

Landschaftsplan für das Verbandsgebiet des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim

August 1999

Auftraggeber:

Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim
Collinstraße 1
68161 Mannheim
Tel.: (06 21) 10 68 46
Fax: (06 21) 2 93 73 27
e-mail: norbert.bensch@mannheim.de

Bearbeitung:

Landschaftsarchitekten

Ökologen

Umweltgutachter

Bergheimer Straße 53 – 57
69115 Heidelberg
Tel.: (0 62 21) 1 38 30-0
Fax: (0 62 21) 1 38 30-29
e-mail: ius-heidelberg@online.de

**IUS**
Weisser & Ness

Textteil

1	Einführung	1-1
1.1	Anlaß.....	1-1
1.2	Gesetzliche Vorgaben und planerische Rahmenbedingungen.....	1-1
1.2.1	Gesetzliche Grundlagen	1-1
1.2.2	Übergeordnete planerische Vorgaben.....	1-3
1.2.3	Berührungspunkte mit anderen Instrumenten der Umweltvorsorge - Plan-UVP und Umweltleitplan	1-3
1.3	Inhalt und methodisches Vorgehen	1-11
1.4	Allgemeine Charakteristik des Landschaftsraumes	1-15
1.5	Gebietsspezifische Problemschwerpunkte	1-16

Grundlagenteil

2	Beschreibung von Natur und Landschaft.....	2-19
2.1	Geologie und Relief	2-19
2.2	Naturräumliche Gliederung.....	2-21
2.3	Böden	2-25
2.4	Wasserhaushalt.....	2-28
2.4.1	Grundwasser	2-33
2.4.2	Oberflächengewässer.....	2-36
2.5	Klima und Luft.....	2-41
2.5.1	Regionalklima	2-41
2.5.2	Lokalklima	2-45
2.5.3	Luft	2-51
2.6	Potentielle natürliche Vegetation	2-52
2.7	Pflanzen und Tiere/Biotope	2-60
2.7.1	Vegetation.....	2-60
2.7.2	Tierwelt	2-88
2.8	Landschaft und Kulturelles Erbe.....	2-94
3	Beschreibung der Flächennutzungen und ihrer Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-103
3.1	Siedlung.....	3-103
3.1.1	Geschichtliche Entwicklung	3-103
3.1.2	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-108
3.1.3	Entwicklungstendenzen.....	3-110
3.2	Verkehr	3-112
3.2.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-112
3.2.2	Entwicklungstendenzen.....	3-115
3.3	Ver- und Entsorgung	3-116
3.3.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-117
3.3.2	Entwicklungstendenzen.....	3-119
3.4	Rohstoffgewinnung	3-121
3.4.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-122

3.4.2	Entwicklungstendenzen	3-122
3.5	Militär	3-123
3.5.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-123
3.5.2	Entwicklungstendenzen	3-123
3.6	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	3-124
3.6.1	Geschichtliche Entwicklung	3-124
3.6.2	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-128
3.6.3	Entwicklungstendenzen	3-131
3.7	Wasserwirtschaft	3-134
3.7.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-136
3.7.2	Entwicklungstendenzen	3-137
3.8	Erholungs- und Freizeitnutzungen	3-138
3.8.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-140
3.8.2	Entwicklungstendenzen	3-141
3.9	Landschaftspflege und Naturschutz	3-142
3.9.1	Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft	3-142
3.9.2	Entwicklungstendenzen	3-143
4	Zustandsbeurteilung von Natur und Landschaft und landschaftsplanerische Ziele	4-145
4.1	Boden	4-145
4.1.1	Zielvorgaben	4-146
4.1.2	Beurteilung	4-146
4.1.3	Defizite und landschaftsplanerische Ziele	4-153
4.2	Wasser	4-161
4.2.1	Zielvorgaben	4-161
4.2.2	Beurteilung	4-162
4.2.3	Defizite und landschaftsplanerische Ziele	4-168
4.3	Klima/Luft	4-177
4.3.1	Zielvorgaben	4-177
4.3.2	Beurteilung	4-178
4.3.3	Defizite und landschaftsplanerische Ziele	4-189
4.4	Pflanzen und Tiere, Biotop	4-194
4.4.1	Zielvorgaben	4-194
4.4.2	Beurteilung	4-195
4.4.3	Defizite und landschaftsplanerische Ziele/Entwicklungskonzept Arten- und Biotopschutz	4-206
4.5	Landschaft und Erholung	4-222
4.5.1	Zielvorgaben	4-222
4.5.2	Beurteilung	4-223
4.5.3	Landschaftsplanerische Ziele/ Entwicklungskonzept Erholungsvorsorge	4-239

Planungsergebnisse

5	Landschaftspflegerische Gesamtkonzeption	5-247
5.1	Naturraumbezogene Leitbilder und Ziele	5-247
5.1.1	Speyerer Rheinniederung und Mann-heim- Oppenheimer Rheinniederung	5-248
5.1.2	Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel	5-263
5.1.3	Schwetzingen Sand	5-279
5.1.4	Hockenheimer Hardt	5-290
5.1.5	Käfertal-Viernheimer Sand	5-297
5.1.6	Südliches Neckarried	5-302
5.1.7	St. Ilgener Niederung	5-308
5.1.8	Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße	5-312
5.1.9	Südlicher Grundgebirgs-Odenwald	5-323
5.1.10	Westlicher kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald	5-329
5.1.11	Angelbachgau und Rauenberger Bucht	5-337
5.2	Schutzgebietenkonzeption	5-346
5.2.1	Naturschutzgebiete und Flächenhafte Naturdenkmale	5-346
5.2.2	Landschaftsschutzgebiete und geschützte Grünbestände	5-349
5.2.3	Beurteilung und Empfehlungen	5-350
5.2.4	Allgemeine Grundsätze zur Siedlungsentwicklung	5-363
6	Beurteilung der Auswirkungen von Planungen und Planungsabsichten auf Natur und Landschaft	6-366
6.1	Siedlung	6-368
6.2	Verkehr	6-395
6.3	Ver- und Entsorgung	6-399
6.4	Rohstoffgewinnung	6-399
6.5	Militär	6-400
6.6	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	6-401
6.7	Wasserwirtschaft	6-403
6.8	Erholungs- und Freizeitnutzungen	6-407
6.9	Landschaftspflege und Naturschutz	6-411
7	Nutzungsregelungen und Maßnahmen	7-413
7.1	Allgemeine Nutzungsregelungen und Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung von Beeinträchtigungen	7-414
7.1.1	Siedlung	7-414
7.1.2	Verkehr	7-419
7.1.3	Rohstoffgewinnung	7-423
7.1.4	Militär	7-424
7.1.5	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	7-424
7.1.6	Wasserwirtschaft	7-431

7.1.7	Erholungs- und Freizeitnutzungen.....	7-441
7.2	Besondere Nutzungsregelungen und landschaftspflegerische Maßnahmen.....	7-444
7.2.1	Waldwirtschaft.....	7-444
7.2.2	Landwirtschaft.....	7-451
7.2.3	Wasserwirtschaft	7-465
7.2.4	Siedlung - Bauflächen und öffentliche Grünflächen	7-466
7.3	Flächen ohne Bodennutzung/Natur- und Prozeßschutz	7-469
7.3.1	Bannwald	7-470
7.3.2	Renaturierung von Abbauflächen	7-470
7.4	Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft	7-472
7.4.1	Allgemeine Vorgaben	7-472
7.4.2	Empfehlungen für markungsübergreifende Projekte.....	7-476
8	Literatur / Quellen	8-487

Anhänge I - VII

Fotodokumentation

Pläne:

2A	Landschaftsplanerisches Fachkonzept (jeweils Nord- und Südteil)	M 1:25.000
2B	Konfliktplan (jeweils Nord- und Südteil)	M 1:25.000
IV.2	Rahmenkonzept Biotopverbund	M 1:50.000

Thematische Karten (Unikate) beim Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim:

1	Bestandsplan (Siedlungsflächen, Biotoptypen – jeweils Nord- und Südteil)	M 1:50.000
I.1	Bodengesellschaften	M 1:50.000
I.2	Filter- und Pufferfähigkeit der Böden	M 1:50.000
I.3	Ertragsfähigkeit der Böden für Land- und Forstwirtschaft	M 1:50.000
I.4	Relief	M 1:50.000
II.1	Grundwasser	M 1:25.000
II.2	Oberflächengewässer	M 1:25.000
III	Klima	M 1:25.000
IV.1	Fauna	M 1:25.000
V.1	Landschaft und Kulturgüter	M 1:25.000
V.2	Erholung	M 1:25.000
VI	Vorbelastung	M 1:25.000

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1-1: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für ein zukunftsfähiges Deutschland (BUND / MISEREOR 1997)
- Tab. 2-1: Übersicht über die Bodentypen im Planungsgebiet nach geologischen Landschaftseinheiten (ARL 1972)
- Tab. 2-2: Zusammenhang zwischen geologischem Untergrund, Morphologie, Boden und Wasserhaushalt
- Tab. 2-3: Beschreibung der größeren, überwiegend permanenten Fließgewässer im Planungsraum
- Tab. 2-4: Beschreibung der Baggerseen im Planungsraum (Landesfischereiverband 1991, 1992)
- Tab. 2-5: Bedeutsame Talabwinde im Bereich Bergstraße (FEZER & SEITZ 1977; STADT HEIDELBERG 1995)
- Tab. 2-6: Potentielle natürliche Vegetation
- Tab. 2-7: Baum- und Straucharten der hpnV (auf der Grundlage von: OBERDORFER 1992)
- Tab. 2-8: Prägende Wahrnehmungsqualitäten der Landschaftsräume
- Tab. 4-1: Beurteilung der Waldböden als Standort für Kulturpflanzen
- Tab. 4-2: Beurteilungskriterien für die Bodenfunktion "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf"
- Tab. 4-3: Beurteilungskriterien für die "Regelungsfunktion" des Bodens
- Tab. 4-4: Beurteilung der Böden als Filter und Puffer für Schadstoffe
- Tab. 4-5: Beurteilung der Böden als naturgeschichtliche Urkunde
- Tab. 4-6: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Boden
- Tab. 4-7: Beurteilung der Grundwasservorkommen im Planungsraum
- Tab. 4-8: Beurteilung der Fließgewässer im Planungsraum
- Tab. 4-9: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Grundwasser
- Tab. 4-10: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Oberflächengewässer
- Tab. 4-11: Beurteilung der Freiflächen im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit für Temperatenausgleich und Belüftung (aktive Wirkung)
- Tab. 4-12: Nutzungsspezifische Mindeststandards Luft n. KÜHLING 1986
- Tab. 4-13: Immissionswerte und Luftqualitätsziele 2000 im Planungsraum
- Tab. 4-14: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Klima und Luft
- Tab. 4-15: Beurteilung der Biotopkomplexe in ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
- Tab. 4-16: Ursachen von Beeinträchtigungen und Gefährdungen der Biotope im Planungsraum; auf der Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden flächenhaften Biotopkartierungen
- Tab. 4-17: Landschaftsplanerische Ziele zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen der Biotope
- Tab. 4-18: Leitbilder und Beurteilung der erlebnis- und erholungswirksamen Qualität der Landschaftsbildeinheiten
- Tab. 4-19: Versorgung der Wohnbevölkerung mit Freiräumen der Tages- / Feierabend-erholung

-
- Tab. 4-20: Landschaftsgebundene Freizeitnutzungen
- Tab. 4-21: Landschaftsplanerische Ziele zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen der Landschaft als Ort der Erholung
- Tab. 5-1: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete in der Rheinniederung
- Tab. 5-2: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel
- Tab. 5-3: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Schwetzingen Sand
- Tab. 5-4: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Hockheimer Hardt
- Tab. 5-5: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Käfertal-Viernheimer Sand
- Tab. 5-6: Vorhandene Naturschutzgebiete im Südlichen Neckarried (außerhalb des Planungsraums)
- Tab. 5-7: Vorhandene Naturschutzgebiete in der St. Ilgener Niederung
- Tab. 5-8: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße
- Tab. 5-9: Vorhandene Naturschutzgebiete im Südlichen Grundgebirgs-Odenwald
- Tab. 5-10: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Westlicher Kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald
- Tab. 5-11: Schematische Zuordnung von Ufergehölztypen zu Talform und längszonaler Bachentwicklung im badischen Sandstein-Odenwald (FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993)
- Tab. 5-12: Vorhandene Flächenhafte Naturdenkmale im Bereich Angelbachgau und Rauenberger Bucht
- Tab. 5-13: Flächenverteilung und Repräsentanz der bestehenden und geplanten Naturschutzgebiete im Planungsgebiet
- Tab. 5-14: Naturraumbezogene Ziele und Empfehlungen zur Ergänzung des Schutzgebietssystems
- Tab. 5-15: Vorschläge für die Ausweisung von Naturschutzgebieten (NSG), Flächenhaften Naturdenkmälern (FND) und Landschaftsschutzgebieten (LSG)
- Tab. 7-1: Abflußbeiwerte verschiedener Oberflächen (RIDKY 1991)

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1-1: Umweltqualitätszielkonzept (veränd. n. SRU 1994)
- Abb. 1-2: Ablaufschema zum Landschaftsplan Nachbarschaftsverband Heidelberg - Mannheim
- Abb. 2-1: Geologische Grobgliederung des Gebiets (OLBERT 1980)
- Abb. 2-2: Naturräumliche Gliederung des Planungsraums (INSTITUT FÜR LANDESKUNDE 1952, 1967)
- Abb. 2-3: Schematischer hydrogeologischer Schnitt durch den Oberrheingraben im Bereich des Planungsraums (AG Hydrogeologische Kartierung, 1987)
- Abb. 2-4: Profil durch die Bergstraße bei Hochdruckwetter mit Strahlung (FEZER & SEITZ 1977)
- Abb. 2-5: Schematische Darstellung der Ausgleichsströmungen zwischen Siedlung und Freiraum (Wirtschaftsministerium 1992, verändert)
- Abb. 2-6: Schematische Darstellung der Ausgleichsströmungen zwischen Wald und Offenland
- Abb. 2-7: Odenwaldanstieg bei sommerlichen Konvektionsniederschlägen und zyklonalem Westwetter (FEZER & SEITZ 1977)
- Abb. 3-1: Trendfortschreibung des Flächenverbrauchs im Neuenheimer/Handschuheimer Feld (UPI 1990)
- Abb. 3-2: Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person (APEL et al. 1995 in: BUND / MISEREOR 1997)
- Abb. 3-3: Auswertung der Hauptgefährdungsursachen für die terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlandes (RATHS, RIECKEN & SSYMANK 1995)
- Abb. 3-4: Auswertung der Verursacher der Gefährdung von terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlandes (RATHS, RIECKEN & SSYMANK 1995)
- Abb. 4-1: Aufbau eines lokalen Biotopverbundsystems, schematische Darstellung (JEDICKE 1990)
- Abb. 5-1: Verbreitung gefährdeter Brutvogelarten in Baden-Württemberg (HÖLZINGER, 1987)
- Abb. 5-2: Flachland-Auebach (Forschungsgruppe Fließgewässer 1993, S. 185)
- Abb. 5-3: Ehemalige Verbreitung von Grünland und Wald in der Rheinniederung (Topographische Karte Großherzogtum Baden, 1838, 1839)
- Abb. 5-4: Ehemalige Flurstruktur im Neckar-Schwemmkegel mit erkennbaren Altläufen des Neckars (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)
- Abb. 5-5: Ehemalige landschaftliche Leitlinien in der Ebene: Fließgewässer, Wegebeziehungen, Waldflächen (Charta Palatina; Druck: Fachhochschule Karlsruhe, 1993)
- Abb. 5-6: Flurobst und Ortsrandobst - Verbund und Anordnungsmuster (ANL 1994)
- Abb. 5-7: "Flaschenhals im Biotopverbund", schematisch
- Abb. 5-8: Das Rebhuhn (HÖLZINGER 1987)
- Abb. 5-9: Die "rebhuhngerechte Landschaft" (HÖLZINGER 1987)
- Abb. 5-10: Verbreitung der Flugsandgebiete in der Oberrheinischen Tiefebene nach der Geologischen Übersichtskarte 1:200.000 (LFU 1992)

- Abb. 5-11: Beispielhaftes Nutzungsmosaik für den Biotopschutz auf Sandstandorten (ANL 1995)
- Abb. 5-12: Großtiere gestern und heute (nach BUNZEL-DRÜKE et al., LÖBF-Mittl. 4 / 95, verändert)
- Abb. 5-13: Markante Dünenerhebungen zwischen Walldorf, Sandhausen und Oftersheim (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)
- Abb. 5-14: Altneckarläufe im Südlichen Neckarried (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)
- Abb. 5-15: Einfluß von Bewirtschaftungsintensität und Struktureichtum auf die Artenzusammensetzung
- Abb. 5-16: Anzustrebende Zonierung in den oberen Hangbereichen der Bergstraße als Biotopverbundstrategie (ANL 1994)
- Abb. 5-17: Streuobstfunktionen im Biotopsystem (ANL 1994)
- Abb. 7-1: Schema zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung im Rahmen der Bauleitplanung

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

AGÖL	Arbeitsgemeinschaft ökologischer Landbau e.V.
AKIL	Arbeitskreis integrierte Landbewirtschaftung
AVP	Agrarstrukturelle Vorplanung
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BNL	Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe
B-Plan	Bebauungsplan
BUND	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland
CKW	Chlorierte Kohlenwasserstoffe
FND	flächenhaftes Naturdenkmal
FNP	Flächennutzungsplan
FÖG	Fördergemeinschaft regionaler Streuobstbau Berstraße - Odenwald - Kraichgau e.V.
gGB	geschützter Grünbestand
GEP	Gewässerentwicklungsplan
GOP	Grünordnungsplan
GLA	Geologisches Landesamt Baden-Württemberg
hpnV	heutige potentiell natürliche Vegetation
HVV	Heidelberger Versorgungs- und Verkehrsbetriebe
IRP	Integriertes Rheinprogramm
LAI	Länderausschuß für Immissionsschutz
LBP	landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MIV	motorisierter Individualverkehr
NABU	Naturschutzbund Deutschland (ehemals Deutscher Bund für Vogelschutz)
NSG	Naturschutzgebiet
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PBSM	Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmittel
PEPI	Pflege- und Entwicklungsplan
RHE	Energie- und Wasserwerke Rhein-Neckar
RL	Rote Liste der gefährdeten Pflanzen- und Tierarten
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
UM	Umweltministerium Baden-Württemberg
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UQZ	Umweltqualitätsziele
UVS	Umweltverträglichkeitsstudie
WBA	ehemaliges Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz Heidelberg
WBK	Waldbiotopkartierung (LFU, FORSTDIREKTION KARLSRUHE)
WSG	Wasserschutzgebiet
	WWA ehemaliges Wasserwirtschaftsamt Heidelberg

1 Einführung

1.1 Anlaß

Der Flächennutzungsplan (FNP) Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim 1983 soll fortgeschrieben werden. Als Abwägungsgrundlage ist hierfür nach § 9 Abs. 1 Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (siehe auch § 1a Baugesetzbuch) ein Landschaftsplan auszuarbeiten, der in den Flächennutzungsplan, soweit erforderlich und geeignet, integriert werden soll. Der Landschaftsplan bildet somit die ökologische Grundlage für den Flächennutzungsplan. Die landschaftsplanerischen Ziele sind allerdings nur insoweit verbindlich, als sie in den Flächennutzungsplan integriert sind. Über den Rahmen des Flächennutzungsplans hinausgehende Darstellungen des Landschaftsplans dienen als fachlicher Orientierungsrahmen für die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft im Planungsgebiet.

Das Planungsgebiet umfaßt das Gebiet des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim mit den Großstädten Heidelberg und Mannheim sowie den umliegenden 16 Städten und Gemeinden des Rhein-Neckar-Kreises: Brühl, Dossenheim, Edingen-Neckarhausen, Eppelheim, Heddesheim, Hirschberg, Ilvesheim, Ketsch, Ladenburg, Leimen, Nußloch, Oftersheim, Plankstadt, Sandhausen, Schriesheim und Schwetzingen.

Landschaftsplan als ökologische Grundlage für den FNP

Planungsgebiet: Städte Heidelberg und Mannheim, 16 Städte und Gemeinden des Rhein-Neckar-Kreises

1.2 Gesetzliche Vorgaben und planerische Rahmenbedingungen

1.2.1 Gesetzliche Grundlagen

Grundlage für die Ausarbeitung des Landschaftsplanes ist das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und das Naturschutzgesetz Baden-Württemberg (NatSchG). Nach § 1 NatSchG sind durch Naturschutz und Landschaftspflege die freie und die besiedelte Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, daß

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts,
2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter (Boden, Wasser, Luft, Klima, Tier- und Pflanzenwelt) sowie
3. die Vielfalt, Eigenart, und Schönheit von Natur und Landschaft

nachhaltig gesichert werden. Der freilebenden Tier- und Pflanzenwelt sind angemessene Lebensräume zu erhalten. Das Recht auf Erholung in der freien Landschaft soll gewährleistet werden (Erholungsvorsorge).

Die Zielsetzungen und Maßnahmen zur Verwirklichung der o.g. Grundsätze des Naturschutzes, der Landschaftspflege und Erholungsvorsorge werden nach § 7 und 9 NatSchG auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung im Landschaftsplan dargestellt. Als räumliche Gesamtplanung

Grundsätze nach § 1 NatSchG

Darstellung von Zielen und Maßnahmen im Landschaftsplan nach §§ 7 und 9 NatSchG

kommt dem Landschaftsplan, unter Berücksichtigung der Zuständigkeiten anderer Fachplanungen dementsprechend die Aufgabe der

- querschnittsorientierten Umweltvorsorgeplanung,
- Teilplanung Natur- und Biotopschutz sowie
- Teilplanung Erholungsvorsorge zu.

Ausgehend von den Kernfragen der Landschaftsplanung:

- Was ist wertvoll und schutzbedürftig, was ist entwicklungsfähig ?
- Was geschieht, wenn Nutzungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild einwirken und wenn Planungen realisiert werden ?
- Welche Möglichkeiten gibt es zur Lösung von Konflikten und zur Sicherung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts?

sind die wesentlichen Inhalte der Landschaftsplanung:

- die Erhebung und Beurteilung der im Planungsgebiet vorhandenen Ausprägungen der o.g. Schutzgüter unter dem Aspekt der Schutzwürdigkeit, Vorbelastung und Entwicklungsfähigkeit,
- die Beurteilung der ökologischen und gestalterischen Verträglichkeit von Nutzungsanforderungen,
- die daraus resultierenden landespflegerischen Planungsempfehlungen (LfU 1991).

Berücksichtigung und ggf. Integration in den FNP nach § 1a BauGB und § 9 NatSchG

Die Darstellungen der Landschaftsplanung sind im Rahmen der Aufstellung des Flächennutzungsplans nach §1 a BauGB in der Abwägung zu berücksichtigen und sollen nach § 9 NatSchG, soweit erforderlich und geeignet, in den Flächennutzungsplan integriert werden. Nach § 1 BauGB, ist die Bauleitplanung nicht nur Instrument zur Bereitstellung von Bauland, sondern sie ist im Rahmen ihrer Aufgabe der städtebaulichen Entwicklung und Ordnung auch dem Umweltschutz verpflichtet. Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, auch durch die Nutzung erneuerbarer Energien, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere des Naturhaushalts, des Wassers, der Luft und des Bodens einschließlich seiner Rohstoffvorkommen, sowie das Klima zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 5 BauGB). Bei zu erwartenden Eingriffen in Natur und Landschaft ist die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung (§ 8 a BNatSchG) zu berücksichtigen (§ 1 a BauGB).

Berücksichtigung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 8a BNatSchG

Der Landschaftsplanung kommt dabei die Aufgabe zu:

- die voraussichtlichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft sowie mögliche Maßnahmen zu deren Vermeidung und Minderung aufzuzeigen und
- geeignete Flächen und Maßnahmen zur Kompensation unvermeidbarer erheblicher Beeinträchtigungen darzustellen.

1.2.2 Übergeordnete planerische Vorgaben

Landschaftspläne sollen nach § 7 Abs. 2 NatSchG Maßnahmen zur Verwirklichung der im Landschaftsrahmenprogramm auf Landesebene und im Landschaftsrahmenplan auf regionaler Ebene aufgeführten Zielsetzungen dienen. Die übergeordneten Zielvorgaben sind in Kapitel 4 - *Zustandsbeurteilung von Natur und Landschaft und landschaftsplanerische Ziele* und in Tabelle IV-1 (Anhang) schutzgutbezogen zusammengefaßt.

Landschaftsrahmenprogramm, Landschaftsrahmenplan

1.2.3 Berührungspunkte mit anderen Instrumenten der Umweltvorsorge - Plan-UVP und Umweltleitplan

Mit der räumlich konkreten Darstellung und Beurteilung der durch die Ausweisung von Bauflächen, unter Berücksichtigung möglicher Summen- und Folgewirkungen, zu erwartenden Beeinträchtigungen, rückt der Landschaftsplan hinsichtlich der Standortauswahl in die Nähe des Instruments der Plan-Umweltverträglichkeitsprüfung (Plan-UVP).

Plan-UVP

An die Landschaftsplanung stellt sich im Hinblick auf die Beurteilung geplanter Eingriffe die Frage nach den Grenzen der Belastbarkeit von Natur und Landschaft. Wissenschaftlich bis in das letzte Detail begründete Bedarfswerte des Natur- und Umweltschutzes und Belastbarkeitsgrenzen liegen aufgrund der Komplexität des ökosystemaren Beziehungsgefüges i. d. R. nicht vor. Vorhandene Erkenntnisse reichen jedoch aus, um für die Planungspraxis hinreichend fundierte Umweltleitziele zu benennen. Andererseits reicht die unverbindliche Formulierung von Umweltzielen und selbst die Ausweisung von rechtlich verbindlichen Schutzgebieten in der Praxis häufig nicht aus, um weitere Umweltbelastungen und Eingriffe in Natur und Landschaft zu verhindern. Ein Lösungsansatz wird in der politischen Selbstverpflichtung von Gemeinden gesehen, auf der eigenen Gemarkungsfläche eine angestrebte Umweltqualität durch behördenverbindliche Festsetzung von Umweltqualitätszielen (siehe Exkurs) langfristig zu sichern.

Umweltqualitätsziele als Planungsgrundlage

Exkurs: Umweltqualitätsziele als Grundlage für die Konfliktbeurteilung beabsichtigter Nutzungen

Umweltqualitätsziele (UQZ) sind Ziele einer gesetzlich, politisch-programmatisch oder fachlich-wissenschaftlich definierten Umweltqualität bzw. von Teilen davon. Sie drücken aus, was zur Verwirklichung des Umweltvorsorgeprinzips politisch erwünscht bzw. für notwendig erachtet wird. Eine besondere Bedeutung kommt Umweltqualitätszielen bei der Erarbeitung von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und integrierten Planungen (im Gegensatz zu sektoralen Planungen, die häufig lediglich einzelfachliche Ziele berücksichtigen) zu. Die folgende Abbildung verdeutlicht die wesentlichen Stützpfiler bzw. Eckpunkte bei der Erstellung eines Umweltqualitätszielkonzepts.

Leitziel	<p align="center">Dauerhaft umweltgerechte Entwicklung nach dem Vorsorgeprinzip</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt der ökosystemaren Selbstregulierungsprozesse • Erhalt der menschlichen Gesundheit 	
Leitlinien	<p align="center">Verbrauchsrate nicht regenerierbarer Ressourcen = Spar- / Substitutionsrate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Makroklima / Atmosphäre - Boden und Gestein - fossile Energieträger - nicht ersetzbare u. großflächig zusammenhängende, ungestörte Biotope - traditionelle Kulturlandschaften 	<p align="center">Verbrauchsrate regenerierbarer Ressourcen = Regenerations- / Assimilationsrate</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasser - Mesoklima - Luft - Nutzpflanzen / -tiere - verbreitete Kulturbiotope - intensiv genutzte Landschaften
Umweltqualitätsziele (UQZ) und -standards	<p align="center">Minimierungsgrundsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prioritätsetzung durch Schutzgebietsausweisung • grundsätzliche Verbote bzw. Nutzungsbeschränkungen 	<p align="center">Einhaltung von Schwellenwerten</p> <ul style="list-style-type: none"> • kritischer Ressourcenverbrauch • kritische Konzentrationen (<i>critical levels</i>) • kritische Einträge (<i>critical loads</i>) • kritische strukturelle Veränderungen (<i>critical structural changes</i>)

Abb. 1-1: Umweltqualitätszielkonzept (veränd. n. SRU 1994)

Die Festlegung von UQZ ist ein dynamischer Prozeß, in den Erkenntnisse aus der Umweltbeobachtung einfließen. Die UQZ sollten über allgemeine Grenz-, Richt- und Orientierungswerte hinausgehen, da diese auf Gefahrenabwehr abzielen und nur in seltenen Fällen vorsorgeorientiert sind. Mit örtlichen UQZ können die Gegebenheiten im Naturraum (z.B. Vorbelastungen, besondere Empfindlichkeiten) und die örtlichen Wertvorstellungen berücksichtigt werden. Das Instrument zur Entwicklung von Umweltqualitätszielen ist der Umweltleitplan, als informelle Planung, der - unter Einbeziehung neuer Erkenntnisse - ständig aktualisiert und fortgeschrieben wird. Wie die Plan-UVP überschneidet sich der Umweltleitplan mit Inhalten der Landschaftsplanung. Anforderungen an UQZ und Vorschläge zu den einzelnen Schutzgütern, die noch konkret auszuformulieren sind, sind in Anhang IV aufgeführt.

Übergeordneter Rahmen: Umweltziele für ein zukunftsfähiges Deutschland und Lokale Agenda 21

Das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie hat im Auftrag von BUND und MISEREOR (1997) eine Studie erstellt, die die abstrakten Ziele der Konferenz in Rio 1992 konkretisiert, die Grenzen der ökologischen Belastbarkeit benennt sowie Umweltziele und Leitbilder für ein "zukunftsfähiges Deutschland" ableitet. In Tabelle 1-1 sind die Aussagen der Studie zu den wesentlichen Belastungsindikatoren zusammengefaßt.

Der Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrsflächen soll laut der Studie beispielsweise auf heutigem Niveau stabilisiert und bis zum Jahr 2010 schrittweise auf einen jährlichen Zuwachs von Null zurückgeführt werden. Vom Jahr 2010 an sollen keine Neubelegungen, sondern nur noch Nutzungsänderungen stattfinden. Unter dieser Prämisse müßten sich Überlegungen zur Siedlungsentwicklung bereits für die anstehende Fortschreibung des FNP vom bisherigen Schwerpunkt "Siedlungsflächenenerweiterung" zum Schwerpunkt "Bestandsentwicklung" verlagern.

Festlegung als dynamischer Prozeß (Umweltleitplan)

Berücksichtigung von örtlichen Gegebenheiten und Wertvorstellungen

übergeordneter Rahmen: Belastungsgrenzen und Ziele für wesentliche Umweltindikatoren

erforderliche Schwerpunktverlagerung von Siedlungserweiterung zu Innenentwicklung

Tab. 1-1: Umweltziele ausgewählter Indikatoren für ein zukunftsfähiges Deutschland (BUND / MISEREOR 1997)

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	Verursacher	Aktuelle Situation in Deutschland	Umweltziele für Deutschland bis 2010
Stoffabgaben / Emissionen			
<p>CO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> - verantwortlich für mindestens die Hälfte des anthropogenen Treibhauseffekts, Anteil von 75 % am nationalen Treibhauspotential; <p>Folgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - globale Erwärmung um 2 bis 5° in den nächsten 100 Jahren und Anstieg des Meeresspiegels um ca. 70 cm bei Fortsetzung des gegenwärtigen Emissionstrends - Zunahme von Wetterextremen (Überschwemmungen, Dürren, Stürme), Ausdehnung von Trockengebieten, Gefährdung der Wasserversorgung, - großflächige Destabilisierung und möglicherweise Zusammenbruch natürlicher Ökosysteme, Aussterben von Arten; <p>Belastungsgrenze:</p> <p>mittlere globale Erwärmung um ca. 0,1°C pro Jahrzehnt (orientiert an der Anpassungsfähigkeit der meisten, nicht aller Ökosysteme);</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verbrennung fossiler Energieträger (Kraftwerke, Industrie, Kfz-Verkehr, Haushalte) <p>hoher Anteil der Bedarfsfelder: Wohnen (36,8 %), Ernährung (19,9 %), Freizeit (18 %)</p>	<p>Emission pro Kopf und Jahr: ca. 12t;</p> <p>prognostizierte Minderung in der Energieversorgung: 14 % bis 2005,</p> <p>prognostizierte Zunahme durch Kfz-Verkehr (Anteil an der Gesamtemission rd. 23 %): 35 bis 40 % bis 2005, 42 bis 50 % bis 2010</p> <p>Anteil von erneuerbaren Energieträgern am Primärenergieverbrauch <2 %: Solarenergie und Windkraft ca. 0,1 %, Wasserkraft ca. 1 %</p>	<p>Reduktion der Emissionen um 35 % auf 4,2 t pro Kopf und Jahr, bis 2050 um 90 % (global um 50 bis 60 %)</p> <p>(auf Grundlage der Klimarahmenkonvention von Rio de Janeiro 1992)</p>

Fortsetzung Tabelle 1-1

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	Verursacher	Aktuelle Situation in Deutschland	Umweltziele für Deutschland bis 2010
<p>N, NO_x, NH₃</p> <ul style="list-style-type: none"> - als Vorläufersubstanz wesentlich an der Ozonbildung beteiligt, - Säurebildner, mittlerweile verantwortlich für den weitaus größten Teil der Versauerung der Böden und Gewässer, - Anreicherung von Nährstoffen in Böden und Gewässern (Eutrophierung), - Schadstoffbelastung des Grundwassers; <p>Folgen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beeinträchtigung der Lungenfunktionen, krebsfördernde und allergieauslösende Wirkung von Ozon, - Schädigung oberirdischer Pflanzenteile (v.a. Ozon), Waldsterben, Verjüngungsprobleme in Waldbeständen durch Bodenversauerung, Verdrängung von Wald durch Steppen und Grasland - Auswaschung basischer Nährstoffe und Freisetzung von Schadstoffen aus versauerten Böden, - Verdrängung bzw. Aussterben von Arten, die an nährstoffarme Bedingungen gebunden sind, - Gefährdung der Trinkwasserversorgung; <p>Belastungsgrenzen / kritische Konzentrationen: 20 kg N / ha*a (orientiert an der N-Verwertung der meisten, nicht aller Ökosysteme), auf landwirtschaftlichen Flächen entsprechend Ernteentzug;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kfz-Verkehr - Landwirtschaft (Tierhaltung und Düngemittelsatz) <p>hoher Anteil der Bedarfspotenziale Freizeit (33,1 %), Ernährung (22,5 %), Wohnen (17,6 %)</p>	<p>bestehende Reduktionsvereinbarung: 30 % bis 1998 (gegenüber 1988),</p> <p>Eintrag aus der Atmosphäre: zwischen 20 und 80, in Extremfällen bei 200 kg N / ha*a;</p> <p>auf mehr als 85 % der Waldfläche ist die kritische Eintragsrate an Säurebildnern überschritten, schätzungsweise auf der Hälfte der Waldböden ist die Pufferkapazität erschöpft;</p> <p>eine Überschreitung des EU-Trinkwasserrichtwerts ist bereits im Sickerwasser unter Waldökosystemen durch Einträge aus der Luft feststellbar;</p> <p>durchschnittliche jährliche Einträge durch Düngemittelausbringung: 200 kg N / ha LF,</p> <p>N-Überschüsse im Boden: zwischen 88 und 167 kg N / ha*a;</p>	<p>Reduktion der N-Emissionen (Luft) um 80 bis 90 % (v.a. aus Kfz-Verkehr);</p> <p>Reduktion der Ausbringung von synthetischem Stickstoffdünger um 100 % (vollständiger Verzicht nach einer Übergangsfrist von 10 bis 15 Jahren)</p>
<p>SO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> - Säurebildner, Versauerung von Böden und Gewässern (s. NO_x, NH₃) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verbrennung fossiler Energieträger (v.a. Kraftwerke, Industrie) <p>hoher Anteil der Bedarfspotenziale Wohnen (36,8 %), Ernährung (22 %)</p>	<p>bestehende Reduktionsvereinbarung: um 83 % auf 1,3 Mio. t bis 2000 (gegenüber 1980)</p>	<p>Reduktion um 80 bis 90 %</p>

Fortsetzung Tabelle 1-1

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	Verursacher	Aktuelle Situation in Deutschland	Umweltziele für Deutschland bis 2010
Flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC) - Vorläufersubstanz der Ozonbildung (s. NOx)	- Kfz-Verkehr - Lösemitteleinsatz		Reduktion um 80 %
Biozide - Verlust der biologischen Vielfalt - Anreicherung im Grundwasser und Gefährdung der Trinkwasserversorgung	- Landwirtschaft, - teilw. Forstwirtschaft	Biozidrückstände im Grundwasser in nahezu allen acker-, wein- und gartenbaulich genutzten Gebieten mit häufiger Überschreitung des europäischen Trinkwassergrenzwerts	Reduktion des Biozideinsatzes um 100 % (vollständiger Verzicht)
Ressourcenverbrauch			
Energie - Verbrauch endlicher, nicht regenerierbarer Energieträger auf Kosten nachfolgender Generationen, - Eingriff in die natürlichen Stoffkreisläufe und Freisetzung von Verbrennungsresten, dadurch Verschiebungen und erhebliche Funktionsstörungen innerhalb der Ökosysteme (insbes. CO ₂ , s. o.), - unkalkulierbare Risiken für Mensch und Umwelt bei Verwendung bestimmter Technologien (insbes. Kernenergienutzung), - Flächenverbrauch durch Rohstoffgewinnung (Tagebauflächen u. a.), - Rückkehr zur Intensivierung der landwirtschaftlichen Bodennutzung bei großflächigem Anbau nachwachsender Energieträger, dadurch Belastungen für Boden und Gewässer sowie Verlust der biologischen Vielfalt;	- alle Bereiche menschlicher Tätigkeit, zu ungefähr gleichen Teilen: Industrie, Haushalte, Verkehr, zu geringerem Anteil Kleinverbraucher (u.a. Landwirtschaft)	Energieversorgung basiert zu 90 % auf fossilen, nicht erneuerbaren Energieträgern, Anteil an erneuerbaren Energiequellen am Primärenergieaufkommen: 2 %, Umwandlungsverluste: 30 % der eingesetzten Primärenergie;	Primärenergieverbrauch: Reduktion um mind. 30 %, mittel- bis langfristig um 50 %, Fossile Brennstoffe: Reduktion um 25 %, mittel- bis langfristig um 80 bis 90 %, Erneuerbare Energien: Zunahme um ca. 5 % pro Jahr, Kernenergie: Reduktion um 100 % (vollständiger Verzicht), mittel- bis langfristige Reduktion der Energieumsätze um den Faktor 10;

Fortsetzung Tabelle 1-1

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	Verursacher	Aktuelle Situation in Deutschland	Umweltziele für Deutschland bis 2010
<p>Material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbrauch endlicher, nicht regenerierbarer Ressourcen auf Kosten nachfolgender Generationen, - Eingriff in die natürlichen Stoffkreisläufe, dadurch Verschiebungen und erhebliche Funktionsstörungen innerhalb der Ökosysteme (z.B. geochemisch besonders wichtige Kreisläufe des Kohlenstoffs, Schwefels und Stickstoffs), - Bodenverlust durch Rohstoffgewinnung (Abbauflächen), - Bodenbelastungen und Verlust der biologischen Vielfalt durch Verbrauch bzw. großflächigen Anbau nachwachsender Rohstoffe (ehem. intensive Forstwirtschaft), - Bodenverlust durch Erosion (intensive Landwirtschaft), dadurch Gefährdung der Nahrungsmittelversorgung künftiger Generationen, - Stoffabgaben (s.o.) und Verlust der biologischen Vielfalt durch intensive Landwirtschaft, - Energieverbrauch und Stoffabgaben (s.o.) durch Materialtransport; 	<p>alle Bereiche menschlicher Tätigkeit, größte Stoffströme bei den Bedarfsebenen Wohnen (29 %), Ernährung (20 %)</p>	<p>durchschnittliche Bodenabtragsraten durch Erosion: 10 - 12 t / ha*a, jährlicher Verlust: 120 Mio. t (erfaßte produzierte Biomasse durch die Landwirtschaft: 190 Mio. t)</p>	<p>Reduktion des Verbrauchs nicht erneuerbarer Rohstoffe um 25 %, mittel- bis langfristig um 80 bis 90 % bzw. Reduktion der Stoffumsätze um den Faktor 10,</p> <p>Erhöhung der Materialproduktivität um ca. 5 % pro Jahr,</p> <p>Regionalisierung der Stoffkreisläufe sowie der Nutzung land- und waldwirtschaftlicher Produkte</p> <p>Anbau nachwachsender Rohstoffe durch Wald- und Landwirtschaft im ökologisch verträglichen Umfang;</p>
<p>Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserspiegelabsenkung oder -nivellierung, dadurch erhebliche Beeinträchtigung ökologischer Zusammenhänge und Verlust der biologischen Vielfalt, - Gewässerverschmutzung, dadurch Verlust der biologischen Vielfalt und Beeinträchtigung der Trinkwasserversorgung, - Abwärmelast der Gewässer, dadurch Beeinträchtigung der Wasserqualität und Verlust der biologischen Vielfalt; <p>Belastungsgrenzen:</p> <p>keine Übersteigerung der natürlichen Neubildung (saisonal differenziert) und Selbstreinigung;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrizitätswirtschaft (Kühlwasser) - Bergbau und produzierendes Gewerbe - Verkehr (Gewässer-ausbau für Schifffahrt) - Siedlung / private Haushalte (Trinkwasserversorgung) - Landwirtschaft (Beregnung) 	<p>großflächiger Verlust von natürlichen Feuchtgebieten und Gewässern / Auen,</p> <p>mittel- bis langfristig irreversible Überschreitung von Trinkwassergrenzwerten in zahlreichen Wassergewinnungsgebieten</p>	<p>Entnahme entsprechend der Erneuerungsrate in der Wassereinzugsregion unter Berücksichtigung saisonaler Differenzen (Ausgleich zwischen Gebieten mit unterschiedlichem Dargebot nur in diesem Rahmen)</p>

Fortsetzung Tabelle 1-1

Umweltindikatoren, Wirkungszusammenhänge, Belastungsgrenzen	Verursacher	Aktuelle Situation in Deutschland	Umweltziele für Deutschland bis 2010
<p>Fläche</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eingriff in die natürlichen Stoffkreisläufe und Wirkungszusammenhänge, dadurch Verschiebungen und erhebliche Funktionsstörungen innerhalb der Ökosysteme, - Verlust der biologischen Vielfalt sowie der landschaftlichen Vielfalt, Eigenart und Schönheit; 	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlung - Verkehr - Landwirtschaft - Waldwirtschaft 	<p>annähernde Verdoppelung der Siedlungs- und Verkehrsflächen zwischen 1950 und 1990 (altes Bundesgebiet),</p> <p>durchschnittliche Neuinanspruchnahme: 100 ha / Tag,</p> <p>Zahl der unzerschnittenen Räume >100 km: 296,</p> <p>durchschnittlicher Wohnraumanspruch: rund 38 m² pro Person;</p>	<p>Siedlungs- und Verkehrsfläche: Reduktion der jährlichen Neubelegung um 100 % (absolute Stabilisierung auf Bestandsniveau, keine Neuausweisungen),</p> <p>Landwirtschaft: flächendeckende Umstellung auf ökologischen Landbau,</p> <p>Waldwirtschaft: flächendeckende Umstellung auf naturnahen Waldbau;</p>

Die Verbandsversammlung des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim hat am 07.03.1996 beschlossen, der Europäischen Kampagne für zukunftsbeständige Städte und Gemeinden beizutreten. Die Städte und Gemeinden verpflichten sich dazu, in "Lokale Agenda 21"-Prozesse einzutreten (nach Agenda 21 - dem Schlußdokument des Erdgipfels von Rio de Janeiro vom Juni 1992 - Kapitel 28) und langfristige Handlungsprogramme mit dem Ziel der Zukunftsbeständigkeit aufzustellen. Ökologische, soziale und ökonomische Ziele sollen dabei gleichgewichtig beachtet werden (NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM 1998). Bei der Ausarbeitung kommunaler Handlungsprogramme nach der Lokalen Agenda 21 sollen u.a. meßbare Ziele (Umweltqualitätsziele) formuliert und Verfahren zur projektbegleitenden Kontrolle eingerichtet werden.

1.3 Inhalt und methodisches Vorgehen

Die Bearbeitung des Landschaftsplans erfolgt auf der Grundlage der topographischen Karte (Maßstab 1:25.000 und Vergrößerung im Maßstab 1:10.000) und gliedert sich in die folgenden 5 Schritte (siehe Abbildung 1-2):

1. Bestandsaufnahme und Ermittlung der planerischen Rahmenbedingungen;
2. Bestandsbeurteilung und Ableitung landschaftsplanerischer Ziele;
3. landschaftspflegerische Gesamtkonzeption;
4. Verträglichkeitsuntersuchung geplanter Nutzungen;
5. Nutzungs- und Maßnahmenkonzept.

- **Bestandsaufnahme und Ermittlung der planerischen Rahmenbedingungen**

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden im Jahr 1994 die Nutzungen und Strukturen im Planungsgebiet flächendeckend auf der Grundlage einer Luftbildauswertung (Orthophoto, Maßstab 1:10.000) und verifizierenden Geländebegehung kartiert. Zur Vertiefung der Informationen wurden die eigenen Erhebungen durch weitere flächendeckend oder in Teilgebieten vorliegende Kartierungen, wie beispielsweise die Forsteinrichtung, die Waldbiotopkartierung, die Kartierung der pauschal geschützten Biotope nach §24a NatSchG, kommunale Biotopkartierungen u.a. in maßstabsgerechter Darstellung ergänzt. Die Darstellung der Siedlungs- und Grünflächen ist dem Flächennutzungsplan entnommen. Detailliertere Erhebungen waren im Siedlungsbereich nicht vorgesehen. Neben den bestehenden Siedlungs-, Verkehrs- und Grünflächen sind auch die bis Ende 1996 rechtskräftig gewordenen Planungen als Bestand aufgenommen.

Die flächendeckende Kartierung der Nutzungen und Strukturen dient als Grundlage für die weitere Bearbeitung der Schutzgüter Biotope, Landschaftsbild und Erholung. Für die Vertiefung der Darstellungen zum Arten- und Biotopschutz wurden den in Teilgebieten vorliegenden Erhebungen Angaben über das Vorkommen biotoptypischer Tierarten entnommen. Hinsichtlich der abiotischen Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Kulturgüter wurden vorliegende Kartengrundlagen

5 Bearbeitungsschritte

Nutzungs- und Strukturkartierung, schutzgutbezogene Auswertungen vorhandener Daten

und Daten ausgewertet. Die Kulturdenkmale wurden im Bereich der freien Landschaft erfaßt. Die Auswertung von Verordnungen, Richtlinien und Fachplanungen liefert Hinweise über aktuelle Entwicklungstendenzen der Nutzungen.

Die im Rahmen der Bestandsaufnahme ausgewerteten Grundlagen sind im Quellenverzeichnis aufgeführt. Die Bestandsausprägungen und die verschiedenen Flächennutzungen einschließlich erkennbarer Entwicklungstendenzen im Planungsgebiet sind in Kapitel 2 und 3 beschrieben und im Bestandsplan bzw. in thematischen Karten (Boden, Wasser, Klima, Fauna) dargestellt.

- **Bestandsbeurteilung und Ableitung landschaftsplanerischer Ziele**

Beurteilung nach
Schutzwürdigkeit,
Empfindlichkeit, Vorbe-
lastung, Entwicklungs-
fähigkeit

Die Bestandsausprägungen werden in Kapitel 4, für jedes Schutzgut getrennt, unter dem Aspekt der Schutzwürdigkeit, der Empfindlichkeit (gegenüber aktuell einwirkenden oder potentiellen zukünftigen Beeinträchtigungen), der Vorbelastungen und Defizite sowie der Entwicklungspotentiale beurteilt. Zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft werden unter Berücksichtigung der übergeordneten gesetzlichen und landschaftsplanerischen Zielvorgaben für jedes Schutzgut Ziele formuliert.

- **Landschaftspflegerische Gesamtkonzeption**

naturraumbezogene
Leitbilder, Schutzge-
bietskonzeption

Unter Abwägung der für die einzelnen Schutzgüter formulierten Ziele untereinander und mit den bestehenden Nutzungsansprüchen wird die landschaftspflegerische Gesamtkonzeption entwickelt. Die landschaftspflegerische Gesamtkonzeption verläßt den Pfad der schutzgutbezogenen Betrachtung. Die Grundlage für die Gesamtkonzeption bilden 11 Landschaftseinheiten ähnlicher naturräumlicher Ausstattung und Problemschwerpunkte. Für die verschiedenen Landschaftseinheiten und jeweils charakteristischen Teilräume innerhalb der Einheiten werden in Kapitel 5 Vorrangfunktionen, Ziele und Leitbilder formuliert, die als Grundlage für die Maßnahmenplanung und - neben den sektoralen Zielen (s. o.) - für die Verträglichkeitsuntersuchung geplanter Nutzungen dienen. Bestandteil der Gesamtkonzeption ist die Schutzgebietskonzeption.

- **Verträglichkeitsuntersuchung geplanter Nutzungen**

Konfliktbewertung von
Siedlungserweiterungs-
flächen in 4 Stufen

In die Verträglichkeitsuntersuchung (Kapitel 6) werden die im Planungsgebiet bekannten Planungsabsichten einbezogen. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Beurteilung der für die anstehende Fortschreibung des Flächennutzungsplans zur Diskussion stehenden Siedlungserweiterungsflächen. Für jede angedachte Baufläche wird eine Konflikttabelle erstellt, die die landschaftspflegerische Beurteilung der Verträglichkeit nachvollziehbar darstellt. Die 4stufige Konfliktbeurteilung der untersuchten Erweiterungsflächen ist in Plan 2 B dargestellt und dient als Abwägungsgrundlage über die Aufnahme in den Flächennutzungsplan.

• **Nutzungs- und Maßnahmenkonzept**

Das aus der Gesamtkonzeption und den schutzgutbezogenen Zielen abgeleitete Nutzungs- und Maßnahmenkonzept (Kapitel 7) dient, soweit es nicht verbindlich in den Flächennutzungsplan integriert wird, als fachlicher Orientierungsrahmen für die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft im Planungsgebiet. Es umfaßt 4 Kategorien mit abgestufter Schwerpunktsetzung:

- die Flächen ohne besondere Darstellungen: durch allgemeine Nutzungsregelungen und Maßnahmen sollen im Sinne des naturschutzfachlichen Verminderungs- und Vermeidungsgebots ökologische und gestalterische Ziele in alle Flächennutzungen integriert werden;
- die Flächen mit besonderen Darstellungen zur landschaftspflegerischen Entwicklung: durch besondere Nutzungsregelungen und Maßnahmen sollen in landschaftspflegerischen Schwerpunktbereichen spezielle Erhaltungs- und Entwicklungsziele im Rahmen der jeweiligen Flächennutzung umgesetzt werden;
- die ungenutzten Flächen bzw. Flächen für Nutzungsaufgabe: durch natürliche bzw. erforderlichenfalls gelenkte Sukzession soll auf dafür geeigneten Flächen Naturschutz im Sinne von Prozeßschutz umgesetzt werden;
- die Entwicklungsprojekte: in ökologischen und gestalterischen Defizitbereichen mit hohem Entwicklungspotential sollen auf der Grundlage eines integrierten Gesamtkonzepts gesamträumlich bedeutsame Verbesserungen erzielt werden.

Das landschaftspflegerische Nutzungs- und Maßnahmenkonzept ist in Plan 2 A dargestellt. In Zuordnung zu den untersuchten Siedlungserweiterungen (s. o.) werden geeignete Flächen zur Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft entsprechend der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung empfohlen (Plan 2 B).

Die Ergebnisse der verschiedenen Bearbeitungsschritte des Landschaftsplans wurden in einem begleitenden Arbeitskreis, der sich aus den Trägern öffentlicher Belange zusammensetzte, diskutiert (siehe Abbildung 1-2). Ziel des projektbegleitenden Arbeitskreises war der gegenseitige Informationsaustausch sowie die frühzeitige Berücksichtigung von Anregungen und Einwänden im Zuge der Projektbearbeitung.

Nutzungs- und Maßnahmenkonzept mit abgestufter Schwerpunktsetzung

Flächen für Eingriffskompensation

projektbegleitender Arbeitskreis

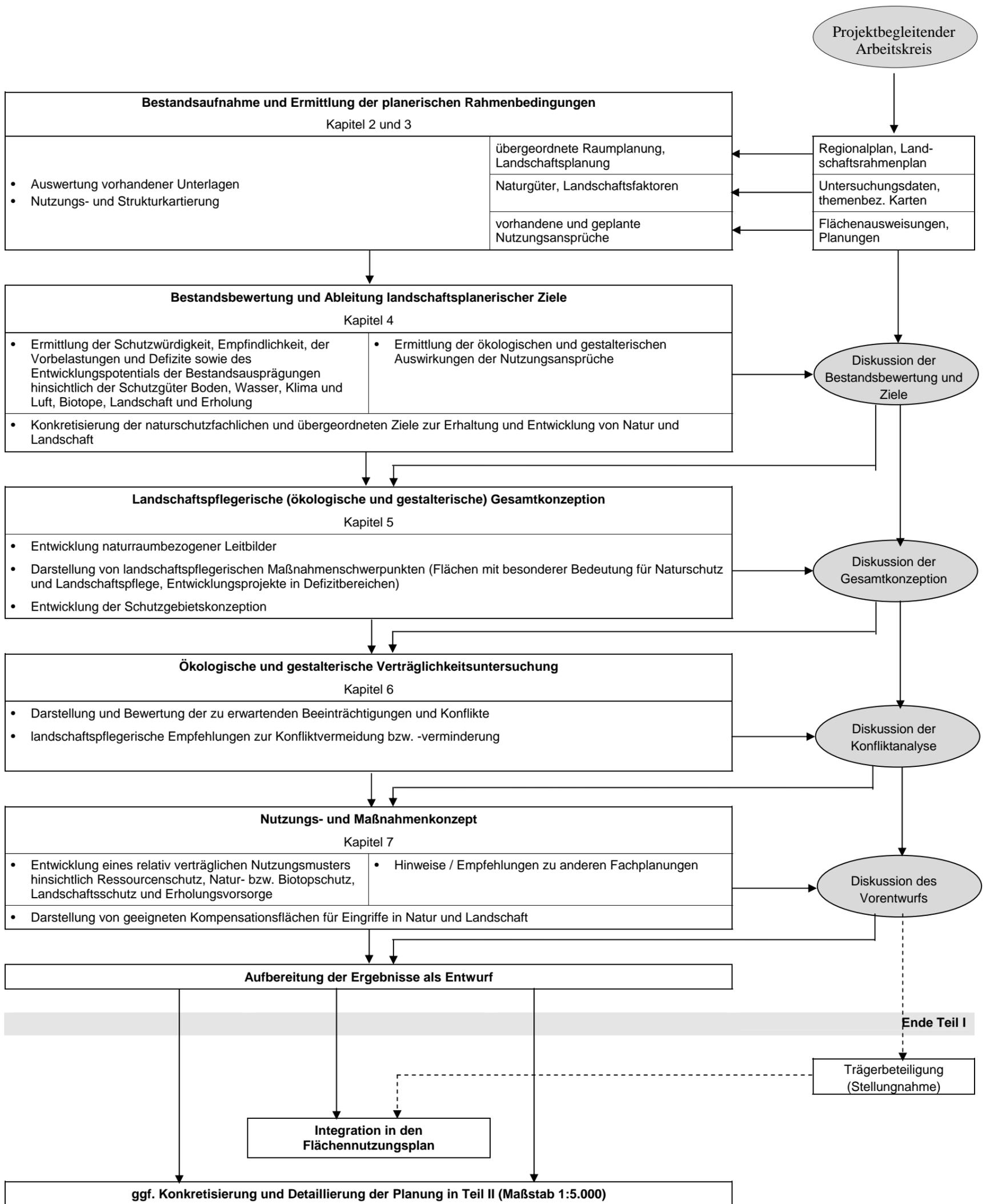


Abb. 1-2: Ablaufschema zum Landschaftsplan Nachbarschaftsverband Heidelberg - Mannheim

1.4 Allgemeine Charakteristik des Landschaftsraumes

Das Planungsgebiet, das eine Fläche von rund 480 km² umfaßt, erstreckt sich über die naturräumlichen Haupteinheiten Nördliche Oberrheinniederung, Neckar-Rheinebene, Hardtebenen, Vorderer Odenwald, Sandstein-Odenwald und Kraichgau. Die Haupteinheiten werden in insgesamt 18 naturräumliche Untereinheiten gegliedert, die sich hinsichtlich der Ausprägung der natürlichen Faktoren und der dadurch geprägten Landschafts- und Nutzungsstruktur deutlich unterscheiden. Im Osten und Westen des Planungsgebiets liegen die aufgrund der abiotischen Gegebenheiten überwiegend vielfältig strukturierten Landschaftsräume Rheinniederung, Bergstraße, Odenwald und Kraichgau. Dazwischen liegt die ausgedehnte, überwiegend ackerbaulich genutzte Neckar-Rheinebene und die überwiegend waldbaulich genutzte Hardtebene. Innerhalb der Ebene zeichnen sich die durch Wassereinfluß oder Nährstoffarmut geprägten Teilräume der Niederungen und Flugsandgebiete durch eine höhere Strukturvielfalt aus. Der untere Neckar mit umgebender Aue zieht sich innerhalb der ackerbaulich geprägten Neckar-Rheinebene als z. T. naturnahes Band von Ost nach West und mündet im Stadtgebiet von Mannheim in den Rhein. Als landschaftliche Besonderheiten mit landesweiter Bedeutung sind im Gebiet des Nachbarschaftsverbands die naturnahen Teile der Rheinaue und des unteren Neckars, die Binnendünen zwischen Schwetzingen, Sandhausen und Mannheim sowie die durch traditionelle Nutzungen (Obst- und Weinbau) geprägten Hangbereiche der Bergstraße und des Neckartals mit zahlreichen Burgen zu nennen.

Den vielfältig strukturierten Landschaftsräumen sowie den Waldgebieten in der Ebene kommt eine entsprechend der landschaftlichen Ausstattung besondere Bedeutung für die Erholung und den Arten- und Biotopschutz zu. Im Bereich der ackerbaulich geprägten und dicht besiedelten Neckar-Rheinebene ist dem Ressourcenschutz (Boden, Wasser, Klima und Luft) besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Der Siedlungsflächenanteil (einschließlich Grünflächen und technische Infrastruktur) beträgt im Gebiet des Nachbarschaftsverbands Heidelberg - Mannheim rund 34 %. Die am dichtesten besiedelten Naturräume Neckar-Rheinebene und Bergstraße weisen einen Siedlungsflächenanteil von rund 44 % auf. Die Siedlungsflächen erstrecken sich innerhalb der Ebene bandartig entlang des Hochgestades am Rhein im Westen, entlang des Neckars sowie entlang der Bergstraße im Osten. Entlang der A5 südlich des Neckars sowie zwischen Schwetzingen und Mannheim zeichnen sich weitere bandartige Entwicklungen ab. Die Freiraumzäsuren zwischen den Siedlungsflächen weisen in der landwirtschaftlich geprägten Ebene im günstigsten Fall eine Breite von 4 km auf, vielerorts sind sie bereits auf eine Breite von 500 m reduziert. Die hohe Siedlungsdichte in der Ebene, die gekoppelt ist mit einer hohen Verkehrsnetzdicke, führt nicht nur zu hohen Beeinträchtigungen der natürlichen Ressourcen (Boden, Wasser, Klima und Luft), sondern auch zur starken Verinselung von Lebensräumen und zur Beeinträchtigung der Erholungseignung und Zugänglichkeit siedlungsnaher Landschaftsteile. In der offenen Ebene mit weitreichenden Sichtbeziehungen

18 naturräumliche Einheiten unterschiedlicher Landschafts- und Nutzungsstruktur

besondere Bedeutung der vielfältig strukturierten Landschaftsräume und Waldgebiete für Erholung und Biotopschutz

Siedlungsflächenanteil von 34 %, im Bereich Neckar-Rheinebene und Bergstraße von 44 %

hohe Beeinträchtigungen der natürlichen Ressourcen

ist das Landschaftsbild heute in starkem Maße durch Siedlungs- und Verkehrsflächen geprägt.

1.5 Gebietsspezifische Problemschwerpunkte

hohe Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlung und Verkehr in einem stark vorbelasteten Raum

Die spezifischen Problemschwerpunkte des Planungsgebiets ergeben sich aus der Lage im Verdichtungsraum. In den bereits stark durch Siedlung und Verkehr belasteten Landschaftsräumen der Ebene und der Bergstraßenhänge sind im gültigen Regionalplan über das Maß der Eigenentwicklung hinaus noch zahlreiche Erweiterungsflächen vorgesehen (Siedlungsbereiche für Wohnen und Gewerbe). Seitens der Gemeinden wird weiterer örtlicher Bedarf angemeldet. Die zur landschaftsplanerischen Beurteilung vorgegebenen, potentiellen Bauflächen umfassen 1.370 ha; die vollständige Ausschöpfung der angedachten Erweiterungsflächen entspräche einer Siedlungsflächenerweiterung um rund 8 %.

Das Wohnumfeld und die freie Landschaft sind v.a. in der Ebene bereits heute stark durch die hohe Verkehrsnetzdicke und das hohe Straßenverkehrsaufkommen belastet. Zur Entlastung innerorts sind im Planungsgebiet weitere Straßen geplant und z. T. bereits rechtskräftig geworden, die weitere Naherholungsgebiete und Biotope zerschneiden werden und Immissionsbelastungen weiter erhöhen werden.

weitere Belastungen der natürlichen Ressourcen, Verstärkung von Defiziten der Erholungsvorsorge

Siedlungserweiterungen und Straßenneubau führen in der strukturarmen Ebene zu weiteren Belastungen der natürlichen Ressourcen, zur Verstärkung von Defiziten in der Erholungsvorsorge und zum Verlust landwirtschaftlich hochwertiger Fläche. Die für den Schutz des Bodens und der Gewässer dringend erforderliche Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung läßt demgegenüber weitere Flächenverluste nicht mehr zu.

Nutzungswandel in extensiv genutzten Landschaftsteilen durch Zunahme von Brachen und Freizeitgärten

In den traditionell und/oder extensiv genutzten, weniger ertragsfähigen oder schwer zu bewirtschaftenden Lagen von Bergstraße, Odenwald und Kraichgau ist die landschaftliche Entwicklung aktuell einem Nutzungswandel unterworfen, der den landschaftspflegerischen Erhaltungs- und Entwicklungszielen entgegenläuft. Extensive Nutzungsformen, die das schutzwürdige Landschaftsbild und Biotopangebot für zahlreiche gefährdete Arten wahren, werden zunehmend aufgegeben. Die Grundstücke fallen brach. Auf der anderen Seite besteht in den landschaftlich attraktiven Lagen am Rande des Verdichtungsraums, insbesondere im Bereich der Bergstraße, ein hoher Wohn- und Freizeitdruck, so daß traditionell landwirtschaftlich genutzte Flächen intensiv gepflegten, störungsintensiven Freizeitgärten weichen.

bedeutsam: Sicherung großräumig zusammenhängender Freiflächen, verträgliche Standortwahl von Eingriffen, Nutzungsregelungen und Landschaftspflege

Im Gebiet des Nachbarschaftsverbandes ist die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, wie z.B. der Anspruch auf reine Luft, gesundes Trinkwasser, gesunde Nahrungsmittel, biologische Vielfalt oder geeignete Erholungsgebiete in Wohnungsnähe nicht ohne Nutzungsbeschränkungen zu sichern bzw. wiederherzustellen. Die Lebensqualität im Verbandsgebiet hängt davon ab, daß

- die großräumig zusammenhängenden Freiräume, die für den Ressourcenschutz unverzichtbar sind, langfristig erhalten werden,

- möglichst wenig Fläche für die Erweiterung von Siedlungs- und Verkehrsflächen neu in Anspruch genommen wird und die Wahl der künftigen Erweiterungsflächen die Vereinbarkeit mit den ökologischen Landschaftsfunktionen und dem Landschaftsbild berücksichtigt,
- spezifische ökologische Anforderungen in die Flächennutzungen integriert und in der Gesamtfläche umgesetzt werden,
- charakteristische Kulturlandschaften unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen erhalten und gepflegt werden.

Der Landschaftsplan soll hierzu einen Beitrag leisten.

2 Beschreibung von Natur und Landschaft

2.1 Geologie und Relief

Das Planungsgebiet liegt im Bereich des südwestdeutschen Schichtstufenlandes und umfasst drei Großlandschaften völlig unterschiedlichen geologischen und morphologischen Aufbaus: die Mittelgebirgslandschaft des Odenwalds aus teils oberflächlich anstehendem kristallinen Grundgestein des Erdaltertums, teils überlagernden Schichten des Buntsandsteins, die Hügellandschaft des Kraichgau aus Schichten des Muschelkalk und Keuper mit z. T. mächtiger eiszeitlicher Lößbedeckung und die Oberrhein-Ebene aus den eiszeitlichen und jüngsten Ablagerungen des Rheins und Neckars.

Beginnend im Alttertiär mit dem Einbruch des Oberrheingrabens und den darauffolgenden starken Abtragungsprozessen (Erosion der Deckschichten bis zum Grundgebirge im Bereich des Odenwalds und Kraichgaus) und Auflandungsprozessen (Flußkiese und -sande in der Ebene) liegt das Planungsgebiet in einem Bereich hoher, auch heute noch andauernder, tektonischer Aktivität. Die Absenkung erfolgt entlang zahlreicher Staffelbrüche, den sogenannten Randschollen, die im Planungsgebiet von Flußkiesen überdeckt sind und morphologisch nicht in Erscheinung treten.

Der ebene, weiträumige Oberrheingraben steht morphologisch in Kontrast zu den steil ansteigenden Mittelgebirgen des Odenwaldes und - auf der gegenüberliegenden Rheinseite - des Pfälzer Waldes. Hieraus resultiert der besondere landschaftliche Reiz des Gebiets.

3 Großlandschaften mit völlig unterschiedlichem geologischem und morphologischem Aufbau

Kontrast: weiträumige Ebene des Oberrheingrabens - steil ansteigende Mittelgebirge Odenwald und Pfälzerwald

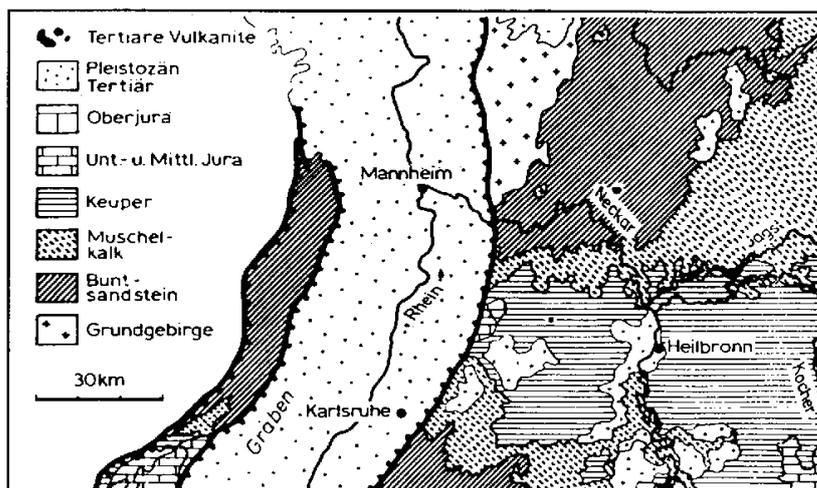


Abb. 2-1: Geologische Grobgliederung des Gebiets (OLBERT 1980)

kristallines Grundgebirge im Norden, Buntsandstein im Süden

• Odenwald

Die seit Ende der Jurazeit aufgewölbten festländischen (Sandstein, Keuper) und meerischen (Muschelkalk, Jura) Sedimente wurden nach Einbruch des Oberrheingrabens aufgrund der mit hohem Gefälle abströmenden Flüsse stark abgetragen, so daß im Planungsgebiet, am Rande des Grabens, das kristalline Grundgebirge (Granit) oberflächlich ansteht (Vorderer Odenwald). Das kristalline Grundgebirge wird im Bereich Schriesheim/Dossenheim von vulkanischen Gesteinen des Rotliegenden (Tuffe, Tuffite und Porphyre) überlagert. Eine Nord-Süd verlaufende Verwerfung bei Ziegelhausen trennt den Grundgebirgs-Odenwald am Grabenrand im Westen von dem weniger gehobenen Sandstein-Odenwald im Südosten, in dem die Schichten des Buntsandsteins mit einer Mächtigkeit von 350 bis 500 m erhalten sind. Nördlich des Neckars dominieren die Schichten des Mittleren Buntsandsteins, während das Gebiet südlich des Neckars in weiten Teilen vom Oberen Buntsandstein (Plattensandsteine) eingenommen wird. Der Untere Buntsandstein steht lediglich im Übergangsbereich zum Grundgebirgs-Odenwald und an den Talhängen (Neckartal, Ziegelhäuser Tal) oberflächlich an. Im tief eingeschnittenen Tal von Ziegelhausen und im Neckartal ist sogar das Grundgebirge freigelegt, das als Gesteins-Terrasse den Standort des Heidelberger Schlosses bildet.

kleinflächig und in Randbereichen mit Lößauflage

Das ältere Gebirge (Granit und Buntsandstein) wird im Übergangsbereich zur Ebene und zur Hügellandschaft des Kraichgaus in unterschiedlicher Mächtigkeit von Löß überdeckt.

steilhängiges Relief, Königstuhl (570 m ü. NN) als höchste Erhebung

Der Odenwald mit den vorgelagerten steil ansteigenden, lößbedeckten Hängen der Bergstraße zeichnet sich im Planungsgebiet durch eine sehr hohe Reliefenergie (in weiten Teilen $> 150 \text{ m/km}^2$ maximaler Höhenunterschied) aus. Zum Kraichgau im Südwesten fällt der Odenwald dagegen relativ sanft ab (Reliefenergie: ca. 51 bis 100 m/km^2 maximaler Höhenunterschied). Die höchste Erhebung im Gebiet ist mit rd. 570 m ü. NN der Königstuhl.

Muschelkalk, teils Keuper, überwiegend mit Lößbedeckung

• Kraichgau

Als Mulde zwischen Odenwald und Schwarzwald schließt südöstlich des älteren Gebirges der Kraichgau an. Hier sind aufgrund der weniger exponierten Lage jüngere Sedimentgesteine - vor allem Muschelkalk, teils Keuper - über dem Buntsandstein erhalten. Die Hügellandschaft des Kraichgaus ist im Planungsgebiet in weiten Teilen von eiszeitlichen Lößanwehungen in z. T. großer Mächtigkeit überdeckt. Muschelkalk steht bei Nußloch in größerer Erstreckung (Unterer Muschelkalk und Oberer Hauptmuschelkalk), ansonsten lediglich kleinflächig in Taleinschnitten (Unterer Muschelkalk) oberflächlich an.

flach- bis mittelhängiges Relief Höhen um 200 bis 300 m ü. NN

Morphologisch ist das Gebiet als flach- bis mittelhängig (Reliefenergie: 11 bis 50 m/km^2 maximaler Höhenunterschied) zu charakterisieren. Die Höhen liegen um 200 bis 300 m ü. NN.

• **Oberrhinebene**

Die Sedimentation und die daraus resultierenden geologischen Verhältnisse in der Rheinebene sind durch die Dynamik des Wassers geprägt. Infolge der Grabenabsenkung kam es zum mehrmaligen Eindringen des Meeres, bis der Graben im Laufe des Pliozäns durch die starke Sedimentation, die bis heute anhält, trockenfiel. Die Gesamtmächtigkeit der Meeres- und Flußablagerungen beträgt ca. 3.000 m. Die oberflächennah anstehenden Schichten und die heutigen morphologischen Gegebenheiten sind im wesentlichen Ergebnis der Abtragung und Sedimentation während des Eiszeitalters (Diluvium) und des Holozäns (Alluvium).

Während der Eiszeiten kam es zu mächtigen Schotterablagerungen des Rheins (fluviatile Sedimente) und zur Verlagerung von feinkörnigen Substraten in kalt-aridem Steppenklima durch Wind (äolische Sedimente: Löß und Flugsand). Der Neckar floß noch bis zur Eiszeit am Gebirgsrand entlang und mündete bei Groß Gerau in den Rhein, bevor er Ablagerungen bei Mannheim durchbrechen konnte. Die eiszeitlichen Kies- und Sandablagerungen bilden die sogenannte Niederterrasse, die teilweise von den Schotterablagerungen des Neckarschwemmkegels bedeckt wird. Die unterschiedliche Transportkraft der Flüsse sowie die zahlreichen Flußmäander, die das Gebiet durchzogen, führten zu einem kleinteiligen Wechsel der Substrate. Die flußbegleitenden Niederungen (Alluvium) bestehen aus Hochflutlehm unterschiedlicher Zusammensetzung und stark humosen bis anmoorigen Stillwasserabsätzen in ehemaligen, verlandeten Flußläufen. Die ehemals nicht überfluteten Teile der Niederterrasse (Diluvium) werden von Kiesen und Sanden eingenommen, die teilweise von Löß (am Rande der Bergstraße) bedeckt und als Flugsanddünen (bei Schwetzingen-Sandhausen und Mannheim-Viernheim) aufgehäuft sind.

Die Rheinebene fällt im Planungsgebiet vom Gebirgsrand nach Nordwesten zum Rhein hin leicht ab. Die Höhen liegen knapp über 100 m ü. NN, im Nordwesten und in der Rheinniederung knapp unter 100 m ü. NN. Morphologisch wird die Ebene lediglich durch die markante Erosionskante der ehemaligen, tief in die Niederterrasse (Hochgestade) eingeschnittenen Rheinmäander (Höhenunterschied im Gebiet ca. 3 bis 6 m) und die Flugsanddünen bei Schwetzingen-Sandhausen gegliedert. Das Sanddünenengebiet zwischen Schwetzingen/Oftersheim und Sandhausen ist als flachwellig bis wellig zu charakterisieren (Reliefenergie: 5 bis 15 m/km² maximaler Höhenunterschied). Die höchste Erhebung bildet mit 123,5 m ü. NN eine Flugsanddüne im Oberen Wald bei Oftersheim (nahe der Hartwaldsiedlung).

2.2 Naturräumliche Gliederung

Die naturräumliche Gliederung faßt Gebiete anhand ihrer Ausstattung mit den natürlichen, sich wechselseitig beeinflussenden Faktoren Gestein, Relief, Boden, Wasser und Klima als Einheiten zusammen. Entsprechend den ähnlichen Voraussetzungen und Sensibilitäten im Hinblick auf die Landschaftsentwicklung dienen die naturräumlichen Einheiten als Grundlage für die Gliederung der Aussagen des Landschaftsplanes.

Flußsedimente

Neckarlauf ehemals am Gebirgsrand

**kleinteiliger Wechsel der Substrate:
Lehme in Niederungen, Löß, Kiese und Sande auf der Niederterrasse**

leichtes Gefälle vom Gebirgsrand nach Nordwesten, Höhen um 100 m

morphologische Grobgliederung durch bogenförmig eingetieftete Rheinniederung und Flugsanddünen

höchste Dünenerhebung bei Oftersheim (123,5 m ü. NN)

prägende Landschaftsfaktoren: Gestein, Relief, Boden, Wasser, Klima

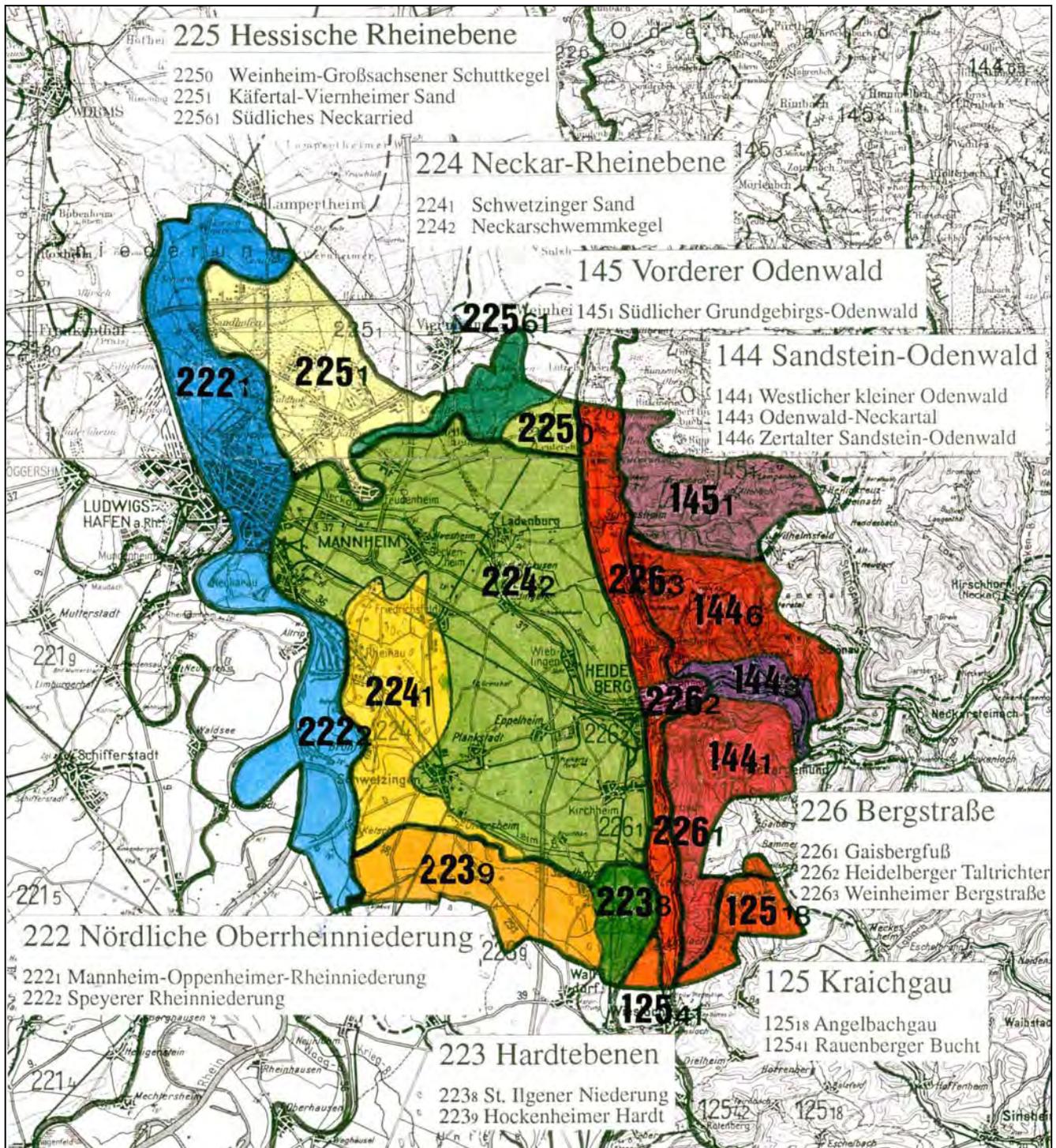


Abb. 2-2: Naturräumliche Gliederung des Planungsraumes (INSTITUT FÜR Landeskunde 1952, 1967)

Das Planungsgebiet des Landschaftsplans umfaßt innerhalb der Großlandschaften Nördliches Oberrheintiefland, Odenwald und Neckar- und Tauber-Gäuplatten acht Haupteinheiten der naturräumlichen Gliederung und dokumentiert damit eine sehr bewegte Entwicklungsgeschichte der Landschaft.

Die westliche Grenze des Planungsgebiets bildet der Rheinstrom, der in weiten Teilen durch Hochwasserdämme von der ehemaligen Rheinaue (Altaue) abgeschnitten ist. Die ehemalige Dynamik des Flußlaufs ist im Naturraum "Nördliche Oberrheinniederung" (222) vorstellbar: Der Naturraum ist gekennzeichnet durch Weiträumigkeit und weit ausholende, bogenförmige Landschaftsstrukturen sowie Altwasser der ehemaligen Rheinmäander. Die differenzierte Bodenbildung mit kleinteiligem, mosaikartigen Wechsel der Bodenarten zeigt die durch den Faktor "Wasser" geprägte Landschaftsgeschichte. Entsprechend vielfältig ist die Landschaft gegliedert: Bereiche mit langandauernd hohen Grundwasserständen weisen eine hohe Dichte an Kleingewässern (periodische wasserführende Tümpel, Gräben) und häufig Grünlandnutzung auf. Verlandete Rinnen und nicht ausgedeichte Teile der rezenten Aue sind Standorte von reichstrukturierten Auwäldern, Weidengebüschen und Röhrrieten. Durch Sand- und Kiesabbau weist die Niederung heute eine hohe Anzahl künstlicher Seen auf. Die nährstoffreichen Auelehme werden überwiegend ackerbaulich genutzt. Die Einheit wird im Planungsgebiet untergliedert in die Untereinheiten "Speyerer Rheinniederung" (2222) und "Mannheim-Oppenheimer-Rheinniederung". (2221) Während die Speyerer Rheinniederung im Planungsgebiet einen hohen Anteil naturraumtypischer Elemente aufweist, ist die Mannheim-Oppenheimer-Rheinniederung heute in weiten Teilen besiedelt (Stadtgebiet Mannheim, Mannheim-Sandhofen) oder wird intensiv landwirtschaftlich genutzt (Mannheim-Sandhofen, Kirschgartshausen).

Die Rheinniederung wird westlich durch den buchtenförmig ausgeschnittenen Erosionsrand des Hochgestades begrenzt, der abrupt den Übergang zwischen der ehemals von Flußmäandern durchflossenen und periodisch überfluteten Niederungslandschaft zur weiträumigen, wenig strukturierten Ebene der eiszeitlichen Niederterrasse bildet. Die Ebene wird im Planungsgebiet in drei naturräumliche Haupteinheiten gegliedert: die Hardtebenen (223), die Neckar-Rheinebene (224) und die Hessische Rheinebene (225).

Die Landschaftsräume Hardtebenen und Hessische Rheinebene sind im Planungsgebiet naturräumlich ähnlich strukturiert. Unmittelbar am Gestaderand liegen die von Flugsanden bedeckten, z. T. von Dünenzügen flachwellig gegliederten Ebenen "Hockenheimer Hardt" (2239) und "Käfertal-Viernheimer Sand" (2251). Aufgrund der klimatisch und bodenbedingt geringen Wasserversorgung und der überwiegend basenarmen Standorte sind die Flächen in weiten Teilen bewaldet. Landwirtschaftlich werden die klimatisch begünstigten Sandgebiete unter hohem Einsatz von Düngemitteln für den Anbau von Sonderkulturen (Spargel, Tabak, Hopfen) genutzt.

8 naturräumliche Haupteinheiten

- **Nördliche Oberrheinniederung: durch den Faktor Wasser geprägte Landschaftsgeschichte, differenzierte Bodenbildung**

im Osten durch steile Erosionskante des Hochgestades begrenzt

- **Hardtebenen und Hessische Rheinebene mit unterschiedlich geprägten Untereinheiten: Sandgebiete: trocken, nährstoffarm**

**ehemalige
Niederungen: Lehme
und Verlandungsböden,
ehem. hohe
Grundwasserstände**

Östlich geht die Hockenheimer Hardt in die vom Leimbach durchflossene "St. Ilgener Niederung", der Käfertal-Viernheimer Sand in die Altaue des Neckars, das "Südliche Neckarried" über. Die beiden naturräumlichen Untereinheiten sind durch die ehemaligen Auf- und Verlandungsvorgänge der Gewässer und ehemals hohe Grundwasserstände geprägt. Auch heute noch steht in Teilbereichen das Grundwasser zeitweise relativ hoch an. Typische Landschaftselemente sind Kleingewässer (periodisch wasserführende Gräben, Tümpel) und Wiesen. Durch Kiesabbau sind in der St. Ilgener Niederung etliche kleinere Baggerseen entstanden. Die Niederung ist heute in weiten Teilen bebaut (St. Ilgen, Teile von Leimen und Sandhausen). Das Südliche Neckarried nördlich von Heddeshheim und Straßenheim wird im Bereich der fruchtbaren Auenböden intensiv landwirtschaftlich genutzt.

**Weinheim-Großsach-
sener Schuttkegel: Auf-
landungen der Oden-
waldbäche beim Eintritt
in die Ebene**

Flach nach Osten ansteigend grenzt westlich von Großsachsen der durch Odenwaldbäche geprägte "Weinheim-Großsachsener Schuttkegel" (2250) an. Auch dieses Gebiet wird aufgrund der fruchtbaren Böden und Klimagunst intensiv landwirtschaftlich und gartenbaulich genutzt.

• **Neckar-Rheinebene**

Die Neckar-Rheinebene nimmt im Planungsgebiet weite Teile der Ebene ein. Sie umfaßt die vom Lauf des Neckars geprägte Landschaft zwischen Odenwald und Rheinniederung. Die Untereinheiten des Naturraums: Schwetzingener Sand und Neckarschwemmkegel sind von den Standortbedingungen her völlig unterschiedlich zu behandeln.

**Neckarschwemmkegel
durch nährstoffreiche
Flußsedimente geprägt**

Der von den nährstoffreichen Flußsedimenten des Neckars geprägte Neckarschwemmkegel (2242) wird von alters her ackerbaulich genutzt und ist dementsprechend arm an natürlichen Landschaftselementen. Ebene Flächen, verfügbares Wasser, gute Böden sowie Rhein und Neckar als Transportwege begünstigten auch die Besiedlung des Raumes, so daß sich heute ein nahezu geschlossenes Siedlungsband entlang des Neckars erstreckt und das Gebiet von einem dichten Verkehrsnetz durchzogen wird.

**Schwetzingener Sand:
trockene, nährstoffarme
Sande**

Der Schwetzingener Sand (2241) ist standörtlich mit dem Käfertal-Viernheimer Sand und der Hockenheimer Hardt vergleichbar. Das Gebiet wird auf nährstoffreicheren, tiefgründigen Sandböden traditionell für den Spargelanbau genutzt und weist am Rande des Ballungsgebiets Mannheim eine hohe Verkehrsdichte auf. Die im Bereich nährstoffarmer und zur Austrocknung neigender Flugsande noch erhaltenen Waldflächen östlich von Rheinau und südwestlich von Schwetzingen sind stark von Verkehrs- und Leitungstrassen zerschnitten.

• **Bergstraße:
steile, lößbedeckte
Hänge, Weinbauklima**

Die Bergstraße (226) bildet den steilen Anstieg zum Odenwald. Der Naturraum wird untergliedert in den Gaisbergfuß (2261) bei Leimen und Rohrbach am Aufstieg des Kleinen Odenwalds, den Heidelberger Taltrichter (2262) beim Eintritt des Neckars in die Rheinebene und die Weinheimer Bergstraße (2263) nördlich des Neckars. Die Klimagunst der überwiegend nach Westen ausgerichteten, (insbesondere im Bereich der Weinheimer Bergstraße) steilen Hanglagen sowie die aufgrund der Lößbedeckung günstigen Standortbedingungen bestimmen den Charakter des Gebiets mit kleinteiligem Nutzungswechsel von Obst-, Weinbau und Gärten und zahlreichen Landschaftselementen wie Trockenmauern, Hohlwegen und Heckengehölzen. Die günstigen Bedingungen als Wohnstandort (Klima, Anbau, Landschaftsbild) führen

zu einer bandartigen Siedlungsentwicklung im Bereich der Bergstraße. Der Heidelberger Taltrichter wird von der Heidelberger Innenstadt (mit Philosophenweg) eingenommen.

Der Odenwald wird in die 2 naturräumlichen Haupteinheiten Vorderer Odenwald (145) mit der Untereinheit Südlicher Grundgebirgs-Odenwald (1451) und Sandstein-Odenwald (144) untergliedert (vgl. Geologie). Der Grundgebirgs-Odenwald im Nordosten des Planungsgebiets ist ein kuppiges, von zahlreichen engen Tälern durchzogenes Bergland. Die bewaldeten Hänge werden in den Hochlagen - mit günstigeren Standorten für die landwirtschaftliche Nutzung - von Rodungsinseln (Siedlungen, Grünland) unterbrochen, die das Gebiet deutlich vom nahezu durchgängig bewaldeten Sandstein-Odenwald unterscheiden.

Der Sandstein-Odenwald besteht aus drei Untereinheiten. Das enge Durchbruchstal des Neckars, Odenwald-Neckartal (1443), stellt einen attraktiven Wohnstandort dar und wird nahezu durchgängig besiedelt. Charakteristische Elemente sind Wiesen und Streuobst an den südexponierten Hanglagen. Am nordexponierten Talhang grenzt unmittelbar an die Bebauung das Waldgebiet des westlichen kleinen Odenwalds an. Die Untereinheiten Westlicher kleiner Odenwald (1441) und Zertalter Sandstein-Odenwald (1446) sind am Rande der Rheinebene und des Neckartals aufgrund der hohen Erosionskraft des Wassers durch tief eingeschnittene Kerbtäler gekennzeichnet. Zum Naturraum des Kraichgau hin fällt der Westliche kleine Odenwald vergleichsweise flach ab. Charakteristisch für den Sandstein-Odenwald sind die von Steinblöcken bedeckten, auch als Felsenmeer bezeichneten Hänge. Die verhältnismäßig dünne Besiedlung des Sandstein-Odenwalds konzentriert sich in den Tallagen. Die flachgründigen, zur Austrocknung neigenden Böden des Buntsandsteins unterbinden in Kombination mit überwiegend steilen Hanglagen die landwirtschaftliche Nutzung weitgehend.

Der südöstlich kleinflächig in das Planungsgebiet hereingreifende Naturraum des Kraichgau (125) wird in die Einheiten Angelbachgau (12518) und Rauenberger Bucht (12541) unterteilt. Die Einheiten des Kraichgau sind durch sehr günstige Standortbedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung gekennzeichnet, die hier von alters her betrieben wird. Hohe Bedeutung haben in den lößbedeckten hängigen Lagen des Angelbachgau, neben der ackerbaulichen Nutzung, Obst- und Weinanbau. Die Randbucht des Kraichgau, Rauenberger Bucht, mit Flugsanden über tertiären Mergeln, ist flachwellig bis eben und wird für Frühobst- und Gartenbaukulturen genutzt. Über den Mergeln tritt im Randbereich der Ebene stellenweise Stauwasser auf.

• **Vorderer Odenwald:**
Grundgebirge,
kuppiges, von engen
Tälern durchzogenes
Bergland

• **Sandstein-Odenwald:**
überwiegend steile
Hanglagen, Kerbtäler,
Felsenmeere

• **Kraichgau:**
überwiegend flach-
hängige Lössstandorte,
in der Ebene Flugsande
über stauenden
Mergeln

2.3 Böden

Der Bodenbildungsprozeß wird vom geologischen Ausgangsmaterial, der Hangneigung sowie den hydrologischen und klimatischen Gegebenheiten beeinflusst. Das räumlich differenzierte Zusammenwirken dieser bodenbildenden Faktoren führt zur Ausprägung vielfältiger, z. T. kleinräumig wechselnder Bodentypen. Gegliedert nach den geologischen Landschaftseinheiten kommen im Planungsraum die in der folgenden Tabelle beschriebenen Hauptbodentypen vor.

• **vielfältige Bodentypen
im Planungsraum**

Tab. 2-1: Übersicht über die Bodentypen im Planungsgebiet nach geologischen Landschaftseinheiten (ARL 1972)

Landschaftseinheit und Ausgangsmaterial	Bodeneinheit	Hauptbodentypen	Bodenart und wichtige Eigenschaften
<u>Niederungen von Rhein, Neckar und Leimbach, Bachniederungen (Odenwald u. Kraichgau); verlandete Neckarläufe bei Heddesheim</u> Flußanschwemmungen (Alluvium), Verlandung Pleistozän und Holozän	Braune Auenböden und Gleye, Naß- und Anmoorgleye (bei Sandhofen und Brühl/Ketsch) Niedermoor (bei Heddesheim)	Brauner Auenboden (Vega) und Gley-Vega, Gley, Naß- und Anmoorgley, Niedermoor	schluffiger, sandiger und toniger Lehm, teils Sand und Ton, wie oben, hoher Anteil organischer Substanz; Basengehalt und Wasserhaushalt sehr unterschiedlich
<u>Neckarschwemmkegel</u> Schwemmlöß, Pleistozän und Holozän (Alluvium)	Braunerden, Parabraunerden und Steppenböden	Braunerde, Parabraunerde, degradierte grauer Steppenboden	lehmgiger Sand bis schluffiger Lehm; tiefgründig, basenreich, mittlere bis hohe Wasserkapazität
<u>Niederterrasse (Hardtebenen):</u> pleistozäne Flugsande und Dünensande über Kies (Diluvium)	Bodengesellschaft - der Dünen - der Flugsande - der pleistozänen Flußablagerungen	Braunerden und Sand-Parabraunerden, teils podsolig (schwach entwickelte Braunerden, Ranker und Pararendzinen)	Sand und schwach lehmiger Sand, z. T. kiesig, (sandiger Lehm); tiefgründig, geringer bis mittlerer Basengehalt bzw. basenarm (Flußablagerungen), geringe Wasserkapazität
<u>Bergstraße</u> Löß und Sandlöß (Diluvium) unterschiedlicher Mächtigkeit über Kristallin und Buntsandstein	Bodengesellschaft mit überwiegend Pararendzinen aus Löß	Pararendzina, Lößroh-boden, Kalkrigisol, flachgründige Ranker (an den Oberhängen) und Braunerden	lehmgig-schluffiger Sand bis lehmiger Schluff, teils steinig-grusig; tief-, mittel- und flachgründig, carbonathaltig, mittlere Wasserkapazität
<u>Kraichgau</u> Löß (Diluvium) über Karbonat- und Tongesteinen, holozänes Spülsediment (Kolluvium), pleistozänes Hangsedi-ment über Löß (Schwemmlöß)	Bodengesellschaft mit überwiegend Pararendzinen in den morphologisch stark gegliederten Lößgebieten, mit überwiegend Parabraunerden am Westrand des Kraichgaus	Pararendzina, Lößroh-boden, Kalkkolluvisol, Kalkrigisol, erodierte Parabraunerde, (Rendzina) Parabraunerde	wie Bergstraße tiefgründig, mittlerer und hoher Basengehalt, hohe Wasserkapazität
<u>Vorderer Odenwald</u> Pleistozänes Hangsedi-ment über Granit und Rotliegendem (Porphy), Untergrundgesteine meist ± zersetzt	Bodengesellschaft mit überwiegend Braunerden und Parabraunerden	Braunerde, Parabraunerde (teils erodiert), Kolluvisol (teils vernäßt), Ranker Skelettbraunerde	grusig-steiniger lehmiger Sand bis sandig-schluffiger Lehm, häufig blockreich, Grus; mittel- bis tiefgründig, geringer bis mäßiger Basengehalt, nutzbare Wasserkapazität mittel bis gering (stark wechselnd je nach Gründigkeit und Grus- bzw. Steingehalt)

Fortsetzung Tabelle 2-1

Landschaftseinheit und Ausgangsmaterial	Bodeneinheit	Hauptbodentypen	Bodenart und wichtige Eigenschaften
<u>Sandstein-Odenwald</u> Pleistozänes Hangsediment über mittel- und grobkörnigem Buntsandstein, teils konglomeratisch und ± zersetzt	Bodengesellschaft der Buntsandsteingebiete mit überwiegend Braunerden	Braunerde, meist podsolig, Pseudogley-Braunerde, Ranker	Sand bis lehmiger Sand, teils sandiger Lehm, meist steinig, teils blockreich; mittel- bis tiefgründig, sehr basenarm, geringe nutzbare Wasserkapazität, teils grundfrisch und frisch durch Hangwasser

Die Verbreitung der Bodeneinheiten im Planungsraum ist in Karte I.1 dargestellt.

In den Fluß- und Bachniederungen dominieren tiefgründige, basenreiche, jedoch unterschiedlich kalkhaltige Böden mit z. T. stark schwankendem Grundwasserspiegel und wechselnden Überflutungen (Auenböden, Auengleye). Auch das Substrat und die Schichtung wechselt aufgrund der ehemals dynamischen Entstehungsbedingungen (Auendynamik) oft kleinflächig. Eine Besonderheit stellen die Niedermoorböden sowie Naß- und Anmoorgleye dar, die auf die Verlandungsbereiche ehemaliger Gewässerläufe und auf staunasse Senken hinweisen. Die in der Bodenkarte aufgrund von Grundwasserabsätzen (oberhalb 4 dm unter Flur) als Grundwasserböden dargestellten Einheiten stehen heute aufgrund der großräumigen Grundwasserabsenkung höchstens noch zeitweise unter Grundwassereinfluß.

Der Neckarschwemmkegel wird von tiefgründigen, basenreichen und äußerst fruchtbaren Braun- und Parabraunerden aus Schwemmlöß überlagert, die sich in ihrem Wasser- und Nährstoffhaushalt deutlich von den mäßig basenreichen bis basenarmen, häufig podsoligen Braunerden und Parabraunerden der Niederterrassensande abheben.

In Abhängigkeit von den Entstehungsbedingungen -fluvial oder äolisch- treten im Bereich der Hardtebenen unterschiedliche, z. T. kleinflächig wechselnde Substrate (sandige Kiesböden, mehr oder weniger kiesige bzw. lehmige Sandböden) mit unterschiedlichem Basengehalt auf. Die jüngeren Flugsandablagerungen weisen i. d. R. einen noch mittleren bis geringen Basengehalt auf, während die älteren Flußanschwemmungen weitestgehend entkalkt und basenarm sind. Die hügelig aufgewehten Flugsande (Dünen) mit gering entwickelten Rankern und podsoligen Braunerden sind aufgrund ihrer Nährstoffarmut und Trockenheit Extremstandorte. Sie haben ihre Hauptverbreitung im Bereich zwischen Schwetzingen, Sandhausen und Hockenheim (Naturraum: Hockheimer Hardt) zwischen Schwetzingen und Mannheim (Naturraum: Schwetzingener Sand) sowie -morphologisch weniger ausgeprägt- nördlich von Mannheim (Naturraum: Käfertal-Viernheimer Sand).

Darstellung der Bodeneinheiten in Karte I.1

Fluß- und Bachniederungen:
tiefgründig, basenreich, durch Grundwasserabsenkung heute nur noch zeitweise unter Wassereinfluß

Neckarschwemmkegel:
tiefgründig, basenreich, sehr fruchtbar

Hardtebenen:
wechselnde Substrate von lehmigen bis kiesigen Sanden, Extremstandorte der Dünen

Kraichgau und Bergstraße:
zumeist erodierte Parabraunerden, Rendzinen und Pararendzinen, in Taleinschnitten z. T. Pseudogleye

Die Landschaftsräume Kraichgau und Bergstraße weisen ähnliche Bodenverhältnisse auf. Prägend sind - zumeist erodierte Parabraunerden -, Rendzinen und Pararendzinen bis hin zum Löß-Rohboden. Die vorherrschenden Schluffe und sandigen Lehme sind stark anfällig gegenüber Wassererosion, so daß - in Abhängigkeit von der Hangneigung - differenzierte Bodenbildungen auftreten können. Insbesondere die Oberhänge sind häufig stark erodiert, während die Unterhänge tiefgründig von lößreichen Fließerden bedeckt sind. Bei fehlender Lößauflage sind in den Taleinschnitten des Kraichgau trockene, flachgründige Braunerden und Rendzinen über verkarstem Muschelkalk, im Bereich der Bergstraße - im Übergang zum Buntsandstein - überwiegend flachgründige, trockene Braunerden und Ranker anzutreffen. In den Niederungen des Kraichgaus können kleinflächig vernässende Pseudogleye (Stauhorizont infolge von Tonverlagerung) auftreten.

Grundgebirgs-Odenwald: im Vergleich zum Buntsandstein-Odenwald günstigere Standorteigenschaften der Böden

Die Böden des kristallinen Odenwalds (Vorderer Odenwald) richten sich stark nach der Verwitterung des Ausgangsgesteins: je feinkörniger das Ausgangsgestein, um so lehmiger das Verwitterungsprodukt und - dadurch bedingt - um so höher der Basengehalt und die Wasserkapazität. Bei geringer Verwitterung treten Skelettböden auf. Die Braunerden des kristallinen Odenwalds weisen insgesamt günstigere Eigenschaften als Pflanzenstandorte auf, als die sehr basenarmen und häufig podsoligen Braunerden des Buntsandsteins. Die zahlreichen Schichtwasser-austritte im Buntsandstein verbessern stellenweise die Wasserversorgung der Pflanzen. Im Bereich abflußarmer Senken treten kleinflächig vernässende Pseudogley-Böden auf. Für eine Verbesserung der Standortverhältnisse sorgt die stellenweise - im Kristallin wie im Buntsandstein - in Mulden und im Übergangsbereich zum Kraichgau bzw. zur Bergstraße auftretende Lößauflage mit der Bildung von Parabraunerden.

Buntsandstein-Odenwald: verbreitet podsolige (basenarme) Braunerden

2.4 Wasserhaushalt

Kreislauf von Niederschlag, Abfluß, Versickerung und Verdunstung

Wasser ist lebensnotwendiges Element für Pflanze, Tier und Mensch. Es befindet sich im ständigen natürlichen Kreislauf von Niederschlag, Versickerung, Oberflächenabfluß und Verdunstung sowie Verbrauch und erneute Freisetzung. Fortwährend steigende Wasserentnahme durch den Menschen und erhöhter Oberflächenabfluß durch Versiegelung und Gewässerausbau haben empfindlich in diesen Kreislauf eingegriffen und u. a. zu einer nicht mehr regenerierbaren Absenkung des Grundwasserspiegels geführt.

wesentlich: Niederschläge im Gebiet, Flüsse Rhein und Neckar mit niederschlagsreichen Einzugsgebieten als Stützgewässer

Das Planungsgebiet wird neben den Niederschlägen, die im Gebiet selbst fallen, durch die Flüsse Rhein und Neckar mit ihren großen, z. T. niederschlagsreichen Einzugsgebieten mit Wasser versorgt. Dabei liegt die Wirkung der Flüsse im Wasserhaushalt heute weniger in der Grundwasserneubildung als vielmehr in der Grundwasserstützung. Ohne die großen Zuflüsse wären weite Teile der Rheinebene - mit nur geringen mittleren jährlichen Niederschlägen (Rheinebene: 600 bis 700 mm) und temperaturbedingt hoher Verdunstung - heute steppenartig ausgeprägt (SCHÄFER, 1981). Am Rande des Odenwaldes steigen die Niederschläge sprunghaft an und erreichen im östlichen Teil des Planungsgebiets, im Odenwald, Jahresmittelwerte von 850 bis 1000 mm. Durch mit der

Höhenlage sinkende Temperaturen nimmt auch die Verdunstung ab. Die Niederschläge im Kraichgau (Einzugsgebiet des Leimbach) liegen im Mittel bei 750 bis 800 mm/Jahr.

Der Neckar ist mit 367 km nach Main und Mosel der drittlängste Nebenfluß des Rheins. Er entspringt im Schwenninger Moor am Südrand des Schwarzwaldes in 706 m ü. NN und mündet in Mannheim in 85 m ü. NN in den Rhein. Sein Einzugsgebiet umfaßt ca. 14.000 km². Die großen Flüsse Rhein und Neckar bringen zwei Hochwasserwellen in das Gebiet: Im Frühjahr aus Schneeschmelze und Regenabflüssen im Mittelgebirge (Einzugsgebiete Odenwald, Schwarzwald, Vogesen) und im Sommer (Rhein) aus der Schneeschmelze im Hochgebirge (Alpen im Einzugsgebiet des Rheins).

Die monatliche Verteilung der Abflüsse von Rhein und Neckar unterscheidet sich deutlich (vgl. Abb. II-1 und II-2, Anhang). Im langjährigen Mittel führt der Rhein vorwiegend im Sommer, in der Zeit von Mai bis Juli Hochwasser, eine abgeschwächte Abflußspitze ist zwischen Dezember und März festzustellen. Die niedrigsten Abflüsse treten im Rhein zwischen Oktober und Dezember auf. Der Neckar führt vorwiegend in der Zeit von Dezember bis März Hochwasser, die niedrigsten Abflüsse werden zwischen Juli und Oktober verzeichnet.

Die durchlässigen Sand- und Kiesablagerungen im Oberrheingraben führen zu einem eng verknüpften und nicht voneinander zu trennenden System von Grund- und Oberflächenwasser, das im wesentlichen durch den Rheinstrom selbst geprägt wird. Die Gewässerdichte und Grundwassereinspeisung sowie die Wasserführung der Oberflächengewässer im Planungsgebiet wird durch das jeweilige Einzugsgebiet, die geologischen sowie morphologischen Verhältnisse bestimmt.

Die ebenen bis mäßig geneigten Gebiete der Neckar-Rheinebene mit durchlässigen oder aufnahmefähigen Böden und hohen Grundwasserflurabständen weisen nur geringe Oberflächenabflüsse und eine geringe Dichte an Oberflächengewässern auf. Das Niederschlagswasser wird - bei bindigen Böden - im Boden zurückgehalten, von Pflanzenwurzeln aufgenommen und z. T. in das Grundwasser eingespeist oder aber es versickert - bei Sand- und Kiesböden - überwiegend direkt in das Grundwasser.

Im Bereich von Kraichgau (Angelbachgau) und Bergstraße sind die Oberflächenabflüsse - trotz vorherrschender Böden mit hoher Wasseraufnahmefähigkeit - durch hängige Lagen im Vergleich zur Ebene erhöht (s. Gefahr der Wassererosion), die Einspeisung in das Grundwasser ist vermindert. Die Oberflächengewässer des Kraichgau reagieren infolge der hohen Wasserspeicherung im Boden mit zeitlicher Verzögerung auf Niederschlagsereignisse.

Auch im Buntsandsteingebiet des Odenwalds dominiert die Versickerung vor oberflächlichem Abfluß. Dies hat seine Ursache in der starken Durchlässigkeit des Gesteinsuntergrunds. Das rasch versickernde und nur in geringem Umfang von den Sandböden zurückgehaltene Niederschlagswasser tritt nur wenig später in Schichtquellen wieder zutage, die im wesentlichen die Oberflächengewässer im Buntsandstein speisen.

Flüsse Rhein und Neckar: 2 Hochwasserwellen

Neckar-Rheinebene: geringer Oberflächenabfluß, insbesondere in Sandgebieten hohe Versickerungsrate

Bergstraße und Kraichgau: Oberflächenabflüsse in Hanglagen, hohe Aufnahmefähigkeit der Böden

Buntsandstein-Odenwald: rasche Versickerung, zahlreiche Quellaustritte

Grundgebirgs-Odenwald: hohe Oberflächenabflüsse

Völlig verschieden sind die Verhältnisse im Grundgebirgs-Odenwald. Die wenig wasserdurchlässigen Kristallin-Gesteine und Metamorphite führen in Verbindung mit den überwiegend grusigen und demzufolge wenig speicherfähigen Böden und der Hängigkeit des Gebiets zu hohen Oberflächenabflüssen und einer daraus resultierenden hohen Dichte an Oberflächengewässern.

Die Quellspeisung und die Wasserführung der Bäche des Odenwalds (Kristallin und Buntsandstein) korreliert unmittelbar mit den Niederschlagsereignissen vor Ort. Die Gewässer fallen teilweise im Sommer trocken.

periodische Gewässer

Eine hohe Dichte an -häufig nur periodischen- stehenden Gewässern weisen die Flußniederungen der Flüsse mit (zeitweise) geringen Grundwasserflurabständen (1-2m) auf.

Grundwasserflurabstände

Die Grundwasserflurabstände betragen (AG HYDROGEOL. KARTIERUNG 1980, RHE 1997):

- *in der Rheinniederung:*
 - < 1 bis 2 m im Niederungsrandbereich Karl-Ludwig-See bei Ketsch,
 - > 1 bis 2 m am Ketscher Altrhein,
 - > 2 bis 4 m in weiten Teilen der Niederung.
- *in Neckarrheinebene/Südliches Neckarried und Hardt:*
 - > 2 bis 4 m im Infiltrationsbereich des Neckars, im Südlichen Neckarried, im Bereich der St. Ilgener Niederung,
 - > 4 bis 6 m in tiefer gelegenen Bereichen der Ebene (z. B. in der Neckarniederung, in der Leimbachniederung, in der Niederung von Äpfelbach und Landgraben, in ehemaligen Neckarschleifen)
- > 6 m in überwiegenden Teilen der Ebene.

Rheinniederung: Schwankungen entsprechend dem Rheinwasserspiegel

Die Wasserstände im Bereich der Rheinniederung stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der Wasserführung des Rheins und sind durch entsprechend starke jahreszeitliche Schwankungen gekennzeichnet.

ehemalige Niederungen: überwiegend vom ehemals prägenden Faktor Wasser abgeschnitten

Die ehemaligen Niederungen am Gebirgsrand sind im Planungsgebiet durch Grundwasserabsenkung weitgehend vom ehemals prägenden Faktor Wasser abgeschnitten. Zeitweilig höhere Grundwasserstände beschränken sich im Planungsgebiet auf die Verlandungsrinnen der ehemaligen Neckarschleifen (Neuzenlache, überwiegend auf Viernheimer Gemarkung). Im Bereich der St. Ilgener Niederung und Rauenberger Bucht tritt durch den plötzlichen Gefälleverlust der Kraichgaubäche bei Eintritt in die Ebene zu Hochwasserzeiten Stauwasser auf. Der Abfluß wird vermindert, was zu Ausuferungen und Grundwasseranreicherung (mit Erhöhung des Grundwasserspiegels) führt.

Neckar-Schwemmfächer und Niederterrasse: überwiegend > 4m

Für die Niederterrasse und weite Teile des Neckar-Schwemmfächers sind Grundwasserflurabstände von über 4 m kennzeichnend. Im Absenkbereich der großen Wasserwerke (Mannheim) sind die Flurabstände noch um 1 bis 2 m erhöht

In Abhängigkeit von der Deckschichtenmächtigkeit (Durchwurzelungstiefe, Kapillarwirkung) kann bei mittleren Grundwasserflurabständen bis ca. 4 m (4,5 m auf Sand, 3,5 m auf bindigen Böden) von einer Beeinflussung der Gehölzvegetation (Baumbestände und Wald ohne Jungbestände) (SWOBODA 1996), bei mittleren Grundwasserflurabständen bis 2 m von einer Beeinflussung der Grünland- und Krautvegetation ausgegangen werden.

Beeinflussung der Vegetation bei Flurabständen bis 4m

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die hydrologisch bedeutsamen Zusammenhänge von Gestein, Boden und Relief im Planungsgebiet.

Tab. 2-2: Zusammenhang zwischen geologischem Untergrund, Morphologie, Boden und Wasserhaushalt

Naturraum	hydrologisch bedeutsame Eigenschaften von Gestein (G) und Boden (B), Relief/Oberflächenabfluß¹ (O)	Grundwasserflurabstand (G), Infiltration² (I), Verdunstung³ (V)	Oberflächengewässerdichte (D), Gewässertyp (T)
Rheinniederung	(G) mächtige Kiese/Sande überlagert von Auelehmen: unterschiedliche Durchlässigkeit der Deckschichten (B) überwiegend Lehm: überwiegend hohe Speicherfähigkeit (O) eben: geringer Oberflächenabfluß	(G) in Abhängigkeit vom Rheinwasserstand zeitweise gering (I) mittel-gering (V) mittel-hoch	(D) hoch (T) Altrheine, Schluten, Entwässerungsgräben, stehend bis langsam fließend, periodisch bzw. schwankende Wasserstände in Abhängigkeit vom Rhein
Sandgebiete der Niederterrasse	(G) mächtige Kiese/Sande: hohe Durchlässigkeit (B) überwiegend Sand: hohe Durchlässigkeit, geringe Speicherfähigkeit (O) eben: geringer Oberflächenabfluß	(G) hoch (I) hoch (V) gering	(D) gering (Fremdgewässer) Oberflächenabflüsse im Naturraum nicht vorhanden
Neckar-Rheinebene (ohne Schwetzinger Hardt)	(G) mächtige Kiese/Sande mit mächtiger Lehmauflage: mittlere Durchlässigkeit (B) Lehme: hohe Speicherfähigkeit (O) eben: geringer Oberflächenabfluß	(G) hoch (I) mittel (V) mittel	(D) gering (Fremdgewässer) Oberflächenabflüsse im Naturraum nicht vorhanden
Südliches Neckarried	(G) Kiese/Sande überlagert von Auelehmen: geringe Durchlässigkeit der Deckschichten (B) Lehme und Tone, Anmoor, Torf: hohe Speicherfähigkeit, geringe Durchlässigkeit, z. T. wasserstauend (O) eben: geringer Oberflächenabfluß	(G) mittel, zeitweise in ehemaligen Neckarschlingen gering (I) mittel (bis gering) (V) mittel (bis hoch)	(D) mittel (T) Entwässerungsgräben, stehend bis langsam fließend, periodisch bzw. schwankende Wasserstände in Abhängigkeit von Grundwasserstand und lokalen Niederschlägen
St. Ilgener Niederung/Rauenberger Bucht	(G) Kiese/Sande überlagert von mächtigen Schwemm- und Auelehmen: mittlere bis geringe Durchlässigkeit der Deckschichten (B) Lehme, z. T. Anmoor: hohe Speicherfähigkeit (O) eben: geringer Oberflächenabfluß	(G) mittel, zeitweise gering (Grundwasserstand in Abhängigkeit von der Wasserführung der Kraichgaubäche) (I) mittel (V) mittel (bis hoch)	(D) hoch (T) stehende bis langsam fließende Flachlandbäche und Entwässerungsgräben, schwankende Wasserstände in Abhängigkeit vom Grundwasserstand

Fortsetzung Tabelle 2-2

Naturraum	hydrologisch bedeutsame Eigenschaften von Gestein (G) und Boden (B), Relief/Oberflächenabfluß ¹ (O)	Grundwasserflurabstand (G), Infiltration ² (I), Verdunstung ³ (V)	Oberflächengewässerdichte (D), Gewässertyp (T)
Kraichgau	(G) Muschelkalk mit überwiegend mächtiger Lößauflage: mittlere Durchlässigkeit der Deckschichten, hohe Durchlässigkeit im Bereich von Taleinschnitten im Muschelkalk (B) sandige Lehme, Schluffe: hohe Speicherfähigkeit, geringe Speicherfähigkeit und hohe Durchlässigkeit bei flachgründigen Böden auf Muschelkalk (O) flach- bis mittelhängig: Oberflächenabfluß bei Starkregen	(G) mittel bis hoch (I) mittel (stellenweise, bei fehlender Lößauflage, hoch) (V) mittel (bis gering)	(D) mittel bis gering (T) permanente Hügellandbäche mit ausgeglichener Wasserführung
Bergstraße	(G) mächtiger (Schwemm-)Löß über Kiesen und Sanden (Hangfuß) und Löß in unterschiedlicher Mächtigkeit über Buntsandstein und Kristallin (Oberhänge): mittlere bis unterschiedliche Durchlässigkeit der Deckschichten (B) sandige Lehme, Schluffe: hohe Speicherfähigkeit (in Abhängigkeit von der Gründigkeit), mittlere Durchlässigkeit (O) steil- bis mittelhängig: Oberflächenabfluß bei Starkregen	(G) hoch (I) mittel (V) mittel	(D) gering (T) periodische, freie Oberflächenabflüsse bei Starkregen im Bereich von Geländeeinschnitten (Hohlwege) bzw. in die dem Odenwald entspringenden Gewässer
Sandstein-Odenwald	(G) Buntsandstein: stark durchlässige und stauende Schichten (B) lehmiger Sand, meist steinig: mittlere bis hohe Durchlässigkeit, geringe Speicherfähigkeit (in Abhängigkeit vom Steinanteil) (O) steilhängig: Oberflächenabfluß bei Starkregen	(G) unterschiedlich (I) hoch (V) gering	(D) mittel (T) Quellaustritte über wasserstauenden Schichten, Quellsümpfe, periodische und permanente, rasch fließende Mittelgebirgsbäche, schwankende Wasserführung in Abhängigkeit von lokalen Niederschlagsereignissen
Vorderer Odenwald	(G) Kristallin und Rotliegendes: geringe Durchlässigkeit (B) Lehme, meist grusig: mittlere bis hohe Durchlässigkeit, geringe Speicherfähigkeit (in Abhängigkeit vom Grusanteil) (O) steilhängig: hoher Anteil des Oberflächenabflusses	(G) grundwasserführende Schichten im Grundgebirge nicht vorhanden (I) gering (V) gering	(D) hoch (T) überwiegend permanente, rasch fließende Mittelgebirgsbäche, schwankende Wasserführung in Abhängigkeit von lokalen Niederschlägen

- 1 Berücksichtigung der Böden
2 Berücksichtigung von Boden und Gestein (unabhängig von Niederschlagsmengen und Oberflächenabfluß)
3 Berücksichtigung von Grundwasserflurabstand und Boden (unabhängig vom Bewuchs)

2.4.1 Grundwasser

Die folgenden Angaben zu den Grundwasservorkommen im Planungsraum basieren im wesentlichen auf der Hydrogeologischen Kartierung Rhein-Neckar-Raum (AG 1980, 1987) sowie auf Hydrogeologischen Gutachten zu Wassergewinnungsgebieten.

- **Porengrundwasserleiter der jungquartären Kiese und Sande**

Die jungquartären Kiese und Sande des Rheingrabens sind in weiten Teilen des Planungsraumes durch einen stauenden Tonhorizont (sog. Oberer Ton) in den oberen Grundwasserleiter (OGWL) und den mittleren Grundwasserleiter (MGWL) hydraulisch getrennt. Lediglich im Südwesten des Planungsraumes um Schwetzingen fehlt der Obere Ton, so daß OGWL und MGWL ein zusammenhängendes Grundwasserstockwerk ausbilden. Die folgende Abbildung zeigt einen schematischen Schnitt durch die Grundwasserstockwerke im Planungsraum.

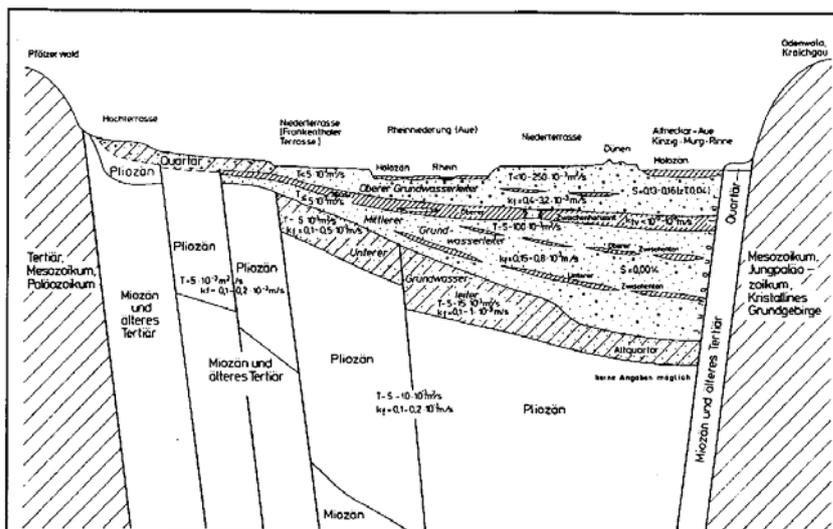


Abb. 2-3: Schematischer hydrogeologischer Schnitt durch den Oberrheingraben im Bereich des Planungsraums (AG HYDROGEOLOGISCHE KARTIERUNG 1987)

Der Obere Grundwasserleiter besteht überwiegend aus sandigen Kiesen und kiesigen Sanden. Im Bereich des Neckar-Schwemmfächers westlich von Heidelberg ist grobes Material mit hoher Durchlässigkeit enthalten, was eine starke Infiltration von Neckarwasser in das Grundwasser ermöglicht (Bereich Heidelberg-Ladenburg) (AG 1980). Im Raum Heidelberg-Ladenburg treten auch die im OGWL verbreiteten, kleinflächigen Tonlagen in besonders hoher Häufigkeit auf und bewirken lokal eine Untergliederung in Teilstockwerke, was die nutzbare Mächtigkeit des Grundwasserleiters reduziert (AG 1980). Der OGWL ist in weiten Teilen des Planungsgebiets 25 bis 50 m mächtig und erreicht am östlichen Grabenrand seine größten Mächtigkeiten (bis nahezu 100 m im "Heidelberger Loch"). Ähnliche Mächtigkeiten erreicht der Aquifer (der von Grundwasser erfüllte Teil), der im Bereich der Niederterrasse im S

Grundwasserleiter

Hydrogeologie

Oberer Grundwasserleiter

	<p>und N um ca. 5 m, zwischen Heidelberg und Mannheim um ca. 10 m unter der jeweiligen Gesamtmächtigkeit des OGWL liegt.</p>
Mittlerer Grundwasserleiter	<p>Im Mittleren Grundwasserleiter ist das Grundwasser gespannt (Grundwasserleiter = Aquifer). Der MGWL besteht überwiegend aus kiesarmen Sanden. Lediglich im Bereich des Neckar-Schwemmfächers treten kiesige Sande und sandige Kiese sowie durch Tonlagen gebildete Teilstockwerke auf. Wie beim OGWL nimmt die Mächtigkeit des MGWL von Westen nach Osten zu und erreicht ihr Maximum mit 130 bis 150 m am östlichen Grabenrand südlich von Heidelberg.</p>
Quantität	<p>Die jungquartären Porengrundwasserleiter weisen aufgrund ihrer Mächtigkeit große Grundwasservorräte auf. Die hohe Grundwasserneubildung insbesondere aus der Versickerung von Niederschlägen und Infiltration von Oberflächengewässern gewährleistet ein hohes nutzbares Grundwasserdargebot. Hohe Bedeutung kommt dem Neckarabschnitt Heidelberg-Wieblingen/Ladenburger Wehr für die Grundwasserneubildung aus Uferfiltrat zu. In vergleichsweise geringem Umfange findet ein Zustrom aus den angrenzenden Kluffundwasserleitern der Grabenschultern (Buntsandstein und Muschelkalk) statt.</p>
Grundwasserstände maßgeblich durch Winterniederschläge bestimmt, in Rheinniederung durch Rheinwasserstände	<p>Die Gangliniendarstellung der Jahresniederschläge und Grundwasserstände (1956 bis 1977) an einem Beobachtungspunkt bei Schwetzingen (Abb. II-3 und II-4, Anhang) zeigt, daß die Versickerung von Niederschlagswasser die Grundwasserstände maßgeblich beeinflusst. Da im Planungsraum der weitaus größte Anteil der Niederschläge direkt (durch hohe Lufttemperaturen) oder indirekt (über die Vegetation) verdunstet, bestimmen im wesentlichen die Winterniederschläge das Ansteigen des Grundwassers. Die Ganglinien verhalten sich an allen Meßpunkten im Bereich der Neckar-Rheinebene und Hardtebene ähnlich. Der Schwankungsbereich beträgt 1 bis 2 m. Anders verhalten sich die durch den Rhein direkt beeinflussten Grundwasserstände in der Rheinniederung. In den Sommermonaten herrschen dort entsprechend der höheren Wasserführung des Rheins höhere Grundwasserstände. Die jahreszeitlichen Schwankungsbereiche liegen in Abhängigkeit von der Entfernung zum Rhein bei ca. 2 m.</p>
Grundwasserneubildung aus Niederschlägen	<p>Die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen beträgt - in Abhängigkeit von Niederschlagsverteilung, Überbauung/Bewuchs, Grundwasserflurabstand und Oberflächenabfluß - im Westen des Planungsgebiets (Rheinniederung und dicht besiedelte Flächen) 0 bis 2 l/s*km², in überwiegenden Teilen der Ebene > 2 bis 5 l/s*km², östlich der Linie Plankstadt-Edingen-Ladenburg-Heddesheim > 5 bis 10 l/s*km² (AG 1980).</p>
Qualität	<p>Das obere Grundwasser in der Rheinebene weist in Abhängigkeit von geogenen und anthropogenen Faktoren eine mittlere bis hohe Gesamthärte auf. Die niedrigsten Werte wurden in den Waldgebieten der Niederterrasse gemessen, die höchsten geogen bedingten Werte im Bereich des Neckar-Schwemmfächers (hoher Anteil an Kalkgeröllen, Lößbedeckung). Die höchsten Gesamthärte-Konzentrationen liegen bei Mannheim (Friesenheimer Insel, Altrheinhafen) und sind vorwiegend auf die hohe Industrie- und Siedlungsdichte zurückzuführen. Außerhalb von Bebauungsgebieten treten erhöhte Werte in der Umgebung von Depo- nien und in Bereichen intensiver landwirtschaftlicher und gärtnerischer Nutzung auf. Die Infiltration von Rhein- und Neckarwasser bewirkt lokal</p>

eine Verminderung oder Erhöhung (zwischen Wieblingen und Ladenburg) der Gesamthärte. Zufließendes weiches Kluffgrundwasser am Odenwaldrand wird durch die Hangabflüsse der Bergstraße (Löß) wiederum kompensiert.

Die hydraulische Trennung zwischen OGWL und MGWL ist häufig unterbrochen, so daß auch bereits im mittleren Grundwasser bereichsweise anthropogene Einflüsse zu erkennen sind. Wie es für Tiefenwasser typisch ist, treten im MGWL reduzierende Verhältnisse auf.

- **Kluffgrundwasserleiter der tertiären Randscholle mit geringmächtiger Quartärbedeckung**

Die tertiäre Randscholle zieht sich im Planungsgebiet als schmaler, zwischen Nußloch und Dossenheim unterbrochener Streifen entlang des Gebirgsfußes von Odenwald und Kraichgau. Unter einer unterschiedlich mächtigen Quartärbedeckung stehen überwiegend mergelig-tonige Schichten an, die durch Verwerfungen vom Rheingraben abgetrennt sind. Die Wasserspeicherfähigkeit ist gering.

geringe Wasserspeicherfähigkeit

- **Kluffgrundwasserleiter des Kristallin und Rotliegenden**

Eine Klüftung der kristallinen Gesteine (Granite und Granodiorite) ist meist nur in Oberflächennähe gegeben. Auch die vulkanischen Gesteine des Rotliegenden (Tuffe, Tuffite und Quarzporphyre), die nördlich von Heidelberg bis Schriesheim das kristalline Grundgebirge überlagern, sind nur gering geklüftet. Stärker klüftige Bereiche in Störzonen und im Bereich des Oberen Rotliegenden sind zumeist mit Ton und Lehm verschmiert. Die Durchlässigkeit und Wasserspeicherfähigkeit ist gering.

geringe Durchlässigkeit und Wasserspeicherfähigkeit

- **Kluffgrundwasserleiter des Buntsandstein, Zechstein und Muschelkalk**

Sowohl der Buntsandstein, wie auch der verkarstete Zechsteindolomit und Muschelkalk weisen eine ausgeprägte Klüftung auf, die zu einer raschen Versickerung des Oberflächenwassers und zum Austritt über stauenden Schichten führt.

ausgeprägte Klüftung führt zu rascher Versickerung

Die Grundwasserneubildung erfolgt allein aus Niederschlägen. Sie beträgt im westlichen Odenwald und im Kraichgau knapp über 5 l/s/km² (FEZER & SEITZ, 1977). Die Wasserspeicherfähigkeit ist aufgrund der starken Wasserleitfähigkeit gering. Quellaustritte reagieren demzufolge in starkem Maße auf Niederschlagsereignisse.

Quantität

Der Muschelkalk enthält geogen bedingt sehr hartes Wasser. Im Zechsteinbereich hängt die Wasserhärte von der Wassereinspeisung aus dem Buntsandstein ab (mittel bis hart). Der Buntsandstein bringt weiches Wasser, allerdings machen sich im Buntsandstein lokale anthropogene Einflüsse durch das weitgehende Fehlen lehmiger Deckschichten rasch bemerkbar. Die schützende Lößauflage weist im Bereich des Muschelkalk unterschiedliche Mächtigkeiten auf. Im Ochsenbachtal steht das Grundwasser relativ oberflächennah an.

Qualität

Die Verbreitung der einzelnen Grundwasserleiter im Planungsraum ist in Karte II.1 dargestellt

Darstellung in Karte II.1

2.4.2 Oberflächengewässer

**natürliche Gewässer:
Flüsse, Bäche
künstliche Gewässer:
Kiesseen**

Als natürliche Oberflächengewässer kommen im Planungsraum:

- Flüsse und Bäche
- Altwasser und Schluten

vor.

Die Rheinebene ist in Bereichen geringmächtiger Lehmauflage (im Süden, Norden und Westen des Gebiets) von zahlreichen, durch Abbautätigkeit entstandenen Kiesseen übersät.

• Fließgewässer

**Flüsse Rhein und
Neckar: wenige
naturnahe Reste**

Das Rückgrat des Gewässersystems im Planungsraum bilden die großen Flüsse Rhein (Mäanderzone) und Neckar (Unterlauf), die seit Beginn des 20. Jahrhunderts durch Flußkorrektur und Kanalisierung im eng gefaßten Bett verlaufen. Der Altneckar bei Wieblingen und Ilvesheim weist noch naturnahe Abschnitte auf. Am Rhein sind in relativ naturnahem Zustand Altrheine und Schluten erhalten. Weite Teile der ehemaligen Flußauen sind heute ausgedeicht, so daß sich die rezente Aue auf ein schmales Band entlang der Flußufer beschränkt. Die Rheinniederung zwischen Ketsch und Rheinhafen ist großflächig als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen.

**Bäche: Ursprung in
Kraichgau und Oden-
wald, Mündung in
Rhein und Neckar,**

Die Bachläufe im Planungsgebiet haben ihren Ursprung im Kraichgau und Odenwald. Die größeren Bäche durchqueren anschließend die Rheinebene von Ost nach West. In Abhängigkeit vom Gesteinsuntergrund, Bodensubstrat und Gefälle lassen sich die folgenden Gewässertypen unterscheiden (s. a. Tab. 2-2):

**unterschiedliche
Gewässertypen**

**Berglandgewässer
Grundgebirge**

- Berglandgewässer des Grundgebirges (Vorderer Odenwald) mit geradlinigem Gewässerverlauf und turbulenten Fließverhältnissen;

**Berglandgewässer
Buntsandstein**

- Berglandgewässer im Buntsandstein (Buntsandstein-Odenwald) mit geradlinigem Gewässerverlauf und turbulenten Fließverhältnissen (treppenartige Längsprofile);

**Hügellandgewässer im
Muschelkalk/Löß**

- Hügellandgewässer im Muschelkalk/Löß (Kraichgau) mit leicht gekrümmtem Gewässerverlauf (im naturnahen Zustand) und strömenden Fließverhältnissen (flache Längsprofile), z. T. Auebildung (im naturnahen Zustand);

**Flachlandgewässer in
der Ebene**

- Flachlandgewässer der holozänen und pleistozänen Aufschüttungen (Neckar-Rheinebene, Niederungen) mit gekrümmtem bis stark gekrümmtem Gewässerverlauf (im naturnahen Zustand) und strömenden Fließverhältnissen (sehr flache Längsprofile); die ehemalige Auebildung ist an den Bodenbildungen im Bereich der Niederungen zu erkennen.

Leimbach und Kraichbach (Landgraben und Hardtbach als Abzweige) im Süden des Gebiets entspringen dem Kraichgau und münden bei Ketsch in den Rhein (Kraichbach in den Altrhein). Die Odenwaldbäche Mühlbach (Buntsandstein-Odenwald) und Kanzelbach (Grundgebirgs-Odenwald) entwässern bei Ladenburg in den Neckar. Der Landgraben im Norden des Planungsgebiets (aus Äpfelbach, Marbächlein, Kronbach im Grundgebirgs-Odenwald) mündet außerhalb des Planungsgebiets in die

Weschnitz, die neben dem Neckar den bedeutendsten Rheinzufuß im Rhein-Neckar-Raum bildet. Die größeren, überwiegend permanenten Fließgewässer im Planungsraum sind in folgender Tabelle stichpunktartig beschrieben.

Tab. 2-3: Beschreibung der größeren, überwiegend permanenten Fließgewässer im Planungsraum

Bezeichnung/Gewässer typ/wasserwirtschaftl. Bedeutung	Einzugsgebiet (E): Geologie und Nutzung Besonderh. Wasserführung (W)	Ausbauzustand (A), Randvegetation bzw. angrenzende Nutzung (R),	Gewässergüte
Flüsse			
Rhein/Fluß/ "Bundeswasserstraße"		(A) stark verbaut Auenreaktivierung durch ausgewiesene großflächige Überschwemmungsgebiete bei Brühl, Ketsch und MA-Rheinau; Kollerinsel, MA-Sandhofen, MA-Kirschgartshausen geplant	südlicher Abschnitt bis Friesenheimer Insel: II (mäßig belastet) nördlicher Abschnitt: II-III (kritisch belastet)
Neckar/Fluß/ "Bundeswasserstraße"		(A) stark verbaut, naturnahe Uferabschnitte am Altneckar zw. HD-Wieblingen und MA-Seckenheim	II-III (kritisch belastet)
Kraichgaubäche			
Leimbach/ Flachlandbach/ Gewässer 1. Ordnung	(E) Kraichgau oberhalb Wiesloch: Keuper u. Muschelkalk mit Lößauflage, waldarm, überwiegend Ackerbau	(A) stark verbaut, Hochlage zwischen Sandhausen u. Oftersheim, Sanierung und Renaturierung geplant (R) Grasdämme, intensive Landwirtschaft, hoher Anteil der Siedlungsflächen	bis nördl. Sandhausen: II-III (kritisch belastet) bis Oftersheim: III (stark verschmutzt) bis Brühl: III-IV (sehr stark verschmutzt) bis Mündung: III (stark verschmutzt) hohe Lößfracht
Hardtbach und Landgraben/ Flachlandbäche/ Gewässer 1. Ordnung	(W) künstliches System mit Leimbach, Landgraben: Regenabflüsse von versiegelten Flächen aus Nußloch, Leimen, Sandhausen, teilw. Walldorf Hardtbach: Entlastungskanal des Leimbach	(A) stark verbaut, Sanierung und Renaturierung geplant (R) Landgraben: Grasdämme, intensive Landwirtschaft, Siedlung Hardtbach: Grasdämme, Wald	Landgraben: bis Kläranlage Sandhausen: II-III (kritisch belastet), bis Mündung in den Leimbach (Oftersheim): IV (übermäßig verschmutzt), Hardtbach: III (kritisch belastet)
Gauangelbach, Maisbach, Ochsenbach/ Hügellandbäche / Gewässer 2. Ordnung	(E) Kraichgau: Muschelkalk u. Buntsandstein mit Lößauflage; überwiegend Ackerbau, im Oberlauf Wald	(A) mäßig verbaut bis stark verbaut, im Siedlungsbereich verdolt (R) Ufergehölz und Uferstauden, überwiegend Grünland, z. T. Ackerland	keine Angaben

Fortsetzung Tabelle 2.3

Bezeichnung/Gewässertyp/wasserwirtschaftl. Bedeutung	Einzugsgebiet (E): Geologie und Nutzung Besonderh. Wasserführung (W)	Ausbauzustand (A), Randvegetation bzw. angrenzende Nutzung (R),	Gewässergüte
Odenwaldbäche			
Gewässer 2. Ordnung:			
Kanzelbachsystem/ Bergbäche	(E) Grundgebirgs-Odenwald, überwiegend Wald (W) ständig, mittel	(A) überwiegend unverbaut (R) Ufergehölze, Wald, Uferstauden, extensives Grünland	I-II (gering belastet) in Teilabschnitten versauert (Rimbach, Katzenbach)
Kanzelbach, Losgraben/ Flachlandbäche	(E) Grundgebirgs-Odenwald, Bergstraße, Rheinebene, in der Ebene überwiegend Acker/ Gartenbau, Siedlung	(A) mäßig bis stark verbaut, im Siedlungsbereich stark bis sehr stark verbaut (R) z. T. Ufergehölze und Uferstauden, Landwirtschaft	II-III (kritisch belastet)
Äpfelbach, Marbächlein, Kronbach/Bergbäche	(E) Grundgebirgs-Odenwald, überwiegend Wald	(A) unverbaut, im Unterlauf z. T. mäßig bis stark verbaut (Hochlage) (R) Wald	keine Angaben
Landgraben, Äpfelbach/Flachlandbäche	(E) Grundgebirgs-Odenwald, Bergstraße, Rheinebene, in der Ebene überwiegend Ackerbau, Siedlung	(A) mäßig bis stark verbaut, Hochlage (R) Grasdämme, Landwirtschaft	keine Angaben
Mühlbach, Höllenbach/Bergbäche	(E) Buntsandstein-Odenwald, überwiegend Wald (W) Oberlauf zeitweilig trocken, niederschlagsbedingte Schwankungen	(A) überwiegend unverbaut, im Bergstraßen- und Siedlungsbereich stark verbaut und verdolt (R) z. T. Ufergehölze, extensives Grünland, z. T. Erholung/Tierhaltung, im Bergstraßenbereich Gärten	I-II (gering belastet) versauert
Humpelsgraben, Rombach/Flachlandbäche	(E) Buntsandstein-Odenwald, Bergstraße, Rheinebene, in der Ebene überwiegend Ackerbau, Siedlung	(A) mäßig verbaut, im Siedlungsbereich verdolt (R) z. T. Ufergehölze und Uferstauden, Landwirtschaft, kleinflächig Grünland	II-III (kritisch belastet)
Mausbach/Bergbach	(E) Buntsandstein-Odenwald, Wald	(A) unverbaut, z. T. mäßig verbaut (R) Wald, Weide, z. T. Ufergehölze im Unterlauf	I-II (gering belastet) erhöhte Stoffeinträge im Bereich des Unterlaufs
Steinbach/Bergbach	(E) Buntsandstein-Odenwald, Wald	(A) unverbaut, z. T. mäßig verbaut, durch Tierhaltung beeinträchtigt (R) Wald, Wiese, Koppel	I-II (gering belastet) im Oberlauf versauert
Bärenbach/Bergbach	(E) Buntsandstein-Odenwald, Wald	(A) unverbaut (R) Wald	I-II (gering belastet) versauert
Forellenbach/Bergbach	(E) Buntsandstein-Odenwald, überwiegend Wald	(A) unverbaut (R) Wald	I-II (gering belastet), im Bereich der Kohlhof-Kläranlage II-III (kritisch belastet)

Etliche Odenwaldbäche (Hainsbach, Klingenteichbach, Schweinsbächel, Rombach, Schlierbach u. a.) werden am Rand von Siedlungsflächen in die Kanalisation eingeleitet und damit dem natürlichen Wasserkreislauf entzogen.

Die Fließgewässer in ihren wesentlichen Eigenschaften und die Überschwemmungsgebiete sind in Karte II.2 dargestellt.

Darstellung in Karte II.2

- **Stillgewässer/Kiesseen**

Durch den Naßabbau von Kiesen und Sanden entstehen künstliche Grundwasserseen, die wesentlich in den natürlichen Wasserhaushalt der Landschaft eingreifen: Schützende Deckschichten fehlen, die Verdunstung ist höher als die Grundwasserneubildung, so daß der Landschaft Wasser entzogen wird. Die Grundwasserstände im Umfeld der Kiesseen stellen sich auf den Seewasserstand ein, so daß es oberstromig zu einer Grundwasserabsenkung kommt, unterstromig zu einer Erhöhung der Grundwasserstände. Der Betrag der Absenkung bzw. der Anhebung hängt vom Grundwassergefälle und von der Länge des Sees (in Grundwasserfließrichtung) ab. Die Größe der Grundwasserseen im Planungsraum liegt im wesentlichen zwischen 1 ha (Leimen-Riedwiesen) und 18 ha (Brühl, ohne Baggerseen in Verbindung mit Altrhein), die Tiefe zwischen 3 m und 28 m (Rheinauer See).

**Grundwasserseen:
Veränderung des
Wasserhaushalts in
Abhängigkeit von der
Größe**

Die Trophie der Baggerseen hängt im wesentlichen vom Alter und von nutzungsabhängigen Stoffeinträgen in Relation zum Wasservolumen ab. Da die Baggerseen Grundwasser führen, sollten bei jüngeren Seen in Abhängigkeit von der Grundwasserqualität nährstoffarme bis mäßig nährstoffreiche (oligotrophe bis mesotrophe) Verhältnisse vorliegen. Durch Sedimentation und Abdichtung des Gewässergrundes nimmt der Grundwassereinfluß im Laufe der Zeit ab. Die Trophie nimmt mit anwachsendem Sediment und der sich veränderten Gewässervegetation zu. Bei älteren Gewässern wird die Trophie v. a. durch diffuse Stoffeinträge aus der Luft und dem Boden bzw. Grundwasser sowie durch direkte Stoffeinträge durch Gewässernutzung (z. B. Badenutzung, Fischerei) bestimmt. Im Untersuchungsgebiet weist ein großer Anteil der Baggerseen nährstoffreiche (eutrophe) Verhältnisse auf. Für das Selbstreinigungsvermögen von Seen ist die vollständige (holomiktische) Durchmischung des Seewassers, i. d. R. im Frühjahr und Herbst (sog. dimiktische Seen) von wesentlicher Bedeutung. Die Durchmischung hängt vom Verhältnis der Seeoberfläche zur Seetiefe ab. Die folgende Tabelle listet die größeren Baggerseen im Planungsraum auf und enthält - soweit untersucht - Angaben über die Durchmischungs- und Nährstoffverhältnisse.

Tab. 2-4: Beschreibung der Baggerseen im Planungsraum (Landesfischereiverband 1991, 1992)

Lagebezeichnung	Nutzungstyp	Verhältnis Oberfläche [ha]/Tiefe [m]; Schichtung	Trophie ; Nutzungsbeeinträchtigungen
Brühl, westlicher See	Angelsee	18/21 di- bis meromiktisch	eutroph Fischerei
Brühl, östlicher See	-	-	-
Brühl, Weiher im Schutz	Angelsee	15/13 dimiktisch	eutroph Fischerei
Edingen-Neckarhausen, südl. See	Angelsee, Baggerbetrieb	6,3/16,5	-
Edingen-Neckarhausen, nördl. See	Freizeitsee (Angel-, Badesee)	12/22	-
Heddesheim	Freizeitsee (Badesee) und Landschaftssee, Baggerbetrieb	13,5/20	-
Ketsch, westlicher See	Freizeitsee (Bade-, Segel-, Surfsee)	16,3/21 di- bis meromiktisch	eutroph Fischerei
Ketsch, östlicher See	Angelsee	10,6/15 dimiktisch	eutroph Fischerei
Leimen-Riedwiesen, nördl. See	Angelsee	1,7/3	-
Leimen-Riedwiesen, südl. See	Angelsee	0,8/4,5	-
Leimen - Probsterwald	Angelsee	1,8/3,5	-
Mannheim:			
Wilhelmswörth-Weiher	Angelsee	4,5/4	-
Bohrmanns-Weiher	Angelsee	0,2/3,2	-
Karlstern-Weiher	Landschaftssee	2/4,5	-
Vogelstang, westl. See	Freizeitsee (Angel-, Badesee)	5,5/15 dimiktisch	eutroph Fischerei
Vogelstang, östl. See	Angelsee	5/1,5	-
Stollenwörth-Weiher	Freizeitsee (Angel-, Badesee)	7/10,2 di- bis meromiktisch	eutroph Fischerei, zeitweilig Baden
Pfingstberg-Weiher	Angelsee	4,5/13 di- bis meromiktisch	meso- bis eutroph
Stengelhofweiher	Angelsee	1,2/3,1	-
Rheinauer See	Freizeitsee (Angel-, Surf-, Bade-, Wasserskisee)	15,5/28 di- bis meromiktisch	meso- bis eutroph
Nußloch, nördl. See	Angelsee	1/6 di- bis polymiktisch	eutroph zeitweilig Fischerei u. Erholungsnutzung
Nußloch, mittlerer See	Angelsee	2/4,5	-
Nußloch, südl. See		1,6/3,2	-

Darstellung in Karte II.2

Die größeren Stillgewässer sind in Karte II.2 dargestellt.

2.5 Klima und Luft

Ausgehend von den verschiedenen übergeordneten Klimaräumen im Planungsgebiet werden in diesem Kapitel die lokale Klimawirksamkeit von Landschafts- und Nutzungstypen sowie die daraus resultierenden funktionalen Zusammenhänge dargestellt. Im Abschnitt "Luft" werden kritische Bereiche der Schadstoffbelastung betrachtet.

2.5.1 Regionalklima

Die Aussagen zu den regionalen Gegebenheiten sind überwiegend FEZER & SEITZ (1977) entnommen.

Aufgrund der geographischen Lage im Südwesten und der geringen Höhe von nur 100 bis 200 m ü. NN ist der Oberrheingraben das wärmste Gebiet in Deutschland. Kennzeichnend für den Planungsraum sind warme Sommer und milde Winter. Niederschläge fallen v. a. als Konvektionsregen im Sommer und machen die kontinentale Prägung des Gebiets aus. Ein Vorherrschen von Winterniederschlägen, das das ozeanische Klima kennzeichnet, stellt sich in den höheren Lagen des Odenwalds (außerhalb des Planungsraums) ein.

• Klimaräume

Im Gebiet lassen sich 4 Räume unterschiedlicher Ausprägung der Klimaelemente charakterisieren:

Oberrheinebene

Kennzeichnend sind (Angaben beziehen sich auf die Station Mannheim):

- hohe Jahresmittel der Lufttemperaturen: über 10 °C;
- sehr warme Sommer:
Anzahl der Sommertage (> 25 °C): 47,2,
Anzahl der heißen Tage (> 30 °C): 10,2;
- milde Winter:
Anzahl der Frosttage (mind. 0 °C): 71;
- sehr geringe bis geringe Jahresniederschläge:
von Westen nach Osten zunehmend zwischen weniger als 600 mm (Bereich Mannheim) und über 750 mm (Bereich Heidelberg-Leimen) (AG Hydrogeologische Kartierung 1980);
- hohe Zahl der heiteren Tage bzw. geringe Zahl der trüben Tage: 147 (Bewölkung > 8/10);
- Winde infolge der Ablenkung durch den Rheingraben vorherrschend aus südlicher Richtung, häufig auch aus südwestlicher, westlicher und nordwestlicher Richtung, geringe mittlere Windgeschwindigkeiten: 2,5 bis 3 m/s;
- hoher Anteil windschwacher, austauscharmer Wetterlagen: 40 %;
- häufige Inversionswetterlagen mit Dunst und (Hoch-)Nebel insbesondere in den Monaten Oktober bis Februar.

warmer Sommer, milde Winter, kontinentale Prägung mit vorherrschenden Niederschlägen im Sommer

4 Klimaräume unterschiedlicher Prägung

Oberrhein-Ebene

Temperatur

Niederschlag/
Bewölkung

Wind/Inversion

Bergstraße

Bergstraße

Kennzeichnend sind (Angaben beziehen sich auf die Station Heidelberg):

- | | |
|------------------------------------|---|
| Temperatur | <ul style="list-style-type: none"> - hohe Jahresmittel der Lufttemperaturen: über 10 °C; - sehr warme Sommer:
Anzahl der Sommertage (> 25 °C): 46,4,
Anzahl der heißen Tage (> 30 °C): 9,6; - milde Winter:
Anzahl der Frosttage (mind. 0 °C): 56,1; |
| Niederschlag
/Bewölkung | <ul style="list-style-type: none"> - strahlungsbegünstigt im Frühjahr und Sommer (Weinbauklima); - mittlere Jahresniederschlagsmengen, v. a. als Starkregen durch Konvektion im Sommer:
750 bis 800 mm (AG Hydrogeologische Kartierung 1980); |
| Wind/Inversion | <ul style="list-style-type: none"> - hohe Zahl der heiteren Tage; - Winde infolge der Ablenkung durch den Rheingraben vorherrschend aus südlicher Richtung, geringe mittlere Windgeschwindigkeiten: 2,5 bis 3 m/s; - hoher Anteil windschwacher, austauscharmer Wetterlagen: 40 % mit Entstehung lokaler Windsysteme; - häufige Inversionswetterlagen mit Dunst und (Hoch-)Nebel insbesondere in den Monaten Oktober bis Februar. |

Westlicher OdenwaldWestlicher Odenwald

Kennzeichnend sind (Angaben beziehen sich auf die Station Beerfelden - 441 m ü. NN):

- | | |
|------------------------------------|---|
| Temperatur | <ul style="list-style-type: none"> - höhenbedingt abnehmende Lufttemperaturen, Jahresmittel: 8 °C; - warme Sommer:
Anzahl der Sommertage (> 25 °C): 19,
Anzahl der heißen Tage (> 30 °C): 1,9; - noch relativ milde Winter:
Anzahl der Frosttage (mind. 0 °C): 97,5; |
| Niederschlag/
Bewölkung | <ul style="list-style-type: none"> - höhenbedingt zunehmende Niederschlagsmengen, relativ hohe Jahresniederschläge (im Planungsraum aufgrund der Lage im Luv des Rheingrabens noch überwiegend im Sommer als Konvektionsregen):
800 bis über 900 mm (AG Hydrogeologische Kartierung 1980); - im Vergleich zur Rheinebene hohe Zahl der trüben Tage: 191 (Bewölkung > 8/10) und der Tage mit Nebel: 119,7 (durch tiefziehende Wolken in Hochlagen, v. a. im Dezember); - in den Herbst- und Wintermonaten strahlungsbegünstigt und sonniger als die häufig durch Hochnebel betroffene Ebene; |
| Wind | <ul style="list-style-type: none"> - fast ständig bewindete Kuppen- und Hochlagen mit relativ hohen Windgeschwindigkeiten bei Hauptwindrichtung aus SW bis W, im Neckartal in orographischer Ausrichtung aus W: 4,7 m/s (Mittelwert) (Stadt Heidelberg, Gutachten zur geplanten Windkraftanlage, 1994, vgl. a. Abb. II-6, Anhang); |

- in Hanglagen und Tälern reliefbedingte Ablenkung und ausgeprägte lokale Windsysteme, in engen Tälern geringe Durchlüftung und häufige Stagnation (bei Ausrichtung quer zur Hauptwindrichtung).

Hügelland des Kraichgau

Der Klimabezirk Kraichgau reicht nur randlich in den Planungsraum herein. Kennzeichnend sind:

- hohe Jahresmittel der Lufttemperaturen: 9 bis 9,5 °C;
- sehr warme Sommer;
- relativ milde Winter;
- mittlere Jahresniederschlagsmengen, v. a. als Starkregen durch Konvektion im Sommer:
750 bis 800 mm (AG Hydrogeologische Kartierung 1980);
- fast ständig bewindete Kuppen- und Hochlagen bei Hauptwindrichtung aus SW und W;
- in Hanglagen und Tälern lokale Windsysteme (aufgrund der überwiegend geringen Hangneigungen schwächer ausgeprägt als im Bereich Odenwald und Bergstraße).

Kraichgau

Temperatur

Niederschlag/Bewölkung

Wind

• **Regionalströmungen**

Neben den großräumigen Winden treten im Planungsraum Regionalströmungen auf, die v. a. bei Hochdruckwetterlagen (mit vorherrschend schwachen Winden aus östlichen Richtungen) wirksam werden. Die Regionalströmungen können über größeren, zusammenhängenden Freiflächen zwischen bebauten Bereichen bis in bodennahe Luftschichten durchgreifen und damit bei windschwachen Wetterlagen wesentlich zur Belüftung im bebauten Bereich beitragen.

Regionalströmungen bei Hochdruckwetterlagen

Fallwinde über der Bergstraße

Im Bereich der Bergstraße ist in den Sommermonaten ein östlicher Höhenwind zu beobachten, der über den Bergstraßenhängen absinkt und sich dabei adiabatisch erwärmt (theoretisch um 1 °C/100 m, im Stadtgebiet von Heidelberg wurden Werte von ca. 2 °C gemessen). Diese Fallwinde treten von Mai bis September nach Sonnenuntergang in einer Wahrscheinlichkeit von bis 20 % auf und bringen relativ warme Luft in die Randbereiche der Ebene (STADT HEIDELBERG 1995).

östliche Strömung: Fallwinde über der Bergstraße

Rheingrabenspezifische Regionalströmungen

Vor allem in der zweiten Nachthälfte treten im Rheingraben vermehrt Luftströmungen aus südöstlichen oder südwestlichen bis nordwestlichen Richtungen auf (STADT HEIDELBERG 1995).

Strömungen aus SO, SW und NW

In den nördlichen Freiräumen von Ludwigshafen und Mannheim wurde im Rahmen von Geruchsuntersuchungen (SEITZ & ZIMMERMANN, 1981) eine nordwestliche Bodenströmung festgestellt, die vor Mitternacht einsetzt, sich über Waldhof und Friesenheimer Insel nach Wallstadt fortsetzt und sich dort in den frühen Morgenstunden auflöst. Sie erstreckt sich auf eine Höhe von 30 bis 50 m und weist nur sehr geringe Windgeschwindigkeiten auf.

NW-Strömung im nördlichen Stadtgebiet von Mannheim

• Bioklima

Auswirkungen auf Vegetationsentwicklung/phänologische Wärmestufenkartierung

Bioklimatische Untersuchungen befassen sich mit den Auswirkungen der klimatischen Verhältnisse auf die Vegetationsentwicklung (z. B. Zeitpunkt der beginnenden Blüte einer Art). Da die Stadien der Vegetationsentwicklung insbesondere durch die Temperaturverhältnisse bestimmt werden, kann die Erfassung des Bioklimas auch als phänologische Wärmestufenkartierung aufgefaßt werden. Neben der großräumigen Wuchsklimakarte von ELLENBERG (1956) liegt für die Gemarkung Heidelberg ein detailliertes Gutachten zum Bioklima (Stadt Heidelberg, 1992) vor, das sowohl die wesentlichen Klimabezirke im Planungsraum, als auch Modifikationen im besiedelten Bereich umfaßt. In einem abschließenden Modell wird anhand der Apfelblüte bzw. des Austreibens der Buche der Frühlingseinzug kartographisch dargestellt. Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

dominanter Einfluß der Höhenlage

- Die Höhenlage hat einen dominanten Einfluß auf die Vegetationsentwicklung: im Bereich der Hochlagen des Odenwalds (Königstuhl, Weißer Stein) setzt der Frühling ca. 3 Wochen später ein, als in der Rheinebene, selbst in den tiefergelegenen Randlagen des Odenwalds beträgt die Differenz zur Ebene noch mehr als 2 Wochen;

Exposition

- Die Exposition Süd- und Südwest wirkt sich im Frühjahr deutlich begünstigend auf das Wuchsklima aus, so daß die unteren Bergstraßenbereiche nur eine geringfügige Verzögerung des Frühlingseinzugs im Vergleich zur Ebene aufweisen;

Einflüsse von Beschattung und Odenwäldchen

- Die Beschattung durch steil ansteigende Odenwaldhänge (z. B. HD-Altstadt und Neuenheim) und die klimatischen Einwirkungen der Odenwäldchen haben deutlich verzögernden Einfluß auf die Vegetationsentwicklung;

Bodenversiegelung als wesentlicher Faktor

- Im bebauten Bereich zeigt sich die Bodenversiegelung als dominanter Faktor für die vorgezogene Vegetationsentwicklung im Frühjahr.

Rheinebene

In der Rheinebene beginnt der Frühling in den trockenen Bereichen, bevor er die unteren Hangbereiche der Bergstraße erfaßt. Erst verzögert setzt der Frühling in den feuchten Niederungen ein, da dort die Tagestemperaturen infolge der erhöhten Verdunstung niedriger liegen.

Bergstraße

Neben der Wirkung von Besonnung und Beschattung (in Abhängigkeit von der Exposition) sind im Bergstraßenbereich insbesondere die Kaltluftfächer der Odenwäldchen von Bedeutung. Großräumige Ostwinde, die v. a. bei frostgefährdenden Wetterlagen auftreten, erwärmen sich beim Abfall in die Rheinebene über der Bergstraße, so daß Frosttage (mit Mindesttemperaturen unter 0 °C) im Bereich der Bergstraße mit der geringsten Häufigkeit auftreten.

Westlicher Odenwald

Im Odenwald sind die Nordhänge ganzjährig benachteiligt, die Vegetationsentwicklung hängt stets um ca. 1 Woche gegenüber den Südhängen zurück. Die Vegetationsperiode (Tage mit Lufttemperaturen von 10 °C im Tagesmittel) ist in den Hochlagen des Odenwalds mit 159 Tagen (Beerfelden) um ca. 3 Wochen kürzer als in der Rheinebene mit 182 Tagen (Mannheim). Der rasche Kaltluftabfluß in die Rheinebene und das Neckartal begünstigt den westlichen Odenwald im Vergleich zu den entfernt vom Rheintal gelegenen Bereichen (außerhalb des

Planungsraums) mit häufiger Kaltluftstagnation und langanhaltendem Frost.

Bei Hangneigungen $< 15^\circ$ hat die Exposition im Kraichgau nur lokale Bedeutung. Die beginnende Blüte setzt an Süd- und Nordhängen gleichzeitig ein. Strahlungsbegünstigte Hanglagen kommen höchstens kleinflächig vor. Ein Kleinklimafaktor mit Bedeutung für die Vegetation ist der Löß. In leichten, unverlehmteten Löß dringt die Wärme sehr schnell ein und macht aus ihm einen heißen, trockenen Boden. In der Landwirtschaft sprach man daher von "hitzen Böden" oder "Brennern" (LANDRATSAMT KARLSRUHE, 1993).

Kraichgau

2.5.2 Lokalklima

Das kleinräumige klimaökologische Wirkungsgefüge, das sich v. a. bei großräumig windschwachen Wetterlagen einstellt wird v. a. von der Bebauungsstruktur, von der Lagebeziehung zu Freiräumen sowie vom jeweiligen Ventilationsgeschehen bestimmt.

- **Klimatope**

Bei großräumig windschwachen Hochdruck-Wetterlagen mit geringer Bewölkung und demzufolge hoher Einstrahlung am Tag sowie hoher Wärmerückstrahlung in der Nacht (sog. "Strahlungswetterlagen") bildet sich über den verschiedenen Oberflächen ein ausgeprägtes Eigenklima aus. Die verschiedenen Oberflächen lassen sich entsprechend ihrem charakteristischen klimatischen Verhalten als sogenannte "Klimatope" beschreiben.

Entstehung von ausgeprägten Lokalklimaten bei Strahlungswetterlagen

Ein Klimatop ist eine begrenzte Landschaftsoberfläche, über der sich bei windschwachen Wetterlagen ein bestimmtes Mikroklima ausbildet und die einen typischen Einfluß auf das Mesoklima (Geländeklima) hat (aktive Klimawirksamkeit). Die Klimatopklassen werden durch das jeweils charakteristische Oberflächentemperaturverhalten der Flächen (mittlere Temperatur und Abkühlung) gebildet. Die Klimawirksamkeit einer Fläche gilt für einen definierten Zeitraum (z. B. nächtliche Kaltluftentstehung) und für ein definiertes Spektrum von Wetterlagen (i. d. R. windschwache Strahlungswetterlagen) (Spacetec, 1987).

Klimatope: Bereiche mit Ausprägung charakteristischer Lokalklimate

Das von der Oberflächenstruktur hervorgerufene Mikroklima wird weitgehend unabhängig von der makroklimatischen Situation beschrieben. Aufgrund der empirisch erwiesenen Beziehung zwischen Oberflächenstruktur und Temperaturverhalten (siehe Abb. II-5, Anhang) ist es möglich, das Oberflächentemperaturverhalten durch eine flächendeckende Karte der Klimatope darzustellen. Eine praktisch einsetzbare meßtechnische Methode, die durch das Oberflächentemperaturverhalten und die räumliche Struktur wesentlich beeinflussten Klimaelemente Lufttemperatur, Luftfeuchte und Luftbewegung mit der gleichen hohen räumlichen Auflösung darzustellen, existiert nicht.

Methodik

In vorliegenden Fachgutachten für einzelne Stadtteile von Mannheim, das Stadtgebiet Heidelberg sowie für einzelne Planungsvorhaben im Bereich der Bergstraße wurden aufgrund von Thermalaufnahmen, Strukturserhebungen und Meßfahrten Realnutzungstypen einheitlicher Klimawirksamkeit sowie Ausgleichsleistungen durch lokale Winde

Meßdaten für Teilbereiche, Restgebiet: Abgrenzung von Realnutzungstypen ähnlicher Ausprägung der Klimaelemente

ermittelt. Für die anderen Gebiete wird - in Ermangelung entsprechender Messungen - die Klimawirksamkeit unmittelbar aus der Oberflächenstruktur des Realnutzungstyps abgeleitet.

In der Kartendarstellung (Karte III) werden die folgenden Klimatope mit Auswirkungen auf die Klimaelemente

- Lufttemperatur
- Luftfeuchte und
- Luftbewegung

unterschieden:

Freiflächen-Klimatope

Gewässer-Klimatop:

konstantes Temperaturverhalten, dadurch temperatenausgleichende Wirkung im Tagesgang, erhöhte Luftfeuchtigkeit, bei großflächigem Auftreten windoffen;

Wald-Klimatop:

ausgeglichenes Bestandesklima mit stark gedämpftem Tagesgang von Temperatur und Feuchte, erhöhte Luftfeuchtigkeit, windbremsend;

Offenland-Klimatop der Ebene und Hanglagen:

ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte mit starker Erwärmung am Tag und starker nächtlicher Abkühlung;

Offenland-Klimatop der Niederungen und Täler:

ausgeprägter Tagesgang von Temperatur und Feuchte, verstärkte nächtliche Abkühlung insbesondere über (Feucht-)grünland (Verdunstung, niedriger Bewuchs), Kaltluftammelgebiete, Neigung zur Bodennebelbildung durch maximale nächtliche Abkühlung und erhöhte relative Luftfeuchtigkeit (v. a. in Herbstmonaten);

Klimatop mit hoher Gewässerdichte und/oder geringen Grundwasserflurabständen:

wie Klimatop der Niederungen und Täler, erhöhte Luftfeuchtigkeit durch hohe Verdunstung und - in Verbindung mit hohen sommerlichen Temperaturen - erhöhte Schwülebelastung;

Siedlungs-Klimatope

Grünanlagen-Klimatop:

Grünflächen und Freiräume in einer Ausdehnung von weniger als 500 m zwischen geschlossener Bebauung:

wie Offenland-Klimatop, überlagert durch temperaturerhöhende Einflüsse bebauter und versiegelter Flächen;

die Einflüsse können durch Bodenversiegelung im Gebiet selbst entstehen (z. B. dichtes Wegenetz, befestigte Spielflächen, Kleinbauten) oder durch angrenzende Bebauung; für die Ausbildung eines Freiflächenklimas sollte eine umgebende geschlossene Bebauung einen Abstand von mindestens 500 m aufweisen (in Abhängigkeit von

der Windschattenwirkung der Bebauung), auch parkartig gestaltete Grünflächen können, wie z. B. der Luisenpark in Mannheim, zu mehr als 30 % der Fläche versiegelt sein (Bodenversiegelungskarte Mannheim, STADTPLANUNGSAMT, 1990);

Klimatop der aufgelockerten Wohnbebauung:

erhöhte Temperaturen und verminderte Luftfeuchtigkeit in Abhängigkeit vom Versiegelungsgrad und vom Gehölzbestand (Grünvolumen), verminderte nächtliche Abkühlung, verminderte Luftbewegung;

Klimatop der verdichteten Wohnbebauung und der Gewerbeflächen:

starke Erwärmung am Tage und deutlich verminderte Luftfeuchtigkeit durch hohen Versiegelungsgrad, z. T. erheblich verminderte nächtliche Abkühlung, verminderte Luftbewegung;

Bahnanlagen-Klimatop:

extremer Tagesgang der Temperaturen, trocken, windoffen;

- **Lokale Winde**

Lokale Winde entstehen durch das Fließverhalten von Kaltluft und durch thermisch induzierte Luftdruckunterschiede bei großräumig windschwachen Strahlungswetterlagen. Diese Wetterlagen treten im Planungsraum ganzjährig mit 30-40 % Wahrscheinlichkeit auf, am häufigsten im Vorsommer (Ende Mai/Anfang Juni) und im Altweibersommer (Ende September/Anfang Oktober). Bei Hochdruckwetterlagen herrschen großräumig Winde aus östlicher Richtung vor.

Die durch nächtliche Abkühlung an der Geländeoberfläche entstehende Kaltluft ist spezifisch schwerer als die umgebende Luft und fließt in hängigem Gelände in Richtung Geländetiefpunkt ab. In abflußarmen Bereichen (Niederungen, Senken) sammelt sie sich. Durch Sonneneinstrahlung am Tage erwärmte Luft steigt auf (Konvektion), wodurch ein lokales Tiefdruckgebiet entsteht, das durch nachströmende Luftmassen ausgeglichen wird. Die folgenden lokal induzierten Windsysteme sind im Planungsraum von Bedeutung:

Berg-/Tal-Windsysteme

Im Odenwald entstehen ausgeprägte Berg-/Tal-Windsysteme. Am Tag steigt die Luft an besonnten Hängen auf, kühle Luft aus dem Talgrund oder aus dem Tiefland wird nachgesaugt (sog. Hangaufwind). Nachts fließt die in den Hochlagen entstandene Kaltluft ab (sog. Hangabwinde). Die relativ kräftigen Hangwinde werden durch Hochwald nur geringfügig gebremst. Die Kaltluft sammelt sich in den Tälern und fließt dort weiter talabwärts. Der Abfluß in Richtung Rheinebene wird im westlichen Odenwald durch den vorherrschenden östlichen Höhenwind verstärkt. Die Windstärke und -reichweite der Hangabwinde richtet sich überwiegend nach dem Kaltlufteinzugsgebiet und dem Gefälle. Sie ist in den großen Haupttälern weitaus größer als in kleinen (Neben-)Tälern.

- *Neckartal-Abwind/"Neckartäler"*

Das Einzugsgebiet erstreckt sich auf die Odenwaldhänge zum Neckar und zu den Seitentälern hin im Bereich des Sandstein-Odenwalds ab

lokale Windsysteme bei windschwachem Hochdruckwetter, Hauptwindrichtung Ost

Berg-/ Tal-Windsysteme

Windstärke und -mächtigkeit abhängig von Kaltlufteinzugsgebiet

ca. Neckargerach und umfaßt ca. 1.000 km². Das Neckartal ist großräumiges Kaltluftammelgebiet und Talleitbahn. Durch die Talverengung unterhalb von Heidelberg-Ziegelhausen erfahren die in den Abendstunden einsetzenden Neckartal-Abwinde noch eine Verstärkung (Düsenwirkung). Die mittlere Windgeschwindigkeit des Talabwinds beträgt in der Heidelberger Altstadt (2. Nachthälfte) 5,1 bzw. 5,5 m·s/km² (Sommer/Winter). Die Reichweite der fächerförmig in die Neckar-Rheinebene ausströmenden Tal-Kaltluft geht bis über die A5 hinaus (vgl. Abb. II-7, Anhang) und beeinflusst wesentlich die Heidelberger Kernstadt (Altstadt, Bergheim, Neuenheim, Weststadt). Die vertikale Mächtigkeit erstreckt sich mit einem Maximum in der 2. Nachthälfte auf bis 200 m

- *Abwinde aus Odenwaldtälern*

Die folgende Tabelle beschreibt die wesentlichen Abwinde aus Odenwaldtälern beim Eintreten in die Rheinebene (vgl. a. Abb. II-8 und II-10, Anhang).

Tab. 2-5: Bedeutsame Talabwinde im Bereich Bergstraße (FEZER & SEITZ, 1977; STADT HEIDELBERG, 1995)

Tal	Charakterisierung	Größe des Kaltlufteinzugsgebietes in km ²	Querschnitt im unteren Talbereich	
			Höhe in m	Breite in m
Kanzelbachtal, Schriesheim	langer, enger Talzug mit zahlreichen bewaldeten Seitentälern, Wiesen am Bachlauf, landwirtschaftliche Flächen im oberen Abschnitt	23,0	60	600
Mühltal, Handschuhsheim	enges, im mittleren und oberen Abschnitt in weiten Bereichen bewaldetes Tal, Bebauung in der Talmündung, Wiesen entlang des Baches	4,3	80	300
Äpfelbach, Großsachsen	Tal mit Seitentälern, überwiegend Acker, Wiesen	7,0	80	240
Mühltal, Dossenheim	enges, im unteren Abschnitt verbautes Tal, überwiegend bewaldet, vereinzelt Wiesen am Bachlauf	2,5	20	150
Steigental, Dossenheim	enges Tal, Steinbrüche an der Talmündung, überwiegend bewaldet, z. T. Wiesen am Bachlauf	1,4	40	200
Staudenbachtal, Leutershausen	kleines, enges Tal, im oberen Abschnitt bewaldet, im unteren Abschnitt Weinberge	1,2	40	200
Rösbach, Leimen	kurzes, enges Tal, bewaldet, oberes Einzugsgebiet überwiegend Acker	5	15	200
Höllenbachtal, Handschuhsheim	kurzes, steiles Tal, überwiegend bewaldet	1,2	15	100
Kühler Grund, Rohrbach	kurzes, steiles Tal, Wald, Wiese	1,0	50	300
Tal zw. Schauenburg und Sporenberg, Dossenheim	kurzes, bewaldetes Tal	0,8	10	80

Die Einwirkungen der kalten Talabwinde zeigen sich in der Nutzungsstruktur der Bergstraße. Die südexponierten Talhänge werden i. d. R. kaum für Weinbau genutzt, während in weniger besonnten Westhanglagen Weinbau vorherrscht.

Berg- /Talwindssysteme im Kraichgau

Die Berg-/Tal-Windsysteme treten im Kraichgau wegen dem geringen Gefälle nur in stark abgeschwächter Form auf.

Hangwinde: Bergstraße

Hangwinde an der Bergstraße

An den 200 bis 400 m hohen Hängen am Westabfall des Odenwalds (Bergstraße) sind breitflächige Hangauf- und Hangabwinde zu beobachten (vgl. a. Abb. II-10, Anhang).

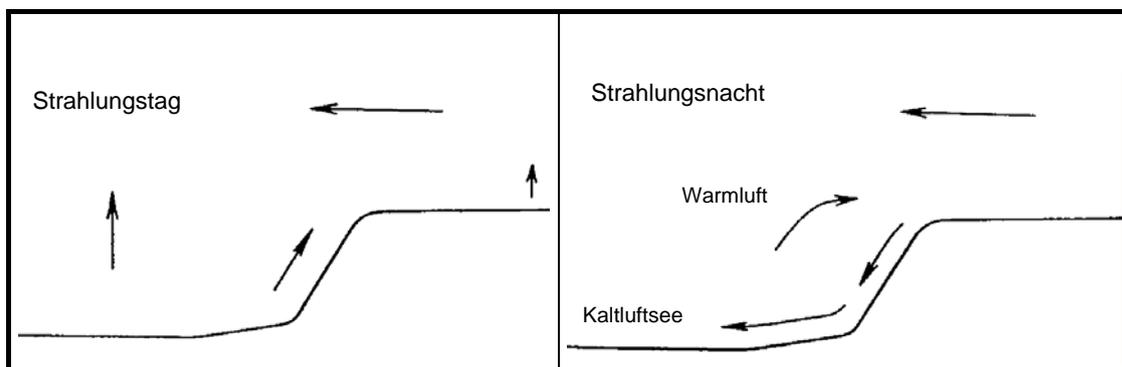


Abb. 2-4: Profil durch die Bergstraße bei Hochdruckwetter mit Strahlung (FEZER & SEITZ, 1977)

Die nächtlichen Hangabwinde können eine Mächtigkeit von 15 m erreichen. Bei Abflußbarrieren in der Ebene (geschlossene Bebauung, Dämme, Lärmschutzwände, dichte Gehölzbestände) kann es zur lokalen Entstehung von Kaltluftseen mit der Gefahr von Spätfrösten kommen. Oberhalb von 130 m ü. NN sind durch Kaltluft hervorgerufene Spätfröste äußerst selten. Die Hangaufwinde sorgen bei schönem Wetter für eine optimale Thermik für Drachen- und Gleitschirmflieger. Der Auftrieb ist wegen der starken Erhitzung über den Felsen der Dossenheimer und Schriesheimer Steinbrüche am stärksten.

Bodennahe lokale Luftzirkulationen

Bodennahe Luftzirkulationen entstehen als Ausgleichsströmungen zwischen Oberflächen unterschiedlicher Erwärmung bzw. Abkühlung:

- Siedlung/Offenland

Die über zusammenhängenden Siedlungsflächen erwärmte Luft steigt auf, aus dem Umland wird kühlere Luft angesaugt. Die größten Temperaturdifferenzen entstehen aufgrund der verzögerten Abkühlung im Siedlungsbereich nachts.

**Ausgleichsströmung
Offenland -> Siedlung**

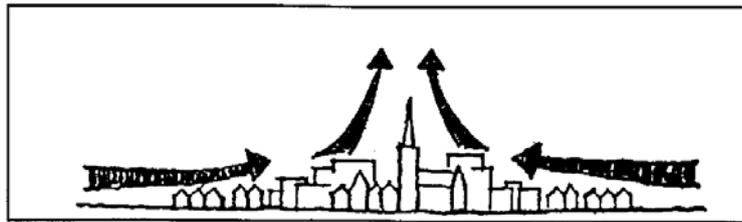


Abb. 2-5: Schematische Darstellung der Ausgleichsströmungen zwischen Siedlung und Freiraum (Wirtschaftsministerium 1992, verändert)

städtische Wärmeinsel,
deutliche Luftzufuhr
über Freiraumradiale

Darstellungen der nächtlichen Temperaturverteilung für die Stadtgebiete von Heidelberg und Mannheim zeigen im innerstädtischen Bereich "Wärmeinseln", die in sommerlichen Strahlungsnächten im Vergleich zum Offenland (Offenland-Klimatop der Ebene) bis um 5 °C (Heidelberg) bzw. 7 °C (Mannheim) höhere Temperaturen aufweisen. Deutliche Ansaugströmungen entstehen insbesondere über reibungsarme, offenlandgeprägte Freiraumradiale in die erwärmten Stadtteile (Grünzüge in Mannheim, Freiräume zwischen Pfaffengrund und Kirchheim/Rohrbach).

kleinräumige Aus-
gleichsströmungen am
Siedlungsrand

Am Siedlungsrand entstehen nachts kleinräumige Ausgleichsströmungen zwischen Bebauung und Offenland. Die Reichweite erstreckt sich i. d. R. auch bei günstiger Gebäudeanordnung nur auf die ersten Häuserzeilen. Zur Sicherung dieser aktiven Ausgleichsleistung sollten Freiflächen zwischen bebauten Bereichen eine Ausdehnung von mindestens 500 m aufweisen.

Die thermisch induzierten nächtlichen Strömungen zwischen Bebauung und Freiflächen sind im Vergleich zu den Hangwinden nur schwach ausgeprägt, so daß jede Art von Hindernis (Waldvegetation, Dämme, Lärmschutzmaßnahmen, dichte Bebauung) die Strömung aufheben kann.

Abwinde über Wald-
gebieten

- *Wald/Offenland, Siedlung*

Unter dem Kronendach von Wald entsteht tagsüber durch Beschattung und erhöhte Verdunstung im Vergleich zum Umland kühlere Luft, die im Stammraum in benachbarte wärmere Bereiche (Offenland, Siedlung) ausströmt. Insbesondere über großflächigen Waldgebieten sinkt die Luft durch Kaltluftentstehung ab, die nachgeführte wärmere Luft aus der Umgebung wird im Kronenraum gefiltert.

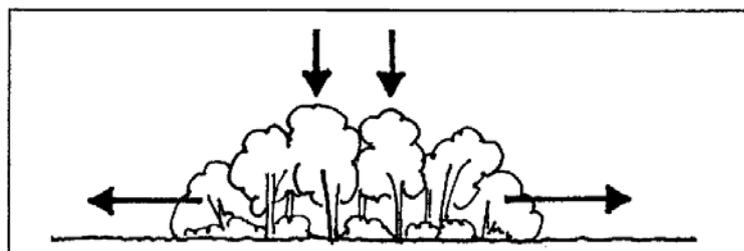


Abb. 2-6: Schematische Darstellung der Ausgleichsströmungen zwischen Wald und Offenland

Über den großflächigen Waldgebieten kann es passieren, daß ein Segelflieger innerhalb einer Viertelstunde von 2.000 m auf 400 m absackt, was die Wirkintensität der im Waldrandbereich kaum meßbaren Strömungen zeigt (SATTLER in: FEZER & SEITZ, 1977). Durch die beschriebene Zirkulation kann demzufolge von einer bedeutsamen aktiven Luftfilterung durch große zusammenhängende Waldflächen ausgegangen werden.

**bedeutsame aktive
Luftfilterung durch
großflächige Wald-
gebiete**

Die Klimatope und - soweit in Gutachten untersucht - die lokalen Windsysteme bzw. Luftzirkulationen sind in Karte III dargestellt.

Darstellung in Karte III

2.5.3 Luft

Der Planungsraum ist mit Ausnahme des Odenwalds und der Gemeinden im Südwesten (Ketsch, Brühl, Schwetzingen, Oftersheim) als Smoggebiet nach Smogverordnung Baden-Württemberg ausgewiesen. Smoggebiete sind Gebiete, bei denen während austauscharmer Wetterlagen ein starkes Anwachsen schädlicher Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen zu befürchten ist. Als Instrument der Umweltvorsorge wurde für das Smoggebiet Mannheim-Heidelberg ein Luftreinhalteplan erstellt (UMWELTMINISTERIUM 1995), der zusammenfassend zu folgenden Ergebnissen der Immissionsmeßwerte kommt:

Smoggebiet

- die Grenz- und Richtwerte der TA Luft werden im Planungsraum eingehalten;
- bei Ozon kommt es in warmen Sommern häufig zu erhöhten Konzentrationen mit Überschreitung von Richt- und Schwellenwerten nach VDI 2310;
- insbesondere in Mannheim treten hohe Konzentrationen bei Schwebstaub und Staubniederschlag (50 % des Immissionsgrenzwerts), Cadmium (60 % des Immissionsgrenzwerts) und Stickoxiden (80 % des Immissionsgrenzwerts) auf;
- eine dominierende Rolle unter den Luftschadstoffen spielen im Gesamtgebiet die im wesentlichen unmittelbar auf den Kfz-Verkehr zurückzuführenden Luftschadstoffe Stickstoffdioxid, Stickstoffmonoxid und Benzol; Belastungsschwerpunkte liegen in Mannheim westlich der A6 (flächendeckend hohe Belastung), an den Autobahnanschlußstellen und Autobahnkreuzen sowie in der Innenstadt von Heidelberg;
- der vom Länderausschuß für Immissionsschutz im Hinblick auf das Krebsrisiko für Benzol empfohlene Ziel- und Orientierungswert wird fast flächendeckend überschritten; das Untersuchungsgebiet des Luftreinhalteplans Mannheim-Heidelberg weist die höchsten Mittelwerte der bisher in Baden-Württemberg untersuchten Gebiete und vergleichbare Werte mit dem Rhein-Ruhr-Gebiet auf;
- die Belastungen durch Schwefeldioxid sind inzwischen im Planungsraum relativ gering.

Wirkungsuntersuchungen an Indikatorpflanzen im Rahmen des Luftreinhalteplans ergaben keine Hinweise auf eine Gefährdung höherer Pflanzen durch saure Luftverunreinigungen. Allerdings ergaben die Untersu-

**starke Schädigungen
von Indikatorpflanzen
durch Ozon und andere
Photooxidantien**

chungen starke Schädigungen der Indikatorpflanzen durch Ozon und andere Photooxidantien. Die Gefährdungen entsprechen dem landesweiten Durchschnitt.

Schadstoffeinträge durch Ferntransport: v. a. Odenwald betroffen

Neben den im Planungsraum selbst verursachten Schadstoffbelastungen werden Schadstoffe durch Ferntransport eingetragen. Der Westabfall des Odenwalds ist infolge der Lee-Lage besonders stark von Schadstoffdepositionen betroffen, die mittel- bis langfristige Veränderungen im Ökosystem hervorrufen (Boden- und Gewässerversauerung, Waldschäden).

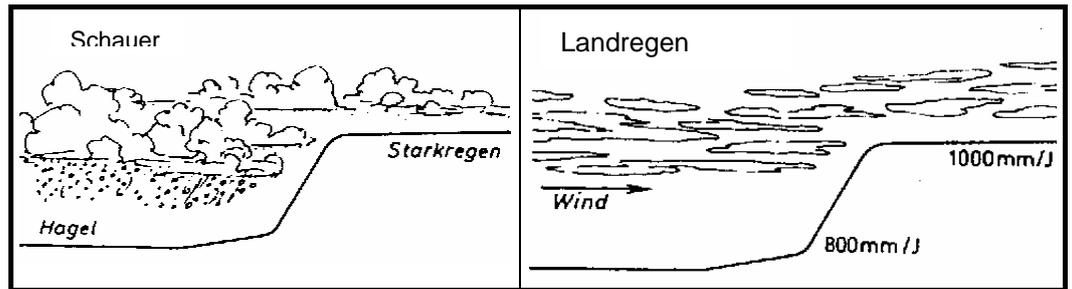


Abb. 2-7: Odenwaldanstieg bei sommerlichen Konvektionsniederschlägen und zyklonalem Westwetter (FEZER & SEITZ 1977)

Wilhelmsfeld: Luftkurort

Die Odenwaldgemeinde Wilhelmsfeld (386 m ü. NN), die im Osten unmittelbar an den Planungsraum angrenzt, erfüllt -trotz der Nähe zur belasteten Rheinebene- die Kriterien als Luftkurort (anerkannter Luftkurort und Schwerpunkt für Ferien- und Kurerholung gemäß Regionalplan).

2.6 Potentielle natürliche Vegetation

**Vegetation unter natürlichen, durch den Menschen nicht beeinflussten Bedingungen
PNV - hpnV**

Die potentiell natürliche Vegetation ist die Vegetation, die sich ohne menschliches Zutun allein aufgrund der Standortgegebenheiten einstellen würde. Die standörtlichen Gegebenheiten umfassen das charakteristische Zusammenwirken der abiotischen Faktoren Gestein/Relief, Boden, Wasser und Klima (großräumig/lokal). Es wird unterschieden in "potentiell natürliche Vegetation" (PNV), die das für den Naturraum charakteristische Spektrum der Pflanzengesellschaften wiedergibt, und "heutige potentiell natürliche Vegetation" (hpnV), die das Spektrum der Pflanzengesellschaften unter heutigen Bedingungen darstellt. Aufgrund von irreversibel veränderten Standortverhältnissen unterscheidet sich die hpnV im Planungsraum v. a. in den Flußniederungen von der PNV. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Pflanzengesellschaften im Planungsraum unter natürlichen Bedingungen.

Tab. 2-6: Potentielle natürliche Vegetation

Potentiell natürliche Vegetation (PNV)	Heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV)
RHEINNIEDERUNG	
<p><i>Flußauenwälder:</i> Silberweiden- und Eichen-Ulmen-Auwald,</p> <p><i>Feuchtwälder:</i> kleinflächig Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (auf Niedermoor, v. a. in der Randsenke)</p>	<p><i>Flußauenwälder:</i> Silberweiden-Auwald-Fragmente bzw. -ähnliche Bestände sehr kleinflächig an Altrheinen und Schluten,</p> <p>in rezenter Aue Eichen-Ulmen-Auwald mit Übergängen zum Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>Wälder mittlerer Standorte und Feuchtwälder:</i> in Altaue frischer bis feuchter, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald, kleinflächig Übergänge zum Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (Randsenke)</p>
NECKARSCHWEMMFÄCHER	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> frischer, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald mit Übergängen zum Waldmeister-Buchenwald,</p> <p><i>Wälder trockener Standorte:</i> Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>Feuchtwälder:</i> kleinflächig feuchter, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (in Niederungen) und Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald (auf Anmoor/Niedermoor in den Niederungen)</p> <p><i>Flußauenwälder:</i> in schmalen Streifen am Neckar Silberweiden- und Eichen-Ulmen-Auwald mit Übergängen zum frischen reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>Bachauenwälder:</i> schmaler Erlen-Eschen-Hainbuchensaum (Johannisbeer-Eschen-Auwald, Übergänge zum frischen reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald)</p>	<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> überwiegend Waldmeister-Buchenwald, frischer, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>Flußauenwälder:</i> in schmalen Streifen am Neckar Silberweiden- und Eichen-Ulmen-Auwald mit Übergängen zum frischen reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>Bachauenwälder:</i> schmaler Erlen-Eschen-Hainbuchensaum</p>
SANDGEBIETE: FLUß- UND FLUGSANDE MIT LEHMHORIZONTEN	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> frischer bis mäßig trockener Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p>	wie PNV
SANDGEBIETE: DÜNEN- UND FLUGSANDE	
<p><i>Wälder trocken-warmer Standorte:</i> Buchen-Eichenwald (Moder-Buchenwald mit Besenginster und Heidekraut) mit Wintergrün-Kiefernwald</p>	wie PNV, Gefährdung der Standorte durch zunehmende Eutrophierung

Fortsetzung Tabelle 2-6

Potentiell natürliche Vegetation (PNV)	Heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV)
LÖSSGEBIETE (BERGSTRASSE UND KRAICHGAU)	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> Waldmeister-Buchenwald und reicher Hainsimsen-Buchenwald mit Maiglöckchen</p> <p><i>Wälder trockener Standorte:</i> wärmeliebender Kalk-Buchenwald</p> <p><i>Bachauenwälder:</i> kleinflächig in Tälchen mit Grundwassereinfluß Erlen-Eschen-Bachauenwald; Erlen-Hainbuchensaum</p>	wie PNV
ODENWALD	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> Hainsimsen-Buchenwald, auf Löß reicher Hainsimsen-Buchenwald und Waldmeister-Buchenwald</p> <p><i>Wälder trocken-warmer Standorte:</i> auf flachgründigen, trockenen Standorten Hainsimsen-Traubeneichenwald</p> <p><i>Blockschuttwälder frischer und trockener Standorte:</i> Ahorn-Eschen-Blockschutt-schatthangwald und Traubeneichen-Linden-Blockschutthang</p> <p><i>Feuchtwälder:</i> Eschen-Sumpfwald (Winkelseggen-Erlen-Eschenwald) kleinflächig in Quellmulden</p> <p><i>Bachauenwälder:</i> saumartiger Hainmieren-Schwarzerlenwald oder Erlen-Hainbuchensaum</p>	wie PNV

Die folgende Tabelle beinhaltet die in den heute potentiell natürlichen Waldgesellschaften typischen Baum- und Straucharten. Die natürliche Vegetation schließt dabei auch Arten der in natürlichen Waldbeständen auftretenden Vorwaldgesellschaften ein.

Tab. 2-7: Baum- und Straucharten der hpnV (auf der Grundlage von: OBERDORFER 1992)

hpnV	Baum- und Straucharten
Rheinniederung	
<p><i>flußbegleitende Auwälder der Weichholzaue (wenig über Mittelwasser): Silberweiden-Auwald bzw. -ähnliche Bestände</i></p> <p>durch Überflutungsdynamik und Höhenlage bestimmte vielfältige Bestandsstruktur, Dominanz der Weidenarten</p>	<p><i>tiefgelegene Flächen (Pionierstadium):</i></p> <p><i>Bäume:</i> Salix alba (Silberweide), Salix x rubens (S. fragilis x alba)</p> <p><i>Sträucher:</i> Salix triandra (Mandelweide), Salix viminalis (Korbweide), Salix fragilis (Bruchweide), Salix purpurea (Purpurweide), (Ribes rubrum - Rote Johannisbeere)</p> <p><i>höher gelegene Flächen (fortgeschrittene Auflandung und Sukzession):</i></p> <p><i>Bäume:</i> Salix alba (Silberweide), Populus nigra (Schwarzpappel), (Fraxinus excelsior - Gemeine Esche), (Ulmus minor - Feldulme)</p> <p><i>Sträucher:</i> Prunus padus (Traubenkirsche), Rubus caesius (Kratzbeere), Salix purpurea (Purpurweide), Humulus lupulus (Wilder Hopfen), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Lonicera xylosteum (Heckenkirsche), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Corylus avellana (Hasel), Clematis vitalba (Gew. Waldrebe)</p>
<p><i>flußbegleitende Auwälder der Hartholzaue: Eichen-Ulmen-Auwald</i></p> <p>nach Struktur, Artenzahl und kleinflächigem Wechsel unterschiedlicher Ausprägungen vielfältigste Waldgesellschaft in Mitteleuropa, Vorwaldstadien aus Weidenarten</p>	<p><i>Bäume:</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Ulmus minor (Feldulme), Quercus robur (Stieleiche), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Populus alba (Silberpappel), Populus canescens (P. tremula x alba, Graupappel), Malus sylvestris (Wildapfel), Pyrus pyraeaster (Wildbirne), Juglans regia (Walnuß), Acer campestre (Feldahorn), Carpinus betulus (Hainbuche), Alnus glutinosa (Schwarzzerle), Ulmus laevis (Flatterulme)</p> <p><i>Sträucher:</i> Vitis sylvestris (Wilde Rebe), (Tamus communis - Schmerwurz), Humulus lupulus (Wilder Hopfen), Rubus caesius (Kratzbeere), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Crataegus laevigata (Zweigriff. Weißdorn), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Corylus avellana (Hasel), Prunus padus (Traubenkirsche), Lonicera xylosteum (Heckenkirsche), Hedera helix (Efeu), Ligustrum vulgare (Gem. Liguster), Frangula alnus (Faulbaum)</p> <p><i>auf hochgelegenen trockenen Standorten:</i> Berberis vulgaris (Berberitze)</p>
<p><i>Wälder mittlerer Standorte in der Altaue: frischer bis feuchter, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</i></p>	<p><i>Bäume:</i> Quercus robur (Stieleiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Tilia cordata (Winterlinde), Acer campestre (Feldahorn), Prunus avium ssp. avium (Wildkirsche), Juglans regia (Walnuß)</p> <p><i>auf feuchten Standorten (sehr kleinflächig bzw. durch Grundwasserabsenkung nicht mehr vorkommend):</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Prunus padus (Traubenkirsche)</p> <p><i>Sträucher (gering ausgeprägt):</i> Corylus avellana (Hasel), Crataegus laevigata (Zweigriff. Weißdorn), Lonicera xylosteum (Rote Heckenkirsche), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Rosa arvensis (Kriechende Rose)</p>

Fortsetzung Tabelle 2-7

hpnV	Baum- und Straucharten
<p><i>Wälder feuchter Standorte der Randsenke (Gleye und Anmoorgleye):</i> Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald</p> <p><i>hoch anstehendes Grundwasser (20-70 cm)</i></p> <p>Erlenanteil in Abhängigkeit vom Grundwassereinfluß, Vorwaldstadien: Weidengebüsche</p>	<p><i>Bäume:</i> Alnus glutinosa (Schwarzerle), Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Ulmus laevis (Flatterulme), (Quercus robur - Stieleiche), (Carpinus betulus - Hainbuche), (Tilia cordata - Winterlinde)</p> <p><i>Sträucher:</i> Prunus padus (Traubenkirsche), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Corylus avellana (Hasel), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Lonicera xylosteum (Heckenkirsche), Humulus lupulus (Wilder Hopfen),</p> <p><i>Weidengebüsche auf Anmoor:</i> Salix cinerea (Grauweide), Frangula alnus (Faulbaum)</p>
Neckar-Schwemmfächer	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> frischer, reicher Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p> <p>mit Übergängen zum Waldmeister-Buchenwald</p> <p>obere Baumschicht aus Eiche und Buche, andere Baumarten mehr oder weniger unterständig, gering ausgeprägte Strauchschicht, üppige artenreiche Krautschicht</p>	<p><i>Bäume:</i> Quercus petraea (Traubeneiche), Quercus robur (Stieleiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Fagus sylvatica (Rotbuche), Tilia cordata (Winterlinde), Acer campestre (Feldahorn), Prunus avium ssp. avium (Wildkirsche), Castanea sativa (Eßkastanie), Juglans regia (Walnuß)</p> <p><i>auf feuchten Standorten und im Übergangsbereich zur Aue (sehr kleinflächig bzw. durch Grundwasserabsenkung nicht mehr vorkommend):</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Prunus padus (Traubenkirsche)</p> <p><i>Sträucher (gering ausgeprägt):</i> Corylus avellana (Hasel), Crataegus laevigata (Zweiggriff. Weißdorn), Lonicera xylosteum (Rote Heckenkirsche), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Rosa arvensis (Kriechende Rose)</p>
<p><i>Wälder (wechsel-)trockener (bis wechselfeuchter) Standorte:</i> Waldlabkraut-Traubeneichen-Hainbuchenwald</p> <p><i>auf tonreichen, im Sommer zur Austrocknung neigenden Böden</i></p> <p>gering ausgeprägte Strauchschicht, Förderung des Unterholzes durch ehemals übliche Mittel-/Niederwaldnutzung</p>	<p><i>Bäume:</i> Quercus petraea (Traubeneiche), Quercus robur (Stieleiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Tilia cordata (Winterlinde), Acer campestre (Feldahorn), Sorbus torminalis (Elsbeere), (Sorbus domestica - Speierling), Prunus avium ssp. avium (Wildkirsche)</p> <p><i>Sträucher:</i> Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel), Viburnum lantana (Wolliger Schneeball), Rubus fruticosus grp. (Brombeere), Rosa arvensis (Kriechende Rose), Ligustrum vulgare (Liguster), Rubus idaeus (Kratzbeere), Prunus spinosa (Schlehe), Lonicera xylosteum (Rote Heckenkirsche), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Hedera helix (Efeu)</p>
<p><i>flußbegleitende Auwälder:</i> fragmentarische oder kleinflächige Ausprägungen des Silberweidenauwalds (<i>Weichholzaue</i>) und Eichen-Ulmen-Auwalds (<i>Harholzaue</i>) (siehe Rheinniederung) mit Übergängen zum frischen reichen Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p>	<p>Arten des Silberweidenauwalds und des Eichen-Ulmen-Auwalds (siehe Rheinniederung)</p>
<p><i>bachbegleitende Auwälder auf ständig feuchten bis frischen, nur kurzzeitig überfluteten, sehr nährstoffreichen Standorten:</i> Johannisbeer-Eschen-Auwald (<i>Standorte im Gebiet nur noch reliktsch erhalten oder fehlend</i>)</p> <p>Vorwaldbestände: Weidengebüsche</p> <p>Übergänge zum Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p>	<p><i>Bäume:</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Alnus glutinosa (Schwarzerle) (Anteile der beiden Baumarten in Abhängigkeit von der Feuchtestufe),</p> <p><i>eingestreut:</i> Quercus robur (Stieleiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Acer campestre (Feldahorn), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Ulmus minor (Feldulme), Ulmus laevis (Flatterulme),</p> <p><i>als Relikte:</i> Baumweiden (Salix alba, Salix rubens)</p> <p><i>Sträucher bei schmalen Ufergehölzen:</i> Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Weidenarten u. a.</p>

Fortsetzung Tabelle 2-7

hpnV	Baum- und Straucharten
Sandgebiete der Niederterrasse: Fluß- und Flugsande mit Lehmschichten	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> frischer bis mäßig trockener Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald</p>	<p><i>Bäume:</i> Quercus robur (Stieleiche), Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Fagus sylvatica (Rotbuche), Tilia cordata (Winterlinde), Acer campestre (Feldahorn), Ulmus minor (Feldulme), Prunus avium ssp. avium (Wildkirsche)</p> <p><i>Sträucher:</i> Cornus sanguinea (Roter Hartriegel), Corylus avellana (Hasel), Crataegus laevigata (Zweiggriff. Weißdorn), Rubus fruticosus grp. (Brombeere), Hedera helix (Efeu), Ligustrum vulgare (Liguster), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Prunus spinosa (Schlehe)</p>
Sandgebiete der Niederterrasse: arme Flug- und Dünenande	
<p><i>Wälder trockener Standorte:</i> bodensaurer Honiggras-Eichenwald durch anthropogene Beeinflussung (ehemalige Streunutzung und Waldweide, Forstwirtschaft) heute Kiefern-Mischwald; bei hohen Anteilen der typischen Laubbaumarten noch mögliche Zuordnung zur natürlichen Waldgesellschaft als "Kiefern-Variante")</p> <p>Vorwälder mit Brombeere, Besenginster, Hängebirke, Salweide</p>	<p><i>Bäume:</i> Quercus robur (Stieleiche), Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Tilia cordata (Winterlinde), (Fagus sylvatica - Rotbuche), Pinus sylvestris (Waldkiefer), Betula pendula (Hängebirke)</p> <p><i>Sträucher:</i> Calluna vulgaris (Heidekraut), Sarothamnus scoparius (Besenginster), Rubus fruticosus grp. (Brombeere), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Prunus spinosa (Schlehe), Ligustrum vulgare (Liguster), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel), Salix caprea (Salweide)</p>
<p><i>Wälder nährstoffarmer trockener Standorte im Bereich junger, bis an die Oberfläche basenhaltiger Flugsande (Dünen):</i> Wintergrün-Kiefernwald</p> <p>durch anthropogen bedingte starke Verbreitung der Kiefer schwer abgrenzbare natürliche Gesellschaft in den nordbadischen Flugsandgebieten</p> <p>räumlich und genetisch mit offenen Trockenrasengesellschaften verbundene lichte Waldbestände</p>	<p><i>Bäume</i> (geringwüchsig, lückig): Pinus sylvestris (Waldkiefer)</p> <p><i>Sträucher:</i> Calluna vulgaris (Heidekraut), Sarothamnus scoparius (Besenginster)</p> <p><i>strauchreiche Bestände:</i> Berberis vulgaris (Berberitze), Ligustrum vulgare (Liguster), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel)</p>
Lößgebiete: Bergstraße und Kraichgau	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte:</i> Waldmeister-Buchenwald, kleinflächig, auf ärmeren Standorten, reicher Hainsimsen-Buchenwald mit Maiglöckchen</p> <p>starke Beschattung durch starkwüchsige Buche in der oberen Baumschicht, dadurch geringe vertikale Schichtung, auf weniger ertragsstarken Standorten teilw. Strukturbereicherung und Begünstigung der Eichen-Hainbuchenwald-Arten (s. o.) durch ehemalige Mittel-/ Niederwaldwirtschaft und Waldweide</p>	<p><i>Bäume:</i> Fagus sylvatica (Rotbuche), Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Acer campestre (Feldahorn), Prunus avium ssp. avium (Wildkirsche), (Fraxinus excelsior - Gem. Esche)</p> <p><i>Sträucher:</i> Corylus avellana, Prunus spinosa, Cornus sanguinea, Crataegus laevigata (Zweiggriff. Weißdorn), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Lonicera xylosteum (Rote Heckenkirsche), Rosa canina (Hundsrose), Ligustrum vulgare (Liguster), Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum lantana (Wolliger Schneeball)</p>

Fortsetzung Tabelle 2-7

hpnV	Baum- und Straucharten
<p><i>Wälder trockener Standorte:</i> wärmeliebender Kalk-Buchenwald trockener (zumeist flachgründiger) Standorte</p> <p>reichstrukturierte, lichte Bestände, durch ehemalige Mittel-/Niederwald- wirtschaft häufig mit Arten der Eichen- Hainbuchen-Wälder</p>	<p><i>Bäume:</i> Fagus sylvatica (Rotbuche), bei ehemaliger Mittel- /Niederwaldnutzung zusätzlich: Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Acer campestre (Feldahorn), Sorbus torminalis (Elsbeere), (Sorbus domestica - Speierling), (Prunus mahaleb - Steinweichsel)</p> <p><i>Sträucher:</i> Ligustrum vulgare (Liguster), Rosa arvensis (Feldrose), Cornus sanguinea (Roter Hartriegel), Hedera helix (Efeu), Lonicera xylosteum (Rote Heckenkirsche), Crataegus laevigata (Zweigriff. Weißdorn), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Corylus avellana (Hasel), Prunus spinosa (Schlehe)</p>
<p><i>bachbegleitende Auwälder auf ständig feuchten bis frischen, nur kurzzeitig überfluteten, sehr nährstoffreichen Standorten:</i> Johannisbeer-Eschen- Auwald</p> <p>Vorwaldbestände: Weidengebüsche</p>	<p><i>Bäume:</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Alnus glutinosa (Schwarzerle) (Anteile der beiden Baumarten in Abhängigkeit von der Feuchtestufe),</p> <p><i>eingestreut:</i> Quercus robur (Stieleiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Acer campestre (Feldahorn), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Ulmus minor (Feldulme), Ulmus laevis (Flatterulme),</p> <p><i>als Relikte:</i> Baumweiden (Salix alba, Salix rubens)</p> <p>Sträucher bei schmalen Ufergehölzen: Euonymus europaeus (Pfaffenhütchen), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Weidenarten u. a.</p>
Odenwald	
<p><i>Wälder mittlerer Standorte (mäßig trocken bis mäßig frisch):</i> Hainsimsen- Buchenwald, auf Löß (frische Standorte) reicher Hainsimsen- Buchenwald mit Maiglöckchen und Waldmeister-Buchenwald</p> <p>durch Schattenwirkung der Buche und edaphisch bedingt relativ artenarm und vertikal wenig geschichtet,</p> <p>auf weniger ertragsstarken Standorten teilw. Strukturbereicherung und Begünstigung der Eichen- Hainbuchenwald-Arten (s. o.) durch ehemalige Mittel-/ Niederwaldwirtschaft und Waldweide, Übergänge zum Hainsimsen-Traubeneichenwald (s.u.)</p>	<p><i>Bäume:</i> Fagus sylvatica (Rotbuche), Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Castanea sativa (Eßkastanie),</p> <p><i>Sträucher:</i> Sarothamnus scoparius (Besenginster), Rubus idaeus (Kratzbeere), Calluna vulgaris (Heidekraut), Sorbus aucuparia (Vogelbeere), Frangula alnus (Faulbaum), Sambucus racemosa (Traubenholunder), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), (Lonicera periclymenum - Waldgeißblatt)</p>
<p><i>Wälder trockener Standorte (auf flach- gründigen, überwiegend südexponierten Hängen):</i> Hainsimsen-Trauben- eichenwald (Eichen-Birkenwald)</p>	<p><i>Bäume (geringwüchsig, z. T. Krüppelwuchs):</i> Quercus petraea (Traubeneiche), Carpinus betulus (Hainbuche), Fagus sylvatica (Rotbuche), (Betula pendula - Hängebirke), Sorbus torminalis (Elsbeere), Sorbus aucuparia (Vogelbeere), Tilia cordata (Winterlinde)</p> <p><i>Sträucher:</i> Sarothamnus scoparius (Besenginster), Calluna vulgaris (Heidekraut), Rubus fruticosus (Brombeere), Crataegus monogyna (Eingriff. Weißdorn), Vaccinium myrtillus (Heidelbeere)</p>

Fortsetzung Tabelle 2-7

hpnV	Baum- und Straucharten
<p><i>Blockschuttwälder trockenwarmer Standorte (zumeist südexponierte Lagen):</i> Traubeneichen-Linden-Blockschuttwald (lindenreiche Initialgesellschaften auf Blockhalden)</p> <p>vermittelt zwischen den o.g. Trockenwäldern und den Linden-Ahorn-Schluchtwäldern</p>	<p><i>Bäume (geringwüchsig):</i> Tilia platyphyllos (Sommerlinde), Quercus petraea (Traubeneiche), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Acer platanoides (Spitzahorn), Carpinus betulus (Hainbuche), Tilia cordata (Winterlinde), Sorbus aria (Mehlbeere), bei fehlender Schuttnachlieferung: Fagus sylvatica (Rotbuche)</p> <p><i>Sträucher (gering ausgeprägt):</i> Corylus avellana (Hasel), Sambucus racemosa (Traubenholunder), Rubus fruticosus grp. (Brombeere), Rubus idaeus (Kratzbeere)</p>
<p><i>Blockschuttwälder feuchter Standorte (luftfeucht, zumeist Nordhänge):</i> Eschen-Ahorn-Schluchtwald bzw. -Steinschuttschatthangwald</p>	<p><i>Bäume:</i> Fraxinus excelsior (Gem. Esche), Acer pseudoplatanus (Bergahorn), Ulmus glabra (Bergulme), Tilia platyphyllos (Sommerlinde), Acer platanoides (Spitzahorn), bei fehlender Schuttnachlieferung: Fagus sylvatica (Rotbuche)</p> <p><i>Sträucher:</i> Corylus avellana (Hasel), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder), Sambucus racemosa (Traubenholunder), Rubus fruticosus (Brombeere), Rubus idaeus (Kratzbeere)</p>
<p><i>Feuchtwälder:</i> Eschen-Sumpfwald (Winkelseggen-Erlen-Eschenwald)</p> <p>kleinflächige Vorkommen auf sickernassen, kurzfristig überschwemmten Standorten (Quellmulden, Quellwasseraustritte am Hang)</p>	<p><i>Bäume:</i> Alnus glutinosa (Schwarzerle) (dominant), Fraxinus excelsior (Gem. Esche)</p> <p><i>geringe oder fehlende Strauchschicht</i></p>
<p><i>Bachauenwälder:</i> Hainmieren-Schwarzerlenwald als schmale, wenige Meter breite Saumgehölze auf feuchten bis nassen, kurzzeitig überschwemmten Standorten, an Steilufern Erlen-Hainbuchensaum</p>	<p><i>Bäume:</i> Alnus glutinosa (Schwarzerle) (dominant), Salix fragilis (Bruchweide), Fraxinus excelsior (Gem. Esche) (mit zunehmendem Nährstoffgehalt zunehmende Anteile)</p> <p><i>Sträucher:</i> Corylus avellana (Hasel), Viburnum opulus (Gew. Schneeball), Sambucus nigra (Schwarzer Holunder)</p>

Die einzigen Standorte, die im Planungsraum unter natürlichen Bedingungen nicht mit Wald bewachsen wären, sind - neben den überbauten und versiegelten Flächen - die Gewässer und die offenen Felswände im Bereich der Steinbrüche.

mit Ausnahme der Gewässer und offenen Felswände Waldgesellschaften

2.7 Pflanzen und Tiere/Biotope

2.7.1 Vegetation

flächendeckende Nutzungs- und Strukturkartierung, Siedlungsbereich ausgenommen

Im Rahmen der Landschaftsplanbearbeitung wurde im Jahr 1994 eine flächendeckende Nutzungs- und Strukturkartierung auf der Grundlage der Auswertung von Luftbildern und vorliegender Kartierungen durchgeführt. An flächendeckenden Kartierungen wurde die Waldbiotopkartierung (Forstdirektion Karlsruhe bzw. Forstämter), die Kartierung der nach § 24 a NatSchG besonders geschützten Biotope (Untere Naturschutzbehörden) sowie die im Rahmen von kommunalen Biotopverbundkonzeptionen durchgeführten Bestandsaufnahmen eingearbeitet. Für Teilgebiete im Planungsraum liegen weitere, z. T. detaillierte Biotopkartierungen vor (z. B. Biotopkartierung Heidelberger Bergstraße und Philosophenweg, BUND - Kreisgruppe Heidelberg 1989).

Die auf der Grundlage der Luftbilder und vorliegender Kartierungen abgegrenzten Nutzungseinheiten und Strukturen wurden durch Geländebegehung verifiziert.

Insgesamt wurden 47 verschiedene Nutzungs- bzw. Strukturtypen kartiert, die zu den im Bestandsplan (Plan 1) farblich differenzierten Hauptgruppen zusammengefaßt werden.

Von der detaillierten Nutzungs- und Strukturkartierung sind die als Siedlungsfläche ausgewiesenen Teile im Planungsraum ausgenommen, so daß sich die Darstellungen des Siedlungsraumes auf die Inhalte des Flächennutzungsplans beschränken.

wertvolle Zusatzinformationen aus selektiven Biotoptypenkartierungen

Ergänzend zur flächendeckend im Rahmen der Landschaftsplanung erhobenen Nutzungsverteilung und Strukturausstattung der Landschaft liefern selektive Biotopkartierungen (flächendeckende Erhebung der nach § 24 a NatSchG besonders geschützten Biotope, Waldbiotopkartierung, Pflege- und Entwicklungspläne für Naturschutzgebiete) wertvolle Informationen zur Lebensraumausstattung in den einzelnen Landschaftseinheiten und zu den Biotopausprägungen.

Raumeinheiten gemäß standörtlichen Gegebenheiten gefährdete Biotope nach § 24 a NatSchG, gefährdete Artenvorkommen nach Rote Liste Ba.-Wü.

In den folgenden Abschnitten werden die das Lebensraumangebot bestimmenden Nutzungen und Strukturen sowie Biotopausprägungen in den einzelnen Raumeinheiten beschrieben. Die Abgrenzung der Raumeinheiten orientiert sich an den standortprägenden Gegebenheiten (Boden, Wasser, Lokalklima, Nutzungseinflüsse). Die nach § 24 a NatSchG pauschal geschützten Biotoptypen oligo- bis mesotropher, trockener oder feuchter bzw. nasser Standorte weisen gefährdete und schonungsbedürftige Pflanzenarten gemäß der Roten Liste Baden-Württemberg auf, die wegen der lückigen Datengrundlage nicht im Einzelnen genannt werden. Auf floristische Besonderheiten wird bei Vorliegen entsprechender Kenntnisse gesondert hingewiesen. Die ausgewerteten Kartierungen sind im Quellenverzeichnis aufgeführt.

Gewässer und Auen

Flüsse und rezente Auen

Flüsse Rhein und Neckar einschließlich ihrer Überschwemmungsgebiete

Nutzungen und Strukturen

Die Flüsse Rhein und Neckar sind Bundeswasserstraßen und optimal für die Schifffahrt ausgebaut. Kennzeichnend sind Stauhaltung (innerhalb des Planungsraums 3 Stauwehre am Neckar: Karlstor, Wieblingen und Ladenburg) und steile, befestigte Ufer. Die Schifffahrt wird in der Neckar-Rhein-Ebene auf weiter Strecke im Seitenkanal geführt, so daß noch relativ naturnahe Altneckarabschnitte, die als NSG geschützt sind, vorhanden sind (bei Wieblingen und Ilvesheim). Am Rhein sind an den Altrheinen und Schluten naturnahe Gewässer- und Auenbereiche erhalten.

Große Teile der Speyerer Rheinniederung sind als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen. Im Bereich Schwetzinger Wiesen und Riedwiesen liegen Sommerdämme, die kleinere Sommerhochwasser von den dahinterliegenden landwirtschaftlichen Flächen abhalten sollen. Größere Hochwasser (v. a. außerhalb der Vegetationsperiode) führen zu einer langanhaltenden Überflutung des gesamten Bereichs bis zum Hochgestade bei Rohrhof/Brühl. Aufgrund der schlechten Entwässerung des Gebiets, kann das Wasser in einigen Bereichen wochenlang stehenbleiben. Im Rahmen des Integrierten Rheinprogramms ist beabsichtigt, die Sommerdämme zu beseitigen und die Entwässerung des Gebiets neu zu regeln. Die naturnahen Teile der rezenten Rheinaue sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen.

Die Vegetationsausprägungen am Neckar sind in starkem Maße durch den Staueinfluß gekennzeichnet. Vegetationsbestände der Weichholzaue beschränken sich auf einen schmalen, lückigen Uferstreifen oberhalb des Stauwasserspiegels. Lediglich auf den Schwemmseln im Altneckar unterhalb der Stauwehre kommen in flächiger Ausprägung typische Weidengebüsche und Flutrasen vor. Der Übergang zwischen Hart- und Weichholzaue vollzieht sich hier in einem Bereich von etwa 1,5 bis 2 m über dem Dauerwasserspiegel (IUS 1997). Im aufgestauten Bereich umfaßt die Weichholzaue lediglich einen Saum von weniger als 1 m. Die für Flüsse charakteristischen, vegetationsfreien Kies- und Sandbänke der Wasserwechselzone unterhalb des Niveaus der Weichholzaue und Uferabbrüche fehlen im aufgestauten Bereich und kommen nur im Bereich des Altneckars (bei Wieblingen und Ilvesheim) vor. Das Niveau der Hartholzaue wird am Neckar überwiegend von Grünland auf frischen, nährstoffreichen Standorten eingenommen. Flächig ausgeprägte Auwälder kommen am unteren Neckar nicht mehr vor. Im Bereich der Städte Heidelberg Ladenburg und Mannheim dominieren aufgrund der Erholungsnutzung Scherrasen. Der Neckarseitenkanal wird auf weiter Strecke von Hybridpappelreihen mit Strauchgehölzunterwuchs begleitet.

In den Überflutungsbereichen der Rheinniederung auf den Gemarkungen Ketsch, Schwetzigen und Brühl nehmen Abbaugelände einen bedeutsa-

Flüsse ausgebaut, Staustufen, befestigte steile Ufer

naturnahe Abschnitte am Altneckar als NSG geschützt

große Teile der Speyerer Rheinniederung als Überschwemmungsgebiet ausgewiesen

Rückbau von Sommerdämmen geplant

naturnahe Teile der rezenten Rheinaue stehen unter Naturschutz

Überschwemmungsbereiche am Neckar: autypische Ausprägungen am Altneckar, ansonsten starke Beeinträchtigung durch Stau, Fehlen von Auwäldern

hoher Anteil an Abbaugeländen in der Rheinniederung (S)

**reichstrukturierte
Waldbestände,
naturnahe Strukturen in
kleinteiligem Mosaik**

men Anteil ein. Die Kiesseen sind z. T. unmittelbar mit Altrheinen verbunden (Ketscher Rheininsel, Kollerinsel), z. T. liegen sie in direkter Nachbarschaft zu Altrheinen.

Im Bereich der Altarme und Schluten weist die Rheinniederung reichstrukturierte Auwaldbestände auf (Ketscher Rheininsel, z. T. Kollerinsel, Reißinsel, z. T. Ballauf-Wilhelmswörth). Der vielschichtige Aufbau deutet auf die ehemalige Mittelwaldnutzung mit Eichen- und Ulmen-Überhältern hin (Ketscher Rheininsel, Reißinsel). Als weitere naturnahe Elemente kommen v. a. ehemaligen Abbaugebieten in der Speyerer Rheinniederung (Schwetzingen Wiesen, Riedwiesen) Reste des Silberweiden-Auwaldes, Röhrichte, Naßwiesen und Gebüsche feuchter Standorte in kleinteiligem Mosaik und hoher Komplexität vor.

Forsten

Ein Großteil der ehemaligen Mittelwälder wurde auf der Ketscher Rheininsel durch Edellaubholz und in tiefliegenden Bereichen durch Hybridpappeln als Altersklassenwald ersetzt. Die Bestände sind im Vergleich zu den naturnahen Waldbeständen wenig strukturiert. Die naturnahen Gesellschaften der Hartholzauwe sind aber noch in der Krautschicht erkennbar. In allen Beständen der Hartholzauwe führte das Ulmensterben zu einem flächendeckenden Ausfall der Baumart. Auf Grundlage der Waldbiotopkartierung und der vorliegenden Pflege- und Entwicklungspläne sind im Bestandsplan naturnahe Wälder und Forsten unterschieden. Die Waldbestände der Reißinsel sind als Schon- und Bannwald ausgewiesen.

**Grünland stark von
Ackerflächen durch-
setzt, hohe Vielfalt der
Grünlandausprägungen**

Im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen dominiert zwar das Grünland (Schwetzingen Wiesen, Riedwiesen, Koller), jedoch ist dieses stark von Ackerflächen durchsetzt. Die Grünlandausprägungen in der Rheinaue weisen eine hohe Vielfalt auf. Sie umfassen ein- bis mehrschürige Wiesen der trockenen (v. a. auf Hochwasserdämmen und -selten auf sandigen Erhebungen), mittleren und feuchten Standorte sowie Überflutungswiesen (in Senken mit länger andauerndem Wassereinstand).

**Friesenheimer Insel,
Ballauf-Wilhelmswörth:
überwiegend acker-
bauliche Nutzung**

In den im Planungsraum gelegenen Überflutungsbereichen der Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung (Friesenheimer Insel, Ballauf-Wilhelmswörth) überwiegt die ackerbauliche Nutzung. Die kleinflächigen Wiesen sind durch mittlere bis wechselfeuchte Standortbedingungen geprägt.

Biotopausprägungen

**Vielzahl unterschied-
licher Biotoptypen**

Die Gewässer und rezenten Auen weisen entsprechend den kleinteilig wechselnden standörtlichen und nutzungsbedingten Gegebenheiten eine Vielzahl unterschiedlicher Biotoptypen auf. Im Planungsraum kommen folgende Biotopausprägungen vor:

Wälder

**§ 24 a:
Naturnahe Auwälder**

• Wälder:

Die Ausprägung der Waldgesellschaften wird - neben den forstwirtschaftlichen Einflüssen - v. a. durch die Häufigkeit und Dauer von Überflutungen bestimmt.

- Silberweiden-Auwaldreste (§ 24 a) (Weichholzauwe oberhalb der Mittelwasserlinie) in relativ naturnaher Ausprägung (mit Flutrasen und Rohrglanzgras-Röhricht) als schmale Bänder im unmittelbaren Randbereich der Altwässer und Schluten, in weniger naturnaher Ausprägung als Galeriewald an steil ausgebildeten Ufern der

Baggerseen und in tiefgelegenen Teilen der Aue von Rhein und Neckar (mit weniger überflutungstoleranter Strauch- und Krautschicht);

- kleinflächig Eichen-Ulmen-Wald (§ 24 a) in der Rheinaue (Hartholzau mit Überflutung bei Hochwasser);
- Eichen-Hainbuchenwald (§ 24 a) in der Rheinaue (Ulmen-Hainbuchenwald als Folgegesellschaft des Eichen-Ulmen-Waldes nach Abnahme der Hochwasser in höheren Lagen der Hartholzau durch Eintiefung des Rheins);
- Altersklassenwald aus Edellaubhölzern und Hybridpappeln in der Rheinaue;

Als floristische Besonderheit ist in den Rheinauenwäldern die Wilde Rebe (*Vitis vinifera var. sylvestris*, Rote Liste Ba.-Wü. Stufe 1: vom Aussterben bedroht) hervorzuheben. Das größte autochthone Vorkommen am Oberrhein besteht auf der Ketscher Rheininsel. Die Gefährdungsursachen werden in den veränderten Standortbedingungen (fehlende Bildung von Rohbodenstandorten), der veränderten Waldbewirtschaftung (Überführung von Mittelwald in Hochwald) und der Beeinträchtigung der Verjüngung durch zu hohe Wilddichten gesehen.

floristische Besonderheit: Wilde Rebe, vom Aussterben bedroht

- Gebüsche feuchter Standorte und Uferweidengebüsche (§ 24 a):

Gebüsche treten schwerpunktmäßig in den tief gelegenen Teilen der Rheinaue in Kombination mit Silberweiden-Auwaldresten und Röhrichten sowie Naßwiesen auf. Es handelt sich dabei zumeist um Weidengebüsche (halbkugelförmige Grauweidengebüsche). Am Neckar kommen verbreitet in einem schmalen Saum sowie auf den Schwemmseln am Altneckar Uferweidengebüsche (Rotweide, Mandelweide) vor.

**§ 24 a:
Gebüsche feuchter Standorte und Uferweidengebüsche**

- Röhrichte (§ 24 a):

Bei den Röhrichten mit den größten Vorkommen im Bereich der Schwetzingen Wiesen und Riedwiesen handelt es sich um Schilf- und Rohrglanzgrasröhrichte in tiefgelegenen und häufig überfluteten Bereichen der Rheinniederung (ehemalige Abbaugelände) und an den Gewässerrändern. Die Rohrglanzgraswiese vermittelt als feuchtebedürftiger Typ der Überflutungswiesen zu den Wiesengesellschaften.

An den steilen Ufern des Neckars kommen Röhrichte (Schilf- und Rohrglanzgras-Röhricht) nur fragmentarisch als schmales Band vor.

**§ 24 a:
Röhrichte**

- Wiesen:

Entsprechend den Waldgesellschaften hängen die Wiesenausprägungen vom Relief (Höhenlage) ab. Neben der Überflutung werden die Wiesen in starkem Maße vom z. T. kleinflächig wechselnden Wasserhaushalt des Bodens (in Abhängigkeit von Bodenart und Grundwasserflurabstand) und von der Nutzungsintensität (Düngung, Mahd, Entwässerung) beeinflusst.

Wiesen

- Überflutungswiesen in häufig überfluteten Bereichen der Rheinniederung (Fuchsschwanz-Queckenwiesen, auf feuchten Standorten Rohrglanzgras-Wiesen) und als schmaler Streifen im Uferbereich des Neckars;

- § 24 a: Naßwiesen**
- kleinflächig Silgen-Wiese auf nährstoffreichen, zeitweise überfluteten Standorten, zweischürige Wiesennutzung mit Dominanz der Arten der Wirtschaftswiesen, Übergänge zu den Pfeifengraswiesen;
- § 24 a: Pfeifengraswiesen**
- Pfeifengraswiesen in oft nur fragmentarischer Ausprägung auf wechsellässen, nur mäßig nährstoffreichen (nicht gedüngten) Standorten in der Rheinaue, einschürige Nutzung, Übergänge zu Halbtrockenrasen und Überflutungswiesen/Röhrrieten;
 - Typische Glatthaferwiesen und Fuchsschwanz-Glatthaferwiesen als weitverbreitete, relativ artenarme Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (nährstoffreich, frisch bis wechselfeucht, mit zunehmender Überflutungsdauer nimmt der Fuchsschwanzanteil zu), am Neckar überwiegt artenarmes Intensivgrünland;
 - Salbei-Glatthaferwiesen v. a. im Bereich der Hochwasserdämme verbreitet, ansonsten kleinflächig in höher gelegenen Bereichen, Übergänge zum Halbtrockenrasen (Ausbildung mit Aufrechter Tresse), durch Düngung tritt häufig eine Verarmung der artenreichen Grünlandgesellschaft ein;
- § 24 a: Halbtrockenrasen**
- Halbtrockenrasen, sehr kleinflächig, auf sandigen Erhebungen und im Bereich der Hochwasserdämme;
- Krautbestände/Neophyten**
- **Krautbestände/Neophyten:**
Krautbestände kommen in bedeutsamen Anteilen im Überflutungsbereich des Neckars vor. Es handelt sich dabei überwiegend um hochwüchsige Bestände nährstoffreicher Standorte mit Dominanz der Brennessel. Neben Brennesselbeständen sind am Neckar Topinambur-Reinbestände weit verbreitet. In den Rheinauwäldern der Hartholzaue nimmt das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) große Teile der Krautschicht ein.
- Rohboden**
- **Rohboden:**
Rohbodenstandorte sind typische Elemente der Auen. Sie entstehen durch Abschwemmung und Auflandung in der Wasserwechselzone und bilden die Voraussetzung für die Verjüngung des Silberweiden-Auwaldes. Im Planungsraum kommen Rohbodenstandorte sehr kleinflächig am Altneckar (Sand- /Kiesbänke, Uferabbrüche am Altneckar bei Ilvesheim) und an Rheinaltwässern sowie -künstlich geschaffen- im Bereich der Kiesgruben (siehe Sekundärbiotope) vor.
- § 24 a: naturnaher Flußabschnitt**
- floristische Besonderheit: Mauerglaskrautflur am Neckar**
- Als floristische Besonderheit kommt in Mauerspalten am Neckar bei Seckenheim und Heidelberg (Neuenheim, Ziegelhausen) die Mauerglaskrautflur vor. Das Mauerglaskraut (*Parietarium judaicae*, RL Ba.-Wü. 3 - gefährdet) ist eine mediterrane Art und wächst in Süddeutschland sehr selten an geschützten, warmen, feuchten und stickstoffreichen Mauern, wie sie nur in Flußauen vorkommen.

Bäche

Berglandbäche: alle Odenwaldbäche (vgl. Kap. 2.4.2)

Hügellandbäche und Flachlandbäche, im Folgenden zu Flachlandbäche zusammengefaßt: Kraichgaubäche (Maisbach, Ochsenbach, Gauangelbach), Flachlandbäche: Kraichbach, Hardtbach, Leimbach/Landgraben sowie Unterläufe der Odenwaldbäche (Mühlbach/Rombach/Humpelgraben, Kanzelbach/Losgraben, Landgraben/ Äpfelbach)

Nutzungen und Strukturen

Die Bachläufe im Planungsraum sind in Kapitel 2.4.2 stichpunktartig beschrieben (Tabelle 2-3). Im Odenwald dominieren naturnahe, unverbaute Bachläufe. Die naturnahen Mittelgebirgsabschnitte reichen z. T. noch bis in die Bergstraßenbereiche. In der Rheinebene und im Kraichgau kommen dagegen unverbaute Bachläufe nicht mehr vor. Die Gewässer verlaufen überwiegend in einem engen, begradigten Bett (Normböschungprofil) und sind in der Rheinebene von Hochwasserdämmen umgeben. Die Ufer sind teilweise durch Steinschüttungen befestigt (Einstufung: mäßig bis stark verbaut).

Die Randbereiche der Odenwaldbäche werden forstwirtschaftlich oder extensiv landwirtschaftlich (Talwiesen) genutzt, so daß die typische Gewässerrandvegetation gemäß der hpnV in mehr oder weniger langen Abschnitten oder fragmentarisch ausgeprägt ist. In Abschnitten mit dichtschließenden Nadelholzbeständen, wie sie z. B. in Teilabschnitten von Mühlbach und Steinbach vorkommen, fehlt eine gewässerspezifische Ufervegetation völlig. Bei kleinen und nur periodisch wasserführenden Bächen kommt es naturgemäß nicht zur Ausprägung einer gewässerspezifischen Ufervegetation.

An den ausgebauten Flachlandbächen der Ebene und im Kraichgau ist nur in wenigen Teilabschnitten eine naturnahe Randvegetation vorhanden. Die Hochwasserdämme sind überwiegend mit artenarmem Grünland mittlerer Standorte bewachsen. In den fruchtbaren Ackergebieten sind die Böschungsbereiche häufig durch einen hohen Anteil der Stickstoffzeiger (nitrophile Krautbestände, insbes. Brennessel) gekennzeichnet. Einige Dämme (Losgraben E Ladenburg) sind mit Obstbäumen bepflanzt.

Biotopausprägungen

In der Kartierung der besonders geschützten Biotope, die u. a. naturnahe Bachabschnitte mit ihrer naturnahen Ufervegetation beinhaltet, sind im Planungsraum die im folgenden genannten Bereiche erfaßt.

- Naturnaher Abschnitt von Mittelgebirgsbächen (§ 24 a):
Nahezu alle Bachläufe im Odenwald fallen unter diese Kategorie. Kennzeichnend ist ein gestreckter Lauf mit blockreicher Bachsohle, kleinen Kiesbänken, wechselndem Gefälle und hoher Fließgeschwindigkeit. Als naturnahe Gewässerrandvegetation kommen im Planungsraum folgende Ausprägungen vor:
 - saumartiger Schwarzerlen-Bachauenwald an größeren Bachläufen (Kanzelbachsystem, Mühlbach bei Dossenheim) in Abschnitten mit extensiver Randnutzung (Extensivgrünland, naturnahe Waldbestockung);
 - in breiteren Wiesentälchen im Kanzelbachsystem in Abhängigkeit von der Nutzung und Feuchtestufe (Vorhandensein von Wasseraustritten): bachbegleitende Hochstaudenfluren, Kleinseggenriede und Naßwiesen basenarmer Standorte, Waldsimen-Sümpfe, Schlankseggen-Ried (als Brachestadium ehemaliger Streu- und Naßwiesen);

naturnahe Bachläufe im Odenwald,

in der Ebene und im Kraichgau mäßig bis stark verbaute Bachläufe

Odenwaldbäche: Ausprägung der typischen Ufervegetation in Abhängigkeit von der Randnutzung

Flachlandbäche: naturnahe Randvegetation nur in wenigen Teilabschnitten

§ 24 a: naturnahe Mittelgebirgsbäche: nahezu alle Odenwaldbäche

§ 24 a: Bachauenwald

§ 24 a: Hochstaudenfluren, Kleinseggenriede, Naßwiesen, Waldsimen-Sümpfe, Schlankseggenriede

**§ 24 a: naturnahe
Quellen, Sumpfwald**

• Quellen:

Im Odenwald liegen zahlreiche Quellaustritte in den angeschnittenen Quellhorizonten des Unteren Buntsandsteins über den stauenden Zechsteinletten (Großteil der Quellaustritte im Gebiet: Wolfsbrunnen, Hauptquellen im Handschuhsheimer Mühlental, Hainsbach, Mausbach, Quellen südlich des Kanzelbachs) sowie in geringerer Anzahl und Schüttung im Oberen Hauptbuntsandstein (Pseudomorphosen-sandstein) (Felsenmeerquelle, Rombach, Mühlenbachtal, Bärenbach). Die stark schüttenden Quellen sind für die Trinkwasserversorgung gefaßt, so daß die Bäche über Laufbrunnen aus dem Überlauf gespeist werden. Als § 24 a-Biotope sind nur die naturnahen Sicker- und Fließquellen erfaßt. Sickerquellen mit flächigem Grundwasseraustritt bilden Quellsümpfe aus (Schachtelhalmsumpf, Eschen-Sumpfwald u. a.).

Grundwasser, das nicht an Hängen in Quellen zutage tritt, tritt am Rand der Talsohlen oder im Bachbett aus, so daß die Talniederungen des Odenwalds wasserreich und sumpfig sind (siehe auch "Odenwald").

**§ 24 a: naturnahe Flach-
landbäche - nahezu
nicht mehr vorhanden**

• Naturnaher Abschnitt von Flachlandbächen:

Kennzeichnend ist ein häufig mäandrierender Bachlauf mit kiesiger oder schlammiger Bachsohle (Prall- und Gleitufer, Kies-, Sand- und Schlammbanken, Uferabbrüche) und meist sehr ausgeglichenem Gefälle. Naturnahe Gewässerabschnitte wurden nur sehr kleinflächig kartiert (z. B. Kanzelbach im Bereich Römerbad). In einigen Abschnitten ist dennoch eine naturnahe Gewässerrandvegetation vorhanden (unvollständige Auflistung):

**§ 24 a:
bachbegleitender
Auwald**

- saumartiger Auwaldstreifen (Erlen-Hainbuchensaum) und Ufer-
röhrichte/gewässerbegleitende Hochstaudenfluren: Abschnitte am
Landgraben NW Großsachsen, Äpfelbach östlich Großsachsen,
Fleischbach und Emischbach S Hirschberg, Kanzelbach östlich
Ladenburg (Röhricht des Großen Wasserschwadens, Rohrglanz-
gras-Röhricht), Humpelsgraben W Dossenheim, Landgraben N
Sandhausen;

**§ 24 a: Gebüsche
feuchter Standorte,
Röhrichte**

- bei vorhandener Auebildung (Niederungsstandorte) Vorkommen
der Silberweide im Ufergehölz, Gebüsche feuchter Standorte
(Grauweidengebüsche) und Röhrichte: Abschnitt am Rombach,
Ochsenbach, Maisbach;

NiederungenAltaue des Rheins

Eingedeichte Teile der Rheinniederung auf den Gemarkungen Ketsch, Schwetzingen, Brühl, Mannheim

Nutzungen und Strukturen

Die eingedeichten Teile der Rheinniederung sind von den ehemals herrschenden, durch den Faktor Wasser geprägten Standortbedingungen abgeschnitten. Im Gegensatz zur Neckar-Rheinebene schwanken die Grundwasserstände in der Rheinniederung deutlich entsprechend den Rhein-Wasserständen. Jedoch ist der Grundwassereinfluß durch groß-

**veränderte Wasserver-
hältnisse,****Bereiche mit Druck-
und Stauwasser**

räumig abgesenkte Grundwasserspiegel (Eintiefung des Rheinstroms, Grundwasserentnahmen) überwiegend gering (Schwankungsbereich von rd. 1 m bis rd. 4 m unter Flur). Teilbereiche, insbesondere in der Nähe der Hochwasserdämme und im Bereich der Randsenke stehen zeitweilig unter Druck- oder Stauwassereinfluß. Durch die mögliche Rückverlegung von Hochwasserdämmen (Hockenheimer Rheinbogen, Mannheim-Sandhofen, Rückbau von Sommerdämmen im Bereich Schwetzinger Wiesen/Riedwiesen) im Rahmen des Integrierten Rheinprogramms können größere Teile der Rheinniederung zukünftig wieder an die Hochwasserdynamik des Rheinstroms angebunden werden. Weitere Maßnahmen zur Reaktivierung von wasserbeeinflussten Niederungsbereichen sind die Ausweisung des Polders Koller und die Wiedervernässung von Teilen der Randsenke (z. B. Mannheim-Rohrhof).

Die eingedeichte Altaue wird in weiten Teilen intensiv ackerbaulich genutzt. Lediglich im Randbereich des Hockenheimer Rheinbogens (NSG "Karl-Ludwig-See") und im Bereich "Grün" auf der Kollerinsel (geplantes NSG "Grüner Koller") gibt es noch zusammenhängende Grünlandbestände in größerer Ausdehnung. In der Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung kommen Grünlandbestände nur noch kleinflächig, als schmaler Streifen in einer Verlandungsrinne im Wilhelmswörth (NSG Ballauf-Wilhelmswörth) und im Gewann "Siegelwaag" (nördlich Kanalgraben, gepl. FND) sowie im Bereich "Kühunterfeld" auf der Friesenheimer Insel vor. Als Relikt der ehemals feuchtegeprägten Niederung wachsen innerhalb von Ackerflächen vielerorts noch Bestände von Landröhrichtern auf. Die Wiesen sind entsprechend den unterschiedlichen Standortbedingungen (Geländehöhen, Böden) und Nutzungsintensitäten vielfältig ausgeprägt.

Weitere typische Strukturen sind periodisch wasserführende Gräben, die häufig mit nitrophilen Gehölzsäumen und Hochstauden bewachsen sind. An einigen Gräben sind Uferröhrichte vorhanden. Ein dichtes Grabennetz weisen die Bereiche der Randsenke im Hockenheimer Rheinbogen (Karl-Ludwig-See) und im Sandtorfer Bruch auf. Die Gräben im Hockenheimer Rheinbogen wurden ehemals für die Wiesenwässerung genutzt. In Verlandungsrinnen und anderen tief gelegenen Bereichen kommen Landröhrichte und periodische Kleingewässer (Tümpel) vor.

Biotopausprägungen

- Entwässerungsgräben mit Randvegetation

Die Ausprägung der Grabenrandvegetation hängt v. a. vom Feuchtegrad der Standorte und von der Randnutzung ab. Die Gräben in den feuchten Teilen der Randsenke weisen Röhrichte und Gebüsche feuchter Standorte auf. Gräben in weniger grundwassernahen, ackerbaulich genutzten Bereichen werden häufig von Feldhecken und Staudenfluren mittlerer und nährstoffreicher Standorte begleitet;

- grabenbegleitende Gehölze: Feldhecken mittlerer Standorte und nitrophile Holunder-Feldhecken in der Rheinniederung bei Mannheim-Sandhofen, fragmentarisch Gebüsche feuchter Standorte (Weidengebüsche) im Hockenheimer Rheinbogen (Karl-Ludwig-See);
- Uferröhrichte: Schilfröhricht und Sumpfschilfbestände an größeren Gräben im Bereich Karl-Ludwig-See (Stranggraben, Hohe-

überwiegend intensive ackerbauliche Nutzung Restgrünlandbestände in Hockenheimer Rheinniederung, Kollerinsel, kleinflächig Friesenheimer Insel, Verlandungsrinnen bei MA-Sandhofen

periodisch wasserführende Gräben mit Randvegetation, Landröhrichte, periodische Kleingewässer

§ 24 a: Feldhecken

§ 24 a: Uferröhrichte

- wiesengraben mit Seitengraben), fragmentarische Schilfröhrichtbestände am Mühlaugraben (N Sandhofen) und im Sandtorfer Bruch;
- Wiesen:
 - Pfeifengraswiesen: fragmentarisch und kleinflächig im Bereich Karl-Ludwig-See mit Vorkommen zahlreicher gefährdeter Arten (s.u.);
 - Naßwiesen basenreicher Standorte der Tieflagen: Knotenbinsenwiesen, kleinflächig im Bereich Karl-Ludwig-See;
 - Kohldistel-Glatthaferwiesen als feuchte Ausprägung der Wirtschaftswiesen: kleinflächig im Bereich Karl-Ludwig-See;
 - Typische Glatthaferwiesen, z. T. mit Frischezeigern (Fuchschwanz) als weitverbreitete Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte (nährstoffreich, frisch bis wechselfeucht), relativ artenarm, z. T. durch intensive Nutzung aus benachbarten feuchteren oder trockeneren Ausprägungen hervorgegangen;
 - Salbei-Glatthaferwiesen: relativ hohe Anteile an den Wiesen, z. T. in wechselfeuchter Ausprägung (Karl-Ludwig-See);
- § 24 a: Pfeifengraswiesen**
- § 24 a: Naßwiesen basenreicher Standorte der Tieflagen**
- floristische Besonderheit: Niedriges Veilchen - stark gefährdet (Ba.-Wü.) bzw. vom Aussterben bedroht (BRD)**
- Als floristische Besonderheit ist das Vorkommen des Niedrigen Veilchens (*Viola pumila*) in den Pfeifengraswiesenbeständen des Hockenheimer Rheinbogens zu nennen. Das Niedrige Veilchen zählt zu den Charakterarten der basenreichen Stromtal-Pfeifengraswiesen und tritt meist mit weiteren gefährdeten Arten, wie Binsen-Schmiele (*Deschampsia media*) u. a. auf. Sowohl das Niedrige Veilchen (RL Ba.-Wü.: 2 - stark gefährdet, RL BRD: 1 - vom Aussterben bedroht), wie auch die Binsen-Schmiele (RL Ba.-Wü./ BRD: 1 - vom Aussterben bedroht) befinden sich in Baden-Württemberg an der Westgrenze der Verbreitung und sind auf die Rheinniederung zwischen Karlsruhe und Mannheim beschränkt. Für das Niedrige Veilchen werden in diesem Bereich nur noch 6 Fundorte angegeben (SEBALD, SEYBOLD, PHILIPPI 1990).
- Hochstaudenfluren nasser Standorte: kleinflächig auf Brachflächen im Bereich Karl-Ludwig-See;
 - Tümpel und Landröhrichte/Seggenriede: Verlandungsrinne im Wilhelmswörth östl. Sandhofen (Landschilfröhrichte im Umfeld von Baggerseen), Siegelwaag nördlich Kanalgraben (Waldsimsen-Sumpf, Ufer- und Landschilfröhricht, Grauweiden- und Ohrweiden-Feuchtgebüsch), Rohrwoog bei Kirschgartshausen (Landschilfröhricht), Schleiwiese bei Ketsch (Landschilfröhricht), Karl-Ludwig-See (Sumpfseggen-Ried als Brachestadium von Naßwiesen);

Ehemalige Niederungen

Feudenheimer Au, Neckarschleife Ilvesheim, Südliches Neckarried, St. Ilgener Niederung

Nutzungen und Strukturen

Im Gegensatz zur Rheinniederung sind weite Teile der ehemaligen Niederungen an Neckar und im Südlichen Neckarried durch Grundwasserabsenkung und fehlende Überflutung heute weitgehend vom prägenden Standortfaktor Wasser abgeschnitten. Dementsprechend dominiert auf den nährstoffreichen, frischen Niederungsstandorten die intensive landwirtschaftliche Nutzung (Ackerbau und - bei Heddesheim - Intensivgrünland in Verbindung mit Pferde- und Rinderhaltung). Wie im Bereich der Rheinniederung sind auch hier innerhalb von Ackerflächen noch Landröhrichte als Relikt der ehemals feuchtegeprägten Standorte erhalten. Die Unterschiede der Grünlandausprägungen sind durch die hohe Nutzungsintensität gering. Es kommen v. a. Fettwiesen mittlerer Standorte und Intensivweiden vor.

Im Umfeld des Neuzenhof ist der ehemalige Verlauf des Altneckars deutlich an der von Grünland (Schäffertswiesen) und Gehölzen (NSG Neuzenlache, außerhalb des Planungsraums) geprägten Senke mit anmoorigen Bodenbildungen und wechselfeuchten bis wechsellassen Standortverhältnissen erkennbar. Bedeutsame Teile im ehemaligen Verlandungsbereich des Neckars werden von Abbaugeländen (Baggersee Heddesheim, siehe "Sekundärbiotop") und Deponien (Deponie Freudenberg nördlich Neuzenhof, z. T. mit Sukzessionsgehölzen) eingenommen. Die periodisch wasserführenden Entwässerungsgräben, die dem Verlauf der Verlandungsbereiche folgen, sind z. T. mit Hybridpappelreihen bepflanzt. Die abschnittsweise vorhandenen Strauchgehölze sind den Heckengehölzen auf mittleren und nährstoffreichen Standorten zuzuordnen. Kleinflächig kommen an den Gräben Röhrichte vor.

Der Landschaftsraum der St. Ilgener Niederung mußte nach und nach dem starken Siedlungsdruck weichen. Zwischen Siedlungsflächen und Verkehrsstrassen sind noch Reste der ehemals verbreiteten Grünlandnutzung erhalten (Probsterwald, Riedwiesen, Bäumelsgewann). Das größte zusammenhängende Wiesengebiet im Planungsraum bilden - neben dem Wiesengebiet Karl-Ludwig-See im Hockenheimer Rheinbogen (s. o.) - die Nußlocher Wiesen (NSG) in der St. Ilgener Niederung. Bei den Nußlocher Wiesen handelt es sich zusammen mit den Walldorfer Wiesen (außerhalb des Planungsraums) um eines der letzten großen Wiesengebiete der Kinzig-Murg-Rinne. Die standörtliche Differenzierung der Wiesen in der St. Ilgener Niederung ist im Vergleich zu den Rheinniederungswiesen gering. In den Nußlocher Wiesen entsteht jedoch eine relativ hohe Vielfalt aufgrund der geringen Nutzungsintensität, die zur Ausprägung eines blütenreichen Mosaiks unterschiedlicher Standorttypen von wechsellassen bis wechselfeucht führt. In den vergangenen niederschlagsreichen Jahren ist ein Wiederanstieg der Grundwasserstände in der Niederung festzustellen (WWA Heidelberg, mdl. 1995).

Das dichte Grabennetz im Bereich der St. Ilgener Niederung (Nußlocher Wiesen, Bäumelsgewann, Probsterwald) deutet auf die ehemalige Wässerwiesennutzung hin. Die Gräben sind heute zugewachsen bzw. zugeschüttet (Nußlocher Wiesen) oder sie dienen der Entwässerung und führen nur periodisch Wasser. Grabenbegleitende Gehölze sind den Heckengehölzen mittlerer und nährstoffreicher Standorte zuzuordnen.

Niederungsreste am Neckar und Südliches Neckarried: weitgehend vom prägenden Standortfaktor Wasser abgeschnitten, Dominanz der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung

feuchte, anmoorige Verlandungsbereiche: Intensivgrünland, Abbaugelände/Deponien, Gräben z. T. mit Gehölzsaum

St. Ilgener Niederung: starker Siedlungsdruck, Grünlandreste

größtes zusammenhängendes Wiesengebiet im Planungsraum: NSG Nußlocher Wiesen

dichtes Grabennetz, Saumgehölze

Biotopausprägungen

- Wiesen:
 - artenreiche Glatthaferwiesen unterschiedlicher Ausprägung im Bereich Nußlocher Wiesen: Salbei-Glatthaferwiesen z. T. mit Tendenz zu Halbtrockenrasen auf mageren, wechselfeuchten Standorten nehmen eine dominante Stellung ein, auf wechselfeuchten Standorten gehen die Wiesen in Kohldistel-Glatthaferwiesen über;
 - artenarme Glatthaferwiesen und Intensivweiden im Südlichen Neckarried (intensive Mähwiesen), in den Verlandungsbereichen des Altneckars sind die natürlichen Standortverhältnisse durch die hohe Nutzungsintensität überprägt (potentielle Feuchtwiesen: Kohldistel-Glatthaferwiesen), typische Begleiter der Feuchtwiesen kommen nur kleinflächig in feuchten Senken vor;
- Naturferne Waldbestände
 Kleinflächige, naturferne Waldbestände kommen in den Altneckararmen nördlich Neuzenhof (Erlenbestand) und Heddesheim (Hybridpappelbestand) und am Landgraben nördlich Nußloch (Hybridpappelbestand) vor; die dichte Strauchschicht aus Schwarzem Holunder und die Krautschicht mit stickstoffzeigenden Ruderalarten (am Landgraben und nördlich von Heddesheim Röhrichte) läßt als natürliche Vegetation den bodenfeuchten Eichen-Hainbuchenwald basenreicher Standorte bzw. den Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Feuchtwald erwarten;
- Feldhecken mittlerer und nährstoffreicher Standorte:
 - Schlehen-Feldhecken und Holunder-Feldhecken, v. a. entlang von Gräben;
- Gebüsche feuchter Standorte:
 Gebüsche feuchter Standorte (Grauweidengebüsche) beschränken sich auf außerhalb des Planungsraums gelegene Teile der Verlandungsrinne um Neuzenhof (NSG Neuzenlache), das Fehlen von typischen Krautpflanzen der Feucht- und Naßstandorte weist darauf hin, daß es sich um Reliktbestände handelt, die infolge von Grundwasserabsenkungen bzw. -schwankungen sukzessive durch Holundergebüsche ersetzt werden;
- Röhrichte:
 Röhrichte kommen kleinflächig in Form von Land-Schilfröhrichten an überwiegend trockenen Entwässerungsgräben vor und sind häufig stark von Ruderalarten, insbesondere der Großen Brennnessel (Nährstoffzeiger) durchsetzt (Südliches Neckarried, St. Ilgener Niederung zwischen Sandhausen und St. Ilgen);

**§ 24 a: Schlehen- und
Holunder-Feldhecken**

**Gebüsche feuchter
Standorte nur als
Relikte außerhalb des
Planungsraums**

**§ 24 a: Landschilf-
röhrichte**

Traditionelle Ackergebiete in Rheinebene und Kraichgau

Schwemmkegel

Neckarschwemmkegel, Weinheim-Großsachsener Schuttkegel

Nutzungen und Strukturen

Das Gebiet wird intensiv ackerbaulich genutzt. In den östlichen Teilen (östlich A5) nimmt der Obst- und Gartenbau große Flächen ein. Die Weiträumigkeit der Ackerebene, die die Landschaft traditionell prägt, ist heute durch zahlreiche Verkehrs- und Leitungstrassen sowie - in Teilbereichen - durch eng aneinanderrückende Siedlungsränder stark zergliedert.

**intensiver Ackerbau,
Obst- und Gartenbau**

Die intensiven Anbauflächen sind i. d. R. arm an Arten der natürlichen Vegetation. Seit den vergangenen Jahren kommen jedoch infolge von Maßnahmen zum Abbau von Agrarüberschüssen und zum Abbau von Belastungen in Trinkwasserschutzgebieten zerstreut wieder Flächen mit erhöhtem Anteil an Ackerwildkräutern und Ackerbrachen mit Ruderalvegetation vor.

**Brachen mit Ruderal-
vegetation**

Wesentliche Strukturelemente der Landschaft bilden die an den Siedlungsrändern in z. T. noch hoher Komplexität vorhandenen Streuobstbestände und Feldgärten mit Hochstamm-Obst (HD-Neuenheim, HD-Kirchheim/Rohrbach, Dossenheim-S, Edingen-Neckarhausen, Ilvesheim, MA-Feudenheim-N, Brühl-S, Ketsch-NW). Durch die Erweiterung der Siedlungsflächen und den Bau von Umgehungsstraßen sind diese ehemaligen Streuobstgürtel jedoch an zahlreichen Siedlungsrändern völlig verschwunden, so daß die Häuserzeilen unmittelbar an die Ackerflächen angrenzen. Weitere Bestände sind durch bereits rechtsverbindliche Verkehrsplanungen und Siedlungserweiterungen gefährdet (HD-Kirchheim, HD-Neuenheim).

**Streuobstbestände
stark im Rückgang
begriffen**

Hecken- und Feldgehölze sind in den Ackerflächen selten. Sie beschränken sich i. d. R. auf nicht landwirtschaftlich nutzbare Böschungflächen an Straßen und auf Abbaugelände (siehe "Sekundärbiotope").

**Hecken- und Feld-
gehölze v. a. an Straßen
und in Abbaugeländen**

Biotopausprägungen

- Ruderalfluren:

Die typische Ruderalgesellschaft auf den mäßig frischen bis mäßig trockenen, lehmigen, mäßig nitratbeeinflussten Ackerstandorten der Neckar-Rheinebene ist die Kletten-Beifuß-Flur. Auf rohen, sandig-kiesigen Böden (gestörte Stellen, Aufschüttungen) kommen Möhren-Steinklee-Gesellschaften (v. a. Beifuß-Rainfarn-Flur) vor.

- Feldhecken mittlerer Standorte:

Feldhecken kommen v. a. entlang der Verkehrsstrassen vor (Anpflanzung); die typische Ausprägung in der Feldflur ist die Schlehen-Feldhecke und - bei Anpflanzungen - die Feldhecke mittlerer Standorte;

**§ 24 a: Feldhecken
mittlerer Standorte**

Kraichgau

Rauenberger Bucht, Angelbachgau

Nutzungen und Strukturen:*Nutzungen und Strukturen:*

Die beiden Untereinheiten unterscheiden sich deutlich:

Rauenberger Bucht: Gräben mit begleitenden Heckengehölzen, mehrere Tümpel und Teiche

Die Rauenberger Bucht liegt in der Ebene und wird durch sandige Böden (Rheinsedimente) über wasserstauenden Schichten geprägt. Aufgrund des wenig durchlässigen Untergrundes befinden sich in dem Gebiet periodisch wasserführende Gräben, an die Drainagen angeschlossen sind. Der Graben am Sauwiesenweg ist Vorfluter für die Entwässerung des Steinbruchs und führt permanent Wasser. Die Gräben sind mit dichten Hecken bewachsen. Im Gewann Erzwäsche liegen mehrere Teiche, die für die Erzwäsche angelegt wurden. Die Teiche sind z. T. von einem Erlenwäldchen umgeben. Weitere periodische Tümpel (Gewanne Sauwiesen und Hagen) wurden im Rahmen der Flurneuordnung angelegt.

Ackerbau, Streuobstbestände in hoher Komplexität, unterschiedliche Nutzungsintensitäten

Neben ackerbaulicher Nutzung weist das Gebiet Streuobstbestände in relativ hoher Komplexität und unterschiedlicher Nutzungsintensität auf. Vorherrschend sind Wirtschaftswiesen mittlerer Standorte, kleinflächig mit Übergängen zu mageren und trockenen Ausprägungen. Ehemals weiter verbreitete feuchte Ausprägungen sind heute nahezu vollständig verdrängt. Daneben kommen zahlreiche artenarme Intensivwiesen (Rasenmähermahd) vor. Auf einigen aufgelassenen Streuobstparzellen haben sich Gebüsche entwickelt.

Angelbachgäu: überwiegend Ackerbau, Kalksteinbrüche,

Der Angelbachgau umfaßt hügeliges Lößgebiet im Übergang zum Buntsandstein-Odenwald und zur Rheinebene. Die flachgeneigten Lößstandorte werden überwiegend ackerbaulich genutzt. Auf Nußlocher Gemarkung wurde bzw. wird in großem Umfang Kalkstein abgebaut (siehe "Sekundärbiotop"). Die ehemaligen Kalksteinbrüche sind z. T. rekultiviert.

Talniederungen und -hänge: Grünland/ Streuobst, z. T. in hoher Komplexität, Feuchtgradienten von naß bis trocken

In den Talniederungen und an Talhängen der Bäche ist die Grünlandnutzung, im Hangbereich als Streuobst, in z. T. noch hoher Komplexität erhalten. Entsprechend den Feuchtgradienten sind bei extensiver Nutzung von der Talsohle bis zum Hangbereich Wiesenausprägungen in allen Übergängen von naß bis trocken vorhanden (gute Ausprägung um Maisbach). Ein Feuchtgebiet am Ochsenbach mit Naßwiesen und Röhrichtbeständen ist als Flächenhaftes Naturdenkmal (Ochsenbacher Wiesen) ausgewiesen. Die Talniederungen werden jedoch auch zu großen Teilen intensiv als Äcker und Gärten genutzt. Die Streuobstwiesen an den Talhängen bei Maisbach und Ochsenbach werden z. T. beweidet. Ein Teil der Grünlandflächen besteht aus artenarmen Ansaaten.

Halbtrockenrasen auf flachgründigen Standorten

Im Bereich zwischen Buchwald und Steinbruch kommen auf flachgründigen Standorten trockene und magere Wiesenausprägungen mit Übergängen zu den Halbtrockenrasen vor. Ein Halbtrockenrasen am Baiertaler Weg ist als Flächenhaftes Naturdenkmal ausgewiesen.

gefährdete Ackerwildkräuter, morphologische Strukturen: Stufenraine, Hohlwege, Gräben

Im Bereich der intensiv genutzten Ackerflächen machen sich - wie auch in der Rheinebene - die Agrarprogramme zur Extensivierung bemerkbar. Auf etlichen Äckern sind wieder -z. T. gefährdete- Ackerwildkräuter (z. B.

Frauenspiegel) zu finden. In die Bereiche mit überwiegend ackerbaulicher Nutzung sind aufgrund des vielfältigen Kleinreliefs im Hügelland folgende Strukturen eingestreut:

- Stufen- und Wegraine mit Obstbaumreihen, Heckengehölzen und Krautfluren trockener und frischer, mehr oder weniger nährstoffreicher Standorte;
- Hohlwege;
- periodisch wasserführende Gräben mit schmalen Saum aus Schilfröhricht und/oder Staudenfluren feuchter/nasser Standorte;

Eine typische nutzungsbedingte morphologische Struktur im Übergang der Ackerflächen zum Wald ist die "Waldrandstufe", die am Rand des Hirschbergwaldes z. T. mehrere Meter hoch ist. Im Hirschbergwald hat das Wasser tiefe Erosionsrinnen (Trockentäler) in den Löß eingeschnitten (Hirschbergwald: siehe Odenwald).

Der Buchwald weist in Teilbereichen naturnahe, vielfältige Waldbestände auf Löß und einen gut ausgeprägten Waldtrauf im Übergang zu Magerwiesen auf. In ehemaligen Steinbruchbereichen kommen Sukzessionswälder mit hohem Anteil der Robinie vor (siehe "Sekundärbiotop").

Biotopausprägungen

Entsprechend den kleinräumig wechselnden Standortbedingungen (Relief, Boden, Wasser) ist der Kraichgau -trotz überwiegend intensiver ackerbaulicher Nutzung- reich an unterschiedlichen Biotoptypen.

- Wiesen:
 - seggenreiche Naßwiesen und Kohldistel-Glatthaferwiesen: in feuchten, extensiv genutzten Teilen der Niederungen von Ochsenbach und Maisbach, sehr kleinflächig in der Ebene (Gewann Erzwäsche);
 - typische Glatthaferwiesen: verbreitet auf mittleren (drainierten) Standorten im Bereich der Talniederungen und -hänge sowie in der Rauenberger Bucht;
 - Salbei-Glatthaferwiesen: auf flachgründigen Standorten im Bereich der Talhänge sowie auf extensiv genutzten, mageren Standorten in der Rauenberger Bucht;
 - trespenreiche Salbei-Glatthaferwiesen (Übergänge zum Halbtrockenrasen) und Trespen-Halbtrockenrasen auf flachgründigen Standorten im Umfeld der Steinbrüche;
- Saumvegetation und Hochstaudenfluren:
 - (grasreiche) Staudenfluren trocken-warmer Standorte und mesophile Säume: auf aufgelassenen Äckern im Bereich flachgründiger Standorte (z. B. am Waldrand nördlich Maisbach), zwischen Buchwald und Steinbruch, an mageren Wegeböschungen und im Bereich der Waldrandstufe (fragmentarische Ausprägungen, überwiegend ohne § 24 a-Charakter);
 - Hochstaudenfluren feuchter Standorte: kleinflächig an Gräben;
 - nitrophile Säume: z. B. Brennessel-Giersch-Saum an Gräben;

**Waldrandstufe,
Trockentäler im Hirschbergwald**

Buchwald mit naturnahen Waldbeständen

entsprechend Standortverhältnissen hohe Vielfalt

§ 24 a: Naßwiesen basenreicher Standorte der Tieflagen

§ 24 a: Halbtrockenrasen

§ 24 a: Saumvegetation trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Hochstaudenfluren feuchter Standorte

**§ 24 a : Röhrichte,
Gebüsche feuchter
Standorte**

- Röhrichte:
kleinflächige, lineare Vorkommen an Gräben, flächenhafte Bestände im Feuchtgebiet Ochsenbacher Wiesen in Verbindung mit Gebüschen feuchter Standorte (Weidengebüsche);

§ 24 a: Hohlwege

- Hohlwege

§ 24 a: Feldhecken

- Feldhecken:
Feldhecken kommen in vielfältigen Ausprägungen vor:
 - Feldhecken trocken-warmer Standorte (Liguster-Schlehenhecken);
 - Feldhecken mittlerer Standorte (weit verbreitet);
 - Schlehen-Feldhecken (weit verbreitet);
 - Holunder-Feldhecken auf eutrophen, durch angrenzende intensive ackerbauliche Nutzung beeinflussten Standorten;

- Robinienreiche Vorwaldgebüsche:

siehe "Sekundärbiotop";

- Wälder:

Im Bereich des Buchwaldes kommen neben laubholzdominierten Forsten (Buche, Eiche) naturnahe Waldbestände gemäß der PNV vor. Die Wälder trocken-warmer Standorte sind orchideenreich.

- Eichen-Hainbuchenwald trocken-warmer Standorte (Waldlabkraut-Hainbuchen-Traubeneichen-Wald);
- Buchenwald trocken-warmer Standorte (Seggen-Buchenwald);
- artenreicher Waldmeister-Buchenwald auf mittleren Standorten;
- kleinflächig Feuchtwald (Erlenbestand Erzwäsche, bedingt naturnah);

§ 24 a: Wälder trocken-warmer Standorte

Sandgebiete

Hockenheimer Hardt, Schwetzingen Sand, Käfertal-Viernheimer Sand

Nutzungen und Strukturen

intensiver, kleinparzelliger Anbau von Sonderkulturen

Aufgrund des verbreiteten Anbaus von arbeitsintensiven Sonderkulturen (Spargelanbau, überwiegend im Nebenerwerb) ist die Nutzungsstruktur i. d. R. kleinparzelliger als in der Neckar-Rheinebene. Eingestreut zwischen Ackerflächen kommen schmale Streuobstparzellen vor. Ein Teil der schmalen Acker- und Wiesenparzellen liegt dauerhaft brach, so daß die Sandgebiete trotz überwiegend intensiver Nutzung i. d. R. kleinteiliger strukturiert sind und eine größere Strukturvielfalt aufweisen als der Neckarschwemmkegel.

Streuobst und Brachen eingestreut

Die schmalen Streuobstparzellen weisen häufig durch geringe Pflege (Wiesenmahd) und starke Stoffeinträge aus unmittelbar angrenzenden Intensiväckern keine standorttypischen Grünlandgesellschaften auf. Sie werden häufig vielmehr von Dominanzbeständen aus Landreitgras und z. T. Kriechender Quecke eingenommen.

Dominanzbestände des Landreitgras in Sandbrachen

Typische Entwicklungsstadien von Acker- und Wiesenbrachen sind Landreitgrasbestände, Ruderalfluren (auf unbewachsenem Boden), fragmentarische, ruderale Sandrasen, Gebüsche (Brombeere, Obstsämmlinge, Weiden, Robinien) und Feldhecken.

Brachflächenentwicklung: Ruderalfluren, ruderale Sandrasen, Gebüsche, Feldhecken

Biotopausprägungen

- Ruderale Sandrasen und Ruderalfluren trockener Standorte:
Zerstreut in Säumen und Brachflächen wachsen etliche gefährdete Arten der Sandrasen und der Ruderalflächen trockener Standorte. Aufgrund der Nutzungseinflüsse (Nährstoffzufuhr/-anreicherung) und der Verdrängung durch Dominanzbestände (Landreitgras) kommt es jedoch in den Bereichen der Feldflur i. d. R. nicht zur Ausbildung typischer Sandrasengesellschaften. Die wertvolleren Bestände kommen im Bereich von Grünflächen mit fördernden Nutzungseinflüssen (Nährstoffentzug durch häufige Mahd, Störungen durch Tritt, siehe "Grünflächen") und Straßen-/Bahnböschungen sowie großflächigen gewerblichen Brachen mit geringer Nährstoffzufuhr vor. Typische Arten junger Brachen sind z. B. Sandwegerich (*Plantago indica*), Graukresse (*Berteroa incana*), Gewöhnlicher Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Sandmohn (*Papaver argemone*), Saatmohn (*Papaver dubium*). Auf Extensivierungsflächen im Naturschutzgebiet "Viehwäldchen-Apfelkammer, Neuwäldchen" (ehemalige Ackerflächen, seit 1988 stillgelegt, 1jährliche Mahd im Juli) wurden bereits im zweiten Stilllegungsjahr etliche gefährdete Arten der Ackerwildkrautflora und der Sandmagerrasen kartiert (z. B. Berg-Sandrapunzel - *Jasione montana*, Sprossende Felsennelke - *Petrorhagia prolifera*, Kugel-Rapunzel - *Phyteuma orbiculare*).
- Schlehen-Feldhecken:
Neben der Schlehe kommen häufig Obstbaumsämlinge, Brombeergestrüppe und z. T. Robiniengehölze vor;

etliche gefährdete Arten im Bereich der Sandbrachen
Beeinträchtigung durch störende Nutzungseinflüsse

§ 24 a: Schlehen-Feldhecken

Wälder/Forsten der Hardt

Hardtwald, Hirschacker/Dossenwald, Käfertaler Wald

Nutzungen und Strukturen

Die Forsten der Hardt werden in weiten Teilen von der Kiefer als Hauptbaumart (Nadelbaumanteil: 75 %) eingenommen. Der Anteil der Laubbaumbeimengung wird durch die Forstwirtschaft zwar sukzessive erhöht (Ziel Laubbaumanteil: 30 bis 35 %, Forstlicher Rahmenplan Unterer Neckar 1982), jedoch sind im Planungsraum immer noch große Flächen mit Kiefern-Reinbeständen bestockt. Buche, Hainbuche und Linde wurden häufig im Unterbau eingebracht, was zu einer Schichtung der Kiefern-Altersklassenbestände führt. Bedeutsame Nebenbaumarten in Mischbeständen sind Roteiche, Eiche und Buche.

Kiefern-Forsten mit unterschiedlichem, überwiegend geringem Laubbaumanteil

Die Kiefernforsten der Hardt sind arten- und strukturarm. Die Schichtung besteht in weiten Teilen nur aus einer kümmerlichen Krautschicht (nährstoffarme Verhältnisse, bei jüngeren Beständen starke Beschattung) und der im Altersklassenwald ungegliederten Baumschicht. Mit Zunahme des Alters (Lichtdurchlässigkeit des Kronendachs) und des Laubholzanteils in der herrschenden Schicht oder im Unterbau nimmt die Strukturierung der Bestände zu. Im Planungsraum nehmen hiebreife Kiefern-Altbestände (> 120 Jahre) in allen Waldgebieten der Hardt große Flächen ein.

arten- und strukturarm

Laubholzforsten, die sich im Vergleich zu den Kiefernforsten durch einen höheren Strukturreichtum auszeichnen, kommen im Bereich der Hardt

Laubholzforsten auf lehmigen Standorten

kleinflächig auf Lehmstandorten vor (Randbereiche am Hardtbach, nördliche Hardtwaldteile bei Schwetzingen und Ketsch).

Auf der Grundlage der Waldbiotopkartierung sind im Bestandsplan naturnahe, geschützte Wälder und Forsten unterschieden. Im Bereich der Forsten, insbesondere im Bereich von Altbaumbeständen und von Laub-Nadel-Mischholzbeständen können weitere naturnahe Bestände vorkommen, die im Rahmen der Waldbiotopkartierung nicht erfaßt wurden.

Biotopausprägungen

In der Waldbiotopkartierung sind folgende Ausprägungen erfaßt:

- Naturnahe Wälder:
Die erfaßten Bestände beschränken sich auf Lehmstandorte mit Laubholzbestockung.
 - Waldmeister-Buchenwald;
 - frischer bis mäßig trockener Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald;
- Ehemalige Mittel- und Niederwälder:
Die ehemalige Nutzung ist heute noch am Wuchs zu erkennen. Die Altholzbestände sind relativ reichstrukturiert.

Dünen

Flugsanddünen zwischen Sandhausen und Schwetzingen, Schwetzingen und Mannheim, Mannheim-Käfertal und Viernheim

Dünenbiotop gehören zu gefährdetsten Biotopen im Ba.-Wü.

Die offenen Binnendünen und die natürlichen Kiefern-Wälder der Flugsandgebiete gehören zu den am stärksten gefährdeten Biotoptypen Baden-Württembergs. Offene Binnendünen und flugsandtypische Pflanzengesellschaften wie Sandrasen gibt es heute nur noch auf weniger als einem Prozent der baden-württembergischen Flugsandflächen (LFU, 1992).

Nutzungen und Strukturen

bei Oftersheim: höchste Dünenerhebung in Ba.-Wü.

Ein Großteil der Binnendünen liegt in den o.g. Waldgebieten zwischen Sandhausen und Schwetzingen/Hockenheim, Schwetzingen und Mannheim (Hirschacker-Dossenwald) sowie nördlich von Mannheim (Käfertal-Viernheim). Die nicht bewaldeten Binnendünen bei Sandhausen und Oftersheim/Schwetzingen heben sich nicht nur als Erhebungen in der ansonsten ebenen Landschaft, sondern z. T. auch aufgrund der besonderen Vegetation deutlich von ihrer Umgebung ab. Bei Oftersheim liegt mit dem "Feldherrnhügel" (NSG) die höchste Dünenerhebung in Baden-Württemberg (21 m).

Förderung der Dünenvegetation durch Feld- und Waldnutzung im Mittelalter, frühe Ausweisung als NSG, trotzdem heute starke Gefährdung

Die typische Sandvegetation auf offenen Sandböden wurde durch die im Mittelalter übliche Dreifelderwirtschaft und intensive Waldnutzung (Streuentnahme, Waldweide) gefördert. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts sind die ortsnahen Dünenbereiche stark durch Siedlungsentwicklung und Abbautätigkeit gefährdet. Kenntnisse über die besonderen Pflanzen und Tiere der Dünen lagen bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts vor, so daß die Sandhausener Düne (Pferdstrieb) das älteste Naturschutzgebiet im Planungsraum ist (Ausweisung 1929).

Bereits damals konnte die Unterschutzstellung das Gebiet nicht vor Abbautätigkeit bewahren.

Die Dünen im Offenland stehen z. T. aufgrund ihrer gefährdeten Artenvorkommen und Pflanzengesellschaften (Sandrasen) bereits seit längerer Zeit unter Naturschutz (Naturschutzgebiet Sandhausener Dünen - 2 Teilgebiete). Ein großer Teil der Dünen im Offenland (bei Schwetzingen, Oftersheim) wird jedoch mehr oder weniger intensiv genutzt und von Äckern, Kleingärten, Abbaugeländen, Gewerbe- und Militärfeldern eingenommen. In den Bereichen kommen häufig typische und gefährdete Arten der Sandrasen vor, die Sandrasengesellschaften sind jedoch aufgrund der erheblichen Störwirkungen höchstens kleinflächig isoliert und fragmentarisch ausgeprägt. Häufig macht sich auf brachgefallenen Dünenstandorten die Robinie (Oftersheim, Brühl/MA-Rheinau, MA-Viehwäldchen) breit.

Die Binnendünen im Wald sind überwiegend mit dichten Kiefernforsten, häufig mit Laubholzunterbau, bestockt, so daß die Ausprägung typischer Sandrasengesellschaften unterbunden ist. Zum Teil wurden Robinien angepflanzt, die aufgrund der Stickstoffanreicherung im Boden eine nachhaltige Gefährdung für Standorte und typische Vegetation darstellen. Ein weiteres Problem für das Aufkommen der typischen Sandrasenarten besteht durch die in den Wäldern der Hardt verbreitete, ausbreitungsstarke Späte Traubenkirsche. Die Sandrasenarten haben - außerhalb der Naturschutzgebiete - ihr Schwerpunkt vorkommen in Saumbereichen (besonnte Wald(-innen)ränder an Wege- und Leitungsschneisen). In Bereichen mit extensiver forstwirtschaftlicher Nutzung und hainartigem, lichthem Aufbau (z. B. Schonwald und NSG/LSG Hirschacker-Dossenwald einschl. militärischem Übungsgelände, NSG Dreieichenbuckel Oftersheim) kommen Waldausprägungen trocken-warmer Standorte mit typischer Krautschicht und gefährdeten Arten der Sandrasen und Magerrasen vor.

Die Ausweisung von Naturschutzgebieten in den vergangenen Jahren läßt im Bereich der Oftersheimer Dünen und im Bereich Hirschacker-Dossenwald eine Extensivierung der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung und Aufwertung der Dünenstandorte für gefährdete Pflanzen- und Tierarten erwarten. Daneben wurden in den letzten Jahren nach wie vor für den Artenschutz wertvolle Dünenstandorte mit Nadelhölzern aufgeforstet (Gebiet Hirschacker-Dossenwald) oder als Baugebiete und Straßenflächen rechtskräftig überplant (Schwetzingen). Des Weiteren verhindern in vielen Bereichen Nährstoffeinträge (aus der Luft, von angrenzenden Flächen, von Hundekot oder über Robinien), daß sich die standorttypischen "Hungerkünstler" durchsetzen können. An eutrophierten Standorten kommt es in der Krautschicht der Kiefernforsten und im Offenland häufig zur Ausbildung von konkurrenzstarken, artenarmen Dominanzbeständen des Landreitgrases (siehe auch "Sandgebiete"). In Ortsnähe sind die Dünenstandorte - sofern sie nicht abgezaunt sind (siehe Sandhausen-Pferdstrieb) - besonders starken Störungen ausgesetzt.

intensive Nutzungen auf einem großen Teil der Dünen außerhalb der Waldgebiete

Wald: überwiegend Kiefernforste, bei lichthem, hainartigem Aufbau Vorkommen gefährdeter Sandarten

Aufwertung durch Schutzgebietausweisung, nach wie vor starke Gefährdungen

Biotopausprägungen

Pauschalschutz als terrestrisch-morphologische Biotoptypen

Die offenen, gehölzarmen Binnendünen mit humusarmen Rohbodenstandorten sind als terrestrisch-morphologische Biotoptypen nach § 24 a NatSchG pauschal geschützt. Erfasst werden Sandhügel ab ca. 2 m Höhe. Intensiv genutzte Binnendünen sind ausgenommen. Die Übergänge zu den Flugsanddecken (siehe "Sandgebiete") sind fließend. Folgende dünentypischen Biotopausprägungen kommen im Planungsraum vor:

§ 24 a: Kiefernwald trocken-warmer Standorte

- Naturnahe Kiefernwälder der Flugsandgebiete:
Natürliche Kiefernwälder stocken als Pioniervegetation auf Flugsandstandorten, bevor sie unter natürlichen Bedingungen von anderen Wäldern trocken-warmer Standorte abgelöst werden. Die natürlichen Kiefernwälder stehen aufgrund der Standortveränderungen (Bodenentwicklung, Nährstoffeinträge, Konkurrenz durch ausbreitungsstarke Arten, Laubholzunterbau durch die Forstwirtschaft) kurz vor dem Aussterben.
 - Weißmoos-Kiefernwald auf durch Streunutzung degradierten Böden: sehr kleinflächig (v. a. in Kuppenlagen) im Bereich Schwetzingen Sand und Hockenheimer Hardt;
 - Wintergrün-Kiefernwald mit zahlreichen seltenen Pflanzenarten, die eng an den Waldtyp gebunden sind, auf jungen Böden der im Mittelalter aufgewehten, kalkhaltigen Binnendünen: sehr kleinflächig im Bereich Schwetzingen Sand und Hockenheimer Hardt;

§ 24 a: Sandrasen und Magerrasen basenreicher Standorte

- Sandrasen und Magerrasen:
Die Sandrasengesellschaften sind auf offene Sandflächen (Rohbodenstandorte) angewiesen. Die Bodenentwicklung muß durch Sandverwehung oder Einwirkungen durch Menschen immer wieder unterbrochen werden. Bleiben Bodenstörungen aus, entwickeln sich unter heutigen Klimabedingungen im Laufe der natürlichen Sukzession Magerrasen, Halbtrockenrasen, Zwergstrauchheiden oder Gehölzbestände. Häufige Störungen, wie sie z. B. durch Trittbelastung in siedlungsnahen Erholungsbereichen entstehen, erhalten zwar die erforderlichen Rohbodenstandorte, verhindern jedoch die Entwicklung von Sandrasen bzw. führen zu ihrer Zerstörung. Im Bereich der Sandhausener Dünen wurden gezielte Maßnahmen zur Offenhaltung von Sandflächen durchgeführt (Abplaggen von humosem Oberboden und Wurzelfilz). Im Hirschackerwald hat sich die extensive Nutzung als militärisches Übungsgelände fördernd auf die Biotopentwicklung ausgewirkt.

Filzscharten-Blauschillergras-Gesellschaft: am stärksten gefährdeter Sandrasen in Ba.-Wü. und BRD

- Filzscharten-Blauschillergras-Gesellschaft auf kalkhaltigen Flugsanden: der am stärksten gefährdete Sandrasen in Baden-Württemberg und in der Bundesrepublik Deutschland, Restbestände kommen in Baden-Württemberg nur noch im besonders niederschlagsarmen Gebiet zwischen Sandhausen und Mannheim vor (LFU 1992), z. T. nur noch fragmentarisch, die artenreichsten Ausprägungen kommen bei Sandhausen vor: NSG Sandhausener Dünen, NSG Hirschacker, NSG Viernheimer Düne (Südausläufer im Planungsraum);
- Silbergras-Sandrasen aus Pionierarten mit relativ rascher Besiedlung auf offenen kalkfreien Sandflächen: häufigste Gesell-

schaft mit zerstreuten Vorkommen im Planungsraum (auch auf Sekundärstandorten, s.u.);

- Therophytenreicher Sandrasen: Kegelleimkraut-Gesellschaft auf basenreichen Standorten: NSG Sandhausener Dünen;
- Schafschwingel-Sandmagerrasen, als Folgegesellschaft der Sandrasen (Humusanreicherung): NSG Sandhausener Dünen, NSG Hirschacker;
- Kleinschmielen-Rasen auf verdichteten Böden, zumeist am Rand von Sandwegen;
- Federschwingel-Rasen, verbreitetes Vorkommen auf Brachen/Ruderalstandorten (Bahnanlagen, Gewerbeflächen, Wegränder, Brachäcker);
- Magerrasen basenreicher Standorte/Steppen- und Trespenrasen, fragmentarisch und sehr kleinflächig mit dem letzten nordbadischen Vorkommen des Grauscheidigen Federgrases (*Stipa joannis*) im Gewann Hirschacker (NSG), Dünenzug östlich des Golfplatzes bei Oftersheim;
- Zwergschneckenklee-Gesellschaft: Oftersheimer Dünen;
- Zwergstrauchheiden aus Heidekraut (*Calluna vulgaris*): auf Standorten mit günstigerem Wasserhaushalt (auch als Folgegesellschaft der Sandrasen bei Weiterentwicklung der Rohbodenstandorte): Schwetzingen - Hirschacker;
- Saumgesellschaften trocken-warmer Standorte:
 - Berghaarstrang-Gesellschaft, z. T. nur in Fragmenten (z. B. NSG Hirschacker, NSG "Am Golfplatz" bei Oftersheim);
 - Sonnenröschen-Hügelmeister-Gesellschaft: NSG Sandhausener Dünen;
- Ackerunkrautgesellschaften trocken-warmer Sandstandorte: z. B. Fingerhirsen-Liebesgras-Gesellschaft als seltene Hackfruchtunkrautgesellschaft auf ackerbaulich und kleingärtnerisch genutztem Dünenzug südwestlich von Oftersheim;
- Feldhecken und Gebüsche trocken-warmer Standorte:
 - Schlehen-Liguster-Feldhecken/Gebüsche: v. a. in Waldrandbereichen;

§ 24 a: Zwergstrauchheide

§ 24 a: Saumvegetation trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Feldhecken und Gebüsche trocken-warmer Standorte

floristische Besonderheit:
 durch kontinentale und mediterrane Prägung besondere Stellung unter den mitteleuropäischen Dünenbiotopen,
 RL Ba.-Wü.: vom Aussterben bedrohte Artenvorkommen

Die Flora der Dünen im Planungsraum weicht deutlich von den typisch mitteleuropäischen Dünen ab, da hier -klimatisch und edaphisch bedingt- zahlreiche Arten kontinentaler und submediterraner Verbreitung vorkommen. Etliche Arten der Sandrasengesellschaften haben im Nördlichen Oberrheingebiet weit vorgelagerte Teilareale ihrer kontinentalen oder (sub-)mediterranen Hauptverbreitungsgebiete. Für 6 Arten sind die Sandhausener Dünen - vor den Dünen bei Mannheim - die wichtigsten Wuchsorte in Baden-Württemberg. Die Sand-Radmelde (*Kochia laniflora*) kommt nur noch in den Sandhausener Dünen vor. Das Winterlieb (*Chimaphila umbellata*) als gefährdete Art des Wintergrün-Kiefernwaldes wuchs in der Hockenheimer Hardt 1970 noch zu Tausenden, heute kommen bei Walldorf als letztem Fundort in Baden-Württemberg noch drei kümmernde Pflanzen vor. Die kennzeichnenden Arten der

Sandrasen-Gesellschaften sind überwiegend gefährdet bis stark gefährdet (Rote Liste 2 und 3).

Bergstraße

Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter, Weinheimer Bergstraße

Nutzungen und Strukturen

abnehmende Nutzungsintensität vom Hangfuß zum Oberhang

Die Landschaftseinheit ist durch lößbedeckte, mehr oder weniger steile, überwiegend westexponierte, wärmebegünstigte Hanglagen gekennzeichnet. Der mit mächtigem Schwemmlöß bedeckte, flach ansteigende Hangfuß wird überwiegend intensiv-gartenbaulich und kleingärtnerisch genutzt. In den mittleren Hangbereichen dominiert bei Leimen sowie zwischen Dossenheim und Großsachsen der intensive Weinbau. Die erodierten Steilhanglagen der Oberhänge und die Taleinschnitte der Odenwaldbäche mit kleinstflächig wechselnden Standortbedingungen weisen eine sehr hohe Nutzungsvielfalt auf, die sowohl kleinparzelligen Weinbau, Kleingartennutzung, Streuobst, Grünland als auch zu einem hohen Anteil Brachland dieser Nutzungen in den verschiedensten Sukzessionsstadien beinhaltet. Auf dem Gebiet der Stadt Heidelberg dominieren gärtnerische Nutzungen in unterschiedlicher Intensität (von Zier- und Freizeitgärten mit Kleinbauten über Nutzgärten bis zu brachliegenden Obstgärten/-wiesen). Der Fernaspekt dieser Hangbereiche ist durch den hohen Obstbaumanteil geprägt. Bei Handschuhshaus besteht ein Obstbaumlehrpfad.

extensiv genutzte Bereiche: hohe Dichte an Kleinstrukturen, reichgegliederte Gehölzränder

In den extensiv genutzten, kleinstrukturierten Bereichen sind in z. T. hoher Dichte Kleinstrukturen wie Heckengehölze, Trockenmauern, Stufenraine, Steinriegel, offene Löß- und Felswände (bei Leimen kleinflächig Kalkgesteine) u. a. eingestreut. Typisch für die Bergstraße sind Hohlwege, die bei Lößbedeckung ihre Fortsetzung im Odenwald finden. Die häufig nicht mehr genutzten Parzellen der Oberhänge bilden mit ihren Krautfluren und Verbuschungsstadien vielfältige, reich gegliederte Waldtraufe am Westrand des Odenwalds. Leider machen sich hier häufig - zu Ungunsten der natürlichen Vegetation - standortabträgliche Robinien-Gehölze und Dominanzbestände der konkurrenzstarken Kanadischen Goldrute (*Solidago canadensis*) breit. Durch Nutzungsaufgabe in den schwer zugänglichen Oberhangbereichen und Nutzungsintensivierung bzw. Nutzungsänderung (Zunahme der Freizeitgärten) ist v. a. der Biototyp Streuobst im Rückgang begriffen.

intensiv genutzte Bereiche: Verbundstrukturen beseitigt und verdrängt

In den intensiv genutzten Hangbereichen (überwiegend Weinbau) wurden die ehemaligen Trockenmauern weitgehend durch Betonmauern ersetzt. Die erhaltenen Wiesenböschungen sind infolge häufiger Mahd oder von Dünge- und Spritzmitteleinträgen artenarm und durch hochwüchsige Gräser und stickstoffliebende Krautarten (v. a. Brennessel) gekennzeichnet. Säume an Wegen und Mauern werden in den Weinbaugebieten häufig mit Herbiziden totgespritzt.

Biotopausprägungen

zahlreiche unterschiedliche Biotope

Entsprechend den kleinräumig wechselnden Standortbedingungen (Relief, Gestein, Boden) und Nutzungen ist die Bergstraße reich an unterschiedlichen Biototypen.

- Terrestrisch-morphologische Biotoptypen:
 - Hohlwege: die Hohlwege weisen zumeist Gehölzsäume aus Arten der Feldhecken mittlerer und frischer Standorte auf (häufige Arten sind: Bergahorn, Feldahorn, Hainbuche, Edelkastanie, Weißdorn, Holunder, Hasel u. a.);
 - Trockenmauern und Steinriegel (überwiegend aus Buntsandstein): als Pflanzengesellschaften kommen die Mauerrautenflur (*Asplenium ruta-muraria* an Kalkmörtel), an nährstoffreicheren Standorten mit Schwarzstieligem Streifenfarn (*Asplenium trichomanes*) und Zimbelkraut (*Cymbalaria muralis*) und die Mauerzimbelkrautflur an feuchten, beschatteten Mauern vor. An sonnenexponierten Mauern wachsen Sukkulente wie die Weiße Fetthenne (*Sedum album*) und Tripmadam (*Sedum reflexum*). Eine Besonderheit bildet das Vorkommen des Mauerglaskrauts (*Parietarium judaicae*, RL Ba.-Wü. 3 - gefährdet) im Neckartal (Neuenheimer Landstraße, Schlangenweg, siehe auch "Gewässer und Auen"). Die Mauervegetation wird häufig von Efeu und überhängenden Stauden bzw. Gehölzen verdrängt.
- Wälder trocken-warmer Standorte:
 - Hainsimsen-Traubeneichenwald auf flachgründigen Standorten im Übergang zum Odenwald (z. B. Auerstein bei Handschuhshaus);
- Vorwälder (v. a. auf brachliegenden Gärten):
werden von Pioniergehölzen wie der Zitterpappel, Salweide und Birke gebildet und gehen in von Edelkastanien dominierte Waldgesellschaften über, zahlreiche Gehölze werden von der konkurrenzkräftigen Robinie aufgebaut;
- Feldhecken und Gebüsche:
 - Feldhecken und Gebüsche kommen in Brachen, an Weg- und Stufenrainen sowie auf Steinriegeln vor;
 - Schlehen-Gebüsche und -Feldhecken, z. T. in trocken-warmer Ausprägung als Liguster-Schlehen-Gebüsche/-Feldhecken und Hartriegel-Gebüsche;
 - Brombeer-Gebüsche;
Brombeer-Gebüsche und Schlehen-Gebüsche bedecken teilweise ganze Bracheparzellen;
- Saumvegetation trocken-warmer Standorte:
 - Säume trocken-warmer Standorte kommen nur in sehr intensiv genutzten Bereichen (angrenzend Extensivgrünland, Garten-/Weinbergbrachen, wassergebundene Wege u. ä.) vor (z. B. Ölberg bei Dossenheim, Marbachtal bei Lützelachsen); ein Großteil der schmalen Säume ist durch angrenzende Nutzungen beeinträchtigt und artenarm;
 - Blutstorchschnabel-Saumgesellschaft in fragmentarischer Ausprägung;
 - Pechnelken-Graslilien-Saum am Ölberg;
- Magerrasen basenreicher Standorte/Halbtrockenrasen:
 - Trespen-Halbtrockenrasen: östlich Großsachsen (Gallenberg) und

**§ 24 a: Hohlwege,
Trockenmauern,
Steinriegel**

**§ 24 a: Wälder trocken-
warmer Standorte**

**§ 24 a: Feldhecken und
Gebüsche**

**§ 24 a: Saumvegetation
trocken-warmer Stand-
orte**

**§ 24 a: Magerrasen
basenreicher Standorte**

gefährdete Zwiebelgeophyten und Therophyten in Weinberggesellschaften

kleinflächig bei Nußloch, zerstreut fragmentarisch an Wiesenböschungen;

- Wiesen/Streuobst:
 - Typische Glatthaferwiesen: verbreitet in Streuobstbeständen;
 - Salbei-Glatthaferwiesen in Weinbaugebieten (bei Leimen, Nußloch, Hirschberg), z. T. mit Magerrasen-Arten und Arten trocken-warmer Säume;
 - Kohldistel-Glatthaferwiesen: saumartige Bestände entlang von Bächen (z. B. am Schreinersbrünnel Bach bei Nußloch);
- Hackfruchtunkrautgesellschaft der Weinberge:
 - Weinbergslauch-Gesellschaft mit submediterrane Charakter (Verbreitungsschwerpunkt in Ba.-Wü. in südlichem Oberrheingebiet, z. T. Muschelkalksteillagen am Neckar), im Planungsraum selten und in artenarmer Ausprägung, typisch sind gefährdete Zwiebelgeophyten (Weinbergslauch - *Allium vineale*, Traubenhyazinthe - *Muscari neglectum*, Dolden-Milchstern - *Ornithogallum umbellatum*, Gelbstern - *Gagea spec.*) und Therophyten (Sommer-einjährige) (Rundblättriger Storchschnabel - *Geranium rotundifolium*);

Odenwald

Wälder/Forsten

Nutzungen und Strukturen

Forsten mit für das Wuchsgebiet relativ hohem Laubbaumanteil

Die Forsten am Westrand des Odenwalds sind durch einen für das Wuchsgebiet relativ hohen Anteil der Laubbaumarten gekennzeichnet. Der Forstbezirk Heidelberg, der überwiegend Waldgebiete am Westrand des Odenwalds umfaßt, weist einen Laubbaumanteil von 45 bis 55 % auf. Nach den forstwirtschaftlichen Zielen (Forstlicher Rahmenplan, 1982) soll die landschaftstypische Laubbaumbestockung an den zur Rheinebene abfallenden Westhängen auch in Zukunft den Schwerpunkt bilden. Die Hauptbaumarten sind Fichte und Buche, daneben nehmen Kiefer, Douglasie und Eiche bedeutsame Anteile ein. Die reinen Laubholzbestände, die ihren Schwerpunkt an den Neckartalhängen, an den unteren Westhängen zur Rheinebene sowie auf Lößstandorten im Übergang zum Kraichgau haben, sind aus Buchen- und Buchen-Eichen-Beständen aufgebaut. In den siedlungsnahen Randbereichen, v. a. um Heidelberg ist die Edel-Kastanie mit hohen Anteilen vertreten. Landschaftsprägende und ökologisch besonders bedeutsame Bestände (v. a. am Westrand) sind als "Gitterbestände" mit Dauerbestockung ausgewiesen.

standörtlich vielfältig gegliedert in höheren Lagen z. T. strukturarme Nadelholz-Reinbestände

Die Waldbestände sind standörtlich vielfältig gegliedert. Strukturarme Bestände beschränken sich auf Jungbestände und dichte Nadelholz-Reinbestände, die die Ausprägung einer typischen Strauch- und Krautschicht nicht zulassen und v. a. in den höheren Lagen vorkommen.

Auf der Grundlage der Waldbiotopkartierung sind im Bestandsplan naturnahe, geschützte Wälder und Forsten unterschieden. Im Bereich der Forsten, insbesondere im Bereich von älteren Laubholzbeständen

kommen weitere naturnahe Bestände vor, die im Rahmen der Waldbiotopkartierung nicht erfaßt wurden.

Biotopausprägungen

In der Waldbiotopkartierung sind folgende Ausprägungen erfaßt:

- Terrestrisch-morphologische Strukturen:

Die folgenden morphologischen Ausprägungen sind nach § 24 a NatSchG pauschal geschützt.

- Block- und Geröllhalden: aus großen Buntsandsteinblöcken bestehende Felsen- und Blockmeere, als § 24-a-Biotope werden alle Bestände mit bis zu 50 % Gehölzbewuchs erfaßt; gehäuftes Vorkommen im Kleinen Odenwald (Oberer Hauptbuntsandstein),
- Offene Felsbildungen: im Planungsraum kommen zerstreut anthropogen freigelegte Felsbildungen (Steinbrüche) vor (siehe "Sekundärbiotope")
- Dolinen (Erdfälle): kleinflächige Vorkommen im Odenwaldrandbereich bei Leimen/Nußloch (Muschelkalk im Untergrund)
- Hohlwege (Trockentäler): Vorkommen in Gebieten mit Lößauflage, im Kleinen Odenwald bei Leimen/Nußloch in sehr hoher Dichte und sehr guter Ausprägung (große Einschnittiefen)

§ 24 a: Blockhalden, offene Felsbildungen, Dolinen, Hohlwege

- Naturnahe und geschützte Wälder:

Die in der Waldbiotopkartierung erfaßten naturnahen Bestände mittlerer und trocken-warmer Standorte haben ihren Schwerpunkt am Westabstieg des Odenwalds und am Südhang zum Neckartal mit Dominanz der Laubholzbestockung. Entsprechend den Standortverhältnissen kommen die Ausprägungen in kleinflächigem Mosaik vor. Naturnahe Schlucht- und Blockschuttwälder wurden nur sehr kleinflächig an steilen Talhängen erfaßt.

- Buchenwälder mittlerer Standorte: arme Hainsimsen-Buchenwälder entsprechend der PNV und kleinflächig - auf basenreicheren Standorten (Löß) - Waldmeister-Buchenwälder;
- Wälder trocken-warmer Standorte: Hainsimsen-Traubeneichenwald an exponierten, steinigen Hängen und Eichen-Hainbuchenwald trocken-warmer Standorte (Waldlabkraut-Hainbuchen-Traubeneichenwald) auf Lehmböden (Löß);
- Schlucht- und Blockschuttwälder: edellaubholzreiche, reich gegliederte Wälder an Steilhängen mit nitrophilen Arten in der Krautschicht, Blockschutt-Wald trocken-warmer Standorte auf süd- bis westexponierten, trockenen Standorten (häufig in Kombination mit dem Hainsimsen-Traubeneichenwald) und Ahorn-Eschen-Schluchtwald auf feuchten Standorten (nicht nach § 24 a NatSchG geschützt);
- Gebüsche bzw. Sukzessionswälder: durch Nutzungsaufgabe von Streuobst-, Garten- oder Weinbauparzellen hat sich der Waldrand über verschiedene Sukzessionsstadien v. a. in den extensiv genutzten, steilhängigen Odenwaldrandbereichen in die landwirtschaftliche Fläche vorgelagert; die ehemalige landwirtschaftliche Nutzung ist in den inzwischen geschlossenen Gehölzbeständen häufig noch an Trockenmauerresten zu erkennen;

§ 24 a: Wälder trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Blockschutt-Wald trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Gebüsche

- Ehemalige Mittel- und Niederwälder:
kommen kleinflächig v. a. in ortsnahen Waldbereichen im Übergang zur Bergstraße vor und sind heute noch an den mehrstämmigen, häufig krummschäftigen Baumgehölzen zu erkennen;
- Laubholz-Altbestände:
Laubholz-Altbestände wurden insbesondere wegen ihrer bedeutenden Trittsteinfunktion für die Tierwelt erfaßt;

Rodungsinseln und Wiesentälchen

Lingental, Kohlhof, Bierhelder Hof, Oberhänge von Schlierbach und Ziegelhausen /Peterstal, Altenbach, Ursenbach

Niederungen im Grundgebirgs-Odenwald, Mühlbachtal bei Handschuhsheim

Nutzungen und Strukturen

extensive Nutzungsstruktur, hoher Grünlandanteil, magere Wiesenausprägungen von trocken bis naß, in Niederungen häufig brachliegend

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen sind durch eine extensive Nutzungsstruktur gekennzeichnet. Einen großen Flächenanteil nimmt die Grünlandnutzung - außerhalb der feuchten Talniederungen häufig in Form von Rinderweiden und als Streuobst - ein. Entsprechend den im Vergleich zur Ebene und zu den Lößgebieten ungünstigeren edaphischen und - in höheren Lagen - klimatischen Bedingungen sind die Wiesen niedrigwüchsiger und weisen eine höhere Zahl von Magerkeitszeigern auf. Die Ausprägungen reichen von trocken bis naß. In den ortsfernen Talniederungen im Waldgebiet liegen etliche Wiesen brach und werden von Hochstaudenfluren eingenommen (z. B. Kanzelbachniederung).

kleinflächig Ackerbau

Ackerbauliche Nutzung kommt in geringer Ausdehnung auf den besseren Standorten vor (nördlich Ursenbach, Lingental). Ehemals ackerbaulich genutzte Flächen am Bierhelder Hof wurden für flächengebundene Tierhaltung (Rinder) mit Grünland angesät.

Zunahme der Freizeitnutzung

Im Umfeld der in den vergangenen Jahrzehnten stark gewachsenen Siedlungen mit inzwischen nahezu reiner Wohnnutzung (z. B. Altenbach) nimmt in der Feldflur der Anteil der Freizeitnutzungen in Form von Freizeit- und Ziergärten stark zu.

Vielzahl an Kleinstrukturen

Die morphologisch reich gegliederten Rodungsinseln (Grundgebirgs-Odenwald und Randbereiche zum Neckartal) weisen eine Vielzahl von Kleinstrukturen in hoher Dichte auf. Neben Trockenmauern und Steinriegeln kommen Hecken- und Feldgehölze sowie Stufenraine vor. Die Waldränder sind bei angrenzender extensiver Nutzung (Streuobst) vielfältig ausgeprägt (z. B. bei Ziegelhausen). Streuobst und Trockenmauern sind in ihrer ökologischen Funktion z. T. durch Nutzungsaufgabe und Verbuschung bzw. Wiederbewaldung gefährdet.

Biotopausprägungen

Die Biotope weisen aufgrund der vorherrschend mesotrophen Standortbedingungen und extensiven Nutzungsstruktur im Vergleich zu Kraichgau und Bergstraße eine hohe Komplexität auf.

- Wiesen und Brachestadien der Talniederungen:
 - Feuchtwiesen: Glatthaferwiesen in der feuchten Ausbildung mit Wiesenknöterich;
 - Naßwiesen: zerstreut in den Niederungen;

§ 24 a: Naßwiese

- Waldsimsen-Sumpf, meist auf brachliegenden Naßwiesen;
- Kleinseggen-Ried basenarmer Standorte auf durch Sickerwasser beeinflussten, ungedüngten Standorten, kleinflächig (z. B. bei Altenbach);
- Schlankseggen-Ried: kleinflächig auf nassen, lehmig-tonigen Standorten (Kohlhof/Forellenbach);
- Hochstaudenflur quelliger oder sumpfiger Standorte: verbreitet auf Wiesenbrachen in den Niederungen;
- Gebüsch feuchter Standorte (Grau- oder Ohrweidengebüsch): vereinzelte Vorkommen an sickernassen Stellen (Brachen) und im Gewässerrandbereich;
- Wiesen der Hanglagen und Hochflächen/Streuobst:
 - Berg-Glatthaferwiese und Salbei-Glatthaferwiese mit Frauenmantel (über Ausprägungen der Weiden liegen keine Angaben vor);
 - Magerrasen basenarmer Standorte: niedrigwüchsige Rasen (mit ehemals extensiver Beweidung), zerstreut in den Grünlandbereichen, am Mühlhang bei Ziegelhausen kommt der Borstgrasrasen vor;
 - Trockenrasen: vereinzelte Vorkommen an Felsstandorten (Apfelkopf bei Ziegelhausen);
- Saumvegetation trocken-warmer Standorte: an sonnenexponierten Rändern von Gebüschern und Wäldern trocken-warmer Standorte und an felsigen Standorten: Schwerpunkt-vorkommen in den Waldrandbereichen bei Ziegelhausen;
- Feldhecken und Feldgehölze/Gebüsche:
 - Feldhecken mittlerer Standorte und Hasel-Feldhecken (auf frischen Standorten);
 - Gebüsche trocken-warmer Standorte einschließlich ihrer Staudensäume: Schwerpunkt-vorkommen auf felsigen Standorten bei Ziegelhausen;
 - Wälder/Feldgehölze trocken-warmer Standorte auf flachgründigen, felsigen Standorten (Hainsimsen-Traubeneichen-Wald auf Granitfelsen bei Altenbach);
- terrestrisch-morphologische Strukturen:
 - Trockenmauern und Steinriegel: v. a. in siedlungsnahen Bereichen am Rand des Neckartals: Ziegelhausen, Schlierbach sowie in hoher Dichte in den unmittelbar angrenzenden Wäldern (ehemalige landwirtschaftliche Nutzung);
 - natürliche offene Felsbildung: Granitfelsen an Stiftsweg/Stiftsbuckel und Steinbergweg bei Ziegelhausen sowie bei Altenbach;

§ 24 a: Waldsimsen-Sumpf

§ 24 a: Kleinseggen-Ried basenarmer Standorte

§ 24 a: Schlankseggen-Ried

§ 24 a: Hochstaudenflur quelliger oder sumpfiger Standorte

§ 24 a: Gebüsch feuchter Standorte

§ 24 a: Magerrasen basenarmer Standorte

§ 24 a: Trockenrasen

§ 24 a: Saumvegetation trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Feldhecken

§ 24 a: Gebüsche trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Wälder trocken-warmer Standorte

§ 24 a: Trockenmauern, Steinriegel, natürliche offene Felsbildungen

Sekundärbiotope

Sand- /Kies- und Tongruben

Rheinebene

Nutzungen und Strukturen

**Rohbodenstandorte,
überwiegend eutrophe
Grundwasserseen**

Im Planungsraum kommen sowohl Naßabbaugelände - mit Schwerpunkt in den Niederungen - als auch Trockenabbaugelände - mit Schwerpunkt im Neckar-Schwemmfächer - zwischen Heidelberg/Eppelheim und Mannheim/Schwetzingen vor. Den Abbaugeländen gemeinsam sind nährstoffarme Rohbodenstandorte. Durch Naßabbau sind größere Grundwasserseen mit durch Stoffeinträge überwiegend eutrophen Bedingungen entstanden (siehe Kapitel 2.4.2). Ein Großteil der Baggerseen in der Rheinniederung (z. T. in Verbindung mit dem Rhein bzw. mit Altwassern) sowie das Abbaugelände Dammsücker (Nußloch) und Zugmantel (Sandhausen) sind als Naturschutzgebiete geschützt. Die im folgenden aufgeführten Sekundärbiotope sind im Planungsraum bedeutsame Ersatzlebensräume von Rohboden- und Auenbewohnern.

Biotopausprägungen

**§ 24 a: Verlandungs-
bereiche**

- nahezu unbewachsene, offene Rohbodenstandorte und Steilwände, in Dünengebieten mit Sandrasenfragmenten;

**§ 24 a: Tümpel und
Röhrichte**

- Flachwasserbereiche und Verlandungszonen mit Tauch- und Schwimmblattvegetation, Uferföhrichtern und Gebüschern feuchter Standorte (Uferweidengebüsch);
- verdichtete Flächen und Fahrinnen mit periodischen Kleingewässern und Stillwasserröhrichtern (Schilf- und Rohrkolbenröhrichte);

§ 24 a: Gebüsch

- Weidengebüsch;

§ 24 a: Feldgehölze

- Feldgehölze in älteren Gruben, meist mit Pioniergehölzen
- ausdauernde Ruderal- und Uferstaudengesellschaften (häufig im Bereich von Auffüllungen): Beifuß-Gesellschaften, v. a. wärmebedürftige, trockenheitsertragende Gesellschaften (Möhren-Steinklee-Gesellschaften, Distel-Gesellschaften).

Steinbrüche

Porphy: Dossenheim und Schriesheim, Buntsandstein: kleinflächig im Odenwald, Kalkstein: Leimen und Nußloch, Erzabbau: Nußloch

Nutzungen und Strukturen

**standörtlich und mor-
phologisch besonders
vielfältige
Lebensräume,
unterschiedliche Ent-
wicklungsstadien**

Die Steinbrüche weisen ein dichtes Mosaik aus morphologischen und standörtlich wechselnden Elementen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien auf und bilden deshalb besonders vielfältige Lebensräume. Allen Steinbrüchen gemeinsam sind steile Felswände, Gesteinshalden und periodische Kleingewässer am Grund. Als Gehölzstrukturen kommen vorherrschend robinienreiche Vorwaldbestände vor. Der Leimener Steinbruch sowie mehrere alte, eingewachsene Buntsandsteinbrüche im Odenwald sind als Naturschutzgebiete ausgewiesen.

Biotopausprägungen

- Felswände und Gesteinshalden, größtenteils vegetationslos bzw. mit Moosen und Flechten bewachsen, in feuchten Spalten kommen Farne vor; § 24 a: anthropogen freigelegte Felsbildungen
- kleinflächige Erzhalde mit Schwermetallrasen und Bergwerksstollen aus der Zeit des Erzabbaus (bei Nußloch); § 24 a: Stollen
- (temporäre) Kleingewässer an der Steinbruchsohle mit Stillwasserröhrichten (Schilf, Rohrkolben) und z. T. Unterwasservegetation an der Steinbruchsohle; § 24 a: Tümpel und Röhrichte
- Vorwaldbestände in unterschiedlichen Entwicklungsstadien auf Bermen und im Bereich der Steinbruchsohle, zumeist robinienreich, weitere typische, lichtbedürftige Pionierarten mit z. T. dominantem Auftreten sind Salweide, Hängebirke, Zitterpappel und Waldkiefer, bei fortgeschrittener Entwicklung (hoher Deckungsgrad der Baumschicht, zunehmende Bodenbildung) fassen Waldbäume, wie z. B. Bergahorn und Hainbuche Fuß; § 24 a: Feldgehölze
- Hartriegel- und Brombeergebüsche sowie Liguster-Schlehengebüsche auf trocken-warmen Standorten; § 24 a: Gebüsche
- lückige, wärmetolerante Grasgesellschaften (häufig: Rotes Straußgras), Halbtrockenrasen und ruderaler Trockenrasen-Fragmente (v. a. im Randbereich der Kalksteinbrüche) sowie Krautbestände und Säume trocken-warmer Standorte; § 24 a: Halbtrockenrasen, Trockenrasen, Saumvegetation trocken-warmer Standorte
- naturnahe Waldbestände im Bereich der sich selbst überlassenen Buntsandsteinbrüche im Odenwald.

Sonstige

Im Bereich von Siedlungs- und Verkehrsflächen kommen Ersatzlebensräume von Felsbewohnern (z. B. Mauernischen) und von Arten trocken-warmer Standorte (z. B. Bahnanlagen, ungenutzte Gewerbeflächen auf Sandstandorten) vor. Die Flächen sind aus dem Untersuchungsgebiet ausgenommen.

Siedlungs- und Verkehrsflächen

Grünflächen

Parkanlagen

Nutzungen und Strukturen

Unter den Parkanlagen werden Grünflächen erfaßt, die überwiegend von Scherrasen mit eingestreuten Laubgehölzen (Parkbäume und Baumgruppen, Sträucher und Heckengehölze) eingenommen werden. In älteren Anlagen (z. B. Schwetzingen Schloßgarten) kommen Altbaumbestände vor. Die Flächen dienen schwerpunktmäßig der Erholungsnutzung (Spaziergehen, Fahrradfahren, Lagern, Ballspiele).

Scherrasen, z. T. alte Baumbestände

Friedhöfe

Nutzungen und Strukturen

Als Biotopstrukturen kommen in Friedhöfen gliedernde Heckengehölze und -z. T. alte- Baumbestände vor. Die Flächenausnutzung ist in neueren Anlagen i. d. R. sparsamer und demzufolge intensiver als in alten

z. T. gehölzreiche ältere Anlagen

Anlagen, d.h. der Anteil an ökologisch bedeutsamen Flächen, insbesondere Gehölzbeständen, ist geringer.

Kleingartenanlagen

Nutzungen und Strukturen

z. T. hoher Obstbaumanteil in älteren Gartenanlagen

Im Vergleich zu den Feldgärten ist die Nutzungsintensität in den stadtnahen Kleingartenanlagen mit hoher Flächenausnutzung und kleinparzelliger Aufteilung i. d. R. sehr hoch. Wie bei den Friedhöfen sind ältere Gartenanlagen häufig reicher an ökologisch bedeutsamen Flächen als neuere Anlagen. Etliche ältere Gartenanlagen im Planungsraum weisen noch einen relativ hohen Anteil an hochstämmigen Obstbäumen auf und werden zu einem hohen Anteil traditionell als Nutzgärten (Obst- und Gemüseanbau) verwendet. Neuere Anlagen sind häufig durch kleinparzellierte Aufteilung, einheitliche Gebäudestruktur, hohe Anteile befestigter Flächen (rund 30 % infolge der kleinflächigen Aufteilung), hohe Anteile der Freizeitgartennutzung (Zierrasen, Ziergehölze) und dichte Einfriedungen gekennzeichnet.

Sportanlagen

Nutzungen und Strukturen

natürliche Standorte weitgehend fehlend

Die Sportanlagen werden intensiv genutzt und gepflegt, natürliche Standorte sind auf Randbereiche beschränkt. In diesen sind häufig Heckengehölze mit unterschiedlichem Ziergehölzanteil und Baumreihen als Abgrenzungen gepflanzt. Extensiv genutzte und gepflegte Randbereiche von Sportflächen auf Sandböden (z. B. Böschungen) können als Standort für Pionierarten (Sandrasenarten) dienen.

Militärische Flächen

Nutzungen und Strukturen

schutzwürdige Biotope in extensiv genutzten Bereichen zu erwarten

Bestandsaufnahmen der umzäunten, nicht baulich genutzten militärischen Flächen liegen nicht vor. Bestandserhebungen in anderen Gebieten im Zuge der Konversion zeigen, daß sich auf extensiv genutzten Flächen (militärische Übungsgelände und Flugplätze) aufgrund der relativen Störungsarmut und Komplexität häufig interessante Pflanzenstandorte (v. a. auf nährstoffarmen Sandstandorten) und Tierlebensräume entwickelt haben.

2.7.2 Tierwelt

Auswertung vorhandener Erhebungen

Im Rahmen der Landschaftsplanbearbeitung wurden keine gezielten Erhebungen zur Fauna durchgeführt. Die vorliegenden Informationen basieren auf selektiven Kartierungen in Teilräumen und bieten lediglich einen groben Überblick über vorhandene und potentielle Artenvorkommen im Planungsraum. Die Ergebnisse der Auswertungen vorliegender Kartierungen sind einschließlich der Quellenangaben zusammenfassend in Karte IV.1 dargestellt. Im Anhang, Tabelle II-1 und II-2 sind die Arten nach Tiergruppen aufgelistet.

Untersuchungsbedarf in Teilbereichen

Was die Datendichte anbetrifft, ergeben sich v. a. in der Neckar-Rheinebene, in der Hessischen Rheinebene, in den großflächigen Wald-

gebieten sowie in Kraichgau und den extensiv genutzten, grünlanddominierten Bereichen des Odenwalds erhebliche Defizite, die durch eine zusätzliche Brutvogelkartierung in typischen Biotopen behoben werden könnte, da Vögel im Planungsraum mit die bestuntersuchte Tiergruppe sind und als übergeordnete Anspruchstypen für die Biotopbewertung und Zielformulierung besonders geeignet sind. Neben den Vögeln liegen noch über die Amphibienvorkommen flächenhaft verwendbare Angaben vor. Andere Tiergruppen sind nur sporadisch erfaßt. Das Erhebungsdatum einiger Gebiete liegt allerdings bereits 5 bis 10 Jahre zurück, so daß die Angaben für Biotopkomplexe, die in dieser Zeit erheblichen Veränderungen unterworfen waren, heute möglicherweise nicht mehr zutreffen.

Das Planungsgebiet läßt sich in Bezug auf die Fauna in die im folgenden beschriebenen übergeordneten Lebensraumkomplexe untergliedern:

- **Flüsse und rezente Auen an Rhein und Unterem Neckar**

Wenn auch durch die erfolgten Begradigungen und Eindämmungen keine Verlagerungen des Flußbettes mehr erfolgen können, so bewirken doch die alljährlichen Hochwasser eine gewisse Dynamik in den Flußauen. Neue Kies- und Sandbänke können entstehen, an unterspülten Ufern bilden sich Steilabbrüche. Diese neu entstandenen Strukturen werden von Vögeln wie dem Eisvogel und dem Flußregenpfeifer und von speziell angepaßten Insektenarten der Pionierstandorte besiedelt. Wo solche Strukturen nicht auf natürliche Weise entstehen, werden Sand- und Kiesgruben als Ersatzlebensräume angenommen. Diese Abbaustellen bilden ebenfalls wertvolle Sekundärbiotope für zahlreiche Amphibienarten.

Auwälder bilden wegen ihres reichen Nahrungsangebots und ihres vielfältigen, stark gestuften Aufbaus das Biotop mit der höchsten Brutvogeldichte überhaupt. Vogelarten wie Pirol, Graureiher, Nachtigall und Grauspecht sind hier zu finden. Die Altrheine und benachbarten Baggerseen bieten einer Vielzahl von Wasservögeln wie Teichralle, Haubentaucher, Krickente, Tafelente und Zwergtaucher Nahrungs- und Bruthabitate und haben zudem eine wichtige Funktion als Rastplatz für Zugvögel.

Niederungsbereiche mit Feuchtwiesen, Seggenrieden und Röhrrieten werden von vielen gefährdeten und z. T. vom Aussterben bedrohten Vogelarten besiedelt. Besonders erwähnenswert sind die Vorkommen von Bekassine und Weißstorch als besonders anspruchsvollen Bewohnern der von Feuchtgrünland dominierten Auen. Ebenso wie die Auwälder und Altarme erfüllen die Feuchtwiesen eine wichtige Funktion als Rastplätze für Zugvögel. Feuchtwiesen beherbergen eine an die hier vorkommenden Pflanzenarten und die hohe Bodenfeuchte speziell angepaßte Insektenfauna, wie z. B. die gefährdeten Schmetterlingsarten Großer Feuerfalter und Braunfleckiger Perlmutterfalter. Wenn innerhalb der Feuchtwiesen Wasserflächen vorhanden sind, finden sich hier auch Libellen, Amphibien und die im Wasser nach Beute jagende Ringelnatter.

anspruchsvolle, überwiegend gefährdete Arten der Flußniederungen

Auwälder: Biotope mit der höchsten Brutvogeldichte

Altrheine und Baggerseen: Rastplätze für Zugvögel

besonders anspruchsvolle, z. T. vom Aussterben bedrohte Vogelarten, gefährdete Libellen-, Schmetterlings- und Amphibienarten

- **Senken am Gebirgsrand (Südliches Neckarried und St. Ilgener Niederung)**

ehemals typische
Feuchtgebietsarten
sind auf
Sekundärbiotope
angewiesen

Die früher vorhandenen Feuchtwälder und Feuchtwiesen sind fast vollkommen verschwunden, nur wenige wassergefüllte Abbaustellen bilden einen gewissen Ersatzlebensraum für an Feuchtbiotope gebundene Tierarten. Insbesondere in den mittlerweile unter Naturschutz gestellten Gebieten "Dammstücker" und "Unter dem Damm" bei Nußloch finden sich noch typische Arten der Auwälder und der Verlandungsbereiche wie Teichrohrsänger, Blaukehlchen, Weidenmeise und Beutelmeise.

z. T. anspruchsvolle
Heckenbewohner

NSG "Nußlocher
Wiesen": Rastplatz für
Zugvögel

Der größte Teil der ehemaligen Niederungen wird heute von Grünland mittlerer Standorte und Ackerland sowie Heckengehölzen an Gräben eingenommen und bildet den Lebensraum für Heckenvögel wie Dorngrasmücke, Goldammer, Stieglitz, Heckenbraunelle und Tiere der freien Feldflur. Das großflächige, unter Naturschutz stehende Wiesengebiet der "Nußlocher Wiesen" ist ein bedeutender Rastplatz für Zugvögel (GefaÖ, 1994).

- **Neckarschwemmkegel und Ackergebiete im Kraichgau**

Feld- und Heckenarten
in Ackergebieten mit
Kleinstrukturen

Wo die Ackerflächen durch Hecken und Säume aufgelockert sind, finden viele Tiere der freien Feldflur ihren Lebensraum. Feldhase, Hermelin, Mauswiesel, Igel und Wildkaninchen finden in Hecken Nahrungs- und Ruheplätze. Eine große Anzahl von überwiegend noch häufigen Heckenvögeln, wie Mönchsgrasmücke, Heckenbraunelle, Bluthänfling und Gelbspötter sowie gefährdete Bewohner gehölzarter Offenlandbiotope wie Rebhuhn und Grauammer finden sich hier. Mäusebussard und Turmfalke können oft nach Mäusen jagend über den Feldern beobachtet werden. Auch Schmetterlinge wie Baumweißling, Schwalbenschwanz, Goldene Acht, Schlehenzipfelfalter und Kleiner Fuchs finden an Krautsäumen der Hecken geeignete Nahrungs- und Raupenfutterpflanzen.

gefährdete Amphibien-
und Vogelarten in
Abbaugebieten

Eine für die Fauna herausragende Stellung nehmen im Bereich des Neckarschwemmkegels die nicht oder unvollständig rekultivierten Abbaugebiete (überwiegend Kies im Trockenschnitt) ein. Die lückig bewachsenen Rohbodenstandorte mit periodischen Kleingewässern sind häufig Lebensräume von Pionierarten unter den Amphibien, wie z. B. der Wechselkröte. Großflächige Abbaufächen mit guter Anbindung an verwandte Biotopstrukturen, wie die Abbaufächen bei Heidelberg-Grenzhof, weisen zudem Vorkommen anspruchsvoller und gefährdeter Vogelarten der offenen und halboffenen Kulturlandschaft, wie Steinschmätzer und Neuntöter auf.

Verlust von Lebens-
räumen in Intensiv-
anbaugebieten

Die großflächigen, intensiv genutzten und von Kleinstrukturen "bereinigten" Ackerflächen bieten für einen Großteil der heimischen Arten keine Lebensräume mehr.

- **Sandgebiete (Hardtebene)**

Unter den Insekten gibt es zahlreiche "Sandspezialisten" wie einige Laufkäferarten, thermophile Heuschrecken, Sandlaufkäfer und viele Wildbienenarten, die auf einen so extrem trockenen und warmen Lebensraum, wie ihn die Binnendünen darstellen, angewiesen sind. Insbesondere die Naturschutzgebiete um Sandhausen und der Hirschacker im Dossenwald sind von einer Vielzahl dieser gefährdeten Tierarten besiedelt.

Insekten: zahlreiche gefährdete "Sandspezialisten"

In Baden-Württemberg in ihrem Bestand gefährdete Arten wie Ziegenmelker, Baumfalke, Habicht, Schwarzspecht und Waldschnepfe kommen in den Waldkomplexen vor. Der in Baden-Württemberg stark gefährdete Ziegenmelker ist ein typischer Bewohner der Heidegebiete und lichten Wälder. Die Waldränder und gehölzreichen Übergänge zu den Sand- und Heidegebieten werden zudem von besonders anspruchsvollen Arten altbaum- und heckenreicher Magerrasen wie Neuntöter, Wiedehopf und Wendehals bewohnt.

Vögel: gefährdete Wald- und Heidebewohner, anspruchsvolle, stark gefährdete Bewohner gehölzreicher Übergangsbiootope

- **Bergstraße und extensiv genutzte Teile des Kraichgaus**

Aufgrund der hohen Strukturvielfalt bietet insbesondere das Gebiet der Bergstraße einer Vielzahl von Vögeln Nahrungs- und Brutmöglichkeiten. Gerade in Baden-Württemberg bereits z. T. sehr selten gewordene Arten wie Steinkauz, Wendehals, Raubwürger, Neuntöter, Mittelspecht und Gartenrotschwanz bevorzugen die extensiv genutzten Streuobstwiesen und Hecken als Lebensraum. Daneben kommen noch relativ häufige Arten wie Gelbspötter, Kleiber, Zaunkönig, Grünspecht, Zilpzalp, Goldammer, verschiedene Meisenarten und viele andere vor.

Vögel: anspruchsvolle, z. T. stark gefährdete Hecken- und Streuobstbewohner

Alte Obstbäume mit Baumhöhlen bieten Unterschlupfmöglichkeiten sowohl für Siebenschläfer und Gartenschläfer als auch für die Fledermausarten Abendsegler und Bechsteinfledermaus.

Fledermäuse

Die Löß-Hohlwege sind für grabende Insekten, wie bestimmte Wildbienenarten, Grabwespen und Goldwespen, die ihre Wohn- und Bruthöhlen in Lößwände bauen, von großer Bedeutung.

Wildbienen und Wespen

Eine Besonderheit der von der Sonne begünstigten Bergstraße sind die vielerorts noch vorhandenen, unverfugten Trockenmauern, die eine ganz spezielle Tierwelt beherbergen. Insbesondere wärmebedürftige Reptilien wie die Mauereidechse, die Zauneidechse, die Schling- und die Ringelnatter bevorzugen stark besonnte Ruheplätze und nutzen die Trockenmauern als Wohnstätten. Wärmeliebende Insektenarten wie Ameisen-, Pelz-, Furchen- und Seidenbienen sowie Grab- und Töpferwespen finden hier Nistmöglichkeiten.

z. T. stark gefährdete Reptilienarten

Die Steinbrüche entlang der Bergstraße und im Kraichgau stellen als Sekundärlebensräume ein wertvolles Rückzugsgebiet für viele gefährdete Arten der Trockenstandorte und Auen dar. Die meisten Steinbrüche vereinen mit ihren wassergefüllten Senken und Felshängen sowohl Feucht-, als auch extreme Trockenstandorte auf engstem Raum. Seltene Amphibienarten wie Wechselkröte, Kreuzkröte sowie Erdkröte und Gelbbauchunke finden hier geeignete Lebensbedingungen. Im Nußlocher Steinbruch kommt als ursprünglicher Bewohner naturnaher

Ersatzbiotope für Amphibien sowie Insekten-, Reptilien- und Vogelarten trocken-warmer Standorte, Höhlenbrüter

Auen der Flußregenpfeifer vor. Die vegetationsarmen, steinigen Standorte bieten wärmeliebenden Reptilien und Insekten, wie z. B. den Heuschreckenarten Blauflügelige Ödlandschrecke und Weinhähnchen einen optimalen Lebensraum. Als vom Aussterben bedrohte Vogelart kommt die Zippammer vor, die felsige Hänge mit Büschen und extensiv genutzte Weinberge bewohnt. Der stark gefährdete Steinschmätzer nistet in Höhlen und bewohnt neben Felsen auch Gesteinsalden, Dünen, Moore und Heiden. Der Steinbruch in Leimen ist mit seinen Höhlen eines der bedeutendsten Fledermausquartiere in Süddeutschland und zugleich Bruthabitat des vom Aussterben bedrohten Wanderfalken.

- **Odenwald**

gefährdete Falterarten
an reichstrukturierten
Waldrändern

Durch ausgewachsene Waldränder und vorwaldartige Gebüsche auf nicht mehr genutzten Grundstücken verwischen sich oftmals die Übergänge von der Bergstraße zum Odenwald. Diese reich strukturierten Waldränder stellen einen wichtigen Übergangsbereich zu den Offenlandstandorten dar und beherbergen eine ganz spezielle Arten-gemeinschaft mit so seltenen Schmetterlingsarten wie dem Großen Eisvogel, dem Baumweißling, dem Schillerfalter und dem Trauermantel.

Vögel und Säuger:
anspruchsvolle und
gefährdete Waldarten

Im Odenwald finden sich als typische Waldarten Waldkauz, Waldohreule, Schwarzspecht, Hohltaube und Buntspecht. Alte Bäume und Nistkästen werden von den höhlenbewohnenden Säugetieren Siebenschläfer, Zwergfledermaus und großes Mausohr besiedelt. Als die am ehesten an Kälte angepaßten Reptilien finden sich innerhalb des Waldes Blindschleiche und Waldeidechse.

gefährdete Amphibien-
und
Fließgewässerarten

Die Bäche des Odenwaldes sind der Lebensraum des in Baden-Württemberg stark gefährdeten Feuersalamanders, der innerhalb des Odenwalds noch relativ häufig vorkommt. Auch die ebenfalls stark gefährdeten Fischarten Groppe und Bachforelle benötigen schnell fließende klare Mittelgebirgsbäche.

Auf Feuchtwiesen, in kleinen Tümpeln und in beruhigten, strömungs-armen Bereichen der Bäche finden sich als weitere Amphibienarten Grasfrosch, Erdkröte und Bergmolch. Auch seltene Libellenarten wie die Zweigestreifte Quelljungfer und die Blauflügelige Prachtlibelle leben in und an den Bächen. Die bachbegleitenden Wiesen sind im Talgrund als Feuchtwiesen ausgebildet und werden häufig zum Waldrand hin immer trockener bis hin zur Ausbildung von Magerwiesen trockener Standorte in Hanglagen. Dieser Feuchtegradient ermöglicht das Vorkommen zahlreicher Insektenarten mit Anpassung an trockene und feuchte Biotopausprägungen.

- **Siedlungs- und Grünflächen**

Dominanz von Ubiquis-
ten, Brutvogeldichte in
Abhängigkeit von Grün-
und Gebäudestruktur

Die Auswertung von Brutvogelkartierungen im Siedlungsbereich zeigt typische, von der Siedlungs- bzw. Grünstruktur abhängige Vogelge-meinschaften (FLADE 1994). Die steten Siedlungsbewohner sind die in Nischen an Gebäuden brütenden Arten, wie z. B. Haussperling und Mauersegler, die Gebäudefassaden als Ersatzlebensraum für Felswände und Geröllfelder nutzen können sowie Arten, die im Hinblick auf Grünstrukturen wenig anspruchsvoll sind und die relativ unempfindlich auf Störungen, wie z. B. die ständige Anwesenheit des Menschen und

Kfz-Verkehr reagieren (Ubiquisten wie z. B. Amsel, Rotkehlchen, Grünfink, Elster u. a.). Insgesamt ist in den durchgrüneten Siedlungstypen eine Tendenz zu immer mehr Vögeln in immer weniger Arten zu erkennen, während in den vor allem von Spezialisten bewohnten City- und Altbauzonen ein Rückgang auch der häufigen Arten (einschließlich Haussperling, Straßentaube, Mauersegler) als Folge von Instandsetzung, Modernisierung und Stadterneuerung erkennbar ist (FLADE 1994). Im Siedlungsbereich weisen Dorfsiedlungen die höchste Brutvogel-Dichte (Gebäudebrüter, Busch- und Baumbrüter) auf (FLADE 1994). Folgende Besiedlungsfaktoren wirken sich positiv auf den Artenreichtum aus (FLADE 1994):

- hohes Grün- bzw. Gehölzvolumen;
- hohe Anteile an einheimischen Gehölzen und extensiv genutzten Gartenflächen;
- hohes Baumalter;
- hoher Anteil an alter Bausubstanz;
- hoher Anteil an Ruderalflächen in Gewerbegebieten.

Die reichhaltigste Vogelwelt weisen im Siedlungsbereich ältere Parks und Friedhöfe auf (FLADE 1994). Die Brutvogeldichte in Parks kann mit dicht besiedelten Laubwäldern vergleichbare Werte erreichen, wobei die Artenzahl aufgrund des häufigen Fehlens von Spezialisten und anspruchsvollen Leitarten in den Parks deutlich niedriger liegt. Neben den o.g. vegetationsabhängigen Besiedlungsfaktoren wirken sich ungestörte Teilräume, Totholz, Naturhöhlen und naturnahe Uferbereiche an Gewässern positiv auf die Artenvielfalt aus.

**reichhaltigste
Vogelwelt in älteren
Parks und Friedhöfen**

Die Bedeutung von Kleingartenanlagen für Brutvögel nimmt durch die Reduzierung des Nahrungsangebots (Biozideinsatz) und den Wandel von Nutzgärten zu Ziergärten mehr und mehr ab (FLADE 1994). Typische Arten, wie z. B. der Gartenrotschwanz, der in Lauben nistet und als Wartenjäger hauptsächlich Insekten, Spinnen und Weberknechte am Boden erbeutet, sind inzwischen stark im Rückgang begriffen. Wesentliche positive Besiedlungsfaktoren von Kleingartenanlagen sind alte hochstämmige Obstbäume, extensive Bewirtschaftung (keine Biozide), hoher Anteil an Hecken und Gebüsch aus heimischen Arten, ungenutzte und störungsarme Teilbereiche sowie die Anbindung an die freie Landschaft bzw. parkartige Grünflächen.

**Rückgang typischer
Arten in Kleingärten
durch Nutzungswandel**

• **Wechselbeziehungen**

Von Tierarten werden z. T. unterschiedliche Teillebensräume genutzt. Eine im Hinblick auf Zerschneidungswirkungen besonders sensible Tiergruppe mit Nutzung von oft unterschiedlichen Laich-, Sommer- und Winterhabitaten stellen die Amphibien dar. Barrieren in Bereichen mit bedeutsamen Amphibienwanderungen bestehen in Odenwald, Kraichgau sowie Rheinniederung und sind - soweit bekannt - in Karte IV.1 dargestellt.

2.8 Landschaft und Kulturelles Erbe

Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen

Unter dem Kapitel Landschaft werden die verschiedenen landschaftlichen Erscheinungsformen in ihrer subjektiven Wahrnehmung durch den Menschen (Landschaftsbild) behandelt. Neben der visuellen Wahrnehmung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit prägen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, wie z. B. Geräusche und Gerüche den Gesamteindruck und die Erholungseignung der Landschaft mit. Die natürlichen Ausprägungen der Landschaft stehen in der traditionellen Kulturlandschaft in enger Beziehung mit der menschlichen Nutzung. In der heutigen, intensiv genutzten Kulturlandschaft sind die natürlichen Ausprägungen der Landschaft vielerorts durch menschliche Einwirkungen stark überformt.

sichtbare Elemente des kulturellen Erbes

Neben den heutigen Erscheinungsformen der Landschaft werden in diesem Kapitel auch die sichtbaren Elemente der kultur- und siedlungsgeschichtlichen Entwicklung berücksichtigt. Die durch den Menschen geprägte Entwicklung der Kulturlandschaft, wie sie z. B. in Bodendenkmalen in der Landschaft dokumentiert ist, wird in den Kapiteln 3.1 - Siedlung und 3.6 - Land- und Forstwirtschaft beschrieben.

prägende Landschaftselemente

Die im folgenden beschriebenen Landschaftselemente bestimmen in ihrem charakteristischen Zusammenwirken den Gesamteindruck der Landschaft:

• Abiotische Umwelt

Die Elemente der abiotischen Umwelt bestimmen die Grobgliederung, das "Skelett" der Landschaft:

Relief

drei Teilräume:
- Rheinebene
- Kraichgau
- Odenwald

Im Planungsgebiet sind im Hinblick auf das Relief drei Teilräume zu unterscheiden: die Rheinebene, die durch das Fehlen von sichtbegrenzenden Reliefstrukturen und Weiträumigkeit gekennzeichnet ist, der Kraichgau als Hügellandschaft und der Odenwald als Mittelgebirgslandschaft mit großen Höhenunterschieden auf engem Raum (hohe Reliefenergie). Die Bergstraße vermittelt mit ihren flach ansteigenden Unterhängen und den steilen Oberhängen zwischen Rheinebene und Odenwald. In Hoch- und Randlagen des Hügel- und Berglands ergeben sich Aussichtsgebiete, die das Erleben von Weite ermöglichen. Infolge der menschlichen Kulturtätigkeit sind die Hügel- und Bergländer neben dem vielfältigen Grobrelief auch besonders reich an morphologischen Kleinstrukturen, wie Flurterrassen und Hohlwegen.

Gewässer

Wahrnehmung: visuell,
z. T. akustisch, z. T.
Badenutzung

Fließgewässer sind in ihrer Talbildung und linearen Erstreckung bedeutende landschaftliche Leitlinien und eng mit dem Gesteinsuntergrund und Relief verknüpft. Im Hinblick auf die Wahrnehmungsqualität der Gewässer lassen sich im Planungsraum 4 Einheiten unterscheiden: die Flüsse Rhein und Neckar mit ihren rezenten Auen, in denen Wasser als das am stärksten landschaftsprägende Element hervortritt, die ehemaligen Niederungsbereiche der Rheinebene mit ihrem Netz von

Entwässerungsgräben, die Neckar-Rheinebene und Hardtebene, die keine eigenen Gewässer enthalten und lediglich von wenigen "Fremdgewässern" durchflossen werden und die Hügel- und Bergländer mit ihren ausgeprägten Bachtälern. Bergbäche sind als zusätzliche akustische Wahrnehmungsqualität durch Bachrauschen gekennzeichnet. Aus zahlreichen Brunnen fließt im Odenwald Quellwasser, das Trinkwasserqualität aufweist und im Sommer zur Kühlung dient. Die Baggerseen können aufgrund ihrer relativ guten Wasserqualität zum Baden genutzt werden. Die Flüsse sind heute zum Baden nicht bzw. wieder bedingt geeignet.

Gestein und Boden

Gestein und Boden treten in offenen Felsbildungen, offenen Binnendünen und offenen Lößwänden landschaftsprägend in Erscheinung. Im Planungsraum sind diesbezüglich die roten Porphyristeinbrüche bei Dossenheim und Schriesheim, die unbewaldeten Dünenerhebungen bei Sandhausen und Oftersheim/Schwetzingen sowie die tief eingeschnittenen Trockentäler bei Nußloch als Besonderheiten hervorzuheben.

**offene Felsbildungen,
Binnendünen und Löß-
wände**

• **Biotische Umwelt**

Die biotische Umwelt bestimmt die Landschaftswahrnehmung im wesentlichen in den Ausprägungen der Vegetation. Untrennbar damit verbunden sind Geräusche wie Vogelstimmen, Blätterrauschen u. a. Natürliche Geräusche sind v. a. in Waldgebieten intensiv wahrnehmbar. Im Hinblick auf die Vegetationsausprägungen lassen sich folgende Landschaftstypen unterscheiden:

**v. a. Ausprägungen der
Vegetation, akustische
Wahrnehmungen**

Waldgebiete

Der Charakter von Waldgebieten ist geschlossen und - bei vielfältiger Struktur - naturbestimmt. Mit größeren Waldgebieten, wie sie im Planungsraum in den Naturräumen Rheinniederung, Hardtebenen und Odenwald vorherrschen, wird frische Luft und Naturverbundenheit assoziiert.

**geschlossen, natur-
bestimmt**

Grünlandgeprägte Niederungen und "Park- oder Hutelandschaften"

Die Bezeichnung "Parklandschaft" beinhaltet den Gedanken der "harmonischen Kulturlandschaft", wie er in der Epoche der Romantik geprägt wurde. Der Landschaftscharakter ist offen bis gekammert, linienhafte Gehölze an Gewässern, Baumreihen an Wegen, markante Einzelbäume und Gehölzgruppen (auch Streuobst) bewirken eine klare und vielfältige Raumbildung und Gliederung. Die dominante Grünlandnutzung und die Gehölze bieten im jahreszeitlichen Wechsel vielfältige Farbaspekte.

**offen bis gekammert,
vielfältig,
naturbestimmt bis
kulturbestimmt**

Grünlandgeprägte, von Gehölzen gegliederte Landschaftsteile kommen im Planungsgebiet in den Flußniederungen von Rhein und Neckar, in den ehemaligen Flußniederungen bei Heddesheim und Nußloch, in den Rodungsinseln im Odenwald und an den Neckartalhängen sowie im Bereich der Bachtäler in Odenwald und Kraichgau vor. Eine Besonderheit bilden die Sandrasen mit z. T. lichten, hainartigen Gehölzbeständen auf den Dünen bei Sandhausen und Schwetzingen

(militärisches Übungsgelände), die einen hutewaldartigen Charakter aufweisen und sich mit ihrer trockenen, mediterran geprägten Vegetation deutlich von der Umgebung abheben.

In den rezenten Flußauen und Bachniederungen sind naturnahe Flächenelemente eingestreut, die die Vielfalt der Gebiete noch erhöhen (Röhrichte, Hochstaudenfluren). Entsprechend ihrem Strukturreichtum kann in diesen Landschaftsteilen auch eine vielfältige Tierwelt wahrgenommen werden (Vögel, Amphibien, Schmetterlinge, Libellen u. a.). Der Landschaftscharakter variiert von naturbestimmt bis kulturbestimmt.

Vielfältiges, kleinteiliges Nutzungsgemenge, Weinbau und Obstgärten

vielfältig, kulturbestimmt bis naturbestimmt, geringe Raumgliederung

Der für die Bergstraßenbereiche typische Strukturkomplex weist eine Vielzahl unterschiedlicher Flächennutzungen in kleinteiligem Wechsel und eingestreute naturnahe Vegetationsbestände (z. B. Hecken an Stufenterrassen, Gebüsche in Brachen) auf. Die strukturelle Vielfalt wird durch eine hohe Vielfalt der Farbaspekte (z. B. Obstbaumblüte im Frühjahr) und der zu beobachtenden Tierwelt (Singvögel, Schmetterlinge, Reptilien) ergänzt. In Abhängigkeit von der Nutzungsintensität variiert der Gebietscharakter von kulturbestimmt (in Flachhanglagen) bis naturbestimmt (in Steilhanglagen). Eine klare Raumgliederung ist nicht vorhanden.

Ackergebiete und intensive Wein-/Obstbaugebiete

offen, gliedernde Strukturen kleinflächig wirksam oder fehlend, vielerorts monoton

Der Landschaftscharakter ist offen und weitläufig, gliedernde Strukturen und naturnahe Elemente sind in Abhängigkeit von den Standortverhältnissen kleinflächig eingestreut (z. B. an Wegeböschungen im Kraichgau, an Gewässern und in Abbaugebieten in der Neckar-Rheinebene) oder fehlen häufig (in der Neckar-Rheinebene). Streuobstparzellen und -brachen sowie Einzelbäume an Wegen, wie sie v. a. in der Umgebung der Altorte vorkommen, bewirken eine vielfältige Raumgliederung und Belegung des Landschaftsbildes. Die flächenbestimmte Wirkung der Acker- und Wein- bzw. Intensivobstbauflächen ist bei großflächiger, intensiver Nutzung i. d. R. monoton. In den Gartenbaugebieten können durch kleinflächigen Wechsel der Gemüseanbauflächen vielfältige Farbaspekte entstehen. Des weiteren treten im Bereich der Sonderkulturflächen typische, jahreszeitlich wechselnde Gerüche auf (z. B. nach Tabak, Sellerie u. a.).

• **Kulturgüter**

Zu den Kulturgütern als Elemente der kultur- und siedlungsgeschichtlichen Entwicklung werden nicht nur denkmalgeschützte bzw. -schutzwürdige Gebäude und Ortsbilder gerechnet, sondern auch Elemente der traditionellen Kulturlandschaft, die ehemalige, heute nicht mehr übliche Nutzungen dokumentieren. Im Planungsraum sind folgende Elemente erhalten (siehe auch Kapitel 3.1 und 3.6):

Schlösser, Burgen und Klöster

Entlang des Neckars und der Bergstraße stehen überwiegend in exponierter Hanglage etliche Burgen und Klöster. Das Heidelberger Schloß mit nur noch fragmentarisch erhaltenem Renaissancegarten ist

eine touristische Attraktion von internationalem Bekanntheitsgrad. In der Rheinebene befinden sich die barocken Anlagen des Mannheimer und Schwetzingen Schlosses, letzteres mit einer kulturgeschichtlich bedeutsamen Gartenanlage aus barockem und englischem Teil.

Gebäude und Ortsbilder, Obstgürtel

Die Siedlungsflächen sind aus dem Planungsgebiet des Landschaftsplans ausgenommen. Ein Großteil der Altorte und die Altstadt von Heidelberg weisen noch typische Gebäudekomplexe der jeweiligen Bauphase (überwiegend 19. und Beginn 20. Jahrhundert) und Nutzung durch Bürger, Kleinbauern oder Arbeiter auf (siehe Kapitel 3.1). Eine Besonderheit bildet die Altstadt von Ladenburg mit Siedlungsresten aus allen Epochen, bis in die Römerzeit. In der Feldflur der Neckar-Rheinebene sind mehrere alte Gehöfte erhalten (siehe Kapitel 3.1). Vor allem in Bereichen, in denen der Altort an die Feldflur angrenzt, kommen vielerorts noch traditionelle Obstwiesen und Nutzgärten am Siedlungsrand vor, die zunehmend durch Ortserweiterungen verschwinden, im Ensemble mit den ortstypischen Siedlungsteilen jedoch als Kulturgut schutzwürdig sind.

Gewerbe

Als Reste ehemaliger Bergbautätigkeit sind auf Nußlocher Gemarkung sogenannte Pinggen (im Tagebau angelegte Schächte) erhalten, die auf die Römerzeit zurückzuführen sind.

Landnutzung

In der Neckar-Rheinebene kommen als Relikte der ehemaligen Kulturlandschaft noch zerstreut alte Holzscheunen zur Tabakrocknung und -lagerung vor. Die Scheunen werden zunehmend durch moderne Gebäude ersetzt. Die dichten Grabennetze in Teilen der Rheinniederung und der St. Ilgener Niederung deuten - sofern die Wiesen noch erhalten sind - auf die ehemalige Wasserwiesennutzung hin. Auch die Trockenmauern in den steilen Hanglagen von Bergstraße und Odenwald sind heute in ihrem Bestand gefährdet und - neben ihrem Biotopwert - als Kulturgüter schutzwürdig.

Landnutzung:
Tabakscheunen, ehem.
Wiesenwässerungs-
gebiete,
Trockenmauern

Wegeverbindungen

In der Landschaft sind noch deutlich die geradlinigen Wegeachsen der ehemaligen Römerstraße zwischen Heidelberg und Ladenburg sowie der ehemaligen kurpfälzischen Maulbeerallee zwischen Schwetzingen Schloß und Königstuhl zu erkennen. Die ehemalige Römerstraße ist als breite, befestigte Wegeverbindung mit Hinweistafeln angelegt. Dagegen besteht die ehemalige Schloßachse heute z. T. aus Straßen, z. T. aus unbefestigten Erdwegen. In den ehemaligen herrschaftlichen Jagdrevieren im Käfertaler Wald und südlich des Schwetzingen Schloßgartens wurden sternförmige Wegeachsen, sogenannte Jagdsterne, angelegt.

Wegeverbindungen:
Römerstraße, ehem.
barocke Maulbeerallee,
Jagdsterne

Einflüsse der modernen industriellen Zivilisation häufig störend: visuelle Störungen, Lärm

in Rhein-Neckar-Ebene z. T. dominant

Wahrnehmungsqualitäten in den einzelnen Landschaftsräumen

• **Heutige Siedlungseinflüsse**

Während die traditionellen Siedlungseinflüsse auf die Landschaft heute als positiv und bereichernd empfunden werden, da sie uns Informationen über ehemalige Nutzungen und Lebensweisen liefern und i. d. R. in der Wahl der Baumaterialien und Dimensionen in starkem Maße an die landschaftlichen Gegebenheiten angepaßt waren, werden die Einflüsse der modernen, industriellen Zivilisation häufig als landschaftsbildstörend empfunden. Zu diesen negativen Einflüssen zählen:

- Landschaftszerschneidung und -verlärmung durch Verkehrsstrassen (v. a. Straßenverkehr),
- Landschaftszersiedlung durch dicht aneinanderrückende Siedlungsränder und fehlende Einbindung der Gebäude durch Großflächigkeit bzw. Gebäudehöhe und signifikante Farbgebungen (v. a. bei Gewerbegebietsrändern, Geschosswohnungsbau),
- Landschaftszersiedlung durch siedlungsbezogene Nutzungen in der freien Feldflur, wie z. B. Kleingartenanlagen, Sportanlagen u. a.,
- technische Überformung der Landschaft durch Freileitungstrassen.

In der Rhein-Neckarebene mit ihren weitreichenden Sichtbeziehungen und vielerorts fehlenden sonstigen Blickpunkten treten diese Siedlungseinflüsse z. T. dominant in Erscheinung.

Die folgende Tabelle gibt einen groben Überblick über die die einzelnen Landschaftsräume prägenden Wahrnehmungsqualitäten.

Tab. 2-8: Prägende Wahrnehmungsqualitäten der Landschaftsräume

Landschaftseinheit	Prägende Elemente		
	Abiotische Umwelt	Biotische Umwelt	Kulturgüter und heutige Siedlungseinflüsse
Flüsse Rhein und Neckar mit rezenten Auen	<ul style="list-style-type: none"> Morphologische Elemente: Uferabbrüche in naturnahen Gewässerabschnitten, Bodenwellen, Schluten Gewässer: flächenhaft, allgegenwärtig, dominant Gestein/Boden: Sand- und Kiesbänke, Sandwände in naturnahen Gewässerabschnitten 	<ul style="list-style-type: none"> Vegetation: naturbestimmt, geschlossen bis gekammert, vielfältig Tierwelt: vielfältig 	<ul style="list-style-type: none"> Kulturgüter: Alte Brücke am Neckar in Heidelberg, Wehre in Sandsteinbauweise
Altaue von Rhein und Neckar, südliches Neckarried und St. Ilgener Niederung	<ul style="list-style-type: none"> Relief/ morphologische Elemente: eben, weitläufig/ Bodenwellen, Gestadekanten Gewässer: Kleingewässer, Gräben 	<ul style="list-style-type: none"> Vegetation: grünlandgeprägt (kulturbestimmt), offen bis gekammert, vielfältig, ausgeprägte Leitlinien/Raumgliederung oder: Ackergebiet: offen, monoton, ausgeprägte Leitlinien/Raumgliederung Tierwelt: vielfältig 	<ul style="list-style-type: none"> Kulturgüter: z. T. ehem. Wasserwiesen, traditionelle Gehöfte (Neuzenhof), traditionelle Ortsränder an der Gestadekante von Rhein und Neckar heutige Siedlungseinflüsse: z. T. Freileitungstrassen, in der St. Ilgener Niederung starke Zersiedlung und Zerschneidung durch Verkehrsstrassen
Ackergebiete der Neckar-Rheinebene und Rauenerger Bucht	<ul style="list-style-type: none"> Relief/morphologische Elemente: eben, weitläufig, im Osten durch ansteigende Bergstraße und Odenwald als Raumkante und Leitlinie begrenzt/z. T. flachwellige Dünenerhebungen 	<ul style="list-style-type: none"> Vegetation: kulturbestimmt, offen, monoton, ungegliedert oder: durch Streuobst bzw. Feld- oder Heckengehölze gekammert Ufervegetation an Bächen z. T. als Leitlinien wirksam, Blickbeziehung auf Bergstraße und Odenwaldrand (s.u.) 	<ul style="list-style-type: none"> Kulturgüter: z. T. alte Gehöfte, traditionelle Siedlungsränder, alte Tabakscheunen, Schwetzingen Schloß und Gartenanlage, Römerstraße, ehem. Maulbeerallee, Blickbeziehung auf Burgen an der Bergstraße heutige Siedlungseinflüsse: Siedlungsränder, Straßen und/oder Freileitungstrassen, siedlungsbezogene Nutzungen wie Kleingartenanlagen (v. a. in Stadtrandlage) z. T. dominant

Fortsetzung Tabelle 2-8

Landschaftseinheit	Prägende Elemente		
	Abiotische Umwelt	Biotische Umwelt	Kulturgüter und heutige Siedlungseinflüsse
Kraichgau	<ul style="list-style-type: none"> • Relief/morphologische Elemente: hügelig/Hohlwege, Stufenraine u. a. • Gewässer: Bachläufe in breiten Tälern • Gestein/Boden: Lößwände in tief eingeschnittenen Hohlwegen/Trockentälern 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetation: kulturbestimmt, offen, z. T. kleinflächig gegliedert, z. T. monoton oder: v. a. im Bereich der Bachtäler: grünlandgeprägt, gekammert, vielfältig, z. T. naturbestimmt, ausgeprägte Leitlinien/Raumgliederung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturgüter: z. T. traditionelle Siedlungsränder mit ausgeprägtem Obstgürtel
Bergstraße und Neckartalhänge	<ul style="list-style-type: none"> • Relief/morphologische Elemente: steilhängig, Aussichtspunkte/Stufenraine, Terrassen (Trockenmauern), Hohlwege • Gewässer: Ausblicke über das Neckartal • Gestein/Boden: Porphyrtsteinbrüche 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetation: kulturbestimmt bis naturbestimmt, vielfältig oder parklandschaftsartig im Sinne der "harmonischen Kulturlandschaft" (Umgebung Abtei Neuburg) oder in Intensivweinbaugebieten: offen, z. T. kleinflächig gegliedert, z. T. monoton • Tierwelt: (außer in Intensivweinbaugebieten) vielfältig 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturgüter: Schloß Heidelberg und Abtei Neuburg, etliche Burgen, zahlreiche Trockenmauern
Waldgebiete der Ebene	<ul style="list-style-type: none"> • Relief/morphologische Elemente: eben/Dünenerhebungen • Gestein/Boden: offene Binnendünen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetation: geschlossen, naturbestimmt oder parklandschaftartig (im Bereich naturnaher, unbewaldeter Dünen) • Tierwelt: vielfältig 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturgüter: Jagdsterne • heutige Siedlungseinflüsse: z. T. starke Zerschneidung und Zersiedlung (Schwetzingen/Mannheim-Rheinau)

Fortsetzung Tabelle 2-8

Landschaftseinheit	Prägende Elemente		
	Abiotische Umwelt	Biotische Umwelt	Kulturgüter und heutige Siedlungseinflüsse
Odenwald	<ul style="list-style-type: none"> • Relief/morphologische Elemente: steilhängig, Aussichtspunkte/Stufenraine, Terrassen • Gewässer: Berglandbäche in engen Tälern, Quellen/Brunnen • Gestein/Boden: Felsenmeere, offene Felsbildungen (ehem. Steinbrüche) 	<ul style="list-style-type: none"> • Vegetation: geschlossen, naturbestimmt oder: in Wiesentälern: grünlandgeprägt, vielfältig, ausgeprägte Leitlinien/Raumgliederung oder: im Bereich der Rodungsinseln: parklandschaftsartig im Sinne der "harmonischen Kulturlandschaft", gekammert, vielfältig • Tierwelt: vielfältig, Nutztiere 	<ul style="list-style-type: none"> • Kulturgüter: traditionelle Ortsränder und Gehöfte

3 Beschreibung der Flächennutzungen und ihrer Wirkungen auf Natur und Landschaft

In diesem Kapitel werden die im Bestandsplan dargestellten bestehenden Flächennutzungen und rechtskräftigen Planungen behandelt. Die Erläuterung der von den einzelnen Flächennutzungen ausgehenden Wirkungen bildet die Grundlage für die Einschätzung der Vorbelastungen in Kapitel 4 und für die Konflikteinstufung geplanter Nutzungen in Kapitel 6. Das Kapitel gliedert sich in folgende Unterpunkte:

- Entwicklung der Nutzungsart im Planungsraum (Siedlung, Land- und Forstwirtschaft);
- Bestandsbeschreibung;
- allgemeine Wirkungen der Nutzungsart in ihrer heutigen Ausprägung;
- Entwicklungstendenzen auf der Grundlage regionalplanerischer und fachplanerischer Ziele.

Bestand und Entwicklungstendenzen der Raumnutzungen, allgemeine Wirkungen

3.1 Siedlung

3.1.1 Geschichtliche Entwicklung

Die archäologischen Funde im Planungsraum weisen auf eine Besiedlung der Ebene seit der Jungsteinzeit hin (Altsiedelland). Bereits damals haben sich im Bereich des Neckarschwemmkegels Ackerbauern niedergelassen. Die Schwerpunktbereiche der frühen Besiedlung durch die Kelten (Bronze-, Urnenfeld-, Hallstatt- und Latenezeit) befanden sich am Neckar im Gebiet von Heidelberg, Edingen-Neckarhausen und Ladenburg sowie im Gebiet von Heddesheim und MA-Käfertal, MA-Wallstadt, MA-Feudenheim. Der Heiligenberg war ehemals keltischer Fürstensitz und Kultstätte der Kelten. Um 100 v. Chr. haben sich am Neckar germanische Gruppen, die Neckarsueben, niedergelassen.

Besiedlung seit der Jungsteinzeit

Während der Regierungszeit des römischen Kaisers Claudius (41-54 n. Chr.) drangen römische Truppen über den Rhein in den Planungsraum vor. Siedlungsfunde aus der Römerzeit sind über den gesamten Planungsraum im Bereich der Neckar-Rheinebene und Rheinniederung nördlich von Mannheim zerstreut. Die Besiedlungsfunde aus der Römerzeit lassen deutliche Konzentrationen im Verlauf der geradlinig angelegten Verkehrsachsen (Römerstraßen) erkennen (Bergstraße und Speyerer Straße südlich von Heidelberg, Römerstraße zwischen Heidelberg und Ladenburg/Viernheim, zwischen Ladenburg und Altrip). Ladenburg, ehemals Lopodunum, entwickelte sich nach 100 n. Chr. zur wohl bedeutendsten Stadtsiedlung im sog. Dekumatland (RÖMER 1988).

Römerzeit

Um 260 n. Chr. wurden die Römer von den Alemannen vertrieben. Zahlreiche, zumindest ins 5. Jahrhundert zurückreichende "-ingen"-Orte und ähnlich alte "-heim"-Orte (Großteil der Siedlungen im Planungsraum) dürften in der Zeit der alemannischen Landnahme entstanden sein (RÖMER 1988). Um 500 n. Chr. wurden die Alemannen von den Franken aus dem Gebiet weiter nach Süden verdrängt. Mit der beträchtlichen Zunahme der Bevölkerung seit dem ausgehenden 6.

alemannische und fränkische Siedlungen: Ortsendungen auf -ingen, -heim und -hausen, -hofen

Ladenburg: größte stadtartige Siedlung am Neckar mit Marktrecht	Jahrhundert entstanden neue Siedlungen, deren Ortsnamen auf "-hausen" und "-hofen" enden (RÖMER 1988). Nach 800 wurde auch das Innere der großen Waldlandschaften (Jungsiedelland: Odenwald) erschlossen. Bei den Siedlungen handelt es sich zumeist um kleine Gehöfte und Weiler, die z. B. auf "-bach" enden (RÖMER 1988).
Gründung von Heidelberg unter Stauferherrschaft	In der Merowinger- und Karolingerzeit verfügten v. a. die Kirche und ihre Institutionen, die über die Bistümer Mainz, Worms und Speyer bereits im 6. Jahrhundert Fuß gefaßt hatte und die deutschen Herrscher über ausgedehnteren Grundbesitz. Orte im Besitz von Königen und Bischöfen oder Klöstern wurden oft mit Marktprivilegien bedacht, so auch Ladenburg als damals größte stadtartige Siedlung am Neckar (RÖMER 1988).
Umwandlung von Dorfsiedlungen in Hofgüter durch die Klöster	Das Herrschergeschlecht der Stauer (11./12. Jahrhundert) und nahe-stehende Adelsfamilien setzten als Mittel der Territorialpolitik den Bau von Burgen und die Gründung von Städten ein. Heidelberg ist eine Gründung des Kaiserbruders Konrad v. Staufen (RÖMER 1988). Die damals entstandenen Klöster wandelten einen Teil der in ihren Besitz gelangten Dorfsiedlungen in Hofgüter um, so z. B. das Kloster Schönau (östlich von Heidelberg), die Dorfsiedlungen Grenzhof, Bruchhausen, Pleikartsforst, ehemaliges Dorf Lochheim (Gemarkung Oftersheim, Nähe Bachmayerhof, nicht erhalten).
Wittelsbacher: Ausbau der Residenz Heidelberg und Gründung der Universität	Seit dem 14. Jahrhundert residierten im Unteren Neckargebiet in Heidelberg, später in Mannheim (ab 1720 bis 1801) die Wittelsbacher. Die Burg Heidelberg wurde im 16. Jahrhundert zu einem prächtigen Renaissance-schloß ausgebaut, das zu den größten Schloßanlagen aus jener Zeit gehört. Der von Salomon de Caus prächtig angelegte Renaissancegarten (Hortus Palatinus) wurde nicht vollendet und wenige Jahre später im Krieg zerstört. Neben der Residenzfunktion spielte die 1386 gegründete Universität eine wichtige Rolle für die Entwicklung der Stadt. Die 1606 gegründete kurpfälzische Hauptfestung und Handelsstadt Mannheim war um 1618, vor Beginn des Dreißigjährigen Kriegs, noch eine Kleinstadt.
Wiederaufbau nach den Verwüstungen der Kriege im 18. Jahrhundert	Nach den Verwüstungen im 30jährigen Krieg und dem darauffolgenden Pfälzischen Erbfolgekrieg begann anfangs des 18. Jahrhunderts der Wiederaufbau im unteren Neckargebiet. In Schwetzingen wurde an die Stelle eines zerstörten Jagdschlusses eine neue Anlage mit ausgedehnten Gartenanlagen (Barockgarten und Englischer Teil unter Nicolas Pigage und Friedrich Ludwig Sckell, 1758-1795) errichtet, die dem Kurfürsten als Sommerresidenz dienen sollte. In alten Karten ist die ehemalige Maulbeerallee in Verlängerung der Hauptachse der barocken Gartenanlage zum Königstuhl zu erkennen. Die rückwärtige Verlängerung der Achse weist direkt auf den Kalmit. Kurfürst Karl Philipp verlegte 1720 wegen konfessionellen Differenzen mit dem überwiegend reformierten Bürgertum der Stadt seine Residenz von Heidelberg nach Mannheim. In Mannheim und nicht, wie noch von Kurfürst Johann Wilhelm geplant, in der Ebene vor den Toren Heidelbergs, entstand (bis 1760) mit der Front zum Rhein eines der größten Barockschlösser Europas (Römer, 1988) und die barocke Planstadt Mannheim. Bis 1892 war Mannheim Endhafen der Rheinschiffahrt (Abschluß der Tulla'schen Rheinkorrektion 1880). Mit dem Umzug des Hofes nach München (1801) und mit zunehmender Industrialisierung verwandelte sich Mannheim von
Ausbau der Schwet-zinger Anlagen als Sommerresidenz	
Mannheim wird für kurze Zeit Residenzstadt	

der prunkvollen Barockstadt und "Stadt der schönen Künste" in die Handels- und Industriestadt Mannheim.

In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts führte die Industrialisierung zu einer sprunghaften Bevölkerungszunahme sowie zu beträchtlichen Siedlungserweiterungen in der Neckar-Rheinebene und insbesondere an den verkehrsgünstig gelegenen Standorten an Rhein und Neckar sowie entlang der Bergstraße. Entlang dieser Achsen drohen die Siedlungskomplexe heute zusammenzuwachsen.

sprunghafte Bevölkerungszunahme und Siedlungsentwicklung seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts

Eine Studie des UPI (1990) zum Flächenverbrauch im Neuenheimer/Handschuhsheimer Feld macht an einem Beispiel im Planungsraum eindrucksvoll deutlich, wie rasant die Ausdehnung von Siedlungsbereichen auf Kosten von Freiflächen in den vergangenen 40 Jahren vollzogen wurde und fortlaufend vollzogen wird. Eine Fortschreibung des bisherigen Trends würde bei einer wie in den letzten Jahrzehnten verlaufenen, exponentiellen Zunahme der Siedlungsflächen eine vollständige Inanspruchnahme des Freiraumes in weniger als 50 Jahren bedeuten.

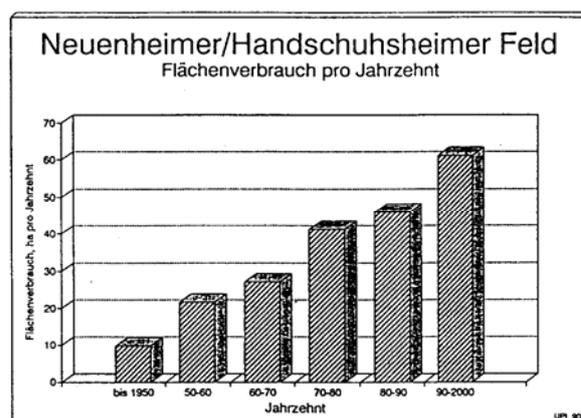


Abb. 3-1: Trendfortschreibung des Flächenverbrauchs im Neuenheimer/Handschuhsheimer Feld (UPI 1990)

Zwischen 1985 und 1993 hat die Siedlungsfläche im Planungsraum um ca. 13 %, v. a. auf Kosten landwirtschaftlicher Fläche zugenommen (Gemeindestatistik 1985 und 1993). Die Siedlungsfläche nimmt inzwischen ca. 35 % der Gesamtfläche im Planungsgebiet ein, was in etwa der landwirtschaftlichen Fläche im Gebiet entspricht (36 %). Einen überdurchschnittlich hohen Anteil der Siedlungsfläche an der Gesamtmarkungsfläche weisen Mannheim mit 54 % und Eppelheim mit über 45 % auf.

Heidelberg: historische Altstadt
Mannheim: Wiederaufbau nach 1945

eingemeindete Siedlungen mit erhaltenen alten Ortskernen

Mannheim: große flächenmäßige Ausdehnung

Heidelberg: Siedlungserweiterungen v. a. in der Ebene

Mannheim: Handels- und Industriestadt
Heidelberg: v. a. durch Dienstleistungen im öffentlichen Bereich geprägt

Wohnsiedlungen um ehemals landwirtschaftlich geprägten Altort

Ladenburg mit historischer Altstadt

Schwetzingen mit städtisch geprägtem Kern um das Schloß

unterschiedliche Schwerpunkte der wirtschaftlichen Entwicklung

• **Städte Heidelberg und Mannheim**

Während die historische Altstadt und gründerzeitliche Erweiterungen von Heidelberg nahezu vollständig erhalten sind, wurde die Mannheimer Innenstadt im Zweiten Weltkrieg nahezu vollständig zerstört, so daß von der historischen Bausubstanz fast nichts mehr übriggeblieben ist. In den ehemals umliegenden, eigenständigen Ortschaften, die heute als Stadtteile in das zusammenhängend bebaute Gebiet von Heidelberg und Mannheim eingegliedert sind, sind die alten Ortskerne erhalten. Die Bereiche sind auf Heidelberger Gemarkung überwiegend als Mischgebiete ausgewiesen.

In den 60er-, 70er- und 80er Jahren ist die Siedlungsfläche von Mannheim jährlich um durchschnittlich 59 ha angewachsen. Mit einem Siedlungsflächenanteil von 54,6 % der Gemarkungsfläche nimmt Mannheim heute eine Spitzenstellung in Baden-Württemberg ein.

Die Siedlungsfläche von Heidelberg beträgt 28,2 % der Gesamtfläche. Durch die geographische Lage und die Bedeutung der im Osten ansteigenden Berghänge für das romantische Heidelberger Stadtbild vollzieht sich die Siedlungsentwicklung flächenmäßig v. a. in der Ebene. Großflächige, von Altorten abgehängte Neubaugebiete beschränken sich - neben dem Universitätsgelände und dem Sportzentrum Nord im Neuenheimer Feld - bisher auf die 70er-/80er-Jahre-Baugebiete Boxberg/Emmertgrund und Pfaffengrund.

Als verkehrsgünstig gelegene Hafenstadt hat sich Mannheim zu einer Handels- und Industriestadt entwickelt. Entlang des Rheins, im Umfeld der Häfen, befinden sich großflächige Gewerbe- und Industriegebiete (Friesenheimer Insel, Waldhof, Rheinau). Heidelberg wird wirtschaftlich schwerpunktmäßig durch den Dienstleistungssektor geprägt. Größere Gewerbe- und Industriegebiete befinden sich zwischen den Bahnanlagen, in Wieblingen-Nord, in Rohrbach und im Pfaffengrund.

• **Städte und Gemeinden in der Neckar-Rhein-Ebene**

Die Städte und Gemeinden in der Neckar-Rhein-Ebene haben sich in den vergangenen drei Jahrzehnten entlang den bedeutsamen Verkehrsachsen als typische Wohnsiedlungen um den ehemals landwirtschaftlich geprägten Altort entwickelt. Die Bebauung in den alten Ortskernen geht überwiegend auf die Zeit nach den Zerstörungen der rasch aufeinanderfolgenden Kriege im 17. und 18. Jahrhundert zurück. Lediglich die Altstadt von Ladenburg weist in dichtem Mosaik Siedlungsreste aus allen Epochen, bis in die Römerzeit auf. Schwetzingen nimmt mit seinem, in Verbindung mit dem Schloß errichteten, städtisch geprägten Kern eine Sonderstellung ein. In einigen Altorten sind noch Reste der frühen Phase der Industrialisierung (2. Hälfte des 19./Beginn des 20. Jahrhunderts) zu erkennen. Die einzelnen Orte weisen dabei unterschiedliche Beschäftigungsschwerpunkte der nichtlandwirtschaftlichen Bevölkerung auf, die im folgenden auf der Grundlage von Ortsprospekten der Verbandsgemeinden beispielhaft aufgeführt sind:

In allen Gemeinden am Neckar war die Fischerei ein bedeutsamer Erwerbszweig. Der Bauboom in Heidelberg in den Gründerjahren (um

1870) versorgte in Eppelheim 500 Maurer (bei einer Gesamteinwohnerzahl um 2000) mit Arbeit. Der wirtschaftliche Schwerpunkt in Dossenheim und Nußloch lag im Bergbau. Auf Nußlocher Gemarkung sind Pingen (= im Tagebau angelegte Schächte) erhalten, die auf die Römerzeit zurückzuführen sind. In der jüngeren Vergangenheit wurde Silber, Eisen und Zink sowie Kalkstein abgebaut. Das Zementwerk wurde jedoch aus verkehrstechnischen Gründen 1896 auf Leimener Gemarkung errichtet. Als Tabakanbauer hatte die Bevölkerung von Edingen-Neckarhausen ihren weiteren Erwerbsschwerpunkt - mit ehemals bis zu 20 Zigarrenfabriken - in der Tabakverarbeitung.

Die Gemeinden haben in der Regel ein Gewerbegebiet am Ortsrand ausgewiesen. Größere Gewerbegebietskomplexe weisen die Städte und Gemeinden Eppelheim, Heddeshheim, Ladenburg, Leimen und Schwetzingen auf.

- **Dorfgebiete und Wohnsiedlungen in Odenwald und Kraichgau**

Die ehemaligen Hofgüter in der Neckar-Rheinebene (Zisterzienser-Kloster Schönau) und Dorfgebiete Maisbach, Ochsenbach und Ursenbach sind in ihrer Bausubstanz und landschaftlichen Einbindung noch überwiegend traditionell landwirtschaftlich geprägt und von hoher Bedeutung für die Naherholung der Wohnbevölkerung im Verdichtungsraum. Hohe Gefährdungen des Ortscharakters bestehen durch die Tendenz der landwirtschaftlichen Betriebsaufgabe und Umwidmung in Wohn- und Freizeitnutzung. Die Teilgemeinden Altenbach (zu Schriesheim) und Gauangelloch (zu Leimen) sind bereits reine Wohnsiedlungen am Rande des engeren Verdichtungsraums mit hohem Anteil der Einfamilienhausbebauung.

- **Wochenendhausgebiete**

Der Wochenendhausbau begann, zumeist ohne Verordnung oder Bebauungsplan und vor allem in ausgesprochenen Naherholungsgebieten, Mitte der fünfziger Jahre. "Als Wochenendhaus wird jede Art von Gebäude bezeichnet, das überwiegend zum Zwecke des Wohnens während des Wochenendes errichtet wurde. Kriterium des Wohnens ist die Übernachtungsmöglichkeit. Der Besitzer oder Benutzer muß daneben über einen Hauptwohnsitz verfügen" (WERNICKE zit. in: FEZER/FRICKE 1982). Die wesentlichen Motivationen für Wochenendhausnutzung sind Hobby-Betätigung (z. B. Arbeit am Haus und im Garten), wobei der Besitzer seine Vorstellungen von den "eigenen vier Wänden" wohl eher realisieren kann als in der Stadtwohnung, körperliche Betätigung, Platz für die Kinder sowie Bedürfnis nach Abwechslung. Umfragen im Raum haben gezeigt, daß die Nutzung von Freizeitwohnsitzen in keinem kausalen Zusammenhang mit den Wohnbedingungen am Hauptwohnsitz bestehen (FEZER/FRICKE 1982).

Typische Lagen von Wochenendhausgebieten sind die Uferbereiche von Seen und landwirtschaftliche Grenzertragsstandorte in landschaftlich attraktiver Umgebung (häufig Landschaftsschutzgebiete). Im Planungsgebiet wird der südliche Baggersee bei Ketsch von einem Wochenendhausgebiet umschlossen. Im alten FNP (1983) sind am Rheinauer See

i. d. R. neuere Gewerbegebiete am Ortsrand, großflächige Ausweisungen in Eppelheim, Heddeshheim, Ladenburg, Leimen und Schwetzingen

Dorfgebiete: traditionell landwirtschaftlich geprägte Siedlungen, durch Hofaufgabe gefährdet

Altenbach, Gauangelloch: reine Wohnsiedlungen mit hohem Einfamilienhausanteil

Wochenendhausgebiete: Zweit- bzw. Freizeitwohnsitze in landschaftlich attraktiver Lage

und am östlichen Talhang des Gauangelbachtals noch zwei weitere Wochenendhausgebiete als Planung dargestellt. Weitere für den Westen des Planungsgebiets (Mannheim) bedeutsame Wochenendhausschwerpunkte liegen - außerhalb des Planungsgebiets - an Baggerseen in der Rheinniederung südlich von Ludwigshafen (Blaue Adria, Binsfeld).

Im Allgemeinen ist das Wochenendhaus - mit Ausnahme von Wochenendhäusern in ausgesprochenen Fremdenverkehrsgebieten - 15 bis 50 km vom Hauptwohnsitz entfernt. Wochenendhäuser werden häufig auch zu beachtlichen Anteilen als Dauerwohnsitz zweckentfremdet (FEZER/FRICKE 1982). Zwischen Gartenhausnutzung sowie Dauercampen und Wochenendhausnutzung bestehen fließende Übergänge und die Nutzergruppen weisen eine ähnliche Sozialstruktur auf. Allerdings ist in ausgesprochenen Fremdenverkehrsgebieten (z. B. Pfälzer Wald) oder aufgrund von Erholungswert und Freizeitmöglichkeiten besonders attraktiven Naherholungsschwerpunkten (z. B. Blaue Adria) eine Verschiebung zugunsten besser gestellter Gruppen festzustellen (FEZER/FRICKE 1982).

3.1.2 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Anteil von Siedlungs- und Verkehrsflächen im Verbandsgebiet rd. ein Drittel

Im Gebiet des Nachbarschaftsverbands nimmt die Siedlungsfläche (einschließlich Verkehrsflächen) mit ca. 15.400 ha einen Anteil von rund 31 % ein (STATISTISCHES LANDESAMT 1993). Der Anteil der Verkehrsflächen beträgt innerhalb der Siedlungsflächen ca. 15 bis 20 %.

Wirkungskomplex Siedlung

Vom Wirkungskomplex "Siedlung" gehen generell die folgenden Wirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild aus:

Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung und Überbauung:

Flächeninanspruchnahme i. d. R. irreversibel

Die Flächeninanspruchnahme für Siedlung ist i. d. R. irreversibel. Es wird in quantitative und qualitative Flächeninanspruchnahme unterschieden. Als Orientierungsgröße für die Ermittlung der quantitativen Flächeninanspruchnahme (vollständiger Bodenverlust mit allen daran gebundenen Funktionen im Naturhaushalt) kann die Grundflächenzahl (GRZ) dienen. Flächenverluste für Erschließungsstraßen können mit ca. 15 % des Baugebiets angenommen werden. In den nicht unmittelbar von Überbauung und Versiegelung betroffenen Baugebietsteilen treten i. d. R. Veränderungen der Böden, Standortverhältnisse und Vegetation durch baubedingte Bodenverdichtung, Beschädigung bzw. Beseitigung von Vegetationsbeständen und Auffüllung auf.

quantitativ

qualitativ

Die qualitative Flächeninanspruchnahme beinhaltet die Belastungen, die aus der Bodenbeanspruchung resultieren. Dies betrifft sowohl die unmittelbaren Folgewirkungen auf Wasserhaushalt, Klima und Vegetation, wie auch die Folgewirkungen, die aus der grundlegenden Nutzungs- und Strukturänderung des Gebiets (bei Neubaugebieten) für die dort angesiedelten Lebensgemeinschaften (Tier- und Pflanzenwelt) sowie das Landschaftsbild, die Erholungsnutzung und das Wohnumfeld resultieren. Die vermehrte Direktableitung von Niederschlägen durch die Kanalisation wirkt sich in dicht besiedelten Räumen, zu denen der Planungsraum zählt, in zunehmender Hochwassergefährdung und abnehmender Neubildung des Grundwassers aus. Gemäß §1 Abs. 5 Satz 3 BauGB ist mit

Grund und Boden sparsam (quantitativer Aspekt) und schonend (qualitative Betrachtung) umzugehen.

Das dichte "Aneinanderrücken" von Siedlungsrändern führt zum Verlust von freier Landschaft und zu einer Zersiedlung der Landschaft, die den Eindruck der flächendeckenden Besiedlung entstehen läßt. Zum Landschaftsverlust tragen insbesondere auch Wochenendhausgebiete in landschaftlich attraktiver Lage bei. "Wochenendhäuser bedeuten an sich eine Schmälerung des der Gesamtheit zustehenden Eigentumsrechts an der Landschaftsschönheit" (BRINKMANN 1957, zit. in: FEZER/FRICKE 1982).

Belastungen durch die Flächennutzung "Siedlung" entstehen für alle Schutzgüter und fließen bei der Landschaftsanalyse (Kap. 4) in die Bewertungen ein.

Visuelle Störungen durch Baukörper

Die städtebauliche und landschaftliche Einbindung der Baukörper sowie deren Dimensionierung und Gliederung bestimmt wesentlich die Auswirkungen auf das Landschaftsbild im positiven wie im negativen Sinne.

Immissionsbelastung

- Kfz-Verkehr

Innerhalb der einzelnen Baugebiete entsteht innerörtlicher Ziel- und Quellverkehr, dessen Quantität und Qualität von städtebaulichen Rahmenbedingungen (z. B. Nutzungsmischung, vorhandene Einschränkungen wie Fußgängerbereiche und Stellplatzmangel) und der baulichen Nutzung (hoher Anteil an LKWs in Gewerbegebieten, hoher Zielverkehr in Versorgungszentren) abhängt. Die hieraus resultierenden kfz-bedingten Immissionen haben Auswirkungen auf die Luftqualität und die Wohnumfeldqualität (s. a. Wirkungskomplex Verkehr).

- Energieverbrauch/Hausbrand

Wesentliche Wirkungen sind Schadstoffimmissionen durch Verbrennung (Kleinf Feuerungsanlagen), die insbesondere in austauscharmen Wetterlagen zu erheblichen Schadstoffbelastungen der Luft führen können. Etwa ein Drittel der CO₂-Emissionen in Deutschland werden durch die Bereitstellung von Niedertemperaturwärme für die Raumheizung und die Warmwasserbereitung verursacht (UM 12/ 95). CO₂ ist ursächlich wesentlich an der Erwärmung der Erdatmosphäre beteiligt.

- Gewerbliche bzw. industrielle Immissionen

In Gewerbe- und Industriegebieten treten zusätzlich zu Immissionen aus der Raumbeheizung produktionsbedingte Immissionen auf. Qualität und Quantität hängen von der Art der angesiedelten Betriebe und von Maßnahmen zur Abgasreduzierung ab. Im Bereich von gewerblich-industriellen Altstandorten sind die Böden häufig durch unsachgemäßen Umgang (Lagerung und Betrieb) mit Schadstoffen (Mineralöle, Schmierstoffe, Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe u. a.) kontaminiert.

Die Beurteilung der Belastungen durch Immissionen insbesondere im Hinblick auf den Menschen (Wohnumfeld) erfolgt auf der Grundlage des

Zersiedlung

Betroffenheit aller Schutzgüter

Landschaftsbild: Siedlungscharakter, Siedlungsrandstruktur

Belastungen durch innerörtlichen Ziel- und Quellverkehr

klimatische und luft-hygienische Beeinträchtigungen durch Hausbrand u. a.

produktionsbedingte Immissionen

Bodenkontamination im Bereich von Altstandorten

Betroffenheit insbes. Mensch/Wohnumfeld

Luftreinhalteplans MA-HD und vorsorgeorientierter Umweltqualitätsziele (Kap. 4.3 - Luft).

- Diffuse Belastungen

erhöhte Schadstoffkonzentrationen im Grundwasser, erhöhte Gefährdungen durch Industrie und Gewerbe

Die generell erhöhten Immissionsbelastungen im Bereich von Siedlungen machen sich in der Grundwasserqualität bemerkbar. Im Bereich von Siedlungen sind im Grundwasser häufig erhöhte Konzentrationen von Sulfat, Bor, organischen Halogenverbindungen und Schwermetallen (z. T. verursacht durch Leckagen in der Kanalisation und Hausmülldeponien) festzustellen. Erhöhte Gefährdungen gehen von Gewerbebetrieben im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen aus.

Wasserverbrauch

Minderung der Grundwasserneubildung, Belastung von Oberflächengewässern

In Siedlungsbereichen wird dem Wasserkreislauf Wasser entzogen (Trink- und Brauchwasserentnahme vorwiegend aus Grundwasser bei gleichzeitiger Minderung der Grundwasserneubildungsrate) und verschmutzt als Abwasser wieder zugeführt. Bei der verbreiteten Mischkanalisation kommt es bei starken Niederschlagsereignissen zu einer Einleitung von ungeklärtem Schmutzwasser in die Vorfluter (Überlauf). Möglichkeiten zur Rückhaltung von Niederschlägen und Brauchwassernutzung sowie Trennkanalisation in Verbindung mit Regenrückhalte- und -überlaufbecken werden derzeit nur selten umgesetzt.

Siedlungsbedingte Belastungen im Wasserhaushalt werden im Kapitel "Wasser" (Kap. 4.2) behandelt.

"Lichtverschmutzung"

Insektentod durch Beleuchtung

Nächtliche Außenbeleuchtungen locken Milliarden von Insekten aus der Umgebung an. Aus der großen Zahl von angelockten Insekten ist auf eine massive Dezimierung der Populationen nachtaktiver Insekten, wenn nicht gar auf die Ausrottung vieler Arten in der Umgebung von künstlichen Lichtquellen zu schließen (NABU Ba.-Wü., 1994). Diese Todesfallenwirkung hat wiederum Auswirkungen auf die Nahrungsketten und das ökologische Gleichgewicht. Insbesondere in durch Trockenheit und Immissionen vorbelasteten Wäldern der Ballungsräume trägt der Faktor Lichtverschmutzung noch zur Destabilisierung der biologischen Kontrollmechanismen und zur Massenvermehrung von Insekten (z. B. Schwammspinner, Maikäfer, Kiefernbuschhornblattwespe, Waldgärtner und Prachtkäfer) bei (NABU Ba.-Wü. 1994).

3.1.3 Entwicklungstendenzen

Stärkung der Umweltbelange durch § 8a BNatSchG, Agenda 21

Mit der Einführung von § 8 a BNatSchG erfahren die Umweltbelange in der Bauleitplanung eine Stärkung, da der Ausgleich von Eingriffen nun auch für die Bauleitplanung gesetzlich vorgeschrieben ist. Die Umsetzung hängt in starkem Maße vom politischen Willen ab. Der Nachbarschaftsverband hat sich im Rahmen der lokalen Agenda 21 zur Umsetzung von Zielen einer zukunftsbeständigen Entwicklung verpflichtet. Grundsatz der Zukunftsbeständigkeit ist eine Entwicklung, die den Lebensstandard sozialgerecht mit der Tragfähigkeit der natürlichen Umwelt in Einklang bringt. Beispielsweise sollen Konzentrationsprozesse

bei der Siedlungsentwicklung gefördert und verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen entwickelt werden (Nachbarschaftsverband 1998).

Die Städte Heidelberg und Mannheim haben den Maßnahmenplan zum Luftreinhalteplan beschlossen. Damit sind die darin enthaltenen Umweltqualitätsziele für die Belastungskomponenten Stickstoffdioxid, Benzol, Dieselruß und Ozon behördenverbindlich festgesetzt. Im Rahmen der Agenda 21 wollen auch die übrigen Gemeinden im Nachbarschaftsverband die Schadstoffbelastung durch Verkehr entsprechend dem Luftreinhalteplan vermindern (Nachbarschaftsverband 1998). Für die Erreichung der im Luftreinhalteplan formulierten Umweltqualitätsziele ist eine weitestgehende Umsetzung des Maßnahmenkatalogs des Luftreinhalteplans erforderlich (Maßnahmen siehe 7.1.1).

Die Stadt Mannheim hat mit einem *Modell Räumliche Ordnung* (Mannheim 2000) und dem daraus entwickelten *Freiraumsicherungskonzept* eine Grundlage zur Erhaltung von stadtoökologisch unverzichtbaren Freiräumen und zur Kanalisierung des Siedlungsdrucks geschaffen.

Für die insbesondere durch Versiegelung und Überbauung klimatisch stark belastete Mannheimer Innenstadt wurde eine *Begrünungsordnung* als Satzung erlassen, die bei Durchführung baulicher Maßnahmen für die dadurch entstehenden Flächen Begrünungsmaßnahmen vorschreibt.

Das *Modell Räumliche Ordnung* (2010) mit Freiflächenstrukturkonzept der Stadt Heidelberg wird zur Zeit erstellt. Im Stadtentwicklungsplan von Heidelberg sind Vorschläge für Umweltqualitätsziele formuliert (vgl. Tab. IV-1, Anhang).

Die novellierte *Wärmeschutzverordnung* (vom 1. Januar 1995) schreibt Maßnahmen im Neubau und bei größeren Umbauten am Altbau vor, die den Heizwärmebedarf um ca. 30 % senken. Mit dem *Stromeinspeisungsgesetz* besteht die Möglichkeit, erneuerbare und emissionsarme Energieträger durch private Betreiber zu fördern. Nach §35 Abs. 1 der Novelle zum BauGB ist die Erforschung, Entwicklung oder Nutzung der Wind- oder Wasserenergie im Außenbereich privilegiert.

Die industriell-gewerblichen Schadstoffimmissionen haben sich bei den immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen Anlagen infolge der verschärften Anforderungen der TA Luft (mit Gültigkeit auch für Sanierung von Altanlagen) in den Jahren bis 1994 bereits deutlich verringert (Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg 1995). Weitere wesentliche Emissionsminderungen sind nur bei Fortschreiten des Standes der Technik durch Grenzwertdynamisierung oder bei Änderungen an Anlagen aus betrieblichen oder produktionstechnischen Gründen zu erwarten (Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg 1995).

Die bei der Landschaftsanalyse (Kap. 4) und Konfliktanalyse (Kap. 6) betrachteten Wirkungszusammenhänge sind in der "UVS-Torte" (Abb. III-1, Anhang) vereinfacht dargestellt.

Umsetzung der Ziele und Maßnahmen nach Luftreinhalteplan

Stadt Mannheim: Lenkung der Entwicklung gemäß MRO

Begrünungsordnung für die Innenstadt

Stadt Heidelberg: zukunftsbeständige Stadtentwicklung, Stadtentwicklungsplan

Energieeinsparung durch Gesetze und Programme der Bundesregierung

nach Umsetzung der TA Luft keine weiteren wesentlichen Emissionsminderungen im gewerblich-industriellen Bereich zu erwarten

Wirkungszusammenhänge in UVS-Torte (Anhang)

3.2 Verkehr

PKW ist anteilmäßig bedeutsamstes Verkehrsmittel

Kfz-Verkehr

Der PKW ist heute das anteilmäßig bedeutsamste Verkehrsmittel. Dabei werden ca. 70 % aller PKW-Fahrten in einem Entfernungsbereich von bis zu 10 km zurückgelegt. Die Fahrten mit einer Länge bis 2 km, also fußläufig zurücklegbare Wegstrecken, machen fast 23 % aus. Die Hälfte aller Fahrten mit dem PKW liegen im Fahrradentfernungsbereich von 5 km (Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg 1995).

Güterverkehr auf Straßen unter 10 %, allerdings überproportionale Belastungen

Der Anteil des LKW-Verkehrs beträgt auf einem Großteil der Straßen im Planungsraum unter 10 %. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die Immissionsbelastungen von LKWs überproportional hoch sind (Lärm und Schadstoffe). So lassen sich z. B. die Hälfte der Stickstoffdioxid-Emissionen und 2/3 der Schwefeldioxid-Emissionen auf dieselbetriebene LKW und Kraft-Omnibusse zurückführen (Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg 1995).

Verkehrsmengen in Karte VI

Der Planungsraum wird in der Neckar-Rhein-Ebene von einem dichten Netz aus Straßen für großräumigen, überregionalen/regionalen und zwischengemeindlichen Verkehr durchzogen. Eine starke Konzentration von Hauptverkehrsachsen tritt im Randbereich der Neckar-Rheinebene zur Bergstraße im Osten und zur Rheinniederung im Westen auf. Die Verteilung der Verkehrsmengen im Straßennetz sind in Karte VI in vier Belastungsstufen dargestellt (Verkehrsstärken in Ba.-Wü., STRAßENBAUVERWALTUNG 1993).

optimale Anbindung des Planungsraums an das Schienennetz

Schienenverkehr

Der Planungsraum ist optimal an das großräumige und überregionale Schienennetz angebunden (nach Norden: Frankfurt/Rhein-Main-Flughafen, Darmstadt, nach Süden: Basel, Karlsruhe, Stuttgart, nach Osten: Heilbronn, Würzburg, nach Westen: Saarbrücken, Kaiserslautern). Eine Verbindung im Hochgeschwindigkeitsnetz: Paris-Ostfrankreich-Südwestdeutschland über Saarbrücken-Kaiserslautern mit Mannheim (TGV-Est) ist geplant.

optimale Nutzbarkeit der Wasserstraßen

Schiffsverkehr

Die Bundeswasserstraßen Rhein und Neckar sind für die Schifffahrt optimal ausgebaut und verfügen über eine moderne Infrastruktur. Der Mannheimer Hafen zählt zu den europaweit größten Binnenhäfen und ist einer der fünf umschlagsstärksten Häfen in Deutschland.

3.2.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Schwerpunkt Kfz-Verkehr als "Umweltverschmutzer Nr. 1" im Gebiet

Der Schwerpunkt der nachfolgenden Betrachtungen liegt im Wirkungskomplex Kfz-Verkehr, da von diesem im Planungsraum die größten Belastungswirkungen ausgehen.

Flächeninanspruchnahme

Flächeninanspruchnahme i. d. R. irreversibel

Die Flächeninanspruchnahme für Straßen ist i. d. R. irreversibel. Es wird unterschieden nach Flächenverlust durch Versiegelung von Flächen

(Fahrbahn), die damit vollständig ihrer Funktion im Naturhaushalt beraubt werden und Flächeninanspruchnahme durch Veränderung des Wirkgefüges (Böschungflächen, Regenklärbecken u. a.). Die folgende Abbildung zeigt den Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person, wobei für Bus, Straßenbahn und Fahrrad jeweils eigene Fahrstreifen zugrundegelegt sind. Der Flächenbedarf für Park- oder Stellplätze ist dabei noch nicht berücksichtigt. Aus der Darstellung ergibt sich, selbst ohne Anrechnung des hohen Stellplatzbedarfs, ein um den Faktor 10 erhöhter Flächenbedarf des PKW im Vergleich zu Fahrrad oder ÖPNV.

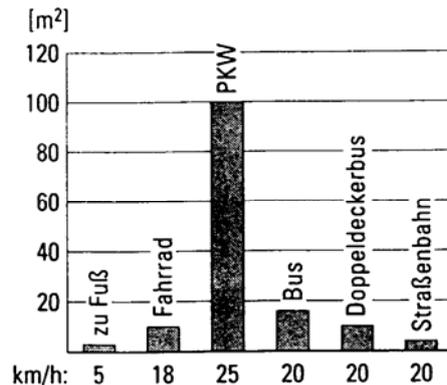


Abb. 3-2: Flächenbedarf verschiedener Verkehrsmittel im Stadtverkehr pro beförderte Person (APEL et al. 1995 in: BUND/MISEREOR 1997)

Die qualitative Flächeninanspruchnahme beinhaltet die unmittelbaren Folgewirkungen auf Wasserhaushalt, Klima und Vegetation. Weitere Folgewirkungen auf die Tierwelt, das Landschaftsbild, die Erholungsnutzung und das Wohnumfeld werden unter dem Wirkfaktor Zerschneidung zusammengefaßt.

Zerschneidungseffekte

Zerschneidungseffekte entstehen durch die Trennung bzw. Aufhebung funktionaler Zusammenhänge und Einheiten. Dies sind im wesentlichen:

- Behinderung von Kaltluftabflüssen durch Dammbauwerke,
- Zerschneidung von Tierlebensräumen durch Ausprägung mikroklimatischer Barrierewirkungen (insbes. Käfer), fehlende Deckung (Kleinsäuger), Verdolung von Fließgewässern sowie durch Kfz-Verkehr (insbes. Amphibien, Säuger),
- Unterbrechung von Sichtbeziehungen durch Dammbauwerke,
- Unterbrechung von Wegebeziehungen durch Damm- bzw. Einschnittlage sowie Kfz-Verkehr (insbes. Straßen für überregionalen Verkehr),
- Trennung von Stadt-/Ortsteilen durch Durchgangsverkehr.

Die Zahl der von Verkehrswegen (klassifizierte Straßen und Schienenwege) unzerschnittenen Räume mit mehr als hundert Quadratkilometer Fläche betrug im früheren Bundesgebiet knapp 300 (BUND/MISEREOR 1997). Im Gebiet des Nachbarschaftsverbands beträgt die Größe der unzerschnittenen Räume überwiegend weniger als 16 km², Im Neckarschwemmfächer überwiegend weniger als 4 bis 8 km² (ILPÖ UNIVERSITÄT STUTTGART 1996).

Trennung funktionaler Beziehungen

Schadstoffimmissionen

Belastungen durch schadstoffhaltige Abgase, Stäube und Abwässer entstehen insbesondere betriebsbedingt aufgrund von:

- Verbrennungsrückständen von Kfz-Motoren,
- Reifen- und Belagabrieb,
- Kraftstoff- und Olverlusten,
- Verwendung von Auftausalzen,
- nicht auszuschließenden Verkehrsunfällen.

deutliche Immissionsbelastung nahezu aller Schutzgüter im 200m-Bereich

Der Kfz-Verkehr ist mit rund 23 % an den klimarelevanten CO₂-Emissionen in Deutschland beteiligt (Stand 1993). Die vom Kfz-Verkehr emittierten Luftschadstoffe setzen sich im wesentlichen aus Kohlenmonoxid (CO), unverbrannten Kohlenwasserstoffen (HC), Stickoxiden (NO, NO₂), Schwefeldioxid (SO₂), Rußpartikeln und (ehemals) Blei (Pb) zusammen. Die Einwirkungsintensitat wird i. w. durch die Verkehrsmengen bzw. -dichten (im Ballungsraum) und den Abstand zur Fahrbahn bestimmt. Eine Kumulation von Schadstoffen und anderen belastenden Wirkungen auf alle Schutzgüter (insbes. Boden, Wasser, Wohnumfeld) besteht nach heutigem Kenntnisstand in einem Streifen von 200 m beiderseits der Fahrbahn stark befahrener Straßen (verschiedene Autoren, z. B. KRAUSE 1980).

Schadstoffbelastungen durch Kfz-Verkehr werden auf der Grundlage des Immissionskatasters zum Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg und vorsorgeorientierter Luftqualitätsziele im Kapitel 4.3 (Luft) behandelt.

Lärmimmissionen und Beunruhigung

Lärmbelastung des Menschen v. a. abends und nachts

Auf der Grundlage der Richtlinie zum Lärmschutz an Straßen (RLS-90) können Emissionspegel und die Abnahme der Schallintensität in Abhängigkeit von der Entfernung ermittelt werden. Die Verkehrslärmschutzverordnung sowie die DIN 18005 (Lärmschutz im Städtebau) schreiben für bestimmte Nutzungen Orientierungs- bzw. Grenzwerte vor. Untersuchungen ergaben, daß Straßenverkehrslärm vom Menschen besonders zur Feierabendzeit bzw. bei Beeinträchtigung der Möglichkeit zu Ruhe und Entspannung im Freien sowie von Straenanwohnern nachts als belastend empfunden wird.

empfindlich: bodenbrütende Vogelarten

ber die Lärmempfindlichkeit von Tieren liegen bisher wenig Informationen vor. Es ist von grundsätzlich ähnlichen Wirkungen wie beim Menschen auszugehen. Dabei müssen unterschiedliche artspezifische Reaktionen, von Lärm-Intoleranz über Gewöhnungseffekte bis hin zu aktiver Lärm-Präferenz berücksichtigt werden. Veränderungen von Artenzusammensetzung und Dominanzverhaltnissen dürften die Folge sein (HÖLZINGER, 1987). Insbesondere bodenbrütende Vogelarten reagieren in starkem Maße auf Beunruhigung durch Verkehr (Lärm, optische Stimuli, Vibrationen). So erreichen beispielsweise Kiebitz und Uferschnepfe erst in einem Abstand von 500 bis 600 m bei wenig befahrenen Landstraßen (bei stark befahrenen Straßen im Abstand von 1.800 m) Populationsdichten, die ungestörten Bereichen entsprechen (zit. in HÖLZINGER, 1987).

Lärmbelastungen durch Kfz-Verkehr werden unter Berücksichtigung von Verkehrsmengen in der Landschaftsanalyse bei den betreffenden Schutzgütern (insbes. Landschaft, Erholung und Wohnumfeld) behandelt.

3.2.2 Entwicklungstendenzen

Die Tendenzen der verkehrlichen Entwicklung - sowohl von Personen - als auch Gütertransport- hängen in starkem Maße von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Effiziente verkehrsökonomische Maßnahmen wie z. B. die Internalisierung der durch den Kfz-Verkehr entstehenden Kosten (z. B. durch Umlegung der Kfz-Steuer auf die Mineralölsteuer, Erfassung von gesamtbetrieblichen, auch transportbedingten Emissionen bei der Anlagenprüfung nach BImSchG) und die gleichberechtigte steuerrechtliche Behandlung aller Verkehrsmittel fallen in den Zuständigkeitsbereich des Bundes.

Trendprognosen sagen im MIV bis 2005 ein Wachstum der Fahrleistungen um 29 bis 39 % (früheres Bundesgebiet) voraus (BUND/MISEREOR 1997). Beim Güterverkehr auf den Straßen (Anteil in Ba.-Wü. ca. 58 %) sind bei unveränderter Verkehrspolitik des Bundes infolge der veränderten Wirtschaftsstrukturen noch drastischere Steigerungen auf mehr als das Doppelte der heutigen Mengen zu erwarten (Zunahme des Straßengütertransports bis 2010, Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg 1995). Aufgrund der maximalen Verfügbarkeit von Kommunikations- und Transportmöglichkeiten schreitet die arbeitsteilige Zersplitterung der Produktion voran. Die Gütertransporte erfolgen zunehmend "just in time", die Lagerhaltung wird auf die Straße verlegt. Der Anteil der Leerfahrten von LKWs beträgt mittlerweile ca. 40 % (Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg, 1995).

Die Binnenschifffahrt (Anteil in Ba.-Wü. ca. 23 %) ist bei der gegebenen optimal nutzbaren, modernen Infrastruktur der baden-württembergischen Wasserstraßen und Häfen die Güterverkehrsträgerin mit den größten freien Kapazitäten bei gleichzeitig weitgehender Umweltverträglichkeit (Luftreinhalteplan Mannheim - Heidelberg, 1995). Als einer der günstigsten Verkehrsknotenpunkte innerhalb der Europäischen Union wird im Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg (1995) empfohlen, die Anbindung des Mannheimer Hafens an das europäische Wasserstraßen-, Schienen- und Autobahnnetz für eine Verknüpfung der Verkehrsträger zu nutzen.

Die Steuerungsmöglichkeiten auf regionaler und kommunaler Ebene liegen im wesentlichen in der planerischen Beeinflussung der Verkehrsmittelwahl. Die Tatsache, daß beispielsweise ca. 70 % der Berufs- und Ausbildungseinpender nach Heidelberg den PKW als Verkehrsmittel benutzen, zeigt die bisher zu geringe Akzeptanz des ÖPNV (Verkehrsentwicklungsplan Heidelberg 1994).

Die im Maßnahmenplan zum Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg formulierten Ziele sind im Regionalplan in ihrer Tendenz zu einer Reduzierung des MIV zugunsten des umweltfreundlicheren ÖPNV und nicht-motorisierten Verkehrs enthalten. Der Regionalplan/Gesamtverkehrskonzeption (Pl.s. 4.1) enthält folgende Zielaussagen:

bundespolitische Zuständigkeit für wirksame verkehrsökonomische Maßnahmen

Güterverkehr: drastische Zunahme auf den Straßen zu erwarten

Binnenschifffahrt: Kapazitäten nicht ausgelastet trotz weitgehender Umweltverträglichkeit im Raum

erhebliche Einflußnahmemöglichkeiten der Verkehrspolitik vor Ort auf Verkehrsmittelwahl

Regionalplan: Stärkung umweltfreundlicher Verkehrsmittel, trotzdem Ausbaumaßnahmen im Straßennetz

- die Anbindung der Region an das großräumige Verkehrswegenetz, vor allem auch über Landesgrenzen hinweg, sowie die Erreichbarkeit der zentralörtlichen Einrichtungen, der Arbeits- und Ausbildungsstätten, der Naherholungsgebiete soll - auch für behinderte Mitbürger - erhalten und verbessert werden;
- umwelt- und ressourcenschonende Verkehrsmittel sollen vom Verkehrsteilnehmer bevorzugt sowie verkehrsberuhigte Siedlungs- und Landschaftsflächen erhalten und geschaffen werden;
- die Wegenetze und das übrige Leistungsangebot des Verkehrssystems sollen so ausgebaut werden, daß die Anteile des nichtmotorisierten Verkehrs (Fußgänger, Radfahrer), vor allem aber der Anteil des öffentlichen Verkehrs am gesamten Personenverkehr sowie die Anteile des Schienengüterverkehrs und der Binnenschifffahrt am gesamten Güterverkehr (z. B. Verlagerung des Güterfernverkehrs von der Straße auf die Schiene und Wasserstraße) sich mittelfristig wesentlich erhöhen;
- Erhaltung und Ausbau des Schienenverkehrs sollen gegenüber anderen Transportsystemen Vorrang haben, das regionale Straßennetz soll nur in den Bereichen vorrangig ausgebaut werden, in denen *ein leistungsfähiger Schienenverkehr nicht angeboten werden kann und (von der Verbindlicherklärung ausgenommen)* als Folge des Straßenbaues keine unvermeidbaren Beeinträchtigungen der Freiraumfunktionen zu erwarten sind.

Der Regionalplan führt mehrere Straßenneubaumaßnahmen zum Ausbau des regionalen Straßennetzes auf (Pl.s. 4.5: 8 Maßnahmen im Planungsraum), die Neubaumaßnahmen von Stadtbahnstrecken (Pl.s. 4.2: 3 Maßnahmen) deutlich übertreffen.

für Erreichung der UQZ sind erhebliche Anstrengungen zur Reduzierung des Kfz-Verkehrs im Raum erforderlich

Der Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg (1995) kommt in der Prognose der Entwicklung von Problemschadstoffen im Raum, die überwiegend auf Kfz-Verkehr zurückzuführen sind ("Umweltverschmutzer Nr. 1") zur Aussage, daß ganz erhebliche Anstrengungen zur Reduzierung des Kfz-Verkehrs erforderlich sind, um die angestrebten Qualitätsziele zu erreichen. Der Nachbarschaftsverband Heidelberg - Mannheim strebt eine Verminderung der Schadstoffbelastung durch Verkehr entsprechend Luftreinhalteplan an (Nachbarschaftsverband 1998).

Wirkungszusammenhänge in UVS-Torte (Anhang)

Die bei der Landschaftsanalyse (Kap. 4) und anschließenden Konfliktanalyse (Kap. 5) betrachteten Wirkungszusammenhänge sind in der "UVS-Torte" (Abbildung III-2, Anhang) vereinfacht dargestellt.

3.3 Ver- und Entsorgung

Energieversorgung, Abfallentsorgung

Zum Komplex der Ver- und Entsorgung im Planungsraum zählen Einrichtungen der Energieversorgung, der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung sowie der Abfallentsorgung.

Die Einrichtungen der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung werden im Kapitel 3.7 - Wasserwirtschaft behandelt.

3.3.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Energieversorgung

Im Gebiet des Nachbarschaftsverbands sind die Grundlagen für eine relativ umweltfreundliche Energieversorgung geschaffen. Alle Städte und Gemeinden sind an das Gasnetz angeschlossen. Die Stadt Mannheim wird in weiten Teilen aus dem Großkraftwerk Mannheim-Neckarau mit Fernwärme versorgt. Die Fernwärmeversorgung in Heidelberg erfolgt über 4 Fernheizwerke. Ein weiterer Ausbau der Fernwärmeversorgung unter Nutzung des Großkraftwerks in Mannheim ist geplant.

Grundlagen für relativ umweltfreundliche Energieversorgung vorhanden

Die immissionsschutzrechtlich genehmigungspflichtigen Großfeuerungsanlagen für die kommunale Energieversorgung (Betrieb mit einer Feuerungswärmeleistung über 50 Megawatt: Großkraftwerk MA-Neckarau, Heizkraftwerk MA-Nord, MA-Vogelstang, Heizwerk HD-Mitte) wurden in den vergangenen Jahren zunehmend von schwerem Erdgas/Heizöl auf leichtes Erdgas/Heizöl umgestellt sowie mit Entschwefelungs-/Entstickungsanlagen modernisiert, so daß die Schadstoff- und Staubemissionen deutlich verringert wurden. Das Heizwerk HD-Mitte steht im Wärmeverbund mit dem Großkraftwerk Mannheim und wird nur für Spitzen- und Reservebetrieb genutzt.

Großfeuerungsanlagen

Die wesentlichen Wirkungen der Energiegewinnung in Kraftwerken mit Verbrennung fossiler Energieträger liegen in Immissionsbelastungen der Luft. Zudem steht der hohe Verbrauch nicht regenerierbarer, endlicher Ressourcen dem Prinzip der Nachhaltigkeit/Zukunftsbeständigkeit entgegen (vgl. Tab. 1-1). Annähernd 30 % des Primärenergieverbrauchs gehen in Deutschland im Umwandlungssektor (Strom- und Fernwärmeerzeugung, Raffinerien, Erdgasbereitstellung) verloren (BUND/MISE-REOR 1997).

Verbrauch nicht regenerierbarer Ressourcen, Immissionsbelastung

Die Elektrizitätsversorgung erfolgt überwiegend über das Großkraftwerk in Mannheim-Neckarau und das Heizkraftwerk auf der Friesenheimer Insel. Mit 3 Laufwasserkraftwerken am Neckar (Leistung über 1 Megawatt: HD-Karlstor, Schwabenheim, MA-Feudenheim) werden Möglichkeiten zur Verwendung regenerativer Energiequellen genutzt.

Elektrizitätsversorgung

Die Wirkungen der Wasserkraftwerke am Neckar auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild sind gering, da die wesentlichen Eingriffe bereits durch den Flußausbau erfolgt sind (Staustufen).

Wasserkraftnutzung am Neckar: geringe Zusatzbelastungen

Umspannanlagen von Höchstspannungsleitungen (380 und 220 kV) liegen in Mannheim-Rheinau und Heidelberg-Neurott. Umspannanlagen für Hochspannungsleitungen (110 kV) liegen - neben Mannheim und Heidelberg - in Brühl, Dossenheim, Ladenburg, Leimen und Schwetzingen. Hochspannungsfreileitungen für die Elektrizitätsversorgung sind in der Landschaft weithin sichtbar und wirken sich vor allem im strukturarmen Offenland, wie z. B. in weiten Teilen der Neckar-Rhein-Ebene, negativ auf das Landschaftsbild aus. Freibrütende Vogelarten meiden den unmittelbaren Bereich der Leitungen des Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetzes. Unmittelbare Gefährdungen entstehen insbesondere für Großvögel, für die Freileitungen durch Stromschlag und Drahtanflug häufig zu Todesfällen werden (HÖLZINGER, 1987).

Freileitungen und U-Werke: Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Vögeln

"Elektrosmog"

Für den Menschen sind gesundheitliche Beeinträchtigungen durch elektrische und magnetische Wellen im Bereich der Leitungstrassen und Umspannwerke ("Elektrosmog") nicht auszuschließen. Grenzwerte für elektrische und magnetische Feldstärken sind in der DIN VDE 0848 (für berufliche Dauerexposition) festgelegt. Das Phänomen des "Elektrosmogs" in seinen Wirkungen auf den Menschen wird derzeit kontrovers diskutiert. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf. Neuere Untersuchungen in Schweden (1992, in: STADTPLANUNGSAMT MANNHEIM 03/04 1994) stellen bei bestimmten magnetischen Feldstärken unter Dauerexposition ein erhöhtes Hirntumor- und Leukämierisiko fest. Zusammenhänge zwischen chronischem Einwirken elektromagnetischer Schwingungen und Kopfschmerzen, Herzrhythmusstörungen, Unruhezuständen, Schlafstörungen, Gereiztheit werden aufgrund von Untersuchungen vermutet. Nach Angaben des Bundesamtes für Strahlenschutz, wonach die magnetischen und elektrischen Feldstärken bei 110 bis 380 kV-Freileitungen in einem Abstand von 60 bis 80 m soweit abgeklungen sind, daß sie im Bereich zivilisatorisch bedingter Feldstärken im Haushalt liegen (STADTPLANUNGSAMT MANNHEIM 03/04 1994), sollte ein entsprechender Sicherheitsabstand zu Wohnbebauung eingehalten werden. Für Stromleitungen im elektrifizierten Schienennetz sind der Literatur Angaben über einzuhaltende Abstände von 10 und 50 m zu entnehmen (STADTPLANUNGSAMT MANNHEIM 03/04 1994).

Abfallbeseitigung

Die Kommunen im Planungsraum sind im Zweckverband Abfallwirtschaft Rhein-Neckar (ZARN) zusammengeschlossen. Im Bereich der Abfallbeseitigung lassen sich im Planungsraum vier Anlagenarten unterscheiden:

- Deponien/Altablagerungen:

Deponien

Restdeponien befinden sich in Mannheim auf der Friesenheimer Insel (Bauschutt, Erdaushub und andere nicht brennbare Abfälle) und in Heidelberg/Oftersheim. In Ladenburg, Eppelheim, Plankstadt, Nußloch, Heidelberg und Mannheim wird Erdaushub und Bauschutt in Sand- und Kiesgruben mit Rekultivierungsverpflichtung deponiert. Zahlreiche ehemalige Abgrabungen im Untersuchungsgebiet weisen Altablagerungen (v. a. Bauschutt und Hausmüll) auf. In Mannheim kommen zahlreiche Altablagerungen mit Industriemüll vor.

- Kompostwerke:

Kompostwerke

In Heidelberg-Wieblingen besteht ein Kompostwerk mit Restmüllverbrennung. Kompostmüll aus Leimen, Nußloch und Sandhausen wird zum Kompostwerk nach Wiesloch transportiert.

- Müllverbrennungsanlagen:

Müllverbrennungsanlagen

Die Müllverbrennungsanlage Mannheim auf der Friesenheimer Insel soll u.U. größere Teile des Hausmülls aus Gemeinden im Rhein-Neckar-Kreis aufnehmen (Erweiterung), des weiteren sind auf der Friesenheimer Insel Flächen für Abfallbeseitigungs- und Wiederverwertungsanlagen vorgesehen.

Deponien: Flächeninanspruchnahme, Veränderung der Geländegestalt, verkehrsbedingte Beeinträchtigungen

Deponien führen zum Bodenverlust und zu Veränderungen der natürlichen und landschaftstypischen Geländegestalt sowie u.U. zu Geruchsbelästigungen und zu verkehrsbedingten Beeinträchtigungen im untergeordneten Straßennetz und haben demzufolge i. d. R. hohe Beeinträch-

tigungen des Bodens, des Landschaftsbildes und der Erholung zur Folge. Im Planungsraum liegen markante Deponien z. T. in aufgrund der landschaftlichen Eigenart besonders schutzwürdigen Bereichen: Dem einzigartigen, waldbestockten Dünenzug zwischen Sandhausen und Oftersheim ist die Heidelberger Deponie vorgelagert. Die Deponie Freudenberg liegt in einer ehemaligen Altneckarschleife (nördlich von Heddesheim). Eine weitere Deponie nordöstlich von Straßenheim ist in der umgebenden Niederungslandschaft weithin sichtbar. In landschaftlich wenig sensiblen Bereichen können Deponien als morphologische Struktur nach erfolgter Rekultivierung bei vorhandener Zugänglichkeit der Erhöhung der Erlebnisvielfalt dienen (siehe Schuttberg Friesenheimer Insel als Aussichtspunkt).

Nachhaltige Belastungen des Naturhaushalts können von Altablagerungen ausgehen. Austretende Sickerwasser wie Öle, Lösungsmittel u. a. umweltschädigende Stoffe kontaminieren Boden und Wasser, was nur durch aufwendige Sanierungsmaßnahmen unterbunden werden kann. Häufig sind hiervon im Planungsraum sensible Bereiche mit verminderten Deckschichten (Kies- und Sandgruben) betroffen.

Von Abfallbeseitigungsanlagen können erhebliche Beeinträchtigungen durch Anlieferverkehr und Geruchsemissionen mit Belastung von Wohnumfeld und Erholung ausgehen. Schadstoffimmissionen hängen von der Art der Abfälle und Verfahren ab. Bei der Müllverbrennung entstehen - auch bei moderner Anlagentechnik - Umweltgifte, wie z. B. hochtoxische Dioxine und Furane sowie persistente Schwermetallverbindungen, die in die Stoffkreisläufe eingetragen werden. Entsprechende emittierende Anlagen sind i. d. R. in Industriegebieten angesiedelt und werden zusammen mit dem gewerblich-industriellen Komplex behandelt.

**Altablagerungen:
Kontamination von
Boden und Wasser**

**Geruchs- und Schad-
stoffbelastung durch
Abfallbeseitigung**

3.3.2 Entwicklungstendenzen

Energieversorgung

Der Regionalplan trifft zur Energieversorgung im Planungsraum (Verdichtungsraum) folgende Aussagen (Pl.s. 5):

- die Erweiterungsmöglichkeiten beim Standort des Großkraftwerks Mannheim sind zu sichern;
- die Elektrizitätserzeugung mit Blockheizkraftwerken, regenerativen Energien und Restmüll sowie die vermehrte Ausnutzung der Wasserkraft sind zu fördern;
- die Fernwärmeversorgung soll gefördert werden, erforderlichenfalls sollen weitere Kapazitäten geschaffen werden (industrielle Abwärme, Spitzenlastheizwerke), Blockheizkraftwerke sollen in Verbindung mit dem Ausbau des leitungsgebundenen Versorgungsnetzes gefördert werden;
- die Energieerzeugung aus erneuerbaren umweltfreundlichen Primärenergien soll an hierfür geeigneten Stellen gefördert werden;
- eingehende Bedarfsprüfung und Trassenbündelung bei zusätzlichen Hochspannungsleitungen;
- Energieversorgungskonzepte unter Berücksichtigung der optimalen Energienutzung/maximalen Energieeinsparung.

Regionalplan

kommunale Energieversorgungs-konzepte

Die in Mannheim auf der Grundlage des *Energieversorgungskonzeptes* aufgebaute Versorgung mit Fernwärme, Erdgas und Strom nimmt laut Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg (1995) in der Bundesrepublik Deutschland eine Spitzenstellung ein.

Der Gemeinderat der Stadt Heidelberg hat eine *Energiekonzeption* beschlossen, die in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Heidelberg AG Maßnahmen zur Einsparung von Primärenergie in Versorgung und Verbrauch vorsieht (Vergabe von Fördermitteln für die Verwendung von Fernwärme und Erdgasbrennwertkesseln, für Wärmedämmung, Solar-energienutzung zur Warmwasserbereitung und Neubau von Niedrigenergiehäusern). Für öffentliche städtische Gebäude wurden Wärmekennzahlen als umwelttechnische Standards festgesetzt. Begleitend wird von den Stadtwerken Heidelberg Energieberatung angeboten.

Fördermaßnahmen durch die Gemeinden

In mehreren Gemeinden im Planungsraum wird ein Anschluß an das Fernwärmenetz angestrebt bzw. besteht bereits (Ofersheim, Plankstadt, Schwetzingen) sowie die Einsparung von Primärenergie durch Solar-/Photovoltaikanlagen, Niedrigenergiebauweise u. a. finanziell gefördert (Heddesheim, Hirschberg, Ladenburg, Plankstadt). Emissionsbegrenzungen sind in Bebauungsplänen neueren Datums per Satzung üblich bzw. werden durch Anschluß und Bezuschussung von Erdgas erreicht.

Tendenzen zu umweltfreundlicherer Nutzung

Die regionale und kommunale Zielrichtung der Energieversorgung läßt Tendenzen zu einer sparsameren, umweltfreundlicheren Nutzung erkennen.

Abfallwirtschaft**Gesetzgebung, Möglichkeiten auf regionaler und kommunaler Ebene: Tarifgestaltung, Mülltrennung und Abfallverwertung**

Die Tendenzen in der Abfallwirtschaft insbesondere im Hinblick auf die Müllvermeidung sind in starkem Maße von der Bundes- und Landesgesetzgebung zur Lenkung des Verhaltens der Produktionsbetriebe/Vertreiber und der Verbraucher abhängig. Das Bundes- und Landesabfallgesetz (von 1986 und 1989) trifft Vorgaben für die kommunale Abfallwirtschaft, wonach Abfallmengen zu reduzieren sind, Schadstoffe in Abfällen gering zu halten sind und die stoffliche Verwertung einen möglichst großen Anteil einnehmen soll. Nach der TA Siedlungsabfall dürfen nur noch Restabfälle deponiert werden, die unter praktischen Deponiebedingungen biologisch inaktiv sind. Maßnahmen in Kommunen und Region (Land- und Stadtkreise) zur Tarifgestaltung und Mülltrennung können einen umweltverträglicheren Umgang mit dem Abfall fördern.

Regionalplan

Der Regionalplan trifft zur Abfallwirtschaft im Planungsraum folgende Aussagen (Pl.s. 6.3):

- die stoffliche Abfallverwertung soll soweit wie möglich vorangetrieben und die Abfallentsorgung auf die unvermeidlichen Restmengen beschränkt werden;
- thermische Behandlung unter Anwendung der Kraft-Wärme-Kopplung und Berücksichtigung vorhandener Anlagen;
- Rohmülldeponierung nur ausnahmsweise;
- Abfallexport aus der und Abfallimport in die Region soll nur übergangsweise bei dringenden Engpaßsituationen erfolgen, soweit nicht ein abfallwirtschaftlicher Verbund besteht (aus der Verbindlicherklärung ausgenommen);

- Erstellung von Abfallwirtschaftsplänen.

Die ökologisch sinnvolle Regionalisierung der Abfallwirtschaft (weitestgehende Vermeidung von Export/Import) bleibt im Regionalplan eine unverbindliche Zielformulierung.

Das System der Mülltrennung ist im Planungsraum unterschiedlich differenziert. Im Rahmen des Zweckverbandes ZARN ist eine arbeitsteilige Infrastrukturverteilung in den angeschlossenen Kommunen vorgesehen:

- Rhein-Neckar-Kreis: stoffliche Verwertung, Ablagerung von Restmüll;
- Heidelberg: Kompostierung, Klärschlamm Entsorgung, Verbrennung klinischer Abfälle und Problemstoffzwischenlager in bestehenden bzw. zu ergänzenden Anlagen (Klärschlamm, Zwischenlager);
- Mannheim: thermische Restmüllbehandlung in der bestehenden Müllverbrennungsanlage: die Kapazität der Anlage (geplante Erweiterung) steht u.U. Maßnahmen zur Förderung der Müllvermeidung und -verwertung entgegen.

Zweckverband: arbeitsteiliges System unter Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur

3.4 Rohstoffgewinnung

Die gesamte Rheinebene im Planungsraum ist Bergbauberechtigungsgebiet zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen (Landesbergamt Ba.-Wü. in: Regionalplan Unterer Neckar, 1992). Im Planungsraum werden folgende Rohstoffe gewonnen:

Kiessand - Rheinniederung, Neckar-Rheinebene und Südliches Neckarried

Die Schwerpunkte des Kiessandabbaus mit überregionaler Bedeutung liegen in der Rheinniederung bei Brühl und Ketsch, in der Neckar-Rheinebene nördlich der B37 bei Neckarhausen und im Südlichen Neckarried nördlich von Heddesheim. Zahlreiche kleinere Abbaugelände mit regionaler Bedeutung konzentrieren sich auf das Gebiet zwischen HD-Kirchheim, Eppelheim und Plankstadt. Der Abbau erfolgt in den Niederungen mit hoch anstehendem Grundwasser als Naßabbau, im Bereich der Neckar-Rheinebene als Trockenabbau, wobei in den großflächigen Wasserschutz zonen III B Grundwasserabstände der Abbausohle von mindestens 1 m einzuhalten sind.

Quarzporphyr - Bergstraße bei Dossenheim und Schriesheim

Die am westlichen Odenwaldrand, im Bereich der Bergstraße gelegenen, großflächigen Abbaugelände zwischen Dossenheim und Schriesheim haben landesweite Bedeutung für die Porphyrversorgung.

Buntsandstein - Odenwald

Im Odenwald liegen zahlreiche kleine Buntsandsteinbrüche, die ehemals für die örtliche Versorgung mit Bausteinen dienten und heute nicht mehr in Betrieb sind. Die offenen Felsbildungen sind geschützte Biotope nach § 24 a NatSchG oder als Naturdenkmale ausgewiesen.

Kalkstein - Bergstraße bei Leimen und Kraichgau bei Nußloch

Die großflächigen Kalksteinabbaugelände haben überregionale Bedeutung.

Rheinebene: Bergbauberechtigungsgebiet

Rohstoffe im Planungsraum: Kiessand, Quarzporphyr, Buntsandstein, Kalkstein

3.4.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

**völlige Veränderung
des gewachsenen
Beziehungsgefüges
durch Abbau**

Abbaugelände bilden "Wunden" in der Landschaft mit vollständigem Verlust der über lange Zeiträume entwickelten Naturausstattung und mit vollständig verändertem ökologischem Wirkungsgefüge. Die daraus resultierenden Wirkungen betreffen in unterschiedlichem Maße (in Abhängigkeit von der Art des Abbaumaterials und Umfang der Maßnahme) alle Schutzgüter und werden in der Landschaftsanalyse in den einzelnen Kapiteln behandelt. Als Problemschwerpunkte im Planungsraum sind zu nennen:

- Flächeninanspruchnahme:
Veränderung der natürlichen Geländegestalt und - bei Naßabbau - Umwandlung von Landflächen in Wasserflächen;
Verlust von gewachsenem Boden, dadurch Veränderung des Wasserhaushalts, der klimawirksamen Energiebilanz und der Standortqualität für Kulturpflanzen sowie für natürliche Vegetation;
Verlust von Biotopen und von Erholungsbereichen;
- Grundwasseroffenlegung im Bereich der Niederungen mit der Folge von qualitativen (Stoffeinträge) und quantitativen (Verdunstung) Beeinträchtigungen des Grundwassers im oberen Grundwasserleiter der Rheinebene;
- erhöhte qualitative Grundwassergefährdung durch Trockenabbau (Abgrabung schützender Deckschichten) und anschließende Deponienutzung (v. a. Bauschutt) im Bereich der Neckar-Rheinebene;
- Beeinträchtigungen der Landschaft insbesondere bei weithin sichtbarem, großflächigem Abbau im Bereich der exponierten Bergstraßenhänge und im Hügelland des Kraichgaus;
kleinflächige Steinbrüche mit Aufschluß der geologischen Schichtung tragen generell zu einer Erhöhung der landschaftlichen Vielfalt und Erlebniswirksamkeit bei; auch die im Abendlicht rot leuchtenden Quarzporphyr-Steinbrüche bei Schriesheim und Dossenheim können als Bereicherung des Landschaftserlebens aufgefaßt werden;
- Beeinträchtigung von Erholungsnutzung und von Tierlebensräumen durch Abbaubetrieb und Transport;
- Sekundärbelastungen durch begleitende gewerblich-industrielle Verarbeitung (z. B. Zementwerk Leimen), Freizeitnutzung (Badeseen, Kletterfelsen) und -infrastruktur (Verkehrerschließung, Vereisanlagen u. a.), Deponienutzung (s. o.);

3.4.2 Entwicklungstendenzen

Regionalplan: Ausweisung z. T. großflächiger Vorrangbereiche

Neben bestehenden und konzessionierten Abbaugeländen weist der Regionalplan Unterer Neckar in der Neckar-Rheinebene, z. T. großflächig (zwischen Schwetzingen und Leimen), "schutzbedürftige Bereiche für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe" (Vorrangnutzung Rohstoffgewinnung) aus. Die Bereiche sollen zur Deckung des regionalen und - soweit erforderlich - des überregionalen Bedarfs dienen. Der Regionalplan trifft folgende Zielvorgaben:

- sparsamer Umgang mit den nicht regenerierbaren mineralischen Rohstoffen, insbesondere Nutzung von Substitutionsmöglichkeiten für die

- qualitativ hochwertigen Kiese der Rheinniederung (Verwendung von z. B. wiederaufbereitetem Bauschutt soweit möglich);
- bei der Rohstoffgewinnung ist auf möglichst geringe Flächeninanspruchnahme und Konzentration auf wenige Abbaustellen, Vermeidung von Beeinträchtigungen der Trinkwassergewinnung sowie auf Ausgleich von Eingriffen und Schutz der Bevölkerung vor Immissionsbelastungen zu achten;
 - für die einzelnen Naturräume sollen nach Abschluß der Abbautätigkeit vorrangig folgende Ziele berücksichtigt werden:
 - Rheinniederung: Vorrang der Renaturierung vor wassergebundener Erholung (Ausnahme: Otterstädter Altrhein/Kollerinsel);
 - Rheinebene: Rekultivierung, mit dem Ziel den Waldanteil zu erhöhen, Naherholung bei Naßbaggerung;
 - Bergstraße: landschaftliche Wiedereingliederung;
 - Kraichgau: Rekultivierung für land- und forstwirtschaftliche Nutzung.

3.5 Militär

Ein Großteil der Sonderbauflächen Militär im Planungsraum werden von den US-Streitkräften (einschl. NATO) genutzt und sind im Besitz des Bundes. Die Flächen werden überwiegend baulich, für Unterkünfte, Verwaltung, Stell- und Lagerflächen, Wartungs- und Infrastruktureinrichtungen genutzt. In Verbindung mit Unterkünften bestehen auch größere Freiflächen für Sport und Freizeit. Extensiv genutzte Militärf Flächen mit Landschafts- bzw. Freiflächencharakter bestehen im Norden von Mannheim (Flugplatz im nördlichen Teil der Coleman-Barracks am Rand des Hochgestades zwischen Scharhof und Blumenau) sowie bei Rheinau-Süd (Gleisanlagen und Lagerflächen am Rand des Dossenwaldes) sowie auf Schwetzingen Gemarkung im Bereich Hirschacker (Übungsgelände im Waldgebiet Hirschacker-Dossenwald).

3.5.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

Die Wirkungen auf den Naturhaushalt sind nutzungsbedingt unterschiedlich zu beurteilen. Ein Großteil der Militärf Flächen ist dem Wirkungskomplex "Siedlung" zuzuordnen. Die Militärf Flächen haben gemeinsam, daß sie innerhalb von Siedlungen sowie zwischen Siedlungsflächen und Naherholungsbereichen durch Absperrungen als Barrieren wirken. Des weiteren sind sämtliche Militärf Flächen altlastenverdächtig. Die ungenutzten Flächen innerhalb der Militärbereiche haben sich oft durch lange Entwicklungszeiträume und relative Störungsarmut zu wertvollen Biotopen entwickelt.

ähnlich Wirkungskomplex Siedlung, Altlastenverdacht, z. T. schutzwürdige Biotope

3.5.2 Entwicklungstendenzen

Ein Großteil der Militärf Flächen in Mannheim wird von den US-Streitkräften bzw. der NATO aufgegeben und kann durch Konversion in andere Nutzungen überführt werden.

Konversion auf Mannheimer Gemarkung: Wohn- und Gewerbegebiete

3.6 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

3.6.1 Geschichtliche Entwicklung

**Neckar-Rhein-Ebene:
traditionell landwirt-
schaftlich genutzt**

Ein Blick auf historische Karten aus der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts (in: RÖMER 1988) und die Charta Palatina (Christian Mayer, um 1770) zeigt, daß weite Teile der mit lehmigen Flußablagerungen bedeckten Rhein-Ebene traditionell ackerbaulich genutzt wurden. Grünland (Sumpfdarstellung) beschränkt sich auf die noch ausgedehnten Niederungsbereiche im Schwemmfächer des Neckars (Mannheimer Gemarkung), die St. Ilgener Niederung (Nußloch, Leimen) und das Südliche Neckarried (Heddesheim, um Neuzenhof, Landgraben bei Hirschberg). In geringerer Ausdehnung sind ehemalige Neckarläufe als Sumpfbereiche erkennbar. In der Rheinniederung (die Rheinkorrektion hat noch nicht stattgefunden) sind ausgedehnte Sumpf- und Waldgebiete dargestellt.

**Wald: Flugsandgebiete,
Odenwald, Neckar-
Rhein-Ebene zwischen
Ofersheim und HD-
Kirchheim/Plankstadt**

Die traditionellen, heute noch bestehenden Waldgebiete bedecken die steilhängigen Odenwaldlagen und die Flugsandgebiete der Ebene. Abweichend von der heutigen Nutzungsverteilung befanden sich ehemals zwischen Plankstadt und Grenzhof sowie zwischen Ofersheim und HD-Kirchheim noch ausgedehnte Waldflächen.

**Topographischer Atlas
1838:**

**Waldrückgang in der
Ebene**

**weitläufige
Ackerflächen nur durch
Baumreihen an Wegen
gegliedert,**

**Ufergehölze an
Gewässern**

Eine relativ detaillierte Darstellung der ehemaligen Landnutzung (1:50.000) im Planungsraum bietet der Topographische Atlas des Großherzogtums Baden von 1838: Die Waldfläche zwischen Plankstadt und Grenzhof ist inzwischen von ackerbaulicher Nutzung nach Westen zurückgedrängt, während das Waldgebiet östlich von Ofersheim (Hege-nichswald) in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts noch vorhanden ist. Die Kartendarstellung läßt annehmen, daß die fruchtbare Ackerebene schon damals wenig durch Gehölzstrukturen oder andere Nutzungen gegliedert war. Streuobstdarstellungen beschränken sich auf Siedlungsrandgebiete und - als Alleen - auf die Verkehrswege. An den Fließgewässern sind Ufergehölze erkennbar. Im südlichen Planungsraum, um Brühl, Schwetzingen, Ofersheim und Sandhausen ist der Hopfenanbau stark vertreten.

**Grünland: in Niede-
rungen und verlandeten
Altneckarläufen,**

z. T. Wässerwiesen

Die Grünlandnutzung hat in der Mitte des 19. Jahrhunderts - wie auch heute noch - ihren Schwerpunkt in der Rheinniederung, in der St. Ilgener Niederung zwischen Nußloch, Sandhausen und Leimen sowie in den Altneckarschleifen um Heddesheim (Darstellung als Sumpf/nasse Wiesen). Während die Rheinniederung südlich von Sandhofen und die schmalen Talniederungen in Odenwald und Kraichgau in den Kartendarstellungen aus dem 19. Jahrhundert noch flächendeckend von Grünland bzw. Wald eingenommen werden, sind die Niederungswiesen um Sandhofen/Kirschgartshausen und Nußloch/Leimen bereits stark von ackerbaulicher Nutzung durchsetzt. Das Grabennetz im Bereich Karl-Ludwig-See (Rheinniederung bei Ketsch) und Bäumelsgewann (St. Ilgener Niederung zwischen Nußloch und Leimen) deutet auf die ehemalige Wässerwiesenbewirtschaftung mit Nutzung der dem Lößgebiet (Kraichgau) entspringenden Gewässer Leimbach und Kraichbach/Hardt bach hin. Die Wiesenbewässerungssysteme wurden nach dem zweiten Weltkrieg stillgelegt.

Die Flurbezeichnung "Karl-Ludwig-See" geht auf die ehemalige, mindestens 500 Jahre andauernde Teichwirtschaft zurück. Der aus von Kurfürst Karl-Ludwig erworbenen Weihern bis um 1600 auf ca. 176 ha erweiterte See wurde mit Wasser des Hartbachs geflutet und im Bereich "Pfanne" bei hohen Rheinwasserständen zum Rhein hin geöffnet, um den Fischen Zugang zu verschaffen. Zwischen 1740 und 1782 wurde der See entwässert und in Wiesengelände umgewandelt (ALAND 1995).

Die ehemaligen Grünlandstandorte der Randsenke bei Sandhofen wurden in den 30er Jahren dieses Jahrhunderts intensiv melioriert und dabei über einen Meter mit Sand überdeckt, worauf die Flurbezeichnung "Sandtorf" zurückzuführen ist.

Die Bachläufe sind in ihrem Verlauf in der Ackerebene lediglich in Teilabschnitten von breiteren Wiesenstreifen umgeben (Leimbach südlich Bruchhausen, Mühlbach auf Heidelberger Gemarkung, Kanzelbach bei Schriesheim, Landgraben bei Leutershausen in Verbindung mit Obstbau).

An den Oberhängen der Bergstraße und an den südexponierten Neckartalhängen wurde im 19. Jahrhundert großflächig Weinanbau betrieben.

Die Wälder wurden ehemals, als Holz noch bedeutsamer Brennstofflieferant war, als Nieder- und Mittelwälder bewirtschaftet. Die noch erhaltenen "Jagdsterne" im Käfertaler Wald und im Hardtwald bei Schwetzingen deuten auf die Nähe zum Herrschersitz hin (Schloß Mannheim, Sommerresidenz Schwetzingen).

Die Fischerei war ehemals, insbesondere an den Flüssen Rhein und Neckar, ein bedeutsamer Erwerbszweig. Heute wird im Planungsraum nur noch als Freizeitnutzung gefischt.

Landwirtschaft (einschl. Obst- und Garten- /Weinbau)

Zwischen 1985 und 1993 hat der Anteil der landwirtschaftlichen Fläche im Planungsgebiet um über 8 % abgenommen (Gemeindestatistik). Heute werden ca. 36 % der Fläche im Gebiet des Nachbarschaftsverbands landwirtschaftlich genutzt. Die landwirtschaftliche Nutzfläche überwiegt deutlich in Neckar-Rheinebene, Bergstraße und Kraichgau, die sich durch hervorragende Standorteigenschaften (Boden, Klima) und günstige Bewirtschaftungsbedingungen auszeichnen (Vorbehaltsflur und Vorrangflur). So nimmt die landwirtschaftliche Nutzfläche auf den Gemarkungen Ladenburg, Heddeshheim, Ilvesheim und Edingen-Neckarhausen Flächenanteile von 60 bis 75 % ein (Gemeindestatistik). Weite Teile der Neckar-Rheinebene, der Flugsandgebiete und der Bergstraße sind Sonderkulturflächen oder sonderkulturfähige Flächen (Tabak, Spargel, Obst/Gemüse, Wein).

Die Anteile der einzelnen Nutzungsarten an der Gesamtnutzung haben sich kaum verändert, lediglich bei Dauergrünland und Futteranbau ist ein Rückgang des Flächenanteils zu verzeichnen.

Mit über 60 % Anteil stellt Getreide die häufigste Kultur im Planungsraum dar. Hackfrüchte nehmen - mit Schwerpunkt in Heidelberg und Sandhausen - einen Anteil von 12 % ein. Futterpflanzen einschließlich Mais werden auf nur 8 % der Fläche angebaut.

großflächig Weinbau an den Bergstraßenhängen
Wald: Nieder- und Mittelwaldnutzung

Fischerei: Erwerbszweig an Rhein und Neckar

günstige natürliche Voraussetzungen, Sonderkulturen

Rückgang von Dauergrünland und Futteranbau

Hauptkultur Getreide: 60 %

Sonderkulturen: 6 %

Bei den aus landwirtschaftlicher Sicht besonders hoch bewerteten Sonderkulturen (Anteil von 6 % an der landwirtschaftlichen Fläche) bestehen im Planungsraum folgende Anbauswerpunkte:

- Tabak: weite Teile der Neckar-Rhein-Ebene südlich des Neckars sowie zwischen Ladenburg, Hirschberg und Heddeshheim; in diesen Bereichen sind noch etliche alte Tabakscheunen erhalten, die das Landschaftsbild bereichern;
- Spargel: Flugsandgebiete bei Oftersheim, Schwetzingen, Ketsch und Brühl; der Spargelanbau erfolgt i. d. R. in Kleinbetrieben im Nebenerwerb;
- Obst und Gemüse: Neckar-Rhein-Ebene am Fuße der Bergstraße bis zur A5 im Westen (v. a. nördlich des Neckars), die stärkste Konzentration von Gartenbaubetrieben tritt bei HD-Handschuhsheim und Dossenheim auf;
- Wein: Bergstraßenhänge nördlich des Neckars und bei Leimen; die intensiv weinbaulich genutzten Hänge sind rebflurbereinigt.

geringe Bedeutung der landwirtschaftlichen Tierhaltung mit Grünlandnutzung

Die Milchkuh- und Rinderhaltung spielt im Planungsraum nur eine geringe Rolle, was sich im geringen Grünlandanteil niederschlägt (Anteil des Dauergrünlands ca. 9 % im Vergleich zu 41 % im Landesdurchschnitt). Die Anzahl der Rinderbestände einschließlich Milchkühe ist zwischen 1979 und 1991 um 34 % (bei Milchkühen um 54 %) gesunken. Eine besonders starke Abnahme der Rinder- bzw. Milchkuhhaltung ist in Hirschberg, Edingen-Neckarhausen, Mannheim, Sandhausen und Schriesheim zu verzeichnen, während in Heidelberg wachsende Rinderbestände festzustellen sind. Ketsch weist eine Zunahme der Tierbestände bei Milchvieh auf.

Zunahme der Pferdehaltung als Dienstleistung

Die flächenabhängige Tierhaltung (v. a. Mutterkuhhaltung von beihilfefähigen Rinderrassen) mit Grünlandnutzung hat ihren Schwerpunkt im Bereich der steilhängigen, flachgründigen oder nassen Standorte im Naturraum Odenwald (Bierhelder Hof, Kohlhof, Ursenbach). Im gesamten Planungsraum wird Grünland vermehrt für die nicht landwirtschaftlich orientierte Pferdehaltung genutzt. Als Dienstleistung mit günstiger Ausnutzung der betrieblichen Kapazitäten und hoher Nachfrage im Verdichtungsraum soll die (Pensions-)Pferdehaltung die ungünstige Einkommenssituation in der Landwirtschaft verbessern. Schwerpunkte der Pferdehaltung liegen auf den Gemarkungen der Städte Mannheim (ca. 290 Pferde) und Heidelberg (ca. 190 Pferde) sowie von Ladenburg, Heddeshheim und Eppelheim (jeweils zwischen 120 und 140 Pferde) (Gemeindestatistik). Die Schafhaltung hat mit nur ca. 300 Tieren im Gebiet des Nachbarschaftsverbandes kaum Bedeutung. Die größten der gemeldeten Bestände liegen in Brühl, Leimen und Schwetzingen (alle unter 100 Tiere). An der Bergstraße bei Nußloch werden Ziegen mit Direktvermarktung der Produkte (ab Hof bzw. auf umliegenden Wochenmärkten) gehalten.

Von der im Planungsraum rasch voranschreitenden Siedlungsentwicklung war die landwirtschaftliche Fläche (LF) am stärksten betroffen. Zugleich ist die Einzelbetriebsfläche stetig gewachsen, so daß heute ein Großteil der Betriebe in der Rheinebene Betriebsgrößen über 20 und 30 ha aufweist. Der Vergleich der Betriebszahlen entspricht den landesweiten Tendenzen: rückgängige Betriebszahlen insgesamt, bei steigenden Betriebsgrößen. Betriebe mit Betriebsflächen unter 30 ha verzeichnen einen starken Rückgang (um ca. 50 %). Die Besitzverhältnisse an landwirtschaftlichen Flächen sind heute infolge von Betriebsaufgaben und hohen Grundstückspreisen im Verdichtungsraum durch einen geringen Eigentumsanteil von Landwirten und einen überwiegenden Anteil an Pachtflächen im nichtlandwirtschaftlichen Besitz gekennzeichnet.

LF am stärksten von Siedlungsentwicklung betroffen, starker Rückgang der Klein- und Mittelbetriebe unter 30 ha, hoher Pachtflächenanteil

Bei grundlegend ähnlicher Nutzungsverteilung, hat sich die Strukturierung der landwirtschaftlichen Fläche im Verlauf des 20. Jahrhunderts wesentlich verändert.

Nutzungswandel führt zu Veränderung der Landschaftsstruktur

Die ehemalige landwirtschaftliche Nutzung war vorrangig standortangepaßt und nachhaltig, da sich die Möglichkeiten zur Ertragsoptimierung auf die bestmögliche Nutzung der natürlichen Gegebenheiten vor Ort beschränkten (s. z. B. Rotationsbrache, Fruchtwechsel, Wiesenwässerung). Der Nutzungswechsel war noch nicht den Zwängen der Mechanisierung unterworfen und überwiegend kleinparzellig, so daß sich in Verbindung mit Randstrukturen, Flurbäumen und Brachparzellen auch bei großflächigem Acker- und Weinbau abwechslungsreiche Landschaften ergaben.

Ertragsoptimierung, Mechanisierung

Infolge wirtschaftlicher Zwänge und starker Beschränkungen in der Fläche ist die heutige Landwirtschaft durch größtmögliche Ausnutzung der natürlichen Grundlagen unter hohem Einsatz von ertragssteigernden Mitteln gekennzeichnet. Wesentliche Elemente sind:

charakteristische Einflüsse der intensiven Landwirtschaft

- größtmögliche Ausnutzung der verfügbaren Fläche und Anpassung der Schlaggrößen und des Wegenetzes an den Maschineneinsatz; damit Beseitigung von ungenutzten Randflächen mit natürlicher Vegetation (Feld-, Weg- und Stufenraine, Gewässersäume) und "störenden" Einzelstrukturen (Hecken, Obst- und Nußbäume, Ufergehölze, Hohlwege, Kleingewässer u. a.);
- größtmögliche Ausnutzung des Bodens durch Meliorationsmaßnahmen, Beregnung (Sonderkulturen) und intensiven Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln sowie weitestgehenden Verzicht auf Brachezeiten (Rotationsbrache), Zurückdrängung der Grünlandnutzung;
- Einengung der Sortenwahl unter Ertragsaspekten, Beschränkung des Obstanbaus auf ertragreiche und an den Maschineneinsatz angepaßte Halb- und Niederstamm-Sorten, damit Verdrängung der lokalen Vielfalt;
- flächenunabhängige Tierhaltung (insbes. Schweine- und Bullenmast, Legehennen, Geflügelmast);
- Zentralisierung des Marktes (Großmärkte auf Kosten dezentraler Verkaufsstellen vor Ort);

Die Produktionsüberschüsse der konventionellen Landwirtschaft erfordern derzeit Subventionen von etwa 800 DM je Hektar (BUND-/MISEREOR 1997).

Forstwirtschaft

Vorrangflächen:
Rheinaue, Teile des
Odenwalds,

Die Waldbestände mit einem Flächenanteil von ca. 26 % im Gebiet des Nachbarschaftsverbands erstrecken sich heute auf Standorten, die für landwirtschaftliche Nutzung wegen Wassereinfluß (insbes. Überschwemmung), Bodengüte oder Hängigkeit nicht attraktiv sind. Forststandorte mit sehr hohen Massen- und Wertleistungen (produktionsbedeutsame Vorrangflächen) und zugleich hoher ökologischer Stabilität (Laubholz-Mischwälder) sind die Rheinauen (Edellaubhölzer, Pappel) und die Standorte mit Lößauflage im Odenwald (Buche, Eiche). Der Odenwald weist insgesamt - mit Ausnahme weniger Trockenhänge - hohe Massen- und Wertleistungen auf und ist in weiten Teilen des Planungsraums durch relativ hohe Laubholzanteile gekennzeichnet. Lediglich in den höheren Lagen dominiert die Fichte. Die überwiegend mit Kiefer bestockten Flugsandgebiete der Rheinebene sind dagegen ertragsschwache Standorte. Zur Stärkung der ökologisch labilen Dominanzbestände der wirtschaftlich rentablen Kiefer werden seit Beginn dieses Jahrhunderts in Zwischen- und Unterstand Buche, Hainbuche und Eiche eingebracht.

Flugsandgebiete:
ertragsschwache, labile
Bestände

**Waldbestände über-
wiegend im öffentlichen
Besitz**

Die Wälder im Planungsraum befinden sich heute überwiegend in Staats- und Gemeindebesitz. Wälder im Privatbesitz kommen kleinflächig im Odenwald bei Altenbach und Ursenbach vor.

Altersklassenwald

Der heutige Wirtschaftswald ist durch Altersklassenbestände mit Umtriebszeiten von maximal 140 Jahren und häufig einseitiger Baumartenwahl gekennzeichnet. Innerhalb der Waldbestände sind noch kleinflächig Reste der ehemaligen Mittel- /Niederwaldnutzung zu erkennen.

**nahezu jedes Gewässer
fischereilich genutzt**

Fischerei und Angelnutzung

Im Planungsraum wird nahezu jedes Gewässer fischereilich bzw. durch Angler genutzt. Von den natürlichen Gewässern sind v. a. die Odenwaldbäche (Kanzelbachsystem) von Besatzmaßnahmen (Regenbogenforelle) betroffen (LFU, 1991).

3.6.2 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

**Betroffenheit nahezu
aller Schutzgüter**

Landwirtschaft (einschl. Obst- und Gartenbau)

Die Wirkungen der intensiven Landwirtschaft betreffen nahezu alle Schutzgüter:

- Veränderung des Bodens und der natürlichen Standortverhältnisse (Beeinträchtigung der Bodenlebewesen und des Bodengefüges, Humusabbau, Entwässerung, Schadstoffbelastung, Nährstoffeintrag, Erosion);
- Stoffeinträge in Grund- und Oberflächengewässer, Gewässerausbau (Begradigung);
- Trinkwasserverbrauch durch Beregnung (Sonderkulturen, bei anderen Kulturen ist Beregnung nicht wirtschaftlich)

- Immissionsbelastung der Luft bei flächenunabhängiger Tierhaltung (im Planungsraum von untergeordneter Bedeutung);
- Lebensraumverlust für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten der Kulturlandschaft (siehe Rote Listen); in Baden-Württemberg ist die intensive Landbewirtschaftung (Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei) die Hauptgefährdungsursache nahezu der Hälfte aller gefährdeter Vogelarten, bei Tagfaltern ist die Landwirtschaft Hauptverursacher des Artenschwundes für 69 % der gefährdeten Arten (HÖLZINGER, 1987);
- Tierverluste durch Verdrahtung von Weideflächen (insbes. Wiesenbrüter) und in großer Anzahl durch Netze im Wein- und Obst-anbau (Acrylfaser-Gespinnste, Rebnetze, insbes. Vögel, Säuger, Insekten) (HÖLZINGER, 1987);
- Verlust landschaftsprägender Elemente und Formen, Anpassung der Landschaft an den "rechten Winkel";
- Belastung des Menschen durch Schadstoffe in Grundwasser und Nahrungsmitteln, Einschränkung des Ernährungsbewußtseins und Entfremdungseffekte durch ortsungebundene Vermarktung;

Forstwirtschaft

Die forstwirtschaftliche Nutzung der Wälder ist - unter Beachtung der Waldfunktionen im Hinblick auf den Schutz der natürlichen Ressourcen - eine relativ schonende Nutzungsart.

relativ ressourcen-schonende Nutzungsart

Für die einzelnen in der Waldfunktionenkartierung ausgewiesenen Waldfunktionen bestehen folgende Vorgaben im Hinblick auf waldbauliche Maßnahmen:

Waldfunktionen

- Bodenschutzwald (siehe Kap. 4.1): Wahl möglichst tiefwurzelter Baumarten, lange Umtriebs- und Verjüngungszeiten, bodenpflegliche Holzbringung, keine Großkahlschläge,
- Wasserschutzwald (siehe Kap. 4.2): weitgehender Verzicht auf Dünge- und andere chemische Mittel, Wahl tief- und intensivwurzelter Baumarten,
- Klimaschutzwald (siehe Kap. 4.3): Erhaltung hoher und geschlossener Bestände (u.U. Dauerbestockung), ausgeglichener Altersaufbau,
- Immissionsschutzwald (siehe Kap. 4.3): Wahl relativ resistenter Baumarten entsprechend der jeweils auftretenden Immissionen, Anlage von Schutzstreifen vor gefährdeten Beständen, keine Steilränder,
- Sichtschutzwald (siehe Kap. 4.5): Wahl immergrüner Bäume und Sträucher, plenterartiger Waldaufbau;

Gesetzliche Bestimmungen zur forstlichen Bewirtschaftung bestehen bei den aufgrund konkreter rechtskräftiger Verordnungen ausgewiesenen Schutzwaldflächen (Wald in gesetzlichen Wasserschutzgebieten, gesetzlicher Bodenschutzwald gemäß §30 LWaldG, sonstige gesetzliche Schutzwälder nach §31 LWaldG);

Beeinträchtigungen durch die forstliche Bewirtschaftung der vergangenen Jahrzehnte betreffen v. a. den Arten- und Biotopschutz. Beispielsweise sind 121 von insgesamt 202 heimischen Brutvogelarten

Beeinträchtigungen von Biotopen, Tieren, Pflanzen

Kennzeichen des heutigen Wirtschaftswaldes

(=60 %) auf den Wald als Lebensgrundlage angewiesen. Eine bundesweite Auswertung der Gefährdungsursachen ergab für die 78 heimischen Brutvogelarten der Gefährdungskategorien 1 bis 3 (Rote Liste), daß für mindestens 35 Arten entscheidende Gefährdungsfaktoren aus der Forstwirtschaft resultieren (BAUER & THIELCKE in: HÖLZINGER, 1987).

Die Umtriebszeiten des heutigen Wirtschaftswaldes liegen deutlich vor dem biologischen Höhepunkt und der natürlichen Alterungsphase. Stabile und artenreiche Biozönosen einer Schlußgesellschaft mit zahlreichen ökologischen Nischen können sich nicht entwickeln. Folgende Bewirtschaftungseinflüsse sind für den Arten- und Biotopschutz von Bedeutung (HÖLZINGER, 1987):

- kurze Umtriebszeiten (Lebensraumverluste insbes. für Höhlen und Horstbrüter, z. B. Wiedehopf, Hohltaube, Spechte, Wendehals, Fledermäuse, Baumfalke, Rot- und Schwarzmilan, Habicht, Wespenbusard);
- Aufforstungen von Mooren, Heiden, Feuchtwiesen und Waldwiesen (Lebensraumverluste für Bodenbrüter und Arten strukturreicher Übergangsbiotope: Korn- und Wiesenweihe, Brachpieper, Raubwürger, Heidelerche, Ziegenmelker, Schwarzkehlchen);
- Aufgabe alter Bewirtschaftungsweisen (Lebensraumverluste z. B. für Hohltaube, Mittelspecht, Waldschnepfe, Ziegenmelker);
- Umwandlung von Laub- und Mischwäldern in Nadelholz-Monokulturen (Lebensraumverluste z. B. für Hohltaube, Schwarzmilan, Wendehals);
- Entwässerung von Bruch-, Auen- und Moorwäldern (Lebensraumverluste z. B. für Bekassine, Kranich);
- breite Betriebswege, z. T. (insbes. in der Ebene) in Schwarzdecken: Barrierewirkung und Lebensraumverinselung für Kleinsäuger und Insektenarten (klimatische und strukturelle Barriere);

Nadelholzanbau im unmittelbaren Umfeld der wenig durch Basen gepufferten Odenwaldbäche führt zur Versauerung der Gewässer. Dadurch gehen Lebensräume für eine artenreiche Fließgewässerfauna verloren.

Angelnutzung

Einflußfaktoren intensiver fischereilicher Nutzung

Belastungen für den Naturhaushalt durch Angelnutzung entstehen bei intensiver Nutzung aufgrund folgender Wirkfaktoren:

- Gewässereutrophierung durch Fütterung und Fischexkremate bei Überbesatz (v. a. Stillgewässer und Bachläufe),
- Verschiebungen im Bestandsgefüge der Gewässerfauna durch inter- und intraspezifische Konkurrenzfaktoren (Fließ- und Stillgewässer) bis hin zur vollständigen Verdrängung gewässertypischer Arten bei Überbesatz (v. a. Stillgewässer und Bachläufe, z. B. Fischfraß von Amphibienlaich),
- Beeinträchtigung von Fließgewässerbiozönosen durch Aufstau von Bächen,
- Beeinträchtigung der Uferbereiche von Gewässern (insbes. Verlandungszone) durch mechanische Beschädigung und Steganlagen,

- Verdrängung von Wasservogelarten durch Störungen in Abhängigkeit von der Anglerdichte (insbes. in der Brutzeit);

Die belastenden Wirkungen der Angelnutzung auf den Naturhaushalt betreffen insbesondere die Schutzgüter "Oberflächengewässer" sowie "Pflanzen, Tiere und Biotop" (siehe Kapitel 4.2 und 4.4).

3.6.3 Entwicklungstendenzen

Landwirtschaft (einschl. Obst- und Garten-/Weinbau)

Durch die ungünstigen Marktbedingungen landwirtschaftlicher Produkte und daraus resultierende Programme zur Reduzierung des Angebots und zur Agrarumweltförderung sowie durch bewußteres Verbraucherverhalten bestehen Ansätze einer Umorientierung der landwirtschaftlichen Nutzung.

**Landwirtschaft:
eingeleiteter Wandel
führt zur Minderung
von Belastungen**

Europäische Union und Bund:

Programme

- Konjunkturelle Flächenstillegung: Stilllegungsausgleich in Abhängigkeit von der Marktlage bei einem Flächenanteil von 17,5 % (Regelstillegungssatz, sofern vom Agrarrat keine abweichende Entscheidung getroffen wird) bis maximal 33 % (im Rahmen der freiwilligen Stilllegung) der ausgleichsberechtigten (für Getreide, Ölsaaten, Eiweißpflanzen und Öllein genutzten) Anbaufläche; der Anbau nachwachsender Rohstoffe und eine Bewirtschaftung für die Ernte des Folgejahrs ab 15. Juli ist auf den Stilllegungsflächen unter Beibehaltung des vollen Stilllegungsausgleichs möglich, Kleinerzeuger (mit im Bundesdurchschnitt unter 16 ha Ackerfläche; UBA 1994) sind von der Stilllegungsverpflichtung ausgenommen;
- Mutterschaft- und Rinderprämien mit Förderung der extensiven Grünlandnutzung;
- Aufforstungsprämien für die Erstanlage von Wald mit Förderhöchstpreisen bei Anlage von standortgerechten Laubholzbeständen (bis zu 85 %); Weihnachtsbaum- und Schmuckreisigkulturen sowie Kurzumtriebsplantagen werden nicht gefördert;
- Umstellung auf ökologischen Landbau im Rahmen des EG-Programms zur Förderung umweltgerechter Produktionsweisen: Bewirtschaftung nach Produktionsrichtlinien, die jedoch den Rahmenrichtlinien der *Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau e.V. (AGÖL)* nicht genügen; die Förderung umweltgerechter Produktionsweisen erfolgt in Agrarumweltprogrammen auf Länderebene, in Baden-Württemberg auf der Grundlage der Landschaftspflegerichtlinie und der Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichsrichtlinie (MEKA);
- Düngeverordnung von 16. Januar 1996: verbindliche zeitliche und mengenmäßige Auflagen zur Düngung entsprechend dem pflanzlichen Nährstoffentzug, Verpflichtung der Betriebe >10 ha zu Nährstoffvergleichen (Ausbringung/Entzug);

Land Baden-Württemberg:

- Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA): Maßnahmen auf der Grundlage eines Punktesystems zur Nutzungsextensivierung, (insbes. Minderung von Spritzmitteleinsätzen) und Erhaltung der Kulturlandschaft (z. B. Grünlandbewirtschaftung);

- Landschaftspflegerichtlinie: Zuwendungen bei Biotop- /Landschaftspflege und Biotopneuanlage auf der Grundlage von Biotopvernetzungs-konzeptionen (insbes. Umwandlung von Ackerflächen in Grünland, flächenhafte Nutzungsextensivierung bzw. Anlage von Acker-randstreifen, Grünland- und Gehölzpflege, Gehölzpflanzung, Maß-nahmen im Gewässerrandstreifen);
- Wassergesetz (§68b): gesetzlicher Gewässerrandstreifen (Breite: 10 m landseits der Böschungsoberkante) mit Auflagen zur Vermeidung von Stoffeinträgen (Dünge- und Pflanzenschutzmittel) in das Gewässer;
- Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO): Auflagen zur Reduzierung des Nitratgehalts im Boden in bestehenden und geplanten Wasserschutz- und Quellschutzgebieten; die Auflagen sind verbindlich und werden kontrolliert;
- Marketinggesellschaft zur Förderung der heimischen Landwirtschaft unter Verwendung von Herkunfts- und Qualitätszeichen: Voraussetzung ist der integrierte und kontrollierte Anbau, wobei der nachhaltige Ressourcenschutz zu berücksichtigen ist (s. AVP Mannheim, 1995); im Planungsraum: *Kraichgau Korn GbR* (Getreide, Getreideprodukte, Backwaren), *Verband Badischer Gartenbaubetriebe e.V.* (Frischgemüse);
- Fördermaßnahmen für den ökologischen Landbau: insbes. auf dem Gebiet der Investitionsförderung, Beratung und Vermarktung;

Die Kernelemente des ökologischen Landbaus sind gesetzlich in EWG-Verordnungen festgeschrieben; die Verbände des ökologischen Landbaus mit geschützten Namen- und Bildzeichen und genau definierter und kontrollierter Erzeugungsweise sind: *DEMETER*, *Bioland*, *Naturland*, *ANOG*, *BÖW (ecovin)* und *Biokreis Ostbayern* (mit gemeinsamen Rahmenrichtlinien in der *Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Landbau e.V. - AGÖL* zusammengeschlossen).

Sicherung von Mindeststandards durch Gesetze und Verordnungen

Die ordnungsrechtlichen Regelungen und Vorschriften, wie z. B. Düngeverordnung, Pflanzenschutzmittelverordnungen, Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung, gesetzlicher Gewässerrandstreifen, können der Sicherung von Mindeststandards der Naturgüter (z. B. Boden, Gewässer) dienen. Die flächendeckende Umsetzung und Kontrolle ist allerdings nicht gesichert.

fehlende Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten in den Agrarprogrammen

Die EG-Verordnung zur konjunkturellen Flächenstilllegung ist allein auf die Belange der Agrarwirtschaft ausgerichtet, mögliche positive Effekte für die Umwelt werden durch die geringen Auflagen hinsichtlich Dauer und Nutzbarkeit (siehe nachwachsende Rohstoffe, Wintergetreide) weitgehend verhindert. Die EG-Verordnung zur Umstellung auf ökologische Anbauverfahren "birgt in ihrer jetzigen Form die Gefahr daß Fördermittel von Betrieben bezogen werden, deren Wirtschaftsweise vielleicht als integriert, aber keineswegs als ökologisch bezeichnet werden kann" (UBA 1994).

Agrarumweltprogramme durch fehlende Mittelbereitstellung unwirksam

Die Agrarumweltprogramme wie z. B. MEKA, Landschaftspflegerichtlinie und Förderung des ökologischen Landbaus sollen durch Entlohnung ökologischer Leistungen gezielte wirtschaftliche Anreize zur Rücknahme von Belastungen und Verbesserung der Umweltqualität leisten. Die Programme sind allerdings durch unzureichende finanzielle Ausstattung (siehe Landschaftspflegerichtlinie) gegenwärtig wenig wirksam. Es wird vermutet, daß Extensivierungsmaßnahmen aus ökonomischen Gründen

überwiegend auf ertragsschwachen Standorten zur Anwendung kommen (UBA 1994).

Forstwirtschaft

Laut Regionalplan ist zur Sicherung der hydrologisch wertvollen Bereiche (großflächig in Rheinebene und Odenwald sowie in Flußniederungen) die Vermehrung standortgemäßer Mischwaldbestände anzustreben (Pl.s. 3.1.2). Wegen ihrer klimatischen Ausgleichsfunktion sollen im Rheingraben möglichst neue Waldflächen geschaffen werden (Pl.s. 3.1.4).

Aussagen des Forstlichen Rahmenplans in Verbindung mit dem Konzept der naturnahen Waldbewirtschaftung Baden-Württemberg lassen mittel- bis langfristig eine Aufwertung der Wälder für die Pflanzen- und Tierwelt erwarten. Der "Forstliche Rahmenplan Unterer Neckar" (Forstdirektion KA, 1982) trifft folgende Vorgaben zur funktionengerechten Entwicklung der Wälder:

- standortgerechter Waldbau auf der Grundlage der Standortskartierung (Einbeziehung aller Waldbesitzarten, inkl. Privatwald)
- ausreichende Beteiligung der Laubbäume entsprechend den standörtlichen und waldfunktionalen Erfordernissen; die Erhöhung des Laubbaumanteils in der Verjüngungspraxis ist insbesondere im Wuchsbezirk Odenwald zu berücksichtigen (Erhöhung von 39 % auf 40 bis 45 %; gemessen an den Zielvorgaben sind Laubbäume auch im Wuchsbezirk Rheinebene unterrepräsentiert, was sich jedoch durch die Verjüngungspraxis im letzten Jahrzehnt verändern wird: Erhöhung von 25 % auf 30 bis 35 %);
- Schwerpunkte der Laubbaumbestockung in den Landschaftsbereichen: Westhänge des Odenwaldes (am Rande der Rheinebene), Neckar-Talhänge, bewaldete Kuppen im Kraichgau, Waldränder allgemein (insbes. Waldtrüfe in den Odenwaldtälern und Erstaufforstungen);
- Begründung stabiler, leistungsfähiger Mischbestände, Förderung entsprechender Maßnahmen auch im Privatwald durch Zuwendungen bei Aufforstung und Umbau;
- Bevorzugung von sandwassergebundenen Wegebefestigungen;
- Ausweisung von Waldflächen mit besonderer Bedeutung für die Vegetationskunde und Pflanzensoziologie (naturnahe Waldgesellschaften oder künstliche Bestandestypen), die Wald- und Landschaftsgeschichte (Mittel- oder Niederwälder, Bestände mit Oberbodenstörungen, Baumheiden) und den Artenschutz (Biotop seltener und vom Aussterben bedrohter Pflanzen- und Tierarten) zu Waldschutzgebieten gemäß §32 LWaldG;
 - Bannwald: Totalreservate mit natürlicher oder naturnaher Bestockung, in denen jede Nutzung oder Bewirtschaftung untersagt ist (im Planungsraum: Teile der Reißinsel)
 - Schonwald: Waldbehandlungsmaßnahmen entsprechend der Schutz- und Entwicklungsziele zur Erhaltung einer bestimmten Pflanzengesellschaft oder Waldaufbauform (im Planungsraum: Teile der Reißinsel, Teile in Dossenwald, Oftersheimer und Sandhausener Dünen, Königstuhl);
Bei Privatwaldbesitz sind entsprechende Ausweisungen durch Zuwendungen bzw. Grunderwerb zu ermöglichen;
- Ausweisung von Waldflächen mit Vorrang der Erholungsfunktion zum gesetzlichen Erholungswald nach § 33 LWaldG: im Planungsgebiet

**regionalplanerisches
Ziel: Waldvermehrung
v. a. in der Rheinebene**

**Forstplanung:
Aufwertung des Waldes
für den Artenschutz**

kommen Teile des Stadtwaldes Heidelberg (Königstuhl) sowie der Stadtwald Mannheim (Käfertaler Wald) infrage;

- Stabilisierung nicht standortgemäßer, biotisch besonders gefährdeter Bestände (durch Insekten oder Pilze, insbes. Kiefernwaldungen in der Rheinebene und Fichtenbestände im südlichen Odenwald und im Kraichgau) durch vorbeugende biologische Maßnahmen (z. B. Umbau, aktiver Vogelschutz, Ameisenansiedlung);

Untersuchungen in Kiefernbeständen der Schwetzingener Hardt zeigten, daß systematische Laubholzunterbauten die Populationsdichten der schädlichen Schwärmer, Eulen und Spanner in der Latenzphase bedeutend verringern (LÜDGE in: AK Forstl. Landespflege, 1987);

- Reduzierung der überhöhten Reh- und Rotwildbestände zur Etablierung biologisch stabiler Mischbestände und Ermöglichung der Verjüngung der standortgemäßen Hauptbaumarten ohne besondere Schutzvorkehrungen.

3.7 Wasserwirtschaft

Nutzung der Grundwasservorkommen vor Ort

Die öffentliche Wasserversorgung im Planungsraum erfolgt aus den Grundwasservorkommen vor Ort durch folgende Wasserwerksbetreiber:

- Energie- und Wasserwerke Rhein-Neckar AG (RHE) (Mannheim);
- Stadtwerke Heidelberg AG;
- Wassergewinnungsverband Lobdengau (Ladenburg);
- Wasserversorgungsverband Neckargruppe Edingen-Neckarhausen;
- Zweckverband Wasserversorgung Hardtgruppe (Schwetzingener Hardt);
- Zweckverband Wasserversorgung Kurpfalz-Heidelberg (Schwetzingener Hardt, Hockenheimer Rheinbogen);
- Zweckverband Gruppenwasserversorgung Eichelberg/Wilhelmsfeld (Ladenburg);
- Gemeinden: Dossenheim, Eppelheim, Nußloch, Plankstadt, Schriesheim, Wiesloch.

derzeitige Entnahmen durch Neubildung gedeckt,

Probleme mit Grundwasserqualität

Gemäß den Aussagen des Amtes für Wasserwirtschaft und Bodenschutz (mdl., 1995) werden die derzeitigen und geplanten öffentlichen Wasserentnahmen durch die Grundwasserneubildung gedeckt. Knappheitsprobleme können allerdings durch qualitative Beeinträchtigungen des Grundwassers infolge des Eintrags von Nitrat und Pflanzenschutzmitteln sowie gewerblich-industriellen Deponieabwässern (Altlasten) über den Bodenpfad entstehen. Zur Gewährleistung der qualitativen Anforderungen (Trinkwasserverordnung) sind in einigen Wasserwerken im Planungsraum (Energie- und Wasserwerke Rhein-Neckar und Zweckverband Wasserversorgungsgruppe Edingen-Neckarhausen) Aktivkohle-Filteranlagen erforderlich. Das Wasserwerk in Ilvesheim mußte 1986 wegen stark erhöhten und weiterhin ansteigenden Nitratwerten (zu erwartende Grenzwertüberschreitungen bis um den Faktor 0,75) stillgelegt werden (RHE, Bericht 1995). Die im Planungsraum nicht unerheblichen landwirtschaftlichen Entnahmen sind nur lückenhaft erfaßt.

Abwasserbeseitigungsverbände

Ein Großteil der Gemeinden im Planungsraum - mit Ausnahme der Stadt Mannheim und der Gemeinde Ilvesheim - haben sich zur Entsorgung der Siedlungsabwässer zu Abwasserbeseitigungsverbänden (AV) zusam-

mengeschlossen. Von diesen werden im Planungsraum folgende Kläranlagen betrieben:

- Stadt Mannheim: Mannheim-Scharhof;
 - Gemeinde Ilvesheim: Ilvesheim (zwischen Neckar und Neckarkanal);
 - AV Heidelberg mit den Gemeinden Heidelberg, Eppelheim, Dossenheim, Standort: Heidelberg (Handschuhsheimer Feld), kleinere örtliche Anlagen in: Heidelberg-Kohlhof, Heidelberg-Grenzhof;
 - AV Unterer Neckar mit den Gemeinden Edingen-Neckarhausen, Heddesheim, Ladenburg, Schriesheim, Standort: Edingen-Neckarhausen (Neckarplatten);
 - AV Untere Hardt mit den Gemeinden Leimen, Sandhausen, Nußloch u. a., Standort: Leimen (am Landgraben, nördl. von St. Ilgen);
 - Zweckverband Kläranlage Bezirk Schwetzingen mit den Gemeinden Schwetzingen, Plankstadt, Oftersheim, Brühl, Ketsch, Standort: Schwetzingen (beim Ketscher Altrhein);
- (-) AV Bergstraße mit der Gemeinde Hirschberg u. a., Standort: Weinheim (außerhalb des Planungsraums);

Die Vorflut bilden - mit Ausnahme der Kläranlage am Landgraben bei St. Ilgen und der Kläranlage Heidelberg-Kohlhof - die Flüsse Rhein und Neckar.

Die Flüsse und größeren Bachläufe in der Ebene wurden seit der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts insbesondere im Interesse der Schifffahrt, der Landeskultur und der Siedlungsentwicklung nach wasserbautechnischen Gesichtspunkten ausgebaut und unterhalten, so daß naturnahe Gewässerabschnitte heute nur noch in erhaltenen Altläufen (Altneckarabschnitte im Bereich des parallelgeführten Schifffahrtskanals zwischen Heidelberg-Wieblingen und Ilvesheim) und bei den Odenwaldbächen vorhanden sind. Rhein und Neckar sind Bundeswasserstraßen. Leimbach, Landgraben und Hardtbach liegen als Gewässer 1. Ordnung in der Unterhaltungslast des Landes Baden-Württemberg. Alle übrigen Gewässer sind Gewässer 2. Ordnung, deren Unterhaltung von den Gemeinden getragen wird.

Die in den letzten Jahren vermehrt auftretenden Probleme mit Hochwasser haben jedoch veränderten Zielsetzungen in der Wasserwirtschaft Vorschub geleistet. Neuere wasserwirtschaftliche Maßnahmen im Planungsraum haben ihren Schwerpunkt in der Wiederherstellung von Retentionsflächen durch Dammrückverlegung bzw. - wo möglich - Beseitigung von Hochwasserdämmen (natürliche Retention) oder durch Hochwasserrückhaltung in Poldern (gesteuerte Retention). Die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen am Rhein werden auf Länderebene im Integrierten Rheinprogramm zusammengefaßt und koordiniert. Weite Teile der Rheinniederung auf den Gemarkungen Brühl, Ketsch und Schwetzingen sind inzwischen als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen oder werden als mögliche Hochwasserrückhalteräume in Betracht gezogen. Auch auf Mannheimer Gemarkung ist eine Dammrückverlegung im Rahmen der begrenzten Möglichkeiten vorgesehen (Mannheim-Sandhofen).

Für erforderliche Maßnahmen am Leimbach zur Gewährleistung der Hochwassersicherheit anliegender Siedlungsflächen hat das Wasser-

Gewässer in der Ebene ausgebaut

heute: Wiederherstellung von Retentionsflächen,

Integriertes Rheinprogramm

Sanierungsprogramm Leimbach

wirtschaftsamt Heidelberg ein Sanierungsprogramm ("Verbesserung der Abflußverhältnisse am Leimbachunterlauf und am Landgraben") unter Berücksichtigung der Gewässerrenaturierung erstellt, dessen vollständige Umsetzung jedoch aus Gründen der Flächenverfügbarkeit und Finanzen kurzfristig nicht möglich ist.

3.7.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

quantitative Beeinträchtigungen durch Übernutzung

Wasserversorgung

Bei Entnahme von Grundwasser über die natürliche Neubildung hinaus (Übernutzung) entstehen quantitative Beeinträchtigungen des Grundwasserangebots (Grundwasserabsenkung) und Veränderungen des Naturhaushalts in allen grundwasserabhängigen Ausprägungen. Quellwasserentnahmen können zu einem Trockenfallen der Quellbäche führen und damit die Lebensgemeinschaften der Fließgewässer erheblich beeinträchtigen.

Wasserschutzgebietsausweisung: Belastungsminderung für Boden und Gewässer

Die Trinkwassergewinnung im Planungsraum bietet unter qualitativen Gesichtspunkten mit der Ausweisung von Wasserschutzgebieten - insbesondere in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereichen - die Möglichkeit zur kontrollierbaren Minderung von Belastungen über den Bodenpfad (Nutzungsaufgaben nach SchALVO). Durch Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung resultieren hieraus zugleich positive Auswirkungen auf den Arten- und Biotopschutz und das Landschaftsbild.

Gewässerbelastung durch unzureichende Klärung

Abwasserbeseitigung

Die Abwasserreinigung in Kläranlagen geschieht i. d. R. nicht in dem Umfang und in der Qualität, daß Belastungen von Oberflächengewässern vollständig vermieden werden können. Die Gütesituation der Vorfluter, insbesondere der kleinen Gewässer (Landgraben/Leimbach, Forellenbach) zeigt dies deutlich. Auf die Problematik der Mischkanalisation wird im Wirkungskomplex "Siedlung" (Kapitel 3.1) hingewiesen.

Wirkungen des Gewässerausbaus

Gewässerunterhaltung/-ausbau und Hochwasserschutz

Wesentliche Wirkungen ehemaliger Gewässerausbaumaßnahmen sind:

Begradigung und Eindeichung, dadurch:

- Abtrennung von Altwässern,
- Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit und Tiefenerosion, verstärkte Vorflut, Grundwasserabsenkung, Standortveränderung (wasserbeeinflusste Böden, Biotope),
- Verlust von natürlichen Überschwemmungsbereichen (Hochwasserschutz, Grundwasseranreicherung), von Gewässer- und Auenbiotopen sowie von typischen Niederungslandschaften;

Stauhaltung, dadurch:

- Verlust der natürlichen Dynamik im Gewässer und in der Aue (Verlust autotypischer Biotope),
- Sohlabdichtung und Verminderung der Austauschvorgänge zwischen Grund- und Oberflächenwasser, Verminderung der Durchfeuchtung der oberen Bodenschichten in der Aue (Verlust autotypischer Biotope),

- Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit für wandernde Fischarten und Kleinlebewesen.

Sohlen- und Uferbefestigung, Anwendung monotoner Bauweisen (z. B. Sohlschalen), dadurch:

- Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Minderung des Selbstreinigungsvermögens in Bachläufen,
- Unterbinden des Austauschs zwischen Oberflächenwasser und Grundwasser, verminderte Dämpfung von Hochwasserständen,
- Abschneiden der Verbindung zwischen Untergrund und Gewässer-
sohle, Verlust von Refugien für Bodenorganismen (bei Hochwasser) und Fließgewässerarten,
- Verlust der gewässertypischen Struktur- und Substratvielfalt,
- Verlust der typischen Gewässer- und Ufervegetation, grundlegende Einschränkung der Artenvielfalt und Besiedlungsdichte der Gewässerfauna (Biotopverluste);

Verrohrung, dadurch

- völliger Verlust des Fließgewässerabschnitts und Unterbrechung der Längsdurchgängigkeit.

Die direkten und indirekten Wirkungen des ehemaligen Gewässerausbaus (Veränderung von Hydrologie und Flächennutzung) betreffen alle Schutzgüter (siehe Kapitel 4). Die Ausweisungen von neuen Retentionsflächen mit den entsprechenden Festsetzungen dient der Verbesserung der Wasserrückhaltung und Grundwasseranreicherung sowie dem Schutz der Auen vor konkurrierenden Nutzungen. Die Lebensgemeinschaften der Altauen sind jedoch heute nicht mehr an die Auenbedingungen angepaßt, so daß in bestimmten Biotopen erhebliche Beeinträchtigungen und Verluste der Pflanzen- und Tierwelt durch Überflutungen entstehen können.

Beeinträchtigung nahezu aller Schutzgüter

Retentionsflächen: Verbesserungen im Wasserhaushalt, Auswirkungen auf Arten und Biotope

3.7.2 Entwicklungstendenzen

Die Novellen zum Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) enthalten verschärfte Aussagen zum Schutz der Gewässer vor qualitativen Beeinträchtigungen (landwirtschaftliche Nutzung allg., gesetzlicher Gewässerrandstreifen, Mindeststandards für Abwasser) und vor Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen (z. B. Festsetzung einer Mindestwasserführung bei Quellwasserentnahmen). Die Erhaltung bzw. Wiederherstellung naturnaher Zustände der Oberflächengewässer ist als Grundsatz (§ 3a WG) und - auf der Grundlage von Gewässerentwicklungsplänen - als Verpflichtung für die Träger der Unterhaltungslast (§68a WG) vorgeschrieben. Der Bedarf der öffentlichen Wasserversorgung soll entsprechend den Grundsätzen nach § 3a WG vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen gedeckt werden, wodurch die Belange des Grundwasserschutzes vor Ort gestärkt werden.

Gesetzesnovelle: vermehrte Berücksichtigung von Ökologie und Gewässerschutz

Der Regionalplan trifft folgende Vorgaben zur Wasserwirtschaft:

- zur Schonung der Ressource Grundwasser sind Maßnahmen zur Wassereinsparung auf allen Ebenen zu ergreifen, Brauchwasser soll vorrangig aus Oberflächengewässern und Uferfiltrat entnommen werden;

Regionalplan

- eine Verlegung der Grundwasserentnahmen in das mittlere Kieslager soll nur im äußersten Notfall erfolgen, um ein Nachfließen aus oberen, möglicherweise belasteten Grundwasserschichten zu vermeiden;
- der Wasserbedarf der Landwirtschaft soll möglichst durch eine wirtschaftliche und sparsame Beregnung der Kulturen im Rahmen von Beregnungsverbänden gedeckt werden, hierbei soll bei Eignung grundsätzlich auf Oberflächengewässer zurückgegriffen werden;
- zur weiteren Verbesserung der Wassergüteverhältnisse sind Maßnahmen zur Verringerung des Abwasseranfalls anzustreben und die Erweiterung und qualitative Verbesserung der Abwasserreinigungsanlagen zügig weiterzuführen:
 - flächendeckender Anschluß an das Abwassernetz
 - einheitlicher Ausbau der Kläranlagen mit weitergehender Abwasserbehandlung
 - Regenrückhalte- oder -überlaufbecken
- naturnahe Rückwandlung "denaturierter" Gewässer, Abstand baulicher Nutzungen 50 m vom Gewässerufer

erhebliche Anstrengungen erforderlich, Verpflichtung zur Erstellung von GEPs durch die Träger der Unterhaltungslast

Die Umsetzung der Gesetzesnovellen und der regionalplanerischen Vorgaben erfordert in der Neckar-Rhein-Ebene erhebliche Anstrengungen zur Gewässerrenaturierung und zur Verminderung von Grundwasserbelastungen im oberen Kieslager. Die Träger der Unterhaltungslast sind nach §68a WG verpflichtet, Gewässerentwicklungspläne (GEP) zu erstellen. Der GEP definiert parzellenscharf die Maßnahmen des Grunderwerbs, der Gewässergestaltung (einschließlich der Bereiche für Selbstentwicklung) sowie der Unterhaltung (DVWK 1996). Die Gewässerdirektion ist mit der Erstellung von Gewässerentwicklungsplänen für Fließgewässer mit Einzugsgebieten von mindestens 20 km² beauftragt. Ergebnisse und Zielaussagen liegen noch nicht vor (GEWÄSSERDIREKTION, mdl. Mitt. 1997). Für Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung sind die Träger der Unterhaltungslast (überwiegend Gemeinden) zuständig. Bewirtschaftungsbeschränkungen im gesetzlichen Gewässerstrandstreifen werden nach Landschaftspflegeleitlinie ausgeglichen.

3.8 Erholungs- und Freizeitnutzungen

Bei Erholungs- und Freizeitnutzung wird unterschieden in:

- ruhige, landschaftsbezogene Erholung:

Bei der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholung steht der Landschaftsgenuß im Vordergrund. Die Motivationen sind Landschafts-/Naturerleben, Ruhe, frische Luft und Bewegung im Freien. Die Aktivitätsarten sind Spaziergehen, Wandern, Radfahren, Bootfahren, Ruhen und Rasten. Neben einem ganzjährig begehbaren Wegenetz werden keine Anforderungen an die Infrastrukturausstattung gestellt. Einrichtungen wie Grill- /Rastplätze, Ruhebänke, Liege- und Spielwiesen, Wanderparkplätze/Bushaltestellen und Ausflugs-gaststätten können in Erholungsgebieten dazu dienen, Besucherströme zu lenken und in bestimmten Schwerpunkten zu konzentrieren. Entsprechend gestaltete Parkanlagen können im Stadtgebiet landschaftliche Erholungsbereiche in Wohnungsnähe ersetzen bzw. ergänzen.

landschaftsbezogene Erholung: Landschaftsgenuß steht im Vordergrund

- **Landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten:**
Landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten sind -überwiegend sportliche- Aktivitäten, die auf bestimmte landschaftliche Gegebenheiten angewiesen sind. Infrastruktureinrichtungen sind für die Ausübung der Aktivitäten nicht unbedingt bzw. nur in geringem Umfang erforderlich. Im Planungsraum sind die folgenden vielfältigen Grundlagen für landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten vorhanden:
 - Baggerseen und Flüsse: Schwimmen/Baden, Angeln, Segeln, Surfen, Bootsport;
 - Steinbrüche (Bergstraße und Odenwald): Klettern;
 - Odenwald: Mountainbiking, Rodeln, Skifahren (Dossenheim);
 - Bergstraße: Drachen-/Gleitschirmfliegen;
 - unabhängig: Joggen, Reiten (Schwerpunkt im Umfeld von Reiterhöfen, s. a. 3.6 - Landwirtschaft) u. a.;
- **Einrichtungsbezogene Freizeitaktivitäten:**
Die einrichtungsbezogenen Freizeitaktivitäten sind schwerpunktmäßig an bestimmte Einrichtungen gebunden. Die landschaftliche Umgebung spielt dabei eine geringe oder überhaupt keine Rolle. Zu den Erholungseinrichtungen zählen im Planungsraum:
 - Freizeit- und Sportanlagen
 - Freibäder
 - Golfplätze
 - Pferdesportanlagen/Reit- und Turnierplätze
 - Schießanlagen
 - Wasserskianlagen
 - Tiergärten
 - Dauerkleingärten und Kleintierzüchteranlagen
- **Tourismus:**
Im Planungsraum ist v. a. der Städtetourismus (überwiegend Tagesgäste) bedeutsam. Heidelberg weist pro Tag ca. 2.200 Übernachtungsgäste und ca. 9.600 Tagesgäste (Mittelwerte) auf (Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung, 1993). Als weitere Orte mit besonderen Funktionen für Städtetourismus sind im Regionalplan Mannheim, Ladenburg und Schwetzingen einschließlich der insbesondere an der Bergstraße und am Neckar gelegenen Burgen, Schlösser und Klöster ausgewiesen. Die tourismusrelevanten Einrichtungen liegen - mit Ausnahme der Schlösser, Burgen und Klöster, die zugleich Naherholungsschwerpunkte sind sowie der Zelt- und Campingplätze - überwiegend im bebauten Stadtgebiet. Im Planungsraum bestehen folgende Zelt- und Campingplätze:
Heidelberg: Neckar bei Schriesheim (Schwerpunkt Städtetourismus);
Mannheim: Neckar bei Neuostheim (Schwerpunkt Städtetourismus) und Reißinsel (Schwerpunkt landschaftsbezogene und gewässergebundene Erholung);
Schriesheim: Kanzelbachtal (Schwerpunkt landschaftsbezogene Erholung im Naturpark Neckartal-Odenwald);

**landschaftsgebundene
Freizeitaktivitäten:
Spiel- und Sportarten
mit Bindung an bestimmte
landschaftliche
Gegebenheiten**

**einrichtungsbezogene
Freizeitaktivitäten:
Einrichtungen sind bedeutsamer als landschaftliche Umgebung**

**Tourismus:
v. a. Städtetourismus**

**geringe Betroffenheit
des Landschaftsplan-
gebiets von Tourismus**

**regionale Freizeit-
schwerpunkte**

Brühl: Kollerinsel (Schwerpunkt wassergebundene Erholung in Verbindung mit den wassergebundenen Erholungsschwerpunkten jenseits des Otterstädter Altrheins);

Wegen der geringen Betroffenheit des Landschaftsplangebiets von Tourismuseinrichtungen wird die Nutzungsart im folgenden nicht gesondert betrachtet.

Im Regionalplan sind die folgenden Naherholungsschwerpunkte (Freizeit- und Erholungsschwerpunkte) ausgewiesen, in denen die Standortvoraussetzungen für Anlagen von räumlich konzentrierten, verschiedenartigen Freizeiteinrichtungen von regionaler Bedeutung gegeben oder durch gezielte Planungen und Maßnahmen geschaffen werden sollen:

- Brühl/Ketsch: Bachwiesen und Teile der Kollerinsel;
- Heddesheim: Baggersee;
- Heidelberg: Königstuhlgebiet, Zoo, Schloßpark, Neckarvorland;
- Leimen: Freizeitgebiet-Süd;
- Mannheim: Herzogenriedpark, Käfertaler Wald, Luisenpark, Rheinau-Süd (Baggersee), Rheinauer Wald/Dossenwald, Sport- und Erholungszentrum westlich Neckarau, Waldpark (ohne NSG Reißinsel);
- Schwetzingen: Bellamar und Schloßpark.

3.8.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

**landschaftsgebundene
Erholung: Beeinträch-
tigung von Biotopen,
Tieren, Pflanzen**

Landschaftsgebundene Erholung

Landschaftsbezogene Erholung und landschaftsgebundene Freizeitaktivitäten lassen sich häufig nicht trennen und werden im folgenden zur landschaftsgebundenen Erholung zusammengefaßt. Beeinträchtigungen des Naturhaushalts resultieren i. w. aus folgenden Wirkungen:

- Störung der Tierwelt und der Landschaft durch Kfz-Verkehr im Bereich der Flur (Benutzung land- und forstwirtschaftlicher Hauptschließungswege als Zubringer zu attraktiven Zielpunkten, wie Ausflugslokalen, Grillplätzen, Badeseen);
- Beschädigung der natürlichen Vegetation durch Lagern, Spiel, Bade- und Angelnutzung, Klettern, Mountainbiking u. a.;
- Störung der Tierwelt durch Menschen in empfindlichen Bereichen (insbes. bei längerem Aufenthalt und größerer Besucherdichte, wie z. B. im Bereich von Badeseen, Grillplätzen, Kletterfelsen u. a.);
- Beeinträchtigung der Gewässerqualität von Baggerseen durch Badenutzung;

Beeinträchtigungen entstehen i. w. für das Schutzgut Biotope, Tiere und Pflanzen (siehe Kapitel 4.4).

Einrichtungsbezogene Erholung

Bei den Erholungseinrichtungen werden nur Freiraumnutzungen berücksichtigt. Großsporthallen u. ä. flächenhafte bauliche Anlagen werden dem Siedlungskomplex (Kap. 3.1) zugerechnet (Sonderbauflächen Erholung). Erholungseinrichtungen, wie Sportanlagen, Kleingartenanlagen, Freibäder mit Sanitäranlagen an Baggerseen u. a. erlauben eine Bündelung und Konzentration der entsprechenden Erholungsarten. Die Nutzungseinflüsse beschränken sich weitgehend auf Anlage und Erschließung, so daß die umgebende freie Landschaft nur wenig berührt wird. Die Anlagen selbst führen jedoch zu mehr oder weniger starken Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft, die denjenigen durch Siedlung weitgehend entsprechen. Im wesentlichen sind dies:

- Verlust bzw. Beeinträchtigung von gewachsenem Boden durch Überbauung, Versiegelung/Befestigung und Standortveränderung,
- Wasserverbrauch für Beregnung und sanitäre Einrichtungen,
- "Lichtverschmutzung",
- Biotopverlust und Störungen von empfindlichen Arten durch den Menschen,
- visuelle Störungen durch Baukörper, Einfriedungen, landschaftsfremder Bewuchs u. a.
- verhaltensbedingter Lärm (Sport) und soziale Kontrolle (Kleingärten),
- Einschränkung der Zugänglichkeit;

Bei fehlender unmittelbarer Anbindung an Siedlungsbereiche werden zusätzlich Teile der freien Landschaft durch Kfz-Verkehr, bauliche Nutzungen und anthropogene Störungen beeinträchtigt. Vereinsheime u. ä. führen auch nachts zu Störungen durch Besucherverkehr und leisten der Landschaftszersiedlung Vorschub.

Die durch einrichtungsbezogene Erholung bewirkten Beeinträchtigungen fließen bei der Landschaftsanalyse (Kapitel 4) in die Bewertungen mit ein.

3.8.2 Entwicklungstendenzen

Die Freizeitnutzungen sind Modetrends unterworfen. In den vergangenen Jahren hat im Planungsraum v. a. das Mountainbiking im Odenwald stark zugenommen. Von landwirtschaftlicher Seite wird mit der Zunahme von Pferdehaltungen als zusätzlichem Erwerbszweig der Reitsport gefördert. Mit der Ausweisung eines Golfplatzes in Heddesheim soll der gesteigerten Attraktivität dieser Sportart Rechnung getragen werden.

Die in allen Teilen der Bevölkerung ausgeübten Erholungsarten Spaziergehen, Radfahren, Spiele im Freien, Baden/Schwimmen, Freizeitsport (Joggen, Vereinssport), Gärtnern u. a. lassen keine relevanten Tendenzen erkennen, so daß von einem ungefähr gleichbleibenden Bedarf (gemessen an der Wohnbevölkerung) ausgegangen werden kann. Für einige Freiraumnutzungen, wie z. B. Sportflächen, Spielflächen und Kleingärten, bestehen Bedarfsrichtwerte, die in Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten überprüft und ggf. modifiziert werden müssen. Beispielsweise muß der Bedarf an Kleingartengebieten in den

einrichtungsbezogene Erholung: Bündelung der Nutzungen

siedlungsähnliche Wirkungen

Modetrends

gleichbleibender Bedarf bei traditionellen Nutzungsarten

**Landschaftsplan als
Fachplanung Erholung**

nördlichen, südlichen und östlichen Teilen von Heidelberg aufgrund der zahlreich vorhandenen Gärten im Bergstraßenbereich anders eingestuft werden als in Mannheim.

Dem Landschaftsplan kommt die Aufgabe zu, die schutzwürdigen bzw. entwicklungsbedürftigen Bereiche zur Gewährleistung des Rechts auf Erholung in der freien Landschaft (Erholungsvorsorge nach § 1 NatSchG) aufzuzeigen.

3.9 Landschaftspflege und Naturschutz

**Natur- und Land-
schaftsschutzgebiete**

Unter Naturschutz versteht man "Maßnahmen und Handlungen, die unmittelbar und konkret der Erhaltung und Förderung von freilebenden Tieren und Pflanzen und ihrer Lebensgrundlagen in der gesamten Landschaft sowie der Erhaltung und Förderung von nach bestimmten Kriterien als schutzwürdig befundenen Landschaften, Landschaftsteilen und Landschaftselementen dienen" (ERZ zit. in: DILGER & SPÄTH, 1988). Der Aufgabenbereich des Naturschutzes umfaßt nach Naturschutzgesetz die Gesamtfläche des unbesiedelten und besiedelten Bereichs. Der Einflußbereich und damit die Nutzungsbelegung "Landschaftspflege und Naturschutz" beschränkt sich jedoch im wesentlichen auf Natur- und Landschaftsschutzgebiete. Natur und Landschaftsschutzgebiete, die über den Zweck der Freiraumsicherung hinausgehen, sind schwerpunktmäßig in der Rheinniederung, am Neckar, in den Dünengebieten zwischen Sandhausen, Schwetzingen und Mannheim sowie im Odenwald ausgewiesen.

3.9.1 Allgemeine Wirkungen auf Natur und Landschaft

**Schutzgebietsauswei-
sung: Einschränkung
intensiver Nutzungen**

Die Ausweisung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten beinhaltet Nutzungsgebote und -verbote, die - neben dem Schutzzweck des Arten- und Biotopschutzes sowie Landschaftsschutzes - zugleich positive Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Wasser haben. Nachteile können durch Verbote für bestimmte intensive Nutzungen entstehen, wie z. B. für die Landwirtschaft und für bestimmte Aktivitätsarten der landschaftsgebundenen Erholung, die häufig Sonderbiotope betreffen (z. B. Kletter- und Badeverbote).

Konfliktbereiche

In der folgenden Abbildung ist der Konfliktbereich zwischen Naturschutz und den anderen Nutzungen zusammenfassend dargestellt.

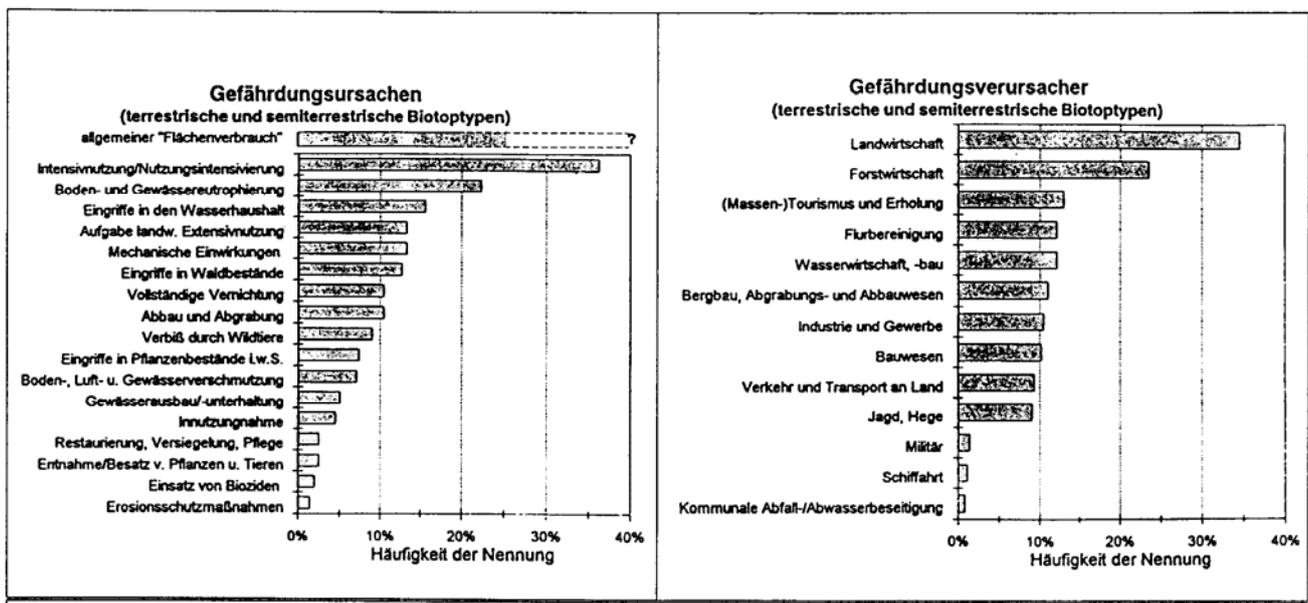


Abb. 3-3: Auswertung der Hauptgefährdungsursachen für die terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlandes (RATHS, RIECKEN & SSYMANK 1995)

Abb. 3-4: Auswertung der Verursacher der Gefährdung von terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen des Binnenlandes (RATHS, RIECKEN & SSYMANK 1995)

3.9.2 Entwicklungstendenzen

Als Grundlage für die Fortschreibung des Landesentwicklungsprogramms wird im Landschaftsrahmenprogramm ein Zielartenkonzept erstellt, das den aktuellen Tendenzen des Naturschutzes nachkommt. Der Biotopschutz soll sich nicht mehr auf bestimmte Gebiete beschränken, sondern in der Fläche umgesetzt werden. Durch die Festlegung von Zielarten mit bekannten Lebensraumsansprüchen sollen in jedem Naturraum die jeweils typischen Lebensräume entwickelt werden. Die Maßnahmenswerpunkte müssen als "Fachplanung Naturschutz" in den Landschaftsplänen (Landschaftsrahmenplan und Landschaftsplan) dargestellt werden. Die Wirkung des Naturschutzes hängt davon ab, wie sehr er als fester Bestandteil in alle Fachplanungen und Flächennutzungen integriert wird.

**Zielartenkonzept
Baden-Württemberg als
flächendeckende
Naturschutzstrategie**

4 Zustandsbeurteilung von Natur und Landschaft und landschaftsplanerische Ziele

In diesem Kapitel werden die in Kapitel 2 beschriebenen Ausprägungen - getrennt nach Schutzgütern- im Hinblick auf ihre Bedeutung (im Sinne von § 1 NatSchG: Leistungsfähigkeit und Nutzungsfähigkeit) und Empfindlichkeit beurteilt.

Als Grundlage für die Beurteilung der Bedeutung dienen die in Gesetzen und übergeordneter Regionalplanung formulierten Zielvorgaben für das entsprechende Schutzgut. Die gesetzlichen und planerischen Vorgaben (Fachgesetze, Verordnungen, Richtlinien, Ziele aus Regional- und Landschaftsrahmenplan) sind im Anhang (Tab. IV-1) schutzgutbezogen aufgelistet und werden im Unterkapitel -1 kurz in den beurteilungsrelevanten Aspekten zusammengefaßt. Die Beurteilung der Bedeutung zeigt auf, welche Bereiche im Sinne von §§ 1 und 2 NatSchG besonders schutzwürdig bzw. entwicklungsbedürftig sind. Im Groben wird zwischen Bereichen besonderer und allgemeiner Bedeutung unterschieden.

Bei der Empfindlichkeitsbeurteilung werden die möglichen Veränderungen der Schutzgutausprägungen durch die vorhandenen bzw. zu erwartenden Einwirkungen beurteilt. Die Grundlage bildet die Wirkungsanalyse der einzelnen Nutzungen in Kapitel 3.

Durch den Vergleich des aktuellen Zustands der Schutzgüter mit den Zielvorgaben werden Defizite aus landschaftsplanerischer Sicht hergeleitet. Zur Erhaltung und Entwicklung der Schutzgutausprägungen bzw. zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen werden unter Berücksichtigung von Bedeutung und Empfindlichkeit landschaftsplanerische Ziele im Hinblick auf die einzelnen Nutzungsansprüche formuliert. Für die Schutzgüter "Pflanzen, Tiere und Biotop" sowie "Landschaft und Erholung" werden darüber hinausgehende fachplanerische Entwicklungsziele aufgestellt.

4.1 Boden

Das Bodenschutzgesetz Baden-Württemberg definiert den Boden "als oberste überbaute und nicht überbaute Schicht der festen Erdkruste einschließlich des Grundes fließender und stehender Gewässer, soweit sie durch menschliche Aktivitäten beeinflusst werden kann". Im vorliegenden Kapitel wird schwerpunktmäßig der unversiegelte, belebte Boden behandelt. Nach unten ist er durch festes oder lockeres Gestein, nach oben durch die Vegetationsdecke, die Hydrosphäre bzw. die Atmosphäre begrenzt (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1989). Der Boden wird unterteilt in:

Oberboden: der ausgehend von der Bodenoberfläche oberste, meist humose Bodenbereich, bis etwa 30 cm Tiefe

und

Unterboden: der durchwurzelbare Bodenbereich unterhalb des Oberbodens bis maximal 100 cm Tiefe (VwV Bodenproben, Umweltministerium 1993).

Beurteilung von Bedeutung und Empfindlichkeit

Bedeutung: übergeordnete Zielvorgaben als Grundlage

Empfindlichkeit: mögliche Veränderungen durch Einwirkungen

Defizite: landschaftsplanerische Ziele für Nutzungen und fachplanerische Ziele

oberster Teil der Erdkruste

4.1.1 Zielvorgaben

vielfältige Funktionen im Ökosystem

Die Beurteilung des Bodens orientiert sich an den Schutzziele des Bodenschutzgesetzes Baden-Württemberg (BodSchG). Das Gesetz dient dem Schutz des Bodens "als Naturkörper und Lebensgrundlage für Menschen und Tiere, insbesondere in seinen Funktionen als

- Lebensraum für Bodenorganismen,
- Standort für die natürliche Vegetation und Standort für Kulturpflanzen,
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf,
- Filter und Puffer für Schadstoffe sowie als
- landschaftsgeschichtliche Urkunde."

BodSchG, Regionalplan

Nach BodSchG sollen die genannten Funktionen erhalten und vor Belastungen geschützt werden, eingetretene Belastungen sollen beseitigt und ihre Auswirkungen auf Menschen und Umwelt verhindert bzw. vermindert werden (§1); Belastungen sollen auf das nach den Umständen unvermeidbare Maß beschränkt werden (§ 4). Bei der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung soll die Bodenfruchtbarkeit und Leistungsfähigkeit durch standortgerechte, pflegliche Bewirtschaftung nachhaltig gesichert werden (§§ 11,12). Die Regionalplanung führt diese Ziele weiter aus. Gemäß Regionalplan dürfen Überbauungen nur dort zugelassen werden, wo Böden aus ökologischen Gründen weniger schutzbedürftig sind (Pl.s. 3.1.3).

Die Bodenfunktionen: landschaftsgeschichtliche Urkunde, Filter und Puffer für Schadstoffe und Standort für Kulturpflanzen werden hier vertieft betrachtet. Die übrigen Bodenfunktionen werden inhaltlich den Schutzgütern Wasser und Pflanzen und Tiere, Biotope zugeordnet.

4.1.2 Beurteilung

Leistungsfähigkeit der Böden/Bodenfunktionen

Grundlagen: Leitfaden, Karte der Deckschichten, Flurbilanz

Das Umweltministerium Baden-Württemberg hat einen Leitfaden zur "Beurteilung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit" herausgegeben (UM 1995), der im folgenden als fachlicher Hintergrund dienen soll. Als Bewertungsgrundlage dienen die Karte der Deckschichten im Maßstab 1:50.000 (AG HYDROGEOLOG. KARTIERUNG 1980), die Geologische Karte im Maßstab 1:50.000 (GLA) und die Flurbilanzkarten der Landwirtschaftsämter. Die Bodenkarte Baden-Württemberg 1:25.000 (GLA) lag zum Zeitpunkt der Landschaftsplanbearbeitung lediglich für das Blatt Mannheim-NO vor.

• Standort für die natürliche Vegetation

nährstoffarme Stand- orte, naß oder trocken

Auf jedem unversiegelten Boden entwickelt sich bei Aufgabe der menschlichen Nutzung die jeweils standorttypische Vegetation. Die Beurteilung der Ausprägung der Standorteigenschaften auf der Grundlage des Leitfadens basiert im wesentlichen auf der Tatsache, daß in der mitteleuropäischen Kulturlandschaft nährstoffarme und nasse oder trockene Böden als Standort für die natürliche Vegetation nur in

geringem Maße vorhanden sind und diese als besonders schutzwürdig gelten. Die Kriterien sind:

- Wasserhaushalt und Nährstoffangebot,
- regionale und überregionale Verteilung der Standorteigenschaften,
- anthropogene Veränderungen (Hemerobie);

Im Planungsraum sind folgende Standorte aufgrund ihrer Nährstoffarmut und/oder ihres besonderen Wasserhaushalts sowie aufgrund regionaler oder überregionaler Seltenheit für die natürliche Vegetation besonders schutzwürdig:

- grundwasserbeeinflusste Böden,
- grundwasserbeeinflusste organische Böden,
- Flugsanddünen,
- flachgründige Trockenhänge.

Die als Standort für natürliche Vegetation besonders schutzwürdigen Bodenbereiche werden in Kapitel 4.4 - Pflanzen und Tiere, Biotope berücksichtigt.

Berücksichtigung bei Schutzgut Pflanzen und Tiere, Biotope

• **Standort für Kulturpflanzen**

In Mitteleuropa eignet sich nahezu jeder Boden für den Anbau von standortgemäßen Kulturpflanzen. Für die Kultivierung von qualitativ hochwertigen und rückstandsfreien Nahrungs- und Futtermitteln bilden unbelastete Böden eine wesentliche Voraussetzung.

Landwirtschaft: Beurteilung entsprechend Flurbilanz

Eine Beurteilung der Böden für die landwirtschaftliche Nutzung nimmt die Flurbilanz der Landwirtschaft vor, die hier übernommen wird. In die Flurbilanz fließen - neben der natürlichen Standorteignung der Böden (auf der Grundlage der Bodenzahlen der Reichsbodenschätzung) - wirtschaftliche Kriterien (z. B. Hofnähe) mit ein. Eine für vorliegende Fragestellung geeignetere Grundlage würde die Flächenbilanzkarte, die wirtschaftliche Gesichtspunkte unberücksichtigt läßt, darstellen. Bei den Landwirtschaftsämtern liegen Karten unterschiedlicher Maßstäbe vor, deren Übertragung aufgrund des hohen Aufwandes für die gemarkungsbezogene Konkretisierung (Landschaftsplanung Teil 2) empfohlen wird.

Die landbauökonomische Beurteilung der landwirtschaftlichen Fläche wird in 3 Stufen übernommen:

- Vorbehaltsflur: sehr hohe Bedeutung;
- Vorrangflur: hohe Bedeutung;
- Grenz- und Untergrenzflur: mittlere bis geringe Bedeutung;

Die Beurteilung der Waldflächen erfolgt auf der Grundlage des Forstlichen Rahmenplanes und der Forstlichen Standortkartierung in 3 Stufen:

Forstwirtschaft: forstlicher Rahmenplan, forstliche Standortkartierung

Tab. 4-1: Beurteilung der Waldböden als Standort für Kulturpflanzen

Standorte	Beurteilung
Feinlehmstandorte im Odenwald und Kraichgau	hoch
Wälder der Rheinniederung	hoch
verbreitete Waldstandorte im Odenwald und im Bereich der Hardt	mittel
extreme Standorte bezüglich Wasser- und Nährstoffversorgung/Durchwurzelungstiefe: <i>Trockenhänge,</i> <i>Fels- und Steinschuttstandorte,</i> <i>arme Dünensande</i>	gering

Berücksichtigung i.S. einer nachhaltigen Bodennutzung: Erosionsgefährdung und Bodenabtrag

Hanglagen im Löß und Überschwemmungsgebiete

Darstellung in Karte I.3

Einfluß auf alle Prozesse des Wasserkreislaufs, 2 Teilfunktionen

In erosions- und abtragungsgefährdeten Lagen sind im Sinne einer nachhaltigen Bodennutzung in besonderem Maße Vorgaben zur schonenden Nutzung bzw. Bewirtschaftung zu berücksichtigen: Erosionsgefährdete landwirtschaftlich bzw. wein-/obstbaulich genutzte Flächen (Lößstandorte > 5 % Hangneigung) kommen im Bereich der Bergstraße und im Kraichgau vor. Erosionsgefährdete Steilhanglagen im Odenwald und im Bereich der Hardt (Dünen) sind als Bodenschutzwald ausgewiesen. Die Böden im Bereich der Überschwemmungsgebiete von Rhein und Neckar sind periodischen Abtragungs- und Auflandungsprozessen unterworfen.

Die Beurteilung der Böden als Standort für Kulturpflanzen ist in Karte I.3 dargestellt.

• **Ausgleichskörper im Wasserkreislauf**

Die Bodenoberfläche und der Bodenkörper beeinflussen alle Prozesse des Wasserkreislaufs. Es wird unterschieden in die beiden Teilfunktionen:

Tab. 4-2: Beurteilungskriterien für die Bodenfunktion "Ausgleichskörper im Wasserkreislauf"

Teilfunktion	Beurteilungskriterien	Günstige Bodeneigenschaften
Grundwasserneubildungsfunktion Versickerung von Niederschlägen	- nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraumes (nFKWe) - Nutzung - Grundwasserflurabstand - Hangneigung - Niederschlagsmenge	tiefgründige, mittel- bis grobkörnige Böden
Wasserspeicherfunktion Abflußdämpfung des Niederschlagswassers	wie oben	alle unbefestigten Böden in der Ebene, tiefgründige, mittel- bis grobkörnige Böden in Hanglagen

Im Rahmen der Erarbeitung des Landschaftsplanes ist die Erstellung einer der Aussageschärfe der Planung angemessenen Karte der Grundwasserneubildungsfunktion nicht möglich. Das auf der Grundlage vorhandener Daten angewendete Verfahren nach DÖRHÖFER & JOSOPAIT (1991) erlaubt lediglich einen Gebietsüberblick, ist aber für kleinräumige Betrachtungen nicht geeignet.

flächengenaue Ermittlung und Abgrenzung auf Grundlage vorhandener Daten nicht möglich

Generell kann ausgesagt werden, daß die unversiegelten Bodenflächen im Planungsraum einen wesentlichen Beitrag für die Grundwasserneubildung und damit die mögliche Grundwassernutzung sowie die Dämpfung von Oberflächenabflüssen leisten. Besonders hoch ist die Infiltrationsrate im Bereich sandiger Böden in der Ebene. Die lokalen Unterschiede der Böden in ihrer Ausgleichsfunktion im Wasserkreislauf werden im Schutzgutkapitel "Wasser" behandelt.

hohe Bedeutung unversiegelter Böden, Berücksichtigung im Kapitel "Wasser"

• **Filter und Puffer für Schadstoffe**

Der Boden wirkt in zahlreichen Stoffkreisläufen innerhalb des Ökosystems als Regler (z. B. Stickstoff- und Phosphorkreislauf). Dies gilt für Nährstoffe wie auch für Schadstoffe. In welchem Maße und über welche Zeiträume Schadstoffe vom Boden aufgenommen, gebunden, umgewandelt oder abgebaut und auf diese Weise dem Stoffkreislauf der Ökosphäre entzogen werden können, ist abhängig von den Eigenschaften der Böden, der Art der Schadstoffe sowie den äußeren Bedingungen (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1989).

Regler in Stoffkreisläufen innerhalb des Ökosystems

Bei Überlastung der Regelungsfunktion (z. B. im Bereich von intensiven Stoffeinträgen z. B. durch die Landwirtschaft oder Niederschlagsdeposition) kann der Boden selbst zur Schadstoffquelle werden: Die Schadstoffe werden über die Stoffkreisläufe wieder als Belastungskomponenten an Wasser (Grundwasser, Oberflächengewässer) und Vegetation (Nahrungskette) abgegeben.

Boden als Schadstoffquelle bei Überlastung: Altlasten

Die Regelungsfunktion gliedert sich in folgende 3 Teilfunktionen:

3 Teilfunktionen, Kriterien

Tab. 4-3: Beurteilungskriterien für die "Regelungsfunktion" des Bodens

Teilfunktion	Beurteilungskriterien, Indikatoren	Günstige Bodeneigenschaften
mechanische Filterfunktion	<ul style="list-style-type: none"> - Wasserdurchlässigkeit - Porenverteilung <i>Boden-/Torfart und effektive Lagerungsdichte</i>	mittelkörnige Substrate, positiven Einfluß auf das Bodengefüge haben organische Substanz, Eisen- und Aluminiumhydroxide, Karbonate
physikochemische und chemische Filterfunktion (= Pufferfunktion) Ionenaustausch- und Fällungsreaktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Gehalt der Tonminerale und Huminstoffe als Kationenaustauscher - zugängliche Oberfläche und Verweildauer (Wasserdurchlässigkeit) - Art und Höhe der Ladung (pH, Redox-Potential) <i>Boden-/Torfart, zusätzlich Karbonat-Gehalt bzw. pH-Wert, Gehalt an organischer Substanz und Tongehalt im Oberboden</i>	tonhaltige Substrate (Lehme), kalkhaltig, toniger und humoser Oberboden fördert die Filterung von Schwermetallen
Transformationsfunktion Stoffumwandlung: Aufbau von Huminstoffen, Abbau und Umwandlung von Schadstoffen	Mineralisations- und Mobilisations-Aktivität der Bodenflora und -fauna: <ul style="list-style-type: none"> - Luftkapazität - nutzbare Feldkapazität - Durchlüftungstiefe - Gehalt an leicht umsetzbarer organischer Substanz <i>Bodenart, Lagerungsdichte, Grundwasserflurabstände, Mächtigkeit feinkörniger Deckschichten</i>	tiefgründige, feinkörnig-humose Substrate (Lehme)

Beurteilung in 5 Stufen

Die Filter- und Pufferfunktion der Bodeneinheiten im Planungsraum wird auf der Grundlage der vorliegenden Kartengrundlagen nach vorherrschender Bodenart und unter Berücksichtigung der Mächtigkeit (über Gestein bzw. Grundwasser) in 5 Stufen bewertet:

Tab.4-4: Beurteilung der Böden als Filter und Puffer für Schadstoffe

Nummer der Bodeneinheiten gemäß Kartenlegende	Einstufung
3.1, 7.1, 10.8, 10.9, 11.5 - 11.8, 12.1, 12.2, 12.4 - 12.11, 14.3	hoch
1.1, 3.2, 7.2, 7.3, 10.4 - 10.7, 11.1, 11.2, 11.9, 12.3, 13.1, 14.1, 14.2	mittel - hoch
5.7, 9.1, 10.1, 10.2, 10.10, 11.4, 15.4, 16.2	mittel
5.3, 5.5, 5.6, 10.3, 15.1, 15.2, 16.1	mittel - gering
4.1, 5.1, 5.2, 5.4, 8.1, 8.2, 15.3	gering

Darstellung in Karte I.2

Die Beurteilung des Filter-/Puffervermögens ist in Karte I.2 dargestellt.

• **Landschaftsgeschichtliche Urkunde**

Jeder natürlich gewachsene Boden zeigt in seinem Aufbau die abgelaufenen pedogenetischen Prozesse und ist demnach als naturgeschichtliche Urkunde zu bezeichnen. Aufgrund der langen Zeitdauer der Bodenentwicklung und den z. T. nicht mehr bis in heutige Zeit andauernden besonderen Entstehungsbedingungen sind natürlich gewachsene Böden weder ersetzbar noch regenerierbar und als solche von hoher Schutzwürdigkeit. Die Bodenbildung von einer 1 m mächtigen Lößdecke zu einem Lößboden dauert beispielsweise 2.000 bis 4.000 Jahre (KUNTZE, 1988). Neben der Dokumentation der natürlichen Prozesse konserviert der Boden als kulturgeschichtliche Urkunde auch Reste der ehemaligen Siedlungstätigkeit des Menschen, die Informationen über vergangene Epochen überliefern. Gemäß Leitfaden sind der Beurteilung folgende Kriterien zugrundezulegen, wobei lediglich in "vorhanden" und "nicht vorhanden" unterschieden wird:

naturgeschichtliche Urkunde: Paläoböden, kulturgeschichtliche Urkunde: Bodendenkmale

naturgeschichtliche Urkunde:

- Seltenheit der abgelaufenen und ablaufenden pedogenetischen und geogenetischen Prozesse (z. B. Paläoböden, Böden der Sanddünen u. a.);

kulturgeschichtliche Urkunde:

- Zeugnisse spezieller Bewirtschaftungsformen und konservierte Siedlungs- und Kulturreste (z. B. keltische Wallgräben u. a.);

Die Böden im Planungsraum werden in ihrer Schutzwürdigkeit als naturgeschichtliche Urkunde folgendermaßen eingestuft:

Tab. 4-5: Beurteilung der Böden als naturgeschichtliche Urkunde

Beurteilungseinheit	Einstufung
entstehungsgeschichtlich besondere Bodenbildungen, Paläoböden: - Dünenböden - Mudden und Niedermoortorfe - Mudden und Niedermoortorfe in 4-8 dm Tiefe - Böden mit Torfüberdeckung - Böden mit stark humosem bis anmoorigem Oberboden - Gleye	sehr hoch <i>regional oder landesweit (Dünen) seltene Bodenbildungen</i>
alle übrigen natürlichen Bodenbildungen mit mäßigem bis geringem anthropogenem Einfluß	hoch <i>verbreitete Böden, vorhandene Natürlichkeit</i>
anthropogen stark veränderte bzw. zerstörte Böden: - Böden im Bereich von Siedlungen und Verkehrsstrassen - Auffüllungen und Abgrabungen - abgetorfte Flächen	mittel bis gering <i>geringe bis fehlende Natürlichkeit</i>

Die als naturgeschichtliche Urkunde besonders schutzwürdigen Böden sind in Karte I.1 dargestellt.

Darstellung in Karte I.1

Beurteilungsgrundlage
nicht hinreichend

Die Bodendenkmale sind in Karte V.1 dargestellt. Die entsprechenden Bereiche weisen eine hohe Schutzwürdigkeit der Böden als kulturgeschichtliche Urkunde auf.

- **Lebensraum für Bodenorganismen**

Entsprechend des oben zitierten Leitfadens ist die Datenlage für eine Einstufung der Leistungsfähigkeit der Böden als Lebensraum für Bodenorganismen derzeit nicht hinreichend.

Im Planungsgebiet kommen im Umfeld des Zementwerks Leimen und des Bergbaugebiets südlich Nußloch Bodenbereiche mit hoher Schwermetallbelastung vor, die Beeinträchtigungen von Bodenlebewesen erwarten lassen. Ähnliches gilt auch für Bereiche mit kontaminierenden (v. a. industriellen) Altlasten. Die Bereiche mit gemessenen stofflichen Bodenbelastungen nach BodSchG (Schwermetallbelastung bei Heidelberg/Leimen und Nußloch) sind in Karte I.1 dargestellt. Alle versiegelten Böden bieten Bodenorganismen keinen Lebensraum (große Anteile der Siedlungs- und Verkehrsflächen).

Aggregation der
Teilfunktionen

- **Gesamtbeurteilung**

In der Gesamtbeurteilung der Schutzwürdigkeit werden die Beurteilungen der Teilfunktionen gemäß Leitfaden folgendermaßen aggregiert:

- mindestens 1x sehr hoch: sehr hohe Schutzwürdigkeit
- mindestens 2x hoch: hohe Schutzwürdigkeit
- mindestens 2x mittel: vorhandene Schutzwürdigkeit

hohe und sehr hohe
Schutzwürdigkeit der
natürlich gewachsenen
Böden

Die natürlich gewachsenen Böden im Planungsraum weisen demnach eine überwiegend hohe Schutzwürdigkeit auf. Aufgrund ihrer regionalen und z. T. überregionalen Seltenheit werden die besonderen Bodenbildungen (Dünen, Paläoböden, s. o.) als besonders schutzwürdig eingestuft. Bei den anthropogen erheblich beeinflussten Böden reicht die Einstufung in Abhängigkeit von den Funktionseinbußen von vorhanden (z. B. Teilverlust durch Auftrag/ Abtrag oder Schadstoffbelastung) bis gering (vollständiger Verlust der Bodenfunktionen durch Versiegelung).

Empfindlichkeit

Beeinträchtigungen von Böden können neben dem vollständigen Bodenverlust durch Abgrabung, Überbauung oder Versiegelung durch Grundwasserstandsänderungen und Schadstoffeinträge entstehen.

gegenüber Grund-
wasserabsenkung

Alle (zeitweise) grundwasserbeeinflussten Böden sind empfindlich gegenüber einer weiteren Absenkung des Grundwasserspiegels durch großflächige Versiegelung/Überbauung und Grundwasserentnahmen.

gegenüber Schadstoff-
einträgen

Die Böden mit hohem Filter-/Puffervermögen für Schadstoffe sind einerseits im Hinblick auf die Bodenfunktion besonders schutzwürdig, andererseits aber, wegen ihrer hohen Akkumulationsneigung auch besonders empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen. Die Überdüngung und Atrazinbelastung der lehmigen Böden in der Neckar-Rheinebene wird sich wegen der hohen Speicherung im Boden beispielsweise noch über Jahre nach Erlaß des Atrazin-Verbots, der Schutzgebiets- und Aus-

gleichsverordnung und der Düngeverordnung im Grundwasser bemerkbar machen.

4.1.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Gemäß den übergeordneten Zielvorgaben sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu vermeiden bzw. zu mindern. Bodenbelastungen im Planungsraum haben vielfältige Ursachen und sind in ihrer Wirkung differenziert zu betrachten.

Überbauung und Versiegelung:

Die wohl nachhaltigsten und i. d. R. irreversiblen Belastungen resultieren aus Überbauung und Versiegelung. Überbaute und versiegelte Böden sind i. d. R. in ihrem gewachsenen Schichtenaufbau gestört und von der weiteren Bodenentwicklung abgeschnitten. Alle Bodenfunktionen sind nachhaltig beeinträchtigt.

Abbau und Auffüllungen

Durch Abbau und Auffüllungen entstehen - wie bei der Überbauung - irreversible Beeinträchtigungen mit vollständigem Verlust des gewachsenen Bodens. Die Abbauflächen sind durch Rohbodenstandorte oder Fremdsubstrate (Auffüllungen) gekennzeichnet.

Stoffliche Belastungen

In Abhängigkeit von der Belastungsart sind stoffliche Belastungen des Bodens i. d. R. abbaubar. Langfristige Belastungswirkungen gehen insbesondere von schwer löslichen organischen und Schwermetallverbindungen aus, wie sie z. B. in etlichen Altlasten-Verdachtsflächen im Planungsraum zu erwarten sind. Die im Gebiet zur Zeit bekannten Altlasten-Verdachtsflächen wurden nach der Art der Altablagerung bzw. des Altstandorts erhoben (Landkreis Rhein-Neckar, Stadtkreise Mannheim und Heidelberg). In Abhängigkeit von der Gefährdungswirkung besteht ein gestufter Sanierungsbedarf. Für das Gebiet der Städte Heidelberg und Mannheim sowie für den Rhein-Neckar-Kreis liegt eine Erhebung stofflicher Bodenbelastungen vor (MÜLLER 1986). Um einen Überblick über Art und Ausmaß der z. T. erheblichen Kontamination von Böden in Siedlungsräumen mit hohem Anteil an Industrie- und Gewerbegebieten zu bekommen, hat das Ministerium für Umwelt und Verkehr über die LfU Untersuchungen in Auftrag gegeben. Für den Raum Mannheim/Heidelberg sollen die Ergebnisse noch im Jahr 1998 vorliegen (MINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERKEHR 1998). Wesentliche Einflußgrößen für stoffliche Bodenbelastungen sind die geogenen und nutzungsbedingten Gegebenheiten. MÜLLER (1986) kommt zu folgenden Ergebnissen:

- Die hohe Adsorptionsfähigkeit der Tonminerale für Schwermetalle bewirkt eine hohe positive Korrelation zwischen Schwermetallgehalt und Tonanteil, d. h. tonmineralreiche Böden sind geogen bedingt stärker mit Schwermetallen belastet. Demzufolge weisen die sandreichen, tonmineralarmen Waldböden im Bereich des Buntsandstein und der pleistozänen Sande die niedrigsten Schwermetallkonzentrationen im Raum auf. Mittlere Konzentrationen werden bei Böden auf Kristallin

vielfältige Bodenbelastungen

Überbauung und Versiegelung: irreversibel

Abbau und Auffüllung: irreversibel

stoffliche Belastungen: z. T. reversibel, Sanierungsbedarf bei Altlasten

und Löß gemessen, die höchsten Konzentrationen treten in Flußauenböden auf.

- Die Zink-, Blei- und Quecksilberkonzentrationen liegen bei den Sonderkulturböden höher als bei den Nutzungsarten Acker und Wiese/Weide. Die höchsten Werte für Zink, Blei, Quecksilber, Chrom, Cadmium und Kupfer werden auf Industrieflächen gemessen.

Bei folgenden Elementen wurden auffallende Konzentrationen festgestellt:

- Chrom: der durchschnittliche Chromgehalt in den Böden des Rhein-Neckar-Raums liegt mit 40,4 mg/kg im oberen Bereich der von KLOKE (1980) als häufig bezeichneten Werte, Wiese/Weide - Böden liegen mit 56 mg/kg sogar darüber, Ackerböden knapp darunter (47,1 mg/kg). Waldböden weisen mit 22,2 mg/kg den niedrigsten Mittelwert auf. Grenzwertüberschreitungen (> 100 mg/kg n. Klärschlammverordnung) treten bei Mannheim-Waldhof auf und sind auf industrielle Einflüsse zurückzuführen (6-fache Grenzwertüberschreitung, zugleich Grenzwertüberschreitung bei Zink, Blei und Cadmium).

In Waldböden der Rheinebene sind über den geogenen Background hinausgehende Chromgehalte im Mineralhorizont enthalten (Sandböden bei Mannheim, Hardtwald bei Schwetzingen, Auenböden auf der Reißinsel). Die Ursachen liegen in der Nähe zum industriellen Ballungsraum Mannheim und dem Eintrag von Schwebstoffen während den Überflutungsperioden des Rheins.

- Nickel: im rezenten Überschwemmungsbereich des Rheins tritt eine Grenzwertüberschreitung auf, die auf den Nickelgehalt der Rheinensedimente zurückzuführen ist.
- Zink: erhöhte Zinkgehalte treten in den Flußauenböden von Neckar und Rhein sowie im Stadtgebiet von Mannheim auf, Grenzwertüberschreitungen in der Rheinebene bei Mannheim sowie im DB-Ausbeserungswerk Schwetzingen, Überschreitungen im ehemaligen Überschwemmungsgebiet des Leimbach können in neueren Untersuchungen nicht mehr festgestellt werden.
- Blei: 70 % der Emissionen stammen aus Kfz-Verkehr, so daß es in unmittelbarer Umgebung von Straßen durch Staubniederschläge zu erhöhten Konzentrationen im Oberboden (oberste 20 cm) kommt. Die Durchschnittswerte liegen im Rhein-Neckar-Raum über den von KLOKE als häufig angegebenen Werten. Im Mannheimer Raum wurden 11 Grenzwertüberschreitungen festgestellt, davon 4 an stark befahrenen Straßen, 5 unmittelbar in Industrienähe, erhöhte Bleikonzentrationen mit Grenzwertüberschreitungen treten im Bereich der Bergstraße, am Odenwaldrand sowie im Überschwemmungsbereich des Neckars auf (Ursachen für Grenzwertüberschreitungen: Straßenverkehr am Probepunkt Schriesheim, Industrie am Probepunkt Rohrbach, Naßdeposition und Auskämmeffekte im Bereich Bergstraße und Odenwald).
- Cadmium: erhöhte Konzentrationen im Stadtgebiet von Mannheim, 3 Grenzwertüberschreitungen durch Überschwemmungsdeposition an Rhein und Neckar.
- Quecksilber: erhöhte Werte im industriellen Ballungsgebiet Mannheim.

Zusammenfassend weisen 10 % der Fläche im Rhein-Neckar-Kreis, 20,9 % in Mannheim und 4,3 % in Heidelberg Grenzwertüberschreitungen nach Klärschlammverordnung auf. Bezogen auf die Nutzungsarten wurden die höchsten Überschreitungen im Bereich von Industrieflächen (50 %) festgestellt. Ein auffallend hoher Anteil wurde im Rhein-Neckar-Kreis im Bereich der Nutzungsart Wiese/Weide ermittelt (23,6). Am wenigsten belastet sind die Waldstandorte. Die Belastungswerte (im Grenzwertvergleich) sagen jedoch nichts über das Gefährdungspotential aus, das wesentlich von der Mobilität der Schadstoffe im Boden abhängt (Pflanzenverfügbarkeit bzw. Infiltration in das Grundwasser).

Grenzwertüberschreitungen nach Klärschlamm-Verordnung

Bodenuntersuchungen im Umfeld der Zementwerke in Baden-Württemberg (LFU 1979 -1992) zeigen, daß die Oberböden im Radius von ca. 1000 m um das Zementwerk Leimen eine deutliche Belastung mit den Schwermetallen Thallium und Cadmium aufweisen (mehr als 100 µg mobiles Thallium/kg Boden im 1000- bis 1500 m-Radius). Die Gehalte nehmen in Richtung Zementwerk zu. Entsprechend der hohen Mobilität wurde in den äußeren Teilen der dort angebauten Kulturpflanzen eine Schwermetallanreicherung festgestellt.

hohe Schwermetallbelastungen im Umfeld des Zementwerks und des Wieslocher Bergbaugebiets: Grenzwertüberschreitungen

Umfangreiche Bodenuntersuchungen im Einwirkungsbereich des Zementwerks ergaben im Jahr 1995 auf Gemarkung Leimen auf 36 % der untersuchten Flächen Bodenbelastungen durch Thallium (134 bis 412 µg/kg), die den Belastungswert (mobiler Gehalt) nach Bodenschutzgesetz (BodSchG) hinsichtlich des Schutzgutes Pflanzen (Bmob = 130 µg/kg) erheblich überschritten. Bei weiteren 45 % der untersuchten Flächen sind aufgrund der Untersuchungen Belastungen im Boden und aufwachsenden Pflanzen zu vermuten (LRA Rhein-Neckar-Kreis 1996). Der Belastungsschwerpunkt auf Heidelberger Gemarkung mit zu erwartenden flächenhaften Bodenbelastungen nach BodSchG liegt entsprechend den im Jahr 1995 durchgeführten Untersuchungen im Bergstraßenbereich nordöstlich des Zementwerks. In der Ebene nördlich des Zementwerks wurden punktuell Überschreitungen der Belastungswerte festgestellt. Im Bereich Kirchheim Nord und Süd (westlich der Bahnlinie) wurden mit Ausnahme einer Untersuchungsfläche keine Belastungswertüberschreitungen nach BodSchG festgestellt (STADT HEIDELBERG 1997, mdl. Mitt.).

Auch im Umfeld des Wieslocher Bergbaugebiets, südlich von Nußloch (Gewann Saugrund, Gräfelskreuz), treten hohe Schwermetallbelastungen der Böden mit Thallium und Cadmium auf. Auf 58 % der untersuchten Flächen wurden Bodenbelastungen durch Cadmium (223 µg/kg) festgestellt, die den Belastungswert hinsichtlich des Schutzgutes Pflanzen (Bmob = 40µg/kg) erheblich überschritten. Bei weiteren 32 % der untersuchten Flächen sind aufgrund der Untersuchungen Belastungen im Boden und aufwachsenden Pflanzen zu vermuten (LRA Rhein-Neckar-Kreis 1996).

Die Vorsorgewerte für mobile Schwermetallgehalte im Boden (Stoffgehalte, die von 90 % der natürlichen Boden inkl. ubiquitären Kontaminationen unterschritten werden) liegen bei Cadmium bei 3 bis 5 µg/kg Boden, bei Thallium bei 12 bis 15 µg/kg Boden (pH-Wert > 6,0) (PRÜß 1994). Die Prüfwerte für mobile Schwermetallgehalte (Pmob) betragen nach der 3. Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums zum BodSchG (3.VwV)

Vergleichswerte: Vorsorgewerte und Prüfwerte

erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigung der Bodenfunktion als Standort für Kulturpflanzen, Anbaubeschränkungen nach BodSchG

hinsichtlich der Bodenschutzgüter Bodenorganismen, Pflanzen und Wasser für Cadmium 25 µg/kg Boden, für Thallium 40 µg/kg Boden. Prüfwerte sind Handlungsschwellen, ab deren Überschreitung der Boden auf Erfüllung der speziellen Bodenfunktionen geprüft werden sollte.

Aufgrund der aus den Untersuchungsergebnissen abzuleitenden flächenhaften Bodenbelastung mit Thallium und/oder Cadmium wurden für die betreffenden Flurbereiche auf Heidelberger Gemarkung (Gewann Hagellach, Hangbereiche der Bergstraße südlich Rohrbach), auf Leimener Gemarkung (Hangbereiche der Bergstraße nördlich und östlich des Zementwerks) sowie auf Nußlocher Gemarkung (Gewann Saugrund, Gräfelskreuz) Anbaubeschränkungen (als Allgemeinverfügung nach § 9 Abs. 1 Nr. 3 BodSchG) erlassen (Rhein-Neckar-Kreis und Stadt Heidelberg 1996). Nicht angebaut werden sollen (in Abhängigkeit vom Belastungsfaktor) verschiedene Blatt- und Wurzelgemüse, Hafer und Weizen als Nutzpflanzen sowie die Futterpflanzen Grünmais, Silomais, Rübenblatt, Stoppelrüben, Grünraps, Körneraps und Sonnenblumen. Die Böden sind in ihrer Funktion als Standort für Kulturpflanzen erheblich und nachhaltig beeinträchtigt.

**Land- und Forstwirtschaft:
z. T. reversible Belastungen, Bodenverlust durch Erosion**

Land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung

Die intensive landwirtschaftliche und gartenbauliche Bodennutzung, wie sie in weiten Teilen der Rheinebene betrieben wird, führt zu Bodenbelastungen durch chemische Schädlings- und Unkrautbekämpfungsmittel und zu Beeinträchtigungen des natürlichen Stoffhaushaltes (Minderung der Pufferfähigkeit des Bodens) durch Überdüngung. Beeinträchtigungen des Bodengefüges, des Luftaustauschs und des Wasseraufnahme- und -speichervermögens können bei ackerbaulicher Nutzung in empfindlichen Bereichen (tonreiche und nasse Böden) durch Befahren mit schweren Maschinen entstehen. Intensive, großflächige acker- und weinbauliche Nutzung mit geringem Bodenbedeckungsgrad (insbesondere Hackfrüchte, Mais) führt bereits in schwach geneigten Lagen (< 3 %), insbesondere auf schluffigen Böden (Kraichgau, Bergstraße) zu einem erheblichen Bodenabtrag durch Wasser, der die Bodenrenewaldrate in Abhängigkeit von der Bodenart, Hangneigung und -länge um den Faktor 10 bis 100 übersteigt (SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL 1992).

Der einseitige Anbau von Nadelhölzern unterstützt die zunehmende Versauerung der basenarmen Waldstandorte (insbesondere im Bereich des Odenwaldes).

Durch standortgemäße und nachhaltige Bodennutzung sowie angepaßte Anbaumethoden können Bodenbelastungen im Rahmen der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung vermieden und vorhandene Bodenbelastungen teilweise wieder abgebaut werden. Aktuelle Entwicklungstendenzen der Nutzungen und fachgesetzliche Vorgaben weisen in diese Richtung (siehe Kapitel 3.6.2).

**Grundwasserabsenkung:
nachhaltige Standortveränderungen**

Grundwasserabsenkung

Infolge der über die natürliche Neubildung hinausgehenden Wasserentnahme aus dem oberen Grundwasserleiter in der Rheinebene kam es in der Vergangenheit zu deutlichen Grundwasserabsenkungen, die dazu geführt haben, daß Grundwasserböden heute in weiten Teilen nicht mehr oder nur noch selten, in niederschlagsreichen Jahren, unter Grundwas-

sereinfluß geraten. Die Entwässerung der Böden ist nachhaltig und hat v.
a. Auswirkungen auf die Bodenfunktion "Standort für natürliche Vegetation".

Die folgenden landschaftsplanerischen Ziele sollen der Vermeidung bzw. Verminderung von Bodenbelastungen und Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen dienen.

**Ziele zur Vermeidung
bzw. Verminderung von
Bodenbelastungen**

Tab. 4-6: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Boden

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Böden				
	Siedlung / Verkehr	Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft	Forstwirtschaft
<i>Karte I.1</i> natürlich gewachsene Böden mit geringer bis mittlerer anthropogener Beeinflussung (Bodentypengesellschaften)	Vermeidung von Flächeninanspruchnahmen natürlicher Böden, Beschränkung auf vorbelastete Bereiche (Ausbau und Nachverdichtung vor Neubau) flächensparende Bauweisen und Erschließung weitestgehende Erhaltung der Bodenfunktion durch Minimierung des Versiegelungsanteils Wiederverwendung von abgetragenem Boden an Ort und Stelle	Vermeidung der Neuinanspruchnahme von Böden, Geringhaltung des Gesamtflächenverbrauchs Beschränkung von Flächeninanspruchnahmen auf vorbelastete Bereiche	Vermeidung der Neuinanspruchnahme von Böden, effektive Nutzung der bestehenden Abbaugebiete Geringhaltung des Flächenverbrauchs durch Anlagen und Erschließung	nachhaltige und pflegliche Flächenbewirtschaftung unter Berücksichtigung der natürlichen Nachlieferung und Aufnahme der Pflanzennährstoffe sowie von Schadensschwellen Verzicht auf tiefgreifende Bodenumschichtung und standortverändernde Maßnahmen (Dränage, Bodenauftrag)	
<i>Karte I.1</i> besondere Bodenbildungen (Dünen, Paläoböden)	Tabuflächen für Siedlungsentwicklung	Tabuflächen	Tabuflächen	Nutzungsextensivierung / Renaturierung vorrangig auf diesen Flächen: Aufhebung von Entwässerungssystemen, Grünland auf grundwasserbeeinflussten Standorten, Dauerbrachen, Extensiväckern und -grünland auf Sandstandorten	Vorrang der Nutzungsart, Waldfunktionen: Bodenschutz, Biotopschutz
immissionsbelastete Böden	verursacherbezogene Minderung vorhandener Immissionsbelastungen	Sanierung von Altlasten (gestuft nach Gefährungsgrad)		ggf. Nutzungsbeschränkungen auf der Grundlage von Bodenuntersuchungen	Prüfung der Nutzungseignung von für den Anbau von Nahrungsmitteln bedenklichen Flächen

Fortsetzung Tabelle 4-6

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Böden				
	Siedlung / Verkehr	Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft	Forstwirtschaft
<i>Karte 1.2</i> Bereiche mit hoher Filter- / Pufferfunktion des Bodens	Hohe Empfindlichkeit durch Schadstoffakkumulation: Vermeidung von kontaminierenden Stoffeinträgen				
<i>Karte 1.2</i> Bereiche mit geringer Pufferfunktion des Bodens, versauerungsgefährdete Böden				Minimierung der Ausbringung von PBSM	Vorrang der Nutzungsart Förderung von standorttypischen Laubbaumarten, Verzicht auf Nadelholzkulturen
erosionsgefährdete Böden in Bergstraße und Kraichgau sowie in Steilhangelagen des Odenwaldes Böden in Ü-Gebieten der Flüsse				Gleichgewicht zwischen Bodenerosion und -neubildung, Schaffung permanenter Vegetationsdecken: Zwischenfruchtbau, Stoppelbrache, Mulchen, Dauergrünland in der Aue und bei Hangneigungen >10 bis 12 % Minimalbodenbearbeitung Flächenbewirtschaftung und Feldfruchtwechsel in Hanglagen quer zur Falllinie, Anteil erosionshemmender Kulturen in Abhängigkeit von der Hangneigung Verkürzung der Hanglängen durch Anlage von Heckenrainen	Dauerbestockung Waldfunktion: Bodenschutz

Fortsetzung Tabelle 4-6

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Böden				
	Siedlung / Verkehr	Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft	Forstwirtschaft
Böden mit hohem natürlichem Ertragspotential	Immissionsschutz Vermeidung von Flächeninanspruchnahmen			Vorrang der Nutzungsart	

4.2 Wasser

Im vorliegenden Kapitel werden Grundwasser und Oberflächenwasser unter qualitativen und quantitativen Aspekten als Lebensgrundlage von Mensch, Tier und Pflanze behandelt. Wesentliche Teilfunktionen der Gewässer sind:

Grund- und Oberflächenwasser als Lebensgrundlage von Mensch, Tier und Pflanze

Grundwasser:

- Wasserdargebot im Hinblick auf die Trinkwassergewinnung;
- Standort für die natürliche Vegetation und Lebensraum von Tierarten (grundwasserbeeinflusste Standorte, vgl. Kapitel 2.7);

Oberflächengewässer:

- Niederschlagsabfluß, (Hoch-)Wasserrückhaltung und Grundwasseranreicherung;
- Standort für die natürliche Vegetation und Lebensraum von Tierarten (vgl. a. Kapitel 2.7);
- Klimaausgleich (vgl. Kapitel 2.5.2);
- ästhetische und Erholungsqualität für den Menschen (vgl. Kapitel 2.8).

Die Betrachtung im Kapitel "Wasser" beschränkt sich auf die unmittelbar das Schutzgut Wasser bzw. den Wasserkreislauf betreffenden Zusammenhänge.

wasserhaushaltliche Funktionen und Zusammenhänge

4.2.1 Zielvorgaben

Das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) beinhalten die folgenden, ökologisch relevanten Grundsätze und Vorgaben (WG, vgl. a. Kapitel 3.7.2):

Novellierung von WHG und WG mit weitreichenden ökologischen Vorgaben

- ein naturnaher Zustand der Gewässer ist anzustreben (§ 3a);
- das natürliche Wasserrückhaltevermögen ist zu erhalten, besteht kein natürliches Wasserrückhaltevermögen oder reicht dies nicht aus, ist es zu verbessern, der Wasserabfluß darf nur aus wichtigem Grund (insbes. Schutz von Siedlungsbereichen vor Hochwasser) beschleunigt werden (§ 3 a);
- bei Veränderungen der Erdoberfläche sind die Belange der Grundwasserneubildung, Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes zu berücksichtigen (§ 3 a);
- Benutzungen des Grundwassers dürfen nur im Rahmen der natürlichen Neubildung zugelassen werden, wobei die öffentliche Wasserversorgung Vorrang vor anderen Benutzungen genießt (§ 3 a);
- Benutzungen oberirdischer Gewässer dürfen nur zugelassen werden, wenn gewährleistet ist, daß die für die ökologische Funktionsfähigkeit erforderliche Wassermenge (Mindestwasserführung) erhalten bleibt (§ 35 a);
- der Wasserbedarf der öffentlichen Wasserversorgung ist vorrangig aus ortsnahen Wasservorkommen zu decken (§ 43);
- der Träger der Unterhaltungslast hat die Aufgabe, bei nicht naturnah ausgebauten Gewässern in einem angemessenen Zeitraum die Voraussetzungen für eine naturnahe Entwicklung zu schaffen. Hierzu

sind Gewässerentwicklungspläne aufzustellen. (§ 68 a) (vgl. Kapitel 3.7.2);

- Gewässerrandstreifen zum Erhalt und zur Verbesserung der ökologischen Funktionen: 10 m landseits der Böschungsoberkante bzw. der Linie des mittleren Hochwasserstands (im Außenbereich) bzw. entsprechend Rechtsverordnung der Wasserbehörde (§ 68 b);

Die Trinkwasserverordnung (TrinkV) schreibt gemäß Wassergesetz die Qualitätsanforderungen an Gewässer für die Trinkwassergewinnung vor (Grenzwerte). Die zum Grundwasserschutz in Wassergewinnungsgebieten erforderlichen Nutzungsbeschränkungen und Ausgleichszahlungen (v. a. an die Landwirtschaft) werden in der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) geregelt.

**landesweites
Gewässergüteziel**

Als landesweites Gewässergüteziel wird die Gütestufe II - mäßig belastet angestrebt.

Regionalplan

Gemäß Regionalplan (siehe auch Kapitel 3.7.2 - Wasserwirtschaft) ist die dauerhafte Nutzbarkeit der Grundwasservorräte in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu sichern (3.3.4.1). Alle Flächen, von denen ein Einfluß auf das genutzte Grundwasser ausgehen kann sind in Wasserschutzgebiete einzubeziehen (3.3.4.2). Zum vorbeugenden Hochwasserschutz (3.3.5.1) sollen natürliche Überschwemmungsflächen erhalten und ehemalige Überschwemmungsflächen rückverwandelt werden (Erstellung eines ökologisch orientierten Hochwasserschutzkonzepts für das gesamte Einzugsgebiet des Neckars); für die Nebenbäche von Rhein und Neckar sollen die erforderlichen Überschwemmungsgebiete förmlich festgesetzt werden. Zur Sicherung der hydrologisch wertvollen Bereiche (großflächig in Rheinebene, Odenwald sowie in den Flußniederungen) ist die Vermehrung standortgerechter Mischwaldbestände anzustreben (3.1.2). In den ausgewiesenen schutzbedürftigen Bereichen für die Wasserversorgung (Teile der Wasserschutzgebiete in der Rheinebene) soll die Grundwasseranreicherung gefördert und der natürliche Lauf der Oberflächengewässer erhalten bzw. wiederhergestellt werden. "Verrohrte oder anderweitig denaturierte Gewässer sind nach Möglichkeit in naturnahe zurückzuverwandeln. Eine bauliche Nutzung ist in Randbereichen stehender und fließender Gewässer bis zu 50 m vom Ufer nicht vertretbar" (6.2.3).

4.2.2 Beurteilung

Grundwasser

Bedeutung

alle nutzbaren Vorkommen sind schutzwürdig

Im Sinne einer ortsnahen Trinkwasserversorgung sind alle nutzbaren Grundwasservorkommen im Planungsraum schutzwürdig. Nach den Kriterien:

- Hydrogeologie/Nutzbarkeit der Vorkommen,
- Quantität der Vorkommen (Mächtigkeit des Aquifers und Grundwasserneubildung),

- Qualität der Vorkommen (geogen bedingte Zusammensetzung und Reinigungsvermögen der Deckschichten)

werden die Grundwasserleiter im Planungsraum in ihrer Bedeutung für die Trinkwasserversorgung folgendermaßen eingestuft:

Tab. 4-7: Beurteilung der Grundwasservorkommen im Planungsraum

Grundwasserleiter Hydrogeologie und Nutzbarkeit	Quantität	Qualität	Bedeutung
<p>Porengrundwasserleiter der quartären Kiese und Sande (Rheingraben)</p> <p>Kiese und Sande, untergliedert durch stauenden Tonhorizont in oberen GW-Leiter (OGWL) und mittleren GW-Leiter (MGWL), im Südwesten um Schwetzingen fehlt der Tonhorizont</p> <p>hohe nutzbare Mächtigkeit, im Raum Ladenburg-Heidelberg reduziert durch kleinflächige Tonlagen (Untergliederung in Teilstockwerke)</p>	<p>hohe Aquifermächtigkeit: OGWL: überw. 25 - 50 m, bis nahezu 100 m im "Heidelberger Loch", MGWL: bis 150 m am östlichen Grabenrand, große Grundwasservorräte, größter Grundwasserspeicher in SW-Deutschland</p> <p>hohe Grundwasserneubildung durch Versickerung von Niederschlägen (z. T. hohe Durchlässigkeit der Deckschichten) und Gewässerinfiltration, untergeordnet: Zustrom aus dem Randgebirge</p>	<p>geogen und anthropogen bedingte mittlere bis hohe Gesamthärte (kalkhaltige Gesteine, intensive Raumnutzung: Siedlung, Industrie, Landwirtschaft), in Sandgebieten z. T. geogen bedingte hohe Eisen- und Manganwerte,</p> <p>z. T. geringe Filterfähigkeit der Deckschichten</p>	<p>überregionale Bedeutung der Grundwasservorkommen</p>
<p>Kluftgrundwasserleiter der tertiären Randscholle mit geringmächtiger Quartärbedeckung</p> <p>mergelig tonige Schichten unter geringmächtigen Kiesen und Sanden, durch Verwerfungen vom Rheingraben getrennt,</p> <p>fehlende Ausbildung eines nutzbaren Aquifers</p>	<p>geringe Durchlässigkeit, geringe Wasserspeicherefähigkeit</p>		<p>geringe Bedeutung</p>
<p>Kluftgrundwasserleiter des Kristallin und Rotliegenden</p> <p>geringe Klüftung des Gesteins, stärker klüftige Bereiche in Störzonen zumeist mit Ton oder Lehm verschmiert</p> <p>fehlende Ausbildung eines nutzbaren Aquifers</p>	<p>fehlende bis geringe Durchlässigkeit des Gesteins</p>		<p>geringe Bedeutung</p>

Fortsetzung Tabelle 4-7

Grundwasserleiter Hydrogeologie und Nutzbarkeit	Quantität	Qualität	Bedeutung
Kluftgrundwasserleiter aus Buntsandstein, Zechstein und Muschelkalk ausgeprägte Klüftung, Wassersammlung über stauenden Schichten, zahlreiche nutzbare Quellaustritte	hohe Durchlässigkeit der Deckschichten, geringe Wasserspeicherfähigkeit Grundwasserneubildung aus Niederschlägen, in Abhängigkeit von Niederschlagsereignissen schwankende Quellschüttungen	geogen: Buntsandstein - weiches Wasser, Zechstein - in Abhängigkeit von der Einspeisung aus dem Buntsandstein mittel bis hartes Wasser, Muschelkalk - sehr hartes Wasser; anthropogene Einflüsse: geringe Filterfähigkeit der Deckschichten im Buntsandstein, unterschiedliche Mächtigkeit der schützenden Lößauflage im Muschelkalk, geringe Mächtigkeit in den Talniederungen	örtliche Bedeutung der Grundwasservorkommen

Die Grundwasserleiter sind in Karte II.1 dargestellt.

vollständige Ausschöpfung des nutzbaren Dargebots im Planungsgebiet

Die Grundwasservorkommen im Planungsraum werden intensiv wasserwirtschaftlich genutzt, so daß große Teile der Rheinebene, im Buntsandstein-Odenwald und im Kraichgau von Wasserschutzgebieten eingenommen werden (siehe Kapitel 3.7 - Wasserwirtschaft). Gemäß den Aussagen des Amtes für Wasserwirtschaft und Bodenschutz (WBA, mdl. 1995) werden die derzeitigen und geplanten öffentlichen Wasserentnahmen durch die Grundwasserneubildung gedeckt. Knappheitsprobleme können allerdings durch qualitative Beeinträchtigungen des Grundwassers auftreten, die bereits die Schließung eines Wasserwerks (RHE, Wasserwerk Ilvesheim) erforderlich gemacht haben.

lokale Einflußfaktoren auf die Nutzbarkeit

Lokale Einflußfaktoren, die die natürlichen Gegebenheiten beeinflussen oder zu einer Beeinträchtigung der natürlichen Gegebenheiten führen, sind:

Lokale Unterschiede der Grundwasserneubildung/Landnutzung

Minderung der Grundwasserneubildung durch Versiegelung

Neben den geomorphologischen und pedologischen sowie klimatischen Faktoren hat die Landnutzung Einfluß auf Grundwasserneubildung, Oberflächenabfluß und Verdunstung. Eine wesentliche Verminderung der Grundwasserneubildung sowie der Funktion des Bodens als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf resultiert aus der Bodenversiegelung im Bereich von Siedlungen.

Anthropogen beeinflusster Stoffgehalt/Landnutzung

Der anthropogen beeinflusste Stoffgehalt des Grundwassers hängt von der Filterfähigkeit und Mächtigkeit der Deckschichten (Verschmutzungsempfindlichkeit) und von nutzungsbedingten Einflüssen ab. Schadstoffeinträge können lokal (z. B. durch Altlasten oder Gewerbebetriebe mit unzureichenden Sicherheitsvorkehrungen) oder diffus (z. B. durch Düngung und Biozideinsatz auf landwirtschaftlichen Flächen) auftreten. Die Sandböden der Hardt, die flachgründigen Böden im Bereich des Odenwaldes und die grundwassernahen Standorte der Rheinniederung weisen eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers auf, so daß sich diffuse Stoffeinträge besonders deutlich im Grundwasser bemerkbar machen.

Untersuchungen des Grundwassers in der Rheinebene (Grundwasserüberwachungsprogramm Ba.-Wü. LFU, 1993) zeigen:

- niedrigste geogene und anthropogene Gesamthärte-Werte im Bereich der Waldgebiete der Niederterrasse aufgrund der qualitativen Schutzfunktion des Waldes;
- erhöhte anthropogen bedingte Werte im Siedlungsbereich, in der Umgebung von Deponien sowie in Bereichen intensiver landwirtschaftlicher und gärtnerischer Nutzung;
- höchste anthropogen bedingte (Siedlung/Industrie) Gesamthärte-Werte bei Mannheim (Friesenheimer Insel, Altrheinhafen).

Auswertungen von Rohwasseranalysen einiger Trinkwasserentnahmen im Planungsraum zeigen (RHE 1995, HVV 1996; Grenzwerte n. TrinkVO):

- Entnahmen im oberen Porengrundwasserleiter der Rheinebene:
 - hohe und sehr hohe Nitratbelastungen (Grenzwerterreicherung >50 % und Überschreitungen bis 250 %) mit steigender Tendenz in den landwirtschaftlichen Intensivanbaugebieten (z. T. Stilllegung von Wasserwerken),
 - hohe Sulfat- und Chloridkonzentrationen mit steigender Tendenz, (z. T. 50%ige Grenzwerterreicherung, häufig in Verbindung mit hohen Nitratkonzentrationen auf Düngung zurückzuführen, z. T. aus Uferfiltrat),
 - hohe Werte bei Pflanzenbehandlungs- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (PBSM), z. T. rascher Anstieg mit derzeitiger Grenzwerterreicherung von 70 %,
 - z. T. Grenzwertüberschreitungen bei chlorierten Kohlenwasserstoffen (CKW) aus militärischen und industriellen Altlasten,
- Kluftgrundwasserleiter im Buntsandstein:
 - Grenzwertüberschreitungen bei Mangan und Aluminium (80 bis > 100 %) in Verbindung mit niedrigen pH-Werten (<6) (Grenzwert für pH: 6,5 bis 9,5).

Stoffeinträge**qualitative Schutzfunktion des Waldes****Grenzwertüberschreitungen nach TrinkVO: in Rheinebene v. a. Nitrat, z. T. CKW im Odenwald: Versauerung**

gegenüber Stoffein-
trägen als Hauptgefähr-
dungsursache

Empfindlichkeit

Das wesentliche Gefährdungspotential des Grundwassers im Planungsraum liegt in den vielfältigen qualitativen Belastungsfaktoren insbesondere in der Rheinebene. Die Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen hängt vom Reinigungsvermögen und von der Mächtigkeit der Deckschichten ab:

Reinigungsvermögen der Deckschichten

Der Gesteinsuntergrund der Poren- und Kluftgrundwasserleiter ist überwiegend stark durchlässig und weist v. a. im Bereich der Kiese, im Buntsandstein und im Muschelkalk ein geringes Wasserreinigungsvermögen auf. Das Reinigungsvermögen der Deckschichten wird v. a. auch durch die Funktion der Böden als Filter und Puffer für Schadstoffe bestimmt. Bereiche mit geringer Filter- und Pufferfähigkeit der Böden (siehe Kapitel 4.1.2) weisen eine hohe Empfindlichkeit der Grundwasservorkommen gegenüber Stoffeinträgen auf. Allerdings ist, wie die oben zusammenfassend wiedergegebenen Ergebnisse der Wasseruntersuchungen zeigen, auch in Bereichen mit hoher Filter- und Pufferfähigkeit der Böden bei deren Übernutzung eine hohe, nachhaltige und i. d. R. irreversible Grundwassergefährdung durch Stoffeinträge vorhanden. Die Bereiche mit geringer Filter- und Pufferfähigkeit der Böden und erhöhter Kontaminationsgefährdung des Grundwassers sind in Karte II.1 dargestellt.

Mächtigkeit der Deckschichten/Grundwasserflurabstand

Der Grundwasserflurabstand bestimmt die Filterstrecke und beeinflusst damit wesentlich das Kontaminationsrisiko des Grundwassers insbesondere durch leicht wasserlösliche Stoffe. Da keine flächenscharfen Angaben über Grundwasserflurabstände vorliegen, werden Bereiche mit (ehemals) grundwasserbeeinflussten Böden (Gleye, organ. Böden) als hoch empfindlich eingestuft. Entsprechende Bodenbildungen treten verbreitet in Teilen der Rheinniederung, in der St. Ilgener Niederung und im Südlichen Neckarried auf (Darstellung in Karte I.1). In den Trockenabaugebieten der Neckar-Rheinebene sind die schützenden Bodenschichten abgegraben und die sandig-kiesigen Deckschichten deutlich vermindert, woraus ebenso eine hohe Verschmutzungsempfindlichkeit in den betreffenden Bereichen resultiert (Karte I.1). Im Bereich von Grundwasserseen ist die Empfindlichkeit gegenüber Stoffeinträgen durch vollständig fehlende Deckschichten sehr hoch. Durch Sedimentation von Feinmaterial kann es langfristig zu einer unvollständigen Abdichtung des Seegrunds kommen, so daß Stoffeinträge im Seewasser verzögert in das Grundwasser gelangen. In Wasserschutzgebieten sind Erdaufschlüsse, durch die die Deckschichten wesentlich vermindert werden, v. a. wenn das Grundwasser oder eine schlecht reinigende Schicht freigelegt wird, verboten.

gegenüber Versiege-
lung

Die Gefährdungen des Grundwassers durch quantitative Minderung des nutzbaren Potentials ist im Planungsraum, insbesondere in der Rheinebene, im Vergleich zu den Gefährdungen durch qualitative Belastungen von untergeordneter Bedeutung (s. o.). Die zunehmende Versiegelung der Landschaft führt jedoch auch in Bereichen mit sehr hohem Dargebot (Rheinebene) zu einer erheblichen Einschränkung der Grundwasserneu-

bildung und damit der möglichen, an der Grundwasserneubildung auszu-richtenden Entnahmemengen sowie zu einer Einschränkung des Rege-nerationspotentials in Bereichen mit entnahmebedingten Grundwasser-absenkungen.

Oberflächengewässer

Leistungsfähigkeit bzw. Sanierungsbedarf

Kriterien: Morphologie und Wasserqualität

Die Beurteilung der Fließgewässer erfolgt unter Berücksichtigung der ökologischen und wasserhaushaltlichen Funktionen nach den Kriterien:

- Morphologie und
- Wasserqualität.

Die "hoch" bewerteten, naturnahen und stofflich wenig beeinträchtigten Gewässer bzw. Gewässerabschnitte entsprechen dem Leitbild und sind in ihrer Leistungsfähigkeit im Naturhaushalt besonders schutzwürdig. Die "mittel" und "gering" bewerteten Gewässer sind entsprechend den Grundsätzen des Wassergesetzes, wonach naturnahe Zustände anzustreben sind und das Wasserrückhaltevermögen zu verbessern ist, sanierungsbedürftig. In erster Priorität sanierungsbedürftig sind dabei die Gewässer mit noch vorhandenem natürlichen Entwicklungspotential (Einstufung "mittel"). Die in Tabelle 2-3 beschriebenen und in Karte II.2 dargestellten Gewässer werden folgendermaßen eingestuft:

Tab. 4-8: Beurteilung der Fließgewässer im Planungsraum

Wertbestimmende Ausprägungen	Leistungsfähigkeit/ Sanierungsbedarf
Fluß: freie unverbaute Strecken einschließlich der natürlichen Überschwemmungsbereiche und Altwasser Bach: naturnah und mäßig verbaut einschließlich der natürlichen Überschwemmungsbereiche, Gewässergüte ≤ II (unbelastet bis mäßig belastet)	hoch/gering
Fluß: rückgestaute oder freifließende verbaute Strecken und Bach: stark verbaut und/oder Gewässergüte >II (stark belastet bis übermäßig verschmutzt) oder versauert	mittel/hoch (1. Priorität)
Fluß: Kanalstrecken und Hafengebiete, Bach: verdolte Abschnitte	gering/hoch (2. Priorität)

Die zahlreichen Baggerseen im Planungsraum sind im Hinblick auf den Wasserhaushalt als Belastungsfaktoren zu werten:

Grundwasserseen: Belastungsfaktoren im Wasserhaushalt

- **Quantität:**
Die große Wasseroberfläche führt zu einer hohen jährlichen Verdunstung, die über der Niederschlagsmenge liegt, so daß die betreffenden Flächen eine negative Wasserbilanz aufweisen;
- **Qualität:**
Stoffeinträge über den Luft- und Bodenpfad sowie durch die Gewässernutzung (z. B. Fischerei, wassergebundene Erholung) wirken sich v. a. bei jüngeren Seen mit geringer Dichtung durch Sedimentschichten unmittelbar auf das Grundwasser aus. Als Zielvorstellung sind der Beurteilung der Baggerseen, unter Berücksichtigung der Vor-

belastung des Grundwassers mit Nitrat, zumindest mesotrophe (mäßig nährstoffreiche) Verhältnisse zugrunde zu legen; zur Förderung der Selbstreinigungsprozesse und zur Vermeidung anaerober Bedingungen am Gewässergrund ist durch ein entsprechendes Oberflächen-/Tiefen-Verhältnis eine zyklische, vollständige (holomiktische) Durchmischung der Wasserschichten i. d. R. im Frühjahr und Herbst (dimiktisches Gewässer) anzustreben. Die in Tabelle 2-4 aufgeführten Baggerseen im Untersuchungsgebiet sind überwiegend durch eine unvollständige Durchmischung und eutrophe (nährstoffreiche) Bedingungen gekennzeichnet.

4.2.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Grundwasser

Gemäß den übergeordneten Zielvorgaben ist die dauerhafte Nutzbarkeit der Grundwasservorräte in qualitativer und quantitativer Hinsicht unter Berücksichtigung der ökologischen Gewässerfunktionen zu sichern. Dementsprechend muß sich die Nutzung an der natürlichen Neubildung orientieren; die für Trinkwasser vorgegebenen Grenzwerte müssen mindestens eingehalten, nach Möglichkeit - als über die Gefahrenabwehr hinausgehendes Qualitätsziel - aber deutlich unterschritten werden. Das natürliche Wasserrückhaltevermögen der Landschaft und damit die Infiltration in das Grundwasser soll verbessert werden. Im Planungsraum sind zusammenfassend folgende Defizite zu erkennen:

Grundwasserentnahme

Die ehemalige Übernutzung der Grundwasservorkommen in der Rheinebene führte bereits zu weiträumigen, ökologisch bedenklichen Grundwasserspiegelabsenkungen und bereichsweise zu Veränderungen der natürlichen Strömungsverhältnisse (siehe z. B. gewerbliche Wasserentnahmen in Mannheim-Käfertal, AG Hydrogeol. Kartierung, 1980):

- die geringsten Grundwasserabsenkungen treten durch die ausgleichende Wirkung der Flüsse (Uferinfiltration) im Bereich der Rheinniederung (0-50 cm) sowie am Neckar oberhalb des Ladenburger Wehrs auf;
- im Bereich von Wassergewinnungsanlagen werden Absenkungsbeträge von bis zu 2 m erreicht (z. B. Mannheim-Rheinau und -Käfertal);
- durch die im Sinne des Grundwasserschutzes regionalplanerisch nicht erwünschte Verlagerung der Entnahme in den tieferen Grundwasserleiter (siehe Kap. 3.7.2) verringern sich die Absenkungsbeträge bereichsweise (Mannheim-Käfertal);
- die Beregnung landwirtschaftlicher/gartenbaulicher Flächen aus dem Grundwasser stellt eine nicht zu vernachlässigende Größe dar (hohe Verdunstung);
- bei fortschreitender Übernutzung ist die Wasserversorgung aus Grundwasser bereits in absehbarer Zeit nicht mehr sichergestellt (DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE 1981).

Zur Zeit wird als dritte Stufe der Hydrogeologischen Kartierung für den Bereich der Rheinebene eine Wasserhaushaltsbilanz erstellt, die eine

ökologisch bedenkliche
Grundwasserspiegel-
absenkungen durch
ehemalige Übernutzung

Nutzung entsprechend der natürlichen Neubildung sicherstellen soll (AG HYDROGEOLOG. KARTIERUNG).

Siedlung, Gewerbe/Industrie, Ver-/ Entsorgung

Der hohe Anteil versiegelter Flächen im Verdichtungsraum Mannheim führt zu einer erheblichen Minderung der Grundwasserneubildung und durch Siedlungsabwässer und lokale Stoffeinträge insbesondere aus gewerblich-industriellen Emissionen zu qualitativen Belastungen (erhöhte Werte bei Sulfat, Bor, organ. Halogenverbindungen, Schwermetallen).

qualitative und quantitative Beeinträchtigungen durch Siedlung

Altlasten

Altlasten sind generell - insbesondere bei Bodenkontamination mit wassergefährdenden Stoffen - gravierende Gefährdungsursachen für das Grundwasser. In den vorliegenden Erhebungen der Altlastenverdachtsflächen wird als Grundlage für die Sanierung ein gestufter Untersuchungsbedarf ermittelt. In Teilen des Planungsgebiets ist das Grundwasser bereits durch Altlasten kontaminiert.

Kontamination durch Altlasten

Intensive landwirtschaftliche und gartenbauliche Nutzung

Die intensive landwirtschaftliche und gartenbauliche Nutzung in der Rheinebene führt zu hohen und sehr hohen Nitratbelastungen mit z. T. gravierenden Grenzwertüberschreitungen, die in Teilbereichen bereits eine weitere Trinkwassernutzung des oberen Grundwassers ausschließen sowie zu positiven Befunden bei nahezu allen untersuchten Pflanzenbehandlungsmitteln (Atrazin, Simazin u. a.).

qualitative Beeinträchtigungen durch intensive Landwirtschaft

Sonstige (Hinweise aus hydrogeologischen Gutachten zur Trinkwassergewinnung):

- Gefährdung von Grundwasserentnahmen durch Straßenabwässer in der Engeren Schutzzone: Ochsenbachtal, Mühltal;
- Gefährdung von Grundwasserentnahmen durch Infiltration verschmutzter Oberflächengewässer in der Engeren Schutzzone: Leimbach bei Nußloch;

Sonstige

Allgemein erhöhte Gefährdungen bestehen im Bereich von:

- stark belasteten Böden (vgl. Kap. 4.1.3);
- Grundwasserseen durch Grundwasseroffenlegung und ungefilterten Eintrag von Schadstoffen (Luftschadstoffe, nutzungsbedingte Schadstoffe).

erhöhte Immissionsgefährdung bei hohen Bodenbelastungen und Naßabbau

Im Buntsandstein-Odenwald treten Probleme durch Versauerung und Mobilisierung von Schadstoffen auf.

Im Planungsraum kommt dem Schutz des Grundwassers vor qualitativen Beeinträchtigungen - insbesondere in der Rheinebene - die größte Bedeutung zu. Bereits eingetretene Belastungen der Böden und des Grundwassers sind im Porengrundwasserleiter nicht mehr sanierbar, so daß die Vermeidung zusätzlicher qualitativer Beeinträchtigungen vorrangig zu erreichen ist, um das nutzbare Dargebot nachhaltig zu sichern. Die folgenden landschaftsplanerischen Ziele sollen der Vermeidung bzw. Verminderung von Beeinträchtigungen des Grundwasserdargebots dienen. Sie umfassen im wesentlichen die Umsetzung der gesetzlichen und regionalplanerischen Vorgaben.

vorrangig: Schutz des Grundwassers vor qualitativen Beeinträchtigungen

Tab. 4-9: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Grundwasser

Flächenkategorien <i>Karte II.1</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf das Grundwasser						
	Siedlung / Verkehr	Altlasten / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Wasserwirtschaft	Erholung
Bereiche mit nutzbaren Grundwasservorkommen (Kluft- und Porengrundwasserleiter)	<p>Entsiegelung in Bereichen mit hohem Versiegelungsanteil</p> <p>Minimierung des Versiegelungsanteils und weitestgehende Versickerung oder Brauchwassernutzung relativ unbelasteter Oberflächenabflüsse in Neubaugebieten</p> <p>geschlossene Ableitung und Reinigung belasteter Abwässer</p>	<p>Sanierung von Altlasten gestuft nach Gefährdungsgrad</p> <p>optimale Abdichtung von Deponien und Ableitung/Klärung von Abwässern</p>	<p>Vermeidung der weiteren Grundwasseroffenlegung und der grundwassergefährdenden Minderung schützender Deckschichten</p> <p>Berücksichtigung von Selbstreinigungsprozessen bei Abgrabungen an vorh. Baggerseen (Oberflächen-Tiefen-Verhältnis)</p>	<p>Vermeidung von Stoffeinträgen in das Grundwasser, zumindest ordnungsgemäße Nutzung nach SchALVO</p> <p>Minimierung von Grundwasserentnahmen für Beregnung</p>	<p>Verzicht auf chemische Schädlingsbekämpfung und versauerungsfördernde Kulturen (Nadelholzdominanz)</p>	<p>nachhaltige Nutzung der Vorkommen unter vorrangiger Berücksichtigung ökologischer Gewässerfunktionen, maximal im Umfang der natürlichen Neubildung</p> <p>weitestgehende Reaktivierung der ehemaligen natürlichen Retentionsräume an Flüssen und Bächen</p> <p>Ausweisung von Schutzstreifen zur Vermeidung von Stoffeinträgen an Grundwasserseen</p>	<p>Minimierung von Stoffeinträgen im Bereich der Grundwasserseen, Beschränkung gewässergebundener Nutzungen auf Seen mit ausreichendem Puffer- bzw. Selbstreinigungsvermögen (gewässerverträgliche Nutzungsintensität)</p>
Bereiche mit (potenziell) grundwasserbeeinflussten Böden	<p>Vermeidung von Bebauung und Verkehrsstrassen zum Schutz des Standortpotentials</p> <p>ggf. Rückhaltung wenig belasteter Oberflächenabflüsse</p>	<p>Tabuflächen für Abfallentsorgung</p>	<p>Tabuflächen für Rohstoffgewinnung</p>	<p>Nutzungsextensivierung vorrangig in diesen Bereichen: extensive Grünlandnutzung</p>	<p>standortgemäße Bestockung</p>	<p>Vorrangbereiche für Grundwasseranreicherung/Retention</p>	<p>Vermeidung belastender Nutzungsarten:</p> <p>Sport-/Golfrasen, Schießanlagen u. a. zum Schutz der ökologischen Gewässerfunktionen</p>

Fortsetzung Tabelle 4-9

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf das Grundwasser						
	Siedlung / Verkehr	Altlasten / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft	Forstwirtschaft	Wasserwirtschaft	Erholung
<i>Karte II.1</i>							
Bereiche mit geringer Filter-/Pufferfähigkeit der Deckschichten	Vermeidung von Nutzungen mit erhöhter Kontaminationsgefährdung (Gewerbe/Industrie mit Verwendung wassergefährdender Stoffe)	Priorität der Sanierung von Altlasten mit grundwassergefährdenden Substanzen Vermeidung von Deponien		Nutzungsextensivierung vorrangig in diesen Bereichen Beibehaltung extensiver Nutzungsarten im Odenwald	Vorrang der Nutzungsart vor anderen Nutzungen		Minimierung des Spritz- und Düngemitelesatzes in Sport- und Grünanlagen
Wasserschutzgebiete	Berücksichtigung der Schutzzonenauflagen						
	Beseitigung bestehender Nutzungskonflikte	Priorität der Altlastensanierung					

Oberflächengewässer

Gemäß den übergeordneten Zielvorgaben sind naturnahe Zustände der Gewässer, ein möglichst hohes natürliches Wasserrückhaltevermögen und eine mindestens mäßige Gewässergüte (Gütestufe II) anzustreben. Im Planungsraum sind zusammenfassend folgende Defizite zu erkennen:

ehem. Verlust natürlicher Retentionsräume: heute positive Tendenzen

Große Teile der ehemaligen Retentionsräume an Rhein und Neckar sind heute durch Hochwasserdämme ausgegrenzt. Im Rahmen des integrierten Rheinprogramms besteht im Planungsraum die Möglichkeit, Flächen als Retentionsräume zu reaktivieren.

naturferne Zustände und unzureichende Gewässergüte der Gewässerabschnitte in der Rheinebene

Während die Bachläufe in ihrem überwiegend durch Wald und/oder extensive Grünlandnutzung umgebenen Oberlauf weitgehend naturnahe Ausbau- und Gütezustände aufweisen, weichen sie in ihrem Verlauf durch besiedelte und intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen (Bergstraße, Rheinebene, Kraichgau) durch naturfernen Ausbau bis hin zur Verdolung, diffuse und direkte Stoffeinträge z. T. erheblich vom angestrebten Zustand ab (Beurteilungsstufen mittel und gering).

Häufige Ursachen für Beeinträchtigungen der Gewässergüte im Planungsgebiet sind:

- Einleitungen von unzureichend geklärten Abwässern;
- beeinträchtigtes Selbstreinigungsvermögen der Gewässer v. a. in der Rheinebene durch naturfernen Ausbau (geringer Sauerstoffeintrag, fehlende Beschattung durch Ufergehölze);
- fehlende Gewässerrandstreifen bzw. unmittelbar angrenzende Intensivkulturen;
- Parallelführung und Querung von Straßen (Straßenabwässer);
- Fischerei (Stillgewässer);
- Erholungsnutzung (v. a. bei Badeseen);

versauerungsgefährdete Gewässer im Odenwald

Die Odenwaldbäche (insbesondere im Buntsandstein-Odenwald) gehören zu den basenarmen, gering gepufferten und damit versauerungsgefährdeten Gewässern. Mehrere Gewässerabschnitte im Planungsgebiet sind bereits als versauert eingestuft (vgl. Tab. 2-3).

Minderung der Wasserführung durch Quellwasserentnahmen im Odenwald

Die Quellwasserentnahme im Buntsandstein-Odenwald führt teilweise zu einer gewässerökologisch ungünstigen Minderung der Wasserführung (vgl. STADT HEIDELBERG 1992).

Wasserentzug durch Einleitung von Gewässern in die Kanalisation

Durch die Einleitung von Oberflächengewässern in die Kanalisation wird dem natürlichen Wasserhaushalt Wasser entzogen. Von den permanent wasserführenden Bächen münden z. B. Rohrbach und Schlierbach in die Kanalisation (vgl. a. STADT HEIDELBERG 1992).

Ziele zur Vermeidung und Verminderung von Gewässerbelastungen

Die folgenden landschaftsplanerischen Ziele sollen der Vermeidung und Verminderung von Belastungen von Oberflächengewässern dienen. Sie umfassen im wesentlichen die Umsetzung der gesetzlichen und regionalplanerischen Vorgaben.

Tab. 4-10: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Oberflächengewässer

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer						
	Siedlung / Verkehr / Schifffahrt	Ver- / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft / Forstwirtschaft	Fischerei	Wasserwirtschaft	Erholung
<i>Karte II.2</i>							
Fluß							
mäßig belastete Gewässerabschnitte	Erhaltung der Wasserqualität, Vermeidung zusätzlicher Belastungen						
kritisch belastete Gewässerabschnitte	Gewässergüteziel: mäßig belastet						
	Vermeidung von Direkteinleitungen und diffusen Stoffeinträgen	Optimierung der Reinigungsleistung von Kläranlagen					
vorhandene und geplante Überschwemmungsgebiete	Tabuflächen für Siedlung und Verkehrsstrassen mittel- bis langfristige Verlagerung von Siedlungseinrichtungen	Tabuflächen		Nutzungsexten-sivierung vorrangig in diesen Bereichen: extensive Grünlandnutzung, standortgemäße Waldbestockung		Priorität natürlicher Prozesse vor gesteuerten Systemen (natürliche Retention)	Auslagerung der einrichtungsbezogenen Erholung kein Neubau
Bach							
Bach, unbelastet bis mäßig belastet:	Erhaltung der Wasserqualität in unbelasteten bis gering belasteten Abschnitten, Vermeidung zusätzlicher Belastungen und Minderung lokaler Belastungserscheinungen						
	Vermeidung von Einleitungen belasteter Abwässer Trennkanalisation	Vermeidung von Einleitungen bzw. maximale Vorklä-rung von Abwässern		Pufferstreifen von mind. 10 m am Rande von Acker- und sonstigen Intensivnutzungen (Pferdekoppeln u. a.) Umwandlung von Nadelholzbeständen in naturnahe Laubwaldbestände im Gewässerumfeld	gewässerverträg-liche Nutzung auf Grundlage integrier-ter Konzepte (Gewässerökologie / Fischerei)	Festsetzung von Gewässerrand-streifen Sicherstellung der natürlichen Mindestwasserführung im Bereich der permanenten Odenwald- und Kraichgaubäche (Regelung der Quellwasserentnahmen)	

Fortsetzung Tabelle 4-10

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer						
	Siedlung / Verkehr / Schifffahrt	Ver- / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft / Forstwirtschaft	Fischerei	Wasserwirtschaft	Erholung
Bach, kritisch belastet bis übermäßig verschmutzt	Gewässergüteziel: mäßig belastet						
	Vermeidung von Einleitungen belasteter Abwässer Trennkanalisation	Optimierung der Reinigungsleistung von Kläranlagen		Pufferstreifen von mind. 10 m am Rande von Acker- und sonstigen Intensivnutzungen extensive Grünlandnutzung oder standortgemäße Waldbestockung im Überschwemmungsbereich sowie an erosionsgefährdeten Talhängen	gewässerverträgliche Nutzung auf Grundlage integrierter Konzepte (Gewässerökologie/Fischerei)	vorrangige Festsetzung von Gewässerrandstreifen mit Maßnahmen zur Verbesserung der Gütesituation Renaturierung und Pflanzung von Ufergehölzen sowie Sicherung einer Mindestwasserführung Rückbau künstlicher Gewässerregulierungen/Stauhaltungen zur Verbesserung des Selbstreinigungsvermögens	

Fortsetzung Tabelle 4-10

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer						
Karte II.2	Siedlung / Verkehr / Schifffahrt	Ver- / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft / Forstwirtschaft	Fischerei	Wasserwirtschaft	Erholung
<p>Bachläufe in unterschiedlichem Ausbauzustand einschließlich der ehemaligen bzw. potentiellen Überschwemmungsbereiche</p>	<p>Durchgängigkeit des Gewässers einschließlich der Uferbereiche, naturnahe Zustände gemäß gewässerbezogenen Leitbildern im Hinblick auf Morphologie, Randvegetation und Aue, vorrangige Renaturierung der verbauten Flachlandbäche</p>						
	<p>Tabubereiche für Siedlungsentwicklung und Verkehrstrassen, einschl. Gewässerschutzstreifen von 50 m</p> <p>Offenlegung von Gewässern mit ausreichender Wasserführung (z. B. Mühlbach)</p> <p>Orientierung von Durchlässen an der durchschnittl. Gewässerbreite (einschl. Aue)</p> <p>naturnahe Retention von relativ unbelasteten Oberflächenabflüssen</p>			<p>extensive Grünlandnutzung oder standortgemäße Waldbestockung in den ehemaligen Überschwemmungsbereichen</p>		<p>Erstellung von Gewässerentwicklungsplänen</p> <p>Gewässerreaktivierung/-renaturierung</p> <p>Schwerpunkte: - Leimbach/ Landgrabe - Kanzelbach - Mühlbach (Flachlandabschnitte)</p> <p>Aufhebung von Verdolungen und Rohrdurchlässen außerhalb von Siedlungen</p> <p>Aufhebung von Einleitungen in die Kanalisation, Priorität der permanenten Gewässer (z. B. Rohrbach, Schlierbach)</p>	<p>Vermeidung/Aufhebung von Beeinträchtigungen durch angrenzende Gartennutzungen im Bergstraßenbereich (Wasserentnahmen, Beeinträchtigung der Ufervegetation)</p>

Fortsetzung Tabelle 4-10

Flächenkategorien	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Oberflächengewässer						
	Siedlung / Verkehr / Schifffahrt	Ver- / Entsorgung	Rohstoffgewinnung	Landwirtschaft / Forstwirtschaft	Fischerei	Wasserwirtschaft	Erholung
stehende Gewässer (Baggerseen)	Gewässergüteziel: mindestens mesotrophe Verhältnisse der Grundwasserseen						
	Gewässerschutzstreifen von mindestens 50 m als Tabuzone für weitere Siedlungsentwicklung		<p>naturnahe Gestaltung der Uferbereiche an Baggerseen</p> <p>Gewährleistung der zyklischen Durchmischung des Seewassers durch geeignete Oberflächen-/Tiefenverhältnisse</p>	Nutzungsextensivierung im Einwirkungsbereich um das Gewässer, standortgemäße Waldbestockung	gewässerverträgliche Nutzung auf Grundlage integrierter Konzepte (Gewässerökologie/Fischerei)	Festsetzung von Gewässerrandstreifen mit Nutzungsaufgaben in einer Breite von ca. 50 m	gewässerverträgliche Nutzung auf Grundlage integrierter Konzepte (Gewässerökologie/wassergebundene Erholung)
Niederungen mit ehemals hoher natürlicher Gewässerdichte	<p>Vermeidung einer weiteren Flächenversiegelung und -zerschneidung</p> <p>Gestaltung naturnaher Retentionsräume für wenig belastete Oberflächenabflüsse</p>			<p>Nutzungsextensivierung vorrangig in diesen Bereichen, Pufferstreifen an Gräben (Breite mind. 5 m), Extensivgrünland, standortgemäße Waldbestockung</p> <p>weitestgehende Aufhebung von Entwässerungssystemen</p>		Priorität der Grundwasseranreicherung weitestgehende Aufhebung von Entwässerungssystemen	

4.3 Klima/Luft

In diesem Kapitel werden die klimatischen Flächenfunktionen in ihren Ausgleichsleistungen zum Abbau der insbesondere im Siedlungsbereich bewirkten thermischen und lufthygienischen Belastungen bewertet. Thermische Belastungsfaktoren sind Veränderungen des Lokalklimas im bebauten Bereich (Stadtklima). Die lufthygienischen Belastungen haben ihre Hauptursachen in den Emissionen von Industrie, Verkehr und Hausbrand. Das Klima und die Luftreinheit beeinflussen wesentlich das gesundheitliche Wohlbefinden des Menschen.

Von Interesse für die örtliche Bauleitplanung sind insbesondere die lokalen Beziehungen zwischen Ausgleichsräumen und Wirkungsräumen bei großräumig austauscharmen, klimaökologisch relevanten Wetterlagen (in der Rheinebene im Mittel 40 %) sowie die Lage von Emittenten (Zuordnung zu schutzbedürftigen Gebieten n. § 50 BImSchG). Die Betrachtung konzentriert sich im Rahmen der Landschaftsplanung auf räumlich-strukturelle Gegebenheiten. Der für weite Teile des Planungsraums vorliegende Luftreinhalteplan beinhaltet einen umfassenden Maßnahmenkatalog zur verursacherbezogenen Erreichung der formulierten Luftqualitätsziele.

4.3.1 Zielvorgaben

Gemäß Regionalplan sind zur Sicherung der Naturgüter Klima und Luft und deren ökologischen Funktionen die regional- und siedlungsklimatisch bedeutsamen Gebiete (Kaltluftabfluß- und Kaltluftammelgebiete) nachhaltig zu sichern (weite Teile der Rheinebene, Bergstraße und Westrand des Odenwalds). Den Hanglagen von Odenwald und Bergstraße zur Rheinebene und zum Neckartal kommt als Glieder der Luftzirkulation des Rheingrabens überregionale Bedeutung für das Bioklima im Rhein-Neckar-Raum zu (Pl.s. 3.1.4). "Zur Verbesserung des Klimas und zur Reduzierung der Luftverschmutzung sind:

Im Rheingraben

- frischluftproduzierende Flächen für die großräumige Luftzirkulation nachhaltig zu sichern,
- genügend große Grünland- und Waldflächen wegen ihrer klimatischen Ausgleichsfunktionen zu erhalten und möglichst neue zu schaffen,
- die aus den Tälern und über die Hänge an der Bergstraße abfließenden Frischluftströme in ihrem Verlauf für die Belüftung der benachbarten Siedlungen zu nutzen und zu sichern;

Im Odenwald

- Kaltluftabflußgebiete von Riegelbebauung freizuhalten und Betriebe mit störenden Emissionen nicht zuzulassen,
- die unteren Talzonen und Niederungen der Kaltluftammelgebiete von Bebauung und Bewaldung freizuhalten,
- lokal begrenzte Abflußbahnen der Frischluft für die Belüftung der Siedlungen zu nutzen;

klimatische Flächenfunktionen im Hinblick auf den Abbau von Belastungen: Stadtklima, Immissionsbelastung

Beziehungen Ausgleichsraum - Wirkungsraum, verursacherbezogene Luftreinhaltung nicht Gegenstand der Landschaftsplanung

Regionalplan

Im Kraichgau

- Kaltluftabflußgebiete von zusammenhängenden größeren Siedlungseinheiten in Talrichtung freizuhalten,
- die Niederungen im Bereich der Kaltluftsammelgebiete von Wohnbebauung und Bewaldung freizuhalten,
- lokal begrenzte Abflußbahnen der Frischluft für die Belüftung der Siedlungen zu nutzen.

Zur Sicherung der Wirksamkeit von klimatisch bedeutsamen Flächen sollen diese eine Mindestausdehnung von 500 m grundsätzlich nicht unterschreiten" (an den Hängen zu Rheinebene und Neckartal von 1.000 m, vgl. Begründung) "und als Freifächensystem miteinander in Verbindung stehen" (Pl.s. 3.1.4). Im Landschaftsrahmenplan wird eine Mindestausdehnung der klimatisch wertvollen Bereiche von 1.000 m innerhalb eines Freifächensystems gefordert (3.3).

BlmSchG

Teile des in der Rheinebene gelegenen Planungsgebietes entsprechen hinsichtlich der lufthygienischen Bedingungen einem Belastungsgebiet nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BlmSchG -5. Teil, § 44 Abs. 2):

"Belastungsgebiete sind Gebiete, in denen Luftverunreinigungen auftreten oder zu erwarten sind, die wegen

1. der Häufigkeit und Dauer ihres Auftretens,
2. ihrer hohen Konzentrationen oder
3. der Gefahr des Zusammenwirkens verschiedener Luftverunreinigungen

in besonderem Maße schädliche Umwelteinwirkungen hervorrufen können."

Für Belastungsgebiete sind bei Feststellung schädlicher Umwelteinwirkungen (z. B. aufgrund von Grenzwertüberschreitungen) Luftreinhaltepläne zu erstellen. Der Raum Mannheim-Heidelberg wird als "Smog-Gebiet" bezeichnet.

Luftreinhalteplan

Die Ziele des Luftreinhalteplans zur Minderung von Luftschadstoffen werden in Kapitel 3 in Verbindung mit emittierenden Nutzungen (v. a. Siedlung, Verkehr) behandelt. Die im Luftreinhalteplan formulierten und z. T. beschlossenen (Städte Heidelberg und Mannheim) Luftqualitätsziele dienen als Beurteilungsgrundlage für die Luftqualität im Planungsraum.

4.3.2 Beurteilung

Klima

Leistungsfähigkeit

Die in Kapitel 2.5 beschriebenen klimatischen Flächenfunktionen der Freiflächen werden in ihrer Leistungsfähigkeit für den Temperaturengleich und die Belüftung von Siedlungsbereichen (aktive Wirkung) folgendermaßen beurteilt:

Tab. 4-11: Beurteilung der Freiflächen im Hinblick auf ihre Leistungsfähigkeit für Temperatenausgleich und Belüftung (aktive Wirkung)

Klimaraum Einheit	Kalt- und Frischluftproduktion	Lokale Luftströmungen und Luftfilterung	Beurteilung der Leistungsfähig- keit
Oberrheinebene			
offenlandgeprägte Niederungen an Rhein und Neckar	sehr hohe nächtliche Kaltluftproduktion v. a. in Grünlandbereichen, Kaltluftsammelgebiete	gering, z. T. stagnierend, lokale Luftströmungen am Siedlungsrand	hoch
offenlandgeprägte Ebene	hohe bis sehr hohe nächtliche Kaltluftproduktion, Niederungen am Fuß der Bergstraße (Neckarried, St. Ilgener Niederung) als Kaltluftsammelgebiete	lokale Luftzirkulationen am Siedlungsrand	mittel
Waldgebiete der Ebene (Klimaschutzwald)	Kaltluftproduktion am Tag, Frischluftentstehung	lokale Luftzirkulationen im Waldrandbereich, bedeutsame Luftfilterung der großflächig zusammenhängenden Waldgebiete der Hardt	hoch
Grünanlagen und Freiräume in einer Ausdehnung <500 m zwischen geschlossener Bebauung	durch Siedlungseinflüsse beeinträchtigte Kaltluftentstehung	lokale Luftzirkulationen am Siedlungsrand	gering
Bergstraße			
Bergstraßenhänge und Westabfall des Odenwalds	Kaltluftproduktion der Waldflächen am Tag, Frischluftentstehung; nächtliche Kaltluftproduktion der Bergstraßenhänge	breitflächige Hangabwinde mit Mächtigkeiten bis 15 m	sehr hoch
Talmündungen der Odenwaldbäche	Kaltluftsammelgebiete	Talabwinde mit Mächtigkeiten bis 80 m	sehr hoch
Odenwald			
Waldgebiete (Klimaschutzwald)	Kaltproduktion am Tag, Frischluftentstehung	Berg-/Talwindssysteme, bedeutsame Luftfilterung	sehr hoch
offenlandgeprägte Hanglagen	hohe nächtliche Kaltluftproduktion	ausgeprägte Berg-/Talwind-systeme	sehr hoch
offenlandgeprägte Täler	sehr hohe nächtliche Kaltluftproduktion, Kaltluftsammelgebiete	Kaltluftabfluß, Talabwinde	sehr hoch
Kraichgau			
offenlandgeprägte Hanglagen	hohe nächtliche Kaltluftproduktion	breitflächige Kaltluftabflüsse	hoch
offenlandgeprägte Täler	sehr hohe nächtliche Kaltluftproduktion, Kaltluftsammelgebiete	Kaltluftabfluß, Talabwinde	sehr hoch

passive Wirkung: hohe Bedeutung unzerschnittener Freiräume >500m in der Ebene

In der austauscharmen Ebene sind im Hinblick auf passive Ausgleichswirkungen alle offenlandgeprägten Freiräume in einer Ausdehnung von mindestens 500m bedeutsam. Die passive Wirkung besteht darin, daß aufgrund der geringen Oberflächenrauigkeit der unbebauten, offenlandgeprägten Freiflächen Luftmassen der höheren Atmosphäre in den bodennahen Luftraum durchgreifen können. Dadurch kann es auch bei Schwachwindsituationen zu einem intensiven Luftaustausch zwischen Freiland und Bebauung und zu einer Erneuerung thermisch und lufthygienisch belasteter Luftmassen im Siedlungsbereich kommen. Die Leistungsfähigkeit nimmt mit der Größe unzerschnittener und durch Siedlungseinflüsse unbelasteter Freiräume zu.

Empfindlichkeit

gegenüber Bebauung

Durch Bebauung gehen die klimatischen Freiflächenfunktionen verloren. Die Funktionseinbußen hängen von der Leistungsfähigkeit der Ausgleichsfläche und von der Zuordnung der Fläche zu klimatisch belasteten Wirkungsräumen, insbesondere Siedlungsflächen ab. Je höher die Leistungsfähigkeit einer Fläche ist, desto größer ist die mögliche Beeinträchtigung im jeweiligen Wirkungsraum. Insbesondere die leistungsfähigen Ausgleichsflächen mit überörtlicher Bedeutung für die Belüftung der Siedlungsflächen, wie sie die Talniederungen und die Hanglagen von Bergstraße und Neckartal darstellen, sind deshalb von weiterer Bebauung freizuhalten. In der Ebene mit einer insgesamt eher geringen klimatischen Leistungsfähigkeit müssen in besonderem Maße Akkumulationswirkungen durch sich überlagernde und verstärkende Siedlungseinflüsse beachtet werden. Eine besondere Bedeutung kommt hier dem Erhalt großräumig zusammenhängender Freiflächensysteme in einer Mindestausdehnung von 1.000 m an Engstellen, zwischen den Siedlungsflächen, zu. Die innerhalb von größeren Siedlungskomplexen (insbes. Mannheim, Heidelberg) noch vorhandenen, relativ zusammenhängenden Freiraumzäsuren (Breite \pm 500 m), die als Frischluftschneisen für das Eindringen großräumiger und regionaler Winde in die Siedlungsbereiche bedeutsam sind, sind ebenso von weiterer Bebauung freizuhalten.

gegenüber Zerschneidung

Die Empfindlichkeit gegenüber Zerschneidung durch Gebäude und Dämme hängt wesentlich von der Leistungsfähigkeit lokaler Winde bzw. Luftströmungen ab. Eine hohe mögliche Beeinträchtigung der Ausgleichsfunktion ist in Bereichen mit gering mächtigen Ausgleichsströmungen bis ca. 15 m, wie sie im Bergstraßenbereich, im Kraichgau und in den Siedlungsrandbereichen der Ebene entstehen, gegeben. Eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Querriegeln weisen alle Talniederungen in Bergstraße, Odenwald und Kraichgau, die als Kaltluftabflußgebiete dienen, auf. Ein Teil der Talabwinde, wie insbesondere der Neckartäler, erreichen so große Mächtigkeiten, daß ihre Wirkung von ortsüblicher Bebauung nicht beeinträchtigt wird (geringe Empfindlichkeit). In allen Kaltluftabflußbereichen ist bei Zerschneidung mit Kaltluftstau, der zu Beeinträchtigungen von obst- und gartenbaulichen Kulturen führen kann, zu rechnen.

Luft

Luftqualität

Für den Planungsraum liegen im Rahmen eines Immissionskatasters (UMEG 1993) als Grundlage für die Aufstellung des Luftreinhalteplans "Smoggebiet Mannheim/Heidelberg" Messungen der wesentlichen lufthygienischen Belastungskomponenten vor. Das Gebiet der Immissionsmessungen (Januar 1992 bis Januar 1993) umfaßt in der Rheinebene einen Großteil der Gemarkungsflächen im Nachbarschaftsverband mit Ausnahme der Gemarkungen im Südwesten: Brühl, Ketsch, Oftersheim, Plankstadt, Schwetzingen.

Die Grundlage für die Beurteilung von Immissionsbelastungen der Luft bilden Grenzwerte zur Gefahrenabwehr (z. B. n. TA Luft) und Umweltqualitätsziele als politische Zielaussagen der Umweltvorsorge.

Als querschnittsorientierte Umweltvorsorgeplanung greift die Landschaftsplanung auf raumbezogene bzw. nutzungsspezifische Umweltqualitätsziele als Umweltvorsorgewerte zurück. KÜHLING (1986) hat auf der Grundlage des Gesundheitsbegriffs der WHO und von Wirkungsuntersuchungen folgende Mindeststandards relevanter Schadstoffkomponenten für die Planung abgeleitet:

**Immissionsmessungen
Raum Mannheim/
Heidelberg**

Beurteilungsmaßstäbe

**raumbezogene Vorsorgewerte als Planungsrichtwerte :
KÜHLING 1986**

Tab. 4-12: Nutzungsspezifische Mindeststandards Luft n. KÜHLING 1986

Schadstoff		Nutzungskategorie			
Einheit	Größe*	Wohnen/ Erholung	heilklimate- sische Kurorte	landw./garten baul. Kulturen	Wald
SO ₂ µg/m ³	I1 I2	50 140	25 70	40 175	25 175
NO ₂ µg/m ³	I1 I2	50 140	25 70	-	
CO µg/m ³	I1 I2	(5-)10 14	5 7	-	
Ozon µg/m ³	(I1) 1/2h-Mittel	(50) 150	-	- 300	- 300
Benzol µg/m ³	I1	1-10	-	-	-
Pb µg/m ³	I1	0,2-0,5	-	-	-
Cd ng/m ³	I1	2-4	-	-	-

*** I1 = Langzeitwert als Mittelwert, I2 = Kurzzeitwert als 98-Perzentilwert**

Für das Planungsgebiet formuliert der Maßnahmenplan zum Luftreinhalteplan (UM 1995) die in folgender Tabelle aufgeführten und den Immissionswerten im Planungsraum sowie den geltenden Grenzwerten nach TA Luft gegenübergestellten Luftqualitätsziele. Die Luftqualitätsziele sind z. T. behördenverbindlich (Städte Mannheim und Heidelberg).

UM 1995: im Planungsraum z. T. verbindliche Luftqualitätsziele

Tab. 4-13: Immissionswerte und Luftqualitätsziele 2000 im Planungsraum

Substanz	Immissionswerte im Gebiet des Luftreinhalteplans 01/92 bis 01/93	Luftqualitätsziele im Gebiet des Luftreinhalteplans bis 2000	Immissions-Grenzwerte nach TA Luft
SO ₂ [µg/m ³] Jahresmittelwert (I1) 98-Perzentil-Wert (I2)	12-27 33-119	aufgrund günstiger Immissionssituation nicht formuliert	140 400
NO ₂ [µg/m ³] Jahresmittelwert (I1) 98-Perzentil-Wert (I2)	25-60 58-143	≤ 30 ≤ 160	80 200/160 ³⁾
Benzol [µg/m ³] Jahresmittelwert (I1) 98-Perzentil-Wert (I2)	2,0-6,4 5,9-19,6	bis zum Jahr 2000: ≤ 2,5 -	2,5 ¹⁾ 15 ³⁾ (ab 1.7.98: 10 ³⁾)
O ₃ [µg/m ³] Jahresmittelwert (I1) 98-Perzentil-Wert (I2)	38-58 122-210	8 h- Mittel: 110	110 ²⁾
Staub [µg/(m ² d)] Jahresmittelwert (I1) 98-Perzentil-Wert (I2)	59-190 88-359	aufgrund günstiger Immissionssituation nicht formuliert	350 650
Pb [µg/(m ² d)] Jahresmittelwert (I1)	16-119	-	250
Cd [µg/(m ² d)] Jahresmittelwert (I2)	0,3-3,2	-	5

1) Vorschlag des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) nach dem Ermittlungsverfahren in Nr. 2.6 TA Luft und 5,6 % vom Gesamtrisiko 1:2.500

2) Leitwert der Europäischen Union und Schwellenwert nach 22. BImSchV als Mittelwert während 8 Stunden

3) Schwellenwert für verkehrsbedingte Luftschadstoffe nach 23. BImSchV

Die Beurteilung der wesentlichen Schadstoffkomponenten im Planungsgebiet (Immissionsmessungen UMEG 1992) nach den vorsorgeorientierten Qualitätszielen (KÜHLING 1994, UM 1995) führt zu folgenden Ergebnissen:

gasförmige Luftverunreinigungen

Schwefeldioxid

Gasförmige Luftverunreinigungen

Schwefeldioxid (SO₂) (Angaben in µg/m³)

Trockene und nasse Deposition, Aerosolbildung, Vorläufersubstanz von sauren Niederschlägen, Transport über große Entfernungen

Anthropogene Verursacher:

Verbrennung schwefelhaltiger Energieträger in Kraft-, Heizwerken, Industrie, Gewerbe, Haushalten, Verkehr

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 140, IW2 400

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 10-20

häufige Belastung in Städten/Ballungsräumen: 20-50

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele:(Mittelwerte):

Mensch: Reizungen; <50

Tiere, Pflanzen: Artenverschiebungen, Schädigungen; <20 für Wachstum von Flechten und Moosen, <30 für Kulturpflanzen

Boden, Wasser: Versauerung

Kulturgüter: Materialschädigungen

Situation im Planungsraum:

- deutliche Verbesserungen durch technische Maßnahmen (Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und Industrie, Ausbau der Fernwärmenutzung in Mannheim und Heidelberg);
- I1 zwischen 11 (bei Hirschberg/Schriesheim u. südl. v. Friedrichsfeld) und 27 (Nordwesten von Mannheim);
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- **geringe Belastungen** im Hinblick auf das Schutzgut Mensch, Überschreitung von Qualitätszielen für empfindliche Pflanzen in weiten Teilen des Mannheimer Stadtgebiets;

Stickstoffdioxid (NO₂) (Angaben in µg/m³)**Stickstoffdioxid***Trockene und nasse Deposition, Oxid- und Säurebildung in der Atmosphäre, photochemische Prozesse mit toxischen und kanzerogenen Produkten**Anthropogene Verursacher:*

Verbrennungsprozesse, davon 68 % aus Kfz-Verkehr

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 80, IW2 200

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 15-20

häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen 40-60

Emittentennahbereiche: 60-100

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: stark toxisch, Schleimhautreizung, Vergiftung der Lunge, Gefährdung von Menschen mit Herz- und Kreislauferkrankungen und mit Atemwegserkrankungen/Lungenbeschwerden; <20, nur unzureichende Berücksichtigung der Vorsorge

Pflanzen: akute und chronische Schäden, Artenverschiebung, 65-80 % der gefährdeten Pflanzenarten sind an stickstoffarme Böden gebunden; 20 zum Schutz der Pflanzen (in Kombination mit SO₂ <30 und Ozon <60)

Boden: Versauerung und Standortveränderung (Nitrateintrag)

Wasser: Eutrophierung, als salpetrige Säure für Organismen schädlich

Luftqualitätsziel: I1 ≤30

Situation im Planungsraum:

- Entwicklungstrend ist nicht feststellbar, positive Effekte von technischen Maßnahmen zur Reduzierung der Stickoxidemissionen im industriellen Bereich (Entstickungsanlagen) wurden durch Zunahme des Kfz-Verkehrs aufgehoben;
- relativ gleichmäßige Verteilung der Konzentrationen mit Erhöhungen entlang den Hauptverkehrsstraßen und an den Verkehrsknotenpunkten;
- Verlauf der Jahresmittelwerte zeigt geringfügige Zunahme der Konzentrationen im Stadtgebiet von Mannheim;
- flächendeckend hohe Konzentrationen in Mannheim (westlich der A6) mit Mittelwerten zwischen 41 und 60, Grenzwerterreicherung >50 %, im Stadtkern 60-80 %, der Innenstadtbereich ist ausgeprägter Schwer-

punkt bei Spitzenkonzentrationen (I2) mit bis 143 = 72 % des IW2-Wertes;

- geringere Konzentrationen im restlichen Untersuchungsgebiet: Konzentrationen (Mittelwert) um 35 mit Schwerpunkten in den Innenstadtbereichen von Heidelberg (Grenzwerterreicherung bis >50 %), im Bereich Pfaffengrund (A5, Speyerer Straße, Grenzwerterreicherung bis 50 %) und am Autobahnkreuz Hirschberg (Grenzwerterreicherung >50 %), generell erhöhte Konzentrationen (s. a. I2) im Einflußbereich der sehr stark befahrenen Straßen (Autobahnen, z. T. Bundesstraßen);
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- **flächendeckend hohe bis sehr hohe Belastungen** im Hinblick auf die genannten Schutzgüter insbesondere den Menschen und die Pflanzenwelt;

Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid (CO) (Angaben in mg/m³)

Rasche Oxidation zu Kohlendioxid, beschleunigt die Ozonbildung, große Bedeutung in Smogsituationen

Anthropogene Verursacher:

unvollständige Verbrennungsprozesse, überwiegender Anteil (70 %) aus Kfz-Verkehr

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 10, IW2 30

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 0,01-0,23 (natürlicher Background)

häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen: 1-2

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: Herz-Kreislauf-System, Zentrales Nervensystem (ältere Menschen, Kranke, Kinder); 5-8

Klima: indirekt an der Veränderung des Weltklimas beteiligt

Situation im Planungsraum:

- geringe Konzentrationen im Planungsraum: Mittelwerte zwischen 0,5 und 1,4 (Innenstadt Mannheim), erhöhte Konzentrationen (Spitzenwerte um 4 bis 4,6) in den Stadtkernen;
- höchste Spitzenwerte (I2) nordwestlich der Autobahnanschlußstelle Mannheim-Schwetzingen an der B36 mit 5,8 (19 % von IW2)
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- **keine relevanten Belastungen** im Hinblick auf die Schutzgüter;

Ozon

Ozon (Angaben in µg/m³)

Sekundäre Entstehung aus Vorläufersubstanzen unter geeigneten meteorologischen Bedingungen (starke Sonneneinstrahlung, hohe Temperatur, niedrige Luftfeuchte, geringe Windgeschwindigkeit), insgesamt stetige Zunahme um 1-2 % pro Jahr (Temperaturanstieg, intensivere UV-Strahlung)

Anthropogene Verursacher:

Stickstoffoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen als Vorläufersubstanzen insbesondere aus Kfz-Verkehr, NO bewirkt Ozonabbau

Beurteilungsmaßstab:

bundesweit gültiger Schwellenwert (EG): 1h-Mittel 180

Richtwert VDI: 1/2h-Mittel 120 (MIK)

Vergleichswerte:

natürlicher Background: < 30

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": Jahresmittel 40-80 (Grundbelastung), bei Sommersmog 140-190
häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen (Sommersmog): 100-160

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele:

Mensch: biochemische Veränderungen des Atmungsstraktes, kanzerogene Wirkungen können nicht ausgeschlossen werden; Gefährdungen v. a. für Kinder und Asthmatiker; 1h-Mittelwert <60-100

Pflanzen: Schadwirkungen bereits oberhalb natürlicher Konzentrationen bei empfindlichen Arten, verstärkte Wirkungen in Kombination mit anderen Stoffen (NO₂, SO₂); kritischer Wert für empfindliche Pflanzen: 7h/Tag <50 (Wachstumsperiode)

Luftqualitätsziel: 110 (8h-Mittel)

Situation im Planungsraum:

- der MIK-Richtwert (120) wurde im Untersuchungsjahr 841 mal überschritten;
- der gültige Schwellenwert (180) wurde im Untersuchungsjahr 121 mal überschritten;
- Belastungsschwerpunkte sind nicht festzustellen;
- von 1987 an ist die Zahl der Tage, an denen der MIK-Wert (120) überschritten wurde, stark angestiegen (z. B. an der Station Mannheim Nord von 42 Tage in 1986 auf 128 Tage in 1991, an der Station Weinheim von 18 Tage in 1986 auf 102 Tage in 1991)
- seit 1991 ist die durchschnittliche Dauer der MIK-Wert-Überschreitungen pro Tag deutlich angestiegen;
- **sehr hohe Belastungen im Sommerhalbjahr** für Menschen und Pflanzen, **hohes Risiko** durch weiteren Anstieg;

Benzol (Angaben in µg/m³)

Benzol

Bedeutsam v. a. als Luftbelastungskomponente, Auswascheffekte gering, Umwandlung in Benzolabkömmlinge (Halbwertszeit in der unteren Troposphäre 3-10 Tage), Vorläufersubstanz für die Bildung von Ozon, geringe Bioakkumulation

Anthropogene Verursacher:

Mineralölverarbeitung, Verkokung von Steinkohle, Hauptquellen sind Kfz-Abgase und -verdampfungsemissionen, Feuerungsanlagen, Chemische Industrie, Mineralölraffinerien

Beurteilungsmaßstab:

Orientierungswert n. Länderausschuß für Immissionsschutz (LAI): Mittelwert 2,5
Schwellenwert n. 23. BImSchV für Prüfung verkehrslenkender bzw. -beschränkender Maßnahmen als punktbezogener Wert (Jahresmittel): ab 1.7.1995: 15, ab 1.7.1998: 10

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": <1
häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen 5-10
Emittentennahbereiche (Kfz): 20-30

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: starkes Kanzerogen (Blutkrebs); kanzerogenes Risiko bei 0,1, Mittelwert < 0,2 Nachweisgrenze als vorläufiger Wert, sofern die Nachweisgrenze oder Grundbelastung geringer ist, sollte der gefundene Wert angesetzt werden, Minimierungsgebot

Tiere: kanzerogen

Luftqualitätsziel: I1 ≤ 2,5

Situation im Planungsraum:

- flächendeckende Überschreitung des LAI-Wertes (2,5);
- stark erhöhte Konzentrationen in Innenstadtbereichen und entlang von stark befahrenen Straßen mit Werten um 4;
- höchste Konzentrationen im Stadtgebiet Mannheim mit flächenhaften Mittelwerten >4, Schwerpunkte im stark verkehrsbelasteten Stadtkern mit Konzentrationen von 6,4, im Bereich Friesenheimer Insel, Rheinauhafen mit Konzentrationen von 5,5;
- Konzentrationsschwerpunkt Speyerer Straße (5,9) sowie Stadtgebiet Heidelberg zwischen Autobahnanschlußstelle Heidelberg/Schwetzingen und Autobahnkreuz Heidelberg;
- Überschreitung des Schwellenwertes (10) an mehreren Verkehrsknotenpunkten in Mannheim;
- **sehr hohe Belastungen** im Hinblick auf die Schutzgüter Mensch und Tierwelt;

**Staubniederschlag/Schwebstaub mit Schwermetallen
Blei**

Staubniederschlag/Schwebstaub mit Schwermetallen

Blei (Pb) (Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ bei Staubniederschlag bzw. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Schwebstaub)

Emission in Schwebstoffpartikeln mit geringem Teilchendurchmesser, Niederschlag größerer Partikel in Emittentennähe, kein Abbau, dadurch Anreicherung in Boden und Nahrungskette

Anthropogene Verursacher:

Abbau und Verhüttung bleihaltiger Erze, Verbrennung bleihaltiger Produkte, Hauptquelle bisher Kfz-Verkehr (Antiklopfmittel), daneben Schwerindustrie sowie Kohleverbrennung

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 250 (Staubniederschlag)

Vergleichswerte (Mittelwerte):

Schätzung natürlicher Bleigehalt der Atmosphäre: $0,6 \text{ ng}/\text{m}^3$ (im Schwebstaub)
ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 0,05-0,1 im Schwebstaub, 20-80 im Staubniederschlag (49 Bestandsniederschlag in Fichtenaltbeständen)
häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen: 0,1-0,4 im Schwebstaub, 40-1000 im Staubniederschlag
Emittentennahbereiche: > 1 im Schwebstaub, 60-5000 im Staubniederschlag

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: Hauptaufnahme durch Nahrung, Akkumulation in Knochen, kancerogenes Risiko wird angenommen, besondere Gefährdung von Kindern; < 0,5 (im Schwebstaub), Minimierungsgebot

Tiere: Aufnahme durch bleistaubhaltiges Futter, Anreicherung in Leber, Nieren, Knochen

Pflanzen: Ablagerung auf der Pflanzenoberfläche, z. T. Aufnahme über die Wurzel; 20, als mittlere Depositionsrate zum Erhalt der Nahrungsmittelqualität (Blatt- und Sproßpflanzen) für relativ unbelastete Böden, Mindeststandard < 50

Boden: Anreicherung im Oberboden, mittlere bis geringe Pflanzenverfügbarkeit; < 15 als mittlere Depositionsrate zur Begrenzung unerwünschter Anreicherungen in nicht vorbelasteten Böden (Anhaltswert, Festlegung in Abhängigkeit von der örtlichen Elementkonzentration im Boden)

Wasser: Anreicherung

Situation im Planungsraum:

- Mittelwerte im Staubbiederschlag flächendeckend zwischen 30 und 40 (12-16 % des IW1-Wertes);
- deutlich erhöhte I1-Werte (Staubbiederschlag) in Mannheim zwischen Friesenheimer Insel und Lindenhof, Konzentrationsschwerpunkte zwischen Friesenheimer Insel und Neckarstadt mit 119 (48 % des IW1);
- auffällige Werte (Staubbiederschlag) entlang der A6 zwischen Feudenheim und Seckenheim (63-70) und zwischen Pfaffengrund und Heidelberg (bis 61);
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- **hohe Belastungen** im Hinblick auf das Schutzgut Mensch **im Bereich Friesenheimer Insel/Neckarstadt**, flächendeckend mittlere bis (in Abhängigkeit von der Anbauart) hohe Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Anbau von Nahrungs-/Futterpflanzen, **erhöhte Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen bzw. gärtnerischen Nutzung im Bereich Friesenheimer Insel sowie östlich der A6 bei Seckenheim/Ilvesheim und zwischen Pfaffengrund und Heidelberg;**

Cadmium (Cd) (Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ bei Staubbiederschlag bzw. in ng/m^3 bei Schwebstaub)

Cadmium

Anlagerung als Oxid an lungengängige Aerosolpartikel, trockene und überwiegend feuchte Deposition, Deposition zu erheblichem Teil in Emittentennähe, Anreicherung in der Nahrungskette

anthropogene Verursacher:

Aufbereitung und Verhüttung von Metallerzen (insbes. Zink), Herstellung von Farbpigmenten und Stabilisatoren in Kunststoffen u. a., Hauptemittenten im gewerblich-industriellen Bereich (Metallindustrie, Steine-Erden, Feuerungsanlagen, Abfallverbrennung)

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 5 (Staubbiederschlag)

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 0,5 im Schwebstaub, 0,8-4,5 im Staubbiederschlag (2,2 Bestandsniederschlag in Fichtenaltbeständen)

häufige Belastung in Städten, Ballungsräumen: 2-5 im Schwebstaub, 1-5 im Staubbiederschlag

Emittentennahbereiche: 5-30 im Schwebstaub, 2-300 im Staubbiederschlag

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: Akkumulation in der Nierenrinde (ältere Menschen) und Leber, kanzerogene Wirkungen durch luftgetragenes Cadmium; < 0,5 im Schwebstaub, Minimierungsgebot

Tiere: Anreicherung überwiegend in Niere und Leber

Pflanzen: Deposition auf oberirdischen Pflanzenteilen, direkte Aufnahme, Anreicherung in den vegetativen Organen; < 1 im Staubbiederschlag (in Abhängigkeit von den örtlichen Verhältnissen (Vorbelastung))

Böden: Anreicherung im Oberboden und in Flußsedimenten, relativ hohe Mobilität; Mittelwert 0,1 im Staubbiederschlag als mittlere Depositionsrate zur Begrenzung unerwünschter Anreicherungen in nicht vorbelasteten Böden (Anhaltswert, Festlegung in Abhängigkeit von örtlichen Elementkonzentrationen)

Situation im Planungsraum:

- I1-Konzentrationen im Staubbiederschlag zwischen 0,4 und 1,0 (6 - 20 % von IW1);
- deutliche Konzentrationsschwerpunkte in Mannheim: erhöhte Werte im Staubbiederschlag im nördlichen Stadtgebiet mit höchsten Werten im Bereich des Industriebafens (3,2 = 64 % des IW1-Wertes)
- erhöhte Konzentrationen im Staubbiederschlag mit Werten von 1,3 bis 1,6 (> 30 % von IW1) um Großsachsen/Lützelsachsen in relativ großer räumlicher Ausdehnung sowie kleinflächig mit Werten bis 1,4 zwischen Pfaffengrund und Heidelberg;
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- **hohe Belastungen** im Hinblick auf den Menschen **im nördlichen Stadtgebiet von Mannheim**, flächendeckend mittlere bis (in Abhängigkeit von der Anbauart) hohe Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Anbau von Nahrungs- und Futterpflanzen, **erhöhte Beeinträchtigungen der landwirtschaftlichen bzw. gärtnerischen Nutzung im Gebiet um Großsachsen**;

Thallium

Thallium (TI) (Angaben in $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ bei Staubbiederschlag bzw. in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei Schwebstaub)

Ähnlichkeiten mit Blei, Anreicherung in Boden und Nahrungskette

Anthropogene Verursacher:

Verhüttung sulfidischer Erze oder Weiterverarbeitung Thallium-angereicherter Zwischen- und Abfallprodukte (z. B. Kiesabbrand, hoch angereicherte Flugstäube) (s. Zementwerk Leimen)

Grenzwert nach TA Luft:

IW1 10 im Staubbiederschlag

Vergleichswerte (Mittelwerte):

ländliche Gebiete, "Reinluftgebiete": 0,11-1,1 im Staubbiederschlag, Emittentennahbereiche: 1-50 im Staubbiederschlag

Wirkung auf Schutzgüter und vorsorgeorientierte Qualitätsziele (Mittelwerte):

Mensch: toxische Wirkungen, Wirkungskumulation, Anreicherung in Organen; < 0,1 im Schwebstaub (Anhaltswert für die Aufnahme)

Pflanzen: stark phytotoxisch

Böden: persistent, Anreicherung in den obersten Bodenschichten, hohe Mobilität im Boden; 0,1 im Staubbiederschlag als mittlere Depositionsrate zur Begrenzung unerwünschter Anreicherungen in nicht vorbelasteten Böden (Anhaltswert, Festlegung in Abhängigkeit von örtlichen Elementkonzentrationen)

Situation im Planungsraum:

- Konzentrationen im Staubbiederschlag zwischen 0,1 und 0,3 (1-3 % des IW1-Wertes);
- erhöhte Konzentrationen im Einflußbereich des Zementwerks Leimen mit Werten zwischen 0,5 und 1,1 im Staubbiederschlag (5-11 % von IW1);
- keine Grenzwertüberschreitungen;
- sehr hohe Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Anbau von Nahrungspflanzen im Einflußbereich des Zementwerks Leimen in Verbindung mit vorhandenen Belastungen (s. Anbaubeschränkungen);

Zusammenfassend ergeben sich im Planungsraum für folgende Schadstoffkomponenten kritische Konzentrationen, die zu hohen Belastungen u. a. im Hinblick auf das Schutzgut Mensch führen:

Stickoxid: flächendeckend hohe bis sehr hohe Belastungen mit deutlicher Überschreitung der vorsorgeorientierten Qualitätsziele für den Menschen und mit in Belastungsschwerpunkten (insbesondere Mannheim sowie Teilen von Heidelberg) 50- bis zu 80%iger Grenzwerterreicherung;

Ozon: flächendeckend sehr hohe Belastungen durch häufige, jährlich in Anzahl und Dauer noch zunehmende Richtwertüberschreitungen, hohes Risiko für die Gesundheit der Bevölkerung bei Fortführung des Trends;

Benzol: flächendeckend sehr hohe Belastungen mit z. T. deutlicher Überschreitung des Orientierungswertes der LAI, z. T. (an Verkehrsknotenpunkten) Überschreitungen des ab Juli 1998 gültigen Schwellenwertes nach 23. BImSchV;

Blei: hohe Belastungen im Stadtgebiet Mannheim zwischen Friesenheimer Insel und Neckarstadt mit annähernd 50%iger Grenzwerterreicherung;

Cadmium: hohe Belastungen im nördlichen Stadtgebiet von Mannheim mit bis zu 64%iger Grenzwerterreicherung.

Die genannten kritischen Belastungskomponenten sind im wesentlichen (mit Ausnahme der Schwermetalle) auf den Kfz-Verkehr als Verursacher zurückzuführen.

Empfindlichkeit der Luft

Die Empfindlichkeit der Luft gegenüber weiteren Stoffeinträgen ergibt sich aus dem Vergleich des Ist-Zustands der Schadstoffbelastung mit den jeweiligen Vorsorgewerten bzw. Qualitätszielen. Die sehr hohe Vorbelastung der Luft mit kfz-bedingten Immissionen in weiten Teilen der Rheinebene und v. a. in Bereichen mit hoher Dichte des Straßennetzes (Innenstädte, Verkehrsknotenpunkte) führt zu der Einstufung, daß eine weitere Zunahme des Kfz-Verkehrs im Planungsraum nicht mehr tragbar ist.

Eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Emittenten jeder Art ist in den bedeutsamen klimatischen Ausgleichsräumen mit Frischluftzufuhr in belastete Siedlungsbereiche gegeben. Für die Luftreinhaltung bedeutsame Ausgleichsräume sind die zusammenhängenden Waldgebiete in Odenwald und Hardt, die Hanglagen von Bergstraße und Neckartal sowie die Talleitbahnen in Odenwald und Kraichgau. Die Kaltluftsammlgebiete der Niederungen von Rhein und Neckar weisen aufgrund der Neigung zur Kaltluftstagnation eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Emittenten auf.

4.3.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele

Klima

In Karte III sind Siedlungsbereiche dargestellt, die im Sommer zu Überwärmung und dadurch zur Beeinträchtigung des menschlichen Wohlbefindens neigen. Da detaillierte Klimauntersuchungen nur für Teile des Planungsraumes vorliegen, werden hier alle Siedlungsflächen mit hoher

kritische Schadstoffkonzentrationen in der Luft:

Stickoxid: flächendeckend hohe bis sehr hohe Belastungen

Ozon: flächendeckend sehr hohe Belastungen, hohes Risiko bei Fortführung des Trends

Benzol: flächendeckend sehr hohe Belastungen, Spitzenwerte in Baden-Württemberg

**Blei: hohe Belastungen insbes. in Mannheim zw. Friesenheimer Insel und Neckarstadt
Cadmium: hohe Belastungen im nördlichen Stadtgebiet von Mannheim
Verursacher i.w. Kfz-Verkehr**

gegenüber kfz-bedingten Immissionen

gegenüber Emittenten jeder Art

(potentiell) überwärmte Bauflächen in der Ebene

Bebauungsdichte oder hohem Versiegelungsanteil, die sich außerhalb des Wirkungsraums leistungsfähiger Ausgleichsflächen befinden (ca. westlich der A5 nördlich des Neckars und der Bahnlinie/B3 neu südlich des Neckars), als potentiell überwärmt eingestuft. Aufgrund vorliegender Untersuchungen sind überwärmte Bauflächen in den dicht bebauten, wenig durch Grünzüge gegliederten Stadtteilen von Mannheim, in dicht bebauten Teilen von Heidelberg (Bergheim, Kerngebiete von Neuenheim, Handschuhsheim, Rohrbach, Wieblingen, Gewerbegebiet Pfaffengrund) sowie in Friedrichsfeld festzustellen.

Luft

erhebliche Überschreitungen der Qualitätsziele durch die Verursachergruppe Kfz-Verkehr

Die Beurteilung der Situation der Luft zeigt ganz erhebliche Abweichungen der auf die Verursachergruppe Kfz-Verkehr zurückzuführenden Immissionswerte von den zugrundegelegten Luftqualitätszielen. Erforderliche verursacherbezogene Maßnahmen zur Erreichung der Luftqualitätsziele sind im Maßnahmenplan zum Luftreinhalteplan (UM 1995) aufgeführt (siehe auch Kapitel 7.1.1 und 7.1.2).

Die folgenden landschaftsplanerischen Ziele dienen der Vermeidung bzw. Minderung von klimatischen Belastungen, wie sie insbesondere in der Rheinebene und dort in Bereichen mit hoher baulicher Nutzung auftreten.

Tab. 4-14: Landschaftsplanerische Ziele für das Schutzgut Klima und Luft

Flächenkategorien <i>Karte III</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Klima und Luft				
	Siedlung Wohn- und gemischte Bauflächen	Gewerbe/Industrie / Ver-, Entsorgung	Verkehr	Grünflächen / intensive Erholung	Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau
Freiflächenklimatope	Erhaltung bzw. Wiederherstellung eines großflächig zusammenhängenden Freiflächensystems, Mindestbreite einer Freiraumzäsur zwischen Siedlungsflächen 1.000 m, Mindestbreite eines innerstädtischen Grünzugs 500 m, in radialer bzw. an bedeutsamen Windströmungen orientierter Ausrichtung				
Wald-Klimatop	Tabuflächen in der Rheinebene Vermeidung der Neuin- anspruchnahme von Flächen im Odenwald (Beschränkung auf Ortsabrundung)	Tabuflächen	Vermeidung der Zer- schneidung durch Verkehrstrassen Tabuflächen für die Erhöhung von kfz- bedingten Luftschad- stoffen	Tabuflächen in der Rheinebene	Erhaltung als Klima- schutzwald
Offenland-Klimatop	Tabuflächen der Freiraumzäsuren und Grünzüge (s. o.) Minimierung von Flächeninanspruch- nahmen insbes. in der Rheinebene	Tabuflächen der Freiraumzäsuren und Grünzüge (s. o.) Minimierung von Flächen- inanspruchnahmen insbes. in der Rheinebene	Tabuflächen der Freiraumzäsuren und Grünzüge (s. o.) für Straßenneubau	Minimierung von Ver- kehrs- und Gebäude- flächen insbesondere in Freiraumzäsuren klimatisch wirksame Durchgrünung mit Gehölzen	Entwicklung von klima- tisch wirksamen Wald- flächen (> 200 m in jede Richtung) in geeigneten Bereichen der Rheinebene Vorrang der landwirt- schaftlichen Nutzung in bedeutsamen Durch- lüftungsbahnen (Sied- lungszäsuren, Grünzüge)
Niederungen und Bachtäler	Tabuflächen für Bebau- ung	Tabuflächen für Bebau- ung und emittierende Anlagen	Tabuflächen für Straßen- neubau und -ausbau mit Erhöhung von kfz- bedingten Luftschadstoffen	Vermeidung von bau- lichen Anlagen und auf- heizenden Belägen (Asphalt, Kies, Tenne u. a.)	Grünlandnutzung

Fortsetzung Tabelle 4-14

Flächenkategorien <i>Karte III</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Klima und Luft				
	Siedlung Wohn- und gemischte Bauflächen	Gewerbe/Industrie / Ver-, Entsorgung	Verkehr	Grünflächen/intensive Erholung	Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau
Siedlungsklimatope					
Grünanlagen-Klimatop	Tabuflächen im Bereich angrenzender, zur Überwärmung neigender Siedlungsflächen und in Siedlungszäsuren und Grünzügen (s. o.)	Tabuflächen im Bereich angrenzender, zur Überwärmung neigender Siedlungsflächen und in Siedlungszäsuren und Grünzügen (s. o.)	Tabuflächen der Sied- lungszäsuren und Grünzüge (s. o.) für Straßenneubau	Minimierung des Anteils überbauter und befestigter Flächen und räumliche Konzentration baulicher Anlagen größtmögliche, nutzungs- verträgliche Gliederung mit Gehölzen	
Klimatop der verdichteten Wohnbebauung und der Gewerbe- flächen/Bauflächen mit Überwärmungstendenzen	Minimierung des Anteils versiegelter Flächen größtmögliche nutzungs- bzw. ortsbildverträgliche Gliederung mit Bäumen Dach- und Fassaden- begrünung Priorität von Maßnahmen in überwärmten Gebieten	Minimierung des Versiegelungsanteils größtmögliche nut- zungsverträgliche Gliederung mit Bäumen Dach- und Fassaden- begrünung		klimatisch wirksame Gestaltung des öffent- lichen Grüns (hohes Grünvolumen)	

Fortsetzung Tabelle 4-14

Flächenkategorien <i>Karte III</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Klima und Luft				
	Siedlung Wohn- und gemischte Bauflächen	Gewerbe/Industrie / Ver-, Entsorgung	Verkehr	Grünflächen/intensive Erholung	Land- und Forstwirtschaft, Gartenbau
Lokalwinde	Vermeidung von emittierenden Flächennutzungen und Barrierewirkungen; Freihaltung radialer bzw. an bedeutsamen Ausgleichsströmungen ausgerichteter Durchlüftungsbahnen				
Hangabwinde	<p>Tabuflächen der Talleitbahnen sowie der Neckartal- und Bergstraßenhänge</p> <p>Vermeidung von Barrierewirkungen durch geschlossene Bebauung quer zur Falllinie</p> <p>Minderung vorhandener Barrierewirkungen</p>	<p>Tabuflächen der Talleitbahnen sowie der Neckartal- und Bergstraßenhänge für Bebauung</p> <p>Tabuflächen für emittierende Betriebe</p> <p>Vermeidung von Barrierewirkungen durch geschlossene Bebauung quer zur Falllinie</p> <p>Minderung vorhandener Barrierewirkungen</p>	<p>Tabuflächen der Talleitbahnen</p> <p>Vermeidung der Querriegelbildung und Immissionsbelastung</p> <p>Minderung vorhandener Beeinträchtigungen</p>	<p>Tabuflächen der Talleitbahnen für bauliche Anlagen</p>	<p>Vermeidung der Querriegelbildung durch dichte Gehölzbestände, Anlage von Gehölzen zur Förderung der Durchlüftung von Siedlungsflächen</p>
bodennahe Luftzirkulationen	<p>Vermeidung von Barrierewirkungen, Durchlässigkeit der Siedlungsrandbebauung</p> <p>Minderung vorhandener Barrierewirkungen</p>	<p>Vermeidung von Barrierewirkungen, Durchlässigkeit der Siedlungsrandbebauung</p> <p>Minderung vorhandener Barrierewirkungen</p>	<p>Vermeidung der Randerschließung von Siedlungsflächen und von stark befahrenen Straßen am Siedlungsrand (Immissionsbelastung, Barrierewirkung durch Schallschutz)</p>	<p>Berücksichtigung bei Anlage dichter Gehölzpflanzungen: strömungsparallele Ausrichtung von geschlossenen Heckenriegeln</p> <p>Verbesserung der Kalt-/Frischlufitentstehung durch Durchgrünung mit Laubbäumen und maximalen Vegetationsflächenanteil</p>	<p>Verbesserung der Kalt-/Frischlufitentstehung ungegliederter landwirtschaftlicher Flächen in Siedlungsnähe durch großkronige Laubbäume</p>

4.4 Pflanzen und Tiere, Biotope

Schutz der heimischen Pflanzen- und Tierwelt

Der Schutz der heimischen Pflanzen- und Tierwelt ist in den Naturschutzgesetzen (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG - und Landesnaturschutzgesetz Baden-Württemberg - NatSchG Ba.-Wü. -) festgeschrieben. Das BNatSchG formuliert in § 2 Abs. 10 folgenden umfassenden Grundsatz:

Naturschutzgesetz

"Die wildlebenden Pflanzen und Tiere und ihre Lebensgemeinschaften sind als Teil des Naturhaushalts in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Artenvielfalt zu schützen. Ihre Lebensstätten und Lebensräume (Biotope) sowie ihre sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen."

4.4.1 Zielvorgaben

Zielartenkonzept Baden-Württemberg

Als Grundlage für das Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg wird derzeit ein Zielartenkonzept erarbeitet (ILPÖ UNIVERSITÄT STUTTGART). Das Zielartenkonzept soll das o.g. Ziel nach BNatSchG räumlich in Form von Umweltqualitätszielen und differenzierten Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz konkretisieren. Es werden die folgenden Zielkategorien unterschieden (RECK, in ANL 1994):

Mindeststandard:

- **Mindeststandard**

"keine unverbaute Fläche soll verarmt sein"

Der Mindeststandard enthält den grundlegenden Zielvorschlag: "Keine unverbaute Fläche soll verarmt sein". Als Beurteilungsgrundlage dient die von KAULE (1986, 1991) entwickelte 9stufige Beurteilungsskala für Flächen, wobei der Mindeststandard der Wertstufe 6 -Fläche mit lokaler Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz entsprechen soll. Von KAULE (1991) und von RECK (1990) liegen allgemeine Beispieltabellen zur Beurteilung vor (Tabelle IV-2, Anhang). In Nutzflächen bedeutet der Mindeststandard, daß standortspezifische Arten in naturraumtypischer, durchschnittlicher Zahl auftreten. Durch die Umsetzung des Mindeststandards soll verhindert werden, daß noch mehr Arten in Gefährdungskategorien der Roten-Listen aufgenommen werden müssen und damit spezieller Populationsschutz erforderlich wird. Ein positiver Effekt für die nicht auf Extrem-Standorte spezialisierten Arten der Roten Listen wie Rebhuhn, aber auch Raubwürger wird erwartet.

Prozeßschutz:

- **Prozeßschutz**

Potentiale für natürliche Prozesse

Viele mitteleuropäische Arten sind auf eine gewisse natürliche Dynamik der Lebensräume angewiesen. Für einen Teil der Arten wird die natürliche Dynamik, wie sie z. B. für naturnahe Fließgewässer und Waldbestände charakteristisch ist, durch Nutzungsdynamik und Biotoppflege ersetzt. Diese wird allerdings häufig aus Naturschutzmitteln aufrechterhalten, so daß eine langfristige Sicherung der Pflege bezweifelt werden muß. Deshalb muß ermittelt werden, wo noch Potentiale für natürliche Prozesse vorhanden sind, welche Pflegemaßnahmen dadurch überflüssig werden und wie viele Flächen der freien, ungerichteten Entwicklung überlassen werden können.

• **Populationsschutz**

Über den Schutz von Zielartenkollektiven soll sichergestellt werden, daß alle heimischen Pflanzen und Tiere langfristig gesichert sind. Zielarten begründen mit ihren Lebensraumansprüchen nachvollziehbar Nutzungsaufgaben und den Umfang von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen und ermöglichen eine eindeutige Erfolgskontrolle. Weil die meisten Arten in verschiedenen Nutzungssystemen oder Lebensräumen existieren können, ist mit der Formulierung von Zielarten keine schematische Zukunftslandschaft vorgegeben, sondern es wird ein arterhaltender Rahmen formuliert.

Das Zielartenkonzept, bei dem die Entwicklung unserer gesellschaftsbestimmten Kulturlandschaft im Vordergrund steht, soll die auf Erhaltung ausgerichteten Naturschutzstrategien (Schutzgebietsausweisung, pauschal geschützte Biotope nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü.) ergänzen (RECK, in ANL 1994).

Der Regionalplan weist zur Erhaltung und Entwicklung der in ihrem Bestand bedrohten naturraumtypischen Artenvielfalt schutzbedürftige Bereiche aus. Die Biotope in den schutzbedürftigen Bereichen sollen erhalten und vor Beeinträchtigungen geschützt, sowie untereinander vernetzt werden (Pl.s. 3.3.1). Für die einzelnen Naturräume trifft der Regionalplan folgende Vorgaben:

Nördliche Oberrheinniederung: Dem Erhalt der naturnahen Teile der Rheinauenlandschaft (Auen- und Bruchwälder, Feuchtgebiete, Altrheinarme und Überschwemmungsflächen) soll Priorität vor anderen Nutzungen eingeräumt werden (Pl.s. 1.3.2.1).

Hessische Rheinebene, Neckar-Rheinebene, Hardtebenen: Die noch verbliebenen Primär- und Sekundärbiotope und insbesondere die verbliebenen Freiflächen entlang des Neckars sollen gesichert und vor anderen Nutzungen geschützt werden (Pl.s. 1.3.2.2).

Bergstraße: Die vielfältige land-, wein- und gartenbauliche Nutzungsstruktur soll erhalten bleiben (Pl.s. 1.3.2.3).

Vorderer Odenwald, Sandstein-Odenwald: Die Landwirtschaft soll aus vorrangig landespflegerischen Gründen erhalten und gefördert werden (Pl.s. 1.3.2.4).

Kraichgau: Die typischen Landschafts- und Vegetationsformen, wie insbesondere Wälder auf den Kuppen, Feldgehölze, Streuobstwiesen, Täler, Hohlwege und Feuchtgebiete und alle anderen ökologisch wertvollen Bereiche sollen erhalten werden (Pl.s. 1.3.2.5).

4.4.2 Beurteilung

Bedeutung

Die Beurteilung der Bedeutung erfolgt in 2 getrennten Schritten:

1. Beurteilung des Ist-Zustands von Einheiten ähnlicher struktureller und standörtlicher Ausstattung in Anlehnung an den flächenbezogenen

Populationsschutz:

arterhaltender Rahmen für Landschaftsentwicklung

Entwicklung der gesellschaftsbestimmten Kulturlandschaft

Regionalplan

2 Beurteilungsschritte:
1. Ist-Zustand
2. Standortpotential

Beurteilung des Ist-Zustands**Seltenheit und Gefährdung**

Wertungsrahmen nach KAULE (1986, 1991, siehe Tabelle IV-2, Anhang);

2. Beurteilung des Standortpotentials auf der Grundlage der Bodenkarte (Boden als Standort für natürliche Vegetation, vgl. Kapitel 4.1.2)

Der **Beurteilung des Ist-Zustands** der in Kapitel 2.7 beschriebenen Biotope werden folgende Kriterien zugrundegelegt:

- **Seltenheit und Gefährdung**

Als Indikatoren dienen z. B. der Status als pauschal geschützter Biotop nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü. oder das Vorkommen von Rote-Liste-Arten. Entsprechend der Kartieranleitung für die Kartierung der besonders geschützten Biotope nach § 24a NatSchG Ba.-Wü. lassen sich nach dem Kriterium "Seltenheit" die im folgenden genannten Kategorien unterscheiden. Die in Klammern angegebenen Ziffern geben die entsprechende Einstufung nach KAULE (1986, 1991) wieder.

- (8) Gebiet von landesweiter Bedeutung: landesweit seltener Lebensraum, Lebensraum mit zahlreichen Arten der Roten Liste Ba.-Wü., zahlreiche (bzw. großflächig) geschützte Biotope nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü. im Komplex enthalten; es gibt außerhalb des Landes besser erhaltene Beispiele;
- (7) Gebiet von regionaler Bedeutung: innerhalb eines Naturraumes wichtiger Biotop in guter Ausprägung; in anderen Naturräumen kommen jedoch besser ausgeprägte Vertreter des gleichen Typs vor;
- (6/7) Gebiet mit örtlicher Bedeutung guter Ausprägung/Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion: Flächen mit noch häufig auftretenden Biotoptypen bzw. mit Restbeständen teilweise zerstörter oder ruderalisierter Biotoptypen - sofern im gleichen Naturraum keine vollständigen und besser erhaltenen vorkommen. Nicht oder extensiv genutzte Flächen sowie Kulturlächen mit Rote-Liste-Arten und regional zurückgehenden Arten (Kategorie "V" RL Ba.-Wü.)
- (6) Gebiet mit örtlicher Bedeutung/Gebiet mit ökologischer Ausgleichsfunktion: Kulturlächen mit Restbeständen teilweise zerstörter oder ruderalisierter Biotoptypen, (potentieller) Lebensraum regional zurückgehender Arten (Kategorie "V" RL Ba.-Wü.);
- (≤5) Kulturlächen, die an Strukturen und Arten stark verarmt sind, Siedlungsflächen.

Repräsentanz

- **Repräsentanz:**

Unter dem Kriterium "Repräsentanz" wird das Vorkommen standorttypischer Arten bzw. biotoptypischer Artengemeinschaften bewertet. Es werden die im folgenden genannten Kategorien unterschieden. Die in Klammern angegebenen Ziffern geben die entsprechende Einstufung nach KAULE (1986, 1991) wieder.

- (7/8) hohe Repräsentanz: Ausprägung standorttypischer Pflanzengesellschaften, nicht oder extensiv genutzte Flächen ohne Störeeinflüsse;

- (6) mittlere Repräsentanz: Vorkommen standorttypischer Arten, Pflanzengesellschaften durch negative Nutzungseinflüsse nicht typisch bzw. nur unvollständig ausgeprägt;
- (≤ 5) geringe Repräsentanz: an typischen Arten verarmte Flächen, Dominanz von "Allerweltsarten".

Komplexität/Verbund

• **Komplexität/Verbund**

Als Lebensraum für Tierarten ist neben der Ausprägung der Biotope in ihrer standorttypischen und nutzungsbedingten Vielfalt (Repräsentanz) auch die Flächenausdehnung und der Verbund von Bedeutung. Anspruchsvolle Vogelarten haben z. T. großflächige Minimumareale. Der Grünspecht z. B. benötigt je Brutpaar Streuobstkomplexe von ca. 20 ha als Brut- und Nahrungsbiotop.

Die Biotopkomplexe im Planungsraum werden anhand des folgenden 5stufigen Wertungsrahmens beurteilt.

5stufiger Wertungsrahmen

Tab. 4-15: Beurteilung der Biotopkomplexe in ihrer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz

Ökologische Raumeinheiten	Bewertungseinheiten (Biotope und Biotopkomplexe)	Bedeutung
1 Flüsse 1.1 Rhein 1.2 Neckar	freie, unverbaute Flußstrecken	sehr hoch
	rückgestaute oder freifließende verbaute Strecken	mittel
	Kanalstrecken	mittel-gering
	Hafenbereiche	gering
2 Flußufer und rezente Auen 2.1 Ketscher Rheininsel 2.2 Otterstädter Altrhein/Kollerinsel 2.3 Schwetzingen Wiesen/Riedwiesen 2.4 Reißinsel 2.5 Ballauf/Wilhelmswörth 2.6 Überflutungsbereich des Neckars	naturnahe Ufer; Ruderalvegetation, Weidengebüsche, Auwälder, Röhrichte, extensiv genutzte Wiesen in hoher Komplexität, Altarme, Schluten	sehr hoch
	o.g. Strukturen mit vorhandenen Störungen (Intensivkulturen, Erholungsnutzung)	hoch
	mit natürlichen Materialien (Steinschüttungen) festgelegte Ufer; fragmentarischer Röhrichtsaum, ruderale Hochstaudenfluren mit Neophyten, intensiv genutzte Wiesen und kleinflächige Wiesenreste mit angrenzender Ackernutzung	mittel
	o.g. Strukturen, Scherrasen (Erholungsnutzung: Liegewiesen)	mittel-gering
	künstlich verbaute Ufer: Spundwände; intensiv genutzte Äcker	gering

Fortsetzung Tabelle 4-15

Ökologische Raumeinheiten	Bewertungseinheiten (Biotope und Biotopkomplexe)	Bedeutung
3 Bäche (Beurteilung im Biotopkomplex, siehe 5.3, 9.3) 3.1 Kraichbach 3.2 Hardtbach 3.3 Leimbach/Landgraben 3.4 Kraichgaubäche (Maisbach, Ochsenbach, Gauangelbach) 3.5 Rombach/Humpelgraben 3.6 Kanzelbach/Losgraben 3.7 Landgraben/Äpfelbach 3.8 Odenwaldbäche		
	Gewässergüte I, I-II, II, naturnah und mäßig verbaut	hoch
	Gewässergüte II-III und versauerte Gewässer, naturnah und mäßig verbaut	mittel
	Gewässergüte III, III-IV, stark verbaut	mittel-gering
	verдолte Abschnitte	gering
4 Niederungen (Altaue) und Neckarschwemmkegel 4.1 Karl-Ludwig-See 4.2 Kollerinsel 4.3 Riedwiesen/Kiesäcker 4.4 Friesenheimer Insel 4.5 Wilhelmswörth/Markgrafenaacker/Sandtorfer Bruch 4.6 Wohlgelegen, Feudenheimer Au 4.7 Neuhermsheim/Niederfeld 4.8 Neckarschleife Ilvesheim 4.9 St. Ilgener Niederung 4.10 Südliches Neckarried		
	extensiv genutzte Bereiche mit hoher Komplexität niederungstypischer Strukturen sowie bedeutsame Trittsteine im Biotopverbund: Wiesenkomplexe unterschiedlicher Feuchtegradienten, Auwald- und Bruchwaldreste, (Weiden-)Gebüsche an Gräben und auf Brachen, Röhrichte, Seggenriede, gut ausgeprägte Sekundärbiotope mit Strukturelementen der Auen in hoher Komplexität	sehr hoch
	Bereiche mit hohem Anteil niederungstypischer Biotope: Fettwiesen mit Gräben und kleinflächigen Röhrichten, Gehölzen und Hochstaudenfluren	hoch
	Ackerbereiche mit Grünlandanteil oder hoher Dichte niederungstypischer Strukturen: Gräben mit Röhrichten und Gebüschen, Sekundärbiotope mit beeinträchtigter Biotopausstattung (Erholungsnutzung)	mittel
	Dominanz intensiver Nutzungen: Äcker, Nutz- und Ziergärten; Relikte niederungstypischer Strukturen; Sekundärbiotope mit intensiver Erholungsnutzung	mittel-gering
	Intensiväcker, Sportanlagen	gering

Fortsetzung Tabelle 4-15

Ökologische Raumeinheiten	Bewertungseinheiten (Biotope und Biotopkomplexe)	Bedeutung
5 Traditionelle Ackergebiete in Rheinebene und Kraichgau		
5.1	Sandgebiete (Hockenheimer Hardt, Schwetzingener Sand, Käfertal-Viernheimer Sand)	
5.2	Lehmstandorte der Neckar-Rheinebene	
5.3	Kraichgau	
	Feucht-/Naßwiesen, Röhrichte und Hochstaudenfluren in den Bachniederungen des Kraichgau im Komplex mit Hangwiesen, Sandbrachen mit gefährdeten Arten der Sand-Trockenrasen im Bereich der Sandgebiete	sehr hoch
	Bachniederungen und Talhänge des Kraichgau mit hohem Anteil standorttypischer Nutzungen und Strukturen: bachbegleitende Gehölze, kleinflächige Röhrichte, extensiv genutztes Grünland, Streuobst; Sandgebiete mit hohem Brachflächenanteil mit Arten der Sand-Trockenrasen Gärten mit altem Obstbaumbestand und Streuobst in hoher Komplexität	hoch
	Ackergebiete mit hohem Anteil extensiver Nutzungen und Strukturen: Streuobst/Wiesen, Brachen, Gärten mit Obstbäumen, Hecken, naturraumtypische Elemente (z. B. Gräben, alte Walnußbäume, Hohlwege, Felldraine u. a.)	mittel
	Ackergebiete mit Dominanz intensiver Nutzungen, kleinteiliger Nutzungswechsel, Vorhandensein von Saumbiotopen und kleinflächig extensiv genutzten Bereichen, Obstbäume	mittel-gering
	großflächige, strukturarme Ackergebiete	gering
6 Wälder/Forsten der Hardt *		
6.1	Hockenheimer Hardt	
6.2	Schwetzingener Sand	
6.3	Käfertal-Viernheimer Sand	
* innerhalb der großflächigen Beurteilungseinheiten im Wald können kleinflächig Biotope unterschiedlicher Wertigkeit auftreten		
	geschützte, naturnahe Waldgesellschaften (nach WBK)	sehr hoch
	Laubholz-Forsten, Laub-Nadel-Mischholz-Forsten (>80 J.) mit Arten der hpnV, Kiefernforsten auf Dünen	hoch
	unzerschnittene Laub-Nadel-Mischholz-Forsten und Kiefernforsten (> 80 J.) mit relativ vielfältiger Bestandsstruktur	mittel
	sonstiger Kiefernforsten und Forsten in geringer Komplexität (Zerschneidung durch Verkehrsstrassen und Siedlung)	mittel - gering

Fortsetzung Tabelle 4-15

Ökologische Raumeinheiten	Bewertungseinheiten (Biotope und Biotopkomplexe)	Bedeutung
7 Dünen und Flugsandbiotope		
7.1	Dünen zwischen Schwetzingen und Sandhausen	
7.2	Dünen zwischen Schwetzingen und Mannheim	
7.3	Dünen zwischen Mannheim-Käfertal und Viernheim	
	Sand-Trockenrasen(-fragmente) und Trockensäume in relativ hoher Komplexität, naturnahe Kiefernwaldbestände (nach WBK), Sekundärbiotope mit Sand-Trockenrasen und vegetationsarmen Sandflächen	sehr hoch
	Sand-Trockenrasenfragmente in Wiesen- und Ackerbrachen, erkennbare Dünen im Wald ohne typische Vegetationsausprägung	hoch
8 Bergstraße		
8.1	Gaisbergfuß	
8.2	Heidelberger Taltrichter	
8.3	Weinheimer Bergstraße	
	Hangbereiche mit hohem Anteil extensiver Nutzungen (Streuobst, Wiesen, Weinberg-, Garten- und Streuobstbrachen) und hoher Dichte typischer Elemente: Trockenmauern, offene Felsen, Gebüsche trocken-warmer Standorte, Hecken, Hohlwege u. a.	sehr hoch
	Weinbaustufe mit o.g. Strukturen in relativ hoher Komplexität zwischen Intensivnutzungen (Gärten, Weinbau)	hoch
	Vorhandensein extensiver Nutzungen und typischer Kleinstrukturen zwischen Intensivnutzungen (Weinbau, Obstbau, Gärten): Trockenmauern, Wiesenböschungen, Hecken, Hohlwege, Streuobstparzellen u. a.	mittel
	vorherrschend intensive Nutzungen: Plantagen, Rebanlagen, Gartenbaukulturen mit vereinzelt typischen Kleinstrukturen	mittel-gering
9 Wälder/Forsten, Bachtälchen und Rodunginseln im Odenwald *		
9.1	Westanstieg des Odenwalds (z. T. mit Lößauflage)	
9.2	Grundgebirgs- und Buntsandstein-Odenwald	
9.3	Bachtälchen	
9.4	Neckartal	
9.5	Rodunginseln	
	<i>* innerhalb der großflächigen Beurteilungseinheiten im Wald können kleinflächig Biotope unterschiedlicher Wertigkeit auftreten</i>	
	geschützte naturnahe Waldgesellschaften (nach WBK) und Reste traditioneller Waldnutzungsformen (Mittel-, Niederwald), Altholzinseln (nach WBK), Quellsümpfe, Bachtälchen mit typisch ausgeprägten Vegetationszonierungen (Feucht-, Naßwiesen, Erlen-Eschen-Gehölzsaum), Streuobstkomplexe mit Magerwiesen und zahlreichen Kleinstrukturen (Gebüsche, Trockenmauern, wärmeliebende Säume), reichgegliederter, gut ausgeprägter Waldtrauf	sehr hoch
	Laubwälder mit Arten der hpnV, Bachniederungen mit Dominanz extensiver Nutzungen (Extensivgrünland, Gebüsche), Extensivgrünland mit reichstrukturierten Gehölzbeständen in hoher Komplexität: vielfältige Waldränder und Gebüsche/Hecken, Streuobst	hoch

Fortsetzung Tabelle 4-15

Ökologische Raumeinheiten	Bewertungseinheiten (Biotope und Biotopkomplexe)	Bedeutung
	nadelholzreiche Mischholz-Forsten, extensiv genutztes Grünland, strukturarm	mittel
	nadelholzdominierte Forsten, Offenlandbereiche mit Dominanz intensiver Nutzungen: intensives Grünland, Äcker	mittel-gering
<i>Sekundärbiotope:</i>		
10 Sand- und Kiesgruben		
zerstreut in der Rheinebene und Rheinniederung, Beurteilung im Komplex		
	Abbaugelände mit naturraumtypischen Biotopelementen in guter Ausprägung, bedeutsamer Trittstein für biotoptypische Arten (Bestandteil im Altrheinverbund, Auenbiotope, Sandtrockenrasen, strukturreiche Feldgehölze und Gehölzsäume)	sehr hoch
	wie oben, jedoch unvollständig entwickelt oder in geringer Komplexität (isolierte Lage, Randstörungen)	hoch
	durch Erholungsnutzung beeinträchtigter Bereich innerhalb eines wertvollen Lebensraumkomplexes, Stillgewässer mit fragmentarisch ausgeprägter Ufervegetation	mittel
	durch Erholungsnutzung erheblich beeinträchtigter Bereich (bauliche Anlagen, Verkehrserschließung) innerhalb eines hochwertigen Lebensraumkomplexes, Stillgewässer mit fehlender bis stark lückenhafter Ufervegetation	mittel-gering
11 Steinbrüche		
11.1 Muschelkalk-Brüche und Erzabbau auf Gemarkung Nußloch		
11.2 Muschelkalk-Bruch Leimen		
11.3 Porphy-Steinbruch Lefrenz, Dossenheim		
11.4 Porphy-Steinbruch Vatter, Dossenheim		
11.5 Porphy-Steinbruch Am Ölberg, Schriesheim		
kleinflächige Brüche (z. T. mit Höhlen, Stollen) im Odenwald: Beurteilung als Waldbiotop im Komplex		
	zahlreiche geschützte Biotope in hoher Komplexität, biotoptypische Artenvorkommen, (Fledermaushabitate!)	sehr hoch
12 Grünflächen		
<i>im einzelnen nicht bewertet</i>		
	Friedhöfe und Parkanlagen mit altem Baumbestand	hoch
	Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen mit hohem Anteil landschaftstypischer Strukturen (Heckengehölze, Obstbäume u. a.)	mittel
	Sportanlagen mit gliedernden Hecken und extensiv genutzten Bereichen (z. B. Bolzplätze), Kleingärten mit geringem Obstbaumanteil	mittel-gering
	Sportanlagen mit hoher Nutzungsintensität und geringem Anteil landschaftstypischer Elemente	gering

Zusammenfassung der Ergebnisse

Seltenheit und Gefährdung: Gefährdete und nach § 24 a NatSchG besonders geschützte Biotope haben ihre Verbreitungsschwerpunkte in den extensiv genutzten Landschaftsteilen mit besonderen Standortbedingungen. Zu nennen sind im Bereich der landwirtschaftlichen Fläche die naturnahen Teile der Rheinniederung, die steilen Hanglagen der Bergstraße sowie die Bäche, Bachniederungen und Rodungsinseln im Odenwald. Innerhalb von Waldbeständen kommen gefährdete und nach § 24 a geschützte Ausprägungen, z. T. flächenhaft, v. a. im Bereich der Rheinaue und auf flachgründigen Standorten am Westabfall des Odenwaldes vor. Die Dünenerhebungen und Felsenmeere sind als morphologische Strukturen nach § 24 a NatSchG geschützt.

Bereiche hoher Repräsentanz auf extensiv genutzte Gebiete beschränkt

Repräsentanz: Bereiche hoher Repräsentanz (typische Biotopausprägung) sind auf die extensiv genutzten Teile der Kulturlandschaft beschränkt. Zu nennen sind beispielsweise naturnahe Waldbestände, die Wiesen und Gebüsche in den als Naturschutzgebiete (NSG) geschützten Teilen der Rheinniederung (Schwetzinger Wiesen und Riedwiesen) sowie die Streuobstbestände und extensiven Grünlandflächen im Bereich Odenwald und Kraichgau. In weiten Teilen der Kulturlandschaft sind die Biotope entweder durch zu häufige menschliche Eingriffe (Mahd, angrenzende Intensivnutzung, Erholungsnutzung), oder zu geringe Pflege bzw. nicht standortgerechte Nutzung (Ausbreitung der Robinie in steilen Hanglagen der Bergstraße, Fichtenaufforstung in feuchten Talniederungen, großflächige Nadelholzforste) oder Standortveränderung (Ausbau von Flüssen und Bächen) in ihrer typischen Ausformung mehr oder weniger beeinträchtigt.

Biotopverbund: regionale und landesweite Bedeutung der Trittsteinbiotope an Rhein und Neckar

Komplexität/Biotopverbund: Da systematische Erhebungen zu Leitarten als Beurteilungsgrundlage für das Gebiet nicht vorliegen, kann das Kriterium nur untergeordnet in die Beurteilung einfließen. Bei Gebieten mit Dominanz extensiver Nutzungen und naturnaher Strukturen (Gebüsche, reichstrukturierte Feldgehölze und Wälder, Röhrichte) mit erkennbaren Standortgradienten kann von einer hohen Komplexität ausgegangen werden. Dies gilt insbesondere für Teile der Rheinniederung (überwiegend im Bereich der rezenten Aue) und für die gehölzreichen Übergangsbiotope der oberen Hangbereiche der Bergstraße sowie der Rodungsinseln im Odenwald und z. T. die Bachtäler im Kraichgau. Die typisch ausgeprägten Teile der Rheinniederung und der St. Ilgener Niederung sowie die relativ naturnahen Reststrukturen am Neckar (als NSG geschützt) stellen bedeutsame Trittsteine im Biotopverbund der Flußniederungen dar und sind als solche von landesweiter Bedeutung (Rastplätze für Zugvögel).

große Defizite in weiten Teilen der Neckar-Rhein-Ebene

Weite Teile der traditionellen Ackerbaugelände sind stark an Strukturen verarmt (Wertstufe 5 nach KAULE 1986, 1991). Diese Bereiche sind als Barrieren im Biotopverbund anzusehen. Irreversible Barrierewirkungen gehen vom dichten Verkehrsnetz im Raum und bandartigen Siedlungsentwicklungen entlang von Rhein, Neckar und Bergstraße aus.

irreversible Barrierewirkungen durch hohe Verkehrsnetzdichte und Siedlungsbänder

Bedeutung

Die Flugsanddünen sind aufgrund ihres auf die Rheinebene begrenzten Verbreitungsgebiets, ihrer flächenhaften Ausprägung und ihrer floristischen Besonderheiten im Planungsgebiet als *landesweit bedeutsame Flächen* einzustufen. Die für Dünen typischen Sandrasen sind allerdings häufig überhaupt nicht oder nur in kleinen Resten anzutreffen bzw. auf Sekundärbiotop (Sandgruben, Bahn- und Straßenböschungen) beschränkt. - Zustandsbeurteilung in Abhängigkeit von der biotoptypischen Ausprägung: *sehr hoch bis hoch*.

Flugsanddünen und Flüsse als landesweit bedeutsame Biotopbereiche im Planungsgebiet

Ebenso von landesweiter Bedeutung sind die im Planungsgebiet gelegenen Flußabschnitte des Rheins mit angrenzenden naturnahen Niederrungsbereichen (periodische Überflutung, Feuchtegradienten) sowie des Neckarunterlaufs in seinen naturnahen Abschnitten bei Wieblingen und Seckenheim/Ilvesheim. Die Flußläufe sind auf weiter Strecke durch Uferbefestigung in einem wenig naturnahen Zustand. Zustandsbeurteilung: *sehr hoch bis mittel*.

Als *regional bedeutsame Gebiete* sind die typisch ausgeprägten Teile der ehemaligen Flußniederungen und der Bachniederungen im Kraichgau mit ihrem besonderen Wasserhaushalt, die naturnahen Laubwälder mit nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü. geschützten Waldgesellschaften sowie die Trockenstandorte mit typischen Vegetationsausprägungen (wärme-liebende Säume, kleinflächige (Halb-)Trockenrasen) im Bereich Bergstraße und Kraichgau und an den Odenwaldrändern zum Neckartal zu nennen; des weiteren die Sekundärbiotop der Steinbrüche und der gut entwickelten Kies- und Tongruben, die eine hohe Dichte an landesweit gefährdeten Biotoptypen nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü. enthalten. - Zustandsbeurteilung in Abhängigkeit von der Ausprägung und Komplexität: *sehr hoch bis hoch*.

regionale Bedeutung der naturnahen und extensiv genutzten Niederungsteile sowie der trockenen Waldgesellschaften am Odenwaldrand und auf Blockschutthängen

Bereiche von örtlicher Bedeutung guter Ausprägung sind im Planungsgebiet gut entwickelte, ältere Feldgehölze und -hecken sowie extensive Nutzungsstrukturen mit typischen Vegetationsausprägungen (Extensivwiesen, Streuobst, Forsten mit Arten der hpnV) sowie -in den traditionell ackerbaulich genutzten Gebieten- Feld- und Gartenbereiche mit hohem Streuobstanteil. Zustandsbeurteilung in Abhängigkeit von der Ausprägung und Komplexität: *hoch bis mittel*.

örtliche Bedeutung von Offenlandbiotopen mit Feldgehölzen, Hecken und Streuobst in den traditionell ackerbaulich genutzten Gebieten des Planungsraumes

Strukturen von örtlicher Bedeutung, die durch die Nutzungsintensität der Fläche selbst oder angrenzender Flächen mehr oder weniger stark beeinträchtigt sind (schmale oder neu angepflanzte Hecken, ruderales Säume mit vereinzelt Gehölzen an Gräben, mehr oder weniger intensiv genutztes Grünland, Obstgärten u. ä.) werden in Abhängigkeit von der Ausprägung und Komplexität *mittel bis gering-mittel* bewertet.

Zwischen den intensiv genutzten Ackerflächen der Neckar-Rhein-Ebene (Einstufung gering) treten *kleinflächig Ausgleichsflächen* als Rückzugsräume von Arten auf, die auf den Kulturflächen keinen Lebensraum mehr finden. Dies sind häufig isolierte Feldgehölze, Hecken an Straßen und Brachflächen auf ehemaligen Abbaustellen (Sand, Kies). Einstufung in Abhängigkeit von der Ausprägung und Bedeutung im Biotopverbund: *mittel bis hoch*.

örtliche Bedeutung der Biotopinselfen zwischen Intensivkulturen

Beurteilung des standörtlichen Entwicklungspotentials**Seltenheit und Gefährdung der Standorte sowie potentieller Biotope**

Der **Beurteilung des standörtlichen Entwicklungspotentials** werden in Anlehnung an das Bodenschutzgesetz (vgl. Kapitel 4.1.2: "Standort für natürliche Vegetation) folgende Kriterien zugrundegelegt:

- **Seltenheit/Gefährdung und Hemerobie (anthropogene Beeinflussung) der Standorte**

Es werden unterschieden:

- Standorte von landesweiter oder regionaler Bedeutung: der Lebensraum kann nur dort und nirgends anders entwickelt werden, (z. B. Trittstein im Verbund der Dünen- und Flugsandbiotopie oder der Flußauenbiotopie), Berücksichtigung von Zielaussagen der Regional- und Landesplanung;
- Standorte von örtlicher Bedeutung: regional und im Planungsraum verbreitete Standorte;
- anthropogene Standorte: beliebig, nahezu unabhängig von natürlichen Faktoren ersetzbare Standorte: Siedlungsflächen, Aufschüttungen, Abgrabungen u. a.

- **Seltenheit/Gefährdung der potentiellen Biotope:**

Als Indikator dient das Vorkommen von pauschal geschützten Biotopen nach § 24 a NatSchG Ba.-Wü. in der Einheit.

Die Beurteilung der Bedeutung der Standorte erfolgt in drei Stufen:

hohe (landesweite, regionale oder überörtliche) Bedeutung:

- Flußläufe von Neckar und Rhein einschließlich der rezenten Auen - Potential: Verbesserung der Wasserqualität (auf die landesweit angestrebte Gütestufe II), Entwicklung typischer Strukturen naturnaher Flüsse (Sand-/Kiesbänke, Uferabbrüche u. a.), dynamische Prozesse durch Überflutung;
- Teile der Altaue des Rheins - Potential: Wiederherstellung von Auenbedingungen;
- organische Böden mit zeitweiligem Grundwassereinfluß und wasserbeeinflusste Bachniederungen - Potential: Feuchtbiotopie, Feuchtegradienten;
- Flugsanddünen - Potential: offene Binnendünen mit Sand-Trockenrasen, naturnahe Kiefernwälder;
- süd- und westexponierte Hanglagen der Bergstraße - Potential: kleinteiliges Mosaik mit hoher Dichte an Saumbiotopen und vielfältigen Nutzungsgradienten, Biotopie trocken-warmer Standorte und Gehölzbiotopie;
- Wälder auf Löß - Potential: naturnaher (orchideenreicher) Buchenwald als gefährdeter Biotop in den intensiv ackerbaulich genutzten Lößgebieten;
- Trockenhänge, trockene Blockschutthänge (Felsenmeere) im Odenwald - Potential: Trockenwälder;

mittlere (örtliche) Bedeutung:

- alle übrigen Flächen mit Ausnahme von Siedlungsflächen;

geringe Bedeutung:

- Siedlungsflächen;

3 Stufen

Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit der Biotopkomplexe gegenüber (Teil-)Verlust und Zerschneidung wird durch die Ersetzbarkeit/Wiederherstellbarkeit bestimmt. Diese ist abhängig von den standörtlichen Gegebenheiten, den benötigten Zeiträumen für die Entwicklung der Lebensgemeinschaft und von der Flächengröße/Komplexität (Beziehungsgefüge, Vorkommen anspruchsvoller Arten, Vorhandensein von "Ausweichbiotopen").

gegenüber Verlust und
Zerschneidung

KAULE (1986, 1991) stuft die **Ersetzbarkeit von Biotopen** nach Alter bzw. Entwicklungszeitraum folgendermaßen ein:

- unersetzbar (Entwicklung > 150 Jahre): Niedermoor, naturnahe Wälder auf nicht anthropogen veränderten Standorten, reichstrukturierte Hecken, Trocken- und Magerrasen;
- langfristig bedingt ersetzbar (Entwicklung 50 bis 150 Jahre): wenig differenzierte, artenarme Hecken, artenreiche zweischürige Wiesen und Streuobstbestände, Gebüsche und magerrasenartige Felsfluren auf Steinbrüchen, Verlandungsbereiche an Weihern, Weidengebüsche, Altbaumbestände;
- mittelfristig ersetzbar (Entwicklung 15 bis 50 Jahre): lückige Felsfluren, Gebüsche auf Brachen (Pioniergehölze), Hochstaudenfluren und artenreiche Gras-/Staudenfluren sowie Grabensäume, artenarme Mähwiesen, genutzte Obstbäume, eutrophe und mesotrophe sekundäre Stillgewässer;
- in kurzen Zeiträumen ersetzbar, sofern eine Besiedlung im Biotop-system möglich ist (Verbund mit Biotopen desselben Typs), Eingriffe als Biotopmanagement zur Erhaltung erforderlich (Entwicklung < 15 Jahre): sekundäre Sandrasen der Binnendünen, Sand-/Kies- und Tongruben, Ruderalfluren.

Die angegebenen Zeiträume beziehen sich auf die Entwicklung der biototypischen Artengemeinschaften (Tier- und Pflanzenwelt), so daß z. T. aufgrund von Vorbelastungen (nachhaltige Störung der Biotopentwicklung) Abschlüsse zu machen sind.

Die **Ersetzbarkeit der Biotopstandorte** entspricht ihrer Schutzwürdigkeit: Während nährstoffreiche Standorte mit ausgeglichenem Wasserhaushalt im Planungsraum verbreitet sind, sind die Möglichkeiten zur Entwicklung/Neuschaffung von Ersatzbiotopen im Bereich der trockenen oder feuchten Standorte i. d. R. eng begrenzt. Eine hohe Ersetzbarkeit weisen künstlich geschaffene Pionierstandorte auf.

Biotopkomplexe, die Arten mit hohen Mindestarealanforderungen Lebensraum bieten (z. B. Wiesengebiete als Wiesenbrüterhabitate) und ein hoch entwickeltes, relativ ungestörtes Beziehungsgefüge aufweisen, sind in der heutigen Kulturlandschaft unersetzbar. Die Komplexität bestimmt bei kleinflächigen Biotopverlusten die Ausweichmöglichkeiten von Arten auf benachbarte Biotope.

Die Empfindlichkeitseinstufung der Biotope gegenüber (Teil-)Verlust und Zerschneidung entspricht durch weitgehende Übereinstimmung der Kriterienausprägungen der Schutzwürdigkeit (s. o.).

Auen- und Feuchtbiopte sind hoch empfindlich gegenüber Veränderungen der Fließgewässer- bzw. Grundwasserstände.

gegenüber Wasser-
standsänderungen

gegenüber Nährstoff-
einträgen

Biotope mesotropher Standorte (Trocken- und Magerbiotope) sind hoch empfindlich gegenüber Nährstoffeinträgen.

4.4.3 Defizite und landschaftsplanerische Ziele/Entwicklungskonzept Arten- und Biotopschutz

Mindeststandard wird
auf großen Flächen
nicht erreicht

Aus der Überlagerung der Beurteilung des Ist-Zustands mit der Beurteilung des standörtlichen Entwicklungspotentials ergeben sich z. T. Defizite in der derzeitigen Biotopausstattung. Defizite weisen sowohl Teile der besonders schutzwürdigen Biotopbereiche auf (insbes. ehemalige Niederungen, Dünenstandorte), als auch - zu sehr hohen Flächenanteilen - weite Teile der Feldflur in der Neckar-Rheinebene, die die Zielvorgabe "keine unverbaute Fläche soll verarmt sein" nicht mehr erfüllen.

Beeinträchtigungs-
faktoren

Als Ursache von Gefährdungen und Beeinträchtigungen werden in den vorliegenden flächendeckenden Biotopkartierungen für die einzelnen Biotoptypen die folgenden Nutzungsfaktoren angegeben:

Tab. 4-16: Ursachen von Beeinträchtigungen und Gefährdungen der Biotope im Planungsraum; auf der Grundlage der Ergebnisse der vorliegenden flächenhaften Biotopkartierungen: landesweite Biotopkartierung Baden-Württemberg (LFU 1981 - 1987, HÖLL/BREUNIG 1995), Kartierung der besonders geschützten Biotope nach § 24 a NatSchG durch die Unteren Naturschutzbehörden (RHEIN-NECKAR-KREIS, STADTKREIS HEIDELBERG, STADTKREIS MANNHEIM/LFU, 1992 - 1995) Waldbiotopkartierung (FORSTLICHE VERSUCHS-UND FORSCHUNGSANSTALT FREIBURG/LFU 1993 - 1994)

Naturraum/ im Planungsraum betroffene Biotope	beeinträchtigende bzw. gefährdende Nutzung (Verursacher)	Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungsfaktoren
Rheinniederung		
Bachläufe	ehem. Wasserwirtschaft	naturferner Ausbau
Gräben und lineare Gehölze in Ackerbaugebieten	intensive Landwirtschaft	Biozid- und Nährstoffeinträge, Grabenbewirtschaftung, Beackerung der Saumbereiche
Ufer- und Verlandungsbereiche/ Ufer-Röhrichte	Freizeit/wassergeb. Erholung	Angelsport, Badenutzung an Baggerseen
(ehem.) Feuchtgebiete	ehem. Wasserwirtschaft, intensive Landwirtschaft	Gewässerausbau/Entwässerung, Grundwasserabsenkung
Wiesen	Freizeit/Erholung	Betreten der Wiesen, freilaufende Hunde (Störung von Brut- und Zugvögeln)
Neckar-Schwemmfächer		
Uferbereiche am Altneckar	Freizeit/Erholung Sukzession	Angelsport, Wassersport, freilaufende Hunde, Ausbreitung von Neophyten (Topinambur, Staudenknöterich)

Fortsetzung Tabelle 4-16

Naturraum/ im Planungsraum betroffene Biotope	beeinträchtigende bzw. gefährdende Nutzung (Verursacher)	Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungsfaktoren
Bachläufe	ehem. Wasserwirtschaft, Siedlung	naturferner Ausbau, Verdolung
Hecken	intensive Landwirtschaft Straßenverkehr Siedlung	Umbruch der Saumbereiche, Biozid- und Nährstoffeinträge, Isolation, Immissionsbelastung, Isolation, Fallenwirkung Müll- und Bauschuttalagerungen
lineare Extensivstrukturen wie Wegraine, Ufersäume u. a.	intensive Landwirtschaft	Umbruch, Biozid- und Nähr- stoffeinträge
Streuobst, Flurobst, extensive Nutzgärten	Siedlung intensive Landwirt- schaft/Gartenbau Freizeit/Erholung	Siedlungserweiterung, Nutzungsintensivierung, Nutzungsänderung: Kleingarten/Freizeitgarten
Sandgebiete (Rheinebene)		
Waldbiotope Dünen	Freizeit/Erholung Forstwirtschaft Immissionsbelastung Sukzession	Trittschäden, Eutrophierung durch Hunde/Pferde, dichte Bestockung, Einsatz schwerer Forstmaschinen, Eutrophierung durch Nähr- stoffeinträge (großräumige Schadstoffbelastung der Luft), Eutrophierung, Ruderalisierung und Ausbreitung biotopabträg- licher Arten (Robinie, Späte Traubenkirsche, Eschen-Ahorn, Götterbaum)
Dünen im Offenland	Siedlung und Verkehr intensive Landwirtschaft, Frei- zeit/Erholung (Gartennutzung) Sukzession	Verlust, Isolation, Zerschneidung, Nährstoffeinträge Nährstoffanreicherung, Ruderali- sierung, Ausbreitung biotopabträglicher Arten (Robinie, Landreitgras, Götterbaum u. a.)
Extensivstrukturen der Feld- flur, z. B. Ackerbrachen, Wegraine u. a.	intensive Landwirtschaft	Umbruch, Biozid- und Nähr- stoffeinträge
Streuobst, Flurobst, extensive Nutzgärten	Siedlung intensive Landwirt- schaft/Gartenbau Freizeit/Erholung	Siedlungserweiterung, Nut- zungsintensivierung, Um- bruch/Rodung Nutzungsänderung: Kleingar- ten/Freizeitgarten
St. Ilgener Niederung, Südliches Neckarried		
Bachläufe	ehem. Wasserwirtschaft, Sied- lung, Verkehr	naturferner Ausbau, Zerschnei- dung, Verdolung

Fortsetzung Tabelle 4-16

Naturraum/ im Planungsraum betroffene Biotope	beeinträchtigende bzw. gefährdende Nutzung (Verursacher)	Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungsfaktoren
Gräben und lineare Gehölze in Ackerbaugebieten	intensive Landwirtschaft	Biozid- und Nährstoffeinträge, Grabenbewirtschaftung, Umbruch der Saumbereiche
ehem. Feuchtgebiete	Wasserwirtschaft, intensive Landwirtschaft, Sied- lung/Freizeit/Verkehr	Entwässerung, Grundwasser- absenkung, Siedlungserweite- rung/Sportanlagen, Zerschnei- dung
Wiesen	Freizeit/Erholung	Betreten der Wiesen, freilau- fende Hunde (Störung von Brut- und Zugvögeln)
Bergstraße und Neckartalhänge		
Hohlwege, Hecken und Gebüsche	Siedlung intensive Landwirtschaft/Weinbau Sukzession	Müllablagerung, Asphaltierung angrenzender Wege Umbruch der Saumbereiche, Biozid- und Nährstoffeinträge Überalterung und Verlust prä- gender Strukturelemente
Trockenmauern	intensive Landwirt- schaft/Weinbau/Gartennutzung Sukzession	Beseitigung, Verfungung, Herbi- zidbehandlung der Kron- und Fußbereiche Beschattung, Verfall
Streuobst, Wiesen und Kraut- bestände magerer, trockener oder feuchter Standorte	intensive Landwirtschaft/Weinbau, Gartennutzung Sukzession	Nutzungsintensivierung (erhöhte Mahdintensitäten, Biozid- und Nährstoffeinträge, Beseitigung von Alt- und Totholz), Nutzungs- änderung (Freizeitgärten) , Isolation, Biozid- und Nähr- stoffeinträge, Verbuschung, Beschattung, Wiederbewaldung, Ausbreitung biotopabträglicher Arten (Gold- rute, Robinie, Vorwaldarten)
Gewässer	Wasserwirtschaft, intensive Landwirtschaft/Weinbau Freizeit/Erholung	naturferner Gewässerausbau, intensive Nutzung der Saumbere- iche, Biozid- und Nährstoffeinträge Trittbelastung, Gartennutzung bis an den Gewässerrand, Wasser- entnahmen zur Gartenwässerung
Odenwald		
Waldrandbereiche (insbes. magere, wärmeliebende Ausprägungen)	Siedlung, Freizeit/Erholung	Nutzungsintensivierung und - änderung (Gehölzrodung, Gar- tennutzung)

Fortsetzung Tabelle 4-16

Naturraum/ im Planungsraum betroffene Biotope	beeinträchtigende bzw. gefährdende Nutzung (Verursacher)	Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungsfaktoren
Waldbiotope Gewässer	Wasserwirtschaft Forstwirtschaft Landwirtschaft, Freizeit/Erholung	naturferner Gewässerausbau (lokal), biotopabträgliche Quell- wasserentnahme nicht standortgemäße Bestockung (Fichten auf Feucht- standorten), Trittbelastung, Garten- und Wei- denutzung bis an den Gewässer- rand
Waldbiotope Felsen	Freizeit/Erholung	Klettersport (insbes. Trittbe- lastung im Fuß- und Kronbe- reich), Müllablagerung
sonstige Waldbiotope	Forstwirtschaft Siedlung, Freizeit/Erholung	Einsatz schwerer Forstmaschi- nen, Müllablagerung im Bereich von Parkplätzen, Grillplätzen, Hohl- wegen u. a., Trittbelastung im Umfeld von Siedlungen und Erholungseinrichtungen
Grünland magerer und feuch- ter Standorte	Landwirtschaft Sukzession	zunehmende Beweidung von Naßwiesen (Trittbelastung, Ero- sion, Gewässerbelastung) und Streuobstwiesen (Gehölzverbiß, Scheuern) mit Rindern (z. T. Pferde), Verbuschung von Talwiesen und Ausbreitung biotopabträglicher Arten (Adlerfarn, Staudenknöte- rich)
Streuobst, extensive Obst- und Nutzgärten	Freizeit/Erholung	Nutzungsintensivierung und - änderung (Freizeitgärten)
Kraichgau		
Bachläufe	ehem. Wasserwirtschaft, Sied- lung intensive Landwirtschaft	naturferner Ausbau, Verdolung Biozid- und Nährstoffeinträge, Beweidung bis an den Gewäs- serrand, Einschwemmungen von den Talhängen (Erosion)
Bachniederungen	Siedlung und Verkehr intensive Landwirtschaft, Frei- zeit/Erholung	Zerschneidung, Immissions- belastung Entwässerung, Acker- und Gar- tennutzung auf Grünlandstand- orten, Ausweisung von Sportan- lagen
Streuobst, extensive Obst- und Nutzgärten	Landwirtschaft, Freizeit/Erholung	Nutzungsintensivierung (Bewei- dung) und Nutzungsänderung (Umbruch/Rodung, Freizeit- nutzungen)

Fortsetzung Tabelle 4-16

Naturraum/ im Planungsraum betroffene Biotope	beeinträchtigende bzw. gefährdende Nutzung (Verursacher)	Beeinträchtigungs- bzw. Gefährdungsfaktoren
Hohlwege, Hecken und Gebüsche	Siedlung und Verkehr intensive Landwirtschaft Sukzession	Müllablagerung, Immissions- belastung, Isolation Umbruch der Saumbereiche, Biozid- und Nährstoffeinträge Überalterung und Verlust prä- gender Strukturelemente
Halbtrockenrasenfragmente (insbes. an Wegböschungen, Stufenrainen)	intensive Landwirtschaft Sukzession	Biozid- und Nährstoffeinträge Verbuschung, Ausbreitung von biotopabträglichen Arten (Gold- rute)
Extensivstrukturen der Feld- flur, z. B. Ackerbrachen, Wegraine, Gräben u. a.	intensive Landwirtschaft	Umbruch, Biozid- und Nähr- stoffeinträge

**Schwerpunkt: Schutz
von Lebensräumen
anspruchsvoller Arten,
Minderung der Biotop-
verinselung**

Entsprechend der im Planungsraum noch auftretenden, landesweit gefährdeten Artenvorkommen großflächiger zusammenhängender Lebensräume mit Bindung an bestimmte Standort- und Strukturkomplexe (Vogelarten) und solcher, die an besondere Standortverhältnisse und Kleinstrukturen gebunden sind (stenotope Arten der Trocken- und Feuchtbiootope) muß ein Schwerpunkt der Maßnahmen im Planungsraum darin liegen, Lebensrauminseln anspruchsvoller und gefährdeter Arten vor Negativeinwirkungen zu schützen und isolierte Lebensräume untereinander zu verbinden. Unter den derzeitigen Verhältnissen kann beispielsweise bereits eine aus Unwissenheit vorgenommene Aufforstung eines Trockenrasen- oder Feuchtwiesenbiotops ausreichen, die dort lebende Artengemeinschaft zum Erlöschen zu bringen, weil die Arten durch die isolierte Lage ihres Lebensraums keine Ausweichmöglichkeiten haben. Bei anspruchsvollen Vogelarten mit hohem Raumanspruch, wie z. B. dem Steinkauz können Intensivierungstendenzen im Gebiet (Wiesenumbruch, Ertragsobstbau) oder Flächenverluste durch Bebauung zur endgültigen Verdrängung der Arten führen.

**Leitvorstellung:
System vernetzter Bio-
otope
Fernziel: flächenhafte
Wiederbesiedlung mit
den jeweils biototypi-
schen Arten**

Als Leitvorstellung liegt der Landschaftsentwicklung für den Arten- und Biotopschutz ein System vernetzter Biotope zugrunde.

Exkurs: System vernetzter Biotope

Die Stützpfiler im Biotopsystem bilden - als regional und landesweit bedeutsame Trittsteine - die zusammenhängenden wertvollen Biotopkomplexe verwandter Biotoptypen. Sie beherbergen die anspruchsvollen und häufig gefährdeten Arten des Planungsgebiets und dienen als Reproduktions- und Ausbreitungszentren.

Diese besonders schutzwürdigen Lebensraumkomplexe müssen zur vollen Funktionsfähigkeit eine Mindestgröße aufweisen, die nach wissenschaftlichen Erkenntnissen bei rund 100 ha liegen sollte (vgl. Tabelle IV-3, Anhang). Die großflächigen Lebensraumkomplexe werden durch intensiver genutzte Teile der Kulturlandschaft mit verwandten Biotopstrukturen ergänzt (Puffer- und Ergänzungsräume).

Darüber hinaus ist über Korridore mit linienhaften Verbundelementen (insbes. Bachniederungen) und kleinflächigen Trittsteinbiotopen (Feldgehölze, Hecken, Sand-/Kiesgruben, Streuobst, Brachen, Saumbiotope) ein Verbund der hochwertigen Räume untereinander anzustreben. Durch Lebensraumverbund kann eine Zu- und Abwanderung von Arten und ein Genaustausch stattfinden, so daß die Vorkommen durch die nun ermöglichte Regeneration einer geringeren Gefährdung ausgesetzt sind. Der Biotopverbund muß folglich zum einen die Ausbreitungsfähigkeit von Arten berücksichtigen (welche Strecken können bis zum nächsten Biotop der Art überwunden werden), zum anderen die erforderliche Mindestgröße eines Lebensraums. Er findet zwischen gleichartigen Biotopen bzw. zwischen Biotopen, die strukturell oder standörtlich verwandt sind statt.

Eine strukturelle Verwandtschaft liegt beispielsweise vor zwischen

- Hecke und Obstbrache,
- Hecke und Waldmantel, Nieder- und Mittelwald,
- Hecke und Ufergehölzsaum,
- Wiese und Gras-/Krautsaum,
- Wiese und Ackerbrache,
- plenterwaldartigem Laubholzbestand und alten, extensiv genutzten Streuobstbeständen.

Eine standörtliche Verwandtschaft liegt beispielsweise vor zwischen

- Feuchtwiese und Feuchtbrache, Krautsaum feuchter Standorte,
- feuchter Hochstaudenflur, Röhricht und Feuchtwald,
- Magerwiese, Trockenrasen und Krautsaum trockener Standorte, Trockenwald,
- Dünen und sandigen Flußablagerungen, Sandgruben,
- Felsen (Steinbrüche) und Trockenmauern.

Daneben spielt der Verbund von Strukturen, die zwar nicht verwandt, aber über Artenvorkommen miteinander verknüpft sind eine bedeutende Rolle. Beispielsweise nutzt der Neuntöter die Hecke als Brutplatz und bezieht aus angrenzender, insektenreicher Magerwiese seine Nahrung. Amphibien sind innerhalb ihres Aktionsradius auf verschiedene, unzerschnittene Teillebensräume (Laichplatz, Sommer- und Winterlebensraum) angewiesen.

Die Qualität der Verbundelemente muß um so höher sein, je höher die Intensität der umliegenden Flächennutzung ist. Das Fernziel des Arten- und Biotopschutzes ist die flächenhafte Wiederbesiedlung der Kulturlandschaft durch die jeweils biototypischen Arten.

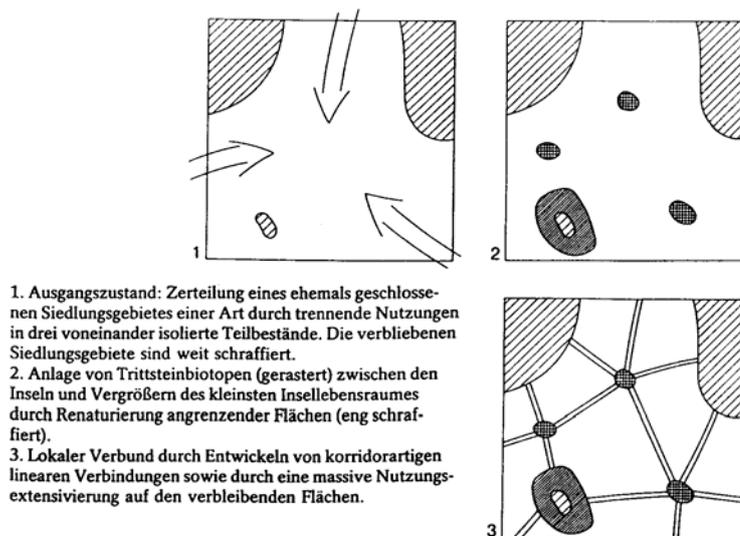


Abb. 4-1: Aufbau eines lokalen Biotopverbundsystems, schematische Darstellung (JEDICKE 1990)

Lebensraumansprüche von Leitarten (Tab. VI-5) als Grundlage für die Biotopentwicklung

Die Entwicklungsziele für die einzelnen Gebietstypen orientieren sich an den Lebensraumansprüchen von biototypischen Leitarten. Leitarten sind Arten, die aufgrund ihrer hohen Lebensraumansprüche verschiedene Strukturelemente in bestimmter Qualität und Dichte benötigen und deshalb auch "Vernetzungszeiger" genannt werden. Wenn diese anspruchsvollen Arten - zumeist Vogel- und Amphibienarten - in einem Gebiet vertreten sind, kann davon ausgegangen werden, daß auch die Lebensraumansprüche von Arten mit nur kleinem Aktionsradius oder Bindung an nur eine Biotopstruktur im Gebiet erfüllt werden. In Tabelle IV-4 (Anhang) sind auf Grundlage der vorliegenden Daten (Tabelle II-1, Anhang) Leitarten für die verschiedenen Biotopkomplexe im Planungsraum aufgeführt (Vögel).

Rahmenkonzept, Karte IV.2

Das in Karte IV.2 dargestellte und im folgenden stichpunktartig skizzierte Rahmenkonzept bildet die Grundlage für die Formulierung von naturraumbezogenen Leitbildern und die Schutzgebietskonzeption (Kapitel 5).

Schwerpunktbereiche Biotoperhaltung und -verbesserung, Schaffung von Pufferzonen

- übergeordnet bedeutsame Trittsteine in (relativ) hoher Komplexität (Zustandsbeurteilung hoch und sehr hoch, Lebensräume z. T. stark gefährdeter Arten),
- örtlich bedeutsame Biotope guter Ausprägung bzw. hoher Komplexität (Zustandsbeurteilung mittel und hoch bei mittlerem Standortpotential)

Gewässer- und Auenbiotope

Bereiche:

- rezente Aue des Rheins (einschließlich der Sekundärbiotope);
- Altneckar;
- Odenwaldgewässer;

Nutzung: größere Teilflächen ohne Nutzung, Wald;

Biotop-elemente: naturnahe Gewässer, morphologische Strukturen und Vegetationsstrukturen der Überflutungsau: vegetationsarme Flächen (Sand-/Kiesbänke), Sand-/ Lehmwände, ausdauernde Ruderalfluren, Röhrichte, Hochstaudenfluren, Auwald bzw. Ufergehölz;

Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): in Abhängigkeit vom Gewässertyp Wasser- und Watvögel, Steilwandbrüter, anspruchsvolle Gehölz- und Röhrichtbewohner, zahlreiche Amphibienarten, anspruchsvolle Falter-, Heuschrecken-, Wildbienen-, Laufkäfer- und Libellenarten;

Biotopkomplexe der grünlanddominierten Niederungen und Bachtäler (einschließlich Talhänge)

Bereiche:

- Rheinniederung: Schwetzingen Wiesen/Riedwiesen (NSG), Hockenheim Rheinbogen (NSG), Grüner Koller;
- Wiesenkomplexe in der St. Ilgener Niederung (NSG Nußlocher Wiesen);
- Maisbachtal und Ochsenbacher Rohrwiesen (FND);

- grünlanddominierte Kerbsohlentäler im Odenwald Kanzelbachsystem, Mühlbach);

Nutzung: extensive Grünlandnutzung;

Biotop-elemente: Vegetationsstrukturen der (ehemals) grund-/stauwasserbeeinflussten oder zeitweise überfluteten Niederungen: Röhrichte, Seggenriede, Wiesengesellschaften unterschiedlicher Feuchtestufen (Feuchtegradienten von naß bis trocken), Gebüsche feuchter Standorte, Kleingewässer;

Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): Röhrichtbrüter, Wiesen- und sonstige Bodenbrüter, Amphibien, anspruchsvolle Falter-, Heuschrecken- und Libellenarten;

Dünenbiotop

Bereiche:

- Truppenübungsplatz und Dünenerhebungen zwischen Schwetzingen und Mannheim (NSG);
- Dünenerhebungen zwischen Sandhausen und Schwetzingen (z. T. NSG);
- Dünenerhebungen zwischen Mannheim-Käfertal und Viernheim (z. T. NSG);

Nutzungen: Wald in Verbindung mit Biotoppflege (ggf. Beweidung);

Biotop-elemente: Sand-Trockenrasen und lichte, naturnahe Kiefernwaldbestände (Wintergrün-Kiefernwald, fragmentarische Ausprägung im Planungsgebiet), vegetationsarme Sandflächen;

Arten: anspruchsvolle Wildbienen, Laufkäfer und Heuschrecken; Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): anspruchsvolle bodenbrütende Vogelarten der Heidegebiete und anspruchsvolle Vogelarten der halboffenen Weidelandschaften;

Trockenbiotop und Biotop der halboffenen Kulturlandschaft

Bereiche:

- gehölzreiche Übergangsbereiche, Reste ehemaliger Niederwaldnutzung, Steinbrüche und Trockenhänge am Rande von Odenwald und Bergstraße;
- reichstrukturierte Streuobstgebiete um Altenbach, Ursenbach, Ziegelhausen, Kohlhof;

Nutzung: traditionelle landwirtschaftliche Nutzung, eingestreute Flächen ungenutzt, Biotoppflege

Biotop-elemente: offene Felswände, Trockenmauern, (Halb-)Trockenrasen und Magerwiesen (Standortgradienten), Streuobst, Hohlwege, Gebüsche und Säume trocken-warmer Standorte, gestufte und reich gegliederte Waldränder, Mittel- und Niederwälder;

Arten: Fledermäuse, Reptilien, Tagfalter, Wildbienen, Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): anspruchsvolle Vogelarten der halboffenen Weidelandschaft bzw. Kulturlandschaft auf mageren, wärmebegünstigten Standorten, anspruchsvolle Streuobstbewohner;

Waldbiotope

Bereiche:

- Trockenhänge, Reste ehemaliger Niederwaldnutzung und standorttypische Laubwälder an den West- und Südrändern des Odenwaldes (Übergang Kraichgau, Bergstraße, Neckartal);
- standorttypische Laubwälder und Bachtälchen bei Schriesheim und Hirschberg;
- standorttypische Laubwälder der Hardt bei Schwetzingen und im Umfeld des Hardtbaches zwischen Schwetzingen und Sandhausen;

Nutzung: naturnahe Waldwirtschaft, Biotoppflege (Schonwald), Prozeßschutz (Bannwald);

Biotopelemente: naturnahe Waldgesellschaften mit standorttypischer Vegetationsausprägung, Altholzbestände mit Höhlen- und Horstbäumen;

Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): anspruchsvolle Horst- und Höhlenbrüter (Greifvögel, Spechte u. a.), baumhöhlenbewohnende Säuger; Obstgürtel um Siedlungen und reichstrukturierte Feldflur in Ackergebieten

Bereiche:

- siedlungsnaher Teile der Feldflur in Rheinebene und Kraichgau, v. a. im Anschluß an die Altorte;

Nutzung: kleinparzelliger Obst- und Feldkulturanbau;

Biotopelemente: Streuobst, Obstgärten und Obstbrachen mit z. T. altem Obstbaumbestand in hoher Komplexität;

Leitarten (vgl. Tab. IV-4, Anhang): Streuobstbewohner;

Schwerpunktbereiche Biotopentwicklung

- Bereiche mit mäßiger bis guter Strukturausstattung, hohem Entwicklungspotential oder besonderer Bedeutung für Biotopverbund

Gewässer- und Auenbiotope

Bereiche für Entwicklung von Gewässer- und Auenbiotopen:

- naturferne, rezente oder potentielle Aue an Rhein und Neckar;
- Sekundärbiotope im Bereich der Niederungen;

Nutzung: Biotopentwicklung, Abstimmung mit Wasserwirtschaft, Schifffahrt, Rohstoffgewinnung;

Biotopelemente: reichstrukturierte Uferbereiche (in Abhängigkeit vom Gewässertyp: Flachufer, Steilwände, Röhrichte, vegetationsarme Kies-/Sandbänke, Auwald);

Leitarten: Wasser- und Watvogelarten, Brutvögel der Röhrichte, Auwälder und naturnahen Gewässer;

Offenlandbiotope der Niederungen und Bachtäler

Bereiche für Entwicklung von Auen- und Feuchtbiotopen sowie standort-typischen Grünlandgesellschaften:

- Teile der ackerbaulich genutzten Rheinniederung (Altaue, insbes. in potentiellen Überflutungs- und Wiedervernässungsbereichen);
- St. Ilgener Niederung und südliches Neckarried;
- Leimbachniederung (in Verbindung mit einer Reaktivierung);
- Niederung von Mühlbach und Kanzelbach (Flachlandabschnitte, in Verbindung mit einer Reaktivierung);
- Niederungen und Talhänge von Ochsenbach und Gauangelbach im Kraichgau;

Nutzung: überwiegend extensive Grünlandnutzung, in der Ebene in Teilbereichen Gehölzentwicklung, ungenutzte Flächen auf Sonderstandorten;

Biotop-elemente: extensives Wirtschaftsgrünland, Gräben/Bachläufe mit Randvegetation (Röhrichte, Hochstaudenfluren feuchter Standorte), Kleingewässer, Gehölze frischer bis feuchter Standorte, Streuobst an Talhängen (Kraichgau);

Leitarten: Amphibien, Röhricht- und Heckenbewohner, Bodenbrüter, im Kraichgau: anspruchsvolle Streuobstbewohner;

Dünen- und Flugsandbiotope

Bereiche für Entwicklung von Dünen- und Flugsandbiotopen:

- Dünenzug zwischen Sandhausen und Schwetzingen;
- Dünenzug zwischen Schwetzingen und Mannheim;
- Dünen zwischen Mannheim-Käfertal und Viernheim;

Nutzung: Wald, Brache, Biotopentwicklung (ggf. Beweidung);

Biotop-elemente: naturnahe Waldbestände, in geeigneten Bereichen aufgelichtet mit Sand-Trockenrasenfragmenten, Feldbrachen;

Leitarten und Biotopfunktion: anspruchsvolle Waldarten (Horst- und Höhlenbrüter), Biotopverbund zwischen Kernbiotopen (Dünenerhebungen, s. o.);

Waldbiotope

Bereiche für Entwicklung naturnaher Wälder:

- Nadelholz- und Mischholzforsten in Teilen des Odenwaldes und in weiten Teilen der Hardt;

Nutzung: naturnahe Waldwirtschaft auf der Gesamtfläche;

Biotop-elemente: standort- und arealgerechte Waldbestände mit kleinteiligem Mosaik der Altersklassen und Alt-/Totholzanteilen;

Leitarten: anspruchsvolle Waldarten (Horst- und Höhlenbrüter);

Feldbiotope der Sandgebiete

Bereiche für Biotopentwicklung:

- Ackerflächen auf Sandstandorten bei Ketsch, Schwetzingen, Brühl und Mannheim-Nord;

Nutzung: kleinparzellige, extensive Acker- und Grünlandnutzung, eingestreute Brachen;

Biotop-elemente: Brachen und Säume mit Arten der Sand-Trockenrasen;

Leitarten und Biotopfunktion: Bodenbrüter, anspruchsvolle Laufkäfer- und Heuschreckenarten; Biotopverbund zwischen Kernbiotopen der Dünen (s. o.);

Offenlandbiotope der Weinbauggebiete

Bereiche:

- Unterhänge und flach geneigte Lagen der Bergstraße mit überwiegend intensiver Nutzungsstruktur;

Nutzung: überwiegend Weinbau, z. T. extensives Grünland und eingestreute ungenutzte Flächen, Biotoppflege und -neuentwicklung;

Biotop-elemente: Weinberg- und Grünlandbrachen, Hecken und Säume trockener Standorte, morphologische Strukturen: Hohlwege, Trockenmauern, Steinriegel, offene Lehmwände;

Leitarten und Biotopfunktion: Reptilien, Falter, Heuschrecken, Wildbienen, Heckenbewohner; Biotopverbund mit Fels- und Trockenbiotopen sowie Biotopen der halboffenen Kulturlandschaft (s. o.);

Offenlandbiotope der (reichstrukturierten) Acker- und Obstbauggebiete

Bereiche:

- Unterhänge der Bergstraße und Kraichgauhänge mit Obstbäumen, Hohlwegresten, Heckengehölzen und Wegrainen;
- Siedlungsrandbereiche mit Obstbaumbeständen und Heckengehölzen;
- Gehölzinseln und Krautfluren (zumeist Abbauf Flächen) als Rückzugsgebiete in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten;

Nutzung: Landwirtschaft, Obst- und Gartenbau, Biotoppflege und -neuentwicklung;

Biotop-elemente: Nutzgärten mit hochstämmigen Obstbäumen, Streuobstparzellen, Heckengehölze und Brachen zwischen Intensivkulturen, extensive Säume und Obstbäume an Wegen, Krautbestände und periodische Kleingewässer in Abbauf Flächen;

Leitarten und Biotopfunktion: Bodenbrüter, Hecken- und Streuobstbewohner, Amphibien (Laichbiotope in Abbauf Flächen); Biotopverbund mit Streuobstkomplexen (s. o.);

Schwerpunktbereiche Biotopneuschaffung und biototypenverträgliche Nutzung

- verarmte Bereiche mit mittlerem Entwicklungspotential und allgemeiner Bedeutung für den Biotopverbund

Feldflur

Bereiche:

- weite Teile der traditionell ackerbaulich genutzten Neckar-Rheinebene, teilweise Rheinniederung bei Sandhofen, teilweise Kraichgau;

Nutzung: überwiegend Ackerbau, Anteile an Rotationsbrachen und dauerhaften Stilllegungsflächen, Biotopentwicklung und -neuanlage;

Biotop-elemente: Feldbiotope mittlerer Standorte: dauerhafte Ackerlandstreifen, Brachen, Obstbaumstreifen und Feldhecken mit Säumen an Wegen, Flurbäume;

Leitarten: Bodenbrüter;

Trittsteine, Verbundkorridore

Lokale Schwerpunkte für die Biotopentwicklung und -neuschaffung

- überörtlich bedeutsame Korridore für den Biotopverbund (unter Berücksichtigung des Landschaftspotentials und der vorhandenen Strukturausstattung)

Gewässer und umgebende Niederungen:

Bereiche: Bachläufe in der Ebene;

Maßnahmen: Beseitigung der Dämme und Renaturierung außerhalb der Siedlungen, Gestaltung als typische Flachlandbäche mit folgenden Biotop-elementen: wenig eingetieftes, mäandrierendes Gewässer, Röhricht-, Hochstauden- und/oder Gehölzsaum, grünlandgeprägte Niederung, periodische Kleingewässer, Gebüsche;

Freiflächen zwischen den Siedlungsbändern an Rhein, Neckar und Bergstraße ("Flaschenhalse im Biotopverbund"):

Erhaltung der Freiräume in der derzeitigen Ausdehnung, Nutzungstyp: halboffene bis offene, strukturreiche Feldflur mit standorttypischen, verbundwirksamen Biotopausprägungen in hoher Komplexität: Streuobst, Feldhecken, Brachen;

Verbundkorridore im Bereich der Feldflur um Ladenburg, Mannheim/Heddesheim und Heidelberg/Grenzhof:

Schwerpunktgebiete für Nutzungsextensivierung, erhöhter Anteil an typischen Extensivstrukturen der Feldflur: Ackerbrachen, Säume, Feldhecken, Flurbäume; Integration von größeren, dauerhaft stillgelegten Flächen (Waldentwicklung) insbesondere im Bereich von (unvollständig) rekultivierten Abbaufeldern und in Anknüpfung an bestehende Waldbestände;

Trittsteine im Bereich von Abbauflächen:

Erhaltung und Entwicklung geeigneter Teilbereiche innerhalb der Abbauflächen als Lebensräume von Pionierarten; bedeutsame Biotopelemente sind Rohbodenstandorte und periodische Kleingewässer;

Trittsteine im Bereich von Grün- und Bauflächen:

Integration naturraumtypischer Biotopelemente in Grün- und Bauflächen; z. B. Brachflächen bzw. extensiv gepflegte Freiflächen in den Sandgebieten (insbesondere bei gewerblicher Nutzung und in Sport-/Spielflächen), Trockenmauern in Gärten und öffentlichen Grünflächen an der Bergstraße u. a.;

Die folgende Tabelle beinhaltet landschaftsplanerische Ziele für den Arten- und Biotopschutz zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen durch konkurrierende Nutzungsansprüche.

Tab. 4-17: Landschaftsplanerische Ziele zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen der Biotope

Flächenkategorien <i>Karte IV.2</i>	Nutzungen mit Auswirkungen auf das bioökologische Potential				
	Siedlung/Verkehr, Ver-/Entsorgung	Erholung	Rohstoffgewinnung	Wasserwirtschaft	Land-/Forstwirtschaft und Gartenbau
zusammenhängende Biotopkomplexe mit hoher und sehr hoher Bedeutung	Vorrang des Naturschutzes vor anderen Nutzungen, Ausschluß von mit den Naturschutzziele nicht vereinbaren Nutzungen				
(Gewässer-, Auen- und Feuchtbiotope, Dünen- und Sandbiotope, Fels- und Trockenbiotope, Waldbiotope), Schwerpunkt Erhaltung und Verbesserung	Tabuflächen Minderung/Verlagerung vorhandener Belastungen	Tabuflächen für Einrichtungen der intensiven Erholung, langfristige Auslagerung vorhandener Anlagen Maßnahmen zur naturschutzverträglichen Lenkung der landschaftsbezogenen Erholung	Tabuflächen Renaturierung vorhandener Abbaugelände, Biotopverbund	Prüfung der naturschutzverträglichen Reaktivierung weiterer Niederungsbereiche: Auenrenaturierung	Erhalt bzw. Wiederherstellung natürlicher Standortverhältnisse Nutzungsextensivierung gemäß Naturschutzziele vorrangig in diesen Bereichen Waldfunktion: Biotopschutz
Streuobstkomplexe und reichstrukturierte Feldflur in Ackerbaugeländen mit mittlerem Standortpotential, Schwerpunkt Erhaltung und Verbesserung (Biotopkomplexe mit mittlerer Bedeutung), Entwicklungsbereiche o.g. Biotope (hohes Standortpotential) standortgebundene Verbundkorridore (Niederungen, "Flaschenhälse")	Tabuflächen Minderung/Verlagerung vorhandener Belastungen	Vermeidung von Einrichtungen der intensiven Erholung Vermeidung von Beeinträchtigungen der Standortbedingungen und der Gebietsstruktur/Biotopausstattung extensive, landschaftsbezogene Erholung	Renaturierung und verbundwirksame Entwicklung vorhandener Abbaugelände Vermeidung weiterer Flächeninanspruchnahmen	Wiederherstellung eines naturnahen Zustandes der Fließgewässersysteme und Aufhebung von Barrieren,	Berücksichtigung der Erhaltungs- und Entwicklungsziele bei der Flächenbewirtschaftung, Schwerpunktbereiche für Nutzungsextensivierung dauerhafte Sicherung von Hochstamm-Obstbeständen und Altholzbeständen naturnahe Waldbewirtschaftung

Fortsetzung Tabelle 4-17

Flächenkategorien <i>Karte IV.2</i>	Nutzungen mit Auswirkungen auf das bioökologische Potential				
	Siedlung/Verkehr, Ver-/Entsorgung	Erholung	Rohstoffgewinnung	Wasserwirtschaft	Land-/Forstwirtschaft und Gartenbau
Entwicklungsbereiche reichstrukturierte Feldflur (Biotopkomplexe mit derzeit mittlerer bis geringer Bedeutung)	<p>Vermeidung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung, Beschränkung von Siedlungserweiterungen auf Ortsabrundung</p> <p>Vermeidung von Beeinträchtigungen des Entwicklungspotentials geeigneter Biotopflächen für anspruchsvolle Arten der Feldflur</p> <p>Vermeidung weiterer Zerschneidungseffekte und Störwirkungen durch Verkehrsstrassen</p>	<p>Vermeidung von Beeinträchtigungen der Biotopausstattung</p> <p>Strukturbereicherung für extensive, landschaftsbezogene Erholung</p>	<p>Renaturierung und Entwicklung vorhandener Abbaugelände als Trittsteine im Biotopverbund</p>		<p>dauerhafte Sicherung von Hochstamm-Obstbeständen und Altholzbeständen, Ergänzung durch Neupflanzungen</p> <p>extensive Pufferstreifen um Biotope und Biotopverbund</p>

Fortsetzung Tabelle 4-17

Flächenkategorien <i>Karte IV.2</i>	Nutzungen mit Auswirkungen auf das bioökologische Potential				
	Siedlung/Verkehr, Ver-/Entsorgung	Erholung	Rohstoffgewinnung	Wasserwirtschaft	Land-/Forstwirtschaft und Gartenbau
verarmte Bereiche (Biotopkomplexe mit derzeit geringer Bedeutung)	Vermeidung weiterer Zerschneidungseffekte und Störwirkungen durch Zersiedlung und Verkehrsstrassen landschaftsgerechte Einbindung und Durchgrünung	Konzentration von Einrichtungen der intensiven Erholung im Siedlungsrandbereich, landschaftsgerechte Einbindung und Biotopverbund	Renaturierung der Abbaugelände und Entwicklung als Trittsteinbiotop		Umsetzung von vorliegenden Biotopverbundkonzepten Aufwertung vorhandener Inselbiotop durch Schaffung von Pufferstreifen: Nutzungsintensivierung vorrangig im Umfeld vorhandener Biotop dauerhafte Anlage und Pflege von vernetzten Brachstreifen (Ackerandstreifen), Wegrainen und Heckengehölzen mit Krautsäumen, Biotopverbund mit Einbeziehung von Stilllegungsflächen und Rotationsbrachen

4.5 Landschaft und Erholung

§ 1 NatSchG: Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft, Gewährleistung des Rechts auf Erholung

Nach § 1 NatSchG Ba.-Wü. ist die "Landschaft als Lebensgrundlage und Erholungsraum des Menschen so zu schützen, zu pflegen, zu gestalten und zu entwickeln, daß [...] die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft nachhaltig gesichert" wird. Erholungsvorsorge ist nach § 1 Abs. 5 NatSchG "die Gewährleistung des Rechts auf Erholung in der freien Landschaft".

Das Schutzgut "Landschaft und Erholung" umfaßt die subjektive, visuelle Wahrnehmung der Landschaft durch den Menschen (Landschaftsbild) in ihrer natur- und kulturgeschichtlichen Entwicklung und Eignung für die landschaftsbezogene Erholung. Neben der visuellen Wahrnehmung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit prägen auch andere sinnliche Wahrnehmungen, wie z. B. Geräusche, Gerüche u. a. die Erholungseignung der Landschaft.

landschaftsbezogene Erholung

In weiten Teilen der Bevölkerung besteht das Bedürfnis, sich in einer als anregend, schön und ungestört empfundenen Landschaft zu erholen und zu entspannen. Die Eignung für die landschaftsbezogene Erholung (vgl. Kap. 3.8) wird dabei nahezu ausschließlich durch die landschaftlichen Gegebenheiten bestimmt, während die Ansprüche an die infrastrukturelle Ausstattung der Landschaft gering sind: Grundvoraussetzung ist eine freie Zugänglichkeit der Landschaft und die Erschließung mit ganzjährig begeh- bzw. befahrbaren Wegen.

Kulturgeschichtlich interessante Bereiche sind häufig Zielpunkte der landschaftsbezogenen Erholung und erhöhen die Identifikation des Menschen mit seiner landschaftlichen Umgebung.

In Abhängigkeit von der naturräumlichen Ausstattung können Schwerpunkte spezieller Erholungs- bzw. Freizeitaktivitäten, wie z. B. Spielen und Lagern, Baden, Angeln, Bootfahren, Tauchen, Klettern, Gleitschirmfliegen entstehen. Sofern die entsprechenden Aktivitätsarten vorrangig aus den landschaftlichen Gegebenheiten resultieren und ohne spezielle Infrastruktureinrichtungen auskommen, sind sie als landschaftsbezogene Nutzungen anzusehen.

einrichtungsbezogene Erholung: nicht Gegenstand des vorliegenden Landschaftsplans, Fachplanungen auf kommunaler Ebene

Nicht Gegenstand der Beurteilungen ist die intensive, einrichtungsbezogene Erholung, die von den landschaftlichen Gegebenheiten weitestgehend unabhängig ist und deren Einrichtungen zu den siedlungsbezogenen Nutzungen zu rechnen sind (siehe Kapitel 3.8). Auch Kleingartenanlagen sind als Bereiche der privaten, zurückgezogenen Erholung im Freien in Zusammenhang mit dem Wohnbereich zu sehen. Die Kleingarten- und Sportstättenplanung wird i. d. R. in eigenständigen Fachplänen auf der Grundlage von Bedarfswerten abgedeckt.

4.5.1 Zielvorgaben

Regionalplan

Gemäß Regionalplan sollen zur Sicherung der Vielfalt des Raumes einschließlich des Landschaftsbildes "die typischen Landschaftsteile, wie Altrheinarme, Auenwälder, das Hochgestade, die Sanddünen in der Rheinebene, der Landschaftscharakter an der Bergstraße, die Flußtäler und der Wechsel zwischen Wald und Wiesentälern im Odenwald usw."

erhalten werden (Pl.s. 3.1.5). Zur Sicherung der natürlichen Erholungseignung der Freiräume sind die für die Erholung geeigneten Landschaftsräume vor einer Zersiedlung zu sichern (Pl.s. 3.1.6).

Die kulturgeschichtlich bedeutsamen Orte im Planungsraum (Heidelberg, Ladenburg, Schwetzingen einschließlich der in der Nachbarschaft liegenden Burgen, Schlösser, Klöster, insbesondere an Bergstraße und Neckar) sind im Regionalplan als Orte mit besonderen Funktionen für Städtetourismus ausgewiesen. In diesen Bereichen soll die Attraktivität des Ortsbildes gepflegt und gesteigert werden (Pl.s. 3.3.7.2).

Für die Naherholung geeignete Gebiete sollen unter Wahrung ihrer landschaftlichen Eigenart gesichert und erschlossen werden (stadtnahe Erholungsgebiete sowie für die Tages- und Wochenenderholung: Bergstraße, Neckartal, Kraichgau, Randbereiche des Odenwalds) (Pl.s. 3.3.7.3).

4.5.2 Beurteilung

Landschaft

Bedeutung

Die Grundlage für die Beurteilung der Landschaft als Ort der Erholung bilden die in empirischen Untersuchungen herausgefundenen Wertvorstellungen, die ein Großteil der Menschen in unserem Kulturraum weitgehend unabhängig von der Zugehörigkeit zu bestimmten sozialen Gruppen mit einer erholungs- und erlebniswirksamen Landschaft verbinden (HOISL/NOHL/ZÖLLNER 1987; KRAUSE 1996; BFN 1996; HÜRTER et al. 1996). Diese sind:

- **Eigenart**

Unter Eigenart werden alle Qualitäten zusammengefaßt, die einen Raum in seiner speziellen landschafts- und kulturgeschichtlichen Entwicklung kennzeichnen und ihm ein spezifisches, oftmals unverwechselbares Aussehen verleihen. Die Eigenart der Landschaft kann auch unter dem Begriff "Unverwechselbarkeit" ausgedrückt werden. Eine besondere Eigenart haben nicht nur kaum vom Menschen beeinflusste Naturlandschaften, sondern auch Kulturlandschaften, deren Erscheinungsbild durch an die natürlichen Gegebenheiten angepaßte Formen der Landnutzung oder den besonderen Gestaltungsausdruck des Menschen geprägt sind. Eine Kulturlandschaft, die sich als Ergebnis eines kontinuierlichen Entwicklungsprozesses der Landnutzung ohne gravierende Umwälzungen darstellt, wird i. d. R. als harmonisch empfunden und kann maßgeblicher Teil dessen sein, was als Heimat empfunden wird (FISCHER-HÜFTLE 1997).

- **Vielfalt**

Unter Vielfalt wird die Dichte und Abfolge gliedernder und belebender Landschaftselemente und ihr Zusammenspiel (Anordnungsmuster, jahreszeitlicher Wechsel) verstanden.

Beurteilung auf der Grundlage der empirischen Freizeitforschung

Eigenart: Unverwechselbarkeit der Landschaft, Identifikationsmöglichkeiten

Vielfalt: Strukturreichtum, Abwechslung

Gliedernde und raumbildende Elemente sind z. B.:

- Waldränder und dichte Baumreihen,
- Siedlungsränder,
- Fließgewässer,
- Hecken- und Feldgehölze,
- Baumreihen/-gruppen und markante Einzelbäume,

Flächenhaft wirksame und belebende Elemente sind z. B.:

- Wiesen und (Extensiv-)Äcker in jahreszeitlich wechselnden Blüh-
aspekten,
- blütenreiche Säume,
- Gebüsche,
- Röhrichte und Hochstaudenfluren,
- Wasserflächen;

Ein abwechslungsreiches, vielgestaltiges Erscheinungsbild der Landschaft wird im allgemeinen als anregend und angenehm empfunden. Dabei kann es sich sowohl um die Vielfalt natürlicher Elemente und Strukturen handeln, als auch um vielfältige Nutzungsformen auf engem Raum, sofern sie den naturräumlichen Bedingungen angepaßt sind und den Eindruck einer nachhaltigen, die Landschaft nicht überfordernden Wirtschaftsweise vermitteln (FISCHER-HÜFTLE 1997).

• **Natürlichkeit**

**Natürlichkeit: weit-
gehendes Fehlen künst-
licher Elemente**

Natürlichkeit beinhaltet das Erlebnis einer Landschaft, in welcher der prägende Einfluß des Menschen nicht allgegenwärtig ist bzw. nicht so empfunden wird. Der Eindruck von Natürlichkeit entsteht auch in genutzten Landschaftsteilen mit hohem Anteil an Brachflächen oder vielfältigen Gehölz- und Waldbeständen. Unter Natürlichkeit wird also nicht eine naturwissenschaftlich definierte Naturnähe verstanden, sondern das Empfinden von "Nähe zur Natur". Der Grad der Natürlichkeit spiegelt damit sowohl die erlebbare Nutzungsintensität von Flächen, als auch den Anteil an baulichen Strukturen und/oder an versiegelten Flächen wider (HOISL/NOHL/ZEKORN/ZÖLLNER 1987).

• **Raumwirkung/Harmonie**

**Raumwirkung/Harmo-
nie: Dimension und
Maßstäblichkeit**

Unter dem Kriterium wird die Erfassung der großräumigen Zusammenhänge bewertet (Raumbegrenzung, Orientierung im Raum) sowie die Dimension und Maßstäblichkeit insbesondere siedlungsbezogener Elemente (z. B. Bebauungsränder, Verkehrs- und Freileitungstrassen).

• **Störungsarmut**

**Störungsarmut:
akustische und geruch-
liche Sinneswahrneh-
mungen**

Die freie Landschaft wird als Erholungsraum aufgesucht, um den Zwängen und Belastungen des bebauten Bereichs zu entfliehen. Grundlegende Bedürfnisse sind (Bewegungs-)Freiheit, Ruhe, frische Luft. Diese landschaftsbezogenen Erholungsbedürfnisse können durch Siedlungseinflüsse, wie z. B. Kfz-Lärm und -Abgase, Zerschneidungseffekte bzw. Einschränkung der Zugänglichkeit durch Straßenverkehr und Einfriedungen, hohe Besucherfrequenz/soziale Kontrolle u. a. beeinträchtigt

werden. Bei Lärmeinwirkungen über 50 dB(A) am Tage ist gemäß der bestehenden Richtwerte (DIN 18005) von Beeinträchtigungen der Erholung auszugehen.

Auf der Grundlage der naturräumlichen und kulturgeschichtlichen Gegebenheiten (siehe Kapitel 2.8) und der o.g. Kriterien wird für die einzelnen Raumeinheiten ein Leitbild entwickelt. Die Beurteilung der Landschaftsbildeinheiten in 5 Stufen erfolgt nach folgendem Rahmen:

- **sehr hoch:** sehr gute Kriterienerfüllung; regional seltene, besonders schutzwürdige Landschaftsbildeinheiten, geringe Störwirkungen;
- **hoch:** gute Kriterienerfüllung; natur- und kulturraumtypische Ausstattung weitgehend entsprechend dem Leitbild, geringe oder nur randliche Beeinträchtigung durch Störwirkungen;
- **mittel:** mittlere Kriterienerfüllung; wie oben, jedoch mit bedeutenden Störwirkungen, oder: natur- und kulturraumtypische Elemente noch in landschaftsbildprägendem Umfang vorhanden, geringe oder nur randliche Beeinträchtigung durch Störwirkungen;
- **mittel - gering:** wie oben, jedoch mit bedeutenden Störwirkungen, oder: natur- und kulturraumtypische Ausstattung nur noch in Relikten vorhanden;
- **gering:** geringe Kriterienerfüllung; geringe natur- und kulturraumtypische Ausstattung, technisch funktional geprägte Landschaftsteile;

Der Definition und Gestaltung der **Siedlungsränder** kommt im überwiegend dicht besiedelten Planungsraum eine hohe Bedeutung für die Landschaftswahrnehmung zu. Nach den Kriterien Harmonie und Eigenart ergibt sich folgende Einschätzung:

- **Harmonie:**

- positiv: gegliederter/organisch gewachsener/landschaftlich eingebundener Siedlungsrand (gestufte Übergänge),
- negativ: ungegliederter/monotoner Siedlungsrand/abrupter Übergang Siedlung - Landschaft/störende Siedlungsteile mit weitreichender Sichtwirkung,
- weder im positiven noch im negativen Sinn bemerkenswerter Siedlungsrand (Zwischenstufe);

- **Eigenart der Fernwirkung:**

- Dorfkulisse,
- Stadtkulisse,
- Industriekulisse,
- Einzelelemente von hohem Identifikationswert (z. B. Schlösser, Burgen u. a.),
- besondere Eigenart nicht gegeben;

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die in Karte V.1 dargestellte Beurteilung der Landschaftsbildeinheiten.

Leitbildermittlung und Beurteilung der Landschaftsbildeinheiten in 5 Stufen

Beurteilung der Siedlungsränder

Harmonie

Eigenart der Fernwirkung

Tab. 4-18: Leitbilder und Beurteilung der erlebnis- und erholungswirksamen Qualität der Landschaftsbildeinheiten

Raumeinheit	Leitbild	Ausprägungen der Landschaftsbildeinheiten im Planungsraum	Bedeutung
1 Fluß- u. Bachniederungen	<p>Niederung mit deutlicher Raumgliederung durch gewässerbegleitende Gehölze und markanten Rand (Geländestufe oder ansteigendes Hügel-/Bergland) Dominanz der Grünlandnutzung als flächenbestimmendes Element, zahlreiche naturnahe Elemente (Auwald, Röhrichte und Seggenriede, Weidengebüsche)</p> <p>Ehemalige Niederungen (St. Ilgener Niederung, Südl. Neckarried): flächenhafte Grünlandnutzung in ehemaligen Flußschlingen bzw. ehemals überfluteten Bereichen, Gräben als gliedernde und belebende Elemente mit vielfältigen Vegetationsausprägungen (Hochstauden, Röhrichte, Gebüsche)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - zusammenhängende Auwaldbestände sowie naturnahe und grünlanddominierte Teile der rezenten Aue am (Alt-)Rhein (Ketscher Rheininsel, Reißinsel, Schwetzingen Wiesen / Riedwiesen, Karl-Ludwig-See) - Altneckar sowie zusammenhängende Grünlandflächen mit markanten Einzelbäumen und Ufervegetation (Uferstauden, Weidengebüsche) am Neckar - großflächige Grünlandkomplexe im Bereich der ehemaligen Flußniederungen (Nußlocher Wiesen) - Wiesentälchen im Odenwald und Kraichgau mit Galeriegehölzen am Bach 	sehr hoch
		<ul style="list-style-type: none"> - kleinflächige Grünlandkomplexe im Bereich der ehemaligen Niederungen - reichstrukturierte Niederungslandschaft mit hohem Anteil naturnaher Elemente und Wiesenflächen (Schwetzingen Wiesen, Sandtorfer Bruch) - Flachlandbäche mit Röhricht- und Gehölzsaum sowie z.T. umgebenden Extensivnutzungen (Relikte an Kanzelbach und Mühlbach in der Ebene) 	hoch
		<ul style="list-style-type: none"> - ackerbaulich geprägte Niederungsbereiche mit großräumig gliedernden Gehölzkulissen an Gräben (z. B. ehem. Niederung bei Heddesheim, Rheinniederung bei Kirschgartshausen) - Flachlandbäche mit wenigen niederungstypischen Randstrukturen (Gehölzsaum, Grünlandreste zwischen Intensivnutzungen) 	mittel
		<ul style="list-style-type: none"> - intensiv genutzte, großparzellige und ungegliederte Feldflur (Rheinniederung bei Sandhofen/ Kirschgartshausen, Neckarplatten bei Ilvesheim) 	mittelgering

Fortsetzung Tabelle 4-18

Raumeinheit	Leitbild	Ausprägungen der Landschaftsbildeinheiten im Planungsraum	Bedeutung
2 traditionelle Ackergebiete in Rheinebene und Kraichgau	Rheinebene: durch Weiträumigkeit gekennzeichnete, ackerbaulich geprägte Landschaft mit gliedernden Elementen (Obstbaumreihen an Wegen und Straßen, Flurbäume), landwirtschaftlichen Gehöften und Scheunen in gebietstypischer Bauweise (z. B. Tabakscheunen) sowie den Siedlungsändern vorgelagerte Flächen in kleinparzelliger Nutzungsstruktur: Streuobst, Nutzgärten, Äcker, Feldgemüseanbau; Kraichgau: ackerbaulich geprägte Hügellandschaft mit vielfältigen, nutzungs- und reliefbedingten Kleinstrukturen: Hohlwege, Obstbaumalleen, blütenreiche Wiesenraine, Heckenraine; größere Streuobstkomplexe auf landwirtschaftlichen Grenzertragsstandorten mit blütenreichen Wiesen; Ausblicke mit weitreichenden Sichtbeziehungen	- Streuobstgürtel um Ochsenbach und Maisbach	sehr hoch
		- traditionell geprägte Bereiche in der Rheinebene mit vielfältigen gliedernden Strukturen: hoher Streuobstanteil, erhaltene Landschaftsformen und -bezüge (z. B. südl. Brühl) - reichstrukturierte Feldflur bei Ochsenbach und Maisbach	hoch
		- Feldflur mit eingestreuten Kleinstrukturen sowie Ausblicken im Bereich des Kraichgau - Feldflur mit vielfältigen gliedernden und belebenden Elementen (Bäche, Gehölze an Wegen, zahlreiche Obstparzellen bzw. Obstbäume, Feldgemüse) im Bereich der Rheinebene (z. B. Handschuhheimer Feld, Obstgürtel um Kirchheim); vorhandene Störwirkungen durch Verkehr oder Siedlung	mittel
		- Feldflur mit geringem Anteil gliedernder und belebender Elemente (z. B. östlich von Ladenburg) oder mit Raumwirkung durch Gehölzkulissen (z. B. östlich Hirschacker, Zugmantel) - Feldflur mit vielfältigen gliedernden und belebenden Elementen und erheblichen Störwirkungen durch Zersiedlung, Zerschneidung und Straßenverkehr (z. B. Sandgebiete im Umfeld der A6)	mittel-gering
		- ausgeräumte Feldflur mit starker technisch-industrieller Überformung durch Siedlung, Verkehrsstrassen und technische Infrastruktur (z. B. bei Heddeshem)	gering
3 Waldgebiete der Hardt und Odenwald	Naturnahe Waldbestände mit jahreszeitlich wechselnden Farbaspekten, kleinteilig wechselnder Altersstufung, Altbaumanteilen und vorhandener vertikaler Schichtung (Baum-, Strauch-, Krautschicht), hohe Brutvogeldichte	- naturnahe Waldbestände und Reste traditioneller Waldnutzung (Mittel- und Niederwald), - Sonderstandorte im Waldkomplex, wie Quellabflüsse, Felsenmeere, Dolinen, Bach- und Trockentäler, Trocken- und Felshänge (weite Teile des Odenwaldes)	sehr hoch
		- Mischholzforsten der Hardt und nadelholzdominierte Forsten im Bereich des Odenwalds	hoch
		- Nadelholz-Monokulturen im Bereich der Hardt und durch Verkehrsstrassen stark beeinträchtigte Waldbestände	mittel

Fortsetzung Tabelle 4-18

Raumeinheit	Leitbild	Ausprägungen der Landschaftsbildeinheiten im Planungsraum	Bedeutung
4 Dünengebiete	Ebene mit markanten Dünenerhebungen und charakteristischen Vegetationsausprägungen: Sand-Trockenrasen, lichte Kiefernwaldbestände	- markante Dünenerhebungen und Flugsandgebiete mit naturnahem, vielfältigen Vegetationsmosaik bei Sandhausen, Oftersheim und Schwetzingen	sehr hoch
		- markante Dünenerhebungen mit intensiver gärtnerischer oder ackerbaulicher Nutzung (bei Oftersheim und Schwetzingen) - flachwellige Dünenerhebungen im Wald ohne typische Vegetationsausprägungen und morphologische Fernwirkung	hoch
		- flachwellige Dünenerhebungen mit überwiegend ackerbaulicher Nutzung und eingestreuten Kleinstrukturen (bei Oftersheim und Schwetzingen)	mittel
5 Bergstraße	Morphologisch reich gegliederte, wärmebegünstigte Hangbereiche mit Ausblicken auf die Rheinebene / das Neckartal, Burgen und Schlösser als bedeutsame kulturhistorische Elemente; kleinteiliges Nutzungsmosaik aus Weinbergen, Streuobst, Magerwiesen, Nutzgärten, zahlreiche Kleinstrukturen in hoher Dichte: Hohlwege, Trockenmauern, Wiesen- und Heckenraine, Bäche, naturnahe Bereiche in Steilhanglagen (verbuschte Weinberge und Obstwiesen); streuobst- oder weinbaudominierte Fernwirkung	- reichstrukturierte Bergstraßenhänge mit hohem Anteil extensiver Nutzungen (bei Neuenheim/Handschuhsheim, Oberhänge bei Dossenheim, Schriesheim und Hirschberg, bei Rohrbach/Leimen)	sehr hoch
		- Bereiche mit hohem Anteil an Intensivnutzungen (Ziergärten, Intensiv-Weinbau), prägender Anteil gebietstypischer Elemente (bei Nußloch-Leimen, Dossenheim, Schriesheim)	hoch
		- Bereiche mit vorherrschenden Intensivnutzungen und weitestgehender Verdrängung gebietstypischer Kleinstrukturen (Intensiv-Weinbaugebiete bei Hirschberg und Leimen), Störwirkungen durch Siedlung und Verkehr	mittel
6 Rodungsinseln im Odenwald	Ländlich geprägte, morphologisch reich gegliederte Kulturlandschaft mit vielfältigen Waldrändern und hohem Grünlandanteil: blütenreiche Wiesen, Viehweiden, Streuobst, kleinparzelliger Ackerbau, zahlreiche Kleinstrukturen wie Feldgehölze, Heckenriegel, Obstbaumreihen an Wegen, Naßwiesen und Hochstaudenfluren in feuchten Senken	- Streuobsthänge bei Ziegelhausen - reichgegliederte, traditionell geprägte Kulturlandschaft um Ursenbach, Altenbach, Abtei Neuburg, Kohlhof, Bierhelder Hof	sehr hoch
		- wie oben, jedoch mit zunehmendem Anteil der Freizeitnutzungen (umzäunte Ziergärten u.a.) (kleinflächig bei Altenbach) - ackerbaulich genutzte Bereiche mit typischen Kleinstrukturen	hoch

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Eigenart: Als wegen ihrer Eigenart landesweit bedeutsame Landschaftsbilder sind die markanten Flugsanddünen bei Oftersheim, Schwetzingen und Sandhausen, die naturnahen Flußabschnitte bzw. Niederungsbereiche an Rhein und Neckar sowie die streuobstbestandenen oder weinbaulich genutzten Bergstraßen- und Neckartalhänge zu nennen.

Zusammenhängende Wiesen- und Weideflächen in der Niederung bei Nußloch und in den Verlandungsrinnen der ehemaligen Neckarschleifen, Hohlwege im Bereich der Bergstraße, Streuobstgürtel um dörfliche Siedlungsflächen im Kraichgau sowie Felsenmeere, flachgründige Trockenhänge und Trockentäler im Odenwald sind ebenso als Bereiche besonderer Eigenart abzugrenzen.

Die **Elemente des kulturellen Erbes** sind in Karte V.1 dargestellt und werden in ihren sichtbaren Erscheinungsformen bei der Landschaftsbildbeurteilung berücksichtigt. In Bereichen mit zahlreichen geschichtlichen Spuren einer oder mehrerer Zeitstellungen ist eine Kennzeichnung in der Landschaft (siehe z. B. Heiligenberg) oder - bei besonders bedeutsamen und gut erhaltenen Elementen wie der ehemaligen kurpfälzischen Maulbeerallee - eine Reaktivierung anzustreben.

Vielfalt und Natürlichkeit: Nach diesen Kriterien hoch bewertete Bereiche haben ihren Schwerpunkt in Gebieten mit kleinräumig wechselnden Standortbedingungen und geringer Eignung für intensive landwirtschaftliche Nutzung: Neben den überwiegend hoch bewerteten Waldgebieten (mit Ausnahme von Nadelholzforsten) sind dies Offenlandbereiche mit hoher Reliefenergie (insbesondere die Oberhänge der Bergstraße) und die z. T. feuchten oder überfluteten Niederungsbereiche an Bächen und Flüssen. Eine hohe Vielfalt ist auch in Teilen der Ebene mit kleinteiligem Nutzungsmosaik gegeben (Handschuhsheimer Feld und andere Siedlungsrandbereiche).

Raumwirkung/Harmonie: Als idealtypische Beispiele für "Raumwirkung und Harmonie" sind die von Waldrändern eingefassten Wiesentälchen mit gehölzgesäumten, mäandrierenden Bächen im Odenwald zu nennen. Entsprechende Talausträgungen sind Musterbeispiele für Erholungslandschaften. Die Raumwirkung/Harmonie ist in Teilen der Ebene durch technisch-funktional bestimmte Raumlagerung (intensive Landwirtschaft, Verkehrs- und Freileitungstrassen, scharfkantige, abrupte Siedlungsrande, überdimensionierte Hochbauten) als gering zu bewerten. Einen naturraumtypischen Qualitätsaspekt bildet hier die landschaftliche Weite, die im Bereich der landwirtschaftlichen Flächen um Heddesheim, Ladenburg, Grenzhof sowie zwischen Oftersheim und Sandhausen erhalten ist.

Störungsarmut: Die größten Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens gehen im Planungsraum vom dichten Verkehrsnetz aus. Neben z. T. erheblichen Einschränkungen der Zugänglichkeit sind als Wirkungen insbesondere Verlärmung zu nennen. Durch relative Störungsarmut zeichnen sich die zusammenhängenden Waldgebiete des Odenwalds, der Hardt und der Rheinniederung aus. Auch im Naturraum des Kraichgaus treten Störungen vorwiegend hintergründig auf. Die morphologisch bedingte Konzentration der Verkehrsstrassen im Odenwald auf Bachtäl-

Eigenart:
landesweite Bedeutung der Flugsanddünen und naturnahen Flußabschnitte/niederungen sowie der Neckartal- und Bergstraßenhänge

besondere Bedeutung der Sonderstandorte und kulturraumtypischen Nutzungen

zahlreiche Bodendenkmäler: in Teilbereichen Sichtbarmachung anzustreben

Vielfalt/Natürlichkeit:
standorttypische Wälder und Offenlandbereiche mit standörtlichen Besonderheiten, kleinteiliges Nutzungsmosaik in Siedlungsrandbereichen

Raumwirkung/Harmonie:
Bachtälchen im Odenwald als Musterbeispiele, landschaftliche Weite in der Rheinebene

Störungsarmut: gravierendste Beeinträchtigungen durch dichtes Verkehrsnetz

relativ störungsarm:
Waldgebiete, Kraichgau

**verlärmte: Bergstraße
und Neckartal**

Rhein-Ebene: unbeeinträchtigte Erholungsbereiche selten, in Teilbereichen Konzentration von Verkehrsstrassen

chen führt in den betroffenen Talbereichen zu einer Minderung der Zugänglichkeit und Erholungswirksamkeit.

Die Hangbereiche von Neckartal und Bergstraße sind großflächig durch die in der Ebene verlaufenden, stark befahrenen Straßen verlärmte, wobei die Beeinträchtigungen im Sommerhalbjahr durch Abschirmeffekte von Gehölzen geringer sind, als in der Zeit der Vegetationsruhe. Reliefbedingt kommen in den Hangbereichen jedoch auch lärmarme Bereiche vor. Günstig wirkt sich zudem aus, daß es sich bei der Verlärmung um eine Fernwirkung handelt und der Erholungsbereich selbst von weiteren nachteiligen Wirkungen des Kfz-Verkehrs weitestgehend unbelastet ist.

In der Rheinebene sind Erholungsbereiche außerhalb der visuellen und akustischen Belastungszonen von Verkehrsstrassen kaum noch abzugrenzen. Als einer der wenigen siedlungsnahen Freiräume zeichnet sich beispielsweise das Handschuhheimer Feld durch relativ geringe kfz-bedingte Störwirkungen aus. Ganz erhebliche Beeinträchtigungen, die zu einer deutlichen Abwertung der natürlichen Erholungseignung führen, bestehen im Bereich Ketsch/Brühl/Rheinau und Kirchheim/Leimen/St. Ilgen.

**Beeinträchtigungen
durch Landschafts-
zersiedlung: Kleingärten**

Neben den Verkehrsstrassen führen insbesondere Landschaftszersiedlung, Einrichtungen der intensiven Erholung und Konzentrationen der privaten Gartennutzung mit Einfriedungen zu Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens. Entsprechende Beeinträchtigungen treten schwerpunktmäßig im Verdichtungsraum Mannheim (Mannheimer Grünzüge) und am Stadtrand von Heidelberg (Kirchheim, Rohrbach-Süd, Pfaffengrund) auf.

**Beeinträchtigungen
durch Geruch**

In einigen Teilen des Planungsraumes treten erhebliche geruchliche Belastungen auf. Beeinträchtigungen der Erholungswirksamkeit resultieren hieraus insbesondere im Bereich der Friesenheimer Insel/Sandhofen, bei Mannheim-Schönau und am Neckar bei Wieblingen.

**Entwicklungspotential
im Hinblick auf die
Wertkriterien**

Im Hinblick auf die einzelnen Wertkriterien weisen folgende Bereiche ein hohes **standörtliches Potential** auf:

Eigenart: Bereiche mit besonderen Standortverhältnissen sowie geomorphologische und kulturgeschichtliche Besonderheiten:

- (potentiell) wasserbeeinflusste Bach- und Flußniederungen (Rhein-niederung, Neckaraue, St. Ilgener Niederung, Südliches Neckarried, Bachniederungen in Odenwald und Kraichgau);
- steile Hanglagen/flachgründige Böden im Bereich von Odenwald, Bergstraße, Neckartal und Kraichgau;
- Buchenwaldstandorte auf Löß mit tief eingeschnittenen Trockentälern bei Maisbach, Ochsenbach und Gauangelloch;
- Felsenmeere im Odenwald;
- Dünen und Flugsande im Bereich der Hardt, Schwetzingen Sand, Käfertal-Viernheimer Sand;
- Bereiche mit bedeutsamen kulturgeschichtlichen Elementen (z. B. ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee);

Vielfalt und Natürlichkeit: o.g. Bereiche sowie Waldgebiete allgemein und ehemalige Bachniederungen im Bereich der Ackerbaugelände:

- Odenwald und Wälder der Hardt;
- ehemalige Niederungen, z. B. von Leimbach, Kanzelbach, Mühlbach, Landgraben/Äpfelbach;

Raumwirkung und Harmonie: Gebiete mit Strukturen von hohem Orientierungswert:

- Flüsse und Bäche mit Ufergehölzen und umgebenden Niederungen, Niederungs- bzw. Talrändern;
- ehemalige Neckarschleifen im Südlichen Neckarried;

Störungsarmut: Bereiche mit vorhandenen, nicht minderbaren Störwirkungen visueller, akustischer und geruchlicher Art weisen ein vermindertes Potential auf:

- Einflußbereich von Straßen, Kläranlagen, Deponien (in Betrieb), Müllverbrennungsanlagen, emittierenden industriellen Anlagen u. ä.

Die Beurteilung des standörtlichen Potentials erfolgt in 3 Stufen:

Für die Bach- und Flußniederungen, die Gebiete mit hoher Reliefenergie (insbesondere Trockenhänge und Waldstandorte auf Löß), die Dünengebiete und die kulturgeschichtlich bedeutsamen Landschaftsteile ergibt sich ein hohes, im Bereich von dominanten und irreversiblen Störwirkungen ein mittleres Erlebnispotential.

Die traditionell ackerbaulich genutzten Gebiete und die Waldgebiete in der Ebene weisen ein mittleres, im Bereich von Störwirkungen geringes Erlebnispotential auf.

Siedlungsflächen unterliegen vorrangig den gestalterischen Zielsetzungen des Menschen und werden im Hinblick auf das Landschaftspotential nicht bewertet.

Potentialbeurteilung in
3 Stufen
hohes Erlebnispotential

mittleres Erlebnis-
potential

Siedlungsflächen nicht
bewertet

Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit der Landschaftsbildeinheiten gegenüber visuellen Beeinträchtigungen (z. B. durch Gebäude und technische Elemente) oder Zerschneidung (z. B. durch Straßen) entspricht i.w. ihrer Bedeutung für Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge. Besonders empfindlich gegenüber technischen Bauwerken sind aufgrund des formalen Kontrasts naturnahe oder traditionell geprägte Landschaftsteile mit geringer Vorbelastung. Bei der Beurteilung von möglichen Beeinträchtigungen ist außerdem die Reichweite der Störwirkung, d. h. die Einsehbarkeit zu berücksichtigen. Die Einsehbarkeit ist in allen offenlandgeprägten Teilen der Ebene, auf Hangkuppen und in exponierten Hanglagen (Westrand des Odenwalds, Bergstraße, Neckartal) hoch.

gegenüber visuellen
Beeinträchtigungen
und Zerschneidung

Erholung

Bedeutung/Defizite der Erholungsvorsorge

Jeder Mensch soll die Möglichkeit haben, sich in der Nähe der Wohnung im Freien zu erholen. In Abhängigkeit vom Einzugsgebiet (Bezug zu Wohngebieten als Quellorten), der erholungs- und erlebniswirksamen Qualität der Landschaft und den Nutzungsmöglichkeiten kommt dabei den Erholungsräumen eine unterschiedliche Bedeutung für die Erho-

unterschiedliche Quali-
tät der Freiräume für
die Erholungsnutzung,
räumlich-funktionaler
Verbund im Grün-
system

lungsnutzung zu. Die einzelnen Erholungsbereiche lassen sich im Rahmen eines "Grünsystems" in folgende, sich z. T. gegenseitig überlagernde Funktionskategorien unterteilen:

Exkurs: Funktionskategorien innerhalb eines Grünsystems

Kategorie 1: wohnungsbezogene Freiflächen

Funktionen: "Wohnen und Spielen im Freien", Durchgrünung der Bauflächen;
Bereiche: private und halböffentliche Freiräume, z. B. Gärten, Hinterhöfe, wohnungsbezogene Spielbereiche;
Bedarfsrichtwert: keine, Unterausstattung führt zu Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes;
Mögliche Kompensationsflächen: Kleingartenanlagen, Grünanlagen, Spielplätze, Spielstraßen, Brachflächen (Kinderspiel);

Kategorie 2: wohngebietsbezogene Freiflächen

Funktionen: insbesondere wohnungsnaher Kurzzeiterholung (leichte, gefahrlose Erreichbarkeit für Eltern mit Kleinkindern und alte Menschen), Klimaausgleich (kleinklimatische Wirkungen für umliegende Bebauung);
Bereiche: kleine Parks, Stadtplätze, Grünverbindungen, Spielflächen (eingebunden), Spielstraßen ohne Kfz-Verkehr, gut erschlossene Landschaftsteile am Siedlungsrand;
Bedarfsrichtwert: 6 m²/Ew. (Ständige Konferenz der Gartenbauamtsleiter beim Deutschen Städtetag, 1971), 10 m²/EW (Gartenamt Zürich), Einzugsbereich max. 300 m (Luftlinie), entspr. ca. 5-10 min Fußweg, Mindestgröße 0,5 ha;
Mögliche Kompensationsflächen: Alte, parkartige Friedhöfe, hoher Anteil privater/halböffentlicher Freiflächen (Hausgärten, unverbaute Hinterhöfe), nutzbare Straßenräume sowie Schul-/Kindergartenhöfe, Brachflächen (Kinderspiel) übergeordnete Grünflächen;

Kategorie 3: übergeordnete Grünflächen und örtlich bedeutsame landschaftliche Freiräume

Funktionen: Naherholung, z. T. über Einzugsbereich der Kurzzeiterholung hinausgehend, Baugebietsgliederung mit bedeutsamen stadtklimatischen Funktionen, Landschafts-/Ortsbild;
Bereiche: größere Parkanlagen, stadtteilübergreifende Grünzüge, Waldgebiete, erlebniswirksame, gut erschlossene und störungsarme Landschaftsteile am Siedlungsrand;
Bedarfsrichtwert: 7 m²/Ew. (ständige Konferenz der Gartenbauamtsleiter beim Deutschen Städtetag, 1971), Einzugsbereich für Tageserholung: 750 m (Luftlinie), entspr. ca. 15-20 min Fußweg, Mindestgröße unzerschnittener und relativ unbelasteter Flächen: 5 ha (s. NOHL, 1987);
Mögliche Kompensationsflächen: entferntere Gebiete

Kategorie 4: Überörtlich bedeutsame Freiräume

Funktionen: Nah- und Wochenenderholung, z. T. über den Einzugsbereich der Tageserholung hinausgehend;
Bereiche: Bereiche der freien Landschaft mit herausragender landschaftlicher und infrastruktureller Attraktivität (Badeseen, Gastronomie) sowie historische Anlagen (Schlösser, Burgen, Klöster);
Bedarfsrichtwerte: keine, Überlastungserscheinungen führen zu negativer Rückkopplung (Selbstregulation: Verdrängung von Erholungssuchenden in entferntere Gebiete);
Mögliche Kompensationsflächen: entferntere Gebiete, u. U. Zielkonflikt mit Umwelt-/Naturschutz und Erholungsvorsorge (Erhalt störungsarmer Biotope, relativ belastungsfreie Erreichbarkeit);

Kategorie 5: Freiraumverbindungen

Funktionen: "Weg als Teil des Ziels", unbelastete und zügige Erreichbarkeit von Naherholungsbereichen, Grüngliederung von Siedlungsflächen (Ortsbild, Klimaschutz), Biotopverbund;
Bereiche: ganzjährig gut befahr- bzw. begehbbare Wege und Straßen ohne bzw. mit geringem Kfz-Verkehr in attraktiver Umgebung (Landschaftsbild, Ortsbild);
Bedarfsrichtwert: keiner, fehlende Ausstattung führt zur Zunahme des motorisierten Verkehrs, dadurch Zielkonflikte: Erholungsvorsorge, Wohnumfeld, Umwelt- und Naturschutz;

Mögliche Kompensationsflächen: keine;

Sonderkategorien: Naturerlebnisgebiete und Naturerfahrungsräume

Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) wird aktuell ein interdisziplinäres Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit dem Arbeitstitel "Naturerlebnisgebiete - ein humanökologischer Ansatz zur Sicherung der Landschaft als Erlebnis- und Erholungsraum und zur Förderung einer natur- und landschaftsverträglichen Erholung" durchgeführt (SCHEMEL 1997). Während Konzepte von "Naturerlebnisgebieten" in Naturschutzgebieten und Nationalparks bereits umgesetzt werden oder als Flächenkategorie im Naturschutzgesetz verankert sind (Land Schleswig-Holstein), soll das Forschungsvorhaben eine Diskussionsgrundlage für das Planungsleitbild "Naturerfahrungsraum" als eigenständige Kategorie liefern. Den beiden Planungskategorien liegen die folgenden unterschiedlichen Ziele und Ansätze zugrunde (SCHEMEL 1997):

Naturerlebnisraum

Funktionen: Naturbeobachtung, Vermittlung und Erfassung ökologischer Zusammenhänge, Bildung und Umwelterziehung; Naturerlebnis zählt zu den ruhigen, extensiven Erholungsformen;

Bereiche: Besucherlenkung und -betreuung in ökologisch interessanten Gebieten, i. d. R. Landschafts-/Naturschutzgebiete und Nationalparks;

Naturerfahrungsraum

Funktionen: Gefühl von Freiheit, unmittelbarer körperlicher Kontakt mit der Natur, Naturwahrnehmung mit allen Sinnen, z. B. Klettern, Boot fahren, Baden, Handwerken und Bauen mit natürlichen Materialien, Beeren und Pilze sammeln, Angeln, Tiere aus der Nähe beobachten, freie und unreglementierte Bewegung und Lautäußerung, Geländespiele, Mountainbiking u. a.; Naturerfahrung zählt zu den Freizeitaktivitäten höherer Nutzungsintensität, die weitgehend ohne eigene Infrastruktur auskommen;

Bereiche: hohe Vielfalt der natürlichen Ausstattung, Eindruck von "Wildnis", Bereiche mit freier Zugänglichkeit außerhalb von Naturschutzgebieten und anderen Flächen mit hoher Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit der Standorte und Artenvorkommen;

Typ Großlandschaft: z. B. Odenwald,

Typ Landschafts-Teilraum: z. B. Brachen und Abbaugelände in Siedlungsnähe, ehemalige Truppenübungsplätze;

Mit den beiden Flächenkategorien Naturerlebnis und Naturerfahrung können Möglichkeiten zur Erfahrung von Natur in Verdichtungsräumen sowie das Verständnis für natürliche Zusammenhänge verbessert werden. Natur soll vom Kindesalter an als wertvolles Gut erfahrbar sein, Reglementierungen in empfindlichen Bereichen (Naturschutzgebiete) sollen verständlich sein.

Im Rahmen der gemeindeübergreifenden Landschaftsplanung (Teil I) werden die Bereiche des Wohnumfeldes (Kategorien 1 und 2) aus der Betrachtung ausgeklammert.

**Verbesserung der
Beziehung Mensch -
Naturschutz**

**Wohnumfeld wird nicht
weiter betrachtet**

- **Versorgung mit örtlich bedeutsamen Freiräumen der Tages-/ Feierabenderholung**

Kriterien

Der Beurteilung der Erholungsfunktion Tages- und Feierabenderholung werden folgende Kriterien zugrundegelegt:

- landschaftliche Eignung: Beurteilung der erholungs- und erlebniswirksamen Qualität sehr hoch bis mittel,
- fußläufige Erreichbarkeit von Wohngebieten: Entfernungsradius ca. 750 m;

Beurteilung

Für die einzelnen Verbandsgemeinden ergibt sich unter Zugrundelegung der genannten Kriterien folgende Einschätzung der Versorgung der Bevölkerung mit wohnungsnahen Erholungsbereichen:

Tab. 4-19: Versorgung der Wohnbevölkerung mit Freiräumen der Tages-/Feierabenderholung

Gemeinde	Versorgung	Beurteilung der Naherholungsbereiche
Brühl	gut	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Niederungsbereiche Schwetzinger Wiesen, Riedwiesen, Vereinsgaststätten am Ketscher Altrhein; landschaftlich geeigneter Bereich am Leimbach;
Dossenheim	gut Neubaugebiet im Westen: gut bis mäßig	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche Bergstraße und Odenwald, Ausblicke, Schauenburg; landschaftlich geeignete Bereiche im Handschuhsheimer Feld, z. T. eingeschränkte Erreichbarkeit attraktiver Bereiche;
Edingen-Neckarhausen	gut Neu-Edingen: unzureichend	landschaftlich sehr hoch geeignete Bereiche Neckaraue und HW-Damm, Schloßpark Neckarhausen, geeignete Bereiche an den alten Ortsrändern; landschaftlich geeignete Bereiche am Siedlungsrand fehlen;
Eppelheim	unzureichend	landschaftlich geeignete Bereiche am Siedlungsrand fehlen;
Heddesheim	nordöstl. Teil: gut sonstige: unzureichend	landschaftlich geeignete Bereiche am Baggersee und im "Neckarried"; landschaftlich geeignete Bereiche nördlich von Heddesheim liegen außerhalb der Erreichbarkeitszone
Heidelberg	überwiegend: gut Teile v. Rohrbach (westl. Römerstraße), Kirchheim, Wieblingen SW: mäßig bis unzureichend Pfaffengrund: unzureichend	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche Neckartalhänge, Bergstraße, Odenwald, Neckarvorland, zahlreiche Kulturgüter, Ausblicke, Gastronomie; landschaftlich geeignete Bereiche Handschuhsheimer Feld (Vereinsgaststätten) und Streuobstgürtel südlich von Kirchheim (Beeinträchtigung durch Straßen) beeinträchtigte Erreichbarkeit landschaftlich geeigneter Bereiche, Zerschneidung und Zersiedlung angrenzender Freiflächen, hoher Erholungsdruck auf den schmalen Wiesenstreifen am Neckar in Wieblingen-Süd landschaftlich geeignete Bereiche am Siedlungsrand fehlen
Hirschberg	gut	landschaftlich sehr hoch geeignete Bereiche Bergstraße und Odenwald, Ausblicke

Fortsetzung Tabelle 4-19

Gemeinde	Versorgung	Beurteilung der Naherholungsbereiche
Ilvesheim	überwiegend gut nördlicher Orts- teil: unzureichend	landschaftlich sehr hoch geeignete Bereiche im Vorland am Alt- neckar, starke Trennwirkung durch L 542 am Neckar; landschaftlich geeignete Bereiche östlich von Ilvesheim; landschaftlich geeignete Bereiche am Siedlungsrand fehlen
Ketsch	gut bis mäßig	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Niederungsbereiche (Ketscher Rheininsel, Karl-Ludwig-See, Badeseen, Gastronomie), Hardtwald östlich der Bahntrasse; landschaftlich geeignete Bereiche zwischen Ketsch und Brühl; z. T. eingeschränkte Erreichbarkeit attraktiver Bereiche; land- schaftlich geeignete Bereiche am südlichen Siedlungsrand fehlen
Ladenburg	gut bis mäßig nördliche Sied- lungsbereiche, Wohngebiete westlich der Bahntrasse: unzureichend	landschaftlich sehr hoch geeignete Bereiche am Neckar südlich von Ladenburg; geeignete Bereiche im Verlauf der Bäche; landschaftlich geeignete Bereiche fehlen;
Leimen	gut bis mäßig Gauangelloch, Lingental: gut	landschaftlich z. T. sehr hoch geeignete Bereiche Bergstraße, Odenwald, Nußlocher Wiesen; landschaftlich geeignete Bereiche in der Ebene, starke Zerschnei- dung und beeinträchtigte Zugänglichkeit durch Verkehrsstrassen und Siedlungsflächen; hoch geeignete Bereiche Odenwald und reichstrukturierte Land- schaftsteile im Kraichgau (Naturpark Neckartal-Odenwald);
Mannheim	gut bis mäßig: Innenstadtberei- che, Neckarau, Sandhofen-W, Schönau-O, Gartenstadt, Vogelstang-S, Wallstadt, Feu- denheim-N, Seckenheim-N, Rheinau unzureichend: (Teile v.) Sand- hofen, Schönau, Waldhof, Käfertal, Vogelstang, Feudenheim, Hochstätt, Neu- hermsheim, Casterfeld, Fried- richsfeld, Suebenheim	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche: Käfertaler Wald, Wilhelmswörth, Sandtorfer Bruch, Waldpark/Reißinsel, Riedwiesen, Dossenwald, Rheinauer See, Vorland am Altneckar, Parkanlagen; geeignete Bereiche: Neckarvorland, Feudenheimer Au, Freiflächen nördlich von Feudenheim ; landschaftlich geeignete Bereiche fehlen innerhalb der Erreichbar- keitszone;
Nußloch	gut	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche Nußlocher Wiesen, reichstrukturiertes Gebiet Liß/Saugrund/Erzwäsche, Berg- straße, Odenwald;

Fortsetzung Tabelle 4-19

Gemeinde	Versorgung	Beurteilung der Naherholungsbereiche
Oftersheim	überwiegend gut nördliche Teile: unzureichend	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche Dünen und Hardtwald südlich Oftersheim geeignete Bereiche fehlen bzw. Trennwirkung durch Verkehrsstrassen
Plankstadt	unzureichend	landschaftlich geeignete Bereiche am Siedlungsrand fehlen
Sandhausen	überwiegend gut nordöstliche Teile: unzureichend	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche im Hardtwald; landschaftlich geeignete Bereiche am nordöstlichen Siedlungsrand fehlen (Zerschneidung, Zersiedlung);
Schriesheim	gut	landschaftlich sehr hoch und hoch geeignete Bereiche Bergstraße und Odenwald; geeignete Bereiche am südwestlichen Siedlungsrand;
Schwetzingen	überwiegend gut nordöstl. Wohngebiet unzureichend	landschaftlich sehr hoch bis hoch geeignete Bereiche Schloßgarten, Schwetzinger Hardt, Hirschacker (Zerschneidung durch Verkehrsstrassen); landschaftlich geeignete Bereiche am östlichen Siedlungsrand fehlen;

- **Überörtlich bedeutsame Freiräume (Wochenenderholung)**

Kriterien

Der Beurteilung der Erholungsfunktion Wochenenderholung werden folgende Kriterien zugrundegelegt:

- herausragende landschaftliche Eignung: Beurteilung der erholungs- und erlebniswirksamen Qualität sehr hoch bis hoch,
- über Wegeerschließung hinausgehende Erholungsinfrastruktur: Gastronomie, ausgewiesene Wanderwege, Rastplätze, Badestrände an Baggerseen;

Beurteilung

Unter Zugrundelegung der genannten Kriterien ergeben sich im Planungsraum folgende Gebiete mit Bedeutung für die Wochenenderholung:

- Naturpark Neckartal-Odenwald: überregionale Bedeutung, Besucherkonzentration im Bereich der Bergstraße, der Neckartalhänge und in den als Erholungswald ausgewiesenen Teilen, Schwerpunktgebiet: Heidelberger Schloß, Philosophenweg und Abtei Neuburg, Königstuhl, ehem. Stefanskloster und Thingstätte sowie ehem. Michaelsbasilika auf dem Heiligenberg, Schauenburg, Strahlenburg;
- Schwetzinger Schloß und Schloßgarten: überregionale Bedeutung;
- Mannheimer Schloß, mittelalterlicher Stadtkern von Ladenburg: regionale Bedeutung;
- Waldgebiete der Hardt: Schwetzinger Hardt, Hirschacker-Dossental, Käfertaler Wald: überörtliche Bedeutung; Besucherkonzentrationen in den als Erholungswald ausgewiesenen Teilen;
- Ketscher Rheininsel und Waldpark Reißinsel: überörtliche Bedeutung;

Freiraumverbindungen

• Freiraumverbindungen

Im Rahmen der gemeindeübergreifenden Landschaftsplanung werden lediglich die überörtlich bedeutsamen Freiraumverbindungen (Fahrrad) zwischen Siedlungsbereichen sowie zwischen Siedlungsbereichen und Naherholungsgebieten betrachtet. Entsprechend den übergeordneten Zielvorgaben der Regionalplanung sollen die Naherholungsgebiete - auch die entfernteren der Wochenenderholung - mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (Fahrrad, ÖPNV) erreichbar sein.

Erholungswirksame Freiraumverbindungen werden durch folgende Kriterien definiert:

- ganzjährige Befahrbarkeit der Wege;
- attraktive Umgebung: Landschafts-/Ortsbild;
- geringe Störungen: fehlender bis geringer Kfz-Verkehr;

Die überörtlich bedeutsamen Freiraumverbindungen sind in Karte V.2 dargestellt. Die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen weisen im gesamten Planungsgebiet eine hohe Dichte an ganzjährig mit dem Fahrrad befahrbaren Wegen auf. Im Hinblick auf die Erlebniswirksamkeit des Landschaftsbildes sind an die Freiraumverbindungen aufgrund der rascheren Bildabfolge beim Radfahren im Vergleich zur fußläufigen Landschaftswahrnehmung (Spazieren, Wandern) weniger hohe Qualitätsanforderungen zu stellen. Beeinträchtigungen von überörtlich bedeutsamen Freiraumverbindungen resultieren insbesondere aus der Parallelführung mit stark befahrenen Straßen oder der unterbrochenen Durchgängigkeit bzw. umwegigen Führung (häufig Zerschneidung durch nicht querbare Schnellstraßen, unzureichende Beschilderung im Siedlungsbe- reich).

Der Neckar ist im Bereich der Gemarkungen Heidelberg und Mannheim in ausreichendem Maße mit Neckarüberquerungen ausgestattet (zumeist gekoppelt mit Kfz-Trassen). Defizite als Freiraumverbindung bestehen auf der Strecke zwischen Wieblinger Wehr und der Fährverbindung Ladenburg-Neckarhausen (ca. 9 km).

**überörtlich bedeutsame
Freiraumverbindungen**

Kriterien

**Beurteilung:
hohe Wegedichte im
Planungsgebiet, Beein-
trächtigungen durch
Kfz-Verkehr oder
unterbrochene Durch-
gängigkeit**

**Flußüberquerungen:
Defizite zwischen Wieb-
lingen und Ladenburg**

- **Besondere landschaftsbezogene Aktivitätsschwerpunkte/Naturerfahrung**

besondere Aktivitätsschwerpunkte

Die landschaftliche Ausstattung im Planungsraum bietet die folgenden besonderen Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung:

Tab. 4-20: Landschaftsgebundene Freizeitnutzungen

Gebiet/Bezeichnung	Nutzungsarten	Status
Neckar, Rhein	Bootfahren, Angeln	mehrere Bootsanlegestellen
Otterstädter Altrhein	Surfen, Segeln, Angeln	geplanter Erholungsschwerpunkt (vgl. Regionalplan Unterer Neckar)
Baggerseen		
Ketsch, westlicher Baggersee	Baden, Surfen, Segeln	Freizeitsee
Baggersee MA-Stollenwörth	Baden	Badesee
MA-Vogelstang, westlicher Baggersee	Baden	Freizeitsee
Rheinauer See	Baden, Surfen, Wasserski	Freizeitsee
Baggersee Heddesheim	Baden	Badesee
Steinbrüche		
Steinbruch Schloßbruch, Dossenheim (rekultivierter Bereich)	"Indianergelände"	
Steinbruch Leferenz, Dossenheim	geplantes Freizeitgelände	Bebauungsplan im Verfahren
Steinbruch Ölberg, Schriesheim	Klettern, überregionale Bedeutung (Schwierigkeit gering bis hoch)	NSG mit Regelung der Kletternutzung
Granitfelsgruppe Russenstein, HD	Klettern, örtliche Bedeutung (Schwierigkeit hoch)	Naturschutzgebiet, Verlassen der Wege (Klettern) untersagt
Steinbruch Riesenstein, HD	Klettern, örtliche Bedeutung (Schwierigkeit mittel bis hoch)	Pacht durch Alpenverein, § 24a-Biotop, demzufolge Ausschluß beeinträchtigender Nutzungen (z. B. Klettern)
Ehemaliger Buntsandsteinbruch an der Neckarhalde HD-Ziegelhausen (4 Teilbereiche)	Klettern, örtliche Bedeutung (Schwierigkeit hoch), Besonderheit: Eisklettern	Naturschutzgebiet, § 24a-Biotope (Felswände), demzufolge Ausschluß beeinträchtigender Nutzungen (z. B. Klettern)

Nahezu alle Baggerseen im Planungsraum werden als Angelseen genutzt.

Naturerfahrung

Die Qualität von Naturerfahrungsräumen mit entsprechender Nutzung weisen aktuell Teile der Waldgebiete (insbesondere Odenwald und Dünenbereiche außerhalb von Naturschutzgebieten), die zugänglichen Teile der Steinbrüche im bzw. am Odenwald und Schauenburg sowie zugängliche Brachflächen in Siedlungsnähe (z. B. im Umfeld des Rheinauer Sees) auf. Die als Freizeit- und Badeseen ausgewiesenen Bagger-

seen sind intensiv gestaltet und abgezäunt und als Naturerfahrungsraum nicht geeignet.

4.5.3 Landschaftsplanerische Ziele/ Entwicklungskonzept Erholungsvorsorge

Auf der Grundlage der durchgeführten Beurteilungen ergeben sich zur Erhaltung und Entwicklung schutzwürdiger Landschaftsausprägungen und Erholungsräume sowie zur Verbesserung der Erholungsvorsorge in Defizitbereichen die folgenden hierarchisch gegliederten, landschaftsplanerischen Ziele.

Vermeidung der Landschaftszersiedlung und Erhaltung der Erfahrbarkeit freier Landschaft im Verdichtungsraum:

Mindestabstand zwischen Siedlungsflächen: 1.000 m

Bündelung von Verkehrslinien und Leitungstrassen und Verzicht auf weiteren Straßeneubau

Priorität der Siedlungsentwicklung durch Ortsabrundung und innere Verdichtung

Zuordnung von Einrichtungen der intensiven Erholung und des Freizeitwohnens zu Siedlungsflächen

Landschaftsgerechte Gestaltung und Einbindung von baulichen Anlagen im Außenbereich

Erhaltung und Entwicklung wertvoller Bereiche

Erhaltung und Entwicklung der aufgrund ihrer erholungs- und erlebniswirksamen Qualität örtlich und überörtlich bedeutsamen Bereiche für die landschaftsbezogene, ruhige Erholung gemäß dem zugrundegelegten Leitbild

Erhaltung und Entwicklung der prägenden Landschaftselemente

Fluß- und Bachniederungen:

- Erhaltung und Entwicklung naturnaher Gewässerabschnitte und Überschwemmungsbereiche (fluß-/bachbegleitende Auwälder) mit hoher Natürlichkeit des Landschaftsbildes,
- Erhaltung und Verbesserung der Raumwirkung: Betonung markanter Niederungsränder (Gestadekante am Rhein) und der Gewässer durch vielfältige, landschaftstypische Gehölze, Grünlandnutzung als flächenbestimmendes Element (Offenhaltung von Wiesentälchen in Odenwald und Kraichgau),
- Erhaltung und Entwicklung eines niederungstypischen Nutzungsmosaiks entsprechend den wechselnden Standortverhältnissen (Grünland, Röhrich- und Gehölzentwicklung),
- Erhaltung traditioneller Nutzungsstrukturen: z. B. Kopfbäume, Mühlräder, Schließen, alte Ufermauern u. a.,

- Verbesserung der Möglichkeiten für Naturerfahrung im Siedlungs(rand-)bereich (z. B. Wasserspielplätze, Gehölze);

Traditionelle Ackergebiete in Kraichgau und Rheinebene

- Erhaltung und Entwicklung der traditionell geprägten Teile der Kulturlandschaft, insbesondere der Streuobstgürtel um Siedlungen und der Streuobstkomplexe im Kraichgau,
- Erhaltung, Entwicklung und Neuanlage der typischen gliedernden und belebenden Landschaftselemente der Feldflur, Obstbaumreihen an Wegen, Flurbäume, Feldhecken und Feldgehölze, Ackerrandstreifen, im Kraichgau auch Stufenraine und Hohlwege,
- Erhaltung traditioneller, durch die Landwirtschaft geprägter Ortsbilder (Altorte, Gehöfte, Tabakscheunen);

Waldgebiete der Hardt und Odenwald

- Förderung vielfältiger Waldbestände hinsichtlich Baumartenzusammensetzung und Aufbau des Waldes (gemäß dem Konzept der naturnahen Waldwirtschaft, stufiger Bestandesaufbau, kleine Hiebsflächen, Erhaltung von markanten Einzelbäumen als Überhälter und von Altholzinseln),
- Herausnahme von Sonderstandorten (Felsenmeere, Trockenhänge, Quellsümpfe) aus der wirtschaftlichen Nutzung und biotoptypische Bestandesentwicklung,
- teilweise Erhaltung historischer Waldbilder und Waldbauformen (ehemalige Nieder- und Mittelwälder),
- Entwicklung vielfältiger und gestufter Waldränder und Waldinnenränder,
- Erhaltung und Entwicklung von Waldwiesen mit markanten Einzelbäumen als Rast- und Ruheplätze,
- Erhaltung von Aussichtspunkten (insbes. am Odenwald-Westrand und im Neckartal);

Dünengebiete

- Entwicklung typischer Vegetationsausprägungen im Bereich der Dünenerhebungen: lichte, magere Kiefernwälder, Sandrasen, ggf. Wiederherstellung historischer Waldbilder in geeigneten Teilbereichen (extensive Waldweide);

Bergstraße und Neckartalhänge

- Erhaltung der durch Weinbau und Streuobst geprägten Fernwirkung,
- Erhaltung und Entwicklung der landschaftstypischen Elemente (hochstämmige Obstbäume, Magerwiesen, Trockenmauern, Hohlwege, Lößwände, Wiesen- und Heckenraine),
- Erhaltung des kleinteiligen Nutzungsmosaiks und der extensiven Nutzungsstruktur in den steilen Hanglagen, Vermeidung von flächenhaftem Brachfallen und Wiederbewaldung,
- Nutzungsextensivierung bzw. Wieder-Anreicherung mit typischen Kleinstrukturen in den intensiv genutzten Bereichen (v. a. Weinbaugebiete);

- Vermeidung der Zunahme von Freizeitnutzungen mit hohem Anteil landschaftsfremder Elemente (markante Einfriedungen und Gebäude, versiegelte Freisitze und Stellplätze);

Rodungsinself im Odenwald

- Erhaltung der traditionell geprägten Kulturlandschaft,
- Vermeidung der Landschaftszersiedlung durch private Freizeitnutzungen (Wochenendgrundstücke, Ziergärten);

Staffelung der Nutzungsintensität und Erhaltung von Ruhezonen

Minimierung von Stör- und Zerschneidungswirkungen durch Siedlung und Verkehr

Konzentration von Infrastruktureinrichtungen mit nutzungs- bzw. verhaltensbedingten Störwirkungen (Parkplätze, Gastronomie, Grill- und Spielplätze u. ä.) in geeigneten Bereichen mit günstiger Verkehrsanbindung (Siedlungsrandbereiche, Attraktionspunkte wie z. B. historische Gebäude, Gaststätten, Aussichtspunkte, Badeseen),

Minimierung der Wegeerschließung in Naturschutzvorrangbereichen (NSGs), punktuelle Zugänglichkeit und Einsehbarkeit für ruhige Erholung/Naturerlebnis,

Rücknahme bestehender Beeinträchtigungen durch Zersiedlung (z. B. Vereinsanlagen, Wochenendgrundstücke, ausufernde Siedlungsränder u. a.) und Straßenverkehr (Immissionsschutz);

Aufwertung bedeutsamer Bereiche in Wohnungsnähe

Aufwertung von geeigneten Landschaftsteilen für die Tageserholung im Umfeld der unterversorgten Wohnbereiche

Wiedereinbringung bzw. Aufwertung landschaftsbildprägender Elemente gemäß dem naturräumlichen Leitbild

Minderung vorhandener Beeinträchtigungen durch Siedlung und Verkehr

Eppelheim: Ortsrand Süd und West

- Erhaltung und Ergänzung der vorhandenen Streuobstreste am westlichen Siedlungsrand,
- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen (insbesondere südlich der L543),
- erholungswirksame Aufwertung der historischen Wegeachse und deren Umgebung im Süden (ggf. Anlage eines vielfältig nutzbaren Parks am südlichen Siedlungsrand (zwischen Gewerbe und Kleingartenanlage);

Neu-Edingen: Unterfeld

- landschaftliche Einbindung der Gewerbegebiete,
- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen an Wegen,
- Aufwertung der Verbindung zum Neckar;

HD-Pfaffengrund: Mittelfeld/Entenlach

- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von markanten Flurbäumen und Baumgruppen (offene Parklandschaft),
- Betonung und erholungswirksame Aufwertung der historischen Wegeachse (im Süden),
- Minderung von Zersiedlungstendenzen;

HD-Wieblingen-West: Im Sand/Im Schuhmachergewann

- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von markanten Flurbäumen und Baumgruppen (offene Parklandschaft),
- Immissionsschutz an BAB 656 und Umgehungsstraße (Schutzwahl, Abpflanzung),
- Minderung von Zersiedlungstendenzen (eingefriedete Freizeitgrundstücke);

Ilvesheim-Nord: Mittelfeld/Kohlpfanne, Neckarkanal

- Erhaltung und Ergänzung der Obstbaumbestände am Siedlungsrand,
- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen an Wegen,
- Entwicklung extensiv genutzter Flächen (Grünland, Gehölze) im Bereich des WSG und um den See,
- erholungswirksame Aufwertung der Uferbereiche am Neckarkanal;

Ketsch: Zehntmaiershart/Hausgewann

- Verbesserung der Erreichbarkeit attraktiver Bereiche (Karl-Ludwig-See, Hardtwald) durch Gestaltung von Freiraumverbindungen,
- Aufwertung der Feldflur südlich von Ketsch:
landschaftliche Einbindung des Gewerbegebiets,
Abpflanzung der Autobahn und Waldrandgestaltung mit vielfältiger Saumausprägung,
Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen an Wegen;

**Ladenburg-Nord: Rindweg/Galgbrunnen/Kurzgewann/
Neckar(-kanal)**

- Aufwertung der Feldflur um den Rindweg und Kanzelbach: Nutzungs-extensivierung (Gewässerrandstreifen) am Kanzelbach, Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen,
- Galgbrunnen/Kurzgewann: Schaffung von vielfältig nutzbaren Grünflächen (Park), Freiraumverbindungen zum Neckar (erholungswirksame

Aufwertung des Uferbereichs im Rahmen der durch die L542 eingeschränkten Möglichkeiten);

MA-Sandhofen, -Schönau, -Waldhof, -Käfertal, -Wallstadt, -Feudenheim, -Casterfeld: Grünzüge

- landschaftsgerechte Einbindung der Siedlungsränder und Verkehrsstrassen, Immissionsschutz,
- deutliche Trennung von Siedlung und Landschaft: Konzentration baulicher Nutzungen und Reduzierung vorhandener Zersiedlungserscheinungen,
- Gestaltung attraktiver Grünanlagen mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten (Parks) in den schmalen Freiraumzäsuren SO Sandhofen, zwischen Käfertal und Waldhof, zwischen Käfertal und Feudenheim (Umnutzung Militär), zwischen Feudenheim und B38a und bei Casterfeld,
- landwirtschaftliche Nutzung der Grünzüge im Übergang zur freien Landschaft nach dem Leitbild der "harmonischen Kulturlandschaft": Ackerrandstreifen und Ackerbrachen auf Sand mit wechselnden Blühaspekten, markante Flurbäume und Baumgruppen (offene Parklandschaft);

MA-Hochstätt, Neuhermsheim: Kloppenheimer Feld

- Anlage von Gehölzen und Ackerrandstreifen, Pflanzung von markanten Flurbäumen und Baumgruppen (offene Parklandschaft);

MA-Friedrichsfeld: Langgewann/Sandbuckel

- Anlage von Ackerrandstreifen und Pflanzung von Flurbäumen, Nutzungsextensivierung auf Sandstandorten,
- Aufwertung der Verbindung zum Dossenwald und Grenzhöfer Wald;

Oftersheim-Nord, Schwetzingen-Ost, Plankstadt-Süd: Grünzäsur und ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee

- Wiederherstellung der ehemaligen kurpfälzischen Maulbeerallee,
- Gestaltung attraktiver Grünflächen mit vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten (Parks) innerhalb der Freiraumzäsur,
- Minimierung von Beeinträchtigungen (Zerschneidung, Verlärmung) durch bestehende und geplante Straßen;

Plankstadt-Nord: Altholz/Jungholz

- Pflanzung von Flurbäumen und Baumgruppen,
- Entwicklung von Feldgehölzen und/oder Wald in Anknüpfung an den Grenzhöfer Wald;

Sandhausen-Nord: Leimbachniederung

- Aufwertung der Erlebnisqualität durch Renaturierung und Reaktivierung der Niederung nördlich von Sandhausen;

Verbesserung und Ausbau erholungswirksamer Wegeverbindungen

Aufwertung der Fern-Radwegverbindung am Neckar im Stadtgebiet von Heidelberg;
Ausschilderung von möglichst direkten, hindernis- und belastungsarmen Radwegeverbindungen innerorts in Anknüpfung an die überörtlichen Wegeverbindungen;

Einrichtung eines Steges über den Neckar für Fußgänger und Radfahrer zwischen Heidelberg-Wieblingen und Ladenburg (ggf. Nutzung der A5-Querung zur Vermeidung von Beeinträchtigungen in einem naturnahen Neckarabschnitt);

Betonung historischer Wegebeziehungen und Gestaltung attraktiver, durchgängiger Radwegeverbindungen: ehemalige Maulbeerallee zwischen Schwetzingen Schloß und Heidelberg, Alte Römerstraße zwischen Heidelberg-Ladenburg (vorh.) - Mannheim, Speyerer Straße/Bergstraße;

Nutzung bestehender Verkehrsachsen, insbesondere das Eisenbahnnetz, zur hindernisarmen Führung von zügig befahrbaren Fernradwegeverbindungen;

Erhaltung und Förderung kulturhistorisch bedeutsamer Landschaftselemente und Bezüge

Einbeziehung von komplexen Elementen des kulturellen Erbes (z. B. Römerstraße und umliegende römische Siedlungsreste/Villa Rustica, ehem. Maulbeerallee) in Erholungskonzepte;

Erhaltung, Entwicklung und Lenkung von intensiven landschaftsbezogenen Nutzungsmöglichkeiten

landschaftsverträgliche Erhaltung und Entwicklung von besonderen Möglichkeiten zur Naturerfahrung;

Ausweisung und Gestaltung von Flächen für Naturerfahrung zur Minimierung von Nutzungskonflikten;

Hardtwald:

- Ausweisung von Nutzungsmöglichkeiten, die der Offenhaltung von Sandflächen dienen, z. B. Reitwege, Gelände für Mountainbiking in geeigneten Bereichen außerhalb wertvoller Biotopflächen im Rahmen einer Biotopverbundkonzeption für die Flugsandgebiete;

Siedlung/ehemalige Abbauflächen u. a.:

- Erhaltung von unreglementierten, sich selbst überlassenen Brachflächen für Kinderspiel;

Tab. 4-21: Landschaftsplanerische Ziele zur Vermeidung bzw. Minderung von Beeinträchtigungen der Landschaft als Ort der Erholung

Flächenkategorien <i>Karte V.1</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholung				
	Siedlung Verkehr / Ver-/ Entsorgung	Einrichtungsbezogene Erholung	Rohstoffgewinnung	Wasserwirtschaft	Land- Forstwirtschaft, Gartenbau
Bereiche mit hoher und sehr hoher erholungs- und erlebniswirksamer Qualität der Landschaft und Bereiche mit hohem Erlebnispotential	Tabuflächen für Neubaubau von Straßen Tabuflächen für Siedlungsentwicklung in der Rheinebene und im Bereich Bergstraße Begrenzung von Siedlungserweiterungen auf Ortsabrundung	Tabuflächen in der Rheinebene und im Bereich Bergstraße Vermeidung der Landschaftszersiedlung und weiterer Flächeninanspruchnahmen	Vermeidung weiterer Flächeninanspruchnahmen Renaturierung von bestehenden Abbaugebieten Erstellung von integrierten Folgenutzungskonzepten mit Vorrang von Naturschutz oder extensiver Erholung Naturerfahrung	Renaturierung der Flachlandbäche und Reaktivierung umgebender Niederungen landschaftsgerechte Ausführung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen: Prüfung der Ausweisung weiterer Überschwemmungsbereiche zur Reaktivierung der Niederungslandschaften	Berücksichtigung der landschaftlichen Leitbilder bei der Flächennutzung Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzung im Odenwald wirksame Sperrung der land- und forstwirtschaftlichen Wege für den Kfz-Verkehr Nutzungsextensivierung /-änderung vorrangig im Bereich der Flachlandbäche
Bereiche mit mittlerer erholungs- und erlebniswirksamer Qualität und mit mittlerem Erlebnispotential (Ebene)	Vermeidung von Flächeninanspruchnahmen	Vermeidung von Beeinträchtigungen der Gebietsstruktur			Erhaltung und Förderung extensiver Nutzungsstrukturen

Fortsetzung Tabelle 4-21

Flächenkategorien <i>Karte V.2</i>	Nutzungskategorien mit Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholung				
	Siedlung Verkehr / Ver-/ Entsorgung	Einrichtungsbezogene Erholung	Rohstoffgewinnung	Wasserwirtschaft	Land- Forstwirtschaft, Gartenbau
strukturarme bzw. be- einträchtigte Land- schaftsteile mit derzeit geringer erholungs- und erlebniswirksamer Qualität	Vermeidung der Land- schaftszersiedlung; Gestaltung des Orts- bildes bzw. der Orts- ränder durch grünord- nerische und städte- bauliche Maßnahmen landschaftsgerechte Einbindung von Verkehrstrassen und technischen Anlagen/ Immissionsschutz	Vermeidung der Land- schaftszersiedlung; Beschränkung von Flächeninanspruch- nahmen auf die Sied- lungsrandbereiche	Entwicklung von Gehölzen im Bereich der Sand- Kies- Abbauflächen als landschaftsgliedernde Elemente		Umsetzung von vorliegenden Biotop- verbundkonzepten
Entwicklungsbereiche für Tageserholung	klare Definition des Bebauungsrandes, grünordnerische und städtebauliche Maß- nahmen zur Ortsrand- gestaltung Schaffung von Grün- verbindungen zwischen Baugebieten und Naherholungsbereichen Vermeidung abträg- licher Nutzungen, insbes. emittierender Anlagen und Verkehrs- trassen	Nutzbarkeit für exten- sive Erholung: Integration groß- zügiger, frei zugäng- licher Grünverbin- dungen, Integration landschaftsraum- typischer Elemente Geringhaltung und landschaftsgerechte Einbindung baulicher Anlagen	Nutzbarmachung und Gestaltung von Abbau- gebieten in struktur- armen Landschafts- teilen für die extensive Erholungsnutzung Naturerfahrung soweit mit dem Arten- und Biotopschutz vereinbar		Priorität von nutzungs- verträglichen Maß- nahmen zur Bereiche- rung der Landschaft mit gliedernden und belebenden Landschaftselementen

5 Landschaftspflegerische Gesamtkonzeption

5.1 Naturraumbezogene Leitbilder und Ziele

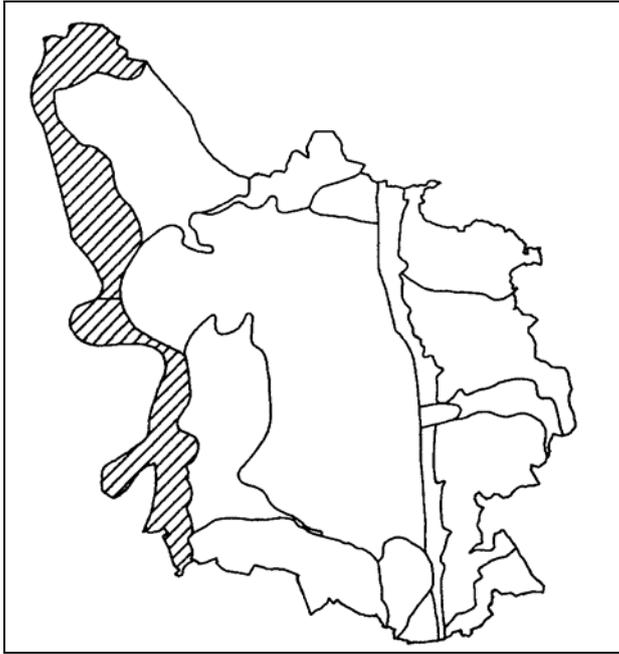
Unter Berücksichtigung der vorhandenen Gegebenheiten/Belastungen und Naturraumpotentiale, wie sie in der Landschaftsanalyse ermittelt wurden, sowie der verschiedenen Nutzungsansprüche in den einzelnen Landschaftsteilen werden im folgenden Leitbilder für ähnlich strukturierte, ökologische Raumeinheiten formuliert, deren Abgrenzung sich an der naturräumlichen Gliederung orientiert.

Leitbilder für ökologische Raumeinheiten

Während die Betrachtungen in den Kapiteln 2 bis 4 schutzgut- bzw. nutzungsbezogen sind, beinhalten die naturraumbezogenen Leitbilder interdisziplinär ausgerichtete und innerfachlich abgegliche Zielvorstellungen für die Landschaftsentwicklung. Einführend werden die Ergebnisse der Landschaftsanalyse für den betrachteten Bezugsraum in zusammenfassender Form dargestellt. Die Inhalte zu den einzelnen Bezugsräumen werden folgendermaßen gegliedert:

innerfachlich abgegliche Ziele

- Bedeutung für den Ressourcenschutz
- Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
- Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung
- Zielabgleich
- Ziele
- Leitbilder für Teilräume



5.1.1 Speyerer Rheinniederung und Mannheim- Oppenheimer Rheinniederung

Nördliche Oberrheinniederung

**ehemals durch Rhein-
strom geprägt**

**heute Dominanz der
Intensivnutzungen**

**Integriertes Rheinpro-
gramm zur Auenreak-
tivierung**

Wiedervernässung

Die ökologische Raumeinheit "Rheinniederung" war ehemals durch die Flußdynamik des Rheins mit seinen Mäandern und Altwassern geprägt. Heute verläuft der Strom in einem eng gefaßten Bett. Die Begradigung und Eindeichung des Rheins hat zu veränderten hydraulischen Bedingungen geführt. Der Wasserspiegel des Rheins ist seit Tulla um einen bis zwei Meter gesunken. Dadurch ist auch der durch die Rheinwasserstände unmittelbar beeinflusste Grundwasserspiegel in der Niederung abgesunken. Die Grundwasserflurabstände ermöglichen heute in weiten Teilen der Niederung eine ackerbauliche Nutzung, so daß naturnahe und extensiv landwirtschaftlich genutzte Bereiche in der ehemaligen Aue auf Restflächen zurückgedrängt sind (i. d. R. als NSG geschützt). In der ehemaligen Niederung bei Mannheim dominieren Industrie und Gewerbe.

Im Rahmen des "Integrierten Rheinprogramms" der Landesregierung zur Schaffung von Hochwasser-Retentionsräumen und Verbesserung des Biotoppotentials der Flußniederung werden ergänzend zu den bestehenden Überschwemmungsgebieten mögliche Dammrückverlegungsbereiche in Betracht gezogen. Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz (LFU) werden Möglichkeiten zur Wiedervernässung von Teilen der Randsenke bei Ketsch (NSG Hockenheimer Rheinbogen/Karl-Ludwig-See), Rheinau (NSG Schwetzingen Wiesen-Riedwiesen) und bei Sandhofen (Sandtorfer Bruch) untersucht.

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Der Naturraum ist infolge der einschneidenden Wirkungen des Flußausbaus ganz erheblich in seinen abiotischen Faktoren beeinträchtigt.

Die verbreiteten Auen- und Grundwasserböden sowie die anmoorigen Verlandungsbereiche ehemaliger Flußschlingen und Schluten sind heute von den natürlichen Entstehungsbedingungen abgeschnitten. Überflutungen passieren heute nur noch in den den Sommerdeichen vorgelagerten rezenten Auen. Ehemalige Grundwasserböden stehen durch Grundwasserabsenkung nur noch zeitweise unter Grundwassereinfluß bzw. sind gänzlich vom Grundwasser abgeschnitten. Um so bedeutender ist die Funktion der Bodenbildungen als landschaftsgeschichtliche Urkunde, indem sie die ehemals abgelaufenen Prozesse dokumentieren (insbes. anmoorige Böden, Gleye).

Das Filter- und Puffervermögen sowie das Standortpotential für Kulturpflanzen ist im Bereich der verbreiteten Lehmböden hoch. Die Standortfunktion für natürliche Vegetation ist infolge der Grundwasserabsenkungen und eingeschränkten Überflutung im Vergleich zum natürlichen Zustand stark beeinträchtigt. Aus den vor Tulla weitflächig verbreiteten Standorten der Weichholzaue sind großflächig Standorte der Hartholzaue geworden. Aufgrund der Seltenheit und Komplexität der Standorte sowie des teilweise noch vorhandenen Renaturierungspotentials sind sie als besonders bedeutsam für den Arten- und Biotopschutz einzustufen.

Der natürliche Wasserhaushalt im Naturraum der Rheinniederung, der durch eine enge Beziehung zwischen Grund- und Oberflächenwasser gekennzeichnet ist, ist nachhaltig gestört und nicht regenerierbar. Kennzeichnend ist heute die hohe Dichte an überwiegend künstlichen Oberflächengewässern (Baggerseen, Entwässerungsgräben), die neben dem Flußausbau zu einer weiteren Beeinträchtigung der natürlichen Bedingungen und Entwässerung der Landschaft beitragen. Die Grundwasserflurabstände betragen heute in weiten Teilen der Ebene > 2 bis 4 m, lediglich kleinflächig, in Teilen der Randsenke werden geringere Flurabstände erreicht (Karl-Ludwig-See, Ketscher Altrhein). Ein Renaturierungspotential ist in den tiefliegenden Bereichen der Niederung durch regelmäßige Überflutung und Aufhebung von Entwässerungssystemen vorhanden. In Anbetracht der insgesamt trocken-warmen Bedingungen in der Oberrheinebene und des hohen Anteils versiegelter Flächen kommt den Flußniederungen durch Infiltration von Flußwasser in das Grundwasser (Grundwasseranreicherung im Bereich von Retentionsflächen) eine besondere Bedeutung im Wasserhaushalt der Rheinebene zu. Die geringen Niederschlagsmengen bedingen bei gleichzeitig hoher Verdunstung eine relativ geringe Grundwasserneubildung aus Niederschlägen. Im Hockenheimer Rheinbogen ist das großflächige Wasserschutzgebiet (IIIA, II mit mehreren Brunnengalerien) des Zweckverbandes Wasserversorgung Kurpfalz-Heidelberg ausgewiesen, das für die Trinkwasserversorgung überörtlich bedeutsam ist. Durch teilweise relativ geringe Deckschichtenmächtigkeit bzw. durch das völlige Fehlen von Deckschichten im Bereich

**erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen durch Flußausbau
Böden: landschaftsgeschichtliche Urkunde**

Standort für natürliche Vegetation

Wasser: natürlicher Wasserhaushalt nicht regenerierbar

Renaturierungspotential in tiefliegenden Bereichen vorhanden

besondere Bedeutung der Rheinniederung für Grundwasseranreicherung und Trinkwasserversorgung

**Klima: großräumig
bedeutsames Kaltluft-
sammelgebiet**

der Kieselseen weist das Grundwasser eine erhöhte Kontaminationsgefährdung auf.

Klimatisch ist die Rheinniederung ein großräumiges Kaltluftsammlergebiet mit bedeutsamen Ausgleichsleistungen für die auf dem Hochgestade gelegenen Siedlungsflächen. Erhebliche Beeinträchtigungen der thermischen und lufthygienischen Ausgleichsfunktion bestehen im Raum Mannheim durch gewerblich-industrielle Nutzung und hohe Siedlungsdichte (Friesenheimer Insel, Hafengebiete).

**Biotope: landesweite
Bedeutung**

• Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz

Aufgrund der Seltenheit und Komplexität der vorhandenen und potentiellen Lebensräume sowie der Bedeutung der Flüsse und Auen für den großräumigen Biotopverbund ist das Gebiet im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz landesweit bedeutsam. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Bedeutung der Rheinniederung für den Artenschutz exemplarisch anhand der Artengruppe der Vögel.

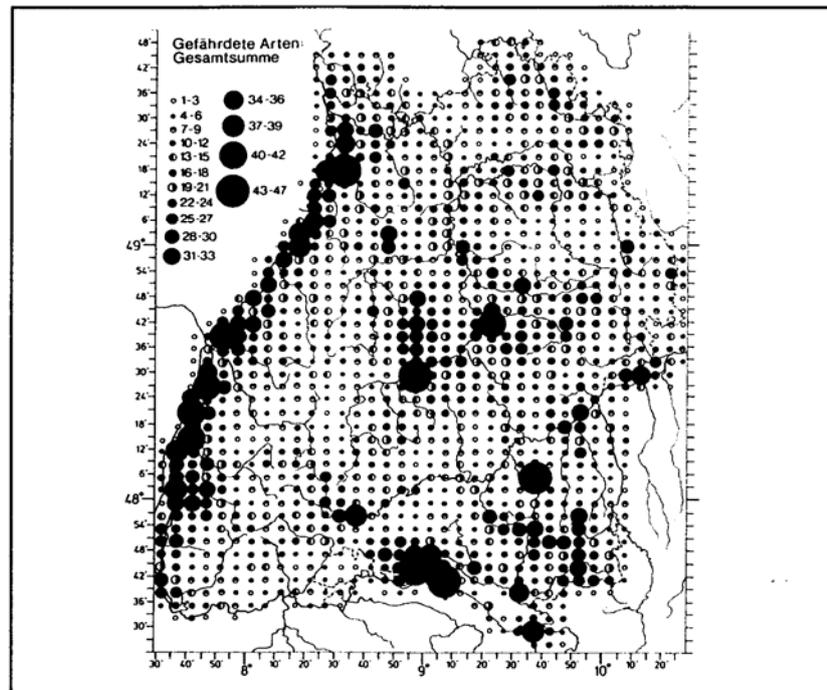


Abb. 5-1: Verbreitung gefährdeter Brutvogelarten in Baden-Württemberg (HÖLZINGER, 1987)

Die erhebliche Veränderung der natürlichen Grundlagen hat jedoch nicht nur zum weitestgehenden Rückgang naturnaher Auenbiotope geführt, sondern auch die für den Artenschutz bedeutsamen, ehemals grünlandgenutzten feuchten Teile der Niederung ackerfähig gemacht. Die folgenden wertvollen Reste niederungstypischer Biotope sind als Naturschutzgebiete geschützt bzw. geplant:

Tab. 5-1: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete in der Rheinniederung

vorhandene und geplante NSG/FND	Prägende Biotope
NSG Hockenheimer Rheinbogen (30 Teilgebiete) (im Planungsgebiet 108 ha)	- standorttypische Grünlandgesellschaften und Grabenrandvegetation - Gebüsche feuchter Standorte
NSG Ketscher Rheininsel (468 ha)	- naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue
NSG Schwetzingen Wiesen (141 ha) und Backofen-Riedwiesen (143 ha)	- auentypische Grünlandgesellschaften, - Röhrichte und Gebüsche feuchter Standorte (Schilf-Weiden-Aue), - naturnahe Waldbestände der Weichholzaue - Sekundärbiotope
NSG Grüner Koller (176 ha)	- auentypische Grünlandgesellschaften - naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue
NSG Reißinsel/Bei der Silberpappel/Silberpappel (114 ha)	- naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue, - Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue
NSG Friesenheimer Insel - Altrheinlagune (23 ha)	- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue
NSG Friesenheimer Insel - Weidenschlägel (24 ha)	- naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue
NSG Kopflache am Friesenheimer Altrhein (21 ha)	- Biotopstrukturen einer naturnahen Flußaue
NSG Ballauf- Wilhelmswörth (332 ha)	- naturnahe Waldbestände der Weichholzaue, - Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue (Gewann Ballauf)
FND Siegelwaag (8 ha)	- grabenbegleitendes Feldgehölz, Kleingewässer, Röhricht und Gehölzsukzession auf feuchten Standorten

Weitere typische, schutzwürdige Biotope der Rheinniederung, die als Biotoptrittsteine und Vernetzungslinien dienen, im Planungsraum sind (s. a. MINISTERIUM FÜR UMWELT 1988):

- Gewässer- und Wasserpflanzenbiotope,
- Pionierbiotope,
- echte Röhrichte und Seggenriede, Landröhrichte,
- Grünlandbiotope aller Standorte der Überflutungs- und Altaue,
- magere Glatthaferwiesen auf Dämmen, Streuobstwiesen,
- Gebüsch- und Hochstaudenbiotope, Silberweidenbestände,
- naturnahe Waldbestände auf Standorten der Überflutungs- und Altaue.

**Landschaft/Erholung:
besondere Bedeutung**

- **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Entsprechend der besonderen naturräumlichen Ausstattung des Raums mit zahlreichen naturnahen Elementen und Gewässern und als "Ruhezone" mit relativ geringem Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil weist die Einheit eine besondere Eignung und Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung auf. Aus der Lage im Bereich des Verdichtungsraums Mannheim-Ludwigshafen ergibt sich ein hoher Bedarf an geeigneten, landschaftlich attraktiven Naherholungsräumen. Neben den ruhigen, extensiven Erholungsaktivitäten Spaziergehen und Radfahren bestehen in der Rheinniederung Möglichkeiten zur gewässergebundenen Erholung, wie Baden, Bootfahren und Angeln (insbes. an Baggerseen).

**in naturnahen Teilbereichen Zielkonflikt Biotopschutz - Erholungsnutzung:
Vorrang Biotopschutz**

- **Zielabgleich**

Die Ziele des Ressourcenschutzes wirken sich bei entsprechender Umsetzung sowohl förderlich auf den Arten- und Biotopschutz als auch die Landschaft als Grundlage für die Erholung des Menschen aus. Erhebliche Zielkonflikte bestehen in Teilen der Rheinniederung zwischen dem Arten- und Biotopschutz und der Erholungsfunktion. Aufgrund der landesweiten Bedeutung muß dabei den zusammenhängenden, niedrungstypischen Biotopkomplexen mit hohem Anteil naturnaher Elemente für den Arten- und Biotopschutz Vorrang eingeräumt werden (i. d. R. bestehende NSGs). Die Erholungsnutzung ist in hochwertigen Biotopkomplexen mit empfindlichen Artenvorkommen (z. B. Wiesenbrüter) durch entsprechende Wegeführung und Einschränkung der Zugänglichkeit zu lenken und auf die Nutzungsart "Naturerlebnis" zu beschränken. In den durch landwirtschaftliche Nutzung geprägten Teilen der Niederungslandschaft sind die Ziele des Biotopschutzes und der Landschaftsentwicklung für die Erholung vereinbar. Eine Aufwertung der Erholungs- und Erlebniswirksamkeit ist hier insbesondere auch zur besseren Verteilung der zahlreichen Erholungssuchenden aus dem Verdichtungsraum und zur Minderung von Belastungen in den ökologisch besonders wertvollen Teilen vordringlich.

Aufwertung der Kulturlandschaft außerhalb empfindlicher Biotopkomplexe für die Erholung

- **Ziele**

Ziel: Überflutungsdynamik in allen standörtlich geeigneten Bereichen

Erhaltung und Entwicklung von Überflutungsauenbiotopen als wichtigste Aufgabe

Alle nicht zusammenhängend bebauten Teile der Niederung sollen - soweit möglich - an die Überflutungsdynamik des Rheins angeschlossen werden. Die Erhaltung und Entwicklung von Überflutungsauenbiotopen ist die wichtigste Aufgabe in der Rheinniederung (Ministerium für Umwelt, 1988). Weitere Siedlungsnutzungen sind damit in der Niederung auszuschließen, bestehende Siedlungs- und verkehrliche Nutzungen im Außenbereich sollen - soweit möglich - zurückgenommen werden (z. B. Verlagerung von Vereinsheimen u. ä. nicht ortsgebundenen Nutzungen, zeitweise Sperrung untergeordneter Straßen).

Empfehlungen zur Erweiterung der Überflutungsau

Bei den Empfehlungen zur Erweiterung der Überflutungsau (siehe Kartendarstellung) werden die Materialien zum Integrierten Rheinprogramm berücksichtigt (Ministerium für Umwelt 1988, Band 1 und 2). Die empfohlenen Bereiche müssen auf der Grundlage von detaillierten Gutachten

auf ihre Umweltverträglichkeit und Machbarkeit geprüft und konkretisiert werden.

Die die Niederung durchquerenden Bachläufe Kraichbach und Leimbach sollen als bedeutsame Elemente im Feuchtgebietsverbund nach dem Leitbild des Flachlandbachs der holozänen Aufschüttungen (Rheinauebach bzw. Flachlandauebach) renaturiert werden. Die Gewässer sind nicht oder nur wenig in die jüngeren Aufschüttungen eingetieft bzw. fließen auf eigenen Aufschüttungen. Kennzeichnend ist Auebildung und Vernässung (FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993). Voraussetzung ist das Erreichen des Gewässergüteziels "mäßig belastet" (Gütestufe II).

Gewässerrenaturierung

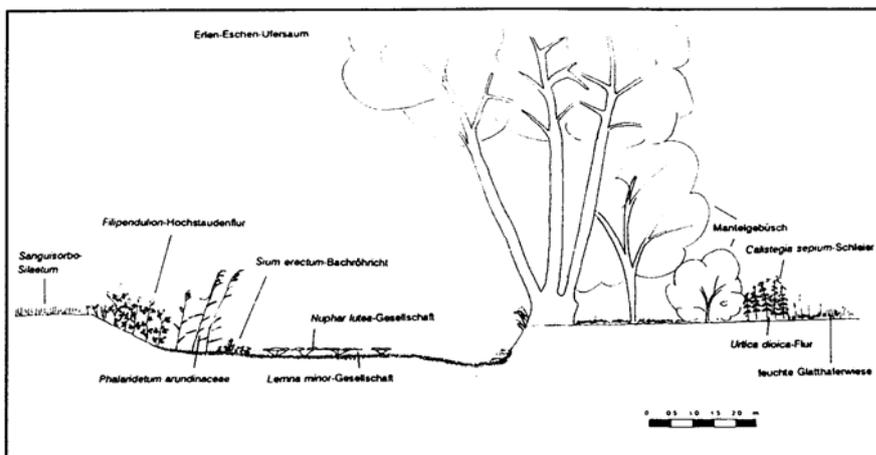


Abb. 5-2: Flachland-Auebach (FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993)

Die charakteristische Vegetation der Flachland-Auebäche im Bachbett sind Bachröhrichte, bachbegleitend kommen Erlen-Eschen-Ufersäume oder Erlen-Hainbuchen-Ufersäume vor, kleinflächig an lichten Stellen treten Rohrglanzgras-Röhricht und Mädesüß-Hochstaudenfluren auf. Im Bereich der Überflutungsauere sind durch den Rhein geprägte Vegetationskomplexe typisch. An den Bächen treten Silberweiden-Galerien und Ufersäume des Eichen-Ulmenwaldes auf. Die wesentlichen morphologischen und hydrologischen Parameter für das Leitbild Flachlandbach der holozänen Aufschüttungen sind in Tabelle V-1 (Anhang) aufgeführt (FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993).

Neben der Erhaltung und Entwicklung von Überflutungsauenbiotopen, die absoluten Vorrang in der Einheit genießen, sollen schwerpunktmäßig die Altauenbiotope auf feuchtegeprägten Standorten mit guten Entwicklungsmöglichkeiten als Ergänzungsbiotope und Rückzugsräume (Wiederbesiedlungspotential) erhalten und entwickelt werden (Ministerium für Umwelt, 1988). Alle Teile der vorhandenen und potentiellen Überflutungsauere und der Altaue mit guten Entwicklungsmöglichkeiten (Häufung von feuchten Standorten und Kleinstrukturen, s. a. Ministerium für Umwelt, 1988) sind Vorrangflächen für den Naturschutz. Als Elemente im Biotopverbund sollen die Gräben insbesondere im Bereich intensiv genutzter Flächen als Leitlinien und Vernetzungselemente für Feuchtgebietsbiozöosen mit Kontakt zu natürlichen Gewässern und mit möglichst

Arten und Biotope:
Priorität der Erhaltung und Entwicklung von Biotopen der Überflutungs- und der feuchtegeprägten Altaue, Vorrangflächen für Naturschutz

hoher Zahl wasserführender Grabenabschnitte guter Wasserqualität entwickelt werden.

Ziel: Extensivierung der Landwirtschaft und Erhöhung des Anteils standorttypischer Wälder

Erhaltung bzw. Wiederherstellung der natürlichen Standorteigenschaften, Wiedervernässung

Die Böden sollen nur in dem Umfang bzw. der Intensität genutzt werden (Land- und Forstwirtschaft, Erholung), daß ihre natürlichen Standorteigenschaften erhalten bleiben bzw. - soweit möglich - regeneriert werden. Die Aufhebung (Sukzession) bzw. der Anstau von Entwässerungsgräben soll in feuchten Niederungsrandbereichen zur Wiedervernässung der Standorte angestrebt werden. In allen Überflutungs- sowie Stau- und Druckwasserbereichen ist zur Verminderung von Erosion, Grundwasserbelastungen und der Beeinträchtigung standörtlicher Besonderheiten standortgerechte Dauervegetation (Laubwald, extensives Grünland) zu entwickeln. Die potentiell natürliche Vegetation (PNV) der Niederung ist der Silberweiden- und Eichen-Ulmen-Auwald. Kleinflächig auf grundwasserbeeinflussten Niedermoorstandorten kommt der Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Auwald vor. Durch fehlende Überflutung und Entwässerung ist die heutige potentiell natürliche Vegetation (hpnV) in den eingedeichten Teilen der Niederung der frische bis feuchte, reiche Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald. Die folgende Abbildung zeigt die ehemalige Verbreitung der Grünlandnutzung in der Rheinniederung.

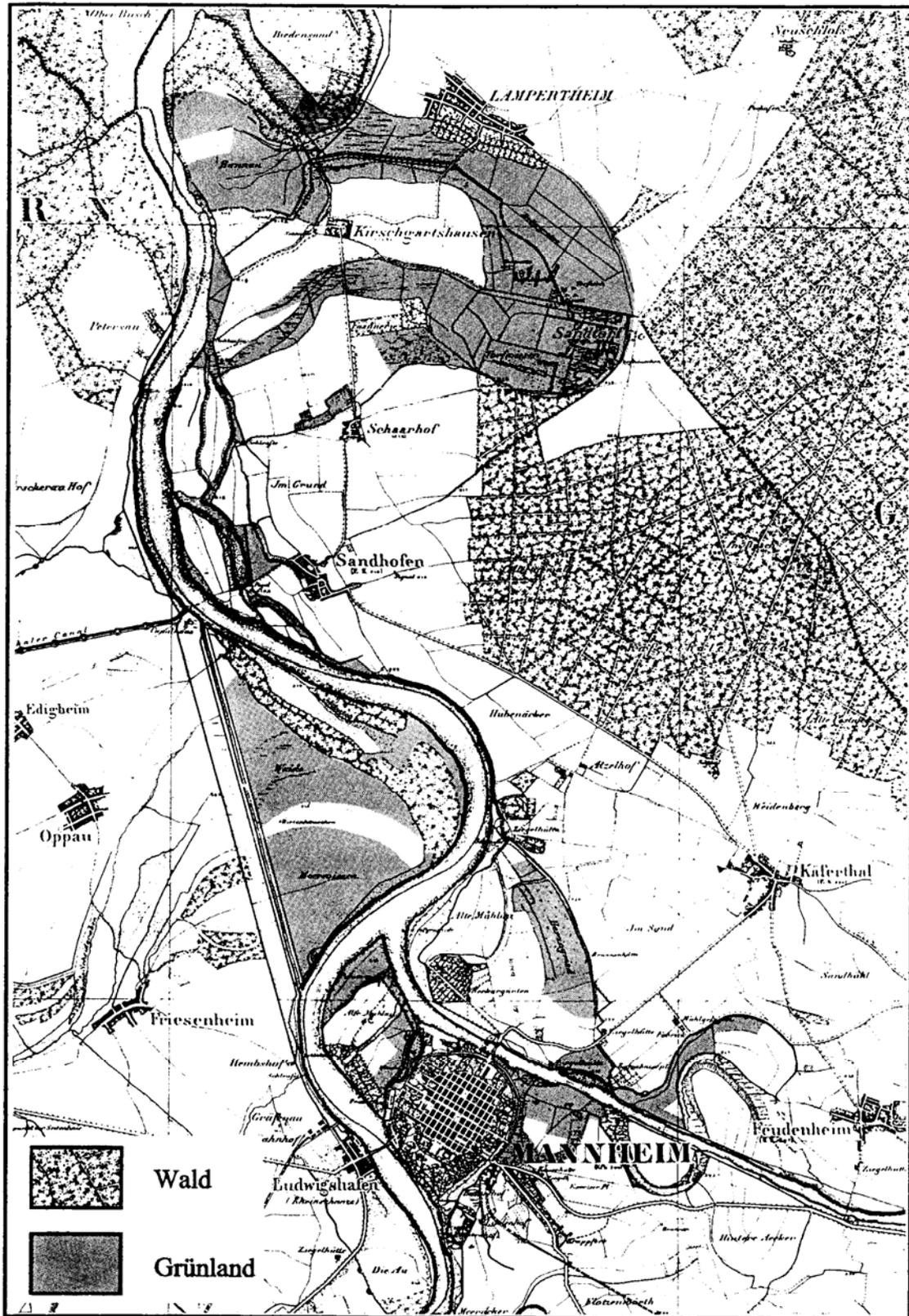


Abb. 5-3: Ehemalige Verbreitung von Grünland und Wald in der Rheinniederung, nördlicher Teil (Topographische Karte Großherzogtum Baden, 1838, 1839)

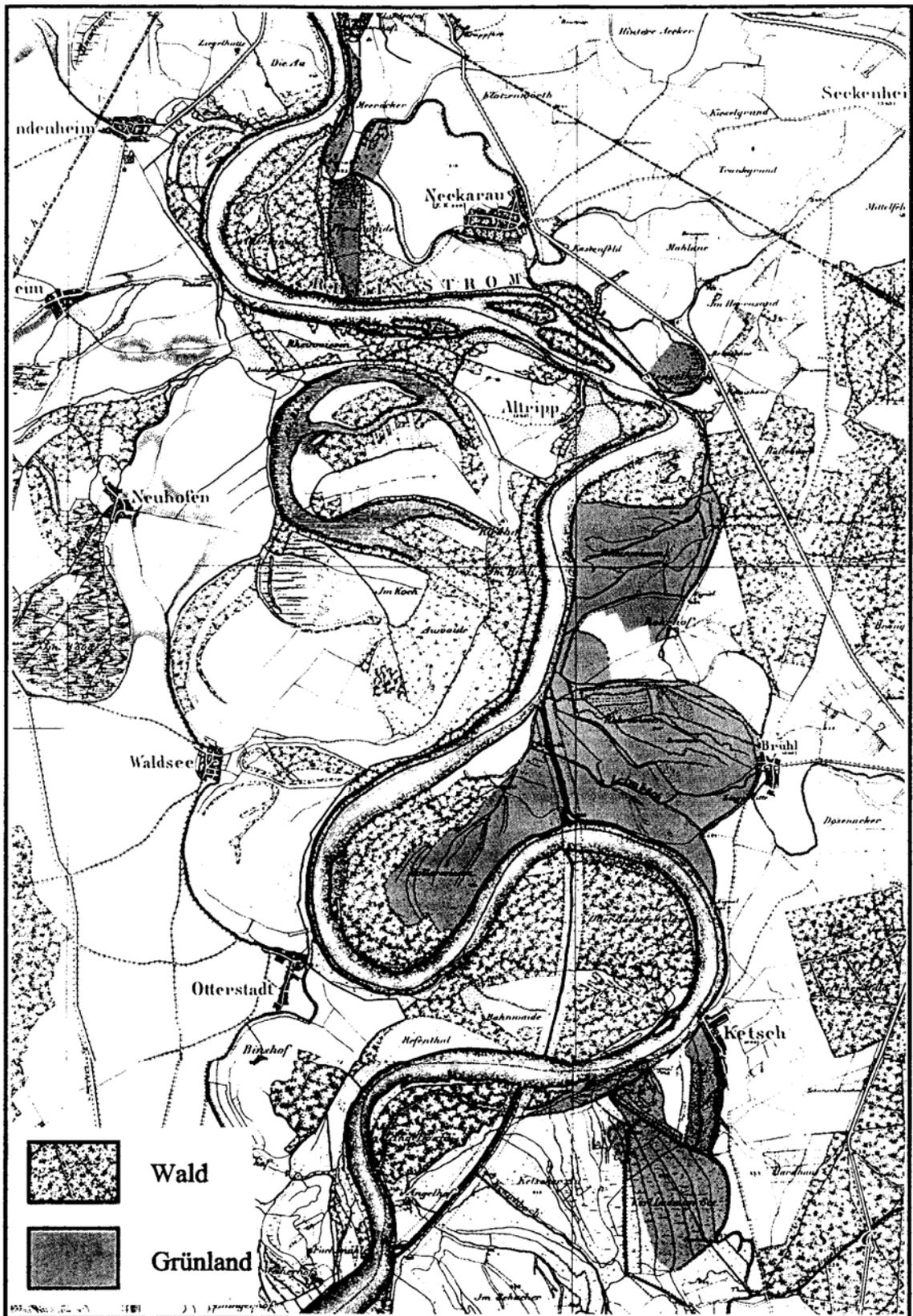


Abb. 5-3: Ehemalige Verbreitung von Grünland und Wald in der Rheinniederung, südlicher Teil (Topographische Karte Großherzogtum Baden, 1838, 1839)

Ackerbauliche Nutzung soll auf die nicht überfluteten und nicht grundwasserbeeinflussten Standorte - unter Berücksichtigung einer weitestgehenden Reaktivierung der Auen und Wiedervernässung von ehemaligen Feuchtstandorten - beschränkt werden.

Ziel: Erhaltung und Entwicklung niederungstypischer Standortabfolgen und Vegetationsmosaiken in Schwerpunktbereichen für den Arten- und Biotopschutz

In den für den Arten- und Biotopschutz bedeutsamen Kernzonen und Ergänzungslebensräumen sollen naturnahe, störungsarme Vegetationskomplexe mit niederungstypischen Flächenmosaiken und Standortabfolgen entwickelt werden. Auf der Grundlage von faunistischen Bestandsaufnahmen sollen Ziel(arten)konzepte erstellt werden, aufgrund derer sich Entwicklungsprioritäten konkret abgrenzen lassen. Folgende vorläufigen Zielgrößen im Hinblick auf biotoptypische Arten lassen sich der Literatur entnehmen (LFUG RHEINLAND-PFALZ 1991):

- Fluß und Altwasser: Wasserqualität II und besser, offene Anbindung der Altwasser an den Fluß als Refugialräume mit naturnahen Uferausprägungen (insbes. Weichholzaue), Vernetzung mit Bächen;
- Weichholz-Flußauenwälder: im Gebiet auf allen noch geeigneten Standorten im Biotopkomplex mit Hartholz-Flußauenwäldern; (die anzustrebenden Flächengrößen sind aufgrund der fehlenden Standorte im Gebiet nicht mehr erreichbar;) Vernetzungsbeziehungen mit Hochstaudenfluren, vegetationsarmen, xerothermen Flächen, Weidengebüsch;
- Hartholz-Flußauenwälder: Mindestfläche ca. 5 ha im Komplex mit Weichholz-Flußauenwäldern; Vernetzungsbeziehungen mit blütenreichem Grünland und sonnigen Waldrändern;
- Bruch- und Sumpfwälder: Sicherung und Entwicklung auf allen geeigneten Standorten, Vernetzung mit anderen Feuchtwald-Typen (Eichen-Hainbuchenwälder, Eichen-Ulmen-Hartholzaunenwälder, Feuchtgebüsche);
- Tümpel: generell als (Teil-)Lebensraum der Aue hoch bedeutsam; günstig sind Gewässer mit Flächen von 100 bis 500 qm in einem Netz von Kleingewässern mit Abständen von maximal 500 m;
- vegetationsarme Sand-/Kiesflächen (mit Flachwasserzonen): der Flußregenpfeifer benötigt eine geeignete Mindestfläche von ca. 0,4 ha; Vernetzungsbeziehungen mit Gewässern und Auwäldern;
- Röhrichte und Großseggenrieder: Sicherung und Entwicklung aller Bestände, besonders bedeutsam sind Flächen über 0,5 ha; Vernetzungsbeziehungen mit Kleingewässern und blütenreichen Wiesen und Weiden;
- Naß- und Feuchtwiesen: Mindestfläche von 5 ha, Entfernung zwischen 2 Biotopen kleiner als 500 m; anzustreben sind Offenlandbiotopkomplexe aus Grünland unterschiedlicher Standorte mit eingestreuten Seggenriedern und Röhrichten von mindestens 20 ha; Vernetzungsbeziehungen mit gehölzbestimmten Auenbiotopen;

Erstellung von Zielartenkonzepten zur konkreten Bestimmung von Entwicklungsprioritäten

Flächenansprüche gemäß Literaturangaben

verbleibende Niederungsbereiche: Wiederherstellung typischer Landschaftsbilder, umweltverträgliche Landwirtschaft

Ziel: Biotopverbund und Wiederherstellung charakteristischer Landschaftsbildelemente und -abfolgen in den übrigen Niederungsbereichen (Pufferzone)

In den verbleibenden Teilen der Niederung sollen im Rahmen der umweltverträglichen Landwirtschaft charakteristische Landschaftsbildelemente und -abfolgen wiederhergestellt werden mit folgenden Eigenschaften:

- Erkennbarkeit der Feuchtestufen an der Verteilung von Grünland, Ackerland und ungenutzten, naturnahen Bereichen sowie am Blütenaspekt der Wiesen,
- hoher Anteil an niederungstypischen Kleinstrukturen: grabenbegleitende Gehölze, Röhrichte Gebüsch und Hochstaudenfluren auf feuchten Standorten, Magerwiesen auf Dämmen, markante Einzelbäume (Weiden, Pappeln, Ulmen, Eichen),
- Erkennbarkeit der morphologischen Besonderheiten: Bodenwellen, Niederungsränder (Hochgestade);

Ziel: Sicherung und Entwicklung der überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridore zwischen Niederung und Niederterrasse

Biotopverbund Niederung - Hardt/Neckar-Rheinebene

Die Niederungsränder sind nahezu durchgängig überbaut, so daß die Biotopvernetzung zwischen Niederung und Hardt bzw. Neckar-Rheinebene in weiten Teilen unterbunden ist. Um so bedeutender ist die Sicherung und Entwicklung der verbliebenen engen "Flaschenhälse" im Biotopverbund, wie sie noch südlich und nördlich von Ketsch (Hockenheimer Rheinbogen - Hardtwald, Ketscher Rheininsel - Leimbachniederung) sowie nördlich von Mannheim (Sandtorfer Bruch - Käfertaler Wald) erhalten sind (vgl. Kapitel 5.1.3, 5.1.4 und 5.1.5).

Ziel: Sicherung der Erholungsfunktion und Lenkung der Erholungsnutzung (Naturerlebnis und landschaftsbezogene, ruhige Erholung)

Naturerlebnisraum, durchgängige Radwegeverbindung am Hochgestade und auf Dämmen

Im Hinblick auf die Erholungsnutzung sollen landschaftsbezogene, ruhige Nutzungsarten (Spazierengehen, Radfahren) im Vordergrund stehen. Befestigte Erschließungswege sollen die für den Arten- und Biotopschutz besonders bedeutsamen Bereiche (NSGs) meiden, jedoch randliche Einblicke ermöglichen (z. B. von Dämmen aus). In den für Naherholung bedeutsamen Niederungsbereichen am Rande der Großstadt Mannheim (Waldpark/Reißinsel) ist eine Nutzungsüberlagerung von Naturschutz und Erholung unvermeidbar. Unter der Zielsetzung "Naturerlebnisraum" sollte in der gesamten Rheinniederung und speziell in stadtnahen Bereichen die Natur der Rheinauen den Menschen durch Bildungsangebote (z. B. naturkundliche, landschaftsgeschichtliche und ornithologische Führungen) näher gebracht werden. Entlang des Hochgestades und/oder auf dem Rheinhauptdamm sollte eine durchgängige Radwegeverbindung hergestellt werden.

Ziel: Ausschluß von Siedlung, Verkehr und sonstiger siedlungsbezogener Infrastruktur, Hochgestade als natürliche Siedlungsgrenze

Siedlung/Verkehr: Tabuflächen

Die Rheinniederung soll zur Erhaltung des hohen Standortpotentials für den Gewässerschutz, den Klimaschutz, den Arten- und Biotopschutz sowie die Erholungsvorsorge zukünftig nicht weiter für Siedlungs- und

Verkehrsflächen sowie Erholungseinrichtungen (mit Ausnahme solcher für wassergebundene Erholung) beansprucht werden (Tabuflächen). Bestehende, nicht ortsgebundene Siedlungsnutzungen sollen - soweit möglich - zurückgenommen werden. Die natürliche Geländekante des Hochgestades soll für die abschließende Gestaltung landschaftlich eingebundener sowie organisch und klar begrenzter Siedlungsränder genutzt werden.

- **Leitbilder für Teilräume**

Hockenheimer Rheinbogen

(NSG/LSG, siehe auch BNL, 1992; möglicher Dammrückverlegungsbereich, vgl. AG IRP 1993; mögliche Wiedervernässung der Randsenke, vgl. ALAND 1995)

- grünlandgeprägte Niederung mit standorttypischen Grünlandgesellschaften;
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Vernässung);
- naturnahe Fließgewässer: Renaturierung des Kraichbachs nach dem Leitbild des Flachland-Auebachs mit Erlen-Eschen-Gehölzsaum zur Betonung des Hochgestades, Gewässergütestufe mindestens II;
- Entwicklung naturnaher Waldbestände in derzeit ackerbaulich genutzten Gebieten als Biotoptrittsteine zwischen Hardtwald und Auwäldern am Rhein, Größe ca. 20 (mind. 10) ha;
- Erhaltung und Entwicklung der Erholungsschwerpunkte "Ketscher Seen" in ihrer derzeitigen Ausdehnung als Naturerfahrungsraum (Renaturierung);

Ketscher Rheininsel

(NSG, siehe auch BNL, 1993; rezente Aue)

- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue mit ungestörten Ufer- und Verlandungszonen (Flutrinne, Tümpel, Altarm) sowie ungestörten Beständen der Schilf-Weiden-Aue;
- naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue, in Teilbereichen auf repräsentativen Standorten mit unbeeinflusster Eigendynamik (z. T. bestehender Bannwald);
- Erhaltung der bestehenden Blößen mit extensiv bewirtschaftetem Grünland, Kopfweidenbeständen und reich strukturierten Gehölzrändern in horizontal und vertikal gestuftem Aufbau (Baum-, Strauch-, Krautschicht);
- Naturerlebnisraum (Naturbeobachtung);

Schwetzingen Wiesen - Riedwiesen

(NSG/LSG, siehe auch BNL, 1992; rezente Aue und durch Sommerdämme eingedeichte Aue, angestrebter Rückbau der Sommerdämme, mögliche Wiedervernässung der Randsenke, vgl. ALAND 1995)

- grünlandgeprägte Niederung mit kleinteilig, entsprechend den Standortverhältnissen wechselnden Pflanzengesellschaften: Wiesen unter-

schiedlicher Feuchtestufen von trocken bis naß und unterschiedlicher Überflutungstoleranz, Bestände der Schilf-Weidenaue;

- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Ufer- und Verlandungszonen, sowie Wechselwasserbereiche, vegetationsarme Flächen (Baggerseen, Tongruben mit temporären Gewässern);
- naturnahe Waldbestände der Weichholzaue, in Teilbereichen mit unbeeinflusster Eigendynamik (Bannwald);
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Vernässung);
- naturnahe Fließgewässer: Renaturierung des Leimbachs nach dem Leitbild des Flachland-Auebachs, Gewässergütestufe mindestens II;
- attraktive Wegeerschließung in siedlungsnahen, schwerpunktmäßig landwirtschaftlich genutzten Teilen für landschaftsbezogene Erholung (befestigte Rundwege, Radwegführung am oberen Rand des Hochgestades), geringe Zugänglichkeit der für den Arten- und Biotopschutz besonders bedeutsamen, rheinnahen Kernzonen (NSG und empfohlene Erweiterungsbereiche, einschließlich der Baggerseen);

Kollerinsel

(LSG, z. T. NSG geplant; überwiegend Altaue, geplanter Polder)

- grünlandgeprägte Niederung;
- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Ufer- und Verlandungszonen, vegetationsarme Flächen im Wechselwasserbereich; Reaktivierung der bestehenden Schlut und Neuanlage von Schluten (unter Berücksichtigung des bestehenden Kleinreliefs) mit periodischem und -in Senken- dauerhaftem Wassereinstau in ständigem Austausch mit dem Rheinwasser (ökologische Flutungen);
- vielfältige, auentypische Vegetationsausprägungen: naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue an Rhein und Altrhein, Grünlandgesellschaften unterschiedlicher Feuchtestufen und Überflutungstoleranz, Seggenriede und naturnahe Waldbestände feuchter Standorte im Bereich der Schluten;
- Bündelung der wassergebundenen Erholungsnutzung in einem Erholungsschwerpunkt am Baggersee (mit Anbindung an bestehende Straße), Reitwegenetz (gepl. Grünlandnutzung durch Reiterhof);

Reißinsel und Waldpark

(NSG/LSG, siehe auch BNL, 1990; überwiegend rezente Aue)

Schluten und rheinnahe Bereiche (NSG Reißinsel, NSG Bei der Silberpappel):

- naturnahe Waldbestände der Weich- und Hartholzaue, in Teilbereichen auf repräsentativen Standorten mit unbeeinflusster Eigendynamik (bestehender Bannwald);
- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Ufer- und Verlandungszonen, vegetationsarme Flächen im Wechselwasserbereich, Bestände der Schilf-Weidenaue (Schluten);
- geringe Zugänglichkeit für landschaftsbezogene Erholung;

Siedlungsnaher Bereiche (LSG Waldpark, Aufeld):

- Erhaltung des parkartigen Landschaftscharakters: vielfältige Gehölzbestände, extensiv genutztes Grünland, Streuobst;
- Erhaltung der landschaftsparkartigen Wegeerschließung als attraktiver Naherholungsschwerpunkt am Rande des Verdichtungsraums Mannheim mit Zielsetzung landschaftsbezogene ruhige Erholung/Naturerlebnis;
- Erhaltung der reichstrukturierten Gärten mit alten Obstbaumbeständen im Aufeld (Empfehlung: Sicherung als LSG);
- Erhaltung des bedeutsamen Erholungsschwerpunkts Rheinstrandbad;

Friesenheimer Insel

(rezente Aue und Altaue, große Teile Gewerbe-/Industriegebiet bzw. als solches rechtsverbindlich festgesetzt, LSG Schuttberg, gepl. NSG am Friesenheimer Altrhein):

- naturnahe Entwicklung der verbliebenen Freiflächen (Grünzug zwischen Schuttberg/Altrhein und Rheinaue): Kontrasterlebnis Natur und Industrie;
- Mosaik aus temporären Kleingewässern, Röhrichten, Gehölzbeständen der Weich- und Hartholzaue (Auwald, Gebüsche) im Überschwemmungsgebiet;
- Friesenheimer Altrhein (gepl. NSG): Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Uferzonen, vegetationsarme Flächen im Wechselwasserbereich, Gehölzbestände der Weichholzaue;
- Schuttberg mit naturnahem Charakter (Krautbestände, Gebüsche): Aussichtspunkt in der Ebene, Wegeerschließung für landschaftsbezogene Erholung;

Rheinniederung bei Sandhofen, rezente Aue

(NSG Ballauf-Wilhelmswörth, NSG Kopflache, siehe auch BNL, 1993; möglicher Dammrückverlegungsbereich):

- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Ufer- und Verlandungszonen, vegetationsarme Flächen im Wechselwasserbereich, periodische Kleingewässer, Bestände der Schilf-Weidenaue (Schluten, Abbauflächen);
- naturnahe Waldbestände der Weichholzaue und Hartholzaue am Rhein, nach erfolgter Bestandsumwandlung (vollständige Beseitigung untypischer, konkurrenzstarker Baumarten) in natürlicher Dynamik (Bannwald);
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Vernässung);
- geringe Zugänglichkeit der naturnahen Kernzonen am Rhein, erholungswirksame Erschließung in Randbereichen entlang der Hochwasserdämme (Radwegeverbindung), Erhaltung des bestehenden Zugangs zum Rhein an der schmalsten Stelle der Aue bei Kirschgartshausen;

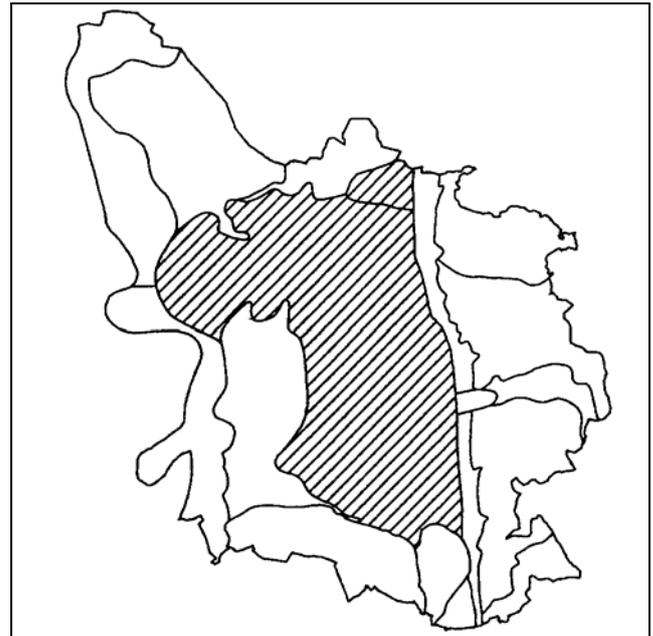
Rheinniederung bei Sandhofen, Altaue

(LSG; mögliche Wiedervernässung der Randsenke, vgl. ALAND 1995)

- Vermeidung bzw. Minderung von Grundwasserabsenkungen;
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Vernässung insbes. im Bereich Mühlaugraben und Kanalgraben);
- Aufwertung anmooriger Standorte: Grünlandnutzung in tiefergelegenen und von Gräben durchzogenen Bereichen (Sandtorfer Bruch, Senken an Mühlau- und Landgraben), periodische Kleingewässer, Röhrichte und naturnahe Waldbestände, Größe der Waldflächen mindestens 5 ha,;
- umweltverträgliche Landwirtschaft (Ackerbau) in den unter Ausschöpfung des Landschaftspotentials nicht reaktivierbaren Niederungsteilen (ohne Wassereinfluß, vgl. a. alte Kartendarstellungen);
- Ausprägung des Hochgestades als markante landschaftliche Leitlinie;
- erholungswirksame Wegeerschließung (für landschaftsbezogene Erholung und als Radwegeverbindung) im Randbereich des Hochgestades;

5.1.2 Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel

Neckar-Rheinebene/Hessische Rheinebene



Die ökologische Raumeinheit "Neckarschwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel" liegt als weiträumige Ebene zwischen den sich deutlich abhebenden Raumeinheiten der Rheinniederung im Westen und der Bergstraße im Osten. Wesentliche gliedernde Elemente der Landschaftseinheit sind der Neckar mit seinen, dem Buntsandstein-Odenwald entspringenden Zuflüssen sowie der Leimbach im Süden der Einheit. Innerhalb der morphologisch und standörtlich wenig gegliederten Ebene sind an Geländewellen, an Bodenbildungen und an der Flurstruktur noch ehemalige Neckarschlingen zu erkennen. Die im Bereich des Weinheim-Großsachsener Schuttkegels in die Ebene mündenden Bachläufe des südlichen Grundgebirgs-Odenwalds folgen dem ehemaligen Verlauf des Neckars am Gebirgsrand nach Norden. Aufgrund der günstigen Standortbedingungen dominiert in der Raumeinheit traditionell die intensive landwirtschaftliche und - im östlichen Teil - gartenbauliche Nutzung. Waldflächen sind völlig verschwunden und wurden erst in jüngerer Vergangenheit durch Aufforstung ehemaliger Trockenabbauflächen kleinflächig wieder eingebracht. Die Bereiche am Rande der Bergstraße sowie entlang des Neckars sind nahezu zusammenhängend besiedelt. In den Siedlungsrandbereichen von Mannheim wurde die ackerbauliche Nutzung teilweise durch großflächige Kleingartengebiete ersetzt.

**weiträumige Ebene,
Bach- und Flußniederungen
als gliedernde
Elemente**

**Dominanz von Intensivnutzungen:
Acker- und Gartenbau, Siedlung,
Verkehr**

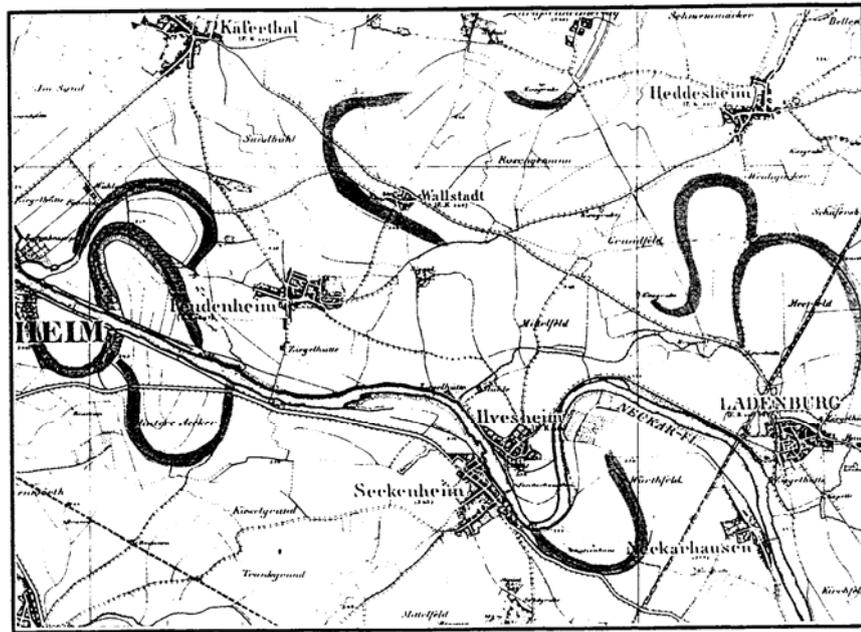


Abb. 5-4: Ehemalige Flurstruktur im Neckar-Schwemmkegel mit erkennbaren Alt-läufen des Neckars (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)

Böden: Standort für Kulturpflanzen, Filter und Puffer für Schadstoffe

Überbeanspruchung

Wasser: besondere Bedeutung für Wasserdargebot/Trinkwasserversorgung

• Bedeutung für den Ressourcenschutz

Die Böden der Einheit weisen hervorragende Standorteigenschaften für den Anbau von Kulturpflanzen sowie ein hohes Filter- und Puffervermögen insbesondere für den Schutz des Grundwassers vor Schadstoffeinträgen auf. Die intensive landwirtschaftliche Bodennutzung und Siedlungsnutzungen haben jedoch zu einer erheblichen Beeinträchtigung gerade der Grundwasserschutzfunktion geführt. Über den Bodenpfad gelangen insbesondere Nitrat und Pflanzenbehandlungs-/ Schädlingsbekämpfungsmittel (PBSM) (aus der intensiven Landwirtschaft/Gartenbau) sowie organische Schadstoffe (aus Altlasten) in das Grundwasser. Die Nitratbelastungen haben im Oberen Grundwasserleiter z. T. Intensitäten erreicht, die eine weitere Trinkwassernutzung ohne Beimengungen aus dem tieferen Grundwasserstockwerk ausschließen (Grenzwertüberschreitungen). Bei nahezu allen untersuchten Pflanzenbehandlungsmitteln wurden positive Befunde im Grundwasser festgestellt. Ein weiterer drastischer Anstieg der Werte (bis zu 150 - 200 % des Grenzwerts im Wasserwerk Ilvesheim) wird durch Nachlieferung aus dem Boden erwartet (RHE, 1995). Die Böden im Umfeld des Zementwerks Leimen (ca. im 2-km-Radius bei Rohrbach und Leimen) sind erheblich mit Thallium belastet, so daß für die landwirtschaftlichen Flächen einschränkende Anbauempfehlungen herausgegeben wurden (Stadt Heidelberg und Rhein-Neckar-Kreis). Die unversiegelten Böden verfügen aufgrund der ebenen Lage und der lehmigen Beschaffenheit über eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit.

Die Raumeinheit ist im Hinblick auf das Wasserdargebot sehr bedeutend. Ein Großteil der Trinkwasserversorgung im Planungsraum wird aus den Vorkommen der quartären Talkiesfüllungen der Rheinebene gedeckt, die

den geologischen Untergrund der Einheit bilden (großflächige Wasserschutzgebiete). Die Grundwasserneubildung erfolgt überwiegend aus Niederschlägen (im Winterhalbjahr) und nimmt im Planungsraum entsprechend der Niederschlagsverteilung von West nach Ost zu. In weiten Teilen der Ebene ist die Grundwasserneubildung durch hohen Versiegelungsanteil sowie den Ausbau der Oberflächengewässer (mit rascher Hochwasserabführung) beeinträchtigt. Die Grundwasserflurabstände betragen überwiegend über 4 m, lediglich am Neckar treten bei hoher Wasserführung kleinflächig und kurzzeitig Bereiche mit oberflächennahem Grundwasserstand auf.

Unter dem Aspekt der Grundwasseranreicherung und des Hochwasserschutzes kommt natürlichen Überschwemmungsbereichen in den Fluß- und Bachniederungen sowie unversiegelten Bodenflächen in der Raumeinheit eine hohe Bedeutung zu. Das infolge des Rheinausbaus häufigere Zusammentreffen der Hochwasserwellen von Rhein und Neckar führt in den mündungsnahen Teilen des Neckars (Mannheim, Ilvesheim, Neckarhausen) zu Hochwasserproblemen.

Zum Ausgleich von siedlungs- und verkehrsbedingten klimatischen Belastungen sind - als Kaltluftabfluß- und -sammelflächen mit Entstehung ausgeprägter Lokalwinde - die von Odenwald/Bergstraße in die Ebene einmündenden Taleinschnitte und un bebauten östlichen Randzonen der Ebene sowie - als großräumiges Kaltluftammelgebiet - die Neckarniederung besonders schutzwürdig. Sämtliche großflächig zusammenhängenden und von Siedlungs- und Verkehrsnutzungen wenig zerschnittenen Freiraumbereiche sind in der schwüle- und immissionsbelasteten Rheinebene als Orte der Kaltluftentstehung für die Belüftung und Frischluftzufuhr in Siedlungen bedeutsam.

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

In der Einheit herrschen verbreitete Standorte mit hohem Nährstoffgehalt (verstärkt durch künstliche Stoffzufuhr aus der Landwirtschaft) und ausgeglichenem Wasserhaushalt vor. Das Gebiet hat damit örtliche Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Eine Ausnahme bildet der Untere Neckar und umgebende Niederung mit überregionaler Bedeutung für den Biotopverbund. Neben den am Altneckar erhaltenen naturnahen Abschnitten sind im Hinblick auf Seltenheit, Naturnähe und Komplexität (Bedeutung für Biotopverbund) die Bachläufe und erhaltenen Niederungsreste (Leimbach, Kanzelbach, Mühlbach/Rombach, Landgraben/Äpfelbach) besonders bedeutsam. Die folgenden Biotope sind als Naturschutzgebiete geschützt bzw. geplant:

Überschwemmungsbereiche: hohe Bedeutung für Grundwasseranreicherung und Hochwasserschutz

Klima: hohe Bedeutung der Kaltluftabfluß- und -sammelflächen sowie der großflächig zusammenhängenden Freiflächen

Biotope: Niederungen bedeutsam für großräumigen Biotopverbund, sonst örtliche Bedeutung

Tab. 5-2: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel

Vorhandene und geplante NSG/ FND	Prägende Biotope
NSG Unterer Neckar (6 Teilgebiete, insges. 178 ha)	- Gewässerstrukturen und Pflanzengesellschaften einer naturnahen Flußaue - Bestände des Weißen Maulbeerbaums (Maulbeerinsel als kulturgeschichtliches Dokument)
FND Kroddeweiher, Handschuhsheim (1 ha)	- Amphibienlebensraum (ehem. Lehmgrube)
FND Stotzweiher im Gewerbegebiet Neckarau (1 ha)	- Baggersee und Randgehölze
FND Ilvesheimer Vogelschutzgehölz (3 ha)	- Feldgehölz/Gehölzsukzession im Bereich ehemaliger Kiesgrubengrundstücke
FND Kiesbaggersee im Gewann Wasserloch, Ilvesheim (5 ha)	- Feldgehölz an einem Kiesbaggersee
FND Kiesgrube Eppelheim (0,5 ha)	- Feldgehölz, Kleingewässer im Bereich einer ehemaligen Kiesgrube

hohe Bedeutung der erhaltenen, traditionell genutzten Obstbaumbestände mit gefährdeten Artenvorkommen

Die an Siedlungsrändern teilweise noch erhaltenen und mit Freiflächen im Siedlungsbereich verzahnten Komplexe traditionell genutzter Obstbaumbestände (Streuobstwiesen, Nutzgärten, Obstäcker, Wegbäume) sind z. T. Lebensräume landesweit gefährdeter Arten (wie z. B. Gartenrotschwanz, Steinkauz, Wendehals) und in ihrem Bestand durch Siedlungserweiterung stark gefährdet.

Weitere schutzwürdige, naturraumtypische Biotope, die als Biotoptrittsteine und Vernetzungslinien dienen, sind im Planungsraum:

- Heckengehölze und Feldgehölze mit Krautsäumen,
- Wegraine,
- Ackerbrachen,
- Ufersäume, Ufergehölzstreifen und kleinflächige Bachröhrichte,
- Grünlandreste in ehemaligen Bachauen, v. a. in der Weichzone zwischen Siedlung und Feldflur:
- Streuobstwiesen und Streuobstbrachen, Altgrasstreifen,
- extensive Nutz-/ Obstgärten.

• Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung

Die geringe morphologische und standörtliche Vielfalt der Einheit führt zu einer überwiegend örtlichen Bedeutung des Raumes für die landschaftsgebundene Erholung. Die Erholungswirksamkeit ist derzeit durch intensive Landwirtschaft und die damit einhergehende Strukturverarmung der Landschaft, durch das dichte Straßenverkehrsnetz mit Barriere- und Verlärmungswirkungen (v. a. Autobahnen, Bundesstraßen) und z. T. unzählige Freileitungen in weiten Teilen stark eingeschränkt. Aus der hohen Siedlungsdichte ergibt sich jedoch ein hoher Bedarf an erholungswirksamen Freiräumen in Wohnungsnähe. Die hauptsächlichen Erholungsaktivitäten in der Ebene sind Radfahren und Spazieren-

Landschaft/Erholung:
örtliche Bedeutung,
Vorbelastungen,
hoher Bedarf an wohnungsnahen Erholungsflächen

überörtliche Bedeutung: Fluß- und Bachniederungen, historische Wegeachsen ("Kurpfalzroute")

gehen (in Siedlungsrandbereichen). Eine überörtliche Bedeutung kommt aufgrund der besonderen landschaftlichen Gegebenheiten dem Neckarvorland zu. Auch die ehemalige Römerstraße zwischen Heidelberg und Ladenburg wird stark von Erholungssuchenden als attraktive, zügig befahrbare Radwegeverbindung frequentiert.

Die kulturgeschichtlich bedeutsame, ehemalige "kurpfälzische Maulbeerallee" zwischen Heidelberg und Schwetzingen besteht als durchgängige Wegeachse nicht mehr und läuft Gefahr, durch Straßen und Siedlungsflächenerweiterungen zerstört zu werden. Die Achse könnte bei einer entsprechenden Reaktivierung einen zentralen Bestandteil der überörtlichen Radwegeverbindung Heidelberg-Speyer, der sog. "Kurpfalzroute" bilden.

Touristische Schwerpunkte sind die kulturgeschichtlich bedeutsamen Bereiche des mittelalterlichen Stadtkerns von Ladenburg sowie des Schwetzingener Schlosses mit Schloßgarten.

touristische Schwerpunkte: Ladenburg, Schwetzingen

- **Zielabgleich**

Schwerpunkt der Landschaftsentwicklung in der Raumeinheit "Neckarschwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel" ist die Rücknahme von Belastungswirkungen durch Intensivnutzungen (Landwirtschaft, Gartenbau, Siedlung und Verkehr). Die Ziele für die einzelnen Schutzgüter sind weitestgehend miteinander vereinbar.

Rücknahme von Belastungswirkungen, keine Zielkonflikte

- **Ziele**

Ziel: Erhaltung der Weiträumigkeit, Landschaftsgliederung

Die Weiträumigkeit der Ebene soll erhalten werden. Neben der Vermeidung der weiteren Landschaftszersiedlung und der Sicherung der verbliebenen großflächig zusammenhängenden Freiflächen (insbesondere um Heddesheim, um Grenzhof, zwischen Dossenheim und Ladenburg sowie zwischen Heidelberg/Sandhausen und Oftersheim) ist die Minderung von Vorbelastungen durch eine Verbesserung der Raumgliederung mit naturnahen und landschaftstypischen Elementen anzustreben. Das Grundgerüst bilden dabei die Fließgewässer mit umgebenden Niederungen und die kulturhistorisch gewachsenen Landschaftsbezüge.

Erhaltung der Weiträumigkeit, landschaftsbetonte Gliederung



Abb. 5-5: Ehemalige landschaftliche Leitlinien in der Ebene: Fließgewässer, Wegebeziehungen, Waldflächen (Charta Palatina; Druck: Fachhochschule Karlsruhe, 1993)

Ziel: Entwicklung der Gewässer, Auen und Streuobstbestände als Stützpfeiler im Biotopverbund, als prägende Landschaftselemente und als Orte der Erholung

1. Priorität: Renaturierung der Fluß- und Bachniederungen

In erster Priorität sollen die im Hinblick auf alle Schutzgüter besonders bedeutsamen Fließgewässer einschließlich ihrer ehemaligen Niederungsbereiche in naturnähere Zustände überführt werden: Die noch unbebauten Teile der ehemaligen Neckarniederung sollen von jeglicher weiteren Bebauung (Siedlungsflächen, Straßen) frei gehalten und - soweit möglich - an die Überflutungsdynamik des Neckars angeschlossen werden. Alle im Überflutungsbereich gelegenen Flächen sollen zur Minderung von Erosion und Gewässerbelastungen, zur Verbesserung des Biotopverbunds sowie zur Wiederherstellung typischer Landschaftsbildelemente und -abfolgen naturnah entwickelt (Erhöhung des Auwaldanteils) oder als Grünland extensiv genutzt werden. Die naturnahen Niederungsabschnitte sollen im städtischen Siedlungsbereich in parkartige Abschnitte mit Wiesen- und Rasenflächen und markanten Einzelbäumen bzw. Baumgruppen übergehen. In den parkartigen Abschnitten sollen entlang des Ufers extensiv gepflegte Vegetationszonen (standorttypische Gehölz- und Krautbestände) erhalten werden, teilweise sollen die Ufer für Naturerfahrung (z. B. als Wasserspielbereich) nutzbar gemacht werden.

Die Bachläufe Leimbach, Kanzelbach, Mühlbach/Rohmbach und Landgraben/ Äpfelbach sollen nach dem Leitbild des Flachland(aue-)bachs renaturiert werden. Dabei sollen alle Möglichkeiten zur Einbeziehung ehemaliger Niederungsbereiche genutzt werden. Die Überflutungsbereiche sollen teils extensiv als Grünland genutzt werden, teils als naturnahe Waldbestände entwickelt werden. Des weiteren sind Kleingewässer, Röhrichte und Hochstaudenfluren feuchter Standorte zu fördern.

Die hochstämmigen Obstbaumbestände sollen mit hohem Anteil extensiver Unternutzungen (extensives Grünland, extensive Nutzgärten, Krautbestände) als Lebensräume gefährdeter Arten langfristig gesichert, verbundwirksam ergänzt und bei Ausfall in räumlich-funktionaler Zuordnung frühzeitig ersetzt werden. Schwerpunktmäßig in Randbereichen von Siedlungen mit geringem Obstbaumbestand soll der Obstbaumanteil zur besseren landschaftlichen Einbindung sowie zur Verbesserung des Erholungswerts erhöht werden. Die folgende Abbildung zeigt schematisch eine anzustrebende Anordnung von Streuobstbeständen in der Feldflur.

langfristige Sicherung
von Streuobstbeständen

Neupflanzungen

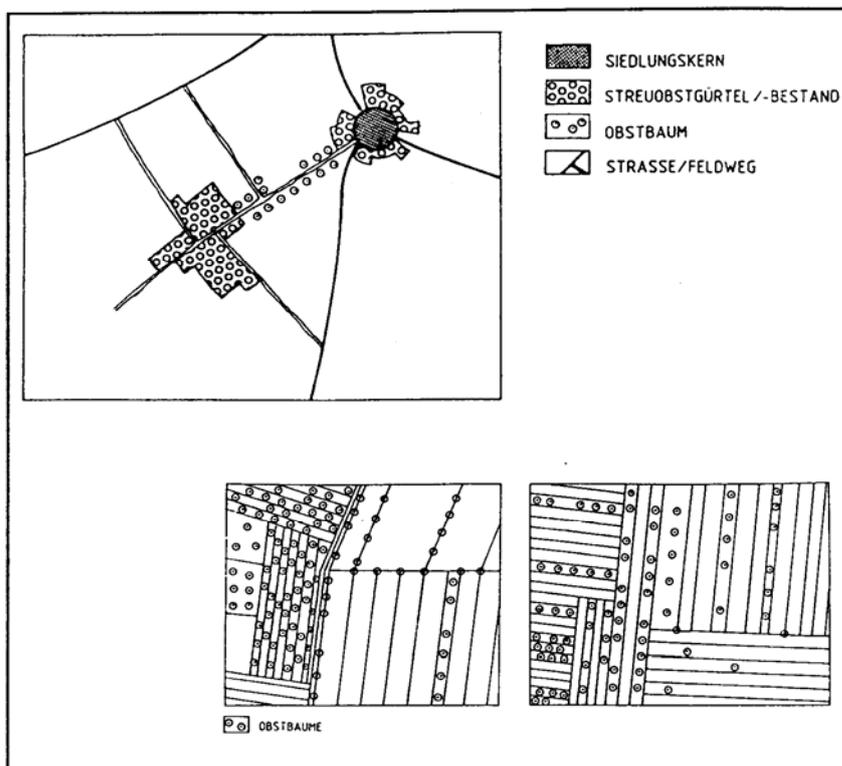


Abb. 5-6: Flurobst und Ortsrandobst - Verbund und Anordnungsmuster (ANL 1994)

Abpufferung und extensive Nutzung der "Flaschenhalse" im Biotopverbund

Ziel: Sicherung und Entwicklung der überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridore

Die im Übergangsbereich zwischen Bergstraße und Ebene sowie entlang des Neckars durch bandförmige Siedlungsentwicklung entstandenen stark verengten "Flaschenhalse" im Biotopverbund sind als überörtlich bedeutsame Biotopverbundkorridore vor weiteren Flächeninanspruchnahmen durch Siedlung und Verkehr zu schützen und als Wanderlinien für Tierarten zu entwickeln. In weiten Teilen entlang von Bergstraße und Neckar (Freiraumzäsuren um 500 m und darunter) werden die Anforderungen an Verbundkorridore für empfindliche Arten bereits deutlich unterschritten, so daß intensive Maßnahmen zur Biotopentwicklung und -gestaltung erforderlich sind. Die Siedlungsrandbereiche sollen entsprechend Abb. 5-7 durch relativ dichte Gehölzbestände (Streuobst, Hecken, Feldgehölze) abgeschirmt werden. Die offenlandgeprägten Innenbereiche der Biotopverbundkorridore sollen extensiv genutzt werden (extensives Grünland, Ackerland und Brachen) und eingestreute naturnahe Elemente (Hecken- und Feldgehölze) aufweisen.

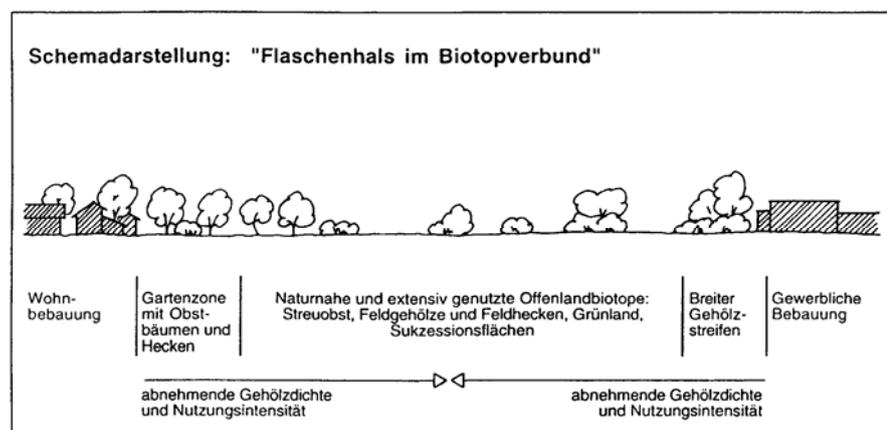


Abb. 5-7: "Flaschenhals im Biotopverbund", schematisch:

Leitbild für

- Freiraumzäsuren im Übergangsbereich Bergstraße -Neckarschwemmfächer auf Gemarkung Heidelberg, Dossenheim, Schriesheim und Hirschberg
- Freiraumzäsuren am Neckar auf Gemarkung Heidelberg, Edingen-Neckarhausen, Ilvesheim

landwirtschaftliche Flächen: Vorrang der ökologisch ausgerichteten Erzeugung von Nahrungsmitteln in nicht immissionsbelasteten Gebieten

Ziel: umweltverträgliche und ressourcenschonende Landwirtschaft

Die landwirtschaftlichen Flächen sollen außerhalb der Bach- und Flußniederungen entsprechend ihrer natürlichen Fruchtbarkeit und Standorteignung gemäß dem Grundsatz der Nachhaltigkeit für den Anbau von Kulturpflanzen genutzt werden. Dabei sind ökologisch orientierte Bewirtschaftungsformen (integrierter und kontrollierter bzw. ökologischer Landbau) anzuwenden. Aufgrund der hohen Standorteignung und der Nähe zum Verbraucher soll die ökologisch ausgerichtete Erzeugung von Nahrungsmitteln auf allen geeigneten, nicht erheblich immissionsbelasteten Flächen (durch Straßenverkehr, Altlasten, Abbau, Industrie) Vorrang genießen.

Die ökologische Wirtschaftsweise beinhaltet - neben dem Schutz des Bodens und Grundwassers - zugleich eine Bereicherung der Landschaft mit typischen Strukturelementen, wie z. B. Feldhecken (als Windschutz und Lebensraum von Nützlingen), Rotationsbrachen (zur Regeneration der Böden), Anbauflächen mit typischen Ackerwildkräutern (durch weitgehenden Verzicht auf PFSM) und dient damit der Erhaltung bzw. Entwicklung des typischen, weiträumigen, durch die Landwirtschaft geprägten Landschaftsbildes sowie der biotoptypischen Artenvielfalt.

Ziel: örtlicher Biotopverbund und Strukturbereicherung

Zur Aufwertung des z. T. monotonen, von Störeinflüssen dominierten Landschaftsbildes sowie zur Sicherung von Rückzugsräumen und Wanderlinien typischer Tier- und Pflanzenarten der Feldflur sollen entlang von linienhaften Strukturen, wie z. B. Feldwegen, Bahnlinien, wenig befahrenen Straßen, Gräben u. a., durchgängige Gehölz- und Krautstreifen entwickelt werden.

Markante Flurbäume und Baumgruppen sollen insbesondere in erholungsbedeutsamen Bereichen die wenig strukturierten Ackerflächen beleben. Durchgängige Obstbaumreihen können beispielsweise überörtlich bedeutsame Radwegeverbindungen markieren.

Die zahlreichen, das Landschaftsbild oft weithin prägenden Freileitungstrassen können durch eine Gliederung der Landschaft mit Gehölzen in ihrer visuellen Wirkung abgemindert und im Bereich der Mastenfüße für die Anlage von Kleinbiotopen genutzt werden.

Die traditionell geprägten Gehöfte mit umgebenden Obstgärten sowie die alten, gebietstypischen Tabakscheunen sollen als Elemente der landwirtschaftlich geprägten Kulturlandschaft und als Stützpunkte für die Erholungsnutzung (z. B. Biergarten am Schwabenheimer Hof) erhalten und - wo Beeinträchtigungen vorhanden sind - aufgewertet werden.

Ziel: Erhöhung des Waldanteils

Für den Schutz der natürlichen Ressourcen (insbesondere Grundwasserschutz und Klimaausgleich) soll der Waldanteil in der Raumeinheit erhöht werden. Die hpnV auf den verbreiteten Lehmböden ist überwiegend der Waldmeister-Buchenwald sowie der frische, reiche Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald. Geeignete Flächen für naturnahe Waldbestände sind - außerhalb der Niederungen - Wasserschutzgebiete (Engere Schutzzonen), immissionsbelastete Böden, ehemalige Abbaugebiete (veränderte Standorte: Trockenwälder und -gebüsche) und - sofern klimatische Gesichtspunkte (Belüftung) nicht dagegen sprechen - Siedlungsrandgebiete mit hoher Bedeutung für die Erholungsnutzung. Zusammenhängende Waldbestände sollen für die Ausprägung eines typischen Waldinnenklimas größer als 200 m in jede Richtung (Flächengröße ca. 5 ha) sein.

Ziel: hindernisarme Radwegeverbindungen

Die überörtlich bedeutsamen Radwegeverbindungen sollen in den landschaftlich attraktiven Gebieten - wo nötig und im Hinblick auf die Verbindungsfunktion sinnvoll - vervollständigt und mit Wegweisern versehen werden. Im Bereich der Neckarniederung (linksseitig) zwischen Heidelberg und Mannheim, am Kanzelbach zwischen Schriesheim und Laden-

Erhaltung/Entwicklung des typischen, weiträumigen, durch die Landwirtschaft geprägten Landschaftsbildes und der biotoptypischen Artenvielfalt

durchgängige Gehölz- und Krautstreifen an linienhaften Strukturen

Flurbäume v. a. in erholungsbedeutsamen Bereichen, Baumreihen zur Markierung überörtlicher Radwegeverbindungen

Anlage von Kleinbiotopen im Bereich von Mastfüßen

Erhaltung traditionell geprägter Gehöfte und Bauwerke

Erhöhung des Waldanteils: schwerpunktmäßig in Niederungen, WSG II, auf immissionsbelasteten Böden, in ehem. Abbaugebieten, Siedlungsrandgebieten

Vervollständigung von überörtlich bedeutsamen Radwegeverbindungen in landschaftlich attraktiver Lage

**Reaktivierung der historischen Wegeverbindung Schwetzingen-Heidelberg für Fahrradverkehr, weitere Nord-Süd-Achse entlang der Bahntrasse denkbar
weitere Querungen am Neckar**

burg/Neckar sowie auf der ehemaligen Römerstraße zwischen Heidelberg und Ladenburg bestehen bereits durchgängige und geeignete Radwegeverbindungen. Sandhausen und Oftersheim/Schwetzingen/Ketsch sind über die landschaftlich attraktive Radwegeverbindung im Hardtwald (Dünengebiet) verbunden.

In erster Priorität soll die historische Achse zwischen Heidelberg (Königstuhl) und Schwetzingen Schloß als Radwegeverbindung aufgewertet werden. Sie bildet die direkteste Verbindung zwischen den südwestlichen Gemeinden des Planungsraums und Heidelberg (Kurpfalz-Route). Die Realisierung einer direkten Nord-Süd-Verbindung sollte in Ergänzung zu den bestehenden Achsen am Rande von Rheinniederung und Bergstraße- entlang der Bahntrasse zwischen Hockenheim und Weinheim über Oftersheim, Schwetzingen, MA-Friedrichsfeld, Edingen, Ladenburg und Heddesheim/Schriesheim angedacht werden. Entsprechende geradlinige, zügig befahrbare und hindernisarme Verbindungen werden generell von zahlreichen Radfahrern sowohl für den Berufsverkehr als auch Erholungsverkehr angenommen und dienen dadurch auch der Minderung von kfz-bedingten Belastungen im Planungsraum.

Zwischen Wieblinger Wehr und Neckarhausener Fährverbindung fehlt auf langer Strecke eine Quermöglichkeit des Neckars. Als Verbindung zwischen den nördlichen Heidelberger Stadtteilen mit Universitätsgelände und Wieblingen/Pfaffengrund/Eppelheim sowie zwischen Wieblingen/Edingen und dem Naherholungsbereich um den Schwabenheimer Hof ist eine Neckarquerungsmöglichkeit in landschaftsgerechter Ausführung (Steg bzw. gebündelt mit der BAB 5) anzustreben.

Zielgrößen für Biotopverbund

Im Hinblick auf die Strukturausstattung der Feldflur für biotoptypische Arten sind der Literatur folgende Anhaltswerte zu entnehmen (LFUG Rheinland-Pfalz, 1991):

- Flächenanteil an saumartigen bzw. kleinflächigen Extensivstrukturen (Grassäume, krautige Brachen, Gehölzstreifen) in der Feldflur > 3 % bzw. > 5 % (BLAB, 1993); für die intensiv genutzte Feldflur der Neckar-Rheinebene wird ein Anteil von > 3 %, im Bereich von Verbundkorridoren von ca. 10 % vorgeschlagen;
- Laubwälder mittlerer Standorte: Mindestgröße für Waldlaufkäferarten > 3 ha, für stenotope Spinnenarten > 10 ha;
- Rohbodenstandorte (Pioniervegetation/Ruderalfluren) im Bereich von Abbauflächen: 0,5 ha.

Flächenansprüche gemäß Literaturangaben

langfristige Sicherung von Obstbaumbeständen als Lebensräume gefährdeter Arten

Zum Schutz gefährdeter Arten der reichstrukturierten Siedlungsrandbereiche mit Streuobst und Nutzgärten (z. B. Gartenrotschwanz) sollen alle verbliebenen Obstbaumbestände langfristig erhalten bzw. durch frühzeitige Nachpflanzung in räumlich-funktionaler Zuordnung ergänzt und in ihrer Funktionsfähigkeit dauerhaft gesichert werden.

"rebhuhngerechte Landschaft"

Als Leitarten der Feldflur sind Rebhuhn und Grauammer zu nennen. Erreicht werden soll eine "rebhuhngerechte Landschaft" gemäß den folgenden Ausführungen.

Exkurs. Das Rebhuhn

Das Rebhuhn ist ein Kulturfolger. Ursprünglich ein Steppen- und Waldsteppenbewohner folgte es den sesshaftwerdenden Menschen und konnte sich insbesondere während der großen Rodungsperioden vor dem Mittelalter stark ausbreiten. Das Vorkommen des Rebhuhns erstreckt sich heute über die größten Teile Mitteleuropas bis Mittelsibirien.

Als Nahrung dient den Rebhühnern vor allem pflanzliche Kost, wie Wildkräuter, Gräser, Klee oder Wintergetreide. Die frischgeschlüpften Küken benötigen in den ersten 3-4 Lebenswochen sehr energiereiche Nahrung. Sie werden in dieser Zeit ausschließlich von Insekten wie Käfern, Ameisen, Insektenlarven gebildet.

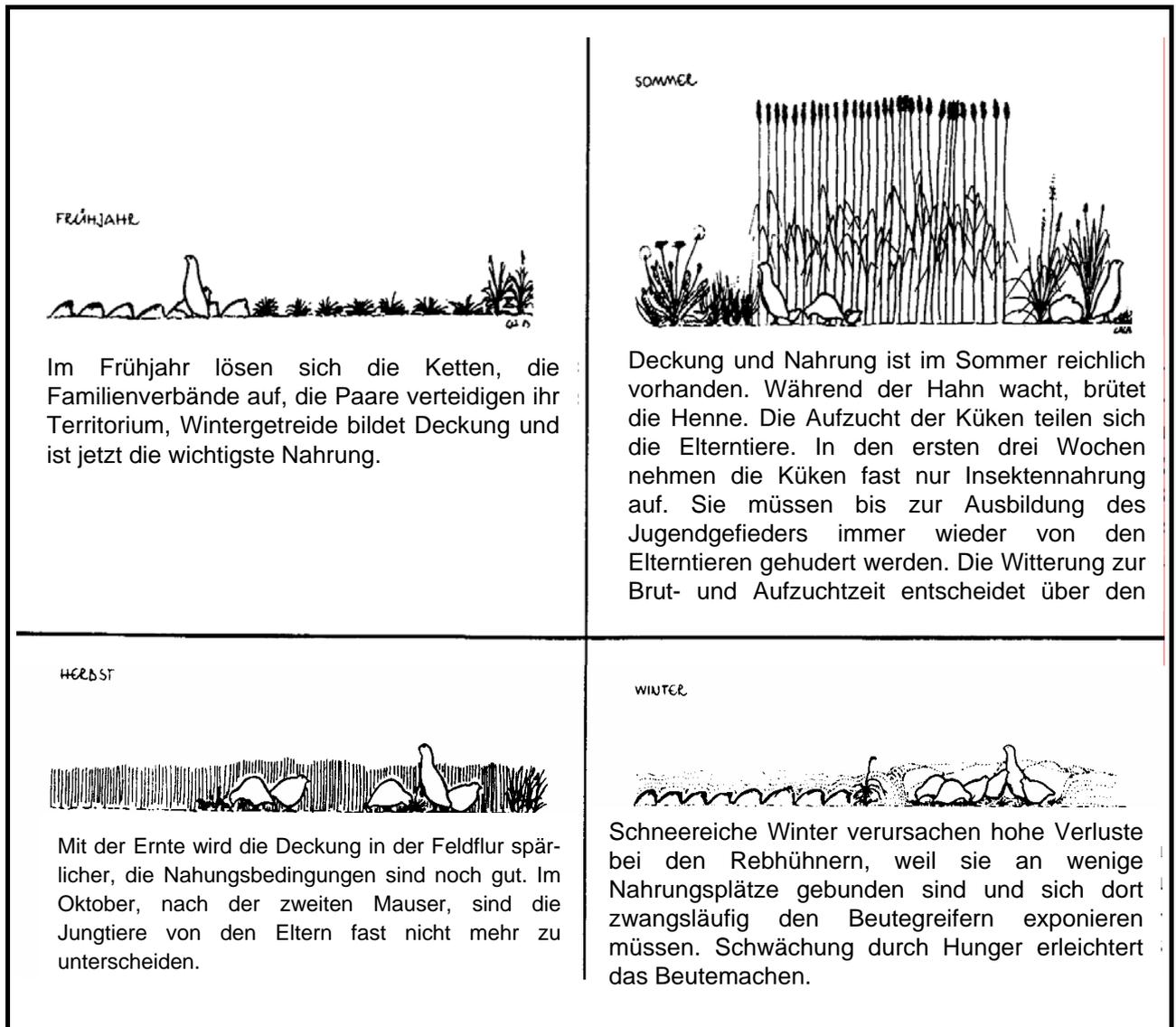


Abb. 5-8: Das Rebhuhn (HÖLZINGER 1987)

Der Rückgang der Rebhuhnbestände erfolgte in den letzten drei Jahrzehnten in so gravierendem Maße, daß das Rebhuhn heute in der Roten Liste Baden-Württemberg als gefährdet (A3) eingestuft wird. Die Vernichtung der natürlichen Lebensgrundlagen und zahlreiche anthropogene Störwirkungen sind die Hauptursache für die Verdrängung des Rebhuhns aus unserer Kulturlandschaft. Nur 50 - 60 % der Gelege überstehen die Brutperiode und 50 - 70 % des Herbstbestandes wandern wegen fehlenden Strukturen in der Landschaft ab.

Der Einsatz von Spritzmitteln schränkt das Nahrungsangebot der Rebhühner stark ein. Viele Ackerwildkräuter sind heute verschwunden und mit ihnen die zugehörige Insektenfauna. Auch die Mahd von Wiesen- und Ackerrandstreifen wirkt sich nachteilig aus. Oft wird durch die Mahd sogar die Henne samt ihrem Gelege getötet. Altgrasflächen sind besonders wichtig für die Anlage des Nestes, das bereits bei seiner Anlage gut abgeschirmt sein muß. Schmale Altgrasstreifen, zumeist an asphaltierten Wegen, die bei nahezu jedem Wetter von Spaziergängern mit Hunden begangen werden, bewirken eine hohe Störfrequenz und damit verbunden eine hohe Ausfallquote. Bei geringen Störungen duckt sich die Henne ins Nest. Beginnend mit der Brutzeit Ende April/Anfang Mai entwickeln die Rebhühner eine starke Territorialität und vertreiben Konkurrenten energisch. Das heißt, die Paare benötigen ausreichend Sichtschutz durch Hecken und Grasraine, um sich gegen das nächstbrütende Pärchen abzuschirmen.

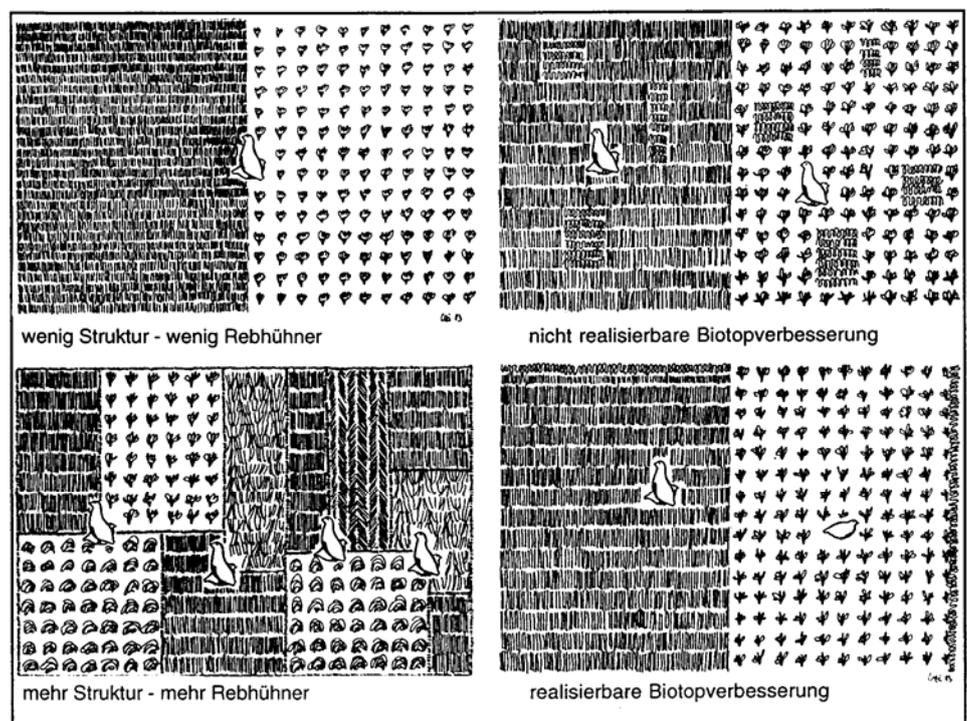


Abb. 5-9: Die "rebhuhngerechte Landschaft" (HÖLZINGER 1987)

Folgende Schutzmaßnahmen dienen der Bestandserhaltung und -entwicklung des Rebhuhns in der ackerbaulich geprägten Kulturlandschaft (GLÄNZER/BUCHMANN, in: HÖLZINGER, 1987):

- Erhaltung von Ackerrainen und Hecken. Ein Heckenanteil von 15 lfd. m je ha ist in ausgeräumten Feldfluren anzustreben. An ihre Stelle können z. T. auch Altgrasstreifen und Altgrasflächen treten.
- Einrichtung von Winterdeckung auf Wildäckern und landwirtschaftlichen Nutzflächen.
- Wichtig ist eine mosaikartige Verteilung der Biotopverbesserungsflächen, um zu verhindern, daß sie leicht und effektiv von Beutegreifern kontrolliert werden können.
- Die Biotopverbesserungsflächen müssen nicht jedes Jahr auf dem gleichen Acker liegen, sie können je nach angebauter Kultur wandern. Sie müssen aber bis Ende Juni ungemäht oder gepflügt stehen bleiben, um als Brutplatz und Aufzuchtbiotop dienen zu können.

- Die Biotopverbesserungsflächen müssen, um Störungen weitgehend auszuschließen, mindestens 100 m von asphaltierten Wegen und bebauten Grundstücken entfernt liegen.
- Die intraspezifische Konkurrenz kann durch eine entsprechende Verteilung der Biotopverbesserungsflächen und deren Bewuchs gemindert werden, wenn sie gleichzeitig Sichtkulissen bilden.
- Von großer Bedeutung ist die Steigerung des Nistplatzangebots und dies ist beim Rebhuhn relativ einfach: Altgrasstreifen und Wildkrautflächen reichen schon aus.

Ziel: kompakte Siedlungsstruktur/Freiraumsicherung und Minderung von siedlungs- und verkehrsbedingten Beeinträchtigungen

Die Neckarniederung und die Bachniederungen sollen nicht weiter für Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch genommen werden. Als natürliche Siedlungsbegrenzung sollen die ehemaligen Erosionskanten der Fließgewässer (z. B. bei Feudenheim, Neckarhausen) entwickelt werden. Im allgemeinen sollen Siedlungserweiterungen auf die Arrondierung bestehender Siedlungsflächen begrenzt und bandartige Entwicklungen verhindert werden. Orts- und Stadtteilzentren sowie landschaftliche Erholungsräume sollen von allen Wohnbereichen aus in angemessener Frist (fußläufig 15-20 Minuten) über "Grünverbindungen" erreichbar sein. Analog zur Bebauungsplanung sollen Konzepte zur Freiraumsicherung erstellt werden. Als Instrument zur Freiraumsicherung kommt die Ausweisung von Landschaftsschutzgebieten infrage (siehe Freiraumsicherungskonzept Mannheim).

In der Ebene ist besonders auf eine klare Begrenzung der Siedlungsflächen und die Erhaltung ausreichend großer Freiflächen zwischen den Siedlungsrändern zu achten. Die Zersiedlung der Landschaft durch nicht landwirtschaftliche bauliche Nutzungen ist zu bremsen bzw. zu vermindern. Stark durch Siedlungsdruck gefährdet sind die Siedlungszäsuren im Osten des Gebiets (Randbereiche zur Bergstraße) und entlang des Neckars. Die für den Klimaschutz und den Erhalt landschaftlicher Zusammenhänge bedeutsamen Grünzäsuren zwischen den einzelnen Gemeinden sollen von jeglicher weiteren Siedlungsnutzung (einschließlich Grünflächen mit hohem Versiegelungs- oder Bbauungsanteil) freigehalten werden. Die Grünzäsuren zwischen eigenständigen Orten sollten breiter als 1.000 m sein (in Anlehnung an die Definition von Grünzäsuren gemäß Reg.-plan 1994). Im innerstädtischen Bereich (insbes. Mannheim) soll eine Mindestbreite von weitestgehend unbelasteten Frischluftschneisen von 500 m eingehalten werden.

In den Siedlungsrandbereichen haben - neben den klimatisch bedeutsamen Grünzügen bzw. -zäsuren - die ökologisch wertvollen Bereiche mit alten Obstbaumbeständen Schutzpriorität. Der Verlust älterer Streuobstbestände ist im Planungshorizont nicht ausgleichbar und führt in Zusammenhang mit häufig fehlenden Ausweichmöglichkeiten für die angesiedelten Tierarten (insbes. Altbaumbewohner) zu einem weiteren Artenschwund im Naturraum, so daß weitere Verluste älterer, hochstämmiger Obstbaumbestände für Siedlung vermieden werden müssen. Bei einer weiteren Siedlungsentwicklung im Bereich der "Obstgürtel" ist - neben der weitestgehenden Erhaltung alter Obstbäume im Bereich von Grünflächen - auch die Möglichkeit der Verpflanzung zu

Siedlung/Verkehr:
Tabuflächen der Niederungen, Arrondierung, Vermeidung bandartiger Entwicklungen

Berücksichtigung von Erreichbarkeitszonen zwischen Siedlung und Erholungsort

Konzepte zur Freiraumsicherung

klare Definition von Siedlungsrändern

Breite von Grünzäsuren größer als 1.000 m

Erhaltung von Resten des ehemaligen Streuobstgürtels, Vernetzung Feldflur - Gärten- Siedlung, keine Randerschließung

Kleingärten, Sportflächen: Vermeidung des Eigenartverlusts landschaftlich geprägter Bereiche

berücksichtigen. Eine optimale Vernetzung der Feldflur mit den Siedlungsbereichen (Festsetzungen für Gartengestaltung insbesondere im Siedlungsrandbereich, Grünzäsuren) ist anzustreben. Rander-schließungsstraßen sind sowohl unter dem Aspekt der Orts-randgestaltung, als auch unter dem Aspekt des Biotopverbunds zu vermeiden. Die Sportflächen und die in Zuordnung zu verdichtetem Ge-schoßwohnungsbau erforderlichen Kleingartenflächen sollen in Lage und Gestaltung so angelegt werden, daß der Eigenartverlust der Landschaft gering gehalten wird. Dies ist i. d. R. nur in unmittelbarer Randlage zu Siedlungsflächen mit siedlungsbedingten Vorbelastungen gegeben. Keinesfalls soll in die genannten schutzwürdigen Bereiche eingegriffen werden.

**Vermeidung weiterer
Zerschneidung und
Immissionsbelastung
durch Straßenverkehr**

Die hohe klimatische und lufthygienische Belastung der Ebene sowie ihre Bedeutung für die Erzeugung von Nahrungsmitteln und Naherholung läßt den weiteren Neubau von Straßen in der Feldflur mit den daraus resultierenden Belastungswirkungen (Zerschneidung, Verlärmung, Schadstoff-belastung) aus landschaftsplanerischer Sicht nicht mehr zu. Immissionen am Rande der zahlreichen bestehenden Straßen und Trennwirkungen sollen durch geeignete Maßnahmen vermindert werden.

• **Leitbilder für Teilräume**

Neckar und (potentielles) Überschwemmungsgebiet

(NSG/LSG, siehe auch BNL in Bearbeitung):

- Gewässerstrukturen einer naturnahen Flußaue: ungestörte Uferzonen (Altneckar), vegetationsarme Flächen mit Anlandungen/Umlagerungen von Sedimenten in der Wasserwechselzone, Ufer-weidengebüsche, Verdrängung konkurrenzstarker, biotopgefährden-der Neophytenbestände (Topinambur u. a.) durch Gehölzentwicklung (s.u.);
- Auenbedingungen (periodische Überflutungen) in allen geeigneten Bereichen, periodische Kleingewässer im Überflutungsbereich;
- naturnahe Waldbestände der Hartholzau mit Übergängen zu typi-schen Eichen-Hainbuchenwäldern feuchter und frischer Standorte in großen Teilen des ausgewiesenen Überschwemmungsgebiets; Größe der Waldbestände als Trittsteinbiotope ca. 3 bis 5 ha;
- grünlandgeprägte Niederung mit standorttypischen Grünland und Krautgesellschaften unterschiedlicher Überflutungstoleranz im Orts-randbereich, offene, vielfältige Sichtbeziehungen durch aufgelockerten Ufergehölzsaum (Weiden), markante Einzelbäume bzw. Baumgruppen (Silberweiden, Eichen);
- im innerstädtischen Bereich: parkartig gestaltete Liege- und Spielwie-sen mit extensiven Saumstrukturen und markanten Einzelbäumen (Silberweiden, Pappeln, Eichen) bzw. Baumgruppen, Möglichkeiten für Naturerfahrung (z. B. Wasserspiel);
- durchgängige, störungsarme Rad- und Fußwegeverbindungen beidseitig des Neckars (außerhalb von NSGs), Neuanlage einer Neckarquerungsmöglichkeit für Fuß- und Radverkehr zwischen Wieb-linger Wehr und Fähre Neckarhausen in landschaftsgerechter Ausfüh-rung (Steg oder kombiniert mit der BAB 5);

- räumliche Beschränkung der Angelnutzung (Ausschluß in NSG);

Streuobstbestände im Umfeld der Siedlungen

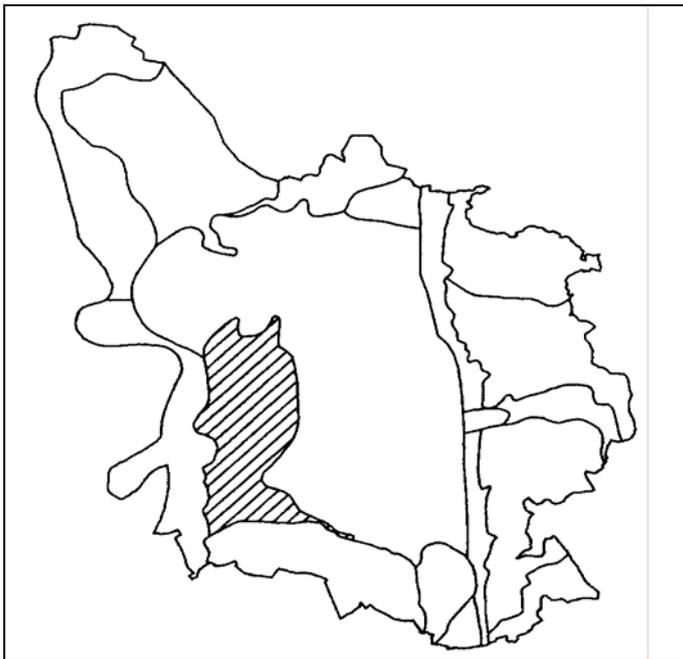
(schwerpunktmäßig am Rand der Altorte)

- traditionell geprägte Biotopkomplexe mit extensiver, vielfältiger Nutzungsstruktur: Hochstammbaum unterschiedlicher Altersstufen (Alt- und Totholzanteile, Nachpflanzung abgängiger Bäume), vorwiegend Grünland und extensive Nutzgärten sowie extensiv genutzte Ackerparzellen als Unternutzung, Obstbrachen in unterschiedlichen Sukzessionsstadien (Krautbestände, Gebüsche, Hecken), Bestandssicherung (als Geschützter Grünbestand oder LSG);
- Biotopverbund zwischen den Streuobstparzellen (durch Ausnahme von Intensivnutzungen und Neupflanzung) und mit benachbarten Beständen (z. B. über Streuobstreihen an Wegen und Einzelparzellen in der Flur), Verbund über Heckengehölze mit Waldbeständen, Verzahnung mit Siedlungsbereichen über Obstbäume und Heckengehölze aus überwiegend heimischen Arten in Gärten;
- Einbindung "nackter" Wohngebietsränder in landwirtschaftlich geprägter Umgebung durch hochstämmige Obstbäume in rückwärtigen Gärten oder als Flurobst (Streuobstparzellen, markante Flurbäume);
- Rundwegeerschließung für landschaftsbezogene Kurzzeiterholung;

Ackerebene

- ackerbaulich geprägte Ebene in standortgemäßer und ressourcenschonender (insbes. gewässerschonender) Bewirtschaftung, Flächenanteil an saumartigen bzw. kleinflächigen Extensivstrukturen (Ackerrandstreifen, Altgras-/Krautsäume, Brachen mit ruderalen Krautbeständen/Altgrasflächen, Gehölzstreifen; 100 m Entfernung von stärker frequentierten Spazier-/Radwegen): > 3 %, im Bereich der Verbundkorridore: ca. 10 %;
- Erhöhung des Waldanteils zur Verbesserung des Ressourcenschutzes (Grundwasser, Klima): Neuanlage bzw. Entwicklung naturnaher Waldbestände (mit gestuftem Trauf und Saumzone) in Bereichen mit fehlenden Deckschichten (Abbaugelände), in den Engeren Schutzzonen von Trinkwasserentnahmen, im Bereich kontaminierter Böden mit erheblich beeinträchtigter Standortfunktion für Kulturpflanzen (Immissionsbereiche an stark befahrenen Straßen, schwermetallbelastete Flächen mit Anbauempfehlungen) sowie in Anbindung an bestehende Waldkomplexe; Mindestgröße 3 bis 5 ha, nach Möglichkeit als Trittssteinbiotope für Waldarten 10 ha;
- naturnahe Zustände aller Fließgewässer 1. und 2. Ordnung nach dem Leitbild des Flachland(aue-)bachs; Gewässergütestufe mindestens II; Gestaltung unter Berücksichtigung der bedeutsamen landschaftsgliedernden Funktion der Gewässer;
- Nutzung von linearen Landschaftselementen als Verbundlinien für Entwicklung von Baum-/Gehölzbeständen und dauerhaften Wiesenstreifen/Säumen: Bahnlinien, Hauptwirtschaftswege, wenig befahrene Straßen; Entwicklung von dauerhaften Extensivstrukturen (Gehölze, Säume, Altgrasbestände) im Mastfußbereich von Freileitungen;

- Bereicherung der Flur prioritär in Bereichen mit Bedeutung für wohnungsnaher Erholung in der freien Landschaft (Extensivstrukturen, markante Flurbäume, Feldgehölze) und im Bereich der Verbundkorridore ;
- Erhaltung des Charakters traditionell geprägter Gehöfte im Verdichtungsraum mit z. T. angesiedelten Gastronomiebetrieben (Biergärten) als Zielorte für Naherholung und mit Vermarktung örtlicher Erzeugnisse am Hof bzw. nahegelegenen Wochenmärkten zur Stärkung der Interessen der Landwirtschaft (stärkere Identifikation der nichtlandwirtschaftlichen Bevölkerung);
- Reaktivierung und Gestaltung historischer Wegeachsen (Ehem. Maulbeerallee, Römerstraße) für landschaftsbezogene Erholung, Markierung überörtlicher Radwegeverbindungen durch Baumreihen;
- städtische Grünzüge (Mannheim, Heidelberg): Gestaltung attraktiver Naherholungsbereiche für die örtliche Bevölkerung mit Rundwegeerschließung und durchgängigen, überörtlichen Radwegeverbindungen entsprechend dem Charakter der umgebenden Siedlungsbereiche:
 - am Rand traditionell geprägter Altorte und Wohnsiedlungen: Weichzone aus Nutzgärten mit hohem Obstbaumanteil, landwirtschaftlich genutzte Feldflur (ggf. Direktvermarktung) mit hohem Anteil gliedernder Strukturen (offene Parklandschaft mit markanten Einzelbäumen und Baumgruppen),
 - am Rand urban und industriell geprägter Siedlungsflächen: Grünflächen, Brachen;
- Betonung landschaftlicher Leitlinien (z. B. ehemalige Niederungsränder) durch markante Einzelbäume/Baumgruppen;



5.1.3 Schwetzinger Sand

Neckar-Rheinebene

Die ökologische Raumeinheit "Schwetzinger Sand" bildet den mit Flug- und Dünenanden überdeckten Übergang der Neckar-Rheinebene zur Rheinniederung. Von Schwetzingen kommend verläuft zwischen Brühl und Ketsch in eng gefaßtem Bett der Leimbach, der am südlichen Siedlungsrand von Brühl in die Rheinniederung übergeht. Prägende Elemente sind die z. T. deutlich sichtbaren Dünenerhebungen mit Schwerpunkt im südlichen und östlichen Teil der Einheit. Die mageren Dünenande sind überwiegend bewaldet. Im Bereich der landwirtschaftlichen Fläche werden die Sandböden (Flug- und Dünenande) für den Anbau von Sonderkulturen (v. a. Spargel) genutzt.

Am Niederterrassenrand liegen die Siedlungsflächen von Mannheim-Rheinau, Brühl und Ketsch, die im Westen ihre natürliche Begrenzung durch die Hochgestadekante haben. Die Siedlungsflächen von Rheinau, Brühl sowie die nordwestlichen Ausläufer von Schwetzingen sind inzwischen nahezu zusammengewachsen. Die Einheit wird von zahlreichen Nord-Süd-verlaufenden Verkehrstrassen zerschnitten, die sich in der Rheinebene am Rande der Niederung sowie am Gebirgsrand konzentrieren.

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Den Böden der Flugsanddünen kommt eine landesweite Bedeutung als landschaftsgeschichtliche Urkunde und als Standort für natürliche Vegetation zu. Dünenstandorte in entsprechender Ausdehnung beschränken sich in Baden-Württemberg auf die nördliche Oberrheinebene, wobei im Planungsraum mit dem Dünengebiet bei Sandhausen die bedeutsamsten Standorte liegen.

prägende Elemente:
Dünenerhebungen,
Wald, Sonderkulturen

hohe Siedlungsdichte,
Konzentration von
Verkehrstrassen

Böden: landschafts-
geschichtliche
Urkunde, Standort für
natürliche Vegetation

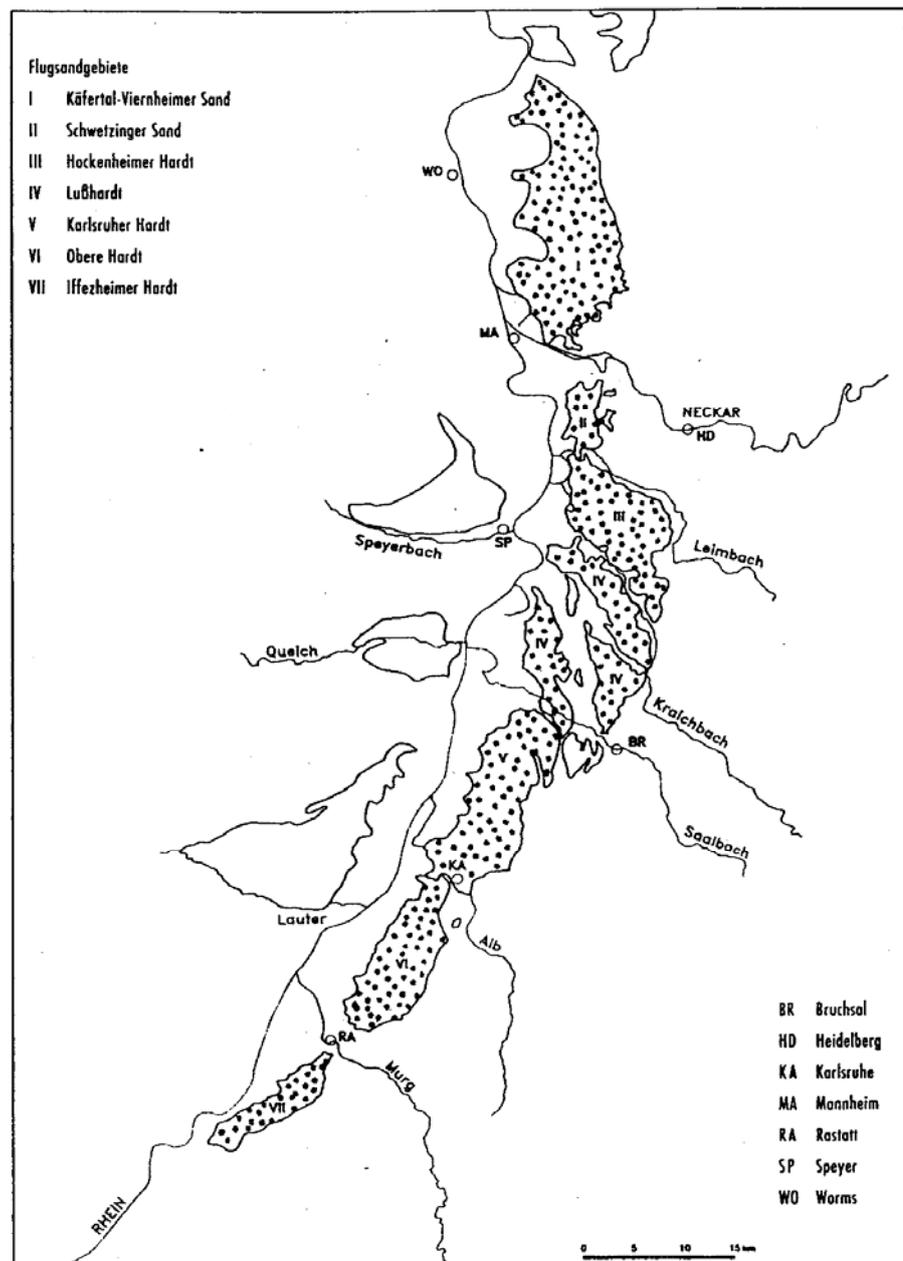


Abb. 5-10: Verbreitung der Flugsandgebiete in der Oberrheinischen Tiefebene nach der Geologischen Übersichtskarte 1:200.000 (LFU 1992)

Der Schutz aller noch vorhandenen Dünenreste in der Einheit ist vorrangig, nachdem etliche Standorte in der Vergangenheit durch Überbauung, Abbau und Sukzession in Richtung Robinienwald zerstört wurden.

Die in der Einheit verbreiteten Sandböden weisen ein nur geringes Filter- und Puffervermögen auf und sind stark durchlässig, was zu einer raschen Versickerung von Niederschlägen und relativ hohen Gefährdung des Grundwassers durch Stoffeinträge führt. Dem Grundwasserschutz muß in der Einheit demzufolge eine hohe Priorität beigemessen werden.

Wasser: hohe Bedeutung für Trinkwassergewinnung/Wasserschutz

Bei Mannheim-Rheinau (Dossenwald) wird Trinkwasser gewonnen. Das Rohwasser ist deutlich durch Nitrate und PöSM belastet, die v. a. aus den intensiv landwirtschaftlich genutzten, von Natur aus wenig ertragfähigen Flächen (z. B. Spargelanbau) eingetragen werden (RHE 1995). Aufgrund der geringen Niederschlagsmengen ist trotz hoher Versickerung nur von einer mittleren Grundwasserneubildung auszugehen. Oberflächengewässer kommen in der Einheit von Natur aus nur als "Fremdgewässer" (Leimbach) vor. Der Rheinauer See ist durch Naßabbau entstanden und stellt einen quantitativen und qualitativen Belastungsfaktor für das Grundwasser dar.

Im Hinblick auf die klimatische Funktion erfüllen in der schwülebelasteten Rheinebene v. a. die zusammenhängenden Waldgebiete bedeutsame Ausgleichsleistungen (Klimaschutzwald). Günstige Einflüsse auf Siedlungsflächen gehen von den Kaltluftentstehungsflächen der Niederung aus, sofern die Gestaderandbebauung durchlässig ist und Riegelbildung vermeidet. Bedeutsam sind in diesem Zusammenhang auch die noch vorhandenen Grünzäsuren zwischen den Siedlungsflächen von Rheinau, Brühl und Ketsch (Rheinauer See, Leimbachniederung). Die Waldgebiete Hirschacker-Dossenwald und Ketscher Wald sind durch stark befahrene Straßen von den westlich angrenzenden Siedlungsflächen Rheinau und Ketsch abgetrennt.

Klima: hohe Bedeutung der zusammenhängenden Waldflächen

Randeinflüsse der Rheinniederung

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Aufgrund der Seltenheit der Dünenstandorte und der noch relativ hohen Komplexität der Standorte im Planungsraum (Dünenbiotop und Biotop auf mageren Flugsanden sowie Sekundärbiotop der Abbaugelände) ist die Einheit für den Arten- und Biotopschutz überregional bedeutsam. Der Leimbach dient als Verbundelement zwischen den großflächigen Niederungsbereichen am Fuße des Gebirgsrands (St. Ilgener Niederung) und am Rhein. Die folgenden Biotop sind als Naturschutzgebiet geschützt:

Biotop: überregionale bzw. landesweite Bedeutung der Dünen- und Flugsandbiotop

Leimbach: Biotopverbund

Tab. 5-3: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Schwetzinger Sand

Vorhandene und geplante NtSG/ FND	Prägende Biotop
NSG Hirschacker-Dossenwald (122 ha)	<ul style="list-style-type: none"> - offene Binnendünen - Sandrasen, Sandheiden - naturnahe Waldbestände trockener Standorte

Weitere bedeutsame und schutzwürdige Bereiche für den Biotopverbund der Trocken- und Magerbiotop auf Sandstandorten sind:

- Extensivgrünland, Grünland- und Ackerbrachen,
- Wald- und Heckensäume, hainartige Altholzbestände,
- Pioniervegetation in Sand-/ Kiesgruben,
- Böschungen und Raine mit Magerrasen an Wegen und Verkehrstrassen,
- ungenutzte Reserveflächen in Gewerbegebieten, Militärgelände, Bahngelände (wenig genutzte Gleisanlagen, z. B. Güterbahnhof).

Landschaft/Erholung:
hohe Bedeutung für
Landschaftserleben,
starke Beeinträchti-
gungen

Kulturgüter: Jagdstern,
Sichtschneise, bei
Friedrichsfeld Sied-
lungsreste und Gräber
der Frühzeit

**Priorität: Ressourcen-
u. Arten-/Biotopschutz,
Lenkung der
Erholungsnutzung**

• **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Entsprechend ihrer besonderen naturräumlichen Ausstattung kommt der Raumeinheit eine hohe Bedeutung für das Landschaftserleben in der ansonsten strukturarmen, ackerbaulich geprägten Rheinebene und am Rande des Verdichtungsraumes Mannheim zu. Das Gebiet ist in den von Wald dominierten Teilen (Rheinau, Schwetzingen, Brühl) als Landschaftsschutzgebiet geschützt. Erhebliche Einschränkungen erfährt der Erholungswert der Landschaft jedoch durch die gravierenden Zerschneidungswirkungen und Immissionsbelastungen der zahlreichen Verkehrsstrassen sowie durch Zersiedlungstendenzen (Umspannwerk mit zahlreichen Hochspannungs-Freileitungen, Militär, auskragende nordwestliche Siedlungsrandbereiche von Schwetzingen). Der Rheinauer See wird intensiv als Freizeitgebiet mit Sportbooten und Wasserskianlagenbetrieb genutzt, wodurch es zu Beeinträchtigungen der ruhigen Erholungsnutzung kommt.

Als kulturhistorisch bedeutsame Bereiche sind im Umfeld des Schwetzingener Schlosses ein Jagdstern sowie eine Sichtschneise in Verlängerung der Hauptachse des Schwetzingener Schloßgartens mit Blickpunkt Kalmit erhalten. Bei Friedrichsfeld liegt eine Häufung archäologischer Fundstätten aus unterschiedlichen Zeitstellungen der Frühzeit (Siedlungsreste und Gräber).

• **Zielabgleich**

In der Einheit hat der Ressourcenschutz sowie der Arten- und Biotopschutz Vorrang. Aufgrund der hohen Vorbelastungen beschränken sich Entwicklungsprioritäten für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung auf Bereiche am Rande des Verdichtungsraums Mannheim (Pfingstberg, Rheinau, Friedrichsfeld). Die Ziele für die einzelnen Schutzgüter sind weitestgehend miteinander vereinbar. Zielkonflikte zwischen Arten- und Biotopschutz und Erholung können insbesondere in den siedlungsnahen Bereichen durch Eutrophierung der schutzwürdigen, mageren Standorte (Hundekot) und Zunahme von Freizeitaktivitäten wie Mountainbiking, Reiten auftreten. Außerhalb der besonders schutzwürdigen Kernzonen der Biotope (mit Sand-Trockenrasen und zahlreichen gefährdeten Artenvorkommen) ist eine Erholungsnutzung, die die Offenhaltung von Sandflächen durch Tritt ermöglicht, den Biotopen nicht abträglich und - bei Vermeidung von Eutrophierung - sogar dienlich.

• **Ziele**

Ziel: Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung auf Dünen und mageren Flugsanden, Biotopverbund

Die mageren Dünen- und Flugsande sollen zum Schutz von Boden, Wasser, Klima und Biotopen extensiv genutzt werden. Eine Fortführung der landwirtschaftlichen Nutzung (ggf. Beweidung) ist zur Vermeidung der standortabträglichen Sukzession (in Richtung Robinienwald) anzustreben.

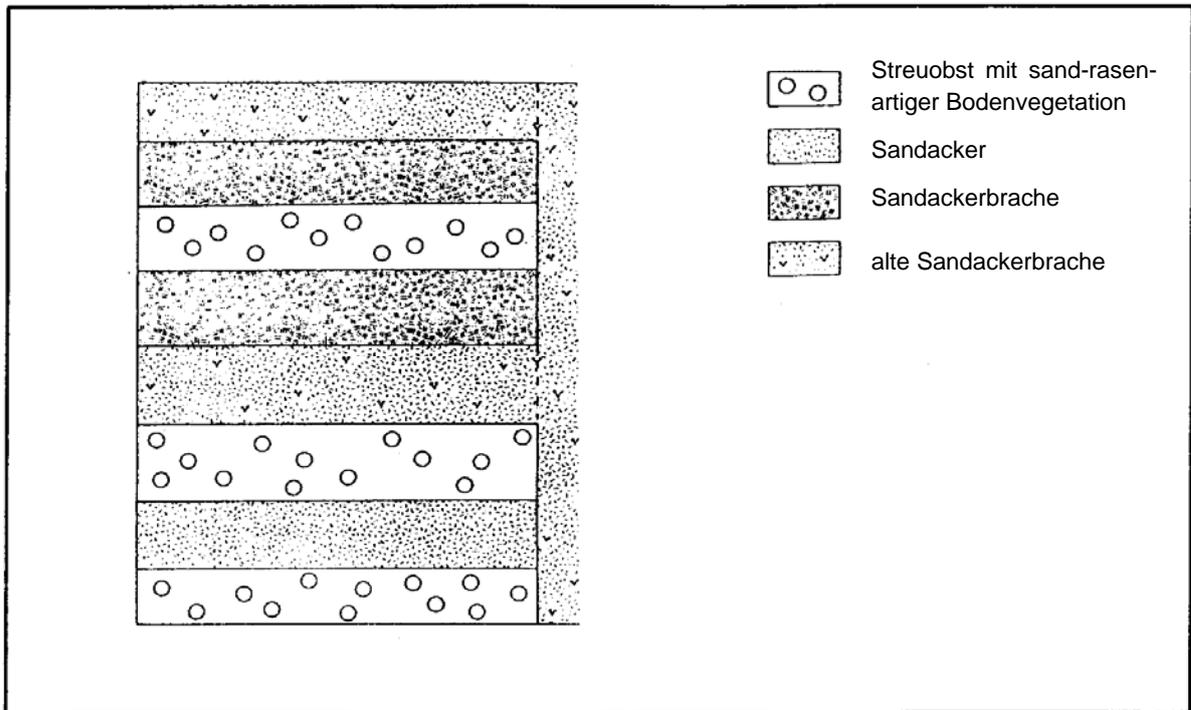


Abb. 5-11: Beispielhaftes Nutzungsmosaik für den Biotopschutz auf Sandstandorten (aus: ANL 1995)

Ziel: Entwicklung lichter Kiefernwälder und besonnener Waldinnenränder auf Dünen (halboffene Weidelandschaft)

Auf den Dünen sollen zur Erhaltung und Entwicklung von Biotopen und Landschaftsbild lichte Kiefernwälder mit größeren Offenlandflächen auf Sand (siehe Truppenübungsplatz Hirschacker) erhalten bzw. entwickelt werden. Die Anlage breiterer, besonnener und vielfältig gegliederter Waldinnenränder (SEEGER, 1993; Mindestbreite der Waldschneise 15 m) entlang von unbefestigten Waldwegen (Reitnutzung möglich) und Freileitungstrassen dient dem Biotopverbund. Das Militärgelände bei Schwetzingen soll - im Falle einer Aufgabe des Standorts durch die amerikanischen Streitkräfte - nach einer detaillierten Bestandsaufnahme als Biotopentwicklungsbereich einbezogen werden.

Dünen: naturnahe, hutewaldartige Trockenwälder, Sandrasen

Der Austrag von über die Luft oder Leguminosen (Robinien) eingetragenen Nährstoffen ist ein elementarer Grundsatz für die Erhaltung der wertvollen Biotopstandorte. Als Naturschutzstrategie ist die Nachahmung der ehemaligen Weidenutzung, die bis Ende des letzten Jahrhunderts betrieben wurde (Schafe, Ziegen, Pferde), denkbar.

Exkurs: Halboffene Weidelandschaft (aus: BUNZEL-DRÜKE et al., LÖBF-Mitt. 4/95)

Die Naturlandschaft Mitteleuropas wird im allgemeinen als weitgehend geschlossener Wald beschrieben (vgl. Kapitel 2.6 -potentiell natürliche Vegetation). Offene Lebensräume entstanden durch menschliche Tätigkeit (Ackerbau, Grünland- und Weidewirtschaft). Mit Aufgabe der Waldweide, die heute nicht mehr erlaubt ist, weil ehemals Haustiere und ihre Hirten durch Verbiß und Nährstoffentzug großflächig den Wald verwüsteten, wurde der

Landschaftstyp der halboffenen Weidelandschaft auf wenige Flächen innerhalb von Naturschutzgebieten, Truppenübungsplätzen oder beweideten Landschaftsparks reduziert. Zahlreiche, z. T. stark gefährdete Arten sind jedoch auf diesen Landschaftstyp angewiesen.

Im Rahmen der naturschutzfachlichen Fragestellung, welcher Zustand als naturnah zu bezeichnen ist, d. h. vor der Einflußnahme des Menschen im Quartär vorhanden war bzw. sich ohne den Einfluß des Menschen wieder einstellen würde, wird mehr und mehr der Einfluß der ausgestorbenen Großtiere in die Überlegungen mit einbezogen.

Wenn es den Menschen nicht geben würde, würden - folgt man der Hypothese, daß der Mensch der Hauptschuldige am Verschwinden der Großtiere ist - im Planungsgebiet noch eine Vielzahl pflanzenfressender Großtiere vorkommen (siehe Abb. 5-12). Weil schon einige wenige Haustierarten in der Lage sind, einen Hochwald durch extensive Beweidung in offene Hutelandschaften zu verwandeln und hohe Schalenwildichten im heutigen Wirtschaftswald in der Lage sind, durch Verbiß, Schälen und Fegen den Wald zu schädigen, gehen mehrere Autoren davon aus, daß die Großtiere einen beträchtlichen Einfluß auf das Aussehen der Naturlandschaft hätten und Mitteleuropa ohne Mensch und mit Großtierfauna eine halboffene Weidelandschaft wäre. Damit wäre auch die Entstehung von Wiesengesellschaften erklärt.

Halboffene Weidelandschaften kommen den Landschaftsbildern von Malern der Romantik nahe und sind aufgrund ihrer Vielfalt und Naturnähe für die landschaftsbezogene Erholung besonders gut geeignet.

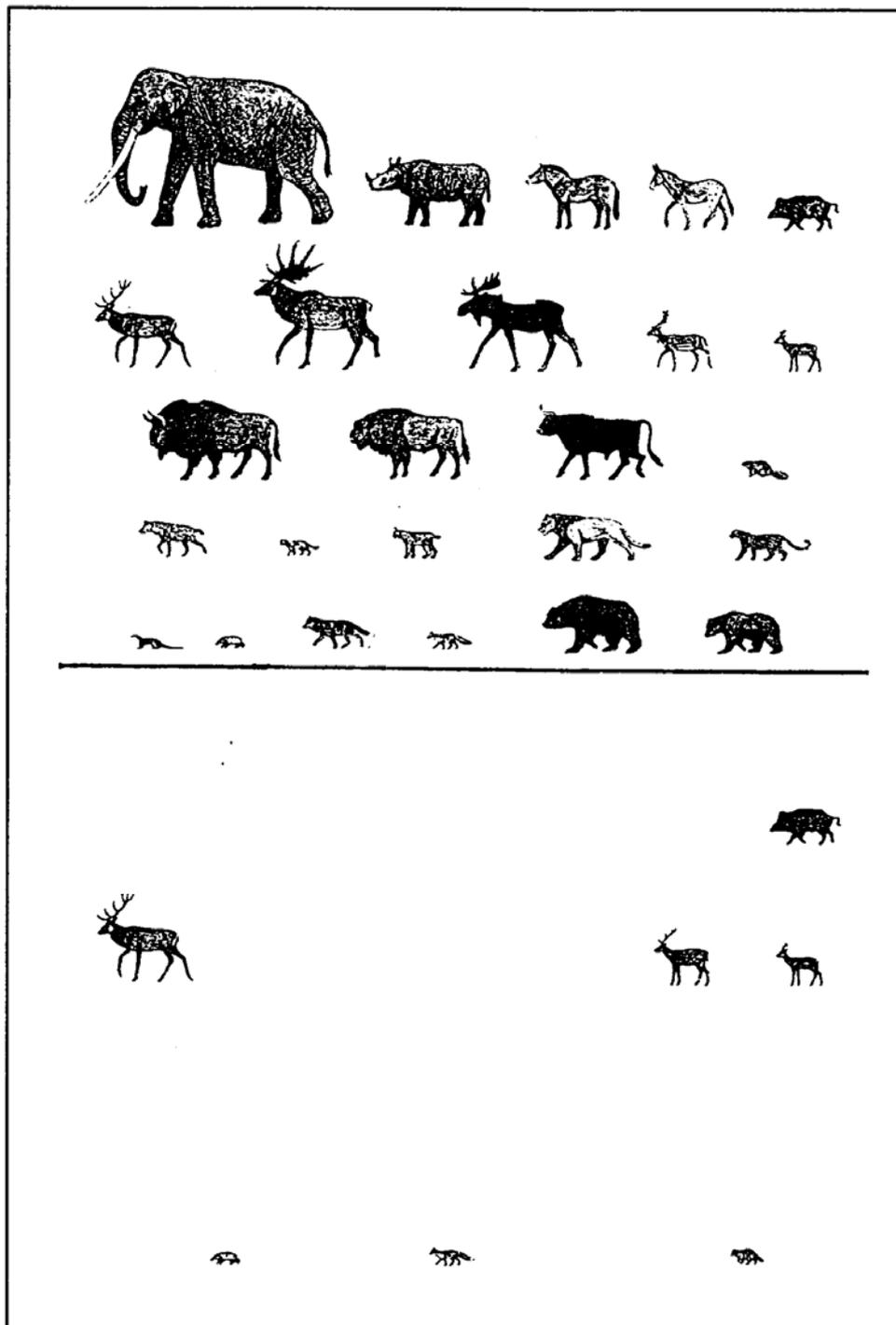


Abb. 5-12: Großtiere gestern und heute (nach **BUNZEL-DRÜKE et al.**, LÖBF-Mitt. 4/95, verändert)

Großtierarten, die im Planungsgebiet ohne das Auftreten des Menschen wahrscheinlich vorkommen müßten (Waldelefant, Waldnashorn, Wildpferd, Wildesel, Wildschwein, Rothirsch, Riesenhirsch, Elch, Damhirsch, Reh, Waldwisent, Auerochse, Biber, Wildkatze, Luchs, Fischotter, Dachs, Wolf, Fuchs, Höhlenbär, Braunbär) und Großtierarten, die heute tatsächlich im Planungsgebiet vorkommen.
Der amerikanische Waschbär wurde vom Menschen eingebürgert.

**Spargelanbau:
Beschränkung auf
Standorte mit höherem
Lehmanteil, gewässer-
verträgliche Anbauin-
tensität gemäß
SchALVO**

Ziel: gewässerverträgliche Nutzungsintensität

An Sandböden gebundene Intensivnutzungen, wie Spargelanbau als wichtigem ökonomischen Faktor der Landwirtschaft in der Region, sollen auf nährstoffreichere Standorte mit lehmigen Zwischenlagen beschränkt werden und durch standorttypische Heckengehölze gegen wertvolle Biotopbereiche abgeschirmt sein (s. o.). Auch beim Spargelanbau ist auf eine gewässerverträgliche Nutzungsintensität mit Reduzierung der Restnitratgehalte im Boden zu achten. Im Trinkwasserschutzgebiet Wasserwerk Rheinau wird ein Pilotprojekt zum "grundwasserschonenden Tabakanbau" mit Kontrolle der Restnitratgehalte gemäß den Vorgaben der Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) durchgeführt (Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe).

**erholungswirksame
Erschließung**

Ziel: Sicherung der Erholungsfunktion und Lenkung der Erholungsnutzung (landschaftsbezogene Erholung und Naturerlebnis)

Die Erschließung der Wälder für die landschaftsbezogene Erholungsnutzung (Spazierengehen, Rasten) soll sich auf die unmittelbar den Wohngebieten zugeordneten Waldteile (Erholungswald Stufe I) konzentrieren und mit Ausnahme bedeutsamer Radwegeverbindungen aus unbefestigten Waldwegen bestehen. Größere besonnte Lichtungen und breitere, besonnte Waldschneisen an Wegen (z. B. Reitwegenutzung) erhöhen die landschaftliche Vielfalt und dienen dem Biotopverbund. Die besonders bedeutsamen Biotop-Kernzonen sollen durch geringe Erschließung als Ruhezone erhalten und entwickelt werden. Zur Verbesserung des Verständnisses der Bevölkerung für die Schutzwürdigkeit und Ökologie der Dünen können in geeigneten Bereichen naturkundliche Führungen durchgeführt werden.

**Hochgestadekante:
Magerwiesen, Trocken-
rasen, Gehölze, Nutz- u.
Obstgärten am Sied-
lungsrand**

Ziel: Entwicklung des Hochgestades und des Leimbachs als lineare Verbund- und Gliederungselemente

Die Hochgestadekante soll in landschaftstypischer Art mit blütenreichen Magerwiesen/Trockenrasen, Hochstamm-Obstbäumen und Gehölzen bewachsen sein. Am Rande der Altorte sind Nutzgärten mit Obstbäumen typisch.

**Renaturierung des
Leimbachs**

Der Leimbach soll gemäß dem genannten Leitbild (Flachlandauebach, siehe 5.1.1) als bedeutsames Element im Biotopverbund renaturiert werden.

**Entwicklung des über-
örtlich bedeutsamen
Biotopverbund-
korridors zwischen
Ketsch und Brühl**

Ziel: Sicherung und Entwicklung der überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridore zwischen Rheinniederung und Neckar-Rheinebene

Im Umfeld der Leimbachniederung zwischen Ketsch und Brühl befindet sich eine der wenigen erhaltenen Freiraumzäsuren im Übergangsbereich zwischen Rheinniederung und Neckar-Rheinebene mit überörtlicher Bedeutung für die Biotopvernetzung zwischen den Naturräumen. Die Freiraumzäsur soll in der verbliebenen Breite erhalten und als Wanderlinie für Tierarten entwickelt werden. Die Siedlungsrandbereiche sollen entsprechend Abb. 5-7 (Kapitel 5.1.2) durch relativ dichte Gehölzbestände (Streuobst, Hecken) abgeschirmt werden. Der offenlandgeprägte Innenbereich des Verbundkorridors soll zu hohen Anteilen extensiv genutzt werden (extensives Grünland, Ackerland und Brachen) und im

Niederungsbereich des Leimbachs durchgängig naturnah entwickelt werden.

Zielgrößen für Biotopverbund

Der Literatur lassen sich im Hinblick auf naturraumtypische Biotope folgende Zielgrößen entnehmen (LFUG Rheinland-Pfalz, 1991; SEEGER, 1992; StMLU/ANL 1995):

- überwindbarer Abstand zwischen größeren Trocken- bzw. Sandrasenbiotopen für epigäisch lebende Kleinlebewesen maximal 1-3 km, zwischen kleinflächigen Trittsteinen maximal 200 - 400 m; bei vorhandenen Ausbreitungsbarrieren (Siedlungsflächen, Verkehrsstrassen) sind die maximalen Abstände entsprechend der Barrierewirkung geringer anzusetzen;
- Flächenmosaike von Trockenbiotopen: ca. 5 ha;
- linienhafte Saumbiotope: Mindestbreite 5 m;
- "rebhuhngerechte Feldflur" (s. 5.1.2);

**Flächenansprüche
gemäß
Literaturangaben**

Ziel: Sicherung der Dünenreste in der Feldflur, keine Fortschreibung der bandartigen Siedlungsentwicklung

In Anbetracht der bereits vorhandenen gravierenden Zerschneidung der Landschaft durch Verkehrsstrassen mit Beeinträchtigungen aller Schutzgüter sollen weitere Straßenbaumaßnahmen im Außenbereich verhindert werden. Weitere bauliche Maßnahmen in der bereits stark zersiedelten Landschaft zwischen Rheinau, Brühl und Schwetzingen sollen auf erheblich vorbelastete Bereiche im bzw. in Anknüpfung an den zusammenhängend bebauten Bereich beschränkt werden. Dabei sollen weitere bandartige Entwicklungen, wie sie derzeit erkennbar bzw. bereits festgeschrieben sind, verhindert werden. Ein weiteres Zusammenwachsen der Siedlungsflächen entlang des Hochgestaderandes und der Verlust der letzten Freiflächen zwischen Rheinau und Brühl soll unterbunden werden. Grundsätzliche Tabuflächen für Bebauung, Verkehr und sonstige siedlungsbezogene Nutzungen (Sport-, Kleingartenanlagen u. a.) sind sämtliche Dünenstandorte sowie die Hochgestadekante. Eine Durchlässigkeit der Siedlungen für lokale Luftströmungen und Erholungssuchende soll durch Grüngliederung angestrebt werden.

**Siedlung/Verkehr:
Dünenstandorte und
Hochgestadekante als
Tabuflächen**

**Vermeidung von weite-
rer Zersiedlung und
Zerschneidung der
Landschaft**

• **Leitbilder für Teilräume**

Hirschacker und Dossenwald

(NSG/LSG, siehe auch BNL, 1991, SEEGER, 1992)

- Erhaltung bzw. Entwicklung des Binnendünenzugs und der Flugsandfelder (Truppenübungsplatz Hirschacker) als hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandflächen (Sandtrockenrasen, Sandheide, ggf. Waldweide); Rücknahme aller flächenhafter Aufforstungen und Bekämpfung ausbreitungsstarker, biotopabträglicher Gehölze (Robinie, Essigbaum u. a.; robinienfreie Schutzzone um wertvolle Biotopflächen: 50 m); Entwicklung der sonnenexponierten Dünenseiten in 1. Priorität; Einbeziehung der zur Konversion anstehenden Militärflächen in die Entwicklungsbereiche;

- reichstrukturierte, horizontal und vertikal gestufte Waldränder im Übergangsbereich zum Offenland und besonnte, vielfältig gegliederte Waldinnenränder (z. B. entlang von unbefestigten Waldwegen und Freileitungstrassen, Breite der besonnten Bereiche mind. 15 m, ggf. Waldweide);
- naturnahe Waldbestände (Buchen-Eichenwald, hainartige Altholzbestände > 2-3 ha/100 ha), in Teilbereichen in unbeeinflusster Eigendynamik (Bannwald);
- Lenkung der Erholungsnutzung: Konzentration der Erholungsnutzung auf Wege und Lichtungen außerhalb der Biotopkernzonen; geringe Zugänglichkeit der Kernzonen (Rückbau von Wegen);

Freiflächen um Mannheim-Rheinau

- Entwicklung der Binnendünen und Flugsandfelder (nordöstl. B36) als hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandflächen (Sandtrockenrasen, Sandheide, ggf. Waldweide); Rücknahme aller flächenhaften Aufforstungen und Bekämpfung ausbreitungstarker, biotopabträglicher Gehölze (Robinie, Essigbaum u. a.; robinienfreie Schutzzone um wertvolle Biotopflächen: 50 m); Entwicklung der sonnenexponierten Dünenseiten in 1. Priorität; Immissionsschutz und attraktive Wegeerschließung für landschaftsbezogene Naherholung (v. a. unbefestigte Waldwege);
- Naherholungsbereiche am Pfingstberg: Entwicklung ungestörter offener Sandflächen und extensiver, besonnter Saumbereiche (Gehölzränder) innerhalb der Grünflächen, extensive Nutzung/Pflege der Grünflächen (Verzicht auf Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln);
- Naherholungsgebiet Rheinauer See: Erhaltung vegetationsarmer Sandflächen; Konzentration der Erholungsnutzung auf die Gewässertrandbereiche und innerörtlichen Brachen (Spazieren, Naturerfahrung); Biotopentwicklung auf südlich und westlich gelegenen Dünen/Sandgruben (siehe auch SEEGER, 1992); Bekämpfung der Robinie und sonstiger biotopgefährdender Arten; Entwicklung offener Sandflächen mit typischen Sandrasenausprägungen;
- mindestens mesotrophe Gütezustände der Baggerseen;

Feldflur zwischen Brühl und Schwetzingen

(siehe auch SEEGER, 1992)

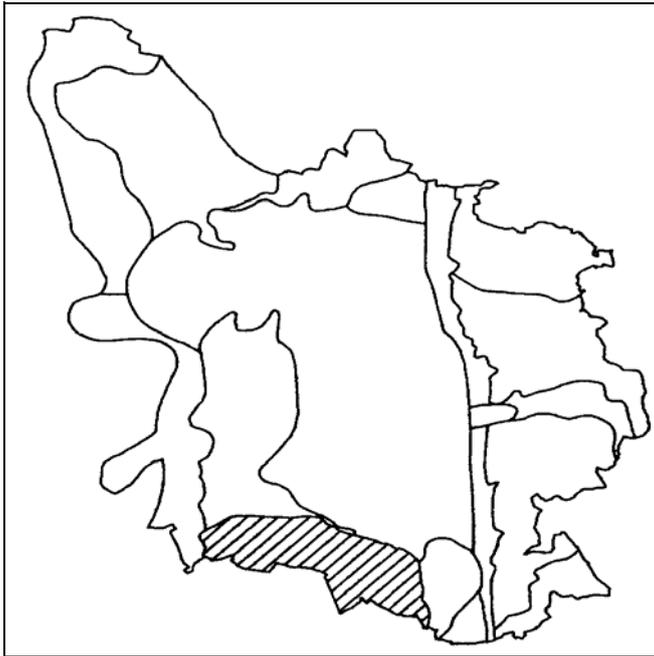
- Extensive Nutzung der auf Dünen gelegenen Ackerflächen; anzustreben ist ein schmalparzelliges Nutzungsmosaik aus: Sand-Äckern (typische Ackerwildkrautflora), Sandackerbrachen (z. B. an Wegrainen sowie einzelne Parzellen), Streuobstparzellen mit Alt- und Totholzanteil (Baumabstand 20 m) und Grünland als Unternutzung sowie - zu geringen Anteilen - Obstbrachen (Gehölzentwicklung) bzw. Hecken; Bekämpfung konkurrenzstarker, biotopabträglicher Arten (Robinie, Landreitgras, Goldrute, Nachtkerze);
- umweltverträgliche Landwirtschaft: flächenhafte Nutzungsintensivierung auf allen Flugsandfeldern (Bewirtschaftung nach ökologischen Grundsätzen, günstig ist der Anbau von (Winter-)Getreide) und

Entwicklung von Ackerrandstreifen und Wegrainen als Elemente im Biotopverbund (o. g. Extensivstrukturen);

- Beschränkung von Intensivkulturen (Spargel, Tabak) auf Böden mit bindigen Zwischenlagen (Grundwasserschutz), grundwasserverträgliche Nutzungsintensität, Abschirmung durch standorttypische Heckengehölze gegen empfindliche Sandbiotop;
- reichstrukturierte, horizontal und vertikal gegliederte Waldränder mit breitem Saumstreifen, insbes. in sonnenexponierter Lage (Saumbreite mind. 10 m);

Feldflur nördlich von Ketsch und südlich von Schwetzingen

- Erhalt und Entwicklung des schmalparzelligen Nutzungsmosaiks aus Streuobst/Wiese, Ackerflächen und Brachen;
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der historischen Sichtachse zwischen Schwetzingen Schloß und Kalmit;



trockener, sandiger,
überwiegend waldbewachsener Rücken

**Böden: landesweite
Bedeutung als landschaftsgeschichtliche
Urkunde und Standort für natürliche Vegetation**

5.1.4 Hockenheimer Hardt

Hardtebenen

Die ökologische Raumeinheit "Hockenheimer Hardt" erstreckt sich als trockener, sandiger, überwiegend waldbewachsener Rücken zwischen den feuchten Niederungen von Rhein und Leimbach. Siedlungen und Verkehrsstrassen konzentrieren sich in den Randbereichen, Gewässer kommen aufgrund der hohen Versickerung auf den durchlässigen Sanden nur als "Fremdgewässer" mit ehemals sehr schmalen Auen vor. Die Gewässer sind bei unzureichender Sohlabdichtung durch Sedimentation im Spätsommer stark austrocknungsgefährdet. Am südlichen Rand des Planungsraums durchfließt von Osten nach Westen der dem Kraichgau entspringende Hartbach zwischen Hochwasserdämmen das Gebiet. Der Hartbach trocknet höchstens in niederschlagsarmen Sommern zeitweise aus.

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Im Planungsraum erstreckt sich zwischen Sandhausen und Oftersheim ein markanter Dünenzug (Höhe bis ca. 30 m), dem aufgrund seiner Ausprägung (Größe, Repräsentanz und Komplexität) eine landesweite Bedeutung als landschaftsgeschichtliche Urkunde und Standort für natürliche Vegetation zukommt. Das Dünengebiet findet seine Fortsetzung in der zuvor behandelten Einheit "Schwetzinger Sand". Die Sandböden der Einheit im Planungsraum sind überwiegend durch sehr geringes Wasserrückhaltevermögen, geringes Puffervermögen sowie Nährstoffarmut gekennzeichnet und traditionell mit Wald bewachsen. Lediglich die Standorte mit höherem Lehmanteil um Ketsch sowie am Hartbach werden intensiv ackerbaulich genutzt (Sonderkulturen). Als Bodenfunktionen sind v. a. die Funktion als Standort für natürliche Vegetation sowie als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf von hoher Bedeutung. Die Lehmstandorte am Hartbach sowie die nährstoffreicheren Sande um Ketsch weisen eine hohe Bedeutung im Hinblick auf die Ertragsfunktion (Sonderkulturen als bedeutsamer ökonomischer Faktor der Landwirtschaft im Raum) auf.

Nahezu die gesamte Einheit im Planungsraum wird von großflächigen Wasserschutzgebieten eingenommen (Wasserversorgung Hardtgruppe), die die Bedeutung der Einheit für die Trinkwassergewinnung zeigen. Das Waldgebiet bildet das bedeutsamste Trinkwasserreservoir für die Gemeinden im südlichen Planungsraum. Die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen ist im Gebiet selbst -trotz hoher Versickerung- lediglich als mittel einzustufen, da die Niederschlagsmengen relativ gering sind. Der Hartbach als einziges Oberflächengewässer ist stark verbaut und fließt in einem engen Bett zwischen Hochwasserdämmen.

Wasser: besondere Bedeutung für Trinkwassergewinnung

Den zusammenhängenden Waldflächen kommt in der klimatisch und lufthygienisch belasteten Rheinebene eine ganz herausragende Bedeutung als Frischluftentstehungsgebiet zu.

Klima: regionale Bedeutung der zusammenhängenden Waldflächen

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Infolge von Biotopzerstörungen (Siedlung, Landwirtschaft, Abbau) und der in der Vergangenheit betriebenen, wenig naturnahen Forstwirtschaft sind die Biotope im Gebiet überwiegend beeinträchtigt oder stark isoliert. Die Sandhausener Dünen stehen bereits seit langer Zeit unter Naturschutz und sind über längere Zeiträume vegetationskundlich untersucht (PHILIPPI, 1971; BREUNIG, 1994: u. a.). Auf Kosten der Bestände der typischen Dünengesellschaften der Sandrasen, des Schafschwingel-Trockenrasens und des Wintergrün-Kiefernwaldes haben sich Bestände der quecken- und glatthaferreichen Ruderalvegetation, des Robinien-Waldes und des Kiefernwaldes mit nitrophytischer Krautschicht ausgebreitet, die auf Eutrophierung und Humusanreicherung hinweisen. Die Isolation der bemerkenswerten Arten und Pflanzengesellschaften der Sandhausener Dünen läßt trotz bisher erfolgreicher Pflegemaßnahmen befürchten, daß es zu einem Verschwinden seltener Arten kommt (BREUNIG, 1994). Aufgrund der Komplexität der Standorte und den Vorkommen stark gefährdeter Tier- und Pflanzenarten kommt dem Gebiet eine landesweite Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu. Folgende Dünen sind inzwischen als Naturschutzgebiete geschützt:

Biotope: landesweite Bedeutung der Dünenbiotope

Aufwertung des Waldbiotopkomplexes durch naturnahe Waldwirtschaft

Tab. 5-4: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Hockenheimer Hardt

Vorhandene NSG/FND	Prägende Biotope
NSG Sandhausener Dünen (2 Teilgebiete, insges. 33 ha)	- offene Binnendünen - Sand-Trockenrasen - naturnahe Wälder trockener Standorte
NSG Oftersheimer Dünen (4 Teilgebiete, insges. 49 ha)	- offene Binnendünen - Sand-Trockenrasen - naturnahe Wälder trockener Standorte
NSG Zugmantel - Bandholz (15 ha)	- Sekundärbiotop mit Trockenbiotopen auf Sand und Gewässer-/Feuchtbiotopen
FND Sandgrube SO Ketsch (2 ha)	- Sandgrube mit Kleingewässer und Röhricht

Weitere bedeutsame und schutzwürdige Bereiche für den Biotopverbund der Trocken- und Dünenbiotope sind:

- Wald- und Hecksäume, hainartige Altholzbestände,
- Extensivgrünland, Grünland- und Ackerbrachen,
- Pioniervegetation in Sand-/ Kiesgruben,
- Böschungen und Raine mit Magerrasen an Wegen und Verkehrstrassen.

Hartbach: Biotopverbund

Dem Hartbach kommt eine hohe Bedeutung als Verbundelement zwischen den großflächigen Niederungsbereichen der St. Ilgener Niederung und der Rheinniederung zu.

• **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Landschaft/Erholung:
besondere landschaftliche Eigenart, regionale Bedeutung der zusammenhängenden Hartwäldungen zwischen Heidelberg-Mannheim und Karlsruhe

Der markante Dünenzug zwischen Sandhausen und Oftersheim verleiht dem Gebiet eine besondere landschaftliche Eigenart. Zusammenhängende Waldgebiete haben am Rande des Verdichtungsraumes eine herausragende Bedeutung für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung. Die ebenen Hartwäldungen zwischen Heidelberg-Mannheim und Karlsruhe sind besonders attraktive Gebiete zum Radfahren.

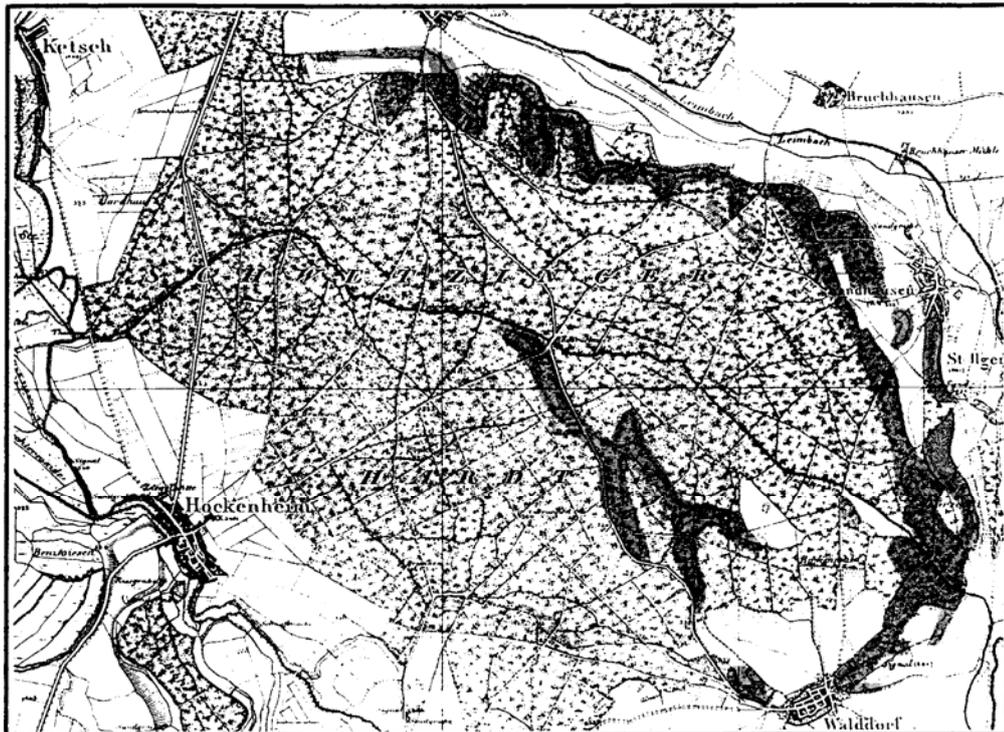


Abb. 5-13: Markante Dünenerhebungen zwischen Walldorf, Sandhausen und Oftersheim (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)

- **Zielabgleich**

In der ökologischen Raumeinheit der "Hockenheimer Hardt" kommt der Erhaltung und Entwicklung der Dünenbiotope sowie dem Grundwasserschutz höchste Priorität zu. Die Ziele für die einzelnen Schutzgüter sind weitestgehend miteinander vereinbar. Konflikte zwischen ruhiger, landschaftsbezogener Erholung und Arten- und Biotopschutz können durch Lenkungsmaßnahmen gering gehalten werden.

**höchste Priorität:
Erhaltung und Entwicklung der Dünenbiotope,
Grundwasserschutz,
keine Zielkonflikte**

- **Ziele**

Ziel: Entwicklung lichter Kiefernwälder und besonnener Waldinnenränder auf Dünen (halboffene Weidelandschaft)

Entsprechend dem Leitbild für die Einheit "Schwetzinger Sand" sollen zur Erhaltung und Entwicklung von Biotopen und Landschaftsbild auf den exponierten Dünenzügen lichte Kiefernwälder (Wintergrün-Kiefernwald) mit größeren Offenlandflächen auf Sand (Sandtrockenrasen, Sandheide) erhalten bzw. entwickelt werden.

**Dünen: naturnahe,
hutewaldartige
Trockenwälder,
Sandrasen**

Der Austrag von über die Luft oder Leguminosen (Robinien) eingetragenen Nährstoffen ist ein elementarer Grundsatz für die Erhaltung der wertvollen Biotopstandorte. Als Naturschutzstrategie ist die Nachahmung der ehemaligen Weidenutzung, die bis Ende des letzten Jahrhunderts betrieben wurde (Schafe, Ziegen, Pferde), denkbar (vgl. Exkurs - *halboffene Weidelandschaft*, Kapitel 5.1.3).

Die umgebenden Waldbestände sollen entsprechend der hpnV entwickelt werden. Die potentiell natürliche Vegetation ist der Buchen-Eichenwald mit Besenginster und Heidekraut. Die Waldbestände sollen naturnah strukturiert sein und größere, unbeschattete Lichtungen aufweisen. Die Anlage breiter, besonnener und vielfältig gegliederter Waldinnenränder (SEEGER, 1993; Mindestbreite der Waldschneise 15 m) entlang von unbefestigten Waldwegen (Reitnutzung möglich) und Freileitungstrassen dient dem Biotopverbund. Ein deutlich höherer Bestand an Laubbäumen (insbesondere Traubeneichen) erhöht nicht nur die Biotop- und landschaftliche Vielfalt, sondern dient auch dem Boden- und Wasserschutz auf den versauerungsgefährdeten Standorten. Der bestehende Golfplatz und anliegende Ackerflächen auf dem Dünenzug zwischen Sandhausen und Oftersheim sollen in den Biotopentwicklungsbereich einbezogen werden (Biotopverbund).

Ziel: Sicherung der Erholungsfunktion und Lenkung der Erholungsnutzung (landschaftsbezogene Erholung und Naturerlebnis)

Die Wegeerschließung des Waldgebiets für die landschaftsbezogene Erholung (Spazieren, Rasten, Radfahren) und begleitende Einrichtungen (Grillhütten und Spielwiesen) soll sich auf die unmittelbar den Wohngebieten zugeordneten Waldteile (Erholungswald Stufe 1) und wenige Hauptwegeachsen (Postweg, Landesradwanderweg zwischen Reilingen und Sandhausen, Gestaltungsmöglichkeiten am Hartbach) beschränken. Bei Aufwertung des Waldgebiets durch naturnahe Waldwirtschaft mit Erhalt von Altbäumen und Totholz können in Teilbereichen, ggf. in Verbindung mit Dünenausläufern und Gewässern (Hardtbach bei ausrei-

**erholungswirksame
Erschließung in Siedlungsrandbereichen
und an Hauptachsen**

chender Wasserqualität), die Voraussetzungen für die Nutzungsart "Naturerfahrung" verbessert werden. In den empfindlichen Biotop-Kernzonen der Dünen soll die Erholungsnutzung durch geringe Erschließung eingeschränkt werden. Zur Verbesserung des Verständnisses der Bevölkerung für die Schutzwürdigkeit und Ökologie der Dünen können in geeigneten Bereichen naturkundliche Führungen durchgeführt werden.

Ziel: extensive landwirtschaftliche Nutzung auf Dünensanden

landwirtschaftliche Flur: umweltverträgliche Nutzung, flächenhafte Extensivierung auf Dünen

Die mageren Dünensande bei Oftersheim (Friedenshöhe und Wingertbuckel) sollen extensiv landwirtschaftlich genutzt werden (ggf. Beweidung). Wegen der hohen Empfindlichkeit der Biotope gegenüber eutrophierenden Stoffeinträgen soll auf möglichst großen, zusammenhängenden Flächen auf Düngung und PBSM verzichtet werden (Extensiväcker bzw. beweidete Dauerbrachen nach erfolgtem Nährstoffentzug).

Ziel: Biotopverbund

Einbeziehung der Abbaugelände in den Biotopverbund

Die Abbaugelände (überwiegend Trockenabbau) sollen als Sekundärbiotop entwickelt und in den Biotopverbund der Trockenbiotope einbezogen werden.

Renaturierung des Hartbachs

Für den Hartbach und seine Niederung am südlichen Rand des Planungsgebiets gilt das Leitbild des Flachlandbachs der jungquartären Schotterflächen (siehe Tabelle V-2, Anhang).

Sicherung und Entwicklung des überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridors zwischen Ketsch und Hockenheim

Der "flaschenhalsartige Übergang des Naturraums zur Rheinniederung zwischen Ketsch und Hockenheim soll als überörtlich bedeutsamer Biotopverbundkorridor vor weiteren Flächeninanspruchnahmen für Siedlung und Verkehr geschützt und entsprechend Abb. 5-7 (Kapitel 5.1.2) als Wanderlinie für Tierarten entwickelt werden. Die Siedlungsrandbereiche (Gewerbegebiete) sollen durch Feldgehölze abgeschirmt werden. Der offenlandgeprägte Innenbereich des Verbundkorridors soll extensiv genutzt werden (extensives Grünland, Ackerland und Brachen). Für den Biotopverbund der Trockenbiotope sollen magere, lückig bewachsene und besonnte Böschungsbereiche am Hochgestaderand entwickelt werden.

Zielgrößen für Biotopverbund

**Flächenansprüche gemäß 5.1.3
Leitarten für Waldgebiete: Schwarzspecht, Hohltaube**

Die Zielgrößen für die Biotopentwicklung entsprechen den Angaben unter 5.1.3 ("Schwetzinger Sand"). Als typische Waldart benötigt der Schwarzspecht reichstrukturierte Waldbestände (auch mit eingestreuten Nadelholzbeständen und offenlandbestimmten Biotopen als Nahrungshabitat) von 250 bis 600 ha. Innerhalb dieser Reviere sind Altholzinseln von mindestens 50 - 100 Bäumen erforderlich. Während der Schwarzspecht mit einzeln stehenden Altbäumen und -gruppen auskommt, benötigt die stark gefährdete Hohltaube aufgrund ihrer Störepfindlichkeit mindestens 2 ha große Altholzflächen als Brutbiotop. Die Dichte der Altholzinseln im Waldkomplex sollte deshalb pro 100 ha Waldfläche eine Altholzinsel von 2-3 ha betragen (LFUG, 1991).

Ziel: Sicherung der Dünenstandorte und des komplexen Waldgebiets (keine weitere Bebauung)

Grundsätzliche Tabuflächen für Bebauung, Verkehr und sonstige siedlungsbezogene Nutzungen (Sport-, Kleingartenanlagen, Ver-/ Entsorgung u. a.) sind sämtliche Dünenstandorte. Auch die zusammenhängenden Waldbestände sind aufgrund ihrer vielfältigen und bedeutenden Funktionen im Naturhaushalt und für die Erholung mit sehr hohen Restriktionen im Hinblick auf die genannten Nutzungen belegt und dürfen nicht weiter für diese in Anspruch genommen werden.

**Siedlung/Verkehr:
Tabuflächen für Bebauung, Verkehr u. a.:
Dünenstandorte und zusammenhängende Waldbestände**

• Leitbilder für Teilräume

Sandhausener und Oftersheimer Dünen/Hardtwald

(NSG/LSG, siehe auch zahlreiche Detailuntersuchungen, BNL, LFU u. a.)

- Erhaltung bzw. Entwicklung der exponierten Dünen als hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandflächen (Sandtrockenrasen, Sandheide, ggf. Waldweide); Rücknahme aller flächenhafter Aufforstungen und Bekämpfung ausbreitungsstarker, biotopabträglicher Gehölze (Robinie, Essigbaum u. a.; robinienfreie Schutzzone um wertvolle Biotopflächen: 50 m); Entwicklung der sonnenexponierten Dünenseiten in 1. Priorität;
- reichstrukturierte, horizontal und vertikal gestufte Waldränder im Übergangsbereich zum Offenland und besonnte, vielfältig gegliederte Waldinnenränder (z. B. entlang von unbefestigten Waldwegen und Freileitungstrassen, Breite der besonnten Bereiche mind. 15 m, ggf. Waldweide);
- naturnahe Waldbestände (Buchen-Eichenwald, hainartige Altholzinseln > 2-3 ha/100 ha), in Teilbereichen in unbeeinflusster Eigendynamik (Bannwald);
- Lenkung der Erholungsnutzung: Konzentration der Erholungsnutzung auf Wege und Lichtungen außerhalb der Biotopkernzonen; geringe Zugänglichkeit der Kernzonen (Rückbau von Wegen);
- Einbeziehung der im Dünenzug gelegenen Sportflächen und Ackerflächen in ein Biotopentwicklungskonzept: Entwicklung von extensiven Saumzonen;
- Renaturierung des Kraichbachs nach dem Leitbild des Flachlandbachs der jungquartären Schotterflächen, Gewässergütestufe mindestens II;

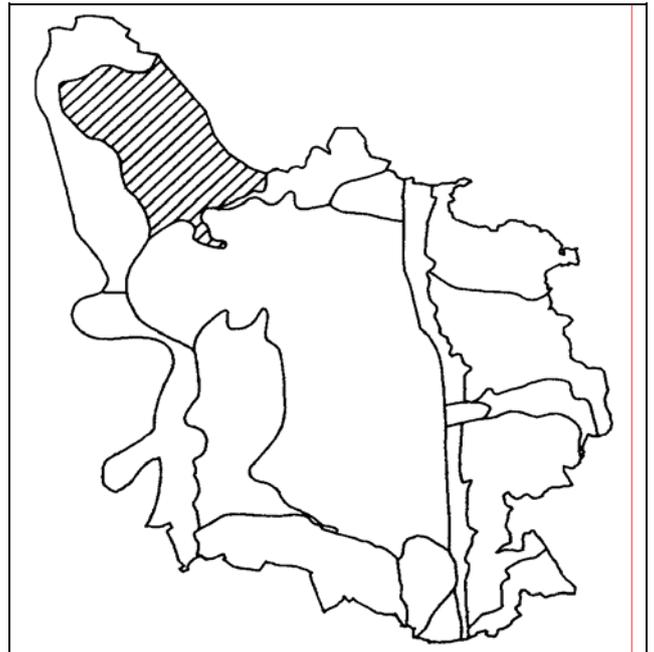
Ackergebiet südlich von Ketsch

- Entwicklung der Sandgrube als Element im Verbund der Sandbiotope: offene Sandflächen, extensive Pufferzone zu landwirtschaftlichen Flächen, Abpflanzung mit landschaftstypischem Heckengehölz in Hauptwindrichtung;
- standortgemäße und ressourcenschonende ackerbauliche Nutzung, verbundwirksame, extensive Saumstreifen an Wegen (Breite mind. 5 m);

- Entwicklung eines vielfältig strukturierten Waldmantels mit vorgelager-tem Saum (Breite 10 m);
- Abpflanzung der BAB 6 und Pflanzung markanter Flurbäume zur Ver-besserung der Erlebnis- und Erholungswirksamkeit;

5.1.5 Käfertal-Viernheimer Sand

Hessische Rheinebene



Die ökologische Raumeinheit "Käfertal-Viernheimer Sand" bildet die nördliche Fortsetzung des vom Neckarschwemmkegel unterbrochenen, überwiegend waldbewachsenen Rückens der "Hardt". Entsprechend der "Hockenheimer Hardt" wird die Einheit überwiegend durch magere Flugsande und Dünen (im Osten, überwiegend außerhalb des Planungsraums), die zusammenhängend mit Kiefernwald bestockt sind, geprägt. Zu der Rheinniederung sowie zum Neckarschwemmkegel hin haben die Böden eine lehmigere Beschaffenheit und werden ackerbaulich genutzt bzw. sind in weiten Teilen überbaut. Im Osten wird die Einheit durch die ehemals feuchte Niederung des "Bergstraßen-Neckars" (Südliches Neckarried) begrenzt.

**nördliche Fortsetzung
des trockensten, kiefern-
waldbewachsenen
Hardtrückens**

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Die Dünenerhebungen im Osten der Einheit reichen mit ihren südlichen Ausläufern, die im Vergleich zur vorbeschriebenen Einheit der "Hockenheimer Hardt" deutlich weniger prägnant ausgebildet sind, in den Planungsraum hinein. Die Dünenstandorte haben eine überregionale Bedeutung als landschaftsgeschichtliche Urkunde und Standort für natürliche Vegetation. Die Bedeutung der Böden als Standort für Kulturpflanzen tritt am Rande des Verdichtungsraums Mannheim mit starkem Siedlungs- und Erholungsdruck und hoher Verkehrsdichte mehr und mehr in den Hintergrund.

**Böden: landschafts-
geschichtliche
Urkunde, Standort für
natürliche Vegetation**

Im Bereich der außerhalb von Siedlungsflächen dominierenden nährstoffarmen, waldbewachsenen Flugsande ist ein großflächiges Wasserschutzgebiet ausgewiesen. Die Versickerungsrate der durchlässigen Sande ist relativ hoch. Die geringen Niederschlagsmengen führen dennoch nur zu einer mittleren Grundwasserneubildung aus Niederschlägen. Die Grundwasservorkommen weisen deutliche siedlungs- und landwirtschaftsbedingte Belastungen auf. Die Belastung des Grundwassers durch Bodenkontaminationen im Bereich der US-Kasernen machte den

**Wasser: Grundwasser-
schutz im Bereich des
Waldgebiets**

Klima: sehr hohe Bedeutung des Waldgebiets und der Grünzäsuren

Betrieb einer Aktivkohlefilteranlage zur Trinkwassergewinnung erforderlich.

Dem zusammenhängenden Waldgebiet nördlich von Mannheim kommt neben dem Grundwasserschutz zusammen mit den radial in die Stadt hineingreifenden landwirtschaftlichen Flächen und Grünflächen eine sehr hohe Bedeutung für den Klimaschutz und die Luftreinhaltung insbesondere für das belastete Stadtgebiet von Mannheim zu.

Biotope: erhebliche Beeinträchtigungen, hohes Potential

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Die Biotope sind stark durch siedlungs- und verkehrsbedingte Einflüsse sowie durch die in der Vergangenheit betriebene, wenig naturnahe Forstwirtschaft beeinträchtigt. Die Dünenstandorte im Waldgebiet weisen ein hohes Biotopentwicklungspotential auf. Durch die zukünftige naturnahe Waldwirtschaft ist mit einer Aufwertung der Waldbiotope zu rechnen. Folgende Biotope sind als Naturschutzgebiete geschützt:

Tab. 5-5: Vorhandene Naturschutzgebiete im Bereich Käfertal-Viernheimer Sand

Vorhandene NSG und FND	Prägende Biotope
NSG Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen (38 ha)	- Sanddünen - Sand-Trockenrasen
FND Die Bell (0,5 ha)	- Sanddüne - Sand-Trockenrasen

Weitere typische und schutzwürdige Biotope sind:

- Pioniervegetation in Sand-/ Kiesgruben und auf extensiv genutzten Freiflächen im Siedlungsbereich (insbesondere Randbereiche von Sportanlagen, Lagerplätze, gewerbliche Reserveflächen, Militärflächen; vgl. BREUNIG & BUTTLER 1995),
- Wald- und Hecksäume, hainartige Altholzbestände,
- Extensivgrünland, Grünland- und Ackerbrachen,
- Böschungen und Raine mit Magerrasen an Wegen und Verkehrstrassen.

• **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Das Waldgebiet ist als Landschaftsschutzgebiet geschützt und Naherholungsschwerpunkt am Rande der Stadt Mannheim. Hauptanziehungspunkt ist mit seiner erholungsbedeutsamen Infrastrukturausstattung und als Wegekreuzungspunkt der Karlstern. Die Grünzäsuren zwischen den Mannheimer Stadtteilen sind für die örtliche Naherholung und als Grünverbindungen zwischen Wohngebieten und Wald bedeutsam.

**Landschaft/Erholung: Waldgebiet als unverzichtbarer Naherholungsschwerpunkt von Mannheim
Grünzäsuren als Grünverbindungen**

- **Zielabgleich**

Das Gebiet im Norden von Mannheim soll in erster Priorität dem Klimaschutz und der Erholungsvorsorge dienen. Die Ziele für die weiteren Schutzgüter sind damit vereinbar.

**höchste Priorität:
Klimaschutz und
Erholungsvorsorge**

- **Ziele**

Ziel: Sicherung und Entwicklung der bedeutsamen Funktionen des Käfertaler Waldes für die landschaftsbezogene Erholung und Naturerfahrung am Rande des Verdichtungsraumes

Die zusammenhängenden Waldbestände sollen erhalten werden. Bei der forstwirtschaftlichen Behandlung soll auf die Wiederherstellung der besonderen naturräumlichen Eigenart und der Vielfalt naturnaher Waldbestände geachtet werden. Die Dünen sollen als solche erkennbar sein. Im Bereich der Dünen sind lichte, hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandbereichen (Sandtrockenrasen, Sandheide; ggf. Waldweide, vgl. Exkurs - *halboffene Weidelandschaft*, Kapitel 5.1.3) anzustreben. Die potentiell natürliche Vegetation des übrigen Waldgebiets ist der Buchen-Eichenwald mit Besenginster und Heidekraut. Ein deutlich höherer Bestand an Laubbäumen (insbesondere Traubeneichen) erhöht nicht nur die Biotop- und landschaftliche Vielfalt, sondern dient auch dem Boden- und Wasserschutz auf den versauerungsgefährdeten Standorten. Durch femel- bzw. plenterwaldartige Bewirtschaftung sollen kleinflächig wechselnde, strukturreiche Bestände mit eingestreuten Altholzinseln entstehen. Die Anlage breiter, besonnter und vielfältig gegliederter Waldinnenränder mit markanten Einzelbäumen an unbefestigten Waldwegen (Reitnutzung möglich), Schneisen von Freileitungstrassen sowie besonnten Lichtungen dient dem Biotopverbund und der Erholungsnutzung. Bei entsprechender waldwirtschaftlicher Behandlung ist das Gebiet als Naturerfahrungsraum am Rande der Großstadt (insbes. Erholungswald 1) besonders geeignet.

Wald: Wiederherstellung der naturräumlichen Eigenart und Vielfalt

Weitere Beeinträchtigungen der vielfältigen Funktionen des zusammenhängenden Waldgebiets durch Waldflächenverluste und Immissionsbelastungen (durch Siedlung/Industrie, Verkehr, Ver-/ Entsorgung, Grünanlagen u. a.) müssen aufgrund der hohen Bedeutung am Rande des Verdichtungsraums unterbunden werden. Die Bestandsentwicklung und Infrastrukturausstattung soll vorrangig auf die Verbesserung der erholungswirksamen Qualität für die landschaftsgebundene Erholung mit den Hauptaktivitäten: Spazieren, Radfahren, Lagern und Rasten abzielen.

**Verhinderung von weiteren Waldflächenverlusten und Immissionsbelastungen
Entwicklung für landschaftsgebundene Erholung**

Ziel: erholungswirksame Strukturbereicherung der Feldflur, Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte

Außerhalb der Waldflächen soll eine vielfältige, frei zugängliche Kulturlandschaft entwickelt werden. Die landwirtschaftliche Nutzung soll im Grünzug Nord beibehalten werden, wobei sich wegen der Großstadtnähe und der Nähe zum Naherholungsschwerpunkt des Käfertaler Waldes die Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte am Hof anbietet. Bedeutsam für das Landschaftsbild sind Streuobstflächen (Ortsrandeingrünung) und eine kleinteilig wechselnde Nutzungsstruktur mit Elementen wie Wegrainen, Ackerrandstreifen, Flurbäumen u. a.. Für den

vielfältige, frei zugängliche Kulturlandschaft

Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte

Schutz der bedeutsamen und empfindlichen Grundwasservorkommen sind ökologische Anbauverfahren anzustreben. Der Grünzug Nordwest mit niedrigen Bodenzahlen und hoher Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers soll nur für extensive, grundwasserverträgliche Kulturen (z. B. extensiver Getreideanbau, kleinflächig Spargelanbau in ökologischen Anbauverfahren) genutzt werden. In den Sandgebieten ist für die Biotopentwicklung und den Grundwasserschutz auch eine extensive Beweidung (mit Schafen oder Pferden) geeignet. Die Durchgängigkeit für landschaftsbezogene Erholung und Gliederung mit Gehölzen ist dabei besonders zu berücksichtigen.

Ziel: Gestaltung der durch ehemalige Flußschleifen geprägten Übergänge zu angrenzenden Einheiten

Sichtbarmachung der Übergänge zu den flußgeprägten Einheiten

Die Übergänge der Einheit zu den umgebenden "flußgeprägten" Einheiten sollen - soweit sie nicht vollständig überbaut sind - in der Landschaft durch naturnahe, standortgemäße Vegetationsausprägungen und Betonung morphologischer Strukturen (z. B. mit Gehölzen) erfahrbar gemacht werden (bei Sandhofen, Feudenheim, Käfertal, Straßenheim).

Ziel: Freiraum- und Biotopverbundkonzeption für Konversionsflächen

Freiraum- und Biotopverbundkonzept für Militärgelände

Für das Militärgelände bei Sandhofen sowie den Militärbereich bei Käfertal soll auf der Grundlage einer detaillierten Bestandsaufnahme ein Freiraum- und Biotopverbundkonzept erstellt werden.

Zielgrößen für Biotopverbund

Flächenansprüche gemäß 5.1.3, 5.1.4

Die Zielgrößen für die Biotopentwicklung entsprechen den Angaben unter 5.1.3 ("Schwetzinger Sand") und 5.1.4 ("Hockenheimer Hardt").

Ziel: abschließende Gestaltung der Siedlungsränder und Rücknahme von Zersiedlungstendenzen

Siedlung/Verkehr: konsequente Freiraumsicherung im Bereich der Grünzüge, Mindestbreite 500 m

Die Grünzüge sollen deutlich gegen die Siedlungsflächen abgegrenzt und in einer Breite von mindestens 500 m weitestgehend frei von Bebauung sein. Bestehende Belastungen durch Kfz-Verkehr sollen begrenzt, neue Belastungen verhindert werden. Eine weitere Zersiedlung der Freiräume ist zu verhindern. Bestehende bauliche Nutzungen (ohne landwirtschaftliche Gebäude oder Vereinsgaststätten) innerhalb der Grünzüge sollen soweit möglich verlagert werden. Landschaftlich bestimmte Raumkanten (z. B. Gestadekante zur Rheinniederung) sollen als natürliche Siedlungsbegrenzung berücksichtigt werden und in die landschaftsgerechte Gestaltung von Siedlungsrändern einbezogen werden.

- **Leitbilder für Teilräume**

Dünen und Käfertaler Wald

(LSG, z. T.: NSG: Viehwäldchen, Apfelkammer, Neuwäldchen)

- Entwicklung der Dünen als hutewaldartige Kiefernwaldbestände mit größeren Offenlandflächen (Sandtrockenrasen, Sandheide, ggf. Waldweide); Bekämpfung ausbreitungsstarker, biotopabträglicher Gehölze (Robinie, Essigbaum u. a.; robinienfreie Schutzzone um

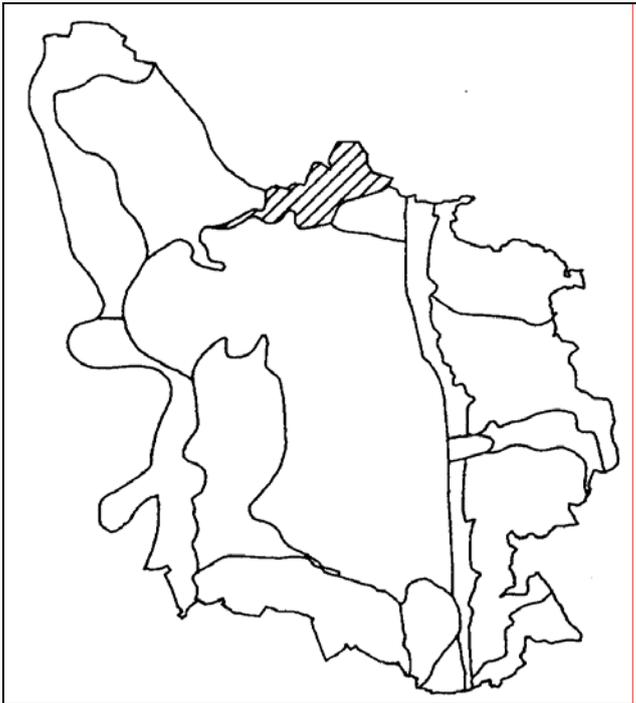
wertvolle Biotopflächen: 50 m); Entwicklung der sonnenexponierten Dünenseiten in 1. Priorität;

- reichstrukturierte, horizontal und vertikal gestufte Waldränder im Übergangsbereich zum Offenland und besonnte, vielfältig gegliederte Waldinnenränder mit Altbäumen an unbefestigten Waldwegen, Schneisen von Freileitungstrassen sowie Lichtungen, Breite der besonnten Bereiche mind. 15 m, ggf. Waldweide);
- naturnahe Waldbestände (Buchen-Eichenwald, hainartige Altholzinseln > 2-3 ha/100 ha), in Teilbereichen in unbeeinflusster Eigendynamik (Bannwald);
- extensive Pufferzone im NSG: nährstoffarme Sandackerbrachen und Sandäcker (Verzicht auf PBSM- und Düngemittleinsatz);
- attraktives Wegenetz (Spazierwege, durchgängige Radwegeverbindungen, Reitwege u. a.) und landschaftsbezogene Nutzungsmöglichkeiten (Naturerfahrung, Liege-/Spielwiesen u. a.); Minimierung von Störwirkungen (Zerschneidung, Verlärmung) durch die BAB6;

Mannheimer Grünzüge Nord/Nord-West

(LSG)

- offenlandgeprägte Ebene mit extensiver landwirtschaftlicher Nutzungsstruktur (flächendeckend ökologischer Landbau): Sandäcker mit typischer Ackerwildkrautflora, markante Einzelbäume und gliedernde Gehölze, ggf. extensive Weidenutzung (Schafe, Pferde) (offene Parklandschaft);
- attraktive Wegeerschließung für extensive landschaftsbezogene Erholung und Rücknahme von Störfaktoren (eingefriedete Gärten, z. T. mit Wohngebäuden, Kfz-Verkehr);
- Anlage von Landschaftsparks bei entsprechendem Bedarf unter weitestgehender Erhaltung zusammenhängender Landschaftsräume (v. a. in schmalen Zäsuren zwischen Bebauung zur Vermeidung weiterer Zersiedlung) und unter gestalterischer Berücksichtigung der naturräumlichen Gegebenheiten (Sand);



5.1.6 Südliches Neckarried

Hessische Rheinebene

ehemals feuchte Niederung des Altneckars

Die ökologische Raumeinheit "Südliches Neckarried" liegt mit ihrem südlichsten Ausläufer nur kleinflächig im Planungsraum. Die Niederung des ehemaligen "Bergstraßen-Neckars" bildet heute eine weiträumige, überwiegend ackerbaulich genutzte Ebene. Verlandete Altneckarläufe sind als flach eingetieft Senken mit z. T. hohem Anteil der Grünlandnutzung und/oder niederungstypischen Gehölzen an Gräben (v. a. Pappelreihen) in der Landschaft zu erkennen. Bis auf wenige flächenhafte Gehölzbestände fehlen naturnahe Landschaftselemente. Die ehemals feuchte Niederung weist heute durch ehemalige Grundwasserabsenkung (Rhein- und Neckarausbau, intensive Nutzung der Grundwasservorkommen) in weiten Teilen keinen Grundwassereinfluß mehr auf (Grundwasserflurabstände > 2 bis 4 m). Seit Ende der 70er Jahre ist ein Wiederanstieg der Grundwasserstände durch erhöhte Neubildung in den niederschlagsreichen Jahren und verminderte Entnahme aus dem oberen Grundwasserleiter zu verzeichnen (MfU Baden-Württemberg et al. 1987).

Lage der Altneckarläufe

Der Verlauf der Altneckarschleifen ist in folgender Kartenabbildung aus dem Jahr 1838 ersichtlich, die die überwiegenden Teile der Senken nördlich von Heddesheim noch als sumpfiges Gelände ausweist.

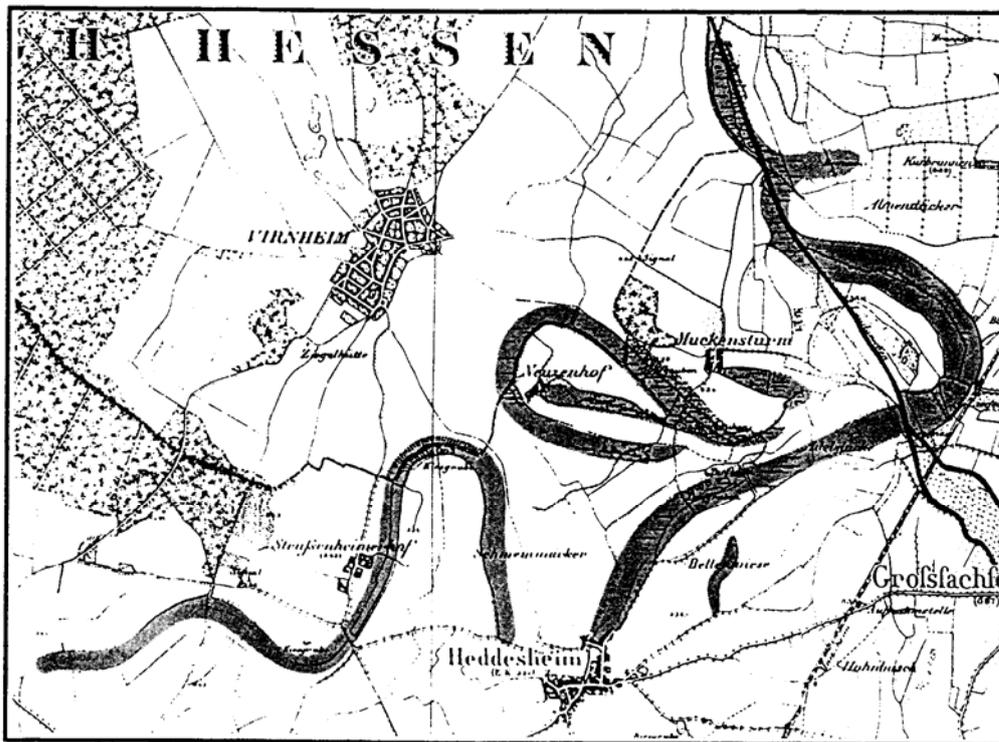


Abb. 5-14: Altneckarläufe im Südlichen Neckarried (Topographischer Atlas Großherzogtum Baden, 1838)

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Weite Teile der Bodenbildungen sind, indem sie die abgelaufenen Prozesse der Flußgeschichte dokumentieren, besonders schutzwürdig als landschaftsgeschichtliche Urkunde. Die Moorgleye und Anmoorgleye der verlandeten Flußschlingen haben aufgrund ihrer Seltenheit und geringen Verbreitung eine hohe Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation. Beeinträchtigungen bestehen durch Flächenverluste für Abbau und Deponienutzung. Die außerhalb der ehemaligen Flußschlingen gelegenen Bodenflächen sind infolge der Grundwasserabsenkung heute bevorzugte Ackerstandorte (überwiegend landwirtschaftliche Vorbehaltsflur) und weisen günstige Bedingungen für den Anbau von Kulturpflanzen sowie ein hohes Filter- und Puffervermögen und Wasserrückhaltevermögen auf

Ein Großteil der Trinkwasserversorgung im Planungsraum wird aus den Vorkommen der quartären Talkiesfüllungen der Rheinebene gedeckt, die den geologischen Untergrund der Einheit bilden. Im Gebiet liegen die Wasserschutzonen IIIB der Wasserwerke Käfertal und Ilvesheim. Wie bereits unter den entsprechenden Einheiten behandelt, ist das gewonnene Trinkwasser deutlich durch landwirtschaftlich bedingte Stoffeinträge belastet.

Böden: landschaftsgeschichtliche Urkunde
verlandete Flußschlingen: Standort für natürliche Vegetation
 sonstige: Standort für Kulturpflanzen, Filter und Puffer für Schadstoffe

Wasser: hohe Bedeutung für den Grundwasserschutz

Landgraben: Verlauf zwischen Hochwasserdämmen

irreversibler Verlust grundwasserbeeinflusster Standorte

Biotope: hohe Bedeutung der verlandeten Flußläufe und des Landgrabens

Der am östlichen Rand des Gebiets verlaufende Landgraben ist ein künstliches, von Hochwasserdämmen eingefasstes Gewässer. Eine Aue ist nicht vorhanden. Der ehemals prägende Wasserhaushalt im Gebiet ist durch großräumige Grundwasserabsenkung irreversibel beeinträchtigt. Die Grundwasserneubildung aus Niederschlägen ist wegen den relativ geringen Niederschlagsmengen als mittel einzustufen.

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Die ehemals verbreiteten und für das Gebiet repräsentativen Biotope feuchter und nasser Standorte sind heute in der Einheit auf wenige Reststandorte zurückgedrängt. Eine um so höhere Bedeutung für den Biotopschutz und -verbund kommt den noch zeitweise grundwasserbeeinflussten Senken der ehemaligen Flußläufe und dem Landgraben mit vorhandenen Reststrukturen zu. Die nährstoffreichen, grundwasserfernen Ackerstandorte weisen eine allgemeine Bedeutung für den Biotopschutz auf. Folgende bedeutsamen Biotope sind als Naturschutzgebiete geschützt:

Tab. 5-6: Vorhandene Naturschutzgebiete im Südlichen Neckarried (außerhalb des Planungsraums)

Vorhandene und geplante NSG	Prägende Biotope
NSG Teiche am Landgraben (angrenzend an das Planungsgebiet, 4 ha)	- Feuchtgebiet am Landgraben
NSG Neuzenlache (Hessen, angrenzend an das Planungsgebiet, 10 ha)	- Feuchtgebiet in der Verlandungsrinne des ehemaligen Neckarlaus

Weitere erhaltenswerte Biotope sind:

- Gräben mit Ufergehölzstreifen, Röhrichten und krautigen Säumen,
- Extensivgrünland unterschiedlicher Standorte und Grünlandbrachen,
- Landröhrichte,
- Streuobstbestände und Einzelbäume (insbes. Silberweiden, Kopfbäume).

• **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Als noch in Resten erkennbare Niederungslandschaft mit gliedernden Gehölzgruppen, weiträumigen Blickbeziehungen und den traditionell geprägten Ensembles der Gehöfte Neuzenhof und Muckensturm weist die Einheit eine hohe natürliche landschaftliche Attraktivität für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung (v. a. Radfahren, Spazierengehen in Siedlungsrandbereichen) auf. Ein Anziehungspunkt für wassergebundene Erholung mit überörtlicher Bedeutung ist der in einer ehemaligen Neckarschleife gelegene Baggersee am nordöstlichen Ortsrand von Heddeshheim.

Landschaft/Erholung: hohe landschaftliche Attraktivität, überörtliche Bedeutung des Heddeshheimer Baggersees

• Zielabgleich

In Abhängigkeit von den Standortbedingungen sind im Naturraum unterschiedliche Prioritäten zu setzen. Im Bereich der zeitweise grundwasserbeeinflussten Verlandungsbereiche mit Moor- und Anmoorgley-Böden sowie im Bereich des Landgrabens soll die Landschaftsentwicklung vorrangig nach Arten- und Biotopschutzkriterien erfolgen. Eine entsprechende Entwicklung dient zugleich auch dem Schutz der abiotischen Ressourcen und der Steigerung der naturraumtypischen Eigenart und Vielfalt des Landschaftsbildes für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung. Im Bereich der nährstoffreichen Ackerstandorte soll die umweltverträgliche Landwirtschaft Vorrang haben.

Prioritäten in Abhängigkeit von Standortverhältnissen, keine Zielkonflikte

• Ziele

Ziel: naturnahe Entwicklung der ehemaligen Neckarschleifen

Die anmoorigen Verlandungsbereiche ehemaliger Neckarläufe (siehe Abb. 5-17) sollen einen maximalen Anteil an naturnahen bzw. niederungstypischen Pflanzengesellschaften aufweisen. Entwickelt werden sollen in größtmöglicher Komplexität:

Verlandungsbereiche: niederungstypische Vegetationskomplexe

- naturnahe Wald- und Gebüschbestände,
- naturraumtypische Grünlandausprägungen unterschiedlicher Feuchtegradienten,
- Röhrichte und Hochstaudenfluren feuchter Standorte,
- Kleingewässer (Tümpel) mit naturnahen Verlandungszonen;

In Verlandungsbereichen, die nur noch selten grundwasserbeeinflusst sind und sich auch morphologisch kaum von ihrer Umgebung abheben, sollen naturnahe Gehölzbiotope für gehölzbewohnende Arten und als Rückzugsräume für Feldarten sowie als landschaftliche Leitlinien entwickelt werden.

Gehölzbiotope in selten grundwasserbeeinflussten Bereichen

Der Landgraben soll nach dem Leitbild des Flachlandaeubachs (siehe Abb. 5-2 und Tab. V-1) renaturiert werden. Alle potentiell überfluteten Niederungsbereiche sollen als Dauergrünland extensiv genutzt werden.

Renaturierung des Landgrabens und der Aue

Zielgrößen für Biotopverbund

Der Literatur lassen sich folgende Zielgrößen für potentiell im Gebiet vorkommende Biotoptypen der Niederungen entnehmen:

- Tümpel: generell als (Teil-)Lebensraum der Niederungen hoch bedeutsam, günstig sind Größen von 100 bis 500 qm;
- Röhrichte: Sicherung und Entwicklung auf allen geeigneten Standorten, besonders bedeutsam sind Flächen über 0,5 ha, Vernetzungsbeziehungen mit Kleingewässern und blütenreichen Wiesen und Weiden;
- Feuchtwiesen innerhalb von Grünlandkomplexen: Entwicklung auf allen geeigneten Standorten; Vernetzungsbeziehungen mit gehölzdominierten Biotopen und Staudenfluren;

Flächenansprüche gemäß Literaturhinweisen

randliche Erschließung für Erholung, naturnahe Gestaltung des Baggersees für die Erholungsnutzung

Ziel: Sicherung und Entwicklung der Erholungsfunktion (landschaftsbezogene und gewässergebundene Erholung)

Die zu entwickelnden wertvollen Biotopbereiche sollen randlich für die Erholungsnutzung erschlossen werden. Der Erholungsschwerpunkt des Heddesheimer Baggersees soll weitestgehend naturnah gestaltet werden (Erhalt von Sand- und Kiesflächen). Die bestehende Beeinträchtigung des Landschaftserlebens durch komplette Einzäunung der Uferbereiche soll beseitigt werden. Vorrangbereiche für Arten- und Biotopschutz sollen im nordöstlichen Teilbereich gestaltet (Flachufer mit naturnaher Verlandungszone) und abgepflanzt werden.

Ziel: umweltverträgliche, ressourcenschonende Landwirtschaft mit hohem Grünlandanteil

umweltverträgliche Landwirtschaft außerhalb der Verlandungsbereiche

Außerhalb der Verlandungsbereiche soll die umweltverträgliche und nachhaltige landwirtschaftliche Erzeugung von Nahrungsmitteln Vorrang haben. Als Leitbild dient die "rebhuhngerechte Landschaft" (siehe 5.1.2). Zur Erhaltung des Niederungscharakters soll die Grünlandnutzung mit extensiver Tierhaltung (auch Pferde) einen hohen Anteil einnehmen.

Erhaltung der traditionell geprägten Landschaftselemente

Die Gehöfte Neuzenhof und Muckensturm sollen in ihrer traditionell landwirtschaftlich geprägten Erscheinungsform mit Obstgärten und obstbaumbestanden Rinderweiden (Muckensturm) erhalten werden.

Siedlung/Verkehr: Erhaltung der Freiflächen zwischen Heddesheim und Gewerbegebiet (A5) Tabuflächen der Biotopentwicklungsbereiche

Ziel: Vermeidung der weiteren Landschaftszersiedlung

Ein weiteres Zusammenwachsen von Heddesheim und dem Gewerbegebiet an der A5 soll verhindert werden. Tabuflächen für die weitere Siedlungsentwicklung und Verkehrserschließung sind die Biotopentwicklungsbereiche der ehemaligen Neckarschleifen. Generell ist die weitere Zerschneidung des empfindlichen Landschaftsraumes durch Verkehrsstrassen zu vermeiden.

• **Leitbilder für Teilräume**

ehemalige Neckarschlingen und Landgraben/Äpfelbach

(Vorschlag LSG)

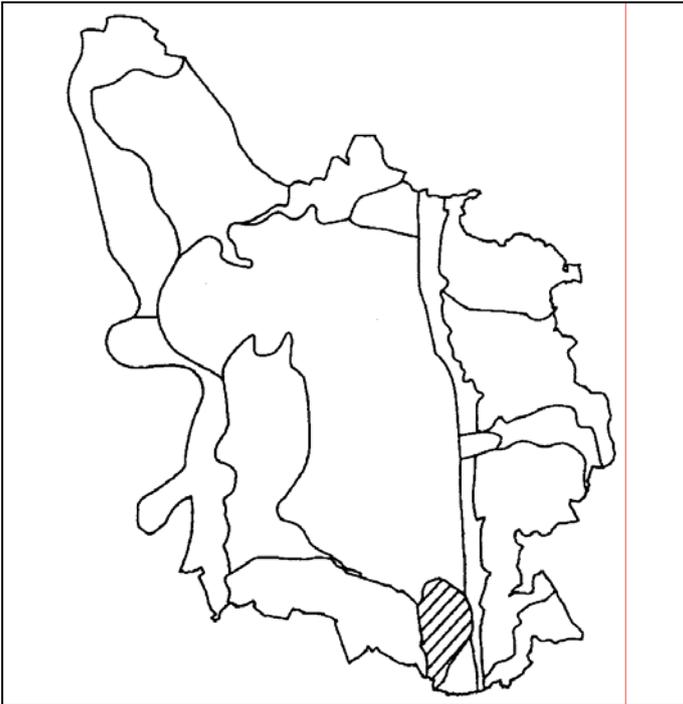
- naturnahe Gewässer: Renaturierung von Landgraben/Äpfelbach nach dem Leitbild des Flachlandauebachs, Gewässergütestufe mindestens II;
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Wiedervernässung, periodische Kleingewässer);
- wechselfeuchte Verlandungsbereiche: standorttypische Pflanzengesellschaften: naturnahe Wälder, Feldgehölze und Gebüsche, Ufer- und Landröhrichte, Hochstaudenfluren feuchter Standorte, Grünlandgesellschaften unterschiedlicher Feuchtgradienten (extensive Nutzung);
- ehemalige Verlandungsbereiche, überwiegend trocken: Gehölzstrukturen (naturnahe Feldgehölze, niederungstypische, markante Einzelbäume/Baumgruppen) als landschaftliche Leitlinien;
- Baggersee: schwerpunktmäßig Naturerfahrung, wassergebundene Erholung (Bewahrung unkontrollierter Nutzungsmöglichkeiten), im

nordöstlichen Teilbereich unzugängliche Bereiche mit ungestörter Ufer- und Verlandungszone, mesotrophe Gütezustände;

Landwirtschaftlich genutzte Niederungsbereiche

(teilw. Vorschlag LSG)

- extensive Grünlandnutzung als dominante Nutzungsart im Umfeld der Neckarschlingen und im Bereich der ehemaligen Niederung von Landgraben/Äpfelbach;
- Erhaltung der traditionellen Gebäude- und Nutzungsstrukturen: Weiden und Obstwiesen im Umfeld der alten Höfe (Muckensturm, Neuzenhof, Straßenheim);
- standortgemäße und ressourcenschonende Ackernutzung auf grundwasserfernen Standorten; Flächenanteil an saumartigen bzw. kleinflächigen Extensivstrukturen (Ackerrandstreifen, Altgras-/Krautsäume, Brachen mit ruderalen Krautbeständen/Altgrasflächen, Gehölzstreifen; 100 m Entfernung von stärker frequentierten Spazier-/Radwegen): > 3 %;
- Nutzung von linearen Landschaftselementen als Verbundlinien für Entwicklung von Baum-/Gehölzbeständen und dauerhaften Wiesenstreifen/Säumen: Bahnlinien, Hauptwirtschaftswege, wenig befahrene Straßen; Entwicklung von dauerhaften Extensivstrukturen (Gehölze, Säume, Altgrasbestände) im Mastfußbereich von Freileitungen;
- Bereicherung der Flur prioritär in Bereichen mit Bedeutung für Naherholung (um Heddesheim); attraktive Radwegeanbindung von Heddesheim und Hirschberg an Radwege nördlich des Planungsgebiets (Weschnitzniederung) durch die landschaftlich vielfältige Niederung;



5.1.7 St. Ilgener Niederung

Hardtebenen

Gebirgsrandsenke mit abflußarmen Verhältnissen

Die ökologische Raumeinheit "St. Ilgener Niederung" bildet eine Gebirgsrandsenke, die ehemals durch feuchte bis nasse Standortverhältnisse gekennzeichnet war. Durch die Ablagerungen des Neckars im Neckarschwemmkegel war der Leimbach in seinem Abfluß behindert und wurde zunächst auf den lehmigen und tonigen Flußsedimenten der Niederung aufgestaut, um dann nach Westen Richtung Rhein abzufließen. Die ehemals nassen Bedingungen sind heute noch an den Bodenbildungen in der Niederung zu erkennen, die aus braunen Auengleyen, z. T. auf Ton und Ton-Torf-Gemisch bestehen. Das Grabensystem im Bäumelsgewann weist auf die ehemalige Wiesenwässerung mit Leimbachwasser hin. Infolge der großräumigen Grundwasserabsenkung und durch Entwässerungsmaßnahmen sind die Böden in der Einheit heute nur noch zeitweise grundwasserbeeinflusst (Grundwasserflurabstände > 2 bis 4 m) und werden - sofern sie nicht überbaut sind - überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt. Durch Kies- und Tonabbau kommen im Gebiet mehrere kleinere Baggerseen vor. In den vergangenen niederschlagsreichen Jahren ist ein Wiederanstieg des Grundwassers durch erhöhte Grundwasserneubildung zu verzeichnen (WWA Heidelberg, mdl. 1995).

in weiten Teilen überbaut, extrem hohe Verkehrsnetzdicke

Die Einheit ist in weiten Teilen überbaut und weist eine extrem hohe Verkehrsnetzdicke auf.

Boden: landschaftsgeschichtliche Urkunde, Standort für natürliche Vegetation

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Die verbliebenen natürlichen Bodenbildungen haben aufgrund ihrer besonderen Entstehungsbedingungen und standörtlichen Gegebenheiten eine hohe Bedeutung als landschaftsgeschichtliche Urkunde sowie als Standort für natürliche Vegetation.

Wasser: Oberflächengewässer stark verbaut, Entwässerung

Die das Gebiet durchfließenden Oberflächengewässer Leimbach und Landgraben sind stark verbaut und fließen eng eingefaßt zwischen Hoch-

wasserdämmen. Der Gewässerausbau unterstützt die durch groß-räumige Grundwasserabsenkung bedingte Trockenlegung des Gebiets.

Das Gebiet wird in weiten Teilen von Wasserschutz-zonen eingenommen, so daß ihm eine hohe Bedeutung für den Grundwasserschutz zukommt. Die Grundwasserneubildung ist außerhalb der bebauten Bereiche relativ hoch. Aktuell bestehen Gefährdungen der Grundwasserentnahmen durch Infiltration von belastetem Leimbachwasser. Die Güteentwicklung des Gewässers ist jedoch durch Verbesserungen in den angeschlossenen Kläranlagen positiv.

Am Rande von Kraichgau und Odenwald ist die Senke ein bedeutsames Kaltluft-sammelgebiet für die von den Hängen abfließende Kaltluft. Durch hohe Siedlungs- und Verkehrsdichte ist das Gebiet lufthygienisch und thermisch erheblich vorbelastet und in seiner klimatischen Ausgleichsfunktion beeinträchtigt.

hohe Bedeutung für Grundwasserschutz

Klima: Kaltluft-sammelgebiet, hohe Beeinträchtigungen

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Das Gebiet ist durch Entwässerung und Flächenverluste für Siedlung und Verkehr an naturraumtypischen Elementen verarmt und erheblich beeinträchtigt, weist jedoch noch bedeutsame Reststandorte für den Biotopschutz auf. Aufgrund der Seltenheit von Feuchtstandorten in der Rhein-Neckar-Ebene sowie den angrenzenden Naturräumen kommt der vom Leimbach durchflossenen Senke eine hohe, überörtliche Bedeutung als Trittstein im Feuchtgebietsverbund zu. Die zusammenhängenden Grünlandflächen der Nußlocher Wiesen haben überregionale Bedeutung als Rastplatz für wandernde Zugvögel (GefaÖ, 1994). Folgende wertvollen Biotope sind als Naturschutzgebiet geschützt.

Biotope: überörtliche, z. T. überregionale Bedeutung als Trittstein im Feuchtgebietsverbund

Tab. 5-7: Vorhandene Naturschutzgebiete in der St. Ilgener Niederung

Vorhandene NSG	Prägende Biotope
NSG Nußlocher Wiesen (65 ha)	- großflächiges Wiesengebiet
NSG Dammstücker (4 Teilgebiete, insges. 19 ha)	- Sekundärbiotop mit überregionaler Bedeutung als Durchzugs- und Rastgebiet von Zugvögeln

Weitere bedeutsame Elemente sind:

- Gräben mit Gehölzen, Krautsäumen und kleinflächigen Röhrichten,
- Extensivgrünland und Grünlandbrachen, Hochstaudenfluren feuchter Standorte,
- Sekundärbiotope der Kies- und Tongruben.

• **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Die hohe natürliche Erholungseignung des Gebiets mit ehemals ausgedehnten Grünlandflächen und typischen gliedernden Strukturen der Niederungen ist ganz erheblich durch Zersiedlung und Zerschneidung beeinträchtigt. Den verbleibenden landschaftlich geprägten Bereichen kommt eine hohe Bedeutung für die Versorgung der Leimener, St. Ilgener und Nußlocher Wohnbevölkerung mit geeigneten wohnungsnahen Freiräumen der Kurzzeiterholung zu. Des weiteren weisen die zu-

Landschaft/Erholung: hohe Bedeutung der Wiesenflächen und Kies-/Tongruben für Naherholung und Landschaftsbild

sammenhängenden Grünlandflächen und eingestreute Kies- und Tongruben als landschaftsgeschichtliches Dokument eine hohe Bedeutung für das Landschaftsbild auf.

- **Zielabgleich**

Priorität: Sicherung und ökologische Aufwertung der Niederungsreste, keine Zielkonflikte

Priorität in der Landschaftseinheit "St. Ilgener Niederung" hat die konsequente Sicherung und ökologische Aufwertung der letzten Niederungsreste. Die ökologische Aufwertung soll insbesondere Wasserrückhaltung/Wiedervernässung und Nutzungsextensivierung beinhalten und entspricht damit den Zielen für alle Schutzgüter.

- **Ziele**

Wasserrückhaltung

Ziel: Verbesserung der Wasserrückhaltung

In der Niederung sollen alle Möglichkeiten zur natürlichen Hochwasserretention und Grundwasseranreicherung durch Ausweisung von Überschwemmungsgebieten an Leimbach und Landgraben ausgeschöpft werden. Gefährdungen des Grundwassers durch Infiltration von verschmutztem Oberflächenwasser werden bei Einhaltung der Gewässergüteziele vermieden.

Vernässung, Extensivgrünland, typische Kleinstrukturen

Ziel: hoher Anteil der Grünlandnutzung

Alle potentiellen Überflutungsbereiche und ehemals feuchten, von Gräben durchzogenen Flächen sollen für Boden-, Gewässer-, Landschafts- und Arten-/Biotopschutz als Extensivgrünland genutzt werden bzw. zumindest durch extensiv genutzte Grabenrandstreifen gegliedert sein (Breite 10 m). Als Kleinstrukturen sollen naturnahe Gehölzbestände, Röhrichte und Staudenfluren entwickelt werden. In Siedlungsrandbereichen sollen zur landschaftlichen Einbindung Baumhecken angepflanzt werden.

Renaturierung der Abbaugelände, z. T. Ausstattung für ruhige, landschaftsbezogene Erholung

Ziel: Renaturierung von Kiesgruben, Zugänglichkeit für landschaftsbezogene Erholung in Siedlungsnähe

Die ehemaligen Abbaugelände sollen auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen bzw. Gestaltungsplänen renaturiert werden. Im Bereich der Nußlocher Ton- und Kiesgruben (NSG Dammstücker) sind gemäß der Schutzgebietsausweisung allein Arten- und Biotopschutzgesichtspunkte maßgebend. Bei den Kiesgruben am Siedlungsrand von Leimen/St. Ilgen ist die Zugänglichkeit für die ruhige, landschaftsbezogene Erholung (Aktivitätsarten: Spazieren, Naturbeobachtung) zu gewährleisten.

Siedlung/Verkehr: keine weitere Flächeninanspruchnahme

Ziel: keine weitere Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr

Eine weitere Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr soll in dem bereits stark vorbelasteten Naturraum nicht zugelassen werden.

- **Leitbilder für Teilräume**

(potentiell) wasserbeeinflusste Niederungsbereiche und Leimbach

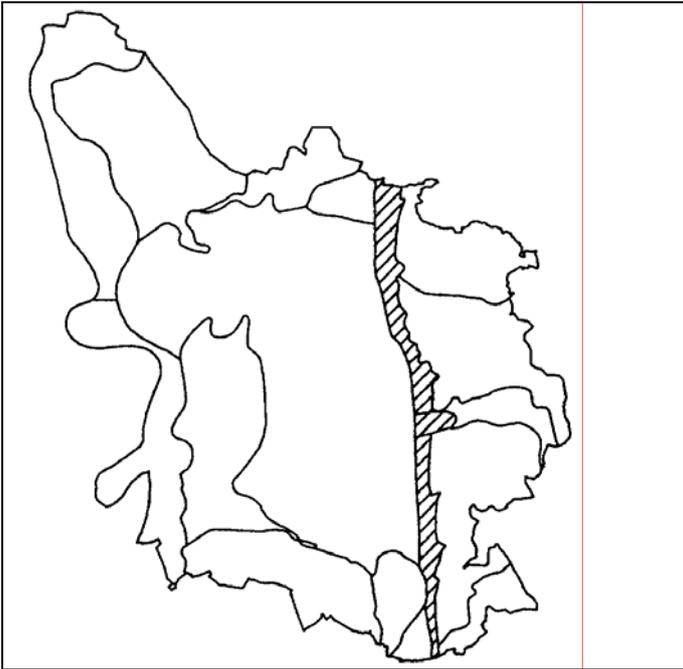
(z. T. NSG/LSG: Nußlocher Wiesen, sonstige: Vorschlag LSG)

- grünlanddominierte, offenlandgeprägte Niederung mit standorttypischen Pflanzengesellschaften (mäßig trockene bis frische/feuchte Standorte); Streuobst im ansteigenden Übergangsbereich zur Bergstraße;
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung, periodische Kleingewässer); Hochstaudenfluren feuchter Standorte, Röhrichte, Gebüsche, bei angrenzender Ackernutzung: Pufferstreifen (Extensivgrünland) in einer Breite von mind. 5 m beidseitig;
- in Siedlungsrandbereichen zur landschaftsgerechten Einbindung: Baumhecken
- Renaturierung des Leimbachs und Landgrabens mit Schaffung von natürlichen Retentionsflächen;
- Minimierung von Zerschneidungswirkungen durch Verkehrsstrassen: Amphibiendurchlässe, Wegeverbindung am Leimbach als erholungswirksame (auch innerörtliche) Grünverbindung;

Ehemalige Abbaugebiete und Umgebung

(z. T. NSG/LSG: Dammsücker):

- Nutzungsfestsetzung Arten- und Biotopschutz (NSG/LSG): Erhalt und Entwicklung niederungstypischer Biotopstrukturen: ungestörte Ufer- und Verlandungszonen, periodische Kleingewässer, vegetationsarme Flächen, naturnahe Gebüsche und Feldgehölze feuchter Standorte; Beseitigung von konkurrenzstarken, biotopabträglichen Arten (Goldrute u. a.); geringe Zugänglichkeit für Erholungssuchende;
- Nutzungsfestsetzung Erholung (sonstige): landschaftsparkartige Gestaltung: Spazierwegenetz, einsehbare und teilweise zugängliche Gewässer mit vielfältiger Ufervegetation;
- mesotrophe Gütezustände der Baggerseen;



5.1.8 Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße

Bergstraße

standörtlich und strukturell vielfältiger Übergang zwischen Rheinebene und Mittelgebirge

Unterränge: Dominanz von Siedlung und Gartenbau, Oberhänge: hohe Nutzungs- und Strukturvielfalt, hoher Anteil an Brachen

Bachläufe zumeist verbaut, offene Felsstandorte durch Gesteinsabbau

Die ökologische Raumeinheit "Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße" ist durch teilweise lößbedeckte, mehr oder weniger steile, überwiegend westexponierte Hanglagen gekennzeichnet. Die Einheit bildet den standörtlich und strukturell vielfältigen Übergang zwischen dem fruchtbaren, intensiv ackerbaulich genutzten Neckarschwemmfächer und der waldgeprägten Mittelgebirgslandschaft des Odenwaldes.

Die unteren, mit Schwemmlöß bedeckten und flach ansteigenden Hanglagen sowie die Tallagen werden zu großen Teilen von Siedlungsflächen eingenommen und werden ansonsten mehr oder weniger intensiv gartenbaulich und gärtnerisch genutzt. Die erosionsgefährdeten Steilhangelagen der Oberhänge mit kleinstflächig wechselnden Standortbedingungen weisen eine sehr hohe Nutzungsvielfalt auf, die sowohl kleinparzelligen Weinbau, Gartennutzung, Streuobst, Grünland als auch zu einem hohen Anteil Brachland dieser Nutzungen in den verschiedensten Sukzessionsstadien beinhaltet. In hoher Dichte sind Kleinstrukturen wie Trockenmauern, Stufenraine, Hohlwege, Steinriegel, offene Löß- und Felswände u. a. eingestreut. Bei Leimen stehen kleinflächig Kalkgesteine des Muschelkalk an.

Die dem Odenwald entspringenden Bachläufe sind im Bereich der Bergstraße zumeist mehr oder weniger stark verbaut. Bei Schriesheim, Dossenheim, Leimen und Nußloch sind durch Gesteinsabbau (Porphyry und Muschelkalk) großflächig offene Felsstandorte entstanden.

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Die unteren Hangbereiche der Bergstraße mit relativ mächtiger Lößauflage und warmem Klima sind hoch produktive Standorte für den Anbau von Kulturpflanzen mit hoher Eignung für den Anbau von Wein und Obst. Die Böden weisen bei nachhaltiger Nutzung (Erosionsschutz) ein hohes Speicher- und Wasserrückhaltevermögen auf. Wegen hohen Schwermetallbelastungen (Thallium, Cadmium) der Böden im Umfeld des Zementwerks Leimen (Gaisbergfuß zwischen Rohrbach und Leimen) wurden für die landwirtschaftlichen Flächen Anbaubeschränkungen verfügt (Stadt Heidelberg und Rhein-Neckar-Kreis).

Die flachgründigen Standorte in steilen Lagen sind mit ihren nährstoffarmen, trockenen und warmen Bedingungen und ihrer schweren Bewirtschaftbarkeit für die landwirtschaftliche Erwerbsnutzung nicht geeignet und in ihrem reichhaltigen Mosaik besonders bedeutsam als Standort für natürliche Vegetation.

Die Oberflächengewässer sind im Bereich der Bergstraße mit wenigen Ausnahmen stark verbaut oder sogar verdolt (in Siedlungsbereichen). Im Hinblick auf die Grundwassernutzung kommt der Einheit eine geringe Bedeutung zu.

Die Bergstraßenhänge erfüllen überörtlich bedeutsame klimatische Funktionen. Sie dienen dem Abfluß der im Odenwald entstehenden Kalt-/Frischlufte, wobei eine Wirksamkeit von Hangabwinden bis an die westlichen Siedlungsränder der Bergstraßenorte festzustellen ist (SEITZ, 1975 bis 1993). Ganz herausragende Bedeutung für die Belüftung und klimatische Regeneration der am Ostrand der bioklimatisch belasteten Rheinebene gelegenen Siedlungsflächen haben die Taleinschnitte als Kaltluft-sammel- und -abflußleitbahnen.

- **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Die Bergstraße bildet in ihren extensiv genutzten Teilen einen wertvollen Komplex von Biotopen trocken-warmer Standorte mit Vorkommen von zahlreichen gefährdeten Arten. In ihrer bandartigen Ausdehnung und mit ihren besonderen standörtlichen Bedingungen hat sie regionale Bedeutung für den Biotopverbund. Eine wertvolle Ergänzung des Lebensraumspektrums bilden die Felswände sowie Höhlen und Stollen der Steinbrüche (s. z. B. Fledermausvorkommen im Leimener Steinbruch).

Die Bachläufe sind bedeutsam für den Feuchtgebietsverbund zwischen Odenwald und den Niederungen der Ebene.

Unterhänge: Standort für Kulturpflanzen, hohes Puffer- und Wasserspeicher-vermögen

Oberhänge: Standort für natürliche Vegetation

Wasser: verbaute Oberflächengewässer, geringe Bedeutung der Grundwasservorkommen

Klima: hohe Bedeutung für Frischluftzufuhr und thermischen Ausgleich

Biotope: regionale Bedeutung für Verbund trocken-warmer Biotope

Bachläufe bedeutsam für Feuchtgebietsverbund

Folgende wertvollen Biotope sind als Naturschutzgebiet geschützt bzw. geplant:

Tab. 5-8: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße

vorhandene und geplante NSG/FND	Prägende Biotope
NSG Steinbruch Leimen (23 ha)	- Sekundärbiotop mit offenen Felsbildungen, Steinschutthalden, Stollen, Feucht- und Trockenbiotopen
NSG Trockenhang nördlich von Schriesheim (6 ha)	- extensiv genutzte und aufgelassene Weinbauflächen - Trockenmauern - Waldrand/Trockenwald
FND Steinberg (5 ha)	- Quarz-Porphyr-Trockenmauern, Steinriegel - historische Weinbauflächen - alte Obstbaumbestände, Obstgärten - unterschiedliche Sukzessionsstadien auf Steinriegeln und Brachen
FND Amphibienteich Holderbusch (0,25 ha)	- Kleingewässer (Amphibienlebensraum)
FND Auerstein-Porphyrfelsen (1 ha)	- offene Felsbildung - Trockenwald und Trockenrasen
FND Hohlweg Schanz (2 ha)	- Hohlweg
FND Hohlweg Steckelsweg (4 ha)	- Hohlweg

Weitere bedeutsame Biotope, die bei entsprechender Ausprägung z. T. nach § 24 a NatSchG geschützt sind, sind:

- Hohlwege,
- Hecken und Gebüsche,
- Streuobst,
- magere Wiesenausprägungen, Halbtrockenrasen und Krautbestände trockener Standorte (Weinbergbrachen, trad. bearbeitete, herbizidfreie Weinberge),
- Trockenmauern,
- wärmeliebende Säume an Weg- und Stufenrainen,
- wärmeliebender Traubeneichenwald (Luzulo-Quercetum) auf flachgründigen, felsigen Standorten auf Quarzporphyr und Buntsandstein und vorgelagerte wärmeliebende Waldsaumgesellschaften am Odenwaldrand.

- **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Die Einheit ist Teil des Naturparks Neckartal-Odenwald und teilweise als Landschaftsschutzgebiet geschützt (LSG Bergstraße-Mitte, LSG Bergstraße-Nord). Mit seiner hohen Strukturvielfalt, den Aussichtsagen über die Rheinebene bzw. das Neckartal sowie seinen besonderen klimatischen Bedingungen (rasche Erwärmung an Sonnentagen im Winterhalbjahr) ist der Naturraum im Komplex mit dem Odenwald von herausragender, überörtlicher Bedeutung für die Erholungsnutzung (Aktivitätsarten: Spazieren, Wandern, Rasten, am Hangfuß: Radfahren). Neben Heidelberger Schloß und Altstadt sind zahlreiche weitere, kulturhistorisch bedeutsame Elemente vorhanden (Burgruinen, Philosophenweg), die besondere touristische Anziehungspunkte bilden.

Landschaft/Erholung:
überörtliche Bedeutung
für Naherholung,

kulturhistorisch bedeutsame Elemente, touristische Anziehungspunkte

- **Zielabgleich**

Im Hinblick auf den Schutz der abiotischen Ressourcen sind insbesondere der Erosionsschutz (bei garten- und weinbaulicher Nutzung) und der Klimaschutz zu berücksichtigen. Während für den Erosionsschutz hangparallele Stufenraine und Heckenzüge günstig sind, sind für die optimale Ableitung von Kaltluftströmen in die Siedlungsbereiche der Ebene Gehölzstrukturen schräg zur Falllinie (trichterförmig) zu bevorzugen (vgl. FEZER & SEITZ 1977). Es kann davon ausgegangen werden, daß hangparallele Heckengehölze von den Luftabflüssen überströmt werden, so daß sich keine erheblichen Zielkonflikte zwischen Erosionsschutz und Klimaschutz ergeben.

Erosionsschutz - Klimaschutz: geringe
Zielkonflikte

Die Bergstraße ist sowohl für den Arten- und Biotopschutz, als auch für die ruhige, landschaftsbezogene Erholungsnutzung hoch bedeutsam. Erhebliche Zielkonflikte zwischen Arten- und Biotopschutz und landschaftsbezogener Erholung bestehen allerdings nicht, da die bioökologisch besonders wertvollen Biotopkomplexe i. d. R. in eingeschränkt zugänglichen Steilhanglagen liegen.

Arten- und Biotopschutz - landschaftsbezogene Erholung:
geringe Zielkonflikte

Hohe Zielkonflikte bestehen zwischen Arten- und Biotopschutz einerseits und landwirtschaftlicher bzw. gartenbaulicher Nutzung und Freizeitnutzung andererseits. Während die wenig zugänglichen, steilen und kleinteilig gegliederten Hangbereiche zunehmend aus der Nutzung genommen werden und verbuschen, findet v. a. in den unteren, gut erschlossenen Hangbereichen eine Nutzungsintensivierung statt (Zunahme des Erwerbsgartenbaus, von Freizeitgärten und Tierhaltungen auf Kosten der traditionellen Obstgärten mit altem Hochstammobst). Sowohl flächenhaftes Brachfallen, als auch Nutzungsintensivierung führen zum Verlust der bergstraßentypischen halboffenen Kulturlandschaft. Die größte Gefahr für den Arten- und Biotopschutz geht vom Rückgang der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Nutzung und der fortschreitenden Sukzession in den oberen Hangbereichen aus. Der Biotopverlust durch Nutzungsänderung wird durch die abriegelnde Wirkung der bandartigen, mehr und mehr zusammenwachsenden Siedlungskomplexe am Rand der Ebene verstärkt. Der Biotopverbund zu bedeutsamen Ergänzungsbiotopen in der Ebene (z. B. naturnahe Bereiche am Neckar) wird dadurch unterbunden bzw. erheblich beeinträchtigt.

Arten- und Biotopschutz - Landwirtschaft/Freizeitnutzung:
hohe Zielkonflikte

- **Ziele**

Ziel: Erhaltung der repräsentativen Biotopkomplexe durch Nutzung/ Weidenutzungskonzept zur Sicherung der biologischen Vielfalt

Sicherung und Entwicklung durch Biotoppflege

In erster Priorität sollen die bedeutsamen Biotopbereiche und Einzelstrukturen (s. o.) durch Nutzung gesichert und entwickelt bzw. saniert werden. Die wertvollen Komplexbiotope mit kleinteiligem Mosaik der im Bergstraßenbereich repräsentativen Biotoptypen (Magerrasen und Krautsäume trocken-warmer Standorte, Trockenmauern, Hecken) sollen als Naturschutzgebiete oder Flächenhafte Naturdenkmale geschützt werden.

Gefährdung v. a. durch Eindringen der Robinie, Eutrophierung und Verbuschung

Eine hohe Gefährdung der häufig brachgefallenen Flächen resultiert aus der Sukzession in Richtung Wald und dem Eindringen der Robinie, die zu einer Stickstoffanreicherung im Boden sowie zur Verdrängung der typischen Vegetation führt. Betroffen sind Grünlandbrachen trockener Standorte, wärmeliebende Säume am Odenwaldrand und im Bereich der Steinbrüche sowie alle Gehölzbiotope. Die in den extensiv genutzten steilen Hanglagen noch erhaltenen Trockenmauern sind als Lebensräume wärmeliebender Arten in besonderem Maße durch Beschattung (Gehölzaufwuchs) gefährdet. Weitere Gefährdungen insbesondere für Saum- und Grünlandgesellschaften entstehen durch die starke Ausbreitung der Kanadischen Goldrute bei Nutzungsaufgabe. Die von der Kanadischen Goldrute gebildeten Sproßkolonien sind so dicht, daß nur wenige Wiesenpflanzen dem großen Konkurrenzdruck standhalten. Zur Erhaltung und Entwicklung der Biotope ist die Erstellung und Umsetzung eines Weidenutzungskonzeptes (Schafe, Ziegen) unter Einbeziehung der Waldrandbereiche (Waldrandweide) anzustreben.

Empfehlung: Weidenutzungskonzept/Waldrandweide

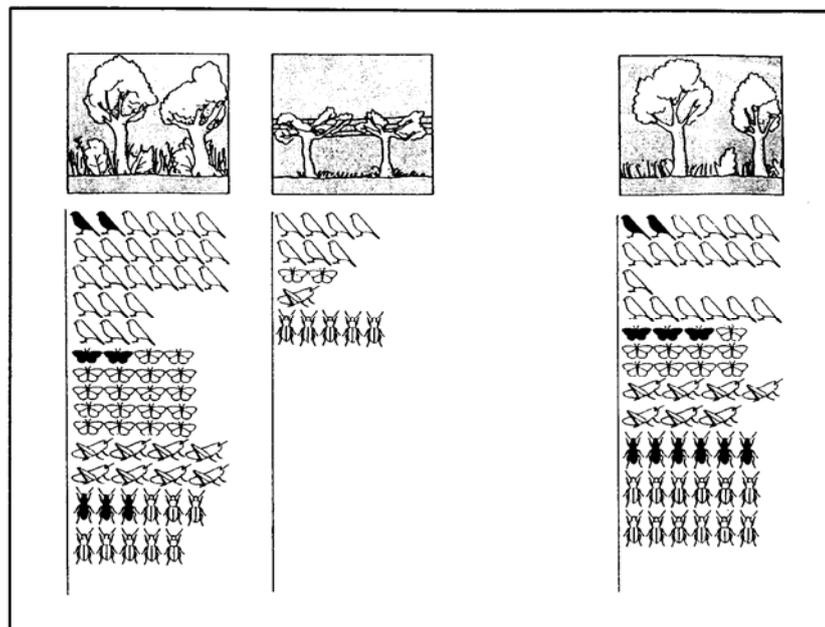


Abb. 5-15: Einfluß von Bewirtschaftungsintensität und Strukturreichtum auf die Artenzusammensetzung

Jedes Symbol steht für eine Art: Besonders anspruchsvolle, naturraumtypische oder gefährdete Arten sind schwarz gefüllt. In Klammer: Gastvögel. Typisch ist die Zunahme der Artenvielfalt von Vögeln, Tagfaltern und auch von Heuschrecken in den ersten Brachejahren, während die Artenvielfalt von Laufkäfern bei Verbrachung von Normalstandorten schnell abnimmt (aus: RECK & TRAUTNER, 1988).

Bei der Biotopentwicklung sollen die Lebensraumansprüche typischer Leitarten berücksichtigt werden (Flächenansprüche s.u.), wobei eine hohe Komplexität verwandter Biotoptypen und vielfältige Ökotope (Sukzessions- und Standortabfolgen der Vegetationsausprägungen) erreicht werden sollen. Die folgende Abbildung zeigt die für die oberen Hangbereiche typische und schutzwürdige Zonierung des Biotopkomplexes Waldrand/Streuobst.

hohe Komplexität verwandter Biotoptypen, vielfältige Ökotope

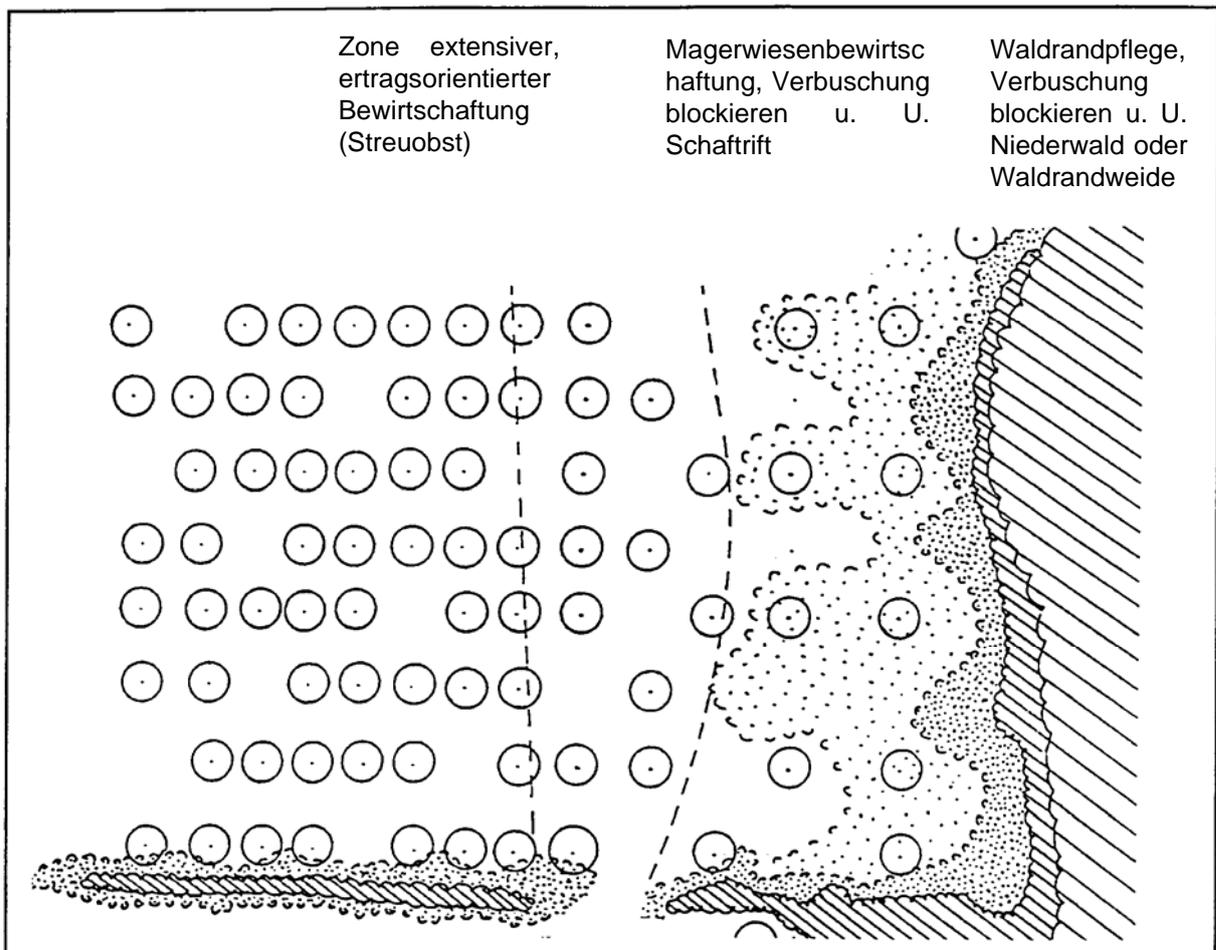


Abb. 5-16: Anzustrebende Zonierung in den oberen Hangbereichen der Bergstraße als Biotopverbundstrategie (in Anlehnung an ANL 1994)

Ziel: Entwicklung linearer Biotopstrukturen in den intensiv genutzten Garten-, Wein- und Obstbaugebieten, Erosionsschutz

In den intensiv genutzten Garten- und Wein-/Obstbaugebieten sollen die bergstraßentypischen linearen Biotopstrukturen (magere Saumvegetation an Wegerainen und -böschungen, Heckengehölze, Hohlwege, Trockenmauern) optimal entwickelt und für den Biotopverbund ergänzt werden. Vordringlich sind dabei eutrophierende Stoffeinträge aus angrenzenden Bewirtschaftungsflächen durch ausreichend breite Pufferstreifen zu vermeiden. Zur Geringhaltung von Belastungen des Bodens und der Biotope sind integrierte, kontrollierte und ökologische Anbaumethoden zu bevorzugen. Die linienhaften Biotopstrukturen, wie

intensiv genutzte Gebiete: optimale Entwicklung der typischen, verbundwirksamen Biotopstrukturen, Erosionsschutz

keine weitere Bebauung in Taleinschnitten, Gewässerrenaturierung

hangparallele Heckengehölze und Stufenraine, dienen zugleich dem Schutz des Bodens vor Wassererosion, dem v. a. in den intensiv weinbaulich genutzten Hangbereichen eine hohe Bedeutung zukommt. Trockenmauern wirken sich positiv auf das Kleinklima im Weinbau aus.

Die Taleinschnitte sollen zum Klima- sowie Arten- und Biotopschutz von jeglicher weiteren Bebauung freigehalten werden. Die kleineren Bachläufe ohne deutliche Talausbildung sollen nach dem Leitbild des Berg- bzw. Hügellandbachs renaturiert werden und für den Gewässerschutz (vor Stoffeinträgen durch Erosion und angrenzende Intensivnutzung) sowie den Biotopverbund (zwischen oberhalb angrenzenden Waldbeständen und Ebene) von einem breiten, naturnahen Gehölzbestand umgeben sein. Die Täler der größeren Odenwaldbäche sind im Bereich der Bergstraße zumeist in weiten Teilen bebaut. Alle Renaturierungsmöglichkeiten sollen genutzt werden (Leitbild s. 5.1.9, 5.1.10).

Ziel: Sicherung der Erholungsfunktion - Erhaltung und Entwicklung von Sonnplätzen und Aussichtspunkten, Einbeziehung der Hohlwege in das Fußwegenetz

Einbeziehung der Hohlwege in das fußläufige Wegenetz, Sonnplätze für den Menschen, Ausblicke

Das Gebiet ist über die Wirtschaftswege ausreichend für die Erholungsnutzung erschlossen. In das fußläufige Wegenetz sollen die erhaltenen bzw. wiederherzustellenden Hohlwege mit einbezogen werden, da diese nicht nur eine besonders hohe Erlebniswirksamkeit aufweisen, sondern die Wegenutzung zugleich für die Erhaltung des Landschaftselements wichtig ist. In den klimatisch begünstigten Weinbaulagen sollen weitere Sonnplätze für den Menschen eingerichtet werden (optisch und gegen Wind geschützte Sitzbänke). Für das Landschaftserleben bedeutsame Ausblicke entlang der Wege sollen erhalten werden.

Ziel: naturnahe Entwicklung der Steinbrüche, begrenzt Naturerfahrung

Steinbrüche: naturnahe Entwicklung

Die Steinbrüche sollen vorrangig nach Arten- und Biotopschutzgesichtspunkten entwickelt werden. Dabei sind naturnahe Vegetationsausprägungen auf Felsstandorten und flachgründigen, mageren, trockenen Standorten in hoher Komplexität anzustreben. In siedlungsnahen Teilen sollen auch frei zugängliche Naturerfahrungsbereiche vorgesehen werden.

Zielgrößen für Biotopverbund

Flächenansprüche gemäß Literaturhinweisen

Im Hinblick auf biotoptypische, im Gebiet vorkommende Arten (BUND, 1989; Neugebauer, 1993; GefaÖ, 1994) lassen sich der Literatur folgende Zielgrößen entnehmen (LFUG Rheinland-Pfalz, 1991; RIESS, 1989)

Heckenbewohner: Biotopentwicklung für Neuntöter

- Heckenbewohner: 8000 m verschieden strukturierter Hecken auf 100 ha für repräsentative Gesamtbrutvogelartenzahl, für eine Besiedlung sind geschlossene Hecken von 5-10 m (max. 25 m) Breite mit Saum erforderlich, wesentliche Teilbiotope (Nahrungsbiotope) sind insektenreiche Magerwiesen und Brachen (magere Offenlandbiotope) in enger räumlicher Beziehung zum Brutplatz; in den morphologisch und strukturell reich gegliederten Teilen der Bergstraße sollen die Lebensraumanprüche des Neuntötters erfüllt sein;

Leitart Neuntöter: Heckengebiete mit insektenreichen Magerwiesen und Brachen als Nahrungsbiotop; der durchschnittliche Flächenanspruch eines Neuntöterpaars (Brut- und Nahrungsrevier) kann mit 1-4 ha angenommen werden; die Heckenlänge sollte mindestens 1.100 m/qkm Nutzfläche betragen, die Heckenbreite mit Saum 5-10 m, Teilflächen ab 100 m Heckenlänge sind nutzbar (vorzugsweise dornstrauchreiche Mittelhecken als Brutplatz und Jagdwarte des Neuntöters); der Aktionsraum des Neuntöters beträgt ca. 50-100 m; in diesem Abstand zur Hecke als Brutplatz sollten Magerwiesen oder Brachen als Nahrungsbiotop liegen; wird wegen mangelnder Biotopausstattung ein weiterreichender Nahrungsflug (bis 600 m vom Nest) erforderlich, wirkt sich dies nachteilig auf die Nestüberwachung aus und es kommt zu großen Brutverlusten.

Vernetzungsbeziehungen bestehen zu Laubwäldern trockener bis feuchter Standorte mit ihren Mänteln, Offenlandbiotopen trockener Standorte (Magerwiesen, Weinbergbrachen, Halbtrockenrasen, Pioniervegetation im Bereich der Steinbrüche), Streuobst- und Hutebaumbeständen. Der Abstand zwischen Hecken sollte nach BLAB (1986) maximal 100 bis 200 m betragen, damit er von Laufkäfern noch überwunden wird; besonders bedeutsam sind die Vernetzungsbeziehungen zum Wald am oberen Rand der Bergstraße über gehölzbewachsene Hohlwege;

bedeutsames Verbundelement Wald-Heckengebiet: Hohlwege; Laufkäfer

- Streuobstbewohner: großflächig zusammenhängende, extensiv genutzte Streuobstbestände als Lebensraum typischer und anspruchsvoller Streuobstbewohner (Grünspecht, Steinkauz, Wiedehopf) kommen im Gebiet nicht mehr vor. Die innerhalb von Gebieten mit überwiegend extensiver Nutzungsstruktur bzw. hohem Anteil hochstämmiger Obstbäume erhaltenen Streuobstbestände sollen eine Flächengröße von mindestens 10 ha aus Streuobst- und Magerwiesenflächen aufweisen und als Lebensraum für den Wendehals erhalten bzw. entwickelt werden; Obstbaumhochstämme mit hohem Altbauanteil sollen durch Nachpflanzungen langfristig gesichert werden;

Streuobstbewohner: Biotopentwicklung für Wendehals

Leitart Wendehals: Der Wendehals ist ein typischer Bewohner von Obstwiesen, der als Höhlenbrüter auf alte, hochstämmige Obstbäume mit Spechthöhlen (nimmt auch Nistkästen an) angewiesen ist und sich überwiegend von Wiesenameisen ernährt. Wegen seiner Nahrungsquelle kommt er bevorzugt in Südhanglagen in wärmebegünstigten Regionen mit niedrigwüchsigen Magerwiesen vor.

- Bewohner von Trockenmauern: Im Gebiet kommt die stark gefährdete Mauereidechse vor, deren Verbreitung in Baden-Württemberg auf wenige, klimatisch begünstigte Räume begrenzt ist. Die Mauereidechse bewohnt sonnenexponierte Trockenmauern mit Spalten und Löchern und benötigt unmittelbar an die Trockenmauer angrenzende insektenreiche Rasengesellschaften als Nahrungsplatz. Furchen und erdgefüllte Fugen in Trockenmauern dienen auch als Lebensraum für zahlreiche Wildbienenarten.

Trockenmauern: Biotopentwicklung für Mauereidechse und Wildbienen

Als Mindestreviergröße einer Mauereidechse ist von 20 qm Trockenmauer auszugehen, eine Mauereidechsenpopulation benötigt eine Fläche von 300 - 400 m² bei optimaler Ausprägung des Lebensraums; die

**Trockenbiotope:
Zippammer in Steinbrüchen und Umgebung**

Populationen müssen über felsig-steinige Strukturen (Felsbänder, geschotterte Wege oder Weinbergsmauern) miteinander vernetzt sein.

- Bewohner von Halbtrockenrasen und Weinbergsbrachen: Eine anspruchsvolle und typische Art im Biotopmosaik aus niederwüchsiger Vegetation, Gebüsch und Felsfluren ist die Zippammer. Die Zippammer kommt im Planungsgebiet im Bereich von Steinbrüchen vor. Die Trockenbiotope sollen erhalten und entwickelt werden. Die beanspruchte Fläche der Zippammer beträgt ca. 10 bis 20 ha.

Magerrasen: Biotopentwicklung u. a. für Feldgrille und Bläulinge

- Typische Arten der Magerrasen sind Feldgrille und Bläulinge. Eine Feldgrillenpopulation benötigt unverbüschte Magerrasenflächen von mindestens 3 ha. Es sollten Komplexe aus beweideten Halbtrockenrasen und Weinbergsbrachen mit einer Mindestfläche von 5 ha angestrebt werden (Sicherung als Flächenhaftes Naturdenkmal).

extensive Nutzung der "Flaschenhälse" im Biotopverbund

Ziel: Entwicklung der überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridore

Die im Übergangsbereich zwischen Bergstraße und Ebene durch bandförmige Siedlungsentwicklung entstandenen stark verengten "Flaschenhälse" im Biotopverbund zwischen Odenwald und Bergstraße einerseits und naturnahen bzw. extensiv genutzten Bereichen der Neckar-Rheinebene (insbesondere Gewässerniederungen und Streuobstreste) andererseits sind als überörtlich bedeutsame Biotopverbundkorridore zu entwickeln (vgl. Abb. 5-7 in Kapitel 5.1.2, Plandarstellung).

Siedlung/Verkehr: keine weitere Verkehrerschließung, Entwicklung im Rahmen der ökologisch und ortsbildverträglichen Nachverdichtung und Ortsabrundung Mindestbreite von Freiraumzäsuren 1.000 m

Ziel: keine weitere Bebauung und Zerschneidung der Hangbereiche

In allen Hangbereichen sollen wegen der hohen Bedeutung für die Lufterneuerung in der Rheinebene weitere klimatische Belastungsfaktoren wie Bebauung und Verkehrsstrassen vermieden werden. Eine Neubebauung sollte nur noch kleinflächig als Ortsabrundung in bereits erschlossenen Bereichen zugelassen werden. Randerschließungsstraßen, die weitere bauliche Ansprüche nach sich ziehen, sind zu vermeiden. Die vorhandenen Grünzäsuren zwischen den Siedlungsflächen am Fuß der Bergstraße sollen in ihrer derzeitigen Ausdehnung erhalten werden. Die Mindestbreite der klimatisch und bioökologisch bedeutsamen Freiraumzäsuren soll 1.000 m betragen und frei von Belastungsfaktoren (Kleinbauten, hohe Versiegelung, Verkehrsstrassen) sein. Tabuflächen für Siedlung und Verkehr sind des Weiteren die in die Ebene einmündenden Täler mit ihren bedeutsamen klimatischen Ausgleichsleistungen und Biotopverbundfunktionen. Die genannten Restriktionen sollen allerdings nicht dazu führen, daß sich die Bergstraßenorte bandförmig in die Rheinebene ausbreiten. In ökologisch und ortsbildverträglichen Bereichen sollen deshalb zunächst Entwicklungsmöglichkeiten im Rahmen der behutsamen Nachverdichtung (z. B. durch Erweiterung bestehender Gebäude) und Ortsabrundung geprüft werden.

Ausweisung der zusammenhängenden Freiraumbereiche als Landschaftsschutzgebiete

Die erhaltenen zusammenhängenden Freiraumbereiche der Bergstraße sollen in Ergänzung der bestehenden Landschaftsschutzgebiete unter Landschaftsschutz gestellt werden. Mit der Schutzgebietsausweisung ist die rechtliche Grundlage zur Verhinderung weiterer Bebauung, sowie der infolge von Freizeitnutzung zunehmend errichteten Kleinbauten und Einfriedungen gegeben.

- **Leitbilder für Teilräume**

Flache Unterhänge

- kleinparzellige Nutzungsstruktur: Streuobst, Obst- und Nutzgärten; Vermeidung der Zunahme von Freizeitgärten mit Gartenhäusern und sonstigen landschaftsfremden Elementen (störende Einfriedungen u. a.);
- dauerhafte Erhaltung hochstämmiger Obstbäume (Nachpflanzung, Erhaltung von Altbaumbeständen) in hohem Arten- und Sortenreichtum (mit Arten warmer Standorte wie Mispel und Speierling, siehe Obstgartenweg Handschuhsheim);
- extensive Grünlandnutzung im Umfeld von Kleingewässern (Gräben, Tümpel);
- Erhaltung und Wiederherstellung von extensiven Wegrainen (magere Gras-/Krautsäume, Heckengehölze) und von Trockenmauern;
- Minimierung von Kfz-Verkehr auf den erholungsbedeutsamen Wegen;
- durchgängige Führung und Kennzeichnung eines befestigten Bergstraßen-Radwegs zwischen Nußloch/Heidelberg und Heidelberg/Weinheim;
- Verzahnung der Biotopstrukturen durch behutsame Übergänge im Siedlungsrandbereich: Gärten mit Obstbaumanteilen und Trockenmauern;

Weinbaugebiete

- Gebietstypische Biotopstrukturen trockener und warmer Standorte, Verbund entlang von Wegen und Stufenrainen:
Trockenmauern,
ungespritzte Wegraine, extensive Randstreifen (Mindestbreite 5 m) und eingestreute extensive Weinbergparzellen als Refugien für die typische Wildkrautflora (Verzicht auf Spritz- und Düngemittelleinsatz), Böschungen mit artenreicher Gras-/Krautvegetation auf mageren und trockenen Standorten (anstelle der durch Intensivnutzung und fehlende Abpufferung entwickelten artenarmen Rasen oder Brennesselfluren) sowie eingestreute Weinbergbrachen als Standorte für Arten trocken-warmer Säume und der Halbtrockenrasen, Heckengehölze/Gebüsche mittlerer und trocken-warmer Standorte;
unbewachsene, besonnte Lehmwände;
- eingestreute Komplexe aus gehölzarmen Extensivstrukturen als Biotoptrittsteine (Weinbergsbrachen, Halbtrockenrasen) in einer Größe von 3 bis 5 ha, Heckensaum zur Abschirmung gegen Intensivnutzungen;
- Schotterbelag als hauptsächliche Wegebefestigung;
- eingestreute, gliedernde Baumbestände, Förderung von wärme liebenden Arten wie Mandelbaum, Weinbergpfirsich, Speierling, Mispel, Walnuß;
- Ausstattung der hangparallelen Wege mit Sitzbänken für landschaftsbezogene Erholungsnutzung (geschützte Sonnplätze, Ausblicke auf Rheinebene);

- Fortsetzung von Kleinstrukturen im Siedlungsbereich (Trockenmauern, magere Wegsäume);

Oberhänge und steile Hanglagen mit extensiver Nutzungsstruktur

(Prüfung von Teilbereichen auf NSG- bzw. FND-Charakter)

- kleinteiliges Mosaik aus extensiven Strukturen: Streuobst und extensive Obst-/Nutzgärten mit Kleinstrukturen (Steinriegel u. a.), Magerwiesen, Obst- und Gartenbrachen, Heckengehölze, gehölzgesäumte und besonnte Hohlwege, Trockenmauern;
- Zonierung mit hangaufwärts abnehmender Nutzungsintensität unter Einbeziehung der z. T. flachgründigen Odenwaldrandbereiche (Ökotonen): Zone extensiver, ertragsorientierter Streuobstnutzung mit linearen Gehölzstrukturen -> Zone sehr extensiver Bewirtschaftung/ Weidenutzung (Magerrasen, eingestreute Brachen mit eingedämmter Verbuschung, Alt-/Totholzanteile) -> Waldsaumentwicklung (geringe Mahdintensität) und Waldrandweide; -> naturnahe Waldbestände mit unbeeinflusster Eigendynamik (auf flachgründigen Standorten: Hainsimsen-Traubeneichenwald) und z. T. mittel-/niederwaldartiger Bewirtschaftung/Waldrandweide;
- Beseitigung konkurrenzstarker, biotopgefährdender Arten (insbes. Robinie) und Vermeidung von Waldausdehnung durch Brachfallen und Sukzession (insbes. HD-Weststadt/-Rohrbach und Neckartal);
- Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Hohlwege und naturnaher Fließgewässer als gehölzdominierte Verbundelemente frischer und feuchter Standorte zwischen Odenwald und Ebene;
- geringe Zugänglichkeit für Erholungsnutzung, minimale Erschließung zur Vermeidung der Zunahme von Intensiv- und Freizeitnutzungen;

Steinbrüche

(z. T. NSG)

- Renaturierung nach Arten- und Biotopschutz Gesichtspunkten (Felsbiotop, vegetationsarme Kleingewässer, (Halb-)Trockenrasen, Gehölze und Säume trocken-warmer Standorte/naturnahe gehölzreiche Übergänge im Odenwaldrandbereich);
- Bekämpfung konkurrenzstarker, biotopgefährdender Arten (insbes. Robinie, Goldrute u. a.);
- Lenkung der Erholungsnutzung auf der Grundlage eines integrierten Gesamtkonzepts: gezielte Ausweisung von Abenteuer- und Kletterbereichen bzw. Naturerfahrungs- und Kletterbereichen in Anbindung an Siedlungsflächen;

5.1.9 Südlicher Grundgebirgs-Odenwald

Vorderer Odenwald



Die ökologische Raumeinheit "Südlicher Grundgebirgs-Odenwald" umfaßt die durch Granit als Gesteinsuntergrund geprägten Teile des Odenwaldes. Im Bereich der Taleinschnitte und im Übergangsbereich zur Bergstraße ist der Granit kleinflächig von Löß überdeckt. Die bewaldeten Hänge des von zahlreichen Tälern durchzogenen Berglandes werden von größeren Rodungsinseln unterbrochen, die überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden.

Die in den Rodungsinseln gelegenen Dörfer weisen großteils einen landwirtschaftlich geprägten Charakter auf. Mit Neubaugebieten und der Aufgabe der Landwirtschaft geht jedoch ein Strukturwandel in Richtung von Wohnsiedlungen einher. Von den beiden im Planungsraum gelegenen Ortsteilen Altenbach und Ursenbach weist Ursenbach noch einen typischen Dorfcharakter auf, während sich Altenbach inzwischen bereits als mehr oder weniger reine Wohnsiedlung darstellt.

- **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Der Grundgebirgs-Odenwald ist mit seinem relativ wasserundurchlässigem Gestein durch hohen Oberflächenabfluß in einem reich verästelten Netz von Bachläufen gekennzeichnet (Kanzelbachsystem). Die Seitenbäche des Kanzelbach sind naturnah, der Kanzelbach selbst ist an den Ufern leicht befestigt, d. h. bedingt naturnah. Die Bachläufe führen ständig Wasser, z. T. ist starke Versauerung festzustellen (LFU, 1990). Die dem Odenwald bei Hirschberg entspringenden Bachläufe verlaufen auf längster Strecke, im Mittel- und Unterlauf, im Löß bzw. im Bereich von quartären Flußablagerungen (siehe angrenzende Einheiten: Bergstraße, Weinheim-Großsachsener Schuttkegel). Eine nutzbare grundwasserführende Schicht ist nicht vorhanden, so daß dem Naturraum eine geringe Bedeutung für den Grundwasserschutz zukommt.

Die sandigen Böden weisen ein geringes Puffer- und Wasserspeichervermögen auf. Ein Teil der Waldstandorte sind in der Forstlichen

Wald, dichtes Talnetz, Rodungsinseln

Siedlung: Strukturwandel vom Bergdorf zur Wohnsiedlung

Wasser: hohe Oberflächengewässerdichte, beginnende Versauerung

Böden: z. T. hohe Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen

Rahmenplanung (1982) wegen ihrer hohen Ertrags- und Wertleistung als produktionsbedeutsame Vorrangflächen ausgewiesen. Kleinfächig sind bei Ursenbach in flachgeneigter Lage landwirtschaftliche Vorbehaltsflächen ausgewiesen. Die Bereiche haben eine hohe Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen. Eine hohe Bedeutung für natürliche Vegetation weisen die feuchten Talniederungen auf.

Klima: hohe Bedeutung der zusammenhängenden Waldflächen

Den zusammenhängenden Waldflächen kommt eine hohe Bedeutung für die Luftregeneration am Rande der klimatisch belasteten Rheinebene zu (Klimaschutzwald).

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Biotope: hohe Bedeutung

Mit seiner überwiegend extensiven bzw. traditionellen Nutzungsstruktur kommt dem Gebiet eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu. Das Waldgebiet weist relativ hohe Anteile an standortheimisch bestockten Laubholzforsten mit eingestreuten, besonders schutzwürdigen Waldbiotopen auf. Zu nennen sind der Hainsimsen-Traubeneichenwald als naturnaher Waldbestand auf trockenen, nährstoffarmen Standorten sowie Reste ehemaliger Mittel- und Niederwälder, die an dickstämmigen, reichverzweigten Altbäumen zu erkennen sind. Andererseits werden auch große Flächen von nadelholzreichen Mischholzforsten eingenommen. Im Rahmen der zukünftigen naturnahen Waldwirtschaft ist mit einer Aufwertung dieser Bestände im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz zu rechnen. Folgende wertvollen Biotope sind als Naturschutzgebiete geschützt:

Waldgebiete: eingestreute Waldbiotope, flächenhafte Aufwertung durch naturnahe Waldwirtschaft

Tab. 5-9: Vorhandene Naturschutzgebiete im Südlichen Grundgebirgs-Odenwald

Vorhandene NSG/FND	Prägende Biotope
NSG Wendenkopf (51 ha)	- naturnahe Waldbestände
FND Spatschlucht (1 ha)	- Felswand (ehemaliger Spat- bzw. Baryt-abbau)

Bedeutsame Biotopbereiche der landwirtschaftlichen Flur um Altenbach und Ursenbach sind:

bedeutsame Biotopbereiche der landwirtschaftlichen Flur

- Streuobstbestände, Magerwiesen und Weiden,
- Grünland unterschiedlicher Feuchtegradienten in den Bachniederungen,
- feuchte Hochstaudenfluren,
- Hecken- und Feldgehölze auf steinigen bzw. flachgründigen Standorten,
- Obstbaumreihen an Wegen;

Gefährdungen durch zunehmende Freizeitnutzung um Altenbach, Nutzungsaufgabe in Bachtälchen

Im Umfeld von Altenbach ist ein Strukturwandel der von der traditionellen Landwirtschaft geprägten Feldflur zu erkennen. Auf Kosten der Streuobstbestände und Obstgärten machen sich mehr und mehr Freizeitgärten mit Halb- bzw. Niederstamm-Obst, Rasenflächen und Ziergehölzen breit. Die Wiesen in den Bachtälchen sind von Nutzungsaufgabe und Verbuschung bedroht.

- **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Das Gebiet liegt innerhalb des Naturparks Neckartal-Odenwald sowie überwiegend im Landschaftsschutzgebiet Bergstraße-Nord und ist mit seinen zusammenhängenden Waldbeständen, Wiesentälchen und der vielfältigen, traditionell geprägten Kulturlandschaft um die Dörfer ein besonders geeignetes und attraktives Gebiet für die Naherholung am Rande des Verdichtungsraums Mannheim-Heidelberg.

Landschaft/Erholung:
hohe Eignung und
Bedeutung für Naherholung

- **Zielabgleich**

Priorität in der Landschaftseinheit "Südlicher Grundgebirgs-Odenwald" hat die Sicherung der landwirtschaftlich genutzten Mindestflur und der traditionellen Nutzungsstruktur. Zielkonflikte zwischen den Schutzgütern entstehen dadurch nicht.

keine Zielkonflikte

- **Ziele**

Ziel: naturnahe Entwicklung der Waldbestände und der bachbegleitenden Gehölzvegetation

Die Waldflächen sollen gemäß den Zielen für die Forstwirtschaft (siehe Kapitel 7.1.6) naturnah entwickelt werden. Erste Priorität bei der Renaturierung der Forsten soll dabei den Waldbeständen in den Bachtälern zukommen. Die naturraumtypische bachbegleitende Gehölzvegetation ist in Tabelle 5-11 (Kapitel 5.1.10) aufgeführt.

Renaturierung der Forsten, 1. Priorität in Bachtälern

Die Zusammensetzung des Ufergehölzsaumes variiert in Abhängigkeit von der Talform, dem Bachtyp und den kulturhistorisch bedingten Eigenheiten. Beispielsweise weisen Ufergehölze mit Weiden als dominierender Gehölzart (Korb- und Silberweide) auf die ehemalige Nutzung für die Korbflechterei hin. Entsprechende Besonderheiten sollten berücksichtigt werden. Als Gewässergütezustand ist im Ober- und Mittellauf die Gütestufe I, im Unterlauf mindestens die Gütestufe I-II anzustreben.

Gewässer: typische Randvegetation, Gewässergüte I

Ziel: Erhaltung der Grünlandnutzung in den Bachniederungen

Zur Sicherung der Biotopvielfalt und der hohen Erholungseignung sollen im Anschluß an das Ufergehölz die Wiesenflächen in den Kerbsohlentälern durch extensive Nutzung (Landschaftspflegevereinbarungen) erhalten werden und an deren Rand vertikal und horizontal reichstrukturierte Waldmäntel mit vorgelagertem krautigem Saum entwickelt werden (siehe Kapitel 7.1.6). Die extensive, ein- bis zweischürige Grünlandnutzung mit späten Mahdterminen und Verzicht auf Düngung gewährleistet die Ausbildung standortgemäßer Ökotope und kleinräumig wechselnder Blütenaspekte.

Wiesentäler mit standorttypischen Grünlandausprägungen und reichstrukturierten Gehölzrändern

Ziel: Erhaltung der traditionellen Nutzungsstruktur um Altenbach und Ursenbach

Die traditionelle landwirtschaftliche Nutzung der Feldflur um Altenbach und Ursenbach soll gesichert werden. Zur Erhaltung der schutzwürdigen, störungsarmen Biotopbereiche sowie des Landschaftsbildcharakters und der hohen Erholungseignung soll eine Zunahme von störenden Freizeitnutzungen (z. B. eingezäunte Freizeitgärten) in der freien Landschaft mit

Sicherung der traditionell geprägten landwirtschaftlichen Nutzung

Hilfe der Landschaftsschutzgebietsverordnung verhindert werden. Förderprogramme (siehe Kapitel 3.6) und das zunehmende Interesse der Verbraucher an gesunden, vor Ort erzeugten Nahrungsmitteln können der Erhaltung einer umweltverträglichen landwirtschaftlichen Nutzung auf den wenig ertragreichen Standorten dienen (siehe z. B. zunehmende Freilandhaltung von Rindern)

Zielgrößen für Biotopverbund

Flächenansprüche gemäß Literaturhinweisen

Im Hinblick auf biotoptypische Arten lassen sich der Literatur für die Biotope bzw. Biotopkomplexe folgende Zielgrößen entnehmen (LFUG Rheinland-Pfalz, 1991; RIESS, 1989, StMLU/ANL 1995):

Waldbewohner:
Schwarzspecht,
Hohltaube

- Waldbewohner: Als typische Waldart benötigt der Schwarzspecht reichstrukturierte Waldbestände (auch mit eingestreuten Nadelholzbeständen und offenlandbestimmten Biotopen als Nahrungshabitat) von 250 bis 600 ha. Innerhalb dieser Reviere sind Altholzinseln von mindestens 50 - 100 Bäumen (v. a. Buchen), die älter als 120 Jahre sind, erforderlich. Während der Schwarzspecht mit einzeln stehenden Altbäumen und -gruppen auskommt, benötigt die stark gefährdete Hohltaube aufgrund ihrer Störepfindlichkeit mindestens 2 ha große Altholzflächen als Brutbiotop (zit. in: AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987). Die Dichte der Altholzinseln im Waldkomplex sollte deshalb pro 100 ha Waldfläche eine Altholzinsel von 2-3 ha betragen (LFUG, 1991).

anspruchsvolle Streuobstbewohner: Grünspecht, Steinkauz

- Streuobstbewohner: Die relativ zusammenhängenden Streuobst- und Weidenflächen um Altenbach und Ursenbach sind potentieller Lebensraum anspruchsvoller Streuobstbewohner wie Grünspecht und Steinkauz. Streuobstbestände sollten im Komplex mit extensiv genutzten Wiesen- und Weidenflächen Flächengrößen von 50 ha erreichen.

Leitart Steinkauz: Der Steinkauz jagt seine Beutetiere (wie auch andere bodenjagende Insektenfresser der Streuobstgebiete, z. B. Wiedehopf und Rotkopfwürger) vorzugsweise in ausgedehnten, niedrigwüchsigen Magerwiesen und Weiden, wobei er 50 ha als Nahrungsareal nutzt. Streuobstbestände mit Altbäumen (Nisthöhlen) dienen als Brutplatz und Ansitzwarte.

Leitart Grünspecht: Die wichtigste Nahrungsbasis des Grünspechts ist, wie beim Wendehals, die Wiesennameise. Streuobstbestände mit Altbaumanteilen dienen dem Höhlenbewohner als Nistplatz. Die Nahrungsfläche für ein Grünspechtpaar (Mindestareal) beträgt 50 ha.

Erhöhung der Lebensraumvielfalt durch verwandte Biotoptypen und Kleinstrukturen

- Verwandte Biotoptypen im Biotopkomplex (Verbuschungsstadien und Hecken unterschiedlicher Struktur, naturnahe Waldbestände) und Kleinstrukturen wie Tümpel oder wasserführende Fahrrienen in feuchten Talsenken und Trockenmauern oder Steinriegel erhöhen die Artenvielfalt der Streuobstgebiete.

Streuobstgebiete sind oft Refugien für **Waldarten**, die auf strukturreiche Wälder (plenterwaldartige Bewirtschaftung) mit Altbaum- und Totholzanteilen angewiesen sind (z. B. Buntspecht, Mittelspecht). Sperber, Schwarzspecht und Hohltaube nutzen Streuobstwiesen als Nahrungshabitat (sog. Doppelbiotopbewohner). Altgrasfluren und Verbuschungsstadien (Obst-

brachen) bieten Deckung für Wild. Wertsteigernde Zusatzstrukturen sind: Trockenmauern und Steinriegel als Sonnplätze für **Reptilien**, Tümpel und wasserführende Fahrinnen (in feuchten Talsenken) als **Amphibien**laichplatz.

Ziel: Beschränkung der Siedlungsentwicklung auf behutsame Ortsabrundung, Minimierung von Kfz-Verkehr

Eine weitere Erschließung des Gebiets für Kfz-Verkehr soll wegen der hohen Bedeutung für die Erholung und den Arten- und Biotopschutz (z. B. Amphibienlebensräume) verhindert werden. Möglichkeiten zur Sperrung von Forststraßen für den Kfz-Verkehr, zumindest zeitweise während der Amphibienwanderung, sollen geprüft werden. Siedlungserweiterungen sollen in den Talniederungen ausgeschlossen und im übrigen auf behutsame Ortsabrundung oder Nachverdichtung in ökologisch und ortsbild-verträglichen Bereichen beschränkt werden. Zur Wahrung der landschaftlichen Eigenart sollen im Siedlungsrandbereich ortstypische Bauweisen mit Anpassung an die natürlichen Geländeformen und die landschaftliche Einbindung mit Streuobst vorgegeben werden. Besonderes Augenmerk ist auf die freie Zugänglichkeit der Landschaft (Wanderwegeerschließung) zu richten.

Siedlung/Verkehr: keine weitere Kfz-Erschließung, Tabuflächen der Talniederungen, Vermeidung von Eigenartverlust

• Leitbilder für Teilräume

Waldgebiet

(überwiegend LSG, z. T. im Übergang zum Buntsandstein-Odenwald NSG: Wendenkopf, siehe auch BNL, 1991)

- naturnahe Waldbestände in standorttypischer Ausprägung mit Alt- und Totholzanteilen (Altholzinseln von ca. 2 - 3 ha pro 100 ha Waldfläche), in Teilbereichen unbeeinflusste Eigendynamik (Bannwald):
mittlere Standorte: Hainsimsen-Buchenwald, bei Lößauflage: Waldmeister-Buchenwald,
trocken-warme Standorte: Hainsimsen-Traubeneichenwald, auf Hangschutt lindenreicher Blockschuttwald und unbestockte/schwach bestockte Schutthalden;
- Erhaltung von Resten ehemaliger Waldnutzungsformen in Waldrandbereichen: Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung;

Rodungsinseln

- traditionelle, grünlanddominierte Nutzungsstruktur: extensive Nutzung der Hanglagen als Weideland und Streuobst mit Ausprägung standorttypischer Grünlandgesellschaften;
- naturnahe Zustände der Berglandbäche mit Bacherlen-Saum und Kopfweidenbeständen, extensive Wiesen wechselnder Feuchtgradienten in den Talniederungen (ggf. auch extensive Weidenutzung mit Abzäunung der Ufersäume/Gewässerrandstreifen);
- typische Saum- und Kleinstrukturen als Elemente im Biotopverbund und mit landschaftsbildprägendem Charakter:
naturnahe Feldgehölze auf flachgründigen Standorten,

nasse Senken und Sickerwasseraustritte mit Naßwiesen, Seggenrieden und Hochstaudenfluren,
Heckengehölze, Obstbaumreihen und Wiesenböschungen an Wegen, Trockenmauern u. a.;

- vielfältige, horizontal und vertikal gegliederte Waldränder und -säume;
- Vermeidung der Landschaftszersiedlung durch intensive Freizeiteinrichtungen und -gärten; freie Zugänglichkeit der Landschaft;
- Erhaltung der örtlichen Landwirtschaft und traditioneller Ortsbilder; Nutzung von landwirtschaftlichen Zuerwerbsmöglichkeiten aus Naherholung und Tourismus am Rande des Verdichtungsraums;

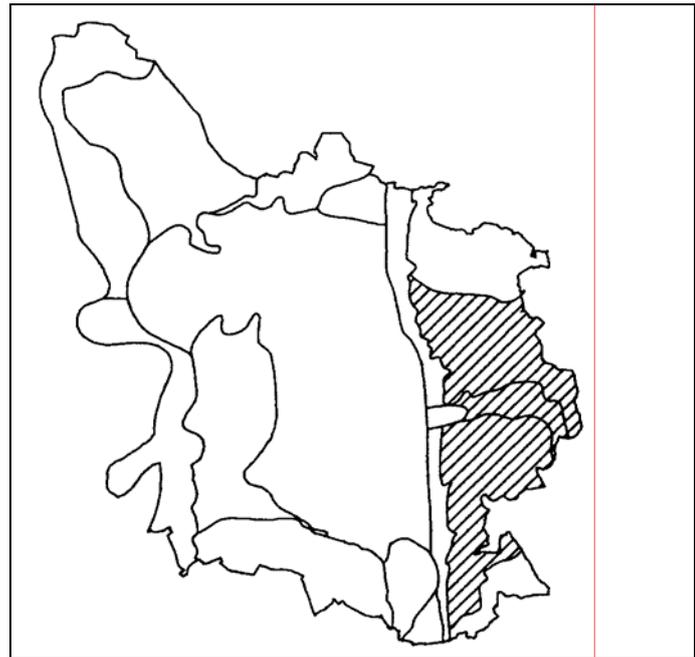
Bachtäler

(überwiegend LSG, z. T. FND)

- naturnahe Zustände der Berglandbäche mit Bacherlensaum, an Steilufern mit schmalen Hainbuchensaum (mit Hasel), Gewässergütestufe I, mindestens I-II, unversauert;
- naturnahe Quellsümpfe;
- Ausbildung von Standort- und Nutzungsgradienten:
in engen Kerbtälern naturnahe Waldbestände,
in Kerbsohlentälern - zur Sicherung der Biotopvielfalt und des Erlebniswerts - extensive Grünlandnutzung (Feuchtwiesen unterschiedlicher Ausprägungen) mit eingestreuten Hochstaudenfluren und Gebüschern feuchter/quelliger Standorte, eingefaßt von vielfältigen, horizontal und vertikal gestuften Waldrändern mit Krautsaum, (ggf. auch extensive Weidenutzung mit Abzäunung der Wald- und Ufersäume/Gewässerrandstreifen);

5.1.10 Westlicher kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald

Sandstein-Odenwald



Die ökologische Raumeinheit "Westlicher kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal, Zertalter Sandstein-Odenwald" umfaßt die überwiegend durch den geologischen Untergrund des Buntsandstein geprägten Teile des Odenwaldes. Im Ziegelhäuser Tal und Neckartal ist das Grundgebirge angeschnitten, bei Dossenheim steht Porphyr an, zwischen Rohrbach und Leimen liegt unter Löß kleinflächig Muschelkalk. Charakteristisch für den Sandstein-Odenwald sind die tief eingeschnittenen Kerbtäler der Bachläufe und die von Steinblöcken bedeckten, auch als Felsenmeere bezeichneten Hänge. Eine Besonderheit stellen die im Randbereich der Einheit zwischen Rohrbach und Leimen auftretenden Dolinen dar, die durch Gips- und Steinsalzauswaschung im Mittleren Muschelkalk entstanden sind.

Die überwiegend steilen Hanglagen mit flachgründigen, zur Austrocknung neigenden Böden werden großflächig forstwirtschaftlich genutzt. Lediglich im Bereich von lößbedeckten Mulden und Verebnungen sowie im Übergangsbereich zum Kraichgau werden die Waldflächen von landwirtschaftlichen Flächen mit Gehöften (Bereich Abtei Neuburg, Kohlhof, Bierhelder Hof, Lingental) sowie von neueren Siedlungsteilen (Emmertgrund, Boxberg) unterbrochen. Zusammenhängende Siedlungen mit umgebenden Gärten und Streuobst beschränken sich auf das Neckartal (Schlierbach und Ziegelhausen) und das Ziegelhäuser Tal (Ziegelhausen, Peterstal). Im engen Talgrund des Neckars verlaufen beidseitig dicht am Gewässer Verkehrsstrassen (Straßen, Bahnlinie).

Buntsandstein: tief eingeschnittene Kerbtäler, Felsenmeere

großflächige Forsten, bei Lößüberdeckung landwirtschaftliche Nutzung

Siedlungsflächen im Neckartal

Wasser: hohe Bedeutung für lokale Trinkwasserversorgung

hohe Durchlässigkeit der Deckschichten

Gefährdung: Versauerungstendenzen

Boden: Ertragsfunktion: hohe Bedeutung der Lößstandorte

Standort für natürliche Vegetation: hohe Bedeutung der Talniederungen und Felsstandorte/Felsenmeere

Klima/Luft: hohe Bedeutung für Luftregeneration

Neckartal als Frischluftleitbahn

Biotope: bedeutsame Waldbiotope v. a. am Rand der Einheit, flächenhafte Aufwertung durch naturnahe Waldwirtschaft

• **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Dem Buntsandstein-Odenwald entspringen über wasserstauenden Gesteinsschichten zahlreiche Quellen, die überwiegend gefaßt sind und für die örtliche Trinkwasserversorgung genutzt werden. Die Einheit wird im Planungsraum von mehreren Wasserschutzgebieten eingenommen und weist eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung der in- und umliegenden Siedlungsbereiche auf. Aus der geringen Filter- und Pufferfähigkeit der flachgründigen, sandigen Böden und des klüftigen Gesteins ergibt sich eine hohe Gefährdung des Grundwassers durch großflächige Versauerungstendenzen des Bodens und -lokal begrenzt-intensive Koppeltierhaltung sowie Versickerung ungeklärter Siedlungsabwässer. Die Grundwasserneubildung ist -trotz der hohen Durchlässigkeiten von Boden und Gestein und relativ hohen Niederschlagsmengen- wegen dem reliefbedingt hohen Oberflächenabfluß mittel. Relativ günstige Filter- und Puffereigenschaften weisen kleinflächig die Böden auf Lößanwehungen auf.

Die zahlreichen in Quellen entspringenden Bachläufe sind in weiten Teilen naturnah. Gefährdungen der Oberflächengewässer bestehen durch Gewässerversauerung (deutliche Versauerung erkennbar: z. B. Mühlbach, Steinbach, Bärenbach), Abwassereinleitungen (z. B. Peterstaler Bach, Mühlbach, Forellenbach) und zu hohe Quellwasserentnahmen.

Die Ertragsfunktion der Böden als Standort für Kulturpflanzen ist im Bereich der flachgründigen, basenarmen Böden im Buntsandstein und Porphyrit mittel (Forsten) bis gering (landwirtschaftliche Nutzung). Im Bereich der Lößüberdeckung weisen die Böden günstige Eigenschaften für den Anbau von Kulturpflanzen auf und sind als produktionsbedeutsame Vorrangflächen für Forstwirtschaft (Übergangsbereiche zum Kraichgau, Talaufweitung bei Ziegelhausen) und Landwirtschaft (landwirtschaftliche Flächen am Bierhelder Hof) ausgewiesen (Forstlicher Rahmenplan, Flurbilanz). Eine hohe Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation haben die Quellbereiche, feuchten Talniederungen, Felsenmeere und flachgründigen Steilhanglagen (v. a. bei Südexposition).

Den zusammenhängenden Waldflächen kommt eine hohe Bedeutung für die Luftregeneration am Rande der klimatisch belasteten Rheinebene zu (Klimaschutzwald). Klimatische Ausgleichsfunktionen für weite Teile des Heidelberger Stadtgebiets erfüllt das Neckartal als Frischluftleitbahn.

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Das Waldgebiet im Buntsandstein wird großflächig von Nadel- und Mischholzforsten eingenommen. Standortheimisch bestockte Forsten und schutzwürdige Waldbiotope liegen überwiegend in flachgründigen Steilhanglagen im Übergang zur Bergstraße, im Bereich der Felsenmeere und auf Lößstandorten im Übergang zum Kraichgau. Als geschützte Waldbiotope sind durch die Waldbiotopkartierung naturnahe Bestände des Hainsimsen-Traubeneichenwald, der Buchenwälder mittlerer Standorte (Waldmeister-Buchenwald, Hainsimsen-Buchenwald) sowie der Schlucht- und Blockschuttwälder und Reste ehemaliger Mittel- und Niederwälder erfaßt. Unter Berücksichtigung der zukünftigen naturnahen Waldwirtschaft kommt den zusammenhängenden, relativ

störungsarmen Waldkomplexen des Buntsandstein-Odenwalds eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz zu. Die folgenden Bereiche sind als Naturschutzgebiete geschützt bzw. geplant:

Tab. 5-10: Vorhandene und geplante Naturschutzgebiete im Bereich Westlicher Kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald

vorhandene und geplante NSG/FND	Prägende Biotope
NSG Ölberg (51 ha)	- offene Felswände (ehem. Steinbruch) - naturnahe Waldgesellschaften
NSG Felsenmeer Schlierbach (5 ha) und Lammerskopf - Ziegelhausen (3 ha)	- Buntsandsteinblockhalden - naturnahe Waldbestände, artenreiche Moos- und Farnvegetation
NSG Russenstein (3 ha)	- artenreicher Hangwald mit feuchten Klingen
NSG Michelsbrunnen (1 ha)	- naturnaher Waldbestand am Forellenbach
NSG Ehemaliger Buntsandsteinbruch an der Neckarhalde (10 ha)	- offene Felswände, Schutt- und Blockhalden - naturnahe Waldbestände
FND Waldteil Speyerer Hof und Stechpalmengruppe (5 ha)	- parkähnliche Anlage mit älterem Baumbestand - Stechpalmen
NSG Forellenbachtal (24 ha)	- naturnaher Mittelgebirgsbach - naturnahe bachbegleitende Waldbestände - Talwiesen
NSG Mühlhang/Schweizertal (Ziegelhausen) (15 ha)	- Magerwiesen - Gebüsche trockenwarmer Standorte - Steinriegel und Trockenmauern
FND Mausbachwiese (2 ha)	- Magerwiese
FND Hirschwiese (2 ha)	- Feuchtwiese, naturnaher Bach mit Erlensaum
FND Trockenmauer am Wingertsberg (0,5 ha)	- Trockenmauer
FND Weiher am Schweinsbächel (0,1 ha)	- Kleingewässer (Amphibienlebensraum)

Schutzwürdige Biotopbereiche der landwirtschaftlichen Flur sind:

- Streuobstbestände, Magerwiesen und Weiden,
- Grünland unterschiedlicher Feuchtegradienten in den Bachniederungen,
- Quellfluren und feuchte Hochstaudenfluren,
- Hecken- und Feldgehölze auf steinigen bzw. flachgründigen Standorten,
- Trockenmauern,
- Obstbaumreihen an Wegen.

**schutzwürdige Biotope
der landwirtschaftlichen Flur**

Landschaft/Erholung:
hohe Eignung und
Bedeutung für Naher-
holung

**touristische Schwer-
punkte**

**Grundwasserschutz,
Arten- und Biotop-
schutz, Landschafts-
schutz, keine Zielkon-
flikte**

**Renaturierung der
Forsten, 1. Priorität in
Bachtälchen und
Quellbereichen**

- **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Das Gebiet liegt in weiten Teilen innerhalb der Landschaftsschutzgebiete Bergstraße-Mitte (Stadtkreis Heidelberg) und Bergstraße-Nord (Landkreis Rhein-Neckar) sowie im Naturpark Neckartal-Odenwald und ist mit seinen zusammenhängenden Waldbeständen und Wiesentälchen sowie den in idyllischer, ländlich geprägter Umgebung gelegenen Gehöften ein besonders geeignetes und attraktives Gebiet für die Naherholung am Rande der Stadt Heidelberg und des Verdichtungsraums Mannheim-Heidelberg. Im Gebiet liegen die touristischen Erholungsschwerpunkte Heidelberger Schloß, Königstuhl, Philosophenweg, Abtei Neuburg, Klosterruine Michaelsbasilika, Thingstätte u. a. mit hoher kulturgeschichtlicher Bedeutung. Der Schriesheimer Steinbruch (Teil des NSG Ölberg) wird als Klettergebiet mit überörtlicher Bedeutung genutzt.

- **Zielabgleich**

Die Landschaftsentwicklung in der Einheit "Buntsandstein-Odenwald" soll vorrangig dem Grundwasserschutz, dem Arten- und Biotopschutz und dem Landschaftsschutz dienen. Priorität hat die Sicherung der traditionell geprägten Landschaftsbilder und wertvollen Biotopkomplexe in den Tälern, an den Talhängen und im Umfeld der Gehöfte sowie die dauerhafte Erhaltung der relativ ungestörten, zusammenhängenden Waldgebiete. Zielkonflikte bestehen in empfindlichen Biotopbereichen zwischen Naturschutz und Naturerfahrung (insbes. Kletternutzung und Mountainbiking abseits von Wegen). Durch die Erstellung integrierter Naturschutz- und Erholungs- bzw. Freizeitkonzepte und kontrollierte Flächenwidmung (z. B. Ausweisung von begrenzten Kletterbereichen in Steinbrüchen) können Beeinträchtigungen der Biotope minimiert werden.

- **Ziele**

Ziel: naturnahe Entwicklung der Waldbestände und der bachbegleitenden Gehölzvegetation

Die Waldflächen sollen gemäß den Zielen für die Forstwirtschaft (siehe Kapitel 7.1.6) naturnah entwickelt werden. Teile der Waldflächen sollen auf repräsentativen Standorten als Bannwälder der natürlichen Eigendynamik überlassen werden. Erste Priorität bei der Renaturierung der Forsten soll dabei den Waldbeständen in den Quellbereichen und Bachtälern zukommen. Die naturraumtypische bachbegleitende Gehölzvegetation ist in Tabelle 5-11 aufgeführt. Als Gewässergütezustand ist im Ober- und Mittellauf die Gütestufe I, im Unterlauf mindestens die Gütestufe I-II anzustreben.

Wiesentäler mit standorttypischen Grünlandausprägungen und reichstrukturierten Gehölzrändern

Ziel: Erhaltung der Grünlandnutzung in den Bachniederungen

Zur Sicherung der Biotopvielfalt und der hohen Erholungseignung sollen im Anschluß an das Ufergehölz die Wiesenflächen in den größeren Tälern (Kerbsohlentäler, z. B. Mühlbachtal) durch extensive Nutzung (Landschaftspflegevereinbarungen) erhalten werden und an deren Rand vertikal und horizontal reichstrukturierte Waldmäntel mit vorgelagertem krautigem Saum entwickelt werden. Die extensive, ein- bis zweischürige Grünlandnutzung mit späten Mahdterminen und Verzicht auf Düngung gewährleistet die Ausbildung standortgemäßer Ökotope und kleinräumig wechselnder Blütenaspekte.

Sicherung der traditionell geprägten landwirtschaftlichen Nutzung und der Streuobstbestände

Ziel: Erhaltung der traditionellen Nutzungsstruktur um die Gehöfte und Siedlungen

Die traditionelle landwirtschaftliche Nutzung der Neckartalhänge im Siedlungsnahbereich (insbesondere um Ziegelhausen), um die Abtei Neuburg sowie im Bereich der Gehöfte sollen erhalten werden. Die Freiland-Tierhaltungen (v. a. Rinder), wie sie auf den weniger ertragreichen Standorten wieder zunehmend betrieben werden (Kohlhof, Bierhelder Hof), dienen bei extensiver Bewirtschaftung nicht nur dem Biotopschutz und der Landschaftspflege, sondern zugleich der Erzeugung gesunder Nahrungsmittel und weisen -in Verbindung mit Gasthäusern und Biergärten- eine besonders hohe Attraktivität als leicht erreichbare ländliche Ausflugsziele in Stadtnähe auf.

Flächenansprüche gemäß Kap. 5.1.9

Zielgrößen für Biotopverbund

Die Flächenansprüche für die typischen Biotope bzw. Biotopkomplexe der landwirtschaftlichen Flur entsprechen den Angaben zur Einheit "Südlicher Grundgebirgs-Odenwald" (siehe Kap. 5.1.9).

Am Rande der dicht besiedelten Rheinebene kommt der Großlandschaft Odenwald mit reich gegliederter Reliefstruktur und vielfältigen Kleinstrukturen (Gewässer, Felsen, Baumstämme u. a.) eine hohe Bedeutung für Naturerfahrung zu. Die Nutzungsmöglichkeit soll mit lokalen Schwerpunkten in Siedlungsnähe erhalten werden.

Ziel: Beschränkung der Siedlungsentwicklung auf behutsame Ortsabrundung oder Nachverdichtung in ökologisch und ortsbildverträglichen Bereichen, Minimierung von Kfz-Verkehr

Siedlung/Verkehr: keine weitere Kfz-Erschließung, Tabuflächen der Talniederungen, Vermeidung von Eigenartverlust

Eine weitere Erschließung des Gebiets für Kfz-Verkehr soll wegen der hohen Bedeutung für die Erholung und den Arten- und Biotopschutz (Amphibienlebensräume, Lebensräume störempfindlicher Waldarten) verhindert werden. Möglichkeiten zur Sperrung von Forststraßen (mit touristischer Erschließungsfunktion) für den Kfz-Verkehr sollen, zumindest zeitweise während der Amphibienwanderung, geprüft werden. Siedlungserweiterungen sollen nicht mehr vorgesehen werden bzw. auf behutsame Ortsabrundung oder Nachverdichtung in ökologisch und ortsbildverträglichen Bereichen beschränkt werden. Die Gehöfte (Bierhelder Hof, Kohlhof u. a.) sollen in ihrer Funktion für die landschaftsbezogene Naherholung erhalten werden.

- **Leitbilder für Teilräume**

Waldgebiet

(überwiegend LSG, z. T. NSG: ehem. Steinbrüche, Felsenmeere)

- naturnahe Waldbestände in standorttypischer Ausprägung mit Alt- und Totholzanteilen (Altholzinseln von ca. 2 - 3 ha pro 100 ha Waldfläche), in Teilbereichen unbeeinflusste Eigendynamik (Bannwald):

mittlere Standorte: Hainsimsen-Buchenwald, bei Lößauflage: Waldmeister-Buchenwald,

trocken-warme Standorte: Hainsimsen-Traubeneichenwald, im Bereich von Felsenmeeren und auf Hangschutt: Blockschuttwald trocken-warmer Standorte und unbestockte/schwach bestockte Schutthalden, im Übergangsbereich zum Kraichgau (auf Löß): Buchenwald trocken-warmer Standorte,

feuchte Blockschutthänge und enge Taleinschnitte: Ahorn-Eschen-Schluchtwald;

- Erhaltung von Resten ehemaliger Waldnutzungsformen in Siedlungsnähe: nieder- und mittelwaldartige Bewirtschaftung im Waldrandbereich (insbesondere im Übergangsbereich Odenwald-Bergstraße);
- Erhaltung von Waldwiesen mit vielfältigen Gehölzrändern und von Aussichtspunkten im Erholungswald (Möglichkeiten zum Rasten und Lagern);

Rodungsinseln und Neckartal

- traditionelle grünlanddominierte Nutzungsstruktur: extensive Nutzung der Hanglagen als Weideland und Streuobst mit Ausprägung typischer Grünlandgesellschaften (Extensivierung der Beweidung und Baumschutz, s. a. § 24 a-Kartierung: MERZ & PLESSING, 1993);
- vielfältige, horizontal und vertikal gegliederte Waldränder und -säume;
- naturnahe Zustände der Berglandbäche mit Bacherlen-Saum und Kopfweidenbeständen, extensive Wiesen wechselnder Feuchtegradienten in den Talniederungen (Ausschluß von Naßstandorten aus der Weidenutzung);
- Erhaltung typischer Kleinstrukturen: Heckengehölze, Obstbaumreihen und Wiesenböschungen an Wegen, Trockenmauern u. a.;
- Erhaltung der örtlichen Landwirtschaft und traditioneller Ortsbilder: Vermeidung der Bewaldung von Grünlandflächen, extensive Garten- und Streuobstwiesennutzung zwischen Siedlungs- und Waldrand (Nutzungsgradienten), extensive Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen um die Abtei Neuburg und die alten Gehöfte (Minimierung der Gülleausbringung, s. a. § 24 a-Kartierung: MERZ & PLESSING, 1992), Zuerwerbs- bzw. Nebennutzung als Naherholungsschwerpunkte am Rand des Verdichtungsraums (Gastronomie/Biergärten);
- Aufwertung bzw. Herstellung von durchgängigen Rad- und Fußwegeverbindungen am Neckar (Heidelberg-Ziegelhausen/Schlierbach-Neckargemünd);

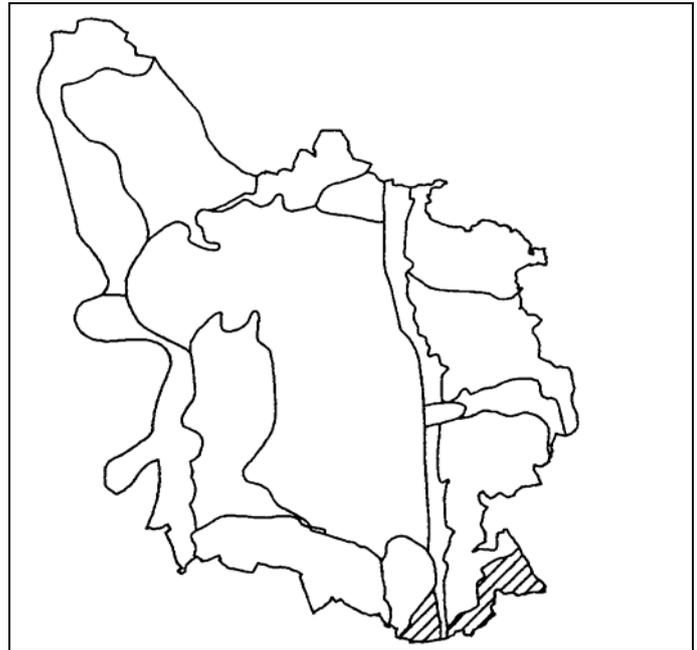
Bachtäler

(LSG, z. T. FND)

- naturnahe Zustände der Berglandbäche mit Bachelrensaum, an Steilufern mit schmalem Hainbuchensaum (mit Hasel), Gewässergütestufe I, mindestens I-II, unversauert;
- naturnahe Quellsümpfe;
- Ausbildung von Standort- und Nutzungsgradienten:
 - in engen Kerbtälern naturnahe Waldbestände,
 - in Kerbsohlentälern - zur Sicherung der Biotopvielfalt und des Erlebniswerts - extensive Grünlandnutzung (Feuchtwiesen unterschiedlicher Ausprägungen) mit eingestreuten Hochstaudenfluren und Gebüsch an feuchter/quelliger Standorte, eingefaßt von vielfältigen, horizontal und vertikal gestuften Waldrändern mit Krautsaum (ggf. extensive Weidenutzung mit Abzäunung der Wald- und Ufersäume/Gewässerrandstreifen);

5.1.11 Angelbachgau und Rauenberger Bucht

Kraichgau



Die ökologische Raumeinheit "Angelbachgau und Rauenberger Bucht" umfaßt großteils das hügelige Lößgebiet im Übergangsbereich des Kraichgau zur Rheinebene und zum Buntsandstein-Odenwald. Unterhalb der tiefgründigen Lößlehme liegen die Schichten des Buntsandsteins (im Übergangsbereich zum Odenwald) und des Muschelkalks (Kalk- und Dolomitgesteine). Die Schichten des oberen Hauptmuschelkalks (Nodosuskalk, Trochitenkalk) stehen im Übergangsbereich zur Rheinebene oberflächlich an. Die Schichten des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, Wellendolomit) sind in den Talhängen der Bachtäler angeschnitten. Die Rauenberger Bucht liegt in der Ebene und setzt sich aus sandigen Rheinsedimenten über wasserstauenden Schichten zusammen. Am südlichen Rand der Rauenberger Bucht (im Planungsraum) steht oberflächlich Carbonatgestein (blaue und graue Mergel) an.

Die flach geneigten Löß- und Lehmstandorte werden überwiegend ackerbaulich genutzt. Auf Nußlocher Gemarkung wurde bzw. wird in großem Umfang Kalkstein abgebaut (mehrere ehemalige und in Betrieb befindliche Steinbrüche) sowie ehemals kleinflächig Ton (Tongruben Dammstücker) und Erz (Gewann Erzwäsche). Die Siedlungsflächen liegen entlang der Bergstraße (Nußloch) und in den Bachtälern (Maisbach, Ochsenbach, Gauangelloch). Die Kraichgauldörfer Maisbach und Ochsenbach haben ihre traditionelle landwirtschaftliche Prägung bis heute bewahrt und sind von landschaftstypischen Streuobstgürteln umgeben. Gauangelloch hat sich dagegen zur reinen Wohnsiedlung entwickelt.

**Löß über Muschelkalk
und Buntsandstein,
Rheinsedimente**

**überwiegend acker-
bauliche Nutzung,
Rohstoffgewinnung,**

**traditionelle Dorfstruk-
turen z. T. erhalten**

Böden: Standort für Kulturpflanzen, hohes Filter- und Puffervermögen im Löß

Schwermetallbelastung der Böden in der Rauenberger Bucht

**flachgründige Böden über Carbonatgestein und Talniederungen: Standort für natürliche Vegetation
Wasser: hohe Bedeutung für Trinkwasserversorgung**

hohe Empfindlichkeit des GWL gegenüber Stoffeinträgen

Einheit arm an Oberflächengewässern

Bachläufe verbaut

Klima/Luft: Täler als Durchlüftungsbahnen

Frischluftschneise zwischen Wiesloch und Nußloch

• **Bedeutung für den Ressourcenschutz**

Die tiefgründigen Lehmböden auf Löß und die sandigen Lehme der Rauenberger Bucht weisen hervorragende Standorteigenschaften für den Anbau von Kulturpflanzen sowie ein überwiegend hohes Filter-/Puffer und Wasserrückhaltevermögen für den Grundwasserschutz auf. Mit Ausnahme der Abbaugebiete und Teile der Talniederungen und Talhänge sind die Standorte als landwirtschaftliche Vorbehaltsflur (südlich von Ochsenbach als Vorrangflur) und produktionsbedeutsame Vorrangflächen für Forstwirtschaft ausgewiesen. Die im Planungsraum gelegenen Teile der Rauenberger Bucht sind wegen hohen Schwermetallbelastungen aus dem Wieslocher Bergbau mit Anbaubeschränkungen belegt (Landkreis Rhein-Neckar).

Die flachgründigen, steilen Talhänge, feuchten Talniederungen und Bodenbildungen im Muschelkalk haben eine hohe Bedeutung als Standorte für natürliche Vegetation.

Der geologische Untergrund des Muschelkalk bildet einen bedeutsamen Grundwasserleiter für die örtliche Trinkwasserversorgung. Die Grundwasservorkommen im Muschelkalk sind wegen der starken Klüftung und hohen Durchlässigkeit des Grundwasserleiters stark durch Stoffeinträge aus landwirtschaftlichen Flächen und Siedlungsflächen gefährdet. Dies gilt insbesondere in den Bereichen, in denen eine schützende Lößauflage fehlt (Taleinschnitte). Das Gebiet wird in weiten Teilen von den Wasserschutzgebieten der Gemeinden Nußloch (Entnahmen Nußloch und Maisbach, Schutzzonen I, IIIA und IIIB) und Wiesloch (Entnahmen Schatthausen und Baiertal, Schutzzonen II, IIIA und IIIB) eingenommen.

Die Landschaftseinheit ist wegen der hohen Durchlässigkeit des Untergrundes und der hohen Wasseraufnahmefähigkeit der Lößbedeckung von Natur aus arm an Oberflächengewässern. Aufgrund der relativ geringen Niederschlagsmengen ist auch die Grundwasserneubildung lediglich als mittel einzustufen. Naturnahe Oberflächengewässer bestehen in den ackerbaulich genutzten Lößgebieten des Kraichgau nicht mehr. Maisbach, Ochsenbach und Gauangelbach werden aus Quellaustritten im Buntsandstein gespeist und sind mäßig (in Siedlungsbereichen stark) verbaut. Drainagegräben aus den ackerbaulich genutzten Hanglagen leiten in die Gewässer ein. In Talmulden im Hügelland des Angelbachgau und auf dem tonigen, wasserstauenden Untergrund im Bereich der Rauenberger Bucht befinden sich wasserführende Gräben, die aus Hangabflüssen bzw. aus den Wasseraustritten im Muschelkalk gespeist werden und -in der Rauenberger Bucht- z. T. die Vorflut für angeschlossene Drainagen und die Entwässerung des Steinbruchgeländes bilden.

Die Hänge und Täler erfüllen bedeutsame klimatische Funktionen als Kaltluftabflußbereiche für die Durchlüftung größerer zusammenhängender Siedlungsflächen südlich des Planungsraums (Baiertal, Schatthausen). Die Freiflächen entlang der Bergstraße (zwischen Wiesloch und Nußloch) haben eine hohe Bedeutung für die Frischluftversorgung in den klimatisch und lufthygienisch belasteten Randbereichen der Rheinebene.

• **Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz**

Die Waldgebiete auf Löß, die flachgründigen Standorte im Muschelkalk sowie die Bachtäler sind bedeutsame Biotopbereiche und Stützpfeiler des Biotopverbunds in dem überwiegend intensiv ackerbaulich genutzten, waldarmen Naturraum. Zugleich dienen sie dem Verbund mit den Biotoptypen der angrenzenden Naturräume.

Die Waldbestände bauen sich aus überwiegend standortgerecht bestockten Forsten mit eingestreuten naturnahen Beständen auf (Hainsimsen-Buchenwald, Seggen-Buchenwald, artenreicher Waldmeister-Buchenwald, orchideenreiche Buchenwälder im Buchwald und auf dem Hirschberg). Naturnahe Buchenwälder auf Lößstandorten sind aufgrund ihrer Seltenheit in den traditionellen Ackergebieten generell besonders schutz- und entwicklungsbedürftig. Charakteristisch für das Waldgebiet sind tief in den Löß eingeschnittene Trockentäler und sog. "Waldrandstufen", die durch den bewirtschaftungsbedingten Abtrag des leicht erodierbaren Löß auf den an den Wald angrenzenden Ackerflächen entstanden sind. In Südexposition zählen die Waldrandstufen zu den artenreichsten Lebensräumen des Kraichgaus (KLEYER, zit. in: Landratsamt Karlsruhe, 1993).

Die flachgründigen, kalkhaltigen Standorte im Muschelkalk und im Bereich der Abbaugelände bilden einen wertvollen Komplex von Biotopen trocken-warmer Standorte mit Vorkommen von zahlreichen gefährdeten Arten und leiten zu den Biotopenkomplexen der Bergstraße über. Die Biotope der Bachniederungen dienen dem Feuchtgebietsverbund sowie dem Verbund von Grünland- und Offenlandbiotopen. Die folgenden Bereiche sind als Flächenhafte Naturdenkmale geschützt:

Tab. 5-12: Vorhandene Flächenhafte Naturdenkmale im Bereich Angelbachgau und Rauenberger Bucht

Vorhandene FND	Prägende Biotope
FND Ochsenbacher Rohrwiesen (4 ha)	- Röhrichte und Naßwiese
FND Halbtrockenrasen am Baiertaler Weg (1 ha)	- Halbtrockenrasen

Weitere schutzwürdige Biotopbereiche der landwirtschaftlichen Flur und Abbaugelände sind:

- Oberflächengewässer und Bachniederungen generell aufgrund der Seltenheit in der Landschaftseinheit;
- zusammenhängende Grünland- und Streuobstkomplexe im Übergang zum Wald sowie im Bereich der Täler (unterschiedliche Feuchtegradienten: seggenreiche Wiesen, Kohldistel-Glatthaferwiesen, typische Glatthaferwiesen, Salbei-Glatthaferwiesen, Übergänge zu trespenreichen Halbtrockenrasen);
- Trespen-Halbtrockenrasen, Magerrasen sowie wärmeliebende Saumgesellschaften trockener Standorte;
- Hohlwege, Obstbaumreihen und Einzelbäume;
- standorttypische Feld-/ Heckengehölze und Gebüsche;

Biotope: hohe Bedeutung der Waldgebiete auf Löß, der flachgründigen Standorte über Carbonatgestein und der Bachtäler

standortgerecht bestockte Forsten mit naturnahen Beständen

besonders schutzbedürftig: naturnahe Buchenwälder

charakteristisch: Trockentäler, Waldrandstufen

Steinbruchbereiche: Biotopkomplexe trocken-warmer Standorte

Bachtäler: Biotopverbund

schutzwürdige Biotope der landwirtschaftlichen Flur

- gefährdete Sonderbiotope: Bergwerksstollen und Erzhalde mit Schwermetallrasen (Alter Steinbruch), offene Felswände.

- **Bedeutung für landschaftsgebundene Erholung**

Das Gebiet des Angelbachgau liegt im Randbereich des Naturparks Neckartal-Odenwald. Mit seiner morphologisch vielfältigen Gliederung, Ausblicken und den in den extensiv genutzten Teilen kulturraumtypischen Elementen in hoher Komplexität (ländlich geprägte Siedlungen mit Streuobstgürtel, Obstbaumreihen an Wegen, Wiesentäler mit mäandrierendem Bachlauf u. a.) sowie der relativen Störungsarmut weist das Angelbachgau in weiten Teilen eine hohe Eignung für die landschaftsbezogene Erholung auf. Die Waldgebiete im Übergang zum Odenwald haben überörtliche Bedeutung. Von örtlich hoher Bedeutung sind die Bachniederungen und die Rauenberger Bucht zwischen Wiesloch und Nußloch, die mit Streuobstbeständen und Heckengehölzen an Gräben vielfältig gegliedert ist.

Der Pingenwald am Wilhelmsberg, der Reste bergbaulicher Tätigkeit im Mittelalter enthält sowie die ehemaligen Ton- und Erzabbaugebiete sind kulturgeschichtlich bedeutsam.

- **Zielabgleich**

Schwerpunkt der Landschaftsentwicklung ist die Rücknahme von Belastungswirkungen durch intensive Landwirtschaft (Gewässerschutz, Arten- und Biotopschutz), die Renaturierung von Abbaugebieten (Arten- und Biotopschutz, Landschaftsschutz) und die langfristige Erhaltung der kulturraumtypischen Elemente. Die Ziele für die einzelnen Schutzgüter sind weitestgehend miteinander vereinbar.

- **Ziele**

Ziel: Renaturierung der Gewässer und ehemaligen Auen, Biotopverbund

In den von Natur aus an Oberflächengewässern und Bachauen armen Landschaftseinheiten des Kraichgau sollen in erster Priorität die Fließgewässer und ihre natürlichen Überschwemmungsbereiche renaturiert bzw. reaktiviert werden. Für die Bachläufe im Angelbachgau gilt dabei das Leitbild des Hügellandgewässers, Typ Muschelkalk/Löß: Typisch sind wenig eingetiefte Mulden- und asymmetrische, kleine Kerbtäler, die durch die Verklebung mit Löß bzw. Lößlehm gegen den stark durchlässigen Muschelkalk abgedichtet sind. Die Längsprofile der Gewässer sind sehr flach und gestreckt. Wegen der flachen Längsprofile ist von einem gekrümmten bis stark gekrümmten natürlichen Lauf der Bäche auszugehen. Die u-förmigen Bachbetten bestehen aus einem Gemisch von Schluff, Schlamm und wenig Feinsand und weisen demzufolge eine geringe Rauigkeit auf. Das Gewässergüteziel für die Trübwasserbäche im Löß ist mindestens die Stufe II. Die schmal ausgebildeten Talniederungen werden jährlich regelmäßig überflutet, so daß eine Auebildung stattfinden kann. Die Abdichtung des Talbodens mit Schwemmlerchen führt stellenweise zu Staunässe, so daß es zur Ausbildung größerer Feucht- und Naßstandorte kommt (siehe z. B. FND Ochsenbacher Rohrwiesen).

Landschaft/Erholung:
hohe Eignung durch morphologische Vielfalt, traditionelle Strukturen und Störungsarmut

überörtliche Bedeutung: Waldgebiete

örtliche Bedeutung: Bachniederungen, Rauenberger Bucht kulturgeschichtliche Bedeutung der ehem. Abbaugebiete

Rücknahme von Belastungen durch intensive Landwirtschaft, Renaturierung von Abbaugebieten, Erhaltung kulturraumtypischer Elemente: keine Zielkonflikte

1. Priorität:
Gewässerrenaturierung

Die landschaftstypische Randvegetation ist ein Erlen-Eschen-Ufersaum. Kulturbedingt kommen auch Weidenarten vor, deren Holz ehemals für die Korbflechterei verwendet wurde. Die Bachniederung wird extensiv als Grünland genutzt. Aufgrund der extensiven Nutzung kommt es zur Ausprägung standorttypischer Wiesengesellschaften mit Übergängen von seggenreichen Naßwiesen (in staunassen Senken) und Kohldistelwiesen über Kohldistel-Glatthaferwiesen zu typischen Glatthaferwiesen und Salbei-Glatthaferwiesen (an den ansteigenden Talhängen). Aus aufgelassenen Feuchtwiesen entwickeln sich Mädesüß-Hochstaudenfluren, Schilfröhrichte und Weidengebüsche, die eine Bereicherung der Biotopausstattung und des Landschaftsbildes darstellen. Für Gewässer- und Biotopschutz sollen Ackerflächen im Biotopkomplex in Extensivgrünland umgewandelt werden.

galeriewaldartige Ufergehölze, extensiv genutzte Wiesentäler mit Kleinstrukturen

Die Biotoptypen der schmalen Bachniederungen bilden einen Biotopkomplex mit den beidseitig relativ flach ansteigenden Talhängen, die durch Streuobstbestände mit typischen Glatthaferwiesen, Salbei-Glatthaferwiesen und -kleinflächig-trespenreichen Magerwiesen (Übergänge zu Trespen-Halbtrockenrasen) gekennzeichnet sind. Die Hangwiesen werden z. T. extensiv beweidet (Rinderweiden, Wanderschäferei).

Streuobstbestände, Extensivgrünland, Weiden an Talhängen

Ziel: Aufhebung von Dränagen, Nutzungsextensivierung auf ehemaligen Feuchtstandorten, Sicherung der Grünland- und Streuobstnutzung

In der Rauenberger Bucht und in Muldenlagen im Angelbachgau (z. B. Am Daisbach, Am Schatthäuser Weg) sollen zur Wiederherstellung der typischen Standortverhältnisse mit zeitweiliger Vernässung die Drainagen aufgehoben werden. Die Gräben sollen nicht geräumt und entsprechend ihrem Potential als Biotope feuchter Standorte entwickelt werden (Mädesüß-Hochstaudenfluren, Schilfröhrichte). Die Feuchtbiotope sollen gegen angrenzende Intensivnutzungen (Ackerbau) durch Gehölzstreifen abgepuffert werden. Die Grünlandnutzungen in der Rauenberger Bucht sollen für die Ausprägung standorttypischer Pflanzengesellschaften extensiviert werden und zwischen Grünlandflächen liegende Äcker mit ihren störenden Randeinflüssen (Düngung, Pflanzenschutz) in Grünland umgewandelt werden.

Aufhebung von Dränagen, Entwicklung von verbundwirksamen Feuchtbiotopen

Die Streuobstbestände in der Rauenberger Bucht sowie bei Maisbach und Ochsenbach sollen langfristig durch Bestandspflege und Nachpflanzung hochstämmiger Obstbäume in gebietstypischen Sorten erhalten und mit benachbarten Beständen verbundenen werden. Die folgende Abbildung zeigt verschiedene Typen von Streuobstbeständen im Verbund.

langfristige Streuobsterhaltung

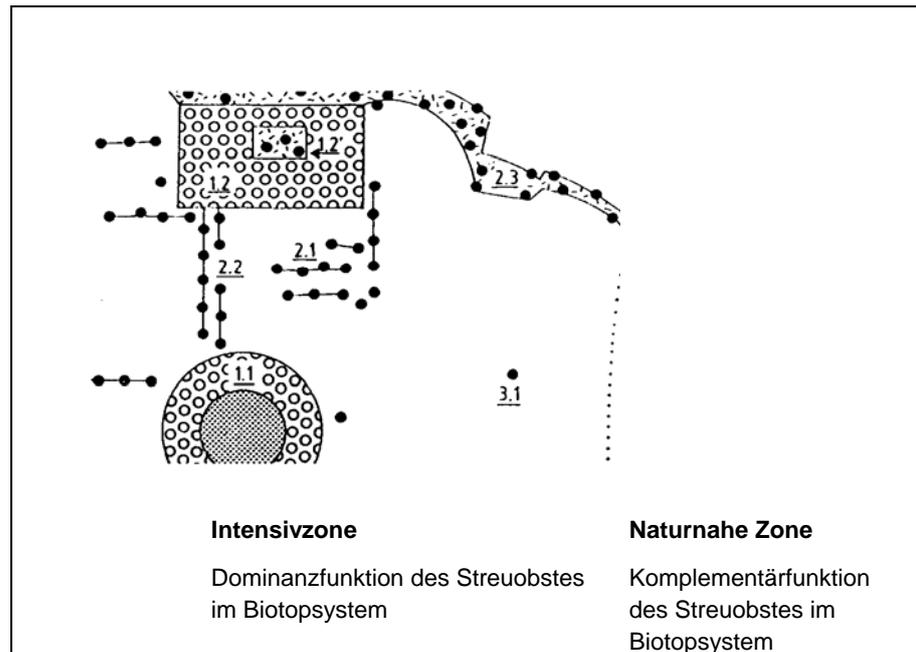


Abb. 5-17: Streuobstfunktionen im Biotopsystem (ANL 1994)

flächige Bestände	1.1	Streuobstgürtel um Dorfsiedlungen, Kleinstädte
	1.2	geschlossene Streuobstgewanne in der Feldflur
	1.2	Brache/Verbuschungsbereich zur Biotopoptimierung
	1.3	Streuobstbänder auf Grenzstandorten
lineare Bestände	1.3	Verbuschungsbereich
	2.1	Obstzeilen in der Feldflur
	2.2	Obstzeilen an Straßen und Wegen
punktuelle Bestände	2.3	Streuobstbänder entlang natürlicher Reliefstrukturen
	3.1	Flurobstbäume

Ziel: Erhaltung und Entwicklung der Biotope auf mageren und trockenen Standorten

**Pflege, Abpufferung,
Verbund von Biotopen
magerer und trockener
Standorte**

Neben den Komplexlebensräumen und Landschaftsbildeinheiten der Bachtäler und den Feuchtbiotopen sollen als weitere besonders bedeutsame Biotoptrittsteine die Biotope auf mageren bzw. trockenen Standorten durch Nutzung bzw. Pflege, Abpufferung und Verbund erhalten und entwickelt werden. In der Kulturlandschaft sind dies v. a. die südexpozierten Waldränder/Waldrandstufen, die Wiesenraine an Wegen (siehe z. B. FND "Halbtrockenrasen am Baiertaler Weg") sowie Wiesen auf flachgründigen Standorten im Bereich des Muschelkalks (Randbereiche Buchwald). Bedeutsame Sekundärbiotope kommen im Bereich der Kalkstein-Abbaugelände vor. Die Kalkstein-Abbaugelände sollen als naturnahe Gehölzbiotope mit vielfältigen Gehölzrändern, eingestreuten Magerrasen und wärmeliebenden Krautsäumen (auf der Grundlage von faunistischen Aufnahmen) entwickelt werden. Eine hohe Gefährdung der Biotope resultiert aus dem Eindringen der Robinie.

Ziel: naturnahe Entwicklung der Waldbestände

**Walderhaltung/-
entwicklung,
naturnahe Waldwirt-
schaft**

Die Waldbestände und Waldrandbereiche sollen in der waldarmen Landschaftseinheit in ihrem Bestand erhalten bzw. durch Renaturierung der Abbaugelände erweitert und im Rahmen der zukünftigen naturnahen Waldwirtschaft entwickelt werden (siehe Kapitel 3.6).

Ziel: umweltverträgliche und ressourcenschonende Landwirtschaft, Biotopverbund

In der ackerbaulich genutzten Flur des Angelbachgau kommt der Sicherung und Entwicklung der Hohlwege, Heckengehölze und Obstbaumreihen an Wegen höchste Priorität zu (z. T. § 24 a-Biotope). Aufgrund der hohen Standorteignung des Lößgebiets, der Nähe zum Verbraucher (Randlage zum Verdichtungsraum) und geringen Immissionsbelastungen (z. B. durch Straßenverkehr) soll die umweltverträgliche und ressourcenschonende Erzeugung von Nahrungsmitteln unter besonderer Berücksichtigung von Grundwasser- und Bodenschutzgesichtspunkten (Erosionsschutz) Vorrang genießen. Dabei sind ökologisch orientierte Bewirtschaftungsformen (integrierter und kontrollierter bzw. ökologischer Landbau) anzuwenden. Die umweltverträgliche Landwirtschaft dient der Erhaltung typischer Landschaftsbilder und der biotoptypischen Artenvielfalt.

Sicherung und Entwicklung der bedeutensamen Biotoptrittsteine in den Ackerbaugebieten

umweltverträgliche Landwirtschaft

Ziel: Streuobst als dominante Nutzungsart in der Rauenberger Bucht

Die schwermetallbelasteten Böden der Rauenberger Bucht sollen nur eingeschränkt für die Erzeugung von Nahrungsmitteln genutzt werden. Als gliedernder Freiraum zwischen Nußloch und Wiesloch im Übergangsbereich der Ebene zur Bergstraße mit hoher Bedeutung für Landschaftsbild/Naherholung und Klimaschutz soll Streuobstanbau die dominante Nutzungsart sein bzw. eine Erhöhung des Waldanteils geprüft werden.

Rauenberger Bucht: Priorität des Streuobstanbaus auf belasteten Böden

Zielgrößen für Biotopverbund

Im Hinblick auf biotoptypische Arten lassen sich der Literatur für die Biotope bzw. Biotopkomplexe der landwirtschaftlichen Flur folgende Zielgrößen entnehmen (LFUG Rheinland-Pfalz, 1991; RIESS, 1989, HÖLZINGER, 1987):

- traditionelle Ackergebiete (landwirtschaftliche Vorbehaltsflur) im Angelbachgau: "rebhuhngerechte Landschaft" (siehe Kapitel 5.1.2);
 - Wiesen- und Streuobstkomplexe der Bachniederungen und Talhänge (Angelbachgau):
 - anspruchsvolle Streuobstbewohner (Grünspecht, Wendehals, Steinkauz): Komplexe aus Extensivgrünland (ggf. mit Kopfweiden) und Streuobst von mindestens 50 ha;
 - Bewohner von Naß-/ Feuchtwiesen und feuchten Hochstaudenfluren (Laubfrosch, Tagfalter z. B. Großer Feuerfalter): hohes Blütenangebot, 1 ha, Teilflächen im Abstand von wenigen 100 m können genutzt werden;
 - Röhrichtbewohner: (Sumpf- und Teichrohrsänger): Erhaltung und Entwicklung auf allen potentiellen Standorten, hohe Bedeutung haben Bestände > 0,5 ha;
- die Entfernung zwischen grünlandgeprägten Biotopkomplexen sollte 500-1.000 m nicht überschreiten.

Flächenansprüche gemäß Literaturangaben

- Biotopkomplexe und -trittsteine auf Magerstandorten (Angelbachgau)/ Magerrasen auf steinig-feligem Substrat vernetzt mit Gehölzen:
 - Heckenbewohner (Neuntöter, Dorngrasmücke): Biotopkomplexe mit einem Mosaik aus dornstrauchreichen Hecken/Gebüschern und Magerrasen (Trocken- Halbtrockenrasen, Salbei-Glatthaferwiesen); Revier des Neuntöters beträgt ca. 4 ha; Vernetzung mit reichstrukturierten Waldrändern, Streuobst, Feldhecken;
 - Magerrasenbewohner (Feldgrille, Bläulinge): alle potentiellen Standorte sind zu entwickeln, Flächen von 3 bis 5 ha sollen angestrebt werden; Vernetzung mit südexponierten Waldrändern, Hecken und Gebüschern, Streuobst;
- Streuobstbestände und reichstrukturierte Feldflur der Rauemberger Bucht: Höhlen- und Bodenbrüter (Gartenrotschwanz, Rebhuhn, Goldammer, Grauammer): langfristige Erhaltung alter Obstbaumbestände, Grünland- und Krautstreifen, Heckengehölze, Gebüsch, Hochstaudenfluren an Gräben.

Ziel: Beschränkung der Siedlungsentwicklung auf behutsame Ortsabrundung, Anpassung an natürliche Geländeformen

Siedlung/Verkehr:
keine weitere Kfz-Erschließung
Mindestbreite des Freiraumes in der Rauemberger Bucht von 1.000 m, Wahrung der landschaftlichen Eigenart im Randbereich des Naturparks

Eine weitere Erschließung für den Kfz-Verkehr soll aufgrund der Bedeutung der Landschaft für Erholung, Artenschutz (s. a. Amphibienwanderung) und Landwirtschaft verhindert werden. Als klimatisch bedeutsamer Freiraum zwischen dem Gewerbegebiet an der Wieslocher Gemarkungsgrenze und Nußloch sind auf einer Mindestbreite von 1.000 m bauliche Nutzungen auszuschließen. Die Siedlungsentwicklung soll sich auf behutsame Ortsabrundung in ökologisch und ortsbildverträglichen Bereichen beschränken. Talniederungen sind von jeglicher weiteren Bebauung freizuhalten. Zur Wahrung der landschaftlichen Eigenart sollen insbesondere im Angelbachgau (Randlage im Naturpark) ortstypische, an die natürlichen Geländeformen angepasste Bauweisen und die Einbindung mit Streuobst vorgegeben werden.

- Leitbilder für Teilräume

Rauemberger Bucht:

- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung, Vernässung), Entwicklung von Röhrichten und Hochstaudenfluren feuchter Standorte, extensive Grabenrandstreifen (Wiesenstreifen, stellenweise Heckengehölze) von mind. 5 m beiderseits;
- nördlich der L594 vorrangige Streuobstnutzung oder Gehölzentwicklung auf den mit Schwermetallen (aus Wieslocher Bergbau) belasteten Böden, Größe von zusammenhängenden Streuobstkomplexen mit extensiver Unternutzung (Grünland in standorttypischen Ausprägungen, eingestreute Brachen unterschiedlicher Sukzessionsstadien) und Alt-/Totholzanteilen: ca. 20 ha, Verbund über Obstbaumreihen an Wegen und Streuobstparzellen, Wiesenstreifen mit Heckengehölzen an Gräben und Obstgärten am Siedlungsrand;

Angelbachgau

(z. T. FND: Ochsenbacher Rohrwiesen, Halbtrockenrasen Am Baiertaler Weg)

- naturnahe Bachläufe entsprechend dem Leitbild des Hügellandgewässers im Muschelkalk/Löß mit Erlen-Eschen-Ufergehölzsaum, Gewässergütestufe mindestens II;
- naturnahe Gräben als Verbundelemente für Arten der Feuchtgebiete (Wasserrückhaltung/Vernässung), Entwicklung von Röhrichten und Hochstaudenfluren feuchter Standorte im Niederungsbereich, extensive Grabenrandstreifen (Wiesenstreifen, Heckengehölze zur Abpufferung von Stoffeinträgen aus ackerbaulicher Nutzung) von mind. 5 m beiderseits;
- Niederungen mit Extensivgrünland in standorttypischer Ausprägung mit eingestreuten Brachstreifen, Röhrichten, Gebüsch feuchter Standorte, Kopfweidenbeständen, (bei Weidenutzung Abzäunung von Gehölzen und Saumbiotopen);
- Streuobstkomplexe mit Extensivgrünland als Unternutzung an den Talhängen und am Siedlungsrand: Ausprägung typischer Grünlandgesellschaften mit Standortgradienten von feucht bzw. naß in der Niederung bis trocken in steileren, sonnexponierten Hanglagen, (Baumschutz bei Weidenutzung);
- Größe der Grünlandkomplexe 20 bis 30 ha, Verbund untereinander über Streuobst und Wiesenstreifen an Wegrainen, Waldrändern, Gräben sowie über Obstwiesen und traditionelle Obstgärten am Siedlungsrand;
- Erhalt von flachgründigen Magerstandorten und Entwicklung von Halbtrockenrasen, Verbund mit mageren Weg- und Stufenrainen, südexponierten Waldrändern (durchgängige Saumentwicklung) und (Hecken-)Säumen sowie Streuobstkomplexen, Flächengrößen der Magerwiesen von mind. 3 bis 5 ha sind anzustreben; Breite der Saumstrukturen für Verbund von Magerbiotopen: 10 m;
- Erhalt und Entwicklung der landschaftstypischen Kleinstrukturen: Hohlwege mit offenen, z. T. besonnten Lößwänden, Heckengehölze an Stufenrainen, Obstbaumreihen an Wegen; Anlage von Amphibienlaichbiotopen (Kleingewässer) in den Talniederungen nördlich der K4157 (Ersatzbiotope zur Vermeidung von Wanderverlusten);
- Ackerbau in standortgemäßer und ressourcenschonender Bewirtschaftung (Erosionsschutz, Gewässerschutz), Flächenanteil an saumartigen bzw. kleinflächigen Extensivstrukturen (Ackerrandstreifen, Altgras-/Krautsäume, Brachen mit ruderalen Krautbeständen/Altgrasflächen, Heckengehölze): > 3 %;

Sonderstandorte (Steinbrüche)

- Entwicklung von naturnahen, standorttypischen Gehölzbiotopen mit vielfältigen Gehölzrändern, Krautsäumen trocken-warmer Standorte, Magerrasen, Felsstandorten;
- Verbund mit südexponierten, mageren Waldrändern, Magerwiesen und Weg-/Stufenrainen;

- Bekämpfung konkurrenzstarker, biotopabträglicher Arten (insbes. Robinie, Goldrute);

5.2 Schutzgebietskonzeption

5.2.1 Naturschutzgebiete und Flächenhafte Naturdenkmale

Kriterien nach NatSchG

Die Auswahl-, Klassifizierungs-, Ziel- oder Bewertungskriterien für Naturschutzgebiete sind in den Naturschutzgesetzen auf Bundes- und Landesebene verankert. Danach können

"Gebiete, in denen in besonderem Maße der Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen

1. aus wissenschaftlichen, ökologischen, naturgeschichtlichen, landeskundlichen oder kulturellen Gründen,
2. zur Erhaltung von Lebensgemeinschaften oder Lebensstätten bestimmter Tier- und Pflanzenarten oder
3. wegen der Vielfalt, Eigenart oder Schönheit ihrer naturhaften Ausstattung

erforderlich ist, (...) durch Rechtsverordnung zu Naturschutzgebieten erklärt werden." (§ 21 NatSchG Ba.-Wü.)

absoluter Naturschutzvorrang

Die Kriterien für Naturdenkmale entsprechen nach § 24 NatSchG Ba.-Wü. denen der Naturschutzgebiete, umfassen jedoch nur Biotope mit Flächen bis zu 5 ha. Der Ausweisung beinhaltet dabei vorrangig den Schutz und die Erhaltung von Biotopen auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen. Die Integration von zunächst noch vorrangig zu entwickelnden oder wiederherzustellenden Biotopen ist im NatSchG Ba.-Wü. nicht explizit vorgesehen. In Naturschutzgebieten hat der Naturschutz absoluten Vorrang vor allen anderen Flächennutzungen.

Leitbild: repräsentative Biotope und Flächenanteile unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeitskriterien

Als Leitbild für ein "integriertes Schutzgebietssystem" wurde vom Deutschen Rat für Landespflege (1983) folgende Definition vorgeschlagen: Ein "Integriertes Schutzgebietssystem" ist ein zu entwickelndes Netz von Schutzgebieten, das aus allen naturraumspezifischen Biotopen in ausreichender Größe und in ökologisch funktionaler Verteilung im Raum besteht, unterschiedliche Schutzgebietskategorien umfaßt, und in dem die Schutzgebiete über spezifische naturnahe Landschaftsstrukturen miteinander verbunden sind. Für ein NSG-System muß demnach unter dem Kriterium der Repräsentanz die Abdeckung der gesamten Merkmals- und Typenvielfalt der Landschaft und der Lebensgemeinschaften mit ihren Biotopen sowie der Vorkommen aller Tier- und Pflanzenarten an ihren typischen Lebensstätten unter Berücksichtigung von Schutzwürdigkeitskriterien (z. B. Gefährdung der Arten und Biotope) angestrebt werden (ERZ, 1990). Als Bezugsräume dienen die naturräumlichen Einheiten. Des Weiteren sollen die jeweils repräsentativen Biotope anteilmäßig entsprechend ihrer Verbreitung im Naturraum im Schutzgebietssystem vertreten sein. Als grobe Anhaltspunkte für Mindestgrößen von Vorranggebieten für den Arten- und Biotopschutz dienen die Angaben in Tabelle IV-5 (Anhang).

NSG-Anteil an der Gesamtfläche: 3 bis 5 %

Forderungen zur Vergrößerung des NSG-Anteils an der Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland schwanken zwischen 3 % (SRU, 1988)

und 5 % (DRL, 1983) und erreichen für einzelne Länder bis zu etwa 10 % (HEYDEMANN, 1983). Aufgrund einer bundesweiten Auswertung (dargestellt in ERZ, 1990) wurde festgestellt, daß die angestrebte Flächenerweiterung des NSG-Systems auf 3 bis 5 % fast nur über die Ausweisung sehr großer bis mittelgroßer NSG (> 50 ha) zu erreichen ist. Eine anteilmäßig, auf die Naturräume bezogen ausgewogene Repräsentanz der Landschafts- bzw. Biotoptypen ist in den ausgewiesenen NSG nicht gegeben. Besonderheiten wie Feucht- und Trockenbiotop überwiegen relativ gegenüber dem Typischen (ERZ, 1990). Die folgende Tabelle verdeutlicht die Situation der Naturschutzgebietsausweisung im Planungsgebiet.

Tab. 5-13: Flächenverteilung und Repräsentanz der bestehenden und geplanten Naturschutzgebiete im Planungsgebiet (vgl. a. Tabellen 5-1 bis 5-9, 5-11 und 5-12)

Naturraum	Fläche im Planungsgebiet	Fläche der best. und gepl. NSG/FND (Anteil) im Naturraum	davon überw. Waldbiotop (W), Gewässer-/Feuchtbiotop (F), Fels-/Trocken-/Magerbiotop (T), Offenlandbiotop mittl. Standorte (O), Sekundärbiotop (S)
Speyerer und Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung	6.490 ha	1.382 ha (21,3 %)	W (F): 629 ha (46 %) F: 732 ha (52 %) S: 21 ha (2 %)
Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel	16.370 ha	189 ha (1,2 %)	F: 178 ha (94 %) S: 11 ha (6 %)
Schwetzingener Sand	3.780 ha	122 ha (3,2 %)	W (T): 122 ha (100 %) (davon T ca. 20 ha)
Hockenheimer Hardt	2.750 ha	99 ha (3,6 %)	W (T): 82 ha (83 %) (davon T ca. 20 ha) S: 17 ha (17 %)
Käfertal-Viernheimer Sand	4.490 ha	39 ha (0,9 %)	T: 39 ha (100 %)
Südliches Neckarried	1.250 ha	-	-
St. Ilgener Niederung	930 ha	84 ha (9 %)	O: 65 ha (77 %) S: 19 ha (23 %)
Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße	2.100 ha	42 ha (2 %)	T: 18 ha (43 %) S: 24 ha (57 %)
Südlicher Grundgebirgs-Odenwald	2.230 ha	52 ha (2,3 %)	W: 51 ha (98 %) S: 1 ha (2 %)
Westlicher Kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald	7.300 ha	125 ha (1,7 %)	W: 68 ha (55 %) F(W): 26 ha (21 %) T: 18 ha (14 %) S: 13 ha (10 %)
Angelbachgau und Rauenberger Bucht	1.080 ha	5 ha (0,5 %)	F: 4 ha (80 %) T: 1 ha (20 %)
Planungsraum gesamt	48.770 ha	2.139 ha (4,4 %)	W(F/T): 952 ha (44 %) F: 940 ha (44 %) T: 76 ha (4 %) O: 65 ha (3 %) S: 106 ha (5 %)

Anteil der NSG: 4,4 %, ohne Rheinniederung: 1,8 %

Mit einem Anteil der Naturschutzgebiete im Planungsraum von 4,4 % liegt die Schutzgebietsausweisung im Rahmen der geforderten Flächenanteile. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die in der Rheinniederung ausgewiesenen großflächigen NSG mit landesweiter Bedeutung den dominanten Flächenanteil ausmachen. Die Rheinniederung ausgenommen, liegt der Anteil der Naturschutzgebiete bei nur 1,8 %.

landesweit bedeutsame Biotope der Dünen und Niederungen sind Bestandteil großflächiger, kombinierter Schutzgebiete

Die Verteilung der Naturschutzgebiete in den verschiedenen Naturräumen zeigt den unterschiedlichen Anteil der Biotopausprägungen mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz in den verschiedenen Naturräumen. Wesentliche Bestandteile der Schutzgebietsausweisung sind die Biotope mit landesweiter Bedeutung, die i. d. R. großflächig als integrierte Natur- und Landschaftsschutzgebiete geschützt sind und einen Flächenanteil von rund 85 % der NSG ausmachen. Zu nennen sind die Dünenkomplexe (Sandhausener und Oftersheimer Dünen, Hirschacker/Dossenwald, Viehwäldchen/Apfelkammer/Neuwäldchen), die auentypischen Grünland- und Waldkomplexe der Rheinniederung, der Untere Neckar sowie das Gebiet Nußlocher Wiesen und Dammstücke in der St. Ilgener Niederung als erhaltener Niederungsrest und regional bedeutsames Rastgebiet für Zugvögel.

Neckar-Schwemmfächer: kleinflächige Ausweisungen beschränken sich auf Sekundärbiotop mit geringer Repräsentanz

Im Neckar-Schwemmfächer sind mit Ausnahme des Unteren Neckars überhaupt keine Naturschutzgebiete oder kombinierte Natur- und Landschaftsschutzgebiete festgesetzt. Kleinflächige Flächennaturdenkmale (Bestand und Planung) beziehen sich nicht auf naturraumtypische Biotope, sondern auf Sekundärbiotop, die sich in der intensiv genutzten Landschaft zu örtlich bedeutsamen Rückzugsräumen seltener oder gefährdeter Arten entwickelt haben.

Bergstraße und Kraichgau: kleinflächige Ausweisung seltener und gefährdeter Biotope

Im Bereich Bergstraße und Kraichgau sind wenige, überwiegend kleinflächige Feucht- und Trockenstandorte als flächenhafte Naturdenkmale geschützt oder geplant. Die Biotope sind im Naturraum gefährdet und selten.

Odenwald: überwiegend kleinflächige Waldbiotop geringer Gefährdung als NSG festgesetzt, Schonwald Königstuhl

Die ausgewiesenen und geplanten Naturschutzgebiete im Odenwald umfassen überwiegend kleinflächige Waldbiotop, insbesondere naturnahe Waldbestände, häufig auf Sonderstandorten wie Felsenmeeren, ehemaligen Steinbrüchen, Bachtälern sowie Trockenhängen. Auch die großflächig ausgewiesenen Gebiete Wendenkopf und Ölberg sind mit rund 50 ha für Waldbiotopkomplexe kleinflächig festgesetzt. Entsprechend Tab. IV-5 sind Flächengrößen von mindestens 100 ha anzustreben. Die Gefährdung der Waldbiotop und -standorte im Odenwald ist entsprechend der aktuellen waldwirtschaftlichen Zielsetzungen gering. Zur Erhaltung und Entwicklung bestimmter Pflanzengesellschaften oder Waldaufbauformen eignet sich die Ausweisung als Waldschutzgebiet nach § 32 LWaldG (Schonwald), wie sie im Bereich Königstuhl großflächig erfolgt ist. Die geplante Ausweisung von Offenlandbiotop magerer Standorte bei Ziegelhausen als Naturschutzgebiet steht im Konflikt zu vorgesehenen Siedlungsflächenenerweiterungen.

5.2.2 Landschaftsschutzgebiete und geschützte Grünbestände

Landschaftsschutzgebiete sind nach § 22 NatSchG Ba.-Wü.

Kriterien nach NatSchG

"Gebiete, in denen ein besonderer Schutz der Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen oder besondere Pflegemaßnahmen erforderlich sind, um

1. die Leistungsfähigkeit eines ausgewogenen Naturhaushalts zu gewährleisten oder wiederherzustellen,
2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter zu erhalten oder zu verbessern,
3. die Vielfalt, Eigenart oder Schönheit der Natur und Landschaft zu erhalten oder
4. ihren besonderen Erholungswert für die Allgemeinheit zu erhalten, zu steigern oder wiederherzustellen,

(...).

Die Kriterien für die Landschaftsschutzgebietsausweisung nach NatSchG Ba.-Wü. umfassen demnach sowohl den Schutz der abiotischen Ressourcen als auch den Schutz von Landschaften bzw. Landschaftsteilen, die sich durch besondere "Vielfalt, Eigenart und Schönheit" auszeichnen oder für die Erholung des Menschen von besonderer Bedeutung sind. Anders als bei den Kriterien für die Ausweisung von Naturschutzgebieten sind in die Schutzkategorie explizit auch Gebiete einbezogen, die entsprechend dem Schutzzweck zu verbessern oder wiederherzustellen sind. Bei kleinflächigen Landschaftsbestandteilen insbesondere im Siedlungs-(rand-)bereich mit Bedeutung für die o. g. Funktionen (z. B. Streuobst zwischen Siedlungsflächen) kommt die Ausweisung von Geschützten Grünbeständen (gGB) nach § 25 NatSchG Ba.-Wü. durch die Kommunen infrage.

**relativ geringe
Restriktionen**

Die Restriktionen in Landschaftsschutzgebieten sind relativ gering und beschränken sich i. d. R. auf die Vermeidung von nachteiligen Nutzungsänderungen sowie von erheblichen und irreversiblen Eingriffen, wie z. B. die Ausweisung von Bauflächen oder Neubau von Straßen. Die bestehende land- und forstwirtschaftliche Nutzung wird nicht eingeschränkt.

**unterschiedliche
Schutzzinhalte der LSG
im Planungsgebiet**

Entsprechend den unterschiedlichen Schutzzinhalten lassen sich für Landschaftsschutzgebiete keine allgemeinen Vorgaben für Flächenanteile treffen. Die Verteilung der Landschaftsschutzgebiete im Planungsraum spiegelt die jeweiligen Ausweisungskriterien wider: Die zusammenhängenden Waldgebiete des Käfertaler Waldes und des Odenwaldes sowie Teile der Rheinniederung, (Kollerinsel, Sandtorfer Bruch) und die Bergstraße zeichnen sich durch besondere Vielfalt, Eigenart oder Schönheit von Natur und Landschaft aus und/oder weisen einen sehr hohen Erholungswert auf. Die Landschaftsschutzgebiete in Waldbeständen der Schwetzingen und Hockenheimer Hardt, in der Rheinniederung (Schwetzingen Wiesen/Riedwiesen, Hockenheimer Rheinbogen, Waldpark, Friesenheimer Insel), am Unteren Neckar und in der St. Ilgener Niederung umfassen Landschaftsteile mit besonderer Eigenart (Dünen und Flugsandfelder, Niederungen) und dienen als Pufferzonen und Ergänzungsräume (Biotopverbund) zu den dort ausgewiesenen, z. T. relativ kleinflächigen Naturschutzgebieten (kombinierte Natur- und Landschaftsschutzgebiete). Der Bereich des Schwetzingen

großräumige Betrachtung: Defizite im Bereich Hardtwald und Bergstraße-Süd/Kraichgau, Neckar-Schwemmfächer und Südliches Neckarried

Schloßgartens und angrenzender Landschaftsteile ist von besonderer kulturgeschichtlicher Eigenart. Die Teile der freien Landschaft auf Mannheimer Gemarkung sind weitgehend als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen oder geplant. Hier steht der Gedanke der Freiraumsicherung zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und von geeigneten Erholungsräumen im Verdichtungsraum im Vordergrund.

Bei Betrachtung des großräumigen Schutzgebietssystems fallen insbesondere Defizite im Bereich der Hockenheimer Hardt auf. Während der Hardtwald zwischen Karlsruhe und Graben-Neudorf, Teile der Lußhardt zwischen Philippsburg und Waghäusel sowie der Käfertaler Wald nördlich von Mannheim großflächig als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen sind, beschränkt sich die Ausweisung im zusammenhängenden Waldgebiet der Hockenheimer Hardt auf den Dünenzug zwischen Sandhausen und Oftersheim als Pufferzone um die dort ausgewiesenen Naturschutzgebiete. Die Rheinniederung ist innerhalb des Planungsraums durchgängig als Natur- oder Landschaftsschutzgebiet geschützt. Auch weite Teile von Odenwald und Bergstraße sind als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen bzw. im Ausweisungsverfahren. Nicht in Landschaftsschutzgebiete bzw. laufende Verfahren einbezogen sind die Teile der Bergstraße auf den Gemarkungen Leimen und Nußloch sowie Teile des Kleinen Odenwalds im Übergang zum Kraichgau (Gemarkungen Leimen und Nußloch, Lage innerhalb des Naturparks Neckartal-Odenwald). In den Naturräumen Neckar-Schwemmfächer und Südliches Neckarried sind nur auf Mannheimer Gemarkung Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

5.2.3 Beurteilung und Empfehlungen

Empfehlungen: Stützpfiler im Biotopsystem, schutzbedürftige Landschaftsfunktionen

Zur Sicherung der wesentlichen "Stützpfiler" im Biotopsystem und der freien Landschaft in ihren besonderen Funktionen für Ressourcenschutz, Biotopverbund und Erholungsvorsorge werden auf der Grundlage der oben gemachten Ausführungen und der naturraumbezogenen Beurteilungen und Ziele entsprechend Tabelle 5-14 Schutzgebiete zur Ergänzung des bestehenden Schutzgebietsnetzes empfohlen. Wesentliche Kriterien für Schutzgebietsvorschläge sind:

- besondere Bedeutung der Ausprägungen,
- besonderes Entwicklungspotential der Standorte und
- erkennbare Gefährdung aufgrund von Nutzungseinflüssen bzw. -optionen.

Dabei werden die folgenden Schutzgebietskategorien unterschieden:

- Naturschutzgebiete (NSG) und flächenhafte Naturdenkmale (FND):
Erhalt schutzwürdiger Biotope nach § 21 NatSchG Ba.-Wü.

Die Empfehlungen beinhalten Vorschläge zum Schutz gefährdeter Biotope mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz und beinhalten i. d. R. besonders geschützte Biotope nach § 24 a NatSchG. Als Grundlage für die Empfehlungen dienen vorliegende Kartierungen (§ 24 a-Kartierung, Pflege- und Entwicklungspläne).

Vorrang Naturschutz

- Landschaftsschutzgebiete (LSG), mittelfristig: Naturschutzgebiete (NSG):

Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, Entwicklung seltener und gefährdeter Biotope

Die Ausweisung von Entwicklungs-NSG ist in Baden-Württemberg rechtlich nicht möglich. In Bereichen, in denen aktuell umsetzbare Maßnahmen hohe Verbesserungen für den Naturschutz erwarten lassen, wird deshalb zunächst die Ausweisung als LSG mit dem Ziel der Entwicklung eines NSG empfohlen. D. h. die LSG-Verordnung muß restriktiv sein und es muß über einen Pflege- und Entwicklungsplan und die Bereitstellung von Geldern eine Entwicklung im LSG eingeleitet werden, die zukünftig ein NSG möglich macht. Die Empfehlung umfaßt Gebiete, die ein besonderes Entwicklungspotential im Hinblick auf seltene und gefährdete Biotope (n. § 24 a NatSchG) oder Artenvorkommen aufweisen.

Vorrang Biotopentwicklung und Naturschutz

- Landschaftsschutzgebiet (LSG):

Erhalt oder Wiederherstellung von Eigenart, Vielfalt und Schönheit sowie des besonderen Erholungswerts für die Allgemeinheit,

Erhalt oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts;

Im Gegensatz zu den Naturschutzgebieten, in denen der Naturschutz absoluten Vorrang hat, sollen in Landschaftsschutzgebieten die verschiedenen Nutzungsansprüche im Sinne des Landschaftsschutzes, der Erholungsvorsorge, des Biotopschutzes und des Ressourcenschutzes harmonisiert werden. Unter dieser Kategorie werden Gebiete empfohlen, die aufgrund ihrer Ausstattung besonders bedeutend und schutzwürdig sind oder besonders günstige Voraussetzungen zur Entwicklung der Naturhaushaltsfunktionen sowie von Landschaftsbild und Erholungseignung aufweisen.

Harmonisierung der Nutzungsansprüche

- Waldschutzgebiete:

Prozeßschutz, ökologische Forschung (Bannwald);

Erhaltung und Entwicklung von Waldbiotopen oder bestimmten Waldaufbauformen (Schonwald);

Waldflächen mit besonderer Bedeutung für

die Vegetationskunde und Pflanzensoziologie (naturnahe Waldgesellschaften oder künstliche Bestandestypen),

die Wald- und Landschaftsgeschichte (Mittel- oder Niederwälder, Bestände mit Oberbodenstörungen, Baumheiden) und

den Artenschutz (Biotope seltener und vom Aussterben bedrohter Pflanzen und Tierarten)

sollen zu Waldschutzgebieten nach § 32 LWaldG erklärt werden (MELUF/FORSTDIREKTION KARLSRUHE 1982).

Bannwälder sind Totalreservate mit natürlicher oder naturnaher Bestockung, in denen jede Nutzung oder Bewirtschaftung untersagt ist;

**Naturschutz:
Prozeßschutz/
Biotopschutz**

Die bestehenden Bannwälder umfassen Teile des Rheinauwalds (NSG Ketscher Rheininsel, NSG Reißinsel) und - zur Untersuchung des Renaturierungspotentials naturferner Forsten - ehemalige strukturarme Kiefernforste auf Sand im Bereich des Hardtwalds bei Sandhausen (Franzosenbusch, Kartoffelacker außerhalb des Gebiets bei Hockenheim). Im Sandstein-Odenwald sind außerhalb des Planungsgebiets zwei großflächige Bannwälder geplant (bei Neckargemünd und Eberbach, beide um ca. 100 ha; FORSTDIREKTION KARLSRUHE, mdl. Mitt.).

Schonwälder dienen der gezielten Umsetzung von Maßnahmen zur Erhaltung oder Entwicklung einer bestimmten Pflanzengesellschaft oder Waldaufbauform;

Die Schonwälder im Planungsgebiet liegen überwiegend innerhalb von NSGs (Ketscher Rheininsel, Reißinsel, Hirschacker-Dossenwald). Der jüngst ausgewiesene großflächige Schonwald im Sandstein-Odenwald (Königstuhl) entspricht den heutigen Zielen zur Ausweisung von Waldschutzgebieten als regional bedeutsamen Trittsteinen im Biotopverbund in einer Größe von rund 100 ha.

Tab. 5-14 : Naturraumbezogene Ziele und Empfehlungen zur Ergänzung des Schutzgebietssystems

Naturraum	Beurteilung	Ziele und Empfehlungen
Speyerer und Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung	<p>hohe Repräsentanz und Komplexität der ausgewiesenen Schutzgebiete</p> <p>unvollständige Einbeziehung besonders bedeutsamer Biotope in die NSG</p> <p>Lücke der Vorrangflächenausweisung Naturschutz (NSG) im Bereich der Friesenheimer Insel (rezente Aue) und im Sandtorfer Bruch (Randsenke)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • NSG-Erweiterung unter vollständiger Einbeziehung der Feucht- bzw. Überflutungsgrünland- und Auwald-/Gewässerkomplexe • Vervollständigung der Naturschutz-Vorrangbereiche (Biotopentwicklung) in der rezenten Aue entlang des Rheins (Friesenheimer Insel) und in der Randsenke (Sandtorfer Bruch)
Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel	<p>fehlendes Schutzgebietssystem und geringe Repräsentanz der ausgewiesenen Schutzgebiete,</p> <p>fehlender Schutz gefährdeter Biotope mittlerer Standorte</p> <p>fehlender Schutz charakteristischer Teile der Kulturlandschaft und bedeutsamer Landschaftsbezüge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung von zusammenhängenden streuobstgeprägten Landschaftsteilen als Landschaftsschutzgebiete unter Berücksichtigung von Aspekten des Biotopverbunds • Ausweisung von kleinflächigen Streuobstbeständen im Siedlungsrandbereich und ggf. innerhalb des Siedlungsbereichs als geschützte Grünbestände • Renaturierung der Flachlandbäche (insbesondere Leimbach, Mühlbach und Kanzelbach) als überörtlich bedeutsame Elemente im Biotopverbund, Ausweisung der Niederungen als NSG (oder LSG) • Ausweisung von bedeutsamen Biotoptrittsteinen (Sukzessionsflächen) als FND • Schutz und Entwicklung von Landschaftsbezügen einschließlich des landschaftsbildprägenden Umfeldes, Ausweisung als LSG
Schwetzinger Sand	<p>hohe Repräsentanz und Komplexität des ausgewiesenen Schutzgebiets</p> <p>unvollständige Einbeziehung besonders bedeutsamer Biotope (lt. WBK) in das NSG</p> <p>fehlender Schutz der Dünen im Offenland</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des NSG unter Einbeziehung des angrenzenden Waldbiotops • Mindestschutz aller Dünen als LSG, Ausweisung besonders entwicklungsfähiger Bereiche im Offenland als NSG bzw. FND

Fortsetzung Tabelle 5-14

Naturraum	Beurteilung	Ziele und Empfehlungen
Hockenheimer Hardt	<p>hohe Repräsentanz der ausgewiesenen Schutzgebiete</p> <p>z. T. geringe Komplexität der NSG (Isolation zwischen Intensivnutzungen) und unvollständige Einbeziehung besonders bedeutsamer Biotope (lt. WBK) in die NSG</p> <p>fehlender Schutz des großflächigen, für Erholungsvorsorge und Biotopverbund besonders bedeutsamen Waldgebiets im Verdichtungsraum</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der NSG unter Einbeziehung angrenzender Waldbiotope zur Erhöhung der Komplexität und Verbesserung des Biotopverbunds • komplette Ausweisung des Waldgebiets als LSG
Käfertal-Viernheimer Sand	<p>hohe Repräsentanz der ausgewiesenen Schutzgebiete</p> <p>isolierte Lage bzw. fehlender Biotopverbund</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Waldbiotope (Dünen innerhalb des LSG) im Rahmen der Waldwirtschaft (Ausweisung von Waldschutzgebieten nach § 32 LWaldG)
Südliches Neckarried	<p>fehlendes Schutzgebietssystem, fehlender Schutz der erhaltenen Reste der Niederungslandschaft mit besonderer Bedeutung für Biotopverbund, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung bedeutsamer Trittsteinbiotope innerhalb der ehemaligen Verlandungsrinnen als FND bzw. bei vorhandenem Entwicklungspotential als NSG • komplette Ausweisung der Niederungslandschaft als LSG
St. Ilgener Niederung	<p>hohe Repräsentanz und Komplexität der ausgewiesenen Schutzgebiete</p> <p>fehlender Schutz weiterer, durch Siedlungsdruck stark gefährdeter Niederungsreste mit besonderer Bedeutung für Ressourcenschutz (Wasserrückhaltung), Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung der Niederungsbereiche zwischen Nußloch und Leimen sowie nördlich von Leimen und St. Ilgen als LSG
Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße	<p>fehlendes Schutzgebietssystem</p> <p>unvollständige Einbeziehung besonders schutzwürdiger und z. T. gefährdeter Teile der traditionellen Kulturlandschaft in NSG bzw. FND</p> <p>fehlender Schutz des Naturraums mit besonderer Bedeutung für Biotopverbund, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge im Süden des Planungsraums</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung größerer Biotopkomplexe mit hohem Anteil extensiver Nutzungen und bergstraßentypischer Kleinstrukturen der trocken-warmen Standorte als Naturschutzvorrangbereiche (NSG oder FND) • komplette Einbeziehung der Bergstraße außerhalb von bestehenden Siedlungsflächen in LSG
Südlicher Grundgebirgs-Odenwald	<p>geringe Komplexität und Gefährdung der ausgewiesenen NSG</p> <p>fehlender Schutz der gefährdeten und für den Arten- und Biotopschutz besonders bedeutsamen grünlandgeprägten Bachniederungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausweisung der grünlandgeprägten Bachniederungen im Kanzelbachsystem als NSG

Fortsetzung Tabelle 5-14

Naturraum	Beurteilung	Ziele und Empfehlungen
Westlicher Kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald	<p>geringe Komplexität und Gefährdung der ausgewiesenen NSG</p> <p>fehlender Schutz der südöstlichen Teile des Kleinen Odenwalds im Übergang zum Kraichgau</p> <p>teilweise Gefährdung der geplanten Unterschutzstellung halboffener Odenwaldrandbereiche (bei Ziegelhausen) durch Bebauungsabsichten</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einbeziehung aller nicht bebauten Teile des Naturraums in LSG • Ausweisung der für Pflanzensoziologie, Wald- und Landschaftsgeschichte sowie Artenschutz besonders bedeutsamen Waldkomplexe als Waldschutzgebiete nach § 32 LWaldG (Festsetzungen zur naturnahen Bestandsentwicklung bzw. kleinflächigen Erhaltung traditioneller Nutzungsformen)
Angelbachgau und Rauenberger Bucht	<p>geringe Komplexität der ausgewiesenen Schutzgebiete (FND)</p> <p>fehlender Schutz von Biotopen mittlerer Standorte und von Flächen mit hohem Biotopentwicklungspotential</p> <p>fehlender Schutz charakteristischer Teile der Kulturlandschaft (teilweise Naturpark)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lückenschluß zwischen den LSG Bergstraße und Unteres und Mittleres Elsenztal unter Einbeziehung der Flur um Maisbach, Ochsenbach und Gauangelloch aufgrund der besonderen Bedeutung für Erholungsvorsorge am Rande des Verdichtungsraums • Ausweisung der Trockenstandorte am Wilhelmsberg/Buchwald als NSG • Ausweisung der Streuobstbestände südlich von Nußloch als LSG (aufgrund der besonderen Bedeutung für Biotopverbund, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge)

Tab. 5-15: Vorschläge für die Ausweisung von Naturschutzgebieten (NSG), Flächenhaften Naturdenkmälern (FND) und Landschaftsschutzgebieten (LSG)

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
1 Speyerer Rheinniederung und Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung		
NSG-Erweiterung Schwetzinger Wiesen - Riedwiesen (258 ha)	F Schutz und Entwicklung von Auen- und Feuchtbiotopen: naturnahe Ufer- und Verlandungszonen, extensives Feuchtgrünland, Wiedervernässung und Renaturierung der Randsenke, Renaturierung des Leimbachs	CATENA 1992 LFU (mögliche Wiedervernässungsbereiche) WBA (laufende Planung zur Leimbachrenaturierung)
NSG/LSG Kollerinsel (NSG: 86 ha)	F Schutz und Entwicklung von Auen- und Feuchtbiotopen: naturnahe Ufer- und Verlandungszonen, Reaktivierung und Neuanlage von Schluten, naturnahe Waldbestände, Röhrichte, Stromtalwiesen, - Entwicklung einer erholungswirksamen, grünlanddominierten Niederungslandschaft als Naherholungsgebiet am Rande des Verdichtungsraums, - Lenkung und Bündelung der wassergebundenen Erholung	laufende Planungen: STAWA (Neubaugruppe Hochwasserschutz: gepl. Polder) und BNL
LSG --> NSG Friesenheimer Insel (81 ha)	W(F) Entwicklung von Biotopen der Weichholzaue: Silberweiden-Auwaldbestände, temporäre Kleingewässer, Röhrichte, Ruderalfluren, Gebüsche feuchter Standorte	z. T. Planung (FSK Mannheim)
NSG Sandtorfer Bruch (79 ha)	F Schutz und Entwicklung von Feuchtbiotopresten: Renaturierung der Randsenke	LFU (mögl. Wiedervernässungsbereiche)
NSG Siegelwaag (9 ha)	F Schutz und Entwicklung eines bedeutsamen Elements im Verbund der Feuchtbiotope zwischen Rhein und Randsenke: Grabenrenaturierung, Anlage von Kleingewässern, Entwicklung von standorttypischen Wiesen und Röhrichten	z. T. Planung (FSK Mannheim)
NSG-Gesamtfläche: 1.895 ha (29 %)	W(F): 710 ha (37 %) F: 1.164 ha (61 %) S: 21 ha (2 %)	
2 Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel		
NSG Mühlbach- und Kanzelbachtal (36 ha)	F Schutz und Entwicklung von im Naturraum seltenen Biotopen der Bachniederungen: Gewässerrenaturierung, Ufergehölze, Extensivwiesen, Hochstauden-/Röhrichtbestände, Kleingewässer	Vorschlag BNL
LSG Unterer Neckar/Römerstraße	- Erhalt und Entwicklung eines für die Erholungsvorsorge besonders bedeutsamen, störungsarmen Landschaftsraums im Umfeld des Neckars, Biotopverbund	
Erweiterung NSG/LSG Unterer Neckar (NSG 3 ha)	F Schutz und Entwicklung naturnaher Fluß- und Niederungsabschnitte (vollständige Einbeziehung der Altneckar-Abschnitte und umgebender Niederungsbereiche außerhalb von Naherholungsschwerpunkten in NSG) - Sicherung und Entwicklung der für Landschaftserleben und Naherholung bedeutsamen Freiräume am Neckar	§ 24 a-Kartierung (MERZ & PLESSING 1995)

Fortsetzung Tabelle 5-15

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
LSG Handschuhsheimer Feld/Weidenlache FND Alter Mühlbach (1 ha)	- Erhalt und Entwicklung der Streuobstkomplexe als im Naturraum besonders bedeutsame und gefährdete Biotope und Landschaftsräume mit besonderer Bedeutung für die Erholungsvorsorge O(F) Erhalt der Reste des ehemaligen Mühlbaches (ehemaliges Ufergehölz) und Entwicklung als Trittstein im Biotopverbund	STADT HEIDELBERG 1994
FND Feuchtgebiet an der B3, Gewann Entenfluß (1 ha)	F Erhalt und Entwicklung des Feuchtgebiets als Lebensraum von Amphibien	Vorschlag UNB
FND Kiesgrube südlich Eppelheim (3 ha)	S Erhalt und Entwicklung der Sukzessionsfläche als Rückzugsraum von Arten der Feldflur und als Lebensraum von Pionierarten (Amphibien)	
FND Obstbaumgrundstücke und -brachen an der Bahn, Ladenburg (2 ha)	O Erhalt und Entwicklung des Biotops als Rückzugsraum von Arten der Feldflur	Vorschlag UNB
LSG Streuobstgürtel um Rohrbach und Kirchheim	- Erhalt und Entwicklung der Streuobstbestände als im Naturraum besonders bedeutsame und gefährdete Biotope - Erhaltung des besonderen Erholungswerts am Rande dicht bebauter Stadtteile	
LSG Kurpfälzische Maulbeerallee zwischen Heidelberg und Schwetzingen	- Wiederherstellung und Sicherung eines kulturgeschichtlich bedeutsamen Landschaftselements - Aufwertung/Wiederherstellung des Erholungswerts in einem beeinträchtigten Raum	LDA Karlsruhe
LSG Leimbach-Niederung zwischen Leimen und Oftersheim	- Erhaltung und Entwicklung der Niederung mit besonderer Bedeutung für den Biotopverbund, das Landschaftsbild und die Erholungsvorsorge: Bachrenaturierung, Ufergehölze, grünlandgeprägte Niederung, Hochstaudenfluren/Röhrichte, Kleingewässer (F) Ausweisung geeigneter Bereiche als FND nach erfolgter Biotopentwicklung	WBA (geplante Leimbachrenaturierung)
NSG-Gesamtfläche: 235 ha (1,4 %)	F: 219 ha (93 %) O: 2 ha (<1 %) S: 16 ha (7 %)	
3 Schwetzingener Sand		
NSG-Erweiterung Hirschacker (36 ha)	W(T) Schutz und Entwicklung von Dünenbiotopen in einem großflächigen Schwerpunktbereich: offene Dünen und lichte Waldbestände	SEEGER 1992
FND Düne Eiskellergewann (5 ha) LSG Schäferbuckelweg	T Sicherung und Entwicklung eines bedeutsamen Trittsteins im Verbund der Dünenbiotope: Sandbrachen unterschiedlicher Entwicklungsstadien - Sicherung und Entwicklung von Flugsandstandorten: Biotopverbund, Puffer- und Ergänzungsraum um das vorgeschlagene FND - Freiraumsicherung in einem stark durch Zersiedlung belasteten Raum	SEEGER 1992

Fortsetzung Tabelle 5-15

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
NSG Dünenreste am Rhein- nauer See (7 ha)	S/T Sicherung und Entwicklung von Dünenbiotopen in einem stark gefährdeten Schwerpunktbereich: offene Sandflächen, Sandbrachen	SEEGER 1992 B-Plan Rennerwald- Nord
LSG-Erweiterung Ofters- heimer Dünen: Wingerts- buckel und reichstrukturierte Feldflur	- Schutz und Entwicklung von Dünen-/Flugsandbiotopen in einem Schwerpunktbereich: lichte Waldbestände, reichstrukturierte Feldflur mit hohem Streuobst-, Grün- land- und Brachflächenanteil (T) Ausweisung geeigneter Teilbereiche (Biotopentwicklung) als FND	BVK Oftersheim (MÜHLINGHAUS 1992)
LSG Suebenheimer Düne (Erweiterung LSG Secken- heim)	- Erhalt und Entwicklung eines seltenen und gefährdeten Landschaftselements: Nutzungsextensivierung	
LSG Wingertsbuckel, Schwetzingen	- Sicherung und Entwicklung eines seltenen und gefähr- deten Landschaftselements, Entwicklung von Dünen- biotopen	
LSG Leimbachniederung zwischen Schwetzingen, Brühl und Ketsch	- Erhalt des vielfältigen Landschaftsraumes mit besonde- rer Bedeutung für Erholungsvorsorge - Erhalt und Entwicklung der Streuobstbestände am Sied- lungsrand als im Naturraum gefährdete Biotope und schutzwürdige Landschaftselemente - Entwicklung der Leimbachniederung als bedeutsames Element im Biotopverbund: Gewässerrenaturierung, Nutzungsextensivierung - Erhalt bzw. Wiederherstellung der kulturgeschichtlich bedeutsamen Sichtachse Schwetzinger Schloß - Kalmit	LDA Karlsruhe
NSG-Gesamtfläche: 170 ha (4,5 %)	W(T): 158 ha (93 %) T: 8 ha (5 %) S: 4 ha (2 %)	
4 Hockenheimer Hardt		
Erweiterung NSG/LSG Sandhausener Dünen (NSG 98 ha)	W(T) Schutz und Entwicklung von Dünen-/Flugsandbiotopen in einem Schwerpunktbereich: offene Dünen und lichte Waldbestände	WBK
LSG Hockenheimer Hardt	- Sicherung der zusammenhängenden Waldbestände mit besonderer Bedeutung für Erholungsvorsorge und Bio- topverbund - Entwicklung von Dünenbiotopen	
NSG-Gesamtfläche: 197 ha (7 %)	W(T): 180 ha (91 %) S: 17 ha (9 %)	
5 Käfertal-Viernheimer Sand		
keine Vorschläge		

Fortsetzung Tabelle 5-15

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
6 Südliches Neckarried		
LSG Neckarried N Heddesheim FND "Wäldchen" in ehemaligen Neckarschleifen am Lachenweg (4 ha)	- Erhalt und Entwicklung der besonders erlebnis- und erholungswirksamen Niederungslandschaft am Rande des Verdichtungsraums Mannheim/Weinheim W(F) Renaturierung der "Wäldchen" (Waldbiotope) am Lachenweg (F) Entwicklung/Wiederherstellung von naturraumtypischen Biotopen: Gehölze, Feuchtbiotope in ehemaligen Verlandungsrinnen (Ausweisung als FND)	WBK
LSG Bachwiesen	- Sicherung und Entwicklung der Bachniederung (Äpfelbach/Landgraben) als Element im Verbund der Feuchtbiotope (Gewässerrenaturierung) und als Bereich mit besonderer Bedeutung für den Landschaftsschutz und die Erholungsvorsorge (grünlandgeprägte Niederungsbereiche)	
FND-Gesamtfläche: 4 ha (0,3 %)	W(F): 4 ha (100 %)	
7 St. Ilgener Niederung		
LSG Probsterwald/Riedwiesen	- Schutz der letzten Reste eines ehemals großflächigen Wässerwiesengebiets mit besonderer Bedeutung für den Landschaftsschutz - Renaturierung durch Schaffung von Retentionsflächen am Landgraben	WBA (laufende Sanierungsplanung)
LSG Bäumelsgewann	- Schutz und Entwicklung einer niederungstypischen Landschaftseinheit: Reste eines ehemaligen Wässerwiesengebiets: Gewässerrenaturierung, Vernäsung/Hochwasserrückhaltung, Erhalt und Entwicklung von Gehölzen und standorttypischen Grünlandausprägungen	WBA (laufende Sanierungsplanung an Leimbach und Landgraben)
NSG-Gesamtfläche: 84 ha (9 %)	O: 65 ha (77 %) S: 19 ha (23 %)	
8 Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter und Weinheimer Bergstraße		
NSG Trockenhang und Feldgehölze zwischen Marbach und Kronbach, Hirschberg (9 ha)	T Erhalt und Entwicklung der bergstraßentypischen Biotope auf trocken-warmen Standorten in hoher Komplexität (Biotopverbund)	§ 24 a-Kartierung (MERZ & PLESSING 1995)
NSG Wegraine und Brachen im Gewann Knollen, Leimen (10 ha)	T Erhalt und Entwicklung der bergstraßentypischen Biotope auf trocken-warmen Standorten in hoher Komplexität (Biotopverbund)	HILDEBRANDT 1992
FND Felshang Branich, Schriesheim (3 ha)	T Erhalt von offenen Felsbildungen sowie von Garten- und Weinbaubrachen mit Vegetationsausprägungen trocken-warmer Standorte	Vorschlag UNB
FND Belzhohle (1 ha)	O(T) Erhalt des besonders gut ausgeprägten Hohlwegs	Vorschlag UNB

Fortsetzung Tabelle 5-15

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
Ausweisung weiterer geeigneter Flächen in einer Größe von 5-10 ha als NSG	(T) Erhaltung und Entwicklung von Bereichen mit hohem Anteil naturraumtypischer Biotope und extensiver Nutzungen als bedeutsame Trittsteine im Biotopverbund (insbesondere in Verbindung mit Waldsäumen trocken-warmer Standorte als Verbundelement), Vermeidung von großflächigem Brachfallen (Biotoppflege) und Nutzungswandel	
LSG-Erweiterungen Bergstraße-Mitte	- Erhaltung der reichstrukturierten, z. T. extensiv genutzten Handschuhheimer und Dossenheimer Bergstraßenhänge mit besonderer Bedeutung für Biotopverbund, Landschaftsbild und Erholungsvorsorge (Streuobstpflge, Vermeidung der Zunahme von Freizeitnutzungen, baulichen Anlagen, störenden Einfriedungen u. a.)	z. T. Planung (Stadt Heidelberg)
LSG Bergstraße-Süd	- Erhaltung der reichstrukturierten, z. T. extensiv genutzten Bergstraßenhänge bei Heidelberg-Rohrbach, Leimen und Nußloch mit besonderer Bedeutung für Biotopverbund, Landschaftsbild und Erholungsvorsorge (Streuobstpflge, Vermeidung der Zunahme von Freizeitnutzungen, baulichen Anlagen, störenden Einfriedungen u. a.)	z. T. Planung (Stadt Heidelberg)
NSG-Gesamtfläche: 64 ha (3 %)	T: 40 ha (63 %) S: 24 ha (37 %)	
9 Südlicher Grundgebirgs-Odenwald		
NSG Kanzelbachniederung (80 ha) NSG-Gesamtfläche: 80 ha (3,5 %)	F Erhaltung der Feucht- und Naßwiesen mit besonderer Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz	§ 24 a-Kartierung (MERZ & PLESSING 1995)
10 Westlicher Kleiner Odenwald, Odenwald-Neckartal und Zertalter Sandstein-Odenwald		
NSG-Erweiterung Kohlhof/Forellenbachtal (22 ha)	T Erhaltung der Streuobst- und Magerwiesenkomplexe in typischen Standortabfolgen	Vorschlag BNL
LSG-Erweiterung Bergstraße-Mitte, LSG Bergstraße-Süd	(T) Sicherung der reichstrukturierten Streuobst- und Magerwiesenkomplexe um Ziegelhausen und im Schlierbacher Neurt - Sicherung der Waldbestände des Kleinen Odenwalds auf Lößstandorten mit besonderer Bedeutung für Biotopschutz, Landschaftsbild und Erholungsvorsorge	z. T. Planung (Stadt Heidelberg)
NSG-Gesamtfläche: 147 ha (2 %)	W: 68 ha (46 %) F(W): 26 ha (18 %) T: 40 ha (27 %) S: 13 ha (9 %)	
11 Angelbachgau und Rauenberger Bucht		
NSG/LSG Wilhelmsberg, Buchwald und Baiertaler Weg (NSG 63 ha)	W/ T Erhalt und Entwicklung eines seltenen und schutzwürdigen Biotopkomplexes auf Trocken-/Magerstandorten im Übergangsbereich Bergstraße - Kraichgau	BVK Nußloch (GefaÖ, 1994)
NSG Feuchtgebiet am Schatthäuser Weg (8 ha)	F Erhalt und Entwicklung von im Naturraum seltenen Biotoptypen: Röhrliche, Gebüsche feuchter Standorte, Feuchtgrünland	BVK Nußloch (GefaÖ, 1994)

Fortsetzung Tabelle 5-15

Schutzgebietsvorschlag (vgl. Plandarstellung)	Schutzzweck (W - Waldbiotop, F - Gewässer- und Feuchtbiotop, T - Fels-/ Trocken-/Magerbiotop, O - Offenlandbiotop mittlerer Standorte, S - Sekundärbiotop)	Quellenverweis
FND-Erweiterung Ochsenbacher Rohrwiesen (2 ha)	- Erhalt und Entwicklung von im Naturraum seltenen Biototypen (Röhrichte und Feuchtgrünland): Einbeziehung von umgebenden Niederungswiesen (insbes. östlich des Bachs), extensive Grünlandnutzung	HILDEBRANDT 1992
LSG Streuobstbestände, Talwiesen und Feldflur um Maisbach, Ochsenbach, Gauangelloch	(F/T) Erhalt und Entwicklung der Streuobstkomplexe und Talwiesen (extensive Nutzung) als im Naturraum besonders bedeutsame und gefährdete Biotope und aufgrund der besonderen Eigenart des Landschaftsbilds, Ausweisung geeigneter Teilbereiche auf trockenen und nassen Standorte als FND - Sicherung des relativ störungsarmen Gebiets mit besonderer Bedeutung für Erholungsvorsorge am Rande des Verdichtungsraums	Vorschlag UNB
LSG Saugrund/Erzwäsche	- dauerhafte Sicherung und Entwicklung der Streuobstbestände mit besonderer Bedeutung für Biotopschutz, Landschaftsbild und Erholung (F) Schutz seltener Biotope (Feuchtgebiet/Tümpel Erzwäsche), ggf. Ausweisung als FND	BVK Nußloch (GefaÖ, 1994)
NSG-Gesamtfläche: 76 ha (7 %)	W/T: 64 ha (84 %) F: 14 ha (16 %)	

Mit den vorgeschlagenen Naturschutzvorrangbereichen beträgt der Anteil der NSG im Planungsraum 5,8 %, unter Ausnahme der großflächig von NSG eingenommenen Rheinniederung 2,5 %).

Anteil der NSG im Planungsraum: 5,8 %, außerhalb der Rheinniederung: 2,5 %

In der **Rheinniederung** sind die landesweit bedeutsamen Biotope unter Einbeziehung der vorgeschlagenen Vorrangbereiche formal weitestgehend gesichert.

Im **Neckarschwemmfächer** ist der für eine Ausweisung als NSG geeignete Anteil der Biotope von Natur aus gering (überwiegend mittleres Standortpotential). Mit den vorgeschlagenen Schutzgebieten können die besonders bedeutsamen Streuobstkomplexe (als LSG oder gGB), kulturgeschichtlichen Bezüge (ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee als LSG) sowie die Bachniederungen als die wesentlichen Stützpfeiler im Biotopverbund (Entwicklungs-NSG und -LSG) formal gesichert werden. Nach vorangegangener Biotopentwicklung sollen insbesondere in der Leimbachniederung weitere geeignete Bereiche als FND oder NSG geschützt werden. Weitere Maßnahmen zur Entwicklung von überörtlich bedeutsamen Trittsteinen innerhalb der Feldflur sollen im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung umgesetzt werden (Flächenstilllegungsprogramme).

In den **Sandgebieten** verbleiben Defizite im Bereich des Offenlands. Nach vorangegangener Nutzungsextensivierung der überwiegend intensiv landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen sollten bedeutsame Biotopkomplexe der offenlandgeprägten Dünenstandorte in einer Größe von 3-5 ha als Trittsteine in das Schutzgebietssystem einbezogen werden. Im Bereich der Wälder können die bestehenden und vorgeschlagenen Schutzgebiete, durch die Ausweisung von Waldschutzgebieten (Schonwald) im Bereich der Dünenkomplexe ergänzt werden.

Lücken im großräumigen Schutzgebietssystem werden durch die LSG-Ausweisung des zusammenhängenden Waldgebiets der Hockenheimer Hardt geschlossen.

In der **St. Ilgener Niederung** hat die Erhaltung der verbliebenen Niederungsreste und die Vermeidung einer weiteren Landschaftszersiedlung durch Ausweisung der vorgeschlagenen Landschaftsschutzgebiete Priorität. Die vorgesehene Hochwasserrückhaltung am Landgraben und Gewässerrenaturierung am Leimbach dient dem Schutzzweck.

Auch im **Südlichen Neckarried** steht der Schutz der Niederungslandschaft (als LSG) im Vordergrund. In den ehemaligen Verlandungsrinnen des "Bergstraßenneckars" sollen zur Belebung des Landschaftsbildes bzw. Wiederherstellung der besonderen Eigenart sowie für den Biotopverbund Maßnahmen zur Nutzungsextensivierung und Renaturierung vorgesehen werden. Geeignete niederungstypische Biotope (Röhrichte, Kleingewässer, Gehölze) sollen als FND geschützt werden.

Im Bereich der **Bergstraße** wird mit den vorgeschlagenen Naturschutzgebieten der Anteil der repräsentativen und gefährdeten Biotope der halboffenen Kulturlandschaft im Schutzgebietssystem erhöht. Die Einbeziehung weiterer, durch Nutzungsaufgabe oder Strukturwandel gefährdeter Biotopkomplexe mit einer Flächengröße von 5 bis 10 ha ist zur Verbesserung des Biotopverbunds anzustreben. Lücken im großräumigen Schutzgebietssystem werden durch die LSG-Ausweisung Bergstraße bei Leimen und Nußloch geschlossen.

Im **Odenwald** hat die Ausweisung gefährdeter Offenlandbiotope nasser oder trockener bzw. magerer Standorte (Bachniederungen, Hänge mit Trockenmauern, Magerwiesen, Streuobst) als NSG Priorität. Für den Schutz von Waldbiotopen und -standorten mit besonderer Bedeutung für Pflanzensoziologie, Waldgeschichte sowie Arten- und Biotopschutz wird die Ausweisung großflächiger Waldschutzgebiete (Schonwald- und Bannwald, siehe Königstuhl) empfohlen.

Im **Kraichgau** können mit dem vorgeschlagenen großflächigen NSG Wilhelmsberg/Buchwald/Baiertaler Weg seltene und gefährdete Biotope trocken-warmer Standorte in hoher Komplexität geschützt werden. Die Biotopentwicklung und Einbeziehung weiterer Teile der Bachniederungen und angrenzender Talhänge (Magerwiesen, Streuobst) in das Schutzgebietssystem (als NSG bzw. FND) ist zum Schutz seltener und gefährdeter Biotope und zur Verbesserung des Biotopverbunds anzustreben. Mit den vorgeschlagenen Landschaftsschutzgebieten sollen insbesondere die vielfältig erhaltenen extensiven Nutzungen (Streuobst, Grünland) sowie die relativ störungsarme landwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft am Rande des Verdichtungsraums formal geschützt werden.

5.2.4 Allgemeine Grundsätze zur Siedlungsentwicklung

- **Minimierung des Flächen- und Ressourcenverbrauchs/ ökologisch, sozial-, ortsbild- und wohnumfeld-verträgliche Innenentwicklung**

Handlungsfelder

Umweltauswirkungen wie Klimateffekt, Ozonloch, Waldsterben und Trinkwasserverschmutzung machen aus globaler Sicht deutlich, daß die Grenzen der Tragfähigkeit des Naturhaushalts erreicht sind und ein unbegrenztes Wachstum in einer begrenzten Welt nicht möglich ist (BUND/MISEREOR 1997). Auf der Grundlage der Vereinbarungen der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro (1992) liegen für relevante Belastungsfaktoren (z. B. Kohlendioxid, Stickoxide u. a.) wissenschaftlich anerkannte Reduktionsziele einer global tragfähigen Entwicklung und einen gerechten Ausgleich zwischen Nord und Süd vor (vgl. Tab. 1-1). Die Siedlungseinheiten bzw. Städte und Kommunen bilden, wie auch die Region oder der Nachbarschaftsverband einen geeigneten Rahmen, in dem der "Umweltverbrauch" deutlich reduziert und Probleme auf integrierte, ganzheitliche und nachhaltige Weise gelöst werden können (siehe "Lokale Agenda 21"). Ohne eine umweltgerechte Entwicklung der Kommunen wird eine zukunftsfähige Entwicklung der Gesellschaft nicht möglich sein (BUND/MISEREOR 1997). Die wesentlichen Handlungsfelder einer zukunftsfähigen Entwicklung der Städte und Gemeinden sind in folgenden Schlagwörtern zusammengefaßt (MOOK & GRAUTHOFF 1997):

- *ressourcenschonende Städte*, d. h. schonender Umgang mit den biotischen und abiotischen Ressourcen (Minimierung von Bodenversiegelung, Trinkwasserverbrauch u. a.);
- *energieeffiziente Städte*, d. h. Minimierung des Energiebedarfs, weitestgehende Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energiequellen (insbes. Sonnenenergienutzung);
- *Stadt der kurzen Wege*, d. h. soziale und funktionale Nutzungsmischung, wohnungsnaher Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen, Minimierung von Flächeninanspruchnahme und Trennwirkungen durch MIV (positive Beispiele geben etliche Dorf- und Kerngebiete im Planungsraum mit behutsamer Einbindung von Neubauten),
- *Wohnqualität und gesunde Städte*, d. h. belastungsarme Städte (Lärm, Schadstoffe, Bioklima) und hohe stadtgestalterische Qualitäten (Gebäude und Freiraumstruktur).

Im Hinblick auf eine zukunftsfähige Stadtentwicklung wird eine Reduzierung des Flächenbedarfs gefordert, die auf Null-Zuwachs an Siedlungsfläche ab 2010 abzielt (BUND/MISEREOR 1997; vgl. Tab. 1-1). Neben einer ökologischen Bestandsaufnahme und Bewertung mit Ableitung von Zielen und Restriktionen, die der vorliegende Landschaftsplan für den Außenbereich auf gemeindeübergreifender Ebene beinhaltet, sind auch bezogen auf die Weiterentwicklung der städtischen Funktionen Untersuchungen, Bewertungen und Zielformulierungen erforderlich (MOOK & GRAUTHOFF 1997).

Nachverdichtung

Im Bestand bieten sich im Bereich von Bauflächenbrachen und großen Einzelgrundstücken vielerorts Möglichkeiten zur Nachverdichtung, deren behutsame Ausschöpfung dazu dienen kann, weitere Verluste von "freier Landschaft" einzuschränken. Für die einzelnen Verbandsgemeinden wird die Erstellung von Verdichtungs- und Freiflächenkonzepten mit folgenden Zielsetzungen empfohlen:

- Erhaltung historisch bedingter Ortsbildqualitäten: eine Nachverdichtung darf nicht auf Kosten der besonderen Eigenart (z. B.: charakteristische Gebäude- und Grünstruktur, städtebauliche Bezüge u. a.) von Siedlungsteilen erfolgen und muß in diesem Sinne "ortsbildverträglich" sein.
- kompakte Bebauung mit gestuftem Grünsystem (vgl. Kapitel 4.5.3): vielfältige Nutzbarkeit der öffentlichen und halböffentlichen Räume durch gezielte Lenkung und Reduzierung des MIV, Entwicklung der wohnungsnahen Freiflächen entsprechend dem jeweiligen Baugebietstyp:

Kern- und Dorfgebiete: begrünte und beispielbare Hinterhöfe, Straßenräume und Plätze, Nutzgärten;

Mehrfamilienhauskomplexe: beispielbare Höfe und Hausgärten, beispielbare Straßen und Plätze, Mietergärten;

Hochhauskomplexe: vielfältig nutzbare, parkartige Grünanlagen, Spielplätze für alle Altersgruppen, Mietergärten;

Bei hoher Verdichtung ist insbesondere aus klimatischen Gründen auf einen hohen Anteil nicht versiegelnder Beläge und an Vegetationsflächen zu achten.

- **Freiraumsicherung und Vermeidung von Landschaftszersiedlung**

besondere Schutzwürdigkeit unzersiedelter Landschaftsteile

Unzerschnittene und nicht durch siedlungsbezogene Nutzungen beeinträchtigte Landschaftsteile sind v. a. im Verdichtungsraum der Ebene selten geworden und stellen einen Wert an sich dar. Die erhaltenen zusammenhängenden Freiflächen bedürfen sowohl im Hinblick auf die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen (Boden, Wasser, Klima) als auch als Lebensraum von landschaftstypischen Tierarten und Ort der Erholung des Menschen - unabhängig von der Bewertung der derzeitigen Schutzgutausprägungen - des besonderen Schutzes.

Empfehlung: nachträgliche Aufnahme als regionaler Grünzug

Als Instrument der großräumigen Freiraumsicherung dient die regionalplanerische Ausweisung von Regionalen Grünzügen und Grünzäsuren. Es wird empfohlen, die in Plan 2B dargestellten, großflächig zusammenhängenden Freiräume zu sichern und ggf. die regionalplanerisch nicht ausgewiesenen Freiräume zwischen Plankstadt, Patrick-Henry-Village, Kirchheim und Leimbachniederung sowie zwischen Grenzhof und Dossenwald im Regionalplan nachträglich als Regionaler Grünzug zu ergänzen.

- **Neuausweisung von Baugebieten im Außenbereich nur im Einklang mit ökologischen und städtebaulichen Zielen**

Der Neuausweisung von Baugebieten soll ein städtebauliches Entwicklungskonzept zugrundegelegt werden, das -entsprechend der Funktion des Nachbarschaftsverbands- Gemarkungsgrenzen überschreitet und sich an Zielen für den Gesamttraum orientiert. Aus landschaftsplanerischer Sicht sollen dabei - neben den o. g. - die folgenden Aspekte im Vordergrund stehen:

- größtmögliche Mitbenutzung der bestehenden Infrastruktur und optimale Anbindung an das ÖPNV-Netz zur Minimierung von Sekundäreffekten: eine Anknüpfung an bestehende Siedlungsflächen in Verbindung mit einer ggf. erforderlichen städtebaulichen Aufwertung ist - nicht nur aus Gründen der Freiraumsicherung - i. d. R. günstiger zu beurteilen, als die Neuausweisung abgekoppelter Siedlungskomplexe; beispielsweise ist eine zufriedenstellende und wirtschaftlich tragfähige ÖPNV-Anbindung abgekoppelter Siedlungskomplexe i. d. R. nicht möglich;
- vorhandene Vereinbarkeit mit ökologischen und gestalterischen Zielen (vgl. Kapitel 5.1): aufgrund hoher ökologischer Restriktionen sind bei einigen Gemeinden Siedlungserweiterungen im Außenbereich nur noch in geringem Umfang möglich, so daß alternative Standorte im Rahmen eines städtebaulichen Gesamtkonzepts zu erwägen sind; Kapitel 6.1 beinhaltet landschaftsplanerische Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung in den einzelnen Verbandsgemeinden;
 - flächen- und ressourcenschonende Bebauung entsprechend den landschaftsplanerischen Empfehlungen in Kapitel 7.1.1.

ökologisch orientiertes städtebauliches Entwicklungskonzept für den Gesamttraum

6 Beurteilung der Auswirkungen von Planungen und Planungsabsichten auf Natur und Landschaft

Beurteilung der Planungsvorhaben

Allgemeine Vorgehensweise

Im folgenden werden die gemäß den Planungsvorhaben der Gemeinden und Fachplanungen vorgesehenen Raumnutzungen im Hinblick auf ihre Wirkungen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild beurteilt. Als Grundlage dienen die in Kapitel 3 beschriebenen allgemeinen Wirkungen und Entwicklungstendenzen der Nutzungen sowie die in Kapitel 4 und 5 für die einzelnen Schutzgutausprägungen und Naturräume formulierten landschaftsplanerischen Ziele und Leitbilder. Auf der Grundlage einer Zusammenfassung der wesentlichen Vorbelastungen und Problemschwerpunkte im Planungsgebiet (vgl. Kapitel 4) werden die wesentlichen Konflikte der weiteren Planungen und Planungsabsichten kurz dargestellt. Die Vorgehensweise bei der Beurteilung ist in Anhang VI erläutert. In Tabelle VI-1 und VI-2 (Anhang) werden für die städtebaulichen Planungsabsichten und beabsichtigten Grünflächenausweisungen durch die Gemeinden die beurteilungs- und planungsrelevanten Aussagen detailliert in Tabellenform aufgeführt.

4 Beurteilungskategorien für städtebauliche Planungsabsichten

Die nach Schutzgütern getrennten Beurteilungen der Konflikte werden zu 4 Beurteilungskategorien zusammengefaßt:

- nicht vereinbar:
Die Nutzung ist mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar; bei mindestens einem Schutzgut sind Tabuflächen betroffen bzw. bei mindestens 3 Schutzgütern entstehen hohe Zielkonflikte (Betroffenheit von Flächen, in denen die Nutzung vermieden werden soll); für die betreffenden Ausweisungen sollen alternative Standorte gesucht werden;
- wenig vereinbar:
Die Nutzung weist bei 2 Schutzgütern hohe Konflikte mit landschaftsplanerischen Zielen auf (Betroffenheit von Flächen, in denen die Nutzung vermieden werden soll); bei Umsetzung der Planungsabsicht besteht ein hoher Ausgleichsbedarf bzw. sind zur Vermeidung und Minderung von erheblichen Beeinträchtigungen (im Hinblick auf die Schutzgüter mit hohem Zielkonflikt) Flächen- oder Nutzungsbeschränkungen und besondere Maßnahmen erforderlich (siehe Plan 2B, Planungshinweise in den Konflikttabellen); allgemeine und besondere Regelungen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich sind in Kapitel 7.4 zusammengefaßt; für Grünflächenausweisungen mit der Einstufung wenig vereinbar sollen alternative Standorte gesucht werden;
- bedingt vereinbar:
Die Nutzung weist bei höchstens einem Schutzgut (i. d. R. Boden) hohe Konflikte mit landschaftsplanerischen Zielen auf; bei Berücksichtigung der in Kapitel 7.1 aufgeführten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen und der in den Konflikttabellen enthaltenen Planungshinweise ist die Planungsabsicht mit landschaftsplanerischen

Zielen vereinbar; allgemeine und besondere Regelungen zum naturschutzrechtlichen Ausgleich sind in Kapitel 7.4 zusammengefaßt;

- vereinbar:

Bei Umsetzung der Planungsabsicht sind keine erheblichen Beeinträchtigungen und Konflikte mit landschaftsplanerischen Zielen zu erwarten;

Neben den raumbezogenen, landschaftsplanerischen Zielen sind für die Beurteilung von Planungsabsichten im Verbandsgebiet die allgemeinen gesetzlichen Vorgaben zur Umweltvorsorge, wie sie im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) und in den Naturschutzgesetzen (BNatSchG, NatSchG Ba.-Wü.) verankert sind, relevant. Die landschaftsplanerischen Beurteilungen ermöglichen Aussagen über die relative Umweltverträglichkeit, d. h. über eine relativ verträgliche Standortwahl, nicht jedoch grundsätzliche Aussagen zur Frage, ob für eine bestimmte Nutzungsart überhaupt weitere Flächen und in welchem Umfang in Anspruch genommen werden können. Für die Beantwortung der Frage nach dem "ob" sind absolute Qualitätsziele, z. B. zum maximalen Siedlungsflächenzuwachs, als Selbstbindungen der Gemeinden in Form von politisch beschlossenen Umweltqualitätszielen (UQZ, vgl. Anhang VI) erforderlich.

relativ verträgliche Standortwahl auf der Grundlage der Landschaftsplanung, absolute Zielmaßstäbe fehlen

Konfliktvermeidung und Ausgleichbarkeit von Eingriffen

Grundsätzlich hat nach dem NatSchG Ba.-Wü. die Vermeidung von Eingriffen und der Erhalt bestehender, gewachsener Strukturen durch entsprechende Standortwahl Vorrang vor der Prüfung der Ausgleichbarkeit und der Neuentwicklung von verlorengegangenen Wert- und Funktionselementen. Häufig von Baumaßnahmen betroffene ältere, hochstämmige Obstbaumbestände können im Planungshorizont (10 bis 25 Jahre) nicht ersetzt werden, so daß auch bei weitgehender Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung Verluste für Natur und Landschaft zu erwarten sind (Diskrepanz zwischen rechtlichem und fachlichem Ausgleichsbegriff, vgl. a. MITSCHANG 1997).

Aussageschärfe der Landschaftsplanung

Die Detailschärfe der Bestandsaufnahmen und Beurteilungen des Landschaftsplans ist auf die übergeordnete Maßstabsebene beschränkt, so daß sich bei detaillierterer Bestandsaufnahme im Rahmen der Grünordnungsplanung (oder Landschaftsplanung Stufe II) abweichende Beurteilungen ergeben können (z. B. Alter von Gehölzbeständen, Nutzungsintensitäten, Artenvorkommen).

6.1 Siedlung

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

Böden in allen Funktionen beeinträchtigt

- Im Bereich der Neckar-Rheinebene und am Rande der Bergstraße sind weite Teile der natürlichen Bodenflächen durch Siedlungsnutzungen verändert und nachhaltig in allen ihren natürlichen Funktionen beeinträchtigt (%-Angabe);

Hochwassergefährdung, ehemalige Grundwasserabsenkung

- U. a. infolge der hohen Bodenversiegelung (hoher oberflächiger Wasserabfluß) kommt es zu einer deutlichen Minderung der Grundwasserneubildungsrate, die im Planungsraum wesentlich von Niederschlägen im Winterhalbjahr abhängt sowie zu abrupten Hochwasserspitzen in den Oberflächengewässern (hohe Überschwemmungsgefährdung im Planungsraum insbes. am Neckar und Landgraben/Leimbach). Erhebliche Teile des potentiellen Überschwemmungsbereichs am Neckar sowie Teile der Rheinniederung bei Mannheim (Friesenheimer Insel) sind überbaut. U. a. durch die ehemalige Überbeanspruchung des Grundwasserdargebots (Entnahme > Neubildung) ist der Grundwasserspiegel im Planungsraum großflächig abgesenkt, was insbesondere in den ehemals wasserbeeinflussten Niederungen zum Verlust besonderer Bodenbildungen, zum Verlust bzw. zur Beeinträchtigung schutzwürdiger Biotopstandorte und Feuchtbiotope sowie zum Verlust bzw. zur Beeinträchtigung der landschaftlichen Eigenart (teilw. in Verbindung mit Überbauung) geführt hat;

Verlust landschaftstypischer Biotope und Verdrängung empfindlicher Arten

- Die Ausdehnung der Siedlungsflächen sowie siedlungsbezogene Begleitnutzungen (Freizeitanlagen, -gärten u. a.) haben in der Neckar-Rheinebene und am Bergstraßenrand zunehmend zum Verlust landschaftstypischer Biotope, insbesondere von Streuobstkomplexen am Siedlungsrand geführt (vollständiger Verlust, Isolation, Störeinträgungen), so daß überwiegend Lebensräume von wenig anspruchsvollen Arten und typischen Siedlungsbegleitern übriggeblieben sind;

Zersiedlung

- Bandartige Siedlungen und zusammengewachsene Siedlungskomplexe haben insbesondere entlang des Neckars, der Bergstraße und in der St. Ilgener Niederung zur erheblichen Beeinträchtigungen oder zum Verlust landschaftlicher Zusammenhänge (Landschaftszersiedlung) geführt;

zunehmende Verdrängung der Landwirtschaft

- Auch die Standortfunktion der verbleibenden Bodenflächen für Kulturpflanzen wird durch Belastungen unterschiedlicher Art (Zerschneidung, Schadstoffbelastungen) insbesondere im Umfeld von emittierenden Anlagen (Bodenbelastungen in Mannheim und im Umfeld des Zementwerks Leimen) und stark befahrener Straßen (vgl. Kapitel 4.1.3) zunehmend gemindert; durch Siedlungserweiterungen hat die landwirtschaftliche Ertragsfläche bei gleichzeitig erhöhtem Flächenbedarf der landwirtschaftlichen Betriebe von Jahr zu Jahr abgenommen; die landwirtschaftliche Ertragsfunktion wird als ökonomischer Faktor

u. a. durch die Bodenpreisentwicklung im Verdichtungsraum in den Hintergrund gedrängt;

- Zahlreiche Einwohner in den dicht besiedelten Teilen der Neckar-Rhein-Ebene und im Verdichtungsraum Mannheim haben schon heute nicht mehr die Möglichkeit, unbelastet und zu Fuß nahegelegene attraktive Erholungsbereiche aufzusuchen (vgl. Kapitel 4.5.3); entferntere gelegene, für die Erholung attraktive Landschaftsteile (insbesondere Waldgebiete, Flußniederungen, Baggerseen und Wiesentälchen im Odenwald), müssen z. T. aus ökologischen Gründen vor dem starken Strom der Erholungssuchenden geschützt werden;

Unterversorgung der Bevölkerung mit geeigneten Naherholungsräumen

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Die hohe Bebauungsdichte und der hohe Versiegelungsanteil führt in Teilen der Siedlungsflächen in der Ebene zur Ausbildung von Wärmeinseln, die sich insbesondere im Sommer negativ auf das gesundheitliche Wohlbefinden des Menschen auswirken (vgl. Kapitel 4.3.3); hohe Schadstoffkonzentrationen in Siedlungsbereichen der Ebene wirken sich im Sommer durch Ozonbildung und im Winter in Zusammenhang mit Inversionswetterlagen (Smog) gesundheitsbelastend oder -gefährdend aus (vgl. Kapitel 4.3.2.2);
- Die Siedlungsentwicklung vollzog und vollzieht sich immer noch auf Kosten der reichstrukturierten, durch Nutzgärten und Streuobst geprägten Landschaftsteile im Umfeld der Altorte; immer häufiger enden Siedlungsränder abrupt und übergangslos im Acker und führen zu weitreichenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds;
- Gewerbeflächen, Abbauflächen und Freizeitnutzungen (Vereinsflächen) im Außenbereich sind häufig Ursache von Zersiedlungstendenzen und Ansatz für weitere Baumaßnahmen (z. B. Gewerbegebiet am Schwabenheimer Hof, Verbrauchergroßmarkt zwischen Heidelberg und Dossenheim);
- Aus gewerblich-industriellen Geruchsbelastungen in Teilen des Stadtgebiets von Mannheim (Stadt Mannheim, 1981; in anderen Gebieten nicht untersucht) resultieren erhebliche Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes und der Erholungseignung (vgl. Kapitel 4.5.2);

gesundheitliche Belastungen durch Wärmeinselentstehung, Ozonbildung, Smog

Verlust typischer Ortsrandsituationen

Zersiedlung durch Vereinsflächen

Belastungen durch gewerblich-industrielle Geruchsimmissionen

Vorbereitende Bauleitplanung

Im Planungsraum wurden von den Verbandsgemeinden ca. 1.370 ha zusätzliche Siedlungsflächen (Baugebiete) zur landschaftsplanerischen Beurteilung vorgegeben. Die von den einzelnen Gemeinden in Erwägung gezogenen Baugebiete werden aus landschaftsplanerischer Sicht zusammenfassend folgendermaßen beurteilt (Gemeinden in alphabetischer Reihenfolge, im Einzelnen siehe Plan 2B und Tabelle VI-1, Anhang):

Brühl

Erhaltung schutzwürdiger Biotopbereiche, Erhaltung der Freiraumzäsuren nach Rheinau und Ketsch

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Siedlungsflächen von Brühl liegen im Naturraum Schwetzinger Sand. Sie erstrecken sich im Osten bereits bis an die Gemarkungsgrenze, im Westen liegen die schutzwürdigen Biotopkomplexe der Rheinniederung, im Norden ist Brühl um den Rheinauer See mit Rheinau zusammengewachsen. Im Bereich ehemaliger Kiesgruben um den Rheinauer See haben sich wertvolle Sandrasenstandorte entwickelt. Im Süden der Gemarkung bilden der Mäanderbogen des Leimbach, Streuobstbestände und Friedhofskapelle ein schutzwürdiges Ensemble mit hoher Bedeutung für Landschaftsbild und Erholung. In diesem Bereich ist ein weiteres Zusammenwachsen mit Ketsch zu vermeiden und eine Freiraumzäsur von mindestens 1.000 m zu erhalten (regionale Grünzäsur). Der Keil zwischen bestehender Siedlungsfläche und Gestadekante zur Rheinniederung (Sprauwaldäcker) ist für den Biotopverbund und die Belüftung bedeutsam, als Landschaftsschutzgebiet geschützt und Bestandteil eines regionalen Grünzugs.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

**Konflikt:
Verlust von Sandstandorten mit Bedeutung für Biotopverbund**

Die im Norden von Brühl, im Bereich magerer Flug- und Dünenstandorte vorgesehenen Gewerbegebiete "Traumannswald/Südlich der Industriestraße" und "Alte Mannheimer Landstraße" sowie das beabsichtigte Wohngebiet "Schwetzinger Weg/Bäumelweg" führen zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Vorrangiges Ziel ist die Erhaltung und Entwicklung der nährstoffarmen, extensiv genutzten Sandstandorte als Trittsteine im Verbund der Trockenbiotope auf Sand zwischen Rheinau im Westen und Dünenbiotopen im Osten (Hirschacker-Dossenwald). Bei einer Inanspruchnahme der Flächen soll die Biotopentwicklung auf Sand im Bebauungsplan berücksichtigt werden (insbesondere bei den Gewerbegebieten). Als Ausgleichsmaßnahmen sollen Sandstandorte im Westen (Sprauwaldäcker, LSG) für den Arten- und Biotopschutz entwickelt werden. Aufgrund der hohen Verschmutzungsempfindlichkeit des Grundwassers im Bereich der Sandstandorte sollen keine Gewerbebetriebe zugelassen werden, die zu einer erhöhten Grundwassergefährdung führen können.

Das im Süden von Brühl vorgesehene Wohngebiet "Auf dem Mühlweg" führt zu Beeinträchtigungen des traditionell geprägten, für die Kurzzeiterholung bedeutsamen Siedlungsrandbereichs (Altort, Streuobst, Kapelle), der innerhalb des raumprägenden Mäanderbogens des Leimbachs ein für Landschaftsbild und Erholung schutzwürdiges Ensemble bildet. Bei einer Inanspruchnahme der Fläche soll der ehemalige Niederungsbereich des Leimbachs den Siedlungsabschluß bilden. Das Neubaugebiet soll - auch aus Klimaschutzgründen (Sicherung der Freiraumzäsur zwischen Brühl und Ketsch) - dauerhaft die südliche Bebauungsgrenze von Brühl bilden und städtebaulich behutsam mit Gärten und Obstbäumen in das Ensemble eingefügt werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- abschließende Siedlungsrandgestaltung mit dem Baugebiet "Auf dem Mühlweg" im Süden;
- Biotopverbund auf Sand im Bereich der Gewerbeflächen südlich des Rheinauer Sees;
- Ausgleichsmaßnahmen im LSG, Gewinn Sprauwaldäcker;

*Dossenheim**Schutzwürdige Bereiche und Bindungen*

Dossenheim liegt im Bereich der Naturräume Neckar-Schwemmkegel und Bergstraße. Die Freiflächen im Norden, Osten und Süden von Dossenheim sind besonders bedeutsam für die Belüftung der Rheinebene sowie - aufgrund der morphologischen und standörtlichen Vielfalt und der noch erhaltenen Streuobstbestände - für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Erholungsvorsorge. Die Freiraumzäsuren zwischen Dossenheim/Heidelberg und Dossenheim/Schriesheim sollen in ihrer derzeitigen Ausdehnung nicht weiter beschnitten und von weiteren baulichen Nutzungen freigehalten werden (z. T. regionale Grünzäsur). Entwicklungsmöglichkeiten sind aus landschaftsplanerischer Sicht höchstens noch kleinflächig am westlichen Ortsrand unter behutsamer und abschließender Randgestaltung und Erhaltung der älteren Obstbaumbestände vorhanden.

Erhaltung schutzwürdiger Landschaftsteile, Erhaltung der Freiraumzäsuren nach Heidelberg und Schriesheim

Der Ortsteil Schwabenheimer Hof liegt direkt am Neckar und ist Bestandteil und wesentliches Element des Naherholungsbereichs zwischen Römerstraße, Ladenburg und Neckar. Der Freiraum zwischen Dossenheim und Ladenburg zählt zu den wenigen erhaltenen, großflächigen und relativ unzersiedelten Freiflächen im Gebiet des Nachbarschaftsverbands sowie am unteren Neckar und ist als Regionaler Grünzug ausgewiesen. Die bereits begonnene gewerbliche Entwicklung in Anknüpfung an den Schwabenheimer Hof führt zu einer irreversiblen Landschaftszersiedlung und zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Freiraums in seinen schutzwürdigen Landschaftsbild- und Erholungsqualitäten.

Erhaltung des zusammenhängenden Freiraums zwischen Dossenheim und Ladenburg

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die in nördlicher Ortslage von Dossenheim dargestellten Planungsabsichten führen in Teilen der Bergstraße und Neckar-Rhein-Ebene zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz und dem Landschaftsbild sowie der Erholungsvorsorge (beabsichtigtes Wohngebiet "Korngaß" und Gewerbegebiet "Mausäcker"). Die in relativ hoher Komplexität erhaltenen, z. T. alten Obstbaumbestände sollen weitestgehend für den Arten- und Biotopschutz, für die landschaftsgerechte Einbindung der Siedlungsflächen sowie für den Schutz überörtlich bedeutsamer Naherholungsbereiche erhalten werden. Eine Erweiterung der Bebauung im Norden von Dossenheim soll sich auf die beabsichtigte Wohnbebauung westlich der B3 beschränken. Die Wohngebietsränder im Norden von Dossenheim sollen unter Erhaltung und Entwicklung der Streuobstbestände abschließend gestaltet werden.

Konflikt: Hangbebauung, Verlust von Siedlungsrandobst, Zersiedlung

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Beschränkung von Siedlungserweiterungen auf die vorgesehenen Wohnbauflächen westlich der B 3 (Gewann Mausäcker);
- abschließende Gestaltung des Siedlungsrandes und Ortseinganges im Norden (Erhaltung und Entwicklung der Obstbaumbestände);
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Mühlbach";

*Edingen-Neckarhausen**Schutzwürdige Bereiche und Bindungen*

Erhaltung und Entwicklung der bedeutsamen Freiraumzäsuren zwischen den Ortsteilen

Edingen-Neckarhausen liegt am Neckar und ist in 4 Siedlungsteile aufgliedert, wobei Neu-Edingen direkt an MA-Friedrichsfeld angegliedert ist. Das innerhalb des Regionalen Grünzugs bereits bestehende und in Erweiterung befindliche Gewerbegebiet an der B37 führt zu einer erheblichen Zersiedlung des Freiraums zwischen den gewachsenen Altorten und Neu-Edingen. Die städtebaulich problematische Zergliederung der Siedlungsfläche und Zersiedlung des Freiraums birgt die Gefahr weiterer Siedlungsoptionen in den zwischenliegenden Freiflächen. Aus landschaftsplanerischer Sicht ist der Erhaltung der verbliebenen Freiraumzäsuren für Klimaausgleich und Belüftung, Biotopverbund und Landschaftsschutz/Erholungsvorsorge erforderlich. Eine weitere Ausdehnung von Gewerbeflächen nördlich der B 37 soll nicht vorgesehen werden. Entwicklungsmöglichkeiten für Wohnen bestehen in südlichen Randbereichen von Neckarhausen (Kappeseck) und Edingen (Grenzhöfer Straße/Oberfeld).

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Konflikt: Verlust von klimatisch bedeutsamen Freiflächen, Zersiedlung, Erholungsvorsorge

Die Gewerbegebiete an der B37 ("Die Milben", bestehendes Gewerbe östlich der L597) führen zum Verlust von klimatisch, für die Durchlüftung und Kaltluftentstehung bedeutsamen Freiflächen zwischen der Wohnbebauung von Neckarhausen und Neu-Edingen und zu einer erheblichen Zersiedlung sowie Beeinträchtigung der Erholungswirksamkeit der noch erhaltenen Freiflächen. Weitere Zersiedlungstendenzen (beabsichtigtes Gewerbe "Die Milben") und Beeinträchtigungen von zusammenhängenden Freiflächen (beabsichtigtes Wohnen "Kirchhofpfad") sollen zwischen Edingen, Neckarhausen, Neu-Edingen, Mannheim-Friedrichsfeld und Mannheim-Seckenheim für den Klimaschutz, den Landschaftsschutz und die Erholungsvorsorge vermieden werden. Das am östlichen Ortsrand von Edingen beabsichtigte Wohngebiet "Mittelgewann" führt aufgrund des Verlusts von in der Neckar-Rheinebene besonders schutzwürdigen Obstbaumbeständen zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotop-schutz. Bei einer Inanspruchnahme der Flächen sollen ältere Obstbäume im Gebiet weitestgehend erhalten sowie umfassende Ersatz- und Neupflanzungen (Streuobst) am östlichen Siedlungsrand, insbesondere im Bereich der Feldflur südlich des NSG Unterer Neckar als Ergänzungs- und Pufferzone vorgenommen werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- keine weitere Ausweisung von Gewerbeflächen nördlich der B37;
- Erhalt der dargestellten Freiraumzäsuren, entsprechende Reduzierung der beabsichtigten Wohnbebauung am südlichen Siedlungsrand von Neckarhausen ("Kirchhofpfad") und abschließende Siedlungsrandgestaltung;
- Ausgleichsmaßnahmen innerhalb der Freiraumzäsuren (Streuobst) und im Bereich des Entwicklungsprojekts Neckar;

Eppelheim

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Eppelheim liegt im überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Naturraum Neckar-Schwemmkegel. Die Gemarkungsfläche von Eppelheim ist bereits heute zu rund 50 % bebaut. Die Bebauung reicht im Osten bis unmittelbar an die BAB 5 und Heidelberg-Pfaffengrund, im Westen wird die Bebauung durch Hochspannungsleitungen begrenzt. Die verbliebenen Grenzabstände nach Süden und Westen sind zur Sicherung der Freiraumfunktionen (Grundwasserschutz, Klimaschutz, Biotopverbund, Landschaft/Erholung) langfristig zu erhalten (Regionaler Grünzug), so daß Erweiterungsmöglichkeiten für Siedlung aus landschaftsplanerischer Sicht auf Eppelheimer Gemarkung nicht mehr oder nur noch sehr kleinflächig im Norden (für Wohnen) bestehen. Die bestehenden Gewerbegebiete im Süden von Eppelheim haben zu einer bandförmigen Landschaftszersiedlung entlang der BAB 5 geführt und beeinträchtigen die kulturgeschichtlich bedeutsame Wege- und Sichtachse zwischen Schwetzingen Schloß und Heidelberg (ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee) als eines der bedeutendsten landschaftsgliedernden Elemente der Ebene. Für den südlichen Ortsrand von Eppelheim wird die Erstellung eines integrierten Gestaltungs- und Freiraumkonzepts unter besonderer Berücksichtigung der Reaktivierung der kurpfälzischen Maulbeerallee als Wegeverbindung und der Aufwertung des Landschafts- und Ortsbilds für Erholung empfohlen.

**Freiraumsicherung,
Gestaltungskonzept für
den südlichen Sied-
lungsrandbereich,
Erholungsvorsorge**

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Das im Süden von Eppelheim vorgesehene Gewerbegebiet (Gewerbe-Süd) führt zu weiteren Flächenverlusten in einer bereits vorbelasteten Freiraumzäsur (bestehendes Gewerbe) südlich der historischen Sicht- und Wegeachse. Aus landschaftsplanerischer Sicht soll die Freiraumzäsur nicht weiter beeinträchtigt werden. Die Entwicklung von Teilen der Freiraumzäsur als Naherholungsgebiet (ggf. Landschaftspark mit Integration der bestehenden Kleingärten und Sportanlagen) und die Reaktivierung der ehemaligen Maulbeerallee als Rad- und Fußwegeachse wird empfohlen. Die geplante Erweiterung nordwestlich des Friedhofs ("Heerstraße") soll aus Gründen des Landschaftsschutzes und der Erholungsvorsorge auf eine Arrondierung der Wohnbebauung (abschließende Siedlungsrandgestaltung) beschränkt werden. Die zügige Erreichbarkeit von geeigneten, störungsarmen Teilen der freien Landschaft bzw. neu zu schaffenden Grünflächen für die Kurzzeiterholung soll gewährleistet werden.

**Konflikt:
Zersiedlung**

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Beschränkung von Siedlungserweiterungen im Norden auf Arrondierung der Wohnbebauung unter Berücksichtigung der Erholungsvorsorge (Gestaltung von geeigneten Naherholungsbereichen), abschließende Siedlungsrandgestaltung;
- Entwicklung des südlichen Siedlungsrandes von Eppelheim als Naherholungsbereich unter Einbeziehung der bestehenden Sport- und Kleingartenflächen und Reaktivierung der ehemaligen Kurpfälzischen Maulbeerallee als erholungswirksame Wegeachse (Abstimmung mit Plankstadt und Heidelberg);

Heddesheim*Schutzwürdige Bereiche und Bindungen*

**Freiraumsicherung,
Minderung von Belastungen,
Erholungsvorsorge**

Heddesheim liegt mit seiner Bebauung überwiegend im Naturraum Neckar-Schwemmkegel. Im Norden grenzt die schutzwürdige Niederungslandschaft des Südlichen Neckarrieds mit den morphologisch und strukturell noch erkennbaren Schleifen der ehemaligen Neckarläufe an. Im Süden, zwischen Heddesheim und Ladenburg, sowie im Westen, zwischen Heddesheim und Mannheim erstreckt sich einer der wenigen erhaltenen, großflächig zusammenhängenden Freiräume im Gebiet des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim. Die Freiräume sind allerdings durch intensive Großflächenbewirtschaftung der Landwirtschaft, unzählige Hochspannungsleitungen, Abbauflächen und störende Siedlungsränder beeinträchtigt und technisch überformt. Um die Versorgung der Wohnbevölkerung mit geeigneten und kurzzeitig erreichbaren Naherholungsbereichen zu sichern, müssen deshalb bereits heute und verstärkt bei einer weiteren Ausdehnung der Siedlungsflächen Maßnahmen zur Aufwertung von Landschaft und Erholungseignung im Umfeld von Heddesheim ergriffen werden.

Zwischen Heddesheim und dem abgehängten, großflächigen Gewerbegebiet im Osten soll für den Klimaausgleich und die Belüftung sowie zur Vermeidung einer bandartigen Siedlungsentwicklung eine Freiraumzäsur von mindestens 500 m von Bebauung freigehalten werden (regionale Grünzäsur). Die Ausweisung weiterer Wohnbauflächen sollte langfristig nur noch kleinflächig am südlichen und westlichen Ortsrand bzw. innerhalb der Ringstraße im Norden erfolgen, wobei für den Klimaausgleich und die Erholungsvorsorge auf die Erhaltung von Freiflächenradialen zwischen Innenort und freier Landschaft und auf eine behutsame Gestaltung der Siedlungsränder zu achten ist. Auf die geplante Randerschließung sollte zur Vermeidung von Trennwirkungen und kfz-bedingten Beeinträchtigungen verzichtet werden.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

**Konflikt: Erholungsvorsorge, Zersiedlung;
Erstellung eines Freiraumkonzepts**

Die mit den in Erwägung gezogenen Wohngebieten zu erwartende Zunahme der Wohnbevölkerung macht Maßnahmen zur Verbesserung der Erholungsvorsorge erforderlich. Zur Sicherung der Erreichbarkeit von geeigneten, wohnungsnahen Erholungsbereichen wird die Erstellung eines Freiraumkonzepts, das sowohl innerörtliche Grünverbindungen, als auch Maßnahmen zur erholungswirksamen Aufwertung der freien Land-

schaft im Siedlungsnahbereich beinhaltet, empfohlen. Gefährdungen für die Erholungsvorsorge bestehen durch Straßenplanungen (vgl. Kapitel 6.2).

Der Gewerbeschwerpunkt im Osten überschreitet in der dargestellten Ausdehnung die Grenzen der Vereinbarkeit mit den landschaftsplanerischen Zielen. Zwischen Wohnbebauung und Gewerbe soll aus Klima- und Landschaftsschutzgründen eine Freiraumzäsur von >500 m erhalten werden. Die Freiraumzäsur wird in Kombination mit der vorgesehenen Ringstraße erheblich beeinträchtigt, so daß bei Umsetzung beider Maßnahmen im westlichen und südlichen Teilbereich hohe Konflikte entstehen. Es wird empfohlen, auf die Ringstraße zu verzichten und die vorgesehene Gewerbegebietserweiterung im Westen zu reduzieren. Innerhalb des Gewerbekomplexes ist insbesondere auf eine klimatisch wirksame Durchgrünung zu achten. Die Möglichkeit einer Entwässerung wenig belasteter Oberflächenabflüsse in die nördlich anschließende Niederung sollte geprüft werden (Gräben, Feuchtbiotop).

Aufgrund der Lage der nördlichen Siedlungsteile am Rande des ehemals feuchtegeprägten, inzwischen durch Grundwasserabsenkung beeinträchtigten Südlichen Neckarrieds wird empfohlen, Möglichkeiten zur Entwicklung von Feuchtbiotopen durch Rückhaltung wenig belasteter Niederschlagsabflüsse zu prüfen. Mit entsprechenden Maßnahmen kann ggf. zugleich eine Aufwertung von Siedlungsrandbereichen für die Erholungsnutzung erreicht werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erstellung eines Freiraumkonzepts zur Entwicklung der Erholungsvorsorge in Verbindung mit der weiteren Ausweisung von Wohnbauflächen;
- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsur, entsprechende Reduzierung der vorgesehenen Gewerbeflächenenerweiterungen;
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Südliches Neckarried", Entwicklung von Feuchtbiotopen in Verbindung mit Maßnahmen zur Rückhaltung wenig belasteter Niederschlagsabflüsse am nördlichen Siedlungsrand;

Heidelberg

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Heidelberg erstreckt sich mit seiner Siedlungsfläche über die Naturräume Sandstein-Odenwald (Neckartal-Odenwald, Zertalter Sandstein-Odenwald, Westlicher Kleiner Odenwald), Bergstraße (Gaisbergfuß, Heidelberger Taltrichter, Weinheimer Bergstraße) und Neckar-Schwemmkegel. Entlang von Bergstraße und Neckartal-Odenwald ist Heidelberg an die Grenzen der Entwicklungsmöglichkeiten gestoßen. Die von den Stadtteilen Rohrbach, Weststadt, Schlierbach, Ziegelhausen, Neuenheim und Handschuhsheim tangierten Freiräume (Regionaler Grünzug) sind überörtlich bedeutsam für die Belüftung in der Rheinebene (Kaltluftabfluß) sowie aufgrund der hohen standörtlichen, morphologischen und strukturellen Vielfalt für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Naherholung. An der Gemarkungsgrenze nach Dossenheim, im Übergang zwischen Bergstraße und Neckar-Schwemmfächer, soll die

Erhaltung schutzwürdiger Landschaftsteile, Erhaltung von Freiraumzäsuren und klimatisch bedeutsamen Freiraumradialen, Erholungsvorsorge in der Ebene

bestehende Freiraumzäsur u. a. als überörtlich bedeutsamer Biotopverbundkorridor erhalten werden (regionale Grünzäsur). Die bestehende gewerbliche Nutzung am Autobahnzubringer (Erzeugergroßmarkt) stellt eine Vorbelastung dar, die nicht weiter fortgeschrieben werden soll.

Im Süden, zwischen Rohrbach und B3/Gewerbegebiet unterschreitet die erhaltene Freiraumzäsur bereits die landschaftsplanerisch angestrebte Mindestbreite von 500 m (regionale Grünzäsur). Für den Biotopverbund und die Erholungsvorsorge soll der Streuobstgürtel um Rohrbach und Kirchheim erhalten und aufgewertet werden. Dem Freiraum kommt in der Ebene eine hohe Bedeutung für die wohnungsnaher Kurzzeiterholung zu. Im Zuge des Neubaus der B535 ist eine erhebliche Wertminderung durch Zerschneidungswirkungen und Immissionen zu erwarten. Eine weitere Einschränkung des Naherholungsbereichs durch Siedlungserweiterung ist mit den Zielen der Erholungsvorsorge nicht vereinbar.

Erhaltung der Freiraumzäsur am Neckar zwischen Wieblingen und Edingen

Entlang des Neckars bei Wieblingen sind -z. T. bereits rechtskräftig- weitere Gewerbegebiete geplant, die die Freiraumzäsur zwischen HD-Wieblingen und Edingen auf eine Breite von 300 m einschränken. Für Klimaschutz, Biotopverbund und Landschaft/Erholung wird eine Mindestbreite der Freiraumzäsur von ca. 1.000 m empfohlen. D. h. über die bestehende bauliche Nutzung (Waldorfschule) hinaus sollten am Neckar aus landschaftsplanerischer Sicht keine weiteren Siedlungsflächen ausgewiesen werden.

Im Neckar-Schwemmkegel sind - neben den neckarnahen Bereichen und den Freiraumzäsuren entlang der Bergstraße - die reichstrukturierten Teile mit älteren Streuobstbeständen im Handschuhsheimer Feld sowie um Kirchheim besonders schutzwürdig (Empfehlung als Landschaftsschutzgebiete). Die intensiv gartenbaulich genutzten Teile im Handschuhsheimer Feld haben eine hohe Bedeutung für den Anbau von Kulturpflanzen mit günstigen Direktvermarktungsmöglichkeiten. Sie sind typischer und - bei einer "Ökologisierung" der derzeitigen Nutzung - schutzwürdiger Bestandteil der Kulturlandschaft am Rande der Bergstraße. Die erhaltenen Freiraumradialen zwischen Handschuhsheim und Wieblingen, zwischen Wieblingen und Pfaffengrund sowie zwischen Pfaffengrund und Kirchheim haben darüber hinaus eine wesentliche Bedeutung für die Belüftung der dicht bebauten Stadtteile.

In Odenwald, Bergstraße, am Neckar sowie in den reichstrukturierten Randbereichen des Neckar-Schwemmkegels sind die Siedlungserweiterungsmöglichkeiten auf Heidelberger Gemarkung weitestgehend erschöpft. Im Handschuhsheimer Feld soll der Klausenpfad unter Erhaltung der ihn umgebenden älteren Obstbaumbestände dauerhaft die nördliche Begrenzung von Bauflächen bilden. Im Bereich der klimatisch bedeutsamen Freiraumradialen zwischen Kirchheim und Pfaffengrund sowie Wieblingen und Pfaffengrund müssen weitere bauliche Nutzungen auf ein mit der Erhaltung der klimatischen Ausgleichsfunktionen verträgliches Maß beschränkt werden. Bei weiteren baulichen Nutzungen in diesen durch Zersiedlung und/oder Verkehrsimmissionen vorbelasteten Bereichen sind insbesondere auch geeignete Wohnumfeldbedingungen (geringe Lärm- und Schadstoffbelastungen, zumindest entsprechend den geltenden Vorsorgewerten) und die Erreichbarkeit von geeigneten Naherholungsbereichen am Siedlungsrand zu berücksichtigen.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die im Neckar-Schwemmfächer, in Siedlungsrandbereichen mit hohem Obstbaumanteil (Handschuhsheim, Kirchheim) vorgesehenen Baugebiete (Gewerbe "Zubringer Nord", Sonderbaufläche "Klausenpfad", Gewerbe und Wohnen "Im Biet") führen zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Entsprechend ausgestattete Landschaftsteile sind in der Ebene stark im Rückgang begriffen und sowohl für den Arten- und Biotopschutz, als auch für das Landschaftsbild und die Erholungsvorsorge besonders schutzwürdig. Der vorgesehene Gewerbestandort "Zubringer Nord" betrifft einen überörtlich bedeutsamen Biotopverbundkorridor zwischen Bergstraße und Neckar. Des weiteren würde ein Gewerbestandort an dieser Stelle zu erheblichen Flächenverlusten in einer regional für den Klimaausgleich und das Landschafts- bzw. Ortsbild bedeutsamen Freiraumzäsur führen, so daß eine entsprechende Inanspruchnahme des Gebiets mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar ist.. Die bestehende Bebauungsgrenze am Klausenpfad soll im Neuenheimer/Handschuhsheimer Feld grundsätzlich nicht überschritten werden. Die Siedlungsrandbereiche von Kirchheim sowie von Wieblingen sind stark durch kfz-bedingte Immissionen belastet, so daß erhebliche Beeinträchtigungen des Wohnumfelds bestehen bzw. im Zuge weiterer Baugebietsplanungen zu erwarten sind.

Bei weiteren, in der Ebene in Erwägung gezogenen Baugebieten sind aufgrund ihrer Lage oder Großflächigkeit bei der weiteren Planung klimatische Gesichtspunkte besonders zu berücksichtigen. Zur Vermeidung erheblicher klimatischer Beeinträchtigungen (vgl. STADT HEIDELBERG 1995) sowie für die Erholungsvorsorge (wohnungsnahe Versorgung mit Naherholungsgebieten) und zur Aufwertung der historischen Maulbeerallee als prägendes Landschaftselement werden im Bereich Pfaffengrund-Ost und Habichtsweg detailliertere klimaökologische, landschaftsplanerische und städtebauliche Untersuchungen mit einer deutlichen Reduzierung der Bebauungsplanung empfohlen. Entsprechend ist im Bereich Marienhof eine städtebaulich, klimaökologisch und landschaftsplanerisch abgestimmte Reduzierung anzustreben. Bei einer Gewerbeansiedlung im Gebiet "Holzapfelbaum" ist eine abschließende Randgestaltung (intensive Eingrünung) und eine Erschließung, die weitere Optionen westlich der Umgehungsstraße ausschließt, vorzusehen.

Die Ausweisung von Gewerbeflächen im "Gaulschlag" südlich von Patrick-Henry-Village würde das bestehende Siedlungsband entlang der BAB 5 fortsetzen und zu einem weiteren Aufeinanderrücken der Siedlungsränder im Freiraum zwischen Heidelberg und Leimen/Sandhausen führen. Aus landschaftsplanerischer Sicht sollte die freie Landschaft um die Leimbachniederung, zwischen Hardtwald und B535 nicht weiter für Bebauung in Anspruch genommen werden.

Die teilweise bereits rechtskräftigen Planungen zwischen Heidelberg-Wieblingen und Edingen führen zum Verlust einer überörtlich bedeutsamen Freiraumzäsur im Siedlungsband entlang des Neckars und zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz (Biotopverbundkorridor) sowie dem Klima- und Landschaftsschutz. Die Umsetzung der Pla-

Konflikt: Verlust schutzwürdiger Streuobstbestände, Verlust klimatisch bedeutsamer Freiflächen

Konflikt: Landschaftszersiedlung

nung bzw. die Fortführung der eingeleiteten Entwicklung ist mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- dauerhafte Sicherung der dargestellten Freiraumzäsuren an Bergstraße und Neckar; keine Ausweisung des Gebiets "Zubringer Nord";
- dauerhafte Sicherung des Handschuhsheimer Felds nördlich des Klausenpfads sowie des Streuobstgürtels um Kirchheim als Freiräume mit besonderer Bedeutung für Naherholung sowie Arten- und Biotopschutz, keine Ausweisung des Gebiets "Im Biet";
- Erhaltung unzersiedelter, großflächig zusammenhängender Landschaftsräume; keine Ausweisung des Gewerbestandorts "Gaulschlag", Reduzierung und landschaftsgerechte Einbindung weiterer beabsichtigter Siedlungserweiterungen westlich der BAB 5 (Holzapfelbaum, Marienhof);
- klimaökologisch, städtebaulich und freiraumplanerisch abgestimmtes Gesamtkonzept für den Bereich Wieblingen-Süd, Pfaffengrund-Ost und Habichtsweg unter besonderer Berücksichtigung der Erholungsvorsorge;
- Ausgleichsmaßnahmen im Bereich der Entwicklungsprojekte "Neckar" und "Kurpfälzische Maulbeerallee" sowie in direkter Zuordnung zu Eingriffsflächen in Wieblingen-Südwest (Naherholung) und nördlich des Klausenpfads (Streuobst).

Hirschberg

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die beiden Teilgemeinden Großsachsen und Leutershausen liegen mit ihren Siedlungsflächen überwiegend im Naturraum Weinheimer Bergstraße, westlich der B3 im Naturraum Neckar-Schwemmkegel und Weinheim-Großsachsener Schuttkegel. Die Bergstraßenbereiche sowie die Randbereiche von Äpfelbach und Landgraben (mindestens 50m-Zone beidseitig) sind als Kaltluftabfluß- und -entstehungsflächen für die Belüftung bzw. den Klimaausgleich sowie aufgrund der standörtlichen und strukturellen Besonderheiten für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Naherholung besonders bedeutsam. Zwischen Großsachsen und Leutershausen soll ein weiteres Zusammenwachsen der Siedlungsflächen vermieden und die verbliebene Freiraumzäsur erhalten werden (regionale Grünzäsur). Erweiterungsmöglichkeiten für Wohnen bestehen in geringem Umfang in Verlängerung des bestehenden Siedlungsrandes im Westen, beschränkt durch die Immissionsbereiche der BAB5 auf einer Breite von mindestens 500m (Abstand zum regionalen Gewerbeschwerpunkt westlich der BAB 5: 1.000 m, s. a. Regionaler Grünzug).

Zwischen BAB5 und Bahnlinie ist im Regionalplan ein Schwerpunktbereich für Industrie und Dienstleistungseinrichtungen ausgewiesen, der sich über die Gemarkungsflächen von Hirschberg und Heddesheim erstreckt und auf Heddesheimer Gemarkung bereits aufgefüllt ist. Aufgrund der hohen Vorbelastung durch Zerschneidung, Immissionen und bestehendes Gewerbe ist eine gewerbliche Nutzung westlich der BAB5, in Anknüpfung an das Heddesheimer Gewerbegebiet, bei Einhaltung

Erhaltung schutzwürdiger Landschaftsteile, Erhaltung von Freiraumzäsuren und Abstandsflächen zur BAB 5

einer Freiraumzäsur von ca. 1.000 m zwischen dem Gewerbekomplex und den Siedlungsflächen von Leutershausen und Großsachsen mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die im Bergstraßenbereich in Erwägung gezogenen Wohnbauflächen "Im Kissel" und "Schmellenberg" führen zu hohen Konflikten mit dem Klimaschutz (Erhaltung von Kaltluftabflüssen in die Rheinebene), dem Arten- und Biotopschutz (Erhaltung schutzwürdiger Standorte und Biotope) sowie dem Landschaftsschutz und der Erholungsvorsorge (Erhaltung besonders erholungswirksamer Landschaftsräume und überörtlich bedeutsamer Naherholungsbereiche) und sind dementsprechend mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar. Im Rahmen der Siedlungserweiterung am westlichen Ortsrand von Großsachsen (gemischte Baufläche "Gutleuthaus") soll am Äpfelbach ein Schutzstreifen von 50 m Breite von Bebauung freigehalten werden (für Gewässer-/Biotopentwicklung und Erholungsvorsorge). Das westlich der Bahntrasse vorgesehene Gewerbegebiet "Speck" soll zum Schutz der Gewässer Äpfelbach und Landgraben und ihres Entwicklungspotentials auf den Bereich zwischen Bahntrasse und bestehendem Gewerbegebiet beschränkt werden. Im Rahmen der vorgesehenen Erweiterung am südwestlichen Siedlungsrand von Großsachsen (Wohnen und Gewerbe "Am Heddesheimer Weg links") ist auf eine Durchlässigkeit der Bebauung für Luftströmungen in Ost-West-Richtung zu achten, woraus jedoch Konflikte mit dem erforderlichen Lärmschutz an der B3 resultieren können. Es wird deshalb empfohlen, die Bebauung auf die vorgesehene Wohnbebauung in Verlängerung des bestehenden Siedlungsrandes im Süden abschließend zu begrenzen und den Ortseingang in Anknüpfung an den Altort landschaftsgerecht zu gestalten. Die Wohnqualität am westlichen Siedlungsrand von Leutershausen wird erheblich durch die Immissionen der nahegelegenen Autobahn (BAB 5) beeinträchtigt. Hier sollte ein Bebauungsabstand von 500 bis 600 m eingehalten werden.

Konflikt: Hangbebauung, Schutzstreifen an Gewässern

Im Bereich des Gewerbeschwerpunkts (Gebiet 8) soll eine intensive innere Durchgrünung zur Minderung klimatischer Belastungen angestrebt werden. Des Weiteren wird die Prüfung der Rückhaltung wenig belasteter Oberflächenabflüsse nördlich der Bahntrasse in Verbindung mit der Entwicklung und dem Verbund von Feuchtbiotopen (Südliches Neckarried) empfohlen.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Sicherung der ökologisch und für die Erholung besonders bedeutsamen Bergstraßenhänge; keine Ausweisung der Gebiete "Im Kissel" und "Schmellenberg";
- Freihaltung der gewässernahen Bereiche von Bebauung (50 m-Streifen), entsprechende Reduzierung der Gebiete "Speck" und "Gutleuthaus";
- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren, entsprechende Reduzierung der Gebiete "Am Heddesheimer Weg links" und "Im Kissel";

- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Südliches Neckarried", Entwicklung von Feuchtbiotopen in Verbindung mit Maßnahmen zur Rückhaltung wenig belasteter Niederschlagsabflüsse;

Ilvesheim

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Erhaltung der zusammenhängenden Freiflächen am Neckar, Erhaltung von Freiraumzäsuren zum Gewerbegebiet

Ilvesheim ist durch den Neckarkanal und das abgekoppelte Gewerbegebiet an der Gemarkungsgrenze nach Ladenburg in drei Siedlungsteile untergliedert. Mit seinem alten Kern liegt Ilvesheim auf einer Insel zwischen Neckar und Neckarkanal. Die Siedlungsbereiche sind südlich des Neckarkanals von Natur- und Landschaftsschutzgebieten umgeben, nördlich des Neckarkanals grenzen an die Bebauung Hochspannungsfreileitungen und Wasserschutzgebiete an. Zwischen Wohnbebauung und Gewerbe soll nördlich des Neckarkanals aus klimatischen Gründen (Belüftung) und zur Unterbrechung des langgestreckten Siedlungsbandes am Neckar bzw. Neckarkanal (Biotopverbund) eine Freiraumzäsur von 500 m erhalten werden. Erweiterungsmöglichkeiten für Wohnen bestehen langfristig demzufolge nur noch im Anschluß an die bestehende Bebauung nördlich des Neckarkanals unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes (Wasserschutzzone IIIA). Eine Erweiterung von Gewerbeflächen soll insbesondere die einzuhaltende Freiraumzäsur berücksichtigen und ist ggf. nur noch in nördlicher Erweiterung der bestehenden Gewerbeflächen verträglich. Das bestehende schmale Siedlungsband innerhalb der Freiraumzäsur am Neckarkanal soll durch Erhaltung und Erweiterung extensiver Freiflächen aufgelöst, keinesfalls jedoch nachverdichtet oder erweitert werden. Aufgrund der hohen Vorbelastung der Landschaft durch Gewerbe, Hochspannungsleitungen und Kfz-Verkehr kommt der Sicherung bzw. Entwicklung von erreichbaren und geeigneten Naherholungsbereichen am Siedlungsrand (östlich zwischen Neckar und Neckarkanal, nördlich im Bereich des Wasserschutzgebiets) eine hohe Bedeutung zu.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Zwischen den Baugebieten nördlich des Neckarkanals soll für Luftaustausch und Kaltluftentstehung sowie Biotopverbund eine Freiraumzäsur von mindestens 500 m erhalten werden, so daß für den westlichen Teil der vorgesehenen Gewerbegebietserweiterung "Kurze Mulde" eine Reduzierung empfohlen wird. Zur Minderung klimatischer Belastungen ist im gesamten bestehenden und geplanten Gewerbekomplex nördlich des Neckarkanals (teilw. auf Ladenburger Gemarkung) eine intensive innere Durchgrünung anzustreben.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren, entsprechende Reduzierung der vorgesehenen Gewerbeflächenerweiterung "Kurze Mulde";
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Neckar";

Ketsch

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Siedlungsfläche von Ketsch liegt im Naturraum Hockenheimer Hardt. Sie wird im Westen und Südwesten abschließend durch die Rheinniederung begrenzt (NSG Ketscher Rheininsel), im Osten grenzt die BAB 6 mit umgebenden Immissionsschutzwäldern an. Den nördlichen Siedlungsrand bildet die historische Sicht- und Wegeachse zwischen Rheinniederung (bzw. Kalmit) und Schwetzingener Schloß, wobei die Sichtbeziehung zum Schloß durch Verkehrsstrassen aufgehoben ist. Zwischen Schwetzingen und Ketsch verläuft der Leimbach. Die hier verbliebene Freiraumzäsur (z. T. regionale Grünzäsur) ist für den Klimaausgleich, den Biotopverbund sowie das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung bedeutsam und soll in einer Breite von mindestens 1.000 m von weiteren Siedlungsflächen freigehalten werden. Die historische Sichtachse zwischen Rheinniederung und Schwetzingener Schloß einschließlich eines Grünstreifens (z. B. für eine Alleebaumpflanzung) soll dabei langfristig die abschließende nördliche Siedlungsbegrenzung von Ketsch bilden. Bei weiteren Flächeninanspruchnahmen für Siedlung südlich der Achse ist insbesondere auf eine flächensparende Ausweisung unter weitestgehender Erhaltung der schutzwürdigen Streuobstbestände (bzw. frühzeitige Nachpflanzung bei Verlust) zu achten. Das langgezogene Gewerbegebiet entlang der L599 im Süden von Ketsch erstreckt sich bis dicht an das Hockenheimer Gewerbegebiet und führt zu einer erheblichen Landschaftszersiedlung und Trennung von landschaftlichen Zusammenhängen zwischen Rheinniederung und Hardtebene. Östlich schließt ein regionaler Grünzug an.

Erhaltung der Freiraumzäsur zwischen Ketsch und Brühl

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Das vorgesehene Wohngebiet im Nordwesten von Ketsch ("Brühler Pfad") betrifft Flächen mit mageren (sandigen) Böden und hohem Streuobst- bzw. Obstbaumanteil und führt deshalb zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Die Bebauung des nördlichen Teilgebiets würde des weiteren zum Verlust der historischen Sichtachse zwischen Schwetzingener Schloß und Kalmit führen. Die Bebauung sollte maximal auf das Gebiet südlich der Achse beschränkt werden. Bei einer Inanspruchnahme des Gebiets sollen ältere, hochstämmige Obstbaumbestände im Gebiet weitestgehend erhalten werden. In der nördlich anschließenden Feldflur sollen in den dargestellten Biotopentwicklungs- bzw. -verbundbereichen umfassende Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden.

Konflikt: Verlust schutzwürdiger Streuobstbestände

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren und der Streuobstbestände zwischen Siedlungsrand und NSG Ketscher Rheininsel;
- bei Realisierung der beabsichtigten Wohnbebauung umfassende Ausgleichsmaßnahmen (Streuobst) in der Freiraumzäsur zwischen Brühl und Ketsch;

Ladenburg

Erhaltung und Gestaltung innerstädtischer Freiraumzäsuren, Erhaltung des Kanzelbachs als natürliche Bebauungsgrenze, Erhaltung des Freiraums im Osten

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Bebauung von Ladenburg erfährt im Süden ihre natürliche Begrenzung durch den Neckar, im Südosten, am Eingang in die historische Altstadt, durch den Kanzelbach. Die L597 bildet die abschließende nördliche Bebauungsgrenze des im Norden und Westen unzusammenhängenden und sowohl städtebaulich als auch funktional ungeordneten Siedlungskomplexes. Der Freiraum im Osten von Ladenburg ist als einer der wenigen Freiräume im Gebiet des Nachbarschaftsverbands noch in relativ hoher Komplexität erhalten. Die Gliederung durch Gewässer (Kanzelbach, Rohmbach, Losgraben, Neckar) und die historische Wegeverbindung der Römerstraße bedingen seine hohe Bedeutung für die Naherholung.

Die Siedlungsfläche im Norden von Ladenburg ist durch die Bahntrasse und die Trasse der geplanten L597 im Gewann Galgbrunnen in Nord-Süd-Richtung untergliedert. Aus landschaftsplanerischer Sicht sollte die bestehende Zäsur im Verlauf der geplanten L 597 von Bebauung freigehalten und für die Kurzzeiterholung als Grünfläche gestaltet werden. Das von den übrigen Wohnflächen abgekoppelte Wohngebiet "Galgbrunnen" sollte nicht durch weitere Gewerbeflächen eingeschlossen werden, sondern mit Grünflächen gegenüber Gewerbe und Straßenverkehr abgepuffert und an die Ladenburger Altstadt angebunden werden. Eine Grünverbindung zur Ladenburger Altstadt könnte z. B. in Verlängerung der ehemaligen Römerstraße (Richtung Straßenheim/Mannheim-Viernheim) hergestellt werden. Für das gesamte nördliche Stadtgebiet von Ladenburg wird ein städtebauliches und freiraumplanerisches Gesamtkonzept empfohlen, das sowohl Abstände zwischen untereinander störenden Nutzungen (Wohnen und Gewerbe/Industrie) als auch Grüngliederung (Durchlüftung, Klimaausgleich, Versickerung wenig belasteter Niederschlagsabflüsse) und Wohnumfeldqualitäten (z. B. Störungsarmut, gestalterische Qualitäten, Erreichbarkeit von attraktiven Naherholungsbereichen) berücksichtigt. Entlang des Neckars bzw. Neckarkanals soll eine durchgängige Fuß- und Radwegeverbindung geführt werden.

Mit den Entwicklungsmöglichkeiten, die mit einer städtebaulichen und freiraumplanerischen Aufwertung von Ladenburg-Nord verbunden sind, sind die Kapazitäten für Siedlungserweiterung aus landschaftsplanerischer Sicht weitgehend ausgeschöpft. Die Freiräume im Osten von Ladenburg sollen für Erholungsvorsorge und Grundwasserschutz dauerhaft erhalten werden.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Konflikt: Erholungsvorsorge, Freiraumkonzept

Im Norden von Ladenburg ist die großflächige Auffüllung der Freiflächen zwischen den bestehenden Wohn- und Gewerbegebieten und der L597 vorgesehen. Das Gesamtgebiet ist im heutigen Zustand städtebaulich und funktional ungegliedert und stark zersiedelt. Bei der Ausweisung weiterer Bauflächen wird die Erstellung eines städtebaulichen und freiraumplanerischen Gesamtkonzepts empfohlen (s. o.). Es wird empfohlen, das innerhalb von Gewerbeflächen gelegene Wohngebiet Galgbrun-

nen (vorgesehene Erweiterung) mit Grünflächen zu umgeben und über Freiraumzäsuren bzw. Grünverbindungen an den Neckar und die Ladenburger Altstadt anzubinden. Bei einer großflächigen Erweiterung der Wohnbebauung in Ladenburg Nord ("Kurzgewann") ist für geeignete Naherholungsbereiche in Wohnungsnahe zu sorgen (z. B. Anlage eines größeren Stadtteilparks für Ladenburg-Nord). Zur Sicherung der Freiraumzäsur im Verlauf der geplanten L597 sollte auf die vorgesehenen Gewerbeflächenenerweiterungen "Galgbrunnen, Nachtweide I-II, Altwasserfeld" (östlicher Teil) und "Aufeld 6. Gewinn" verzichtet werden.

Am südöstlichen Siedlungsrand bildet der Kanzelbach einen organischen Siedlungsabschluß zum erholungsbedeutsamen, durch Bachläufe relativ reich gegliederten Freiraum im Umfeld der Römerstraße, so daß eine Inanspruchnahme für Bebauung ("Ladengewann") aus Landschaftsschutzgründen und für die Erholungsvorsorge vermieden werden soll bzw. maximal in der dargestellten Abrundung der bestehenden Siedlungsflächen erfolgen soll. An den Gewässern (Kanzelbach, Rombach/Losgraben) ist ein Schutzstreifen (für Gewässer-/Biotopentwicklung und Erholungsvorsorge) von 50 m von Bebauung freizuhalten. Die ehemalige Römerstraße sollte mit begleitenden Grünflächen gestalterisch eingebunden werden.

Die nördlich des Wasserschutzzone IIIA vorgesehene Wohnbaufläche ("Ladenburg Ost, Gewinn Rech") bildet einen Siedlungssporn, der mit den Zielen zur Vermeidung von Landschaftszersiedlung nicht vereinbar ist.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Entwicklung der Flächen im Norden von Ladenburg zwischen Siedlungsrand und Umgehungsstraße auf der Grundlage eines städtebaulichen und freiraumplanerischen Gesamtkonzepts unter besonderer Berücksichtigung der Grüngliederung, Erholungsvorsorge und Anbindung der peripheren Wohngebiete an die Altstadt und den Neckar; Integration eines größeren Stadtteilparks in das großflächige Wohngebiet "Ladenburg-Nord" (Versorgungsfunktion auch für bestehende Wohngebiete im Norden von Ladenburg);
- Erhaltung der dargestellten örtlich bedeutsamen Freiraumzäsur, entsprechende Reduzierung der Gewerbeflächenausweisungen, keine Ausweisung der östlichen Teilflächen um die Wohnbebauung Galgbrunnen (Ausweisung als Grünflächen);
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Neckar" und "Mühlbach/Kanzelbach";

Leimen

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Siedlungsflächen gliedern sich in die Teilgemeinden Leimen, St. Ilgen, Ochsenbach und Gauangelloch. Leimen und St. Ilgen sind von Freiräumen mit hoher Schutzwürdigkeit umgeben. Im Osten grenzen die Einheiten Odenwald (Westlicher Kleiner Odenwald) und Bergstraße (Gaisbergfuß) mit hoher Bedeutung für die Belüftung bzw. den Klimaausgleich in der Rheinebene sowie aufgrund der hohen morphologischen, standörtlichen und strukturellen Vielfalt für Arten- und Biotopschutz,

Sicherung wertvoller Biotopbereiche, Erhaltung der Freiraumzäsur nach Nußloch

Landschaftsbild und Naherholung an. Ein Großteil der Siedlungsfläche von Leimen und St. Ilgen liegt im Bereich der St. Ilgener Niederung, deren erhaltene Reste überörtlich bedeutsam im Verbund der Feuchtbiootope am Mittelgebirgsrand (Kinzig-Murg-Rinne, Leimbach) sind. Die St. Ilgener Niederung ist stark von Verkehrsstrassen zerschnitten und zersiedelt, wobei die Siedlungsflächen von Leimen/St. Ilgen mit Sandhausen und Nußloch bereits nahezu zusammengewachsen sind. Mit dem Neubaugebiet Fasanerie wurde noch in jüngster Vergangenheit erheblich in einen Regionalen Grünzug und in ein im Naturraum schutzwürdiges, zusammenhängendes Wiesengebiet eingegriffen. Unter Berücksichtigung der regionalen Freiraumstruktur und der hohen Schutzwürdigkeit der Hangbereiche der Bergstraße und der verbliebenen Niederungsreste bestehen im Randbereich von Leimen/St. Ilgen keine Siedlungserweiterungsmöglichkeiten mehr.

Die gewerbliche Bebauung im Norden von Leimen liegt im Naturraum Neckarschwemmkegel und wird allseits abschließend von überörtlichen Straßen begrenzt. Die darüberhinausgehende Bebauung Röhrichtpfad soll als Immissionsschutzbebauung konzipiert werden und zum südlich, im Bereich der Baggerseen gelegenen Freizeitbereich hin landschaftsgerecht eingebunden werden. Innerhalb des Gewerbekomplexes soll für Belüftung und Minderung klimatischer Belastungen auf Durchströmbarkeit insbesondere in Ost-West-Richtung und innere Durchgrünung geachtet werden.

Gauangelloch:
Erhaltung der Talniederung und Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten

Bei Gauangelloch handelt es sich um eine typische Wohnsiedlung in ländlich geprägter Umgebung. Die Siedlung ist von einem Regionalen Grünzug umgeben und liegt im Naturpark Neckartal-Odenwald. Bei der Ausweisung von Baugebieten muß insbesondere die topographische Situation beachtet werden. Geradlinige Bebauungsänderungen wirken im morphologisch strukturierten Gelände als Fremdkörper und sollen entsprechend der Geländestruktur aufgelöst und mit Streuobst landschaftstypisch eingebunden werden. Besonders schutzwürdig ist die feuchte Talniederung mit den angrenzend ansteigenden Talhängen im Süden sowie die Geländekuppe im Westen. Eine mögliche Siedlungserweiterung im Westen soll behutsam unter den Aspekten der Ortsabrundung und der Ausbildung eines harmonischen Siedlungsrandes erfolgen. Im Osten ist die Bebauung bereits heute an die Gemarkungsgrenzen gestoßen.

Ochsenbach:
Erhaltung des ländlichen Ortscharakters

Ochsenbach ist ein traditionelles, landwirtschaftlich geprägtes Dorf in der Talniederung des Ochsenbachs und liegt eingebettet in die mit Obstbäumen bestandenen Talhänge. Der traditionelle Dorfcharakter soll als Besonderheit am Rande des Verdichtungsraums erhalten werden, so daß sich bauliche Maßnahmen langfristig auf gut eingepasste Einzelgebäude beschränken sollten.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Konflikt: Bebauung schutzwürdiger Bergstraßenhänge und Niederungsbereiche

Die am Rand von Leimen und St. Ilgen vorgesehenen Baugebiete führen im Bereich der Bergstraße (Wohnbebauung "Fischer, Oberklam" und "Erpfel") und der St. Ilgener Niederung ("Gewerbe Süd II") zum Verlust von besonders schutzwürdigen Landschaftsteilen. Hohe und sehr hohe Konflikte entstehen mit dem Klimaschutz (Schutz von Kaltluftabflußberei-

chen und Erhaltung der Freiraumzäsur zwischen Nußloch und Leimen), dem Arten- und Biotopschutz (Schutz von Niederungsstandorten für Biotopverbund, Schutz der Ergänzungs- und Pufferzone um das NSG Steinbruch Leimen), dem Landschaftsschutz (Schutz reichstrukturierter Landschaftsbildeinheiten) und der Erholungsvorsorge (Schutz wohnungsnaher Naherholungsbereiche in einem dicht besiedelten Raum). Zur Versorgung der Wohnbevölkerung von Leimen mit geeigneten Naherholungsbereichen ist die Sicherung und Entwicklung der Niederungsbereiche Riedwiesen/Röhrichspfad im Nordwesten von Leimen sowie der Freiraumzäsur zwischen Leimen und Nußloch besonders bedeutsam.

Die vorgesehene Inanspruchnahme der für den Biotopverbund überregional bedeutsamen Flächen im Landschafts- und Naturschutzgebiet Nußlocher Wiesen (Sonderbaufläche "Mühlweg") ist aus naturschutzfachlicher Sicht nicht tragbar.

Eine geringe Vereinbarkeit mit den landschaftsplanerischen Zielen besteht auch bei den vorgesehenen Baugebieten im Bereich des Gauangelbachtals (Wohnbebauung "Steinrutsche", Gewerbe "Ob dem Gießgraben"). Die Talniederungen und -hänge im Kraichgau sind sowohl für den Arten- und Biotopschutz, als auch für Landschaftsbild und Erholungsvorsorge besonders bedeutsam und schutzwürdig. Bei der angedachten östlichen und westlichen Siedlungserweiterung von Gauangelloch ("Weidenklinge", "Bildäcker") ist insbesondere auf eine landschaftsgerechte Gliederung und Einbindung der Siedlungsränder unter Berücksichtigung der Topographie zu achten. Geradlinige, abrupte Ränder und die Bebauung von weithin einsehbaren Hangkuppen sollen vermieden werden. Für das Gebiet "Weidenklinge" im Westen von Gauangelloch wird eine Reduzierung empfohlen.

Konflikt: Bebauung von Talhängen und -niederungen im Kraichgau

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Sicherung der Bergstraßenhänge und der erhaltenen Niederungsreste aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Klimaausgleich, Arten- und Biotopschutz, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge, keine weiteren Bauflächenausweisungen;
- Sicherung der Talniederungen und Talhänge im Kraichgau aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Gewässer-/Auenrenaturierung, Klimaausgleich, Arten- und Biotopschutz, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge, keine weiteren Bauflächenausweisungen;
- Arrondierung und landschaftsgerechte Einbindung der Siedlungsränder von Gauangelloch;

Mannheim

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Mannheim erstreckt sich über die Naturräume Neckar-Rheinebene, Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung, Käfertal-Viernheimer Sand und Schwetzingen Sand. Die zusammenhängenden Freiräume um Mannheim sind im Rahmen des Freiraumsicherungskonzepts Mannheim bereits weitgehend als Landschaftsschutzgebiete geschützt oder geplant. Für die einzelnen innerstädtischen Grünzüge bestehen Rahmenpläne,

Weiterführung der aktiven Freiraumsicherung, Ortsrandgestaltung und Minderung von Zersiedlung, Verbesserung des Wohnumfelds und Erholungsvorsorge

die der Sicherung zusammenhängender Freiraumsysteme im Stadtgebiet dienen.

Im Mannheimer Norden, innerhalb des durch die Grünzüge Nordost, Nord und Nordwest gegliederten Siedlungskomplexes bestehen Entwicklungsmöglichkeiten langfristig v. a. noch auf ehemaligen Militärf lächen (vgl. Tabelle VII-1, Anhang) und durch Nutzungsänderungen im Bestand. Bei einer möglichen Wohnbauflächenerweiterung von Sandhofen nach Norden sind hohe Beeinträchtigungen der Wohnnutzung durch kfz-bedingte Immissionen zu erwarten, so daß eine entsprechende Erweiterung nicht zu empfehlen ist. Der Süden von Scharhof wird mehr und mehr durch Gewerbeflächen geprägt. Aus landschaftsplanerischer Sicht ist eine Erhaltung des landwirtschaftlich geprägten Charakters der Siedlung am Rande des Hochgestades, im Übergang zur Erholungslandschaft Rheinniederung wünschenswert. Für den Siedlungsbereich Scharhof sollte als Grundlage für die weitere Planung, zusammen mit den östlich angrenzenden, militärisch genutzten Flächen ein integriertes, städtebauliches und freiraumplanerisches Konzept entwickelt werden. Neben der Freiraumsicherung in Verlängerung des Grünzugs Nordwest sollte dabei insbesondere auch die Ausbildung eines klar gegliederten, an die landschaftlichen Gegebenheiten (Sandböden, Hochgestadekante) angepaßten Übergangs zur Rheinniederung berücksichtigt werden.

Im Süden von Mannheim (Rheinau, Neckarau, Pfingstberg, Casterfeld) sind die baulichen Entwicklungsmöglichkeiten ausgeschöpft. Im Bereich Hochstätt/Neuhermsheim (westlich der BAB 6) soll auf der Grundlage vorliegender Klimauntersuchungen (DR. SEITZ ÖKOPLANA 1990) eine Frischluftschneise von ca. 300 ha erhalten werden, so daß weitere Bebauung nur noch eingeschränkt möglich ist. Bereits die bestehenden Wohngebiete von Neuhermsheim und Hochstätt sind mit geeigneten landschaftlichen Erholungsbereichen und Grünflächen in Wohnungsnähe unterversorgt und durch hohe kfz-bedingte Immissionen beeinträchtigt.

Die dauerhaft abschließende Siedlungsbegrenzung von Seckenheim bildet die Umgehungsstraße im Süden und das Überschwemmungsgebiet am Neckar im Norden, so daß die baulichen Entwicklungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind.

Im Bereich Friedrichsfeld ist auf die Erhaltung ausreichend breiter Freiraumzäsuren für den Klimaausgleich bzw. die Belüftung zwischen Friedrichsfeld und Seckenheim/Hochstätt zu achten (mindestens 500 m in Nord-Süd-Ausrichtung). Der Freiraum südlich der Bahn, um Grenzhof, soll als einer der wenigen erhaltenen, großflächig zusammenhängenden Freiräume im Verdichtungsraum in möglichst geringem Umfang (ggf. in Anknüpfung an die bestehenden Siedlungsflächen von Friedrichsfeld und Alteichwald) in Anspruch genommen werden.

Neben der Weiterführung des bereits beschrittenen Wegs der aktiven Freiraumsicherung kommt der Gestaltung der inneren und äußeren Siedlungsränder sowie der erholungswirksamen Freiraumgestaltung aus landschaftsplanerischer Sicht eine besondere Bedeutung zu. Zersiedlungstendenzen in den Freiräumen durch Straßenverkehr und verschiedene bauliche Nutzungen sollten langfristig vermindert werden. In den relativ strukturarmen und durch Zersiedlung und/oder Verkehrsimmissio-

nen vorbelasteten Bereichen sind bei allen weiteren Planungen insbesondere geeignete Wohnumfeldbedingungen (geringe Lärm- und Schadstoffbelastungen, zumindest entsprechend den geltenden Vorsorgewerten) und die Erreichbarkeit von geeigneten Naherholungsbereichen am Siedlungsrand zu berücksichtigen.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die Wohnqualität am nördlichen Siedlungsrand von Sandhofen wird erheblich durch die Immissionen der nahegelegenen Autobahn beeinträchtigt. Bei einer Siedlungserweiterung bis nahe an die Autobahn sind wirksame Maßnahmen zum Immissionsschutz und zur Schaffung eines angenehmen Wohnumfeldes (schallgeschützte Freiflächen, Lärmschutzbebauung) erforderlich. Der bei Sandhofen-Scharhof geplante Ikea-Standort wird zu einer erheblichen Zunahme des Kfz-Verkehrs in Mannheim-Nord führen. Die Luftqualitätsziele für Stickstoffdioxid und Benzol werden im betreffenden Bereich bereits heute erheblich überschritten, so daß weitere hohe Konflikte mit der Luftreinhaltung und dem Wohnumfeld entstehen. Eine landschaftsgerechte Einbindung ist insbesondere bei der landschaftlich exponierten Standortvariante westlich von Scharhof wegen der von Ikea angestrebten, plakativen und weithin sichtbaren Außengestaltung nicht möglich, so daß der Standort zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes in den angrenzenden, als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesenen Teilen der Rheinniederung führen wird. Vor einer Ausweisung weiterer Bauflächen am Siedlungsrand von Scharhof wird die Erstellung eines integrierten städtebaulichen und freiraumplanerischen Gesamtkonzepts für das Gebiet nördlich der Autobahn unter Einbeziehung der militärischen Flächen empfohlen.

**Immissionsbelastung,
Beeinträchtigung des
Landschaftsbildes**

Bei den vorgesehenen Gewerbeflächen auf Sandstandorten (Schönau und Waldhof-Nord) ist dem Grundwasserschutz besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Betriebe, die mit wassergefährdenden Stoffen umgehen oder diese lagern, sollen in diesen Bereichen nicht angesiedelt werden. Im Bebauungsplan sollen des weiteren Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung von Sandbiotopen festgesetzt werden.

**erhöhte Grundwasser-
gefährdung**

Die angedachten Gewerbeflächenenerweiterungen auf der Friesenheimer Insel führen zum Verlust schutzwürdiger Standorte der Rheinniederung mit hoher Bedeutung für den Biotopverbund (Vorbelastung durch bestehende Bebauung). Bei einer Inanspruchnahme der Flächen sind umfassende Kompensationsmaßnahmen im Überschwemmungsgebiet anzustreben (vorgeschlagenes Entwicklungs-LSG).

**Beeinträchtigung des
Biotopverbunds**

Bei dem am Rand des Grünzugs Nordost gelegenen Gebieten "Im Rott" (Wohnen) und "Wallstadt NO" (Gewerbe) ist eine abschließende Siedlungsrandgestaltung vorzusehen. Zusätzliche Erweiterungen sind in diesen Bereichen aus Gründen des Klimaschutzes und der Erholungsvorsorge nicht mehr denkbar.

Bei den in Erwägung gezogenen Baugebieten "Sportzentrum Bösfeld", "Erweiterung Hochstätt" und "Gewerbe Friedrichsfeld-Bärlochweg" entstehen im Bereich von Freiraumzäsuren mit hoher Bedeutung für den Klimaausgleich (Belüftung, Kaltluftentstehung) hohe Konflikte mit dem Klimaschutz. Zur Freihaltung ausreichend breiter Durchlüftungsbahnen

**Konflikt:
Verlust klimatisch
bedeutsamer Freiflä-
chen**

und Kaltluftentstehungsflächen wird eine Reduzierung der vorgesehenen Bebauung entsprechend vorliegender Klimagutachten empfohlen. Bei einer möglichen Veräußerung von Gleisflächen durch die Deutsche Bahn AG wird die Erstellung eines klimaökologischen, städtebaulichen und freiraumplanerischen Gesamtkonzepts für den Freiraum Süd-Ost empfohlen. Im Bereich Neuhermsheim und Kloppenheimer Feld sowie in weiteren großflächig vorgesehenen Baugebieten ("Friedrichsfeld-Bärlochweg", "Friedrichsfeld-Alteichwald") ist zur weiteren Minderung klimatischer Belastungen besonders auf durchströmbare Bebauung, Grüngliederung und klimawirksame innere Durchgrünung der Bauflächen zu achten. Zur Geringhaltung der Inanspruchnahme des weiträumigen, landwirtschaftlich geprägten Freiraums um Grenzhof sollte die vorgesehene großflächige Siedlungserweiterung "Alteichwald" im Planungshorizont von 10 bis 15 Jahren auf den Bereich westlich des Friedhofs beschränkt werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren und großflächig zusammenhängender Landschaftsräume, entsprechende Reduzierung des vorgesehenen Gewerbegebiets "Friedrichsfeld-Bärlochweg", Reduzierung der Wohnbebauung "Alteichwald" für den kurz- bis mittelfristigen Planungshorizont von 10 bis 15 Jahren;
- Erstellung eines städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts für das Gebiet nördlich der BAB 6 (Scharhof, Schönau) unter Einbeziehung der militärischen Flächen;
- Erstellung eines klimaökologischen, städtebaulichen und freiraumplanerischen Konzepts für den Freiraum Südost (Flugplatz, Niederfeld, Bösfeld, Hochstätt, Casterfeld) unter Einbeziehung möglicherweise verfügbarer Gleisflächen;
- Biotopverbund auf Sand im Bereich der Gewerbeflächen Waldhof-Nord, Sandhofen und Schönau;
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Neckar" sowie in direkter Zuordnung zu den Eingriffsflächen (Erholungsvorsorge, Biotopverbund);

Nußloch

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Siedlungsflächen gliedern sich in die Teilgemeinden Nußloch und Maisbach. Nußloch liegt als kompakter Siedlungskörper im Übergang der drei unterschiedlichen Naturräume St. Ilgener Niederung, Bergstraße und Kraichgau (Rauenberger Bucht). Die westliche Begrenzung bildet die B3, im Osten steigen die Hänge der Bergstraße an. Die Hanglagen zwischen Wald und Bebauung sind überörtlich bedeutsam für den Kaltluftabfluß und den Klimaausgleich in der Ebene und sollen nicht weiter bebaut werden. Nördlich, zwischen Nußloch und Leimen, liegt das - neben den Nußlocher Wiesen - letzte, relativ unzerschnittene Teilgebiet der St. Ilgener Niederung, das eine hohe Bedeutung im Verbund der Feuchtbiootope am Gebirgsrand aufweist und in Teilbereichen als Retentionsraum am Leimbach und Landgraben infrage kommt. Der für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Erholungsvorsorge sowie für den

Erhaltung wertvoller Biotopbereiche, Erhaltung der Freiraumzäsuren nach Leimen und Walldorf

Klimaausgleich bzw. die Belüftung bedeutsame Freiraum soll in der noch vorhandenen Ausdehnung erhalten werden (regionale Siedlungszäsur). Die Rauenberger Bucht, südlich von Nußloch ist reichstrukturiert und mit zahlreichen Obstbäumen bestanden. Auch hier soll aus Gründen des Klima-, Biotop- und Landschaftsschutzes sowie der Erholungsvorsorge eine Freiraumzäsur zwischen Nußloch und Wiesloch von mindestens 1.000 m eingehalten werden (Regionaler Grünzug). Im Westen soll die B3 als abschließende Siedlungsgrenze zur Vermeidung einer weiteren Landschaftszersiedlung nicht überschritten werden.

Maisbach ist - wie Ochsenbach - ein traditionelles, landwirtschaftlich geprägtes Dorf im Naturpark Neckartal-Odenwald mit idyllischer Lage in der Talniederung des Maisbachs, umgeben von Streuobstwiesen an den Talhängen. Der traditionelle Dorfcharakter soll als Besonderheit am Rande des Verdichtungsraums erhalten werden, so daß sich bauliche Maßnahmen auf gut eingepasste Einzelgebäude beschränken sollten.

Maisbach:
Erhaltung des ländlichen Ortscharakters

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die vorgesehenen Baugebiete führen im Bereich der Bergstraße (Wohnbebauung "Zwischen Seidenweg und Weingarten", "Bei der Ringelshohl", "Alter Berg-Südhang") und der St. Ilgener Niederung (Gewerbe "Vordere Weid") zum Verlust von besonders schutzwürdigen Landschaftsteilen. Hohe und sehr hohe Konflikte entstehen mit dem Klimaschutz (Schutz von Kaltluftabfließbereichen und Erhaltung der Freiraumzäsur zwischen Nußloch und Leimen), dem Arten- und Biotopschutz (Schutz von Niederungsstandorten und von offenlandgeprägten bzw. halboffenen Hangbereichen für den Biotopverbund), dem Landschaftsschutz (Schutz reichstrukturierter Landschaftsbildeinheiten) und der Erholungsvorsorge (Schutz wohnungsnaher Naherholungsbereiche in einem dicht besiedelten Raum). Zur Versorgung der Wohnbevölkerung von Nußloch mit geeigneten Naherholungsbereichen ist die Sicherung und Entwicklung der Freiraumzäsur zwischen Leimen und Nußloch und der Bergstraßenhänge besonders bedeutsam. Die von der beabsichtigten Gewerbeflächenerweiterung "Vordere Weid" betroffenen Niederungsbereiche sind zudem für die Gewässerrenaturierung und Hochwasserrückhaltung (am Landgraben, vgl. GEWÄSSERDIREKTION HEIDELBERG) besonders bedeutsam.

Konflikt: Bebauung schutzwürdiger Bergstraßenhänge und Niederungsbereiche

Das zwischen B3, K4258 und Leimbach vorgesehene Gewerbegebiet bildet einen Siedlungssporn, der in Verbindung mit bestehenden Siedlungsflächen westlich der Kreisstraße (Sporthalle) zur Zersiedlung von freier Landschaft führt. Die Siedlungsfläche von Nußloch sollte mit der B3 eine dauerhafte westliche Begrenzung erfahren.

Zersiedlung

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Sicherung der Bergstraßenhänge und der erhaltenen Niederungsreste aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für Klimaausgleich, Arten- und Biotopschutz, Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge, keine weiteren Bauflächenausweisungen;
- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren, keine Ausweisung von Bauflächen westlich der B 3; Entwicklungsmöglichkeiten für Wohnen

bestehen in geringem Umfang unter Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes (Streuobst) in der Ebene am südlichen Siedlungsrand;

Oftersheim

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Erhaltung schutzwürdiger Landschaftsteile

Oftersheim und Schwetzingen bilden bereits heute einen zusammenhängenden Siedlungskomplex und auch zu Plankstadt hin ist nur noch eine sehr schmale Freiraumzäsur erhalten. Im Südwesten wird Oftersheim - unter Berücksichtigung der geplanten Baugebiete - abschließend durch die B 291 begrenzt, im Südosten und Osten grenzt die Bebauung an die freie Feldflur an. Völlig von der übrigen Siedlungsfläche abgetrennt liegt am Rand des Hardtwalds, westlich der B 291 die Hardtwaldsiedlung. Im Süden sind mit den geplanten Baugebieten ("Zwischen Leimbach und Schule", "Hartlache", "Nord-West") die Entwicklungsmöglichkeiten ausgeschöpft. Die reichstrukturierte Feldflur zwischen geplanter Bebauung und den im Süden ansteigenden Dünen soll langfristig als Pufferzone und für das Landschaftserleben erhalten werden (Regionaler Grünzug). Eine Erweiterung der Hardtwaldsiedlung ist zur Vermeidung der weiteren Landschaftszersiedlung und aufgrund der vielfältigen Funktionen und der hohen Schutzwürdigkeit von zusammenhängenden Waldflächen in der Rheinebene zu vermeiden (Regionaler Grünzug). Als sowohl für den Ressourcenschutz, wie auch für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung besonders schutzwürdiger Bereich der Rhein-Neckar-Ebene muß die Leimbachniederung von weiteren Siedlungsflächen freigehalten werden. Eine Renaturierung des Gewässers und der Niederungsbereiche ist u. a. für die Versorgung der nördlich gelegenen Wohngebiete mit geeigneten Naherholungsflächen anzustreben.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die vorgesehenen Baugebiete am Siedlungsrand von Oftersheim sind mit den landschaftsplanerischen Zielen bedingt vereinbar. Neben dem weitestgehenden Erhalt bzw. Ersatz von Obstbaumbeständen und der abschließenden Gestaltung und landschaftsgerechten Einbindung der Siedlungsränder sollen im Süden von Oftersheim erholungswirksame Grünverbindungen zum Erholungswald erhalten bzw. gestaltet werden (z. B. entlang der Bahnlinie, Gebiet "Nord-West").

Konflikt: Zersiedlung

Die in Erwägung gezogene Umnutzung des Militärgeländes im Hardtwald als Gewerbegebiet führt aufgrund der Vorbelastung bei Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, wie z. B. die Erhaltung und Entwicklung geschützter Biotope, nicht zu erheblichen zusätzlichen Beeinträchtigungen. Jedoch ist im betreffenden Bereich zur Rücknahme von Zersiedlungstendenzen und von Beeinträchtigungen schutzwürdiger Landschaftsteile (Erholungswald, Wasserschutzgebiet) eine Rückführung in Wald anzustreben.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- landschaftsgerechte Einbindung der vorgesehenen Siedlungserweiterungen im Süden und Osten, Erholungsvorsorge (Grünverbindungen zum Erholungswald, Leimbachrenaturierung);
- Ausgleichsmaßnahmen: Entwicklungsprojekt "Leimbachniederung";

Plankstadt

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Plankstadt wird im Süden durch die historische Wegeachse der ehemaligen Kurpfälzischen Maulbeerallee begrenzt, westlich bildet die Freihalte-trasse der geplanten B535 eine Zäsur zwischen Plankstadt und Schwetzingen. Im Osten grenzt der Altort an die Feldflur bzw. die in Bau befindliche Umgehungsstraße an. Der Freiraum nördlich von Plankstadt bildet (außerhalb der Waldgebiete) einen der größten, zusammenhängend un bebauten Landschaftsräume im Gebiet des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim und ist als solcher schutzwürdig. Die Siedlungsränder im Osten und Norden sind mit Ausnahme des Gewerbegebiets vielfältig gegliedert und landschaftlich gut eingebunden. Die zukünftige "harte" Siedlungsgrenze im Osten wird die Umgehungsstraße bilden. Die verbleibende Freiraumzäsur zwischen Plankstadt und Eppelheim soll dauerhaft erhalten werden (Regionaler Grünzug). Erweiterungsmöglichkeiten sind nur noch kleinflächig im Norden, unter Erhaltung des großflächigen, unzersiedelten Freiraums denkbar (Beibehaltung des Abstands zu den Aussiedlerhöfen Jungholz, s. a. Regionaler Grünzug). Die Lage von Plankstadt in der überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Neckar-Rheinebene macht Maßnahmen zur Aufwertung der Feldflur für die Versorgung der Bevölkerung mit geeigneten Naherholungsbereichen erforderlich. Schwerpunktbereiche mit bereits vorhandenen Ansätzen liegen im Umfeld der ehemaligen Kurpfälzischen Maulbeerallee und zwischen Plankstadt und dem nördlich gelegenen Waldgebiet. In der Freiraumzäsur zwischen Plankstadt und Schwetzingen sollten vielfältig nutzbare Grünflächen für die Versorgung der angrenzenden Wohnbevölkerung vorgesehen werden.

Erhaltung der Freiraumzäsuren nach Eppelheim und Schwetzingen, Erhaltung des unzersiedelten Freiraums im Norden, Erholungsvorsorge

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Mit den im Norden von Plankstadt vorgesehenen Siedlungsflächenerweiterungen wird die bereits feststellbare Tendenz einer bandartigen Entwicklung und Landschaftszersiedlung im Norden von Schwetzingen und Plankstadt fortgeführt. Die Siedlungsfläche sollte in diesem Bereich dauerhaft auf den Lückenschluß des bestehenden Siedlungsrandes beschränkt werden (s. a. Regionaler Grünzug). Auch die Freiraumzäsur zwischen Plankstadt und Eppelheim soll in der verbleibenden Breite dauerhaft erhalten werden, so daß auf eine abschließende Gestaltung sowie landschaftsgerechte Gliederung und Einbindung der Siedlungsränder besonders zu achten ist. Für die Versorgung der Wohnbevölkerung mit geeigneten fußläufig erreichbaren Erholungsbereichen kommt der Aufwertung der umgebenden Feldflur eine hohe Bedeutung zu (Bereich zwischen Plankstadt und Eppelheim, Schwetzingen mit historischer

Konflikt: Tendenz zu bandartiger Entwicklung im Norden, Erholungsvorsorge

Wege- und Sichtachse sowie Bereich zwischen nördlichem Siedlungsrand und Grenzhöfer Wald).

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung der dargestellten Freiraumzäsuren und des großflächig zusammenhängenden Landschaftsraums nördlich von Plankstadt; entsprechende Reduzierung der angedachten Siedlungserweiterungen im Norden auf den bestehenden Siedlungsrand (s. a. Regionaler Grünzug);
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Kurpfälzische Maulbeerallee" und in direkter Zuordnung zu den Eingriffsflächen (nördlich von Plankstadt), Schwerpunkt Erholungsvorsorge;

Sandhausen

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Sandhausen liegt im Übergangsbereich zwischen dem trockenen Dünen- und Flugsandgebiet der Hockenheimer Hardt im Westen und der ehemals feuchten St. Ilgener Niederung im Osten. Der Siedlungsbereich wird im Süden und Westen durch das zusammenhängende Waldgebiet mit markanten Dünenzügen, die für den Arten- und Biotopschutz von landesweiter Bedeutung sind, begrenzt, im Osten und Norden bildet die L598 und der Leimbach bzw. der Landgraben die Siedlungsgrenze, wobei die Siedlungsflächen von Sandhausen und Leimen/St. Ilgen bereichsweise an der L598 aufeinanderstoßen. Aufgrund des umgebenden hochwertigen Naturraumpotentials (Dünen und Gewässer einschließlich der erforderlichen Puffer- und Entwicklungszonen) ist Sandhausen an die Grenzen seiner Entwicklungsmöglichkeiten im Anschluß an die bestehende Bebauung gestoßen (s. a. Regionaler Grünzug).

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Das in Erwägung gezogene Gewerbegebiet an der Kirchheimer Mühle führt aufgrund der Zersiedlung zusammenhängender Teile der freien Landschaft zu hohen Konflikten mit den allgemeinen Empfehlungen zur Siedlungsentwicklung (vgl. Kapitel 5.3) sowie mit den Schutzgütern Klima, Landschaft und Erholung. Die in der Neckar-Rheinebene verbliebenen, zusammenhängenden Freiflächen zwischen Heidelberg (B535) und Hardtwald sollen aus landschaftsplanerischer Sicht nicht weiter für Siedlungsentwicklung und siedlungsbezogene Infrastruktur beansprucht werden. Der Siedlungsrand von Sandhausen soll mit der Gewerbeflächenerweiterung "Au" abschließend begrenzt werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung des großflächig zusammenhängenden Landschaftsraums zwischen Heidelberg (B535) und Sandhausen, keine Ausweisung des Gewerbebestands an der Kirchheimer Mühle;
- abschließende Siedlungsrandgestaltung und landschaftsgerechte Einbindung der beabsichtigten Gewerbeflächenerweiterung am nordwestlichen Siedlungsrand;
- Ausgleichsmaßnahmen im Entwicklungsprojekt "Leimbachniederung";

Sicherung wertvoller Biotopbereiche

**Konflikt:
Zersiedlung**

Schriesheim*Schutzwürdige Bereiche und Bindungen*

Der Siedlungsbereich von Schriesheim umfaßt die Teilgemeinden Schriesheim, Altenbach und Ursenbach. Schriesheim liegt östlich der B3 in den Naturräumen Bergstraße und Südlicher Grundgebirgs-Odenwald. Das langgestreckte Gewerbegebiet an der B3 führt zu einer erheblichen Zersiedlung des wein- und obstbaulich geprägten Landschaftsraums zwischen Dossenheim und Schriesheim und - mit einer Breite der verbleibenden Freiraumzäsur von 500 m - zu einer erheblichen Unterschreitung der regionalplanerischen und landschaftsplanerischen Zielvorgaben (regionale Grünzäsur). Im Norden wird Schriesheim abschließend durch die L535 begrenzt. Die Bereiche der Bergstraße und des Odenwalds sind überörtlich bedeutsam für den Kaltluftabfluß (Klimaausgleich, Belüftung in der belasteten Rheinebene) sowie aufgrund ihrer morphologischen, standörtlichen und strukturellen Vielfalt für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Erholungsvorsorge und sollen deshalb nicht weiter für Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch genommen werden. Auf den Bau der Umgehungsstraße soll verzichtet werden. Bei einer Realisierung der Umgehungsstraße soll diese die abschließende nördliche Siedlungsbegrenzung bilden, wobei die vorhandenen Streuobstbestände innerhalb der Bebauung weitestgehend erhalten und bei Verlust frühzeitig ersetzt werden sollen.

Die Siedlungsbereiche westlich der B3 liegen im Naturraum Rhein-Neckar-Ebene. Als prägendes Landschaftselement mit Bedeutung für die wohnungsnaher Kurzzeiterholung soll am westlichen Siedlungsrand der Kanzelbach mit Umgebung aufgewertet werden. Siedlungserweiterungsmöglichkeiten sind hier durch die Immissionen der nur 500 m entfernt verlaufenden BAB5 nicht mehr vorhanden.

Altenbach ist eine nahezu reine Wohnsiedlung, umgeben von Talwiesen, Streuobstwiesen und Wald (Regionaler Grünzug). Siedlungserweiterungen sollten höchstens kleinflächig erfolgen und behutsam in die Landschaft eingebunden werden, wobei insbesondere die Talbereiche und ökologisch wertvollen Übergangsbereiche Wald - Streuobst zu erhalten sind.

Ursenbach ist ein traditionell landwirtschaftlich geprägtes Dorf in landwirtschaftlicher Umgebung. Der traditionelle Dorfcharakter soll als Besonderheit am Rande des Verdichtungsraums erhalten werden, so daß sich bauliche Maßnahmen auf gut eingepasste Einzelgebäude beschränken sollten.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen Planungsabsichten

Die Einstufung des vorgesehenen Baugebiets im Norden von Schriesheim ("Lochäcker") ist stark mit der Realisierung der Umgehungsstraße verbunden (vgl. Kapitel 6.2). Aufgrund der Betroffenheit schutzwürdiger Biotopstrukturen (Streuobst) und reichstrukturierter Landschaftsteile mit überörtlicher Bedeutung für die Naherholung entstehen hohe Konflikte mit dem Arten- und Biotopschutz sowie mit Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge. Die Realisierung der Umgehung würde zu einer

Erhaltung schutzwürdiger Landschaftsteile, Erhaltung der Freiraumzäsuren nach Dossenheim und Hirschberg, Aufwertung des Kanzelbachgebiets für Erholung

**Altenbach:
Erhaltung wertvoller Biotopbereiche**

**Ursenbach:
Erhaltung des ländlichen Ortscharakters**

Konflikt: Verlust von schutzwürdigen Streuobstbeständen

erheblichen Zerschneidung und Abwertung des Gebiets und demzufolge zu verminderten Konflikten durch die vorgesehene Bebauung führen. Es wird empfohlen, zur Vermeidung der Zerschneidung wertvoller Biotopkomplexe und von Beeinträchtigungen des Wohnumfelds im Norden von Schriesheim sowie überörtlich bedeutsamer Naherholungsgebiete auf den Bau der Umgehungsstraße zu verzichten und eine Siedlungserweiterung im Norden höchstens kleinflächig mit abschließender landschaftsge-rechter Randgestaltung vorzunehmen.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Vermeidung der Umgehungsstraße durch alternative Lösungen zur Minderung von Belastungen innerorts (insbesondere erhebliche Verbesserung der ÖPNV-Anbindung der Gemeinden im Odenwald);
- Erhaltung der schutzwürdigen Streuobstbestände am Siedlungsrand, höchstens kleinflächige (im Vergleich zur Planungsabsicht deutlich reduzierte) Erweiterung der Wohnbebauung im Norden von Schriesheim, abschließende Siedlungsrandgestaltung;

Schwetzingen

Schutzwürdige Bereiche und Bindungen

Die Siedlungsflächen von Schwetzingen erstrecken sich als langgezogenes Band entlang der Bahnlinie Schwetzingen -Mannheim. Die Bebauung ist inzwischen im Südosten mit den Siedlungsflächen von Oftersheim, im Nordwesten mit denen von Brühl zusammengewachsen. Die abschließende südliche Begrenzung bildet die B 291 und die historische Anlage des Schwetzinger Schloßgartens bzw., als natürliche Grenze, der Leimbach. Im Norden verläuft die geplante Trasse der B 535, die zwischen Schwetzingen und Plankstadt die Siedlungsbegrenzung bildet. Die Bebauung im Nordwesten ragt in das schutzwürdige Flugsand- und Dünengebiet des Schwetzinger Sands hinein. Für die Erhaltung der Belüftung und den Biotopverbund sollen die keilförmigen, nord-süd-ausgerichteten Freiflächen (unter Einbeziehung der derzeit noch militärisch genutzten Flächen) zwischen den Schwetzinger und Plankstädter bzw. Brühler Baugebieten nicht weiter eingeschränkt und langfristig erhalten werden.

Landschaftsplanerische Beurteilung von städtebaulichen

Planungsabsichten

Die auf Schwetzinger Gemarkung in Erwägung gezogenen Baugebiete betreffen überwiegend Restflächen zwischen bestehenden Siedlungs- und Verkehrsflächen. Hohe und sehr hohe Konflikte treten bei den Baugebieten im Gewann "Anderthalbviertel" (Wohnbebauung) und am Knotenpunkt BAB 6/B36 (Gewerbe) für den Arten- und Biotopschutz (Verlust von schutzwürdigen Sand- und Trockenstandorten), den Bodenschutz ("Anderthalbviertel": Verlust schutzwürdiger Dünenstandorte) oder für den Grundwasserschutz (Gewerbeflächen auf Sandböden mit erhöhter Kontaminationsgefährdung des Grundwassers) auf. Gewerbebetriebe, die mit grundwassergefährdenden Stoffen umgehen oder diese lagern sollen im Bereich der stark durchlässigen Sandböden nicht zugelassen werden. Die im Gebiet "Anderthalbviertel" betroffenen Dünenstandorte sollen als Trittsteine im Verbund der Dünen- und Flugsandbiotope erhal-

Erhaltung wertvoller Biotopbereiche, Erhaltung der Freiraumzäsur nach Plankstadt und Brühl

Konflikt: Verlust von schutzwürdigen Dünen- und Trockenstandorten, Verlust von klimatisch bedeutsamen Freiflächen, Schadstoffbelastung des Grundwassers, Erholungsvorsorge

ten und entwickelt werden. Eine Überbauung ist mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar. Im Rahmen von gewerblicher Nutzung auf Sandstandorten soll die Erhaltung und Entwicklung von Sandbiotopen im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Der innerhalb der örtlich bedeutsamen Freiraumzäsur zwischen Schwetzingen und Plankstadt, im Bereich der Bahnanlage vorgesehene Gewerbestandort soll zur Geringhaltung von klimatischen Belastungen größere Freiflächenanteile (z. B. parkartige Freiflächen für Pausenerholung oder Sport) aufweisen und klimawirksam durchgrünt werden.

Landschaftsplanerische Empfehlungen

- Erhaltung und Entwicklung der dargestellten Freiraumzäsuren mit hoher Bedeutung für Klimaausgleich, Biotopverbund und Erholungsvorsorge; klimawirksame Durchgrünung des innerhalb der örtlich bedeutsamen Freiraumzäsur zwischen Schwetzingen und Plankstadt beabsichtigten Gewerbestandsorts ("weißes" Gewerbe mit größeren Freiflächenanteilen);
- Sicherung der verbliebenen Dünenstandorte, keine Ausweisung von Bauflächen im Bereich "Anderthalbviertel";
- Biotopverbund auf Sand im Bereich der Gewerbeflächen östlich der B 36;

6.2 Verkehr

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Der Planungsraum ist insbesondere in der Ebene von einem dichten Straßennetz durchzogen, das zu einer starken Kompartimentierung der Landschaft führt, weitere Straßen sind geplant und z. T. bereits planfestgestellt; die Erfahrung zeigt, daß jede Erweiterung des Straßennetzes mit einer Zunahme der absoluten Verkehrsmengen verbunden ist und der Rückbau bestehender Straßen i. d. R. auf Verkehrsberuhigung innerorts beschränkt bleibt; Straßen ziehen, wie sich auch im Planungsgebiet zeigt, weitere Flächenoptionen (Siedlung) nach sich; Straßenverbindungen für überörtlichen Verkehr sind i. d. R. weder für Tiere noch für Menschen überquerbar; besonders betroffen im Hinblick auf die Erholungsnutzung ist der Verdichtungsraum Mannheim sowie der Bereich Leimen/St. Ilgen, im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz werden insbesondere im Odenwald und in den Flußniederungen Amphibienwanderbereiche zerschnitten (untergeordnetes Straßennetz).
- Die Böden sind im Verlauf von Straßen durch Verlust und Veränderung von Standortverhältnissen sowie durch Schadstoffbelastungen (im Nahbereich) in allen ihren Funktionen nachhaltig beeinträchtigt (vgl. a. Kapitel 4.1.3);
- Die hohe Dichte der visuellen, akustischen und funktionalen Störwirkungen durch Straßen führt in der Ebene zur Abwertung eines Großteils der Erholungsräume sowie zur Beeinträchtigung des Wohn-

Kompartimentierung der Landschaft, Zunahme des MIV, Erschließungseffekte für Siedlungsentwicklung

Bodenbelastung

Abwertung von Erholungsräumen durch kfz-bedingte Immissionen

umfeldes;

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

häufigste Ursache von Lärmbelastungen

- Straßenverkehr ist die häufigste Ursache von Lärmbelastungen; erhebliche Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes gehen generell von nicht verkehrsberuhigten Durchgangsstraßen im innerörtlichen Bereich aus, wobei ein großer Anteil der Verkehrsströme erfahrungsgemäß aus eigenerzeugtem, innerörtlichem Verkehr (Ziel- und Quellverkehr) besteht; im Umfeld der zahlreichen, stark befahrenen überörtlichen Straßen (Autobahnen, Bundes-, z. T. Landesstraßen) sowie Ortsumgehungsstraßen werden (z. T. mit großer Reichweite) Erholungsräume und Wohnumfeld erheblich durch Lärm beeinträchtigt;

hohe Luftbelastungen v. a. durch Kfz-Verkehr

- Der Vergleich der Luftqualität mit Vorsorgewerten nach KÜHLING (1994) und Luftqualitätszielen für den Planungsraum (Luftreinhalteplan 1995) ergibt insbesondere für die auf Kfz-Verkehr zurückzuführenden Belastungskomponenten Stickoxide und Benzol flächendeckend hohe bis sehr hohe Belastungen (vgl. Kapitel 4.3.2.2);

Planungen

**Straßenbau,
Schienenverkehr**

Als Maßnahmen im Verkehrsbereich sind der Aus- und Neubau von Straßen sowie die Erweiterung des Netzes im schienengebundenen Verkehr durch Neutrassierung geplant.

Straßenplanungen

Folgende Neubaumaßnahmen im Straßennetz sind im Planungsgebiet (außerhalb von Siedlungsflächen) geplant bzw. beabsichtigt (Straßenbauamt Heidelberg 1995/1998, Gemeinden) (vgl. Karte 2B):

- Neubau der B535, 1. Bauabschnitt: Umgehung Schwetzingen - Plankstadt (planfestgestellt);
- Neubau der L536: Umgehung Schriesheim (im Planfeststellungsverfahren);
- Neubau der L541: Südumgehung Heddesheim (von seiten des Straßenbauamts z. Z. keine Planung, Planungsabsicht der Gemeinde Heddesheim);
- Neubau der L597 Friedrichsfeld - Ladenburg (im Planfeststellungsverfahren);
- Neubau der L600: Nordumgehung Leimen (im Planfeststellungsverfahren);
- Neubau der K4147/L543: Ostumgehung Plankstadt (im Bau);
- K 4134: Autobahnanschluß Heddesheim (von seiten des Straßenbauamts z. Z. keine Planung);
- Neubau der K4236: Ringstraße Heddesheim, Verlängerung bis Straßenheim (von seiten des Straßenbauamts z. Z. keine Planung, Planungsabsicht der Gemeinde Heddesheim);
- Neubau der K4254: Verbindungsstraße Leimen-Sandhausen (von Seiten des Straßenbauamts z. Z. keine Planung);
- Anbindung der Julius-Becker-Straße (Leimen) an die L598 (in Planung, Stadt Leimen);
- Umgehung Mannheim-Käfertal (in Planung, Stadt Mannheim);

Die Straßenplanungen betreffen Bereiche, in denen Umweltqualitätsziele für kfz-verursachte Luftschadstoffe bereits heute überschritten werden (Luftreinhalteplan, Maßnahmenplan 1995), so daß Maßnahmen zur Reduzierung, nicht zur Förderung des Kfz-Verkehrs erforderlich werden. Die Planungen sind demzufolge als nicht umweltverträglich einzustufen und mit den allgemeinen landschaftsplanerischen Zielen zur Vermeidung bzw. Minderung kfz-bedingter Beeinträchtigungen nicht vereinbar.

Straßenplanungen sind gemessen an UQZ- als nicht umweltverträglich einzustufen und mit landschaftsplanerischen Zielen zur Belastungsminderung nicht vereinbar

Hohe Konflikte bzw. geringe Vereinbarkeiten mit den einzelnen Schutzgütern entstehen in folgenden Streckenabschnitten (die Ziffern bezeichnen einzelne Teilabschnitte):

landschaftsplanerische Beurteilung der Auswirkungen auf die Schutzgüter

B353 - 1. Bauabschnitt - Schwetzingen, Plankstadt, Oftersheim:

/ 2 - Durchquerung Wingertsbuckel: Zerschneidung einer Flugsanddüne; sehr hohe Konflikte mit Bodenschutz, Biotopschutz und Landschaftsschutz;

/ 5 - Zerschneidung der ehemaligen kurpfälzischen Maulbeerallee; der sehr hohe Konflikt mit Kulturgütern, Landschaft und Erholung kann durch Verlängerung des Tunnelabschnitts und Rückbau der K4145 vermindert werden;

/ 4/ 5 - wohngebietsnahe Trassierung; am Rande der Wohnbebauung kommt der Konfliktminimierung und Gestaltung für wohnungsnaher Kurzzeiterholung eine besondere Bedeutung zu;

L536 - Umgehung Schriesheim:

/ 2 - Zerschneidung eines Streuobstkomplexes; hohe Konflikte mit Biotopschutz, Landschafts-/Ortsbild und Erholung bzw. Wohnumfeld (geplantes Wohngebiet);

die Vorbelastung der Luft mit kfz-bedingten Schadstoffen ist im gesamten Trassenverlauf hoch, das östliche Tunnelportal liegt in einem klimatisch bedeutsamen und empfindlichen Ausgleichsraum (Kanzelbachniederung);

L541 - Südumgehung Heddeshaim:

wohngebietsnahe Trassierung; hohe Konflikte mit Landschafts-/Ortsbild, Erholungsvorsorge und Wohnumfeld durch erhebliche Einschränkung des Entwicklungspotentials;

L597 - Mannheim-Friedrichsfeld, Edingen-Neckarhausen, Ladenburg:

die in der UVS empfohlene und gemäß den Forderungen des Naturschutzgesetzes zur Vermeidung und Minderung von Eingriffen hier betrachtete Variante wird voraussichtlich nicht weiterverfolgt; aus landschaftsplanerischer Sicht ist jedoch bei Realisierung der Maßnahme grundsätzlich die relativ umweltverträglichste Variante, wie sie aus der UVS hervorgeht, zu fordern; auch die relativ umweltverträglichste Planungsvariante entsprechend der UVS führt zu Konflikten mit landschaftsplanerischen Zielen:

/ 2 / 3 - im Bereich der Niederung und bei Überquerung des Neckars entstehen hohe Konflikte mit Biotopschutz, Landschaftsbild und Erholung (Zerschneidung und Verlärmung im Siedlungsrandbereich);

die Vorbelastung der Luft mit kfz-bedingten Schadstoffen ist im gesamten Trassenverlauf hoch;

L600 - Nordumgehung Leimen:

im Bereich der Bergstraße entstehen sehr hohe Konflikte mit dem Arten- und Biotopschutz, Landschaftsbild und der Erholungsvorsorge durch Zerschneidung und Immissionsbelastung schutzwürdiger Bereiche mit hoher Bedeutung und hohem Entwicklungspotential der Schutzgüter;

K4147/L543 - Umgehung Plankstadt:

die Straße führt in Verbindung mit der geplanten B535 zur weitgehenden Einfriedung von Plankstadt mit Straßen; die fußläufige Erreichbarkeit von wohnungsnahen Erholungsbereichen wird dadurch erschwert, das Wohnumfeld in Siedlungsrandbereichen belastet;

/ 2 / 3 - östlich des alten Ortskerns entstehen hohe Konflikte mit Landschafts-/Ortsbild und Erholung sowie Wohnumfeld (geplantes Wohngebiet); sehr hohe Konflikte mit Kulturgütern, Landschaft und Erholung entstehen durch Zerschneidung der historischen Wegeachse (/ 2);

K4134 - Autobahnanschluß Heddesheim:

durch Flächenverlust und Erhöhung von betriebsbedingten Zerschneidungseffekten entstehen Konflikte mit dem Biotopschutz in einem bedeutsamen Bereich (Südliches Neckarried);

K4236 - Ringstraße Heddesheim:

hohe Konflikte entstehen mit Landschaft und Erholungsvorsorge durch Trennung der Wohngebiete im Norden von potentiell hochwertigen Naherholungsbereichen (ehem. Neckarschleife) und Immissionsbelastung;

K4254 - Verbindung Leimen - Sandhausen:

durch Flächenverlust, Zerschneidungswirkungen und Immissionsbelastungen in einem schutzwürdigen Niederungsbereich mit hohem Entwicklungspotential entstehen hohe und sehr hohe Konflikte bei allen Schutzgütern;

Anbindung der Julius-Becker-Straße (Leimen) an die L598:

durch Flächenverlust, Zerschneidungswirkungen und Immissionsbelastungen in einem schutzwürdigen Niederungsbereich mit hohem Entwicklungspotential entstehen hohe und sehr hohe Konflikte bei allen Schutzgütern (z. T. Vorbelastung durch Kläranlage);

die Maßnahme bildet die 1. Stufe zur Fortführung nach Osten im Zuge der K4254 (s. o.) und ist in Zusammenhang damit zu sehen;

Umgehung Mannheim-Käfertal (Neubauabschnitt):

Trassierung entlang von Wohngebieten innerhalb des Grünzugs Nord; Konflikte mit Klima/Luft (lokaler Luftaustausch am Siedlungsrand), Erholung und Wohnumfeld (Trennwirkungen, Immissionen);

Der Ausbau des schienengebundenen Verkehrsnetzes entspricht den Zielen zur Verbesserung der ÖPNV-Anbindung und Reduzierung des Kfz-Verkehrs. Die geplanten Neutrassierungen zwischen Mannheim - Ladenburg-Schriesheim, Edingen-Neckarhausen-Ladenburg und Eppelheim-Plankstadt-Schwetzingen benutzen auf weiter Strecke bestehende Straßen mit oder führen parallel zu bestehenden Straßen, so daß Beeinträchtigungen durch Zerschneidung minimiert werden und eine hohe Vereinbarkeit mit den landschaftsplanerischen Zielen gegeben ist.

hohe Vereinbarkeit der Planungen im schienengebundenen Verkehrsnetz

6.3 Ver- und Entsorgung

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Die Abfallbeseitigung insbesondere Deponierung beansprucht Bodenflächen in erheblichem Umfang und bewirkt den Verlust aller Bodenfunktionen sowie die Veränderung der natürlichen Geländege-
stalt; besonders schutzwürdige Bodenflächen und Landschaftsele-
mente sind im Bereich einer ehemaligen Altneckarschleife bei Hed-
desheim betroffen (Deponie Freudenberg);
- In zahlreichen ehemaligen Abbauflächen im Planungsgebiet liegen
Altlasten mit stofflicher Gefährdung der Böden und des Grundwas-
sers;

**Bodenverlust und Land-
schaftsveränderung**

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Die zahlreichen Hochspannungsleitungen in der Ebene verleihen der
Landschaft zusammen mit intensiver Landwirtschaft und weithin
sichtbaren Siedlungsrändern z. T. eine rein technische Prägung und
tragen wesentlich zur Abwertung der Landschaft als Ort der Erholung
bei;
- Über Geruchsbelästigungen durch Abfallbeseitigungsanlagen liegen
keine flächendeckenden Untersuchungen vor.

**Beeinträchtigung von
Landschaft u. Erholung
durch Freileitungen**

Planungen

In Mannheim ist - bereits rechtskräftig - eine Erweiterung der Restmüll-
deponie auf der Friesenheimer Insel geplant. Als Folgenutzung ist Land-
schaftspflege und Naturschutz vorgesehen (Ausweisung als Land-
schaftsschutzgebiet).

**Erweiterung Restmüll-
deponie auf Friesen-
heimer Insel rechts-
kräftig**

6.4 Rohstoffgewinnung

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Durch Abgrabung der Landschaftsoberfläche kommt es zu nachhaltigen
Veränderungen der Ausprägungen im Naturhaushalt und des
Landschaftsbilds: ehemalige Waldflächen am Westabfall des Oden-

**Beeinträchtigungen von
Boden, Wasser, Bio-
tope, Tiere, Pflanzen**

Zersiedlung und Landschaftsverbrauch durch Sekundäreffekte

waldes sind in großflächige Felswände verwandelt, im Kraichgau sind großflächige Steinbrüche mit Muschelkalkwänden inmitten des Lößgebiets entstanden, in der Rheinebene bestehen größere Brachflächen und Aufschüttungen (Erdaushubdeponien, häufig Altlastenflächen) auf ehemaligen Trockenabbauflächen; erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen resultieren hieraus für das Schutzgut Boden (vollständiger Verlust, Schadstoffbelastungen durch Abbautätigkeit, s. Leimen und Nußloch) und Wasser (Minderung bzw. Verlust schützender Deckschichten, Erhöhung der Kontaminationsgefährdung für das Grundwasser insbes. im Bereich der Talkiese und im Muschelkalk).

- Abbaugelände sind i. d. R. Standorte für Folgenutzungen wie z. B. Freizeitanlagen (Badeseen Ketsch, Heddesheim, Steinbruch Leferenz, Dossenheim) oder Deponien (Altlastenstandorte, geplante Deponien in Trockenabbauflächen der Rheinebene, ehem. geplante Deponie Steinbruch Leimen) und tragen damit zur Zersiedlung und zum "Landschaftsverbrauch" bei;

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

zeitlich begrenzte Beeinträchtigungen, Verbesserungsmöglichkeiten

- Im Hinblick auf den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftsbild und die Erholungsnutzung können Abbaugelände bei entsprechender Standortwahl und Gestaltung/Renaturierung eine vorübergehende Beeinträchtigung und eine Bereicherung des natürlichen Potentials darstellen (Steinbrüche, Kiesseen mit naturnahen Verlandungszonen in der Niederung, Rohbodenstandorte und Sukzessionsflächen in der intensiv genutzten Feldflur).

Planungen**keine Neuausweisungen von Abbaugeländen**

Über die im FNP dargestellten bestehenden Konzessionsflächen hinaus sind gegenwärtig keine Ausweisungen für Rohstoffgewinnung vorgesehen.

6.5 Militär**Vorbelastung****entsprechend Siedlung**

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Im Planungsraum wird ein Großteil der Militärflächen baulich genutzt, so daß die Aussagen zur Siedlung zutreffen. Problematisch im Hinblick auf Umweltrisiken (insbes. Grundwasser) sind die zahlreichen Altlasten im Bereich der Militärflächen.

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

Verbesserungsmöglichkeiten im Zuge der Konversion

- Die anstehende Konversion ehemals militärisch genutzter Flächen ermöglicht Rückbaumaßnahmen bzw. Maßnahmen zur städtebaulichen und freiraumplanerischen Neuordnung, wie sie z. B. im Mann-

heimer Grünzug Nordost geplant ist und damit Aufwertungsmöglichkeiten für alle Schutzgüter;

Planungen

Ein Großteil der Militärf Flächen im Planungsraum wird von den US-Streitkräften bzw. der NATO aufgegeben (Mannheim, Schwetzingen, Oftersheim) und kann durch Konversion in andere Nutzungen überführt werden. Tabelle VII-1 (Anhang) beinhaltet landschaftsplanerische Ziele und Empfehlungen für zur Konversion anstehende, militärisch genutzte Flächen. Die Empfehlung zur Fortführung der Nutzung als Baufläche in ökologisch verträglichen Bereichen im bestehenden Siedlungskontext (Wohn- oder gewerbliche Bebauung) soll der Minimierung des "Landschaftsverbrauchs" durch Neuausweisung von Siedlungsflächen und sekundäre Flächeninanspruchnahmen im Außenbereich dienen.

Konversion, landschaftsplanerische Ziele entsprechend Tab. VII-1 (Anhang)

6.6 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Neben Siedlung, Verkehr und technischer Infrastruktur prägen v. a. die Land- und Forstwirtschaft als flächenmäßig bedeutsamste Nutzungen im Raum das "Gesicht" der Landschaft. Als Ergebnis der landwirtschaftlichen Entwicklung mit Steigerung der Produktion bei gleichzeitiger Abnahme der landwirtschaftlichen Fläche sind heute weite Teile der ökonomisch besonders ertragsfähigen Standorte (insbesondere in der Ebene) an natürlichen Strukturen verarmt. Die Standorte wurden durch jahrzehntelange Übernutzung z. T. irreversibel verändert. Wesentliche Faktoren sind Überdüngung, Drainage, Pestizideinsatz und erhebliche Einschränkung des Wiederbesiedlungspotentials mit standorttypischen Pflanzengesellschaften und Tierarten durch vollständigen Biotopverlust und Isolation. Auf den weniger ertragsfähigen oder siedlungsnahen Standorten konnten durch die landwirtschaftliche Nutzung jedoch auch wertvolle Biotope, Landschaftselemente (z. B. Streuobst) und reichstrukturierte Kulturlandschaften erhalten werden (Talniederungen und Rodungsinseln im Odenwald, Streuobstbestände in Kraichgau und Steilhanglagen der Bergstraße, Siedlungsrandobst in der Ebene);

Verlust von nicht ersetzbaren Standorten, Biotopen und Landschaftselementen

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Die flächenmäßig zunehmende Bewässerung von Feldkulturen im Sommerhalbjahr führt zu einem hohen Grundwasserentzug (Grundwasserverbrauch); die Bewässerung erfolgt z. T. ganztags, so daß der Nutzeneffekt in Relation zum Mitteleinsatz aufgrund der überwiegenden Verdunstung gering und ökologisch nicht tragbar ist;
- Die Überbeanspruchung der landwirtschaftlich genutzten Böden ist im Planungsraum bereits vielerorts an sehr hohen Nitrat- und PSM-Belastungen im Grundwasser erkennbar (erhebliche

zunehmende Bewässerung von Feldkulturen

langfristige Regeneration durch Extensivierung der Landwirtschaft

Grenzwertüberschreitungen, vgl. Kapitel 4.2.2.1.); die Regelungsfunktion des Bodens ist nachhaltig beeinträchtigt, so daß bei einer Umstellung auf integrierte Anbauverfahren mit kontrolliertem, bedarfsgerechten Düngemiteleinsatz erst in längeren Zeiträumen mit einer Regeneration der ökologischen Funktionen zu rechnen ist. In der landwirtschaftlichen Nutzung sind heute Extensivierungstendenzen ersichtlich, deren Fortgang jedoch nicht gesichert ist und von den ökonomischen Rahmenbedingungen bestimmt wird (z. B. Programme zur Förderung des ökologischen Landbaus oder aber zunehmende Erzeugung nachwachsender Rohstoffe mit Intensivierungstendenz);

Forsten: Biotopverluste bedingt reversibel

- Die Einbringung typischer Strukturelemente der Feldflur mittlerer Standorte kann im Hinblick auf das Landschaftsbild eine kurz- bis mittelfristige Aufwertung bringen;
- Die heute typischen Forsten, die durch Altersklassenwald mit - gemessen am natürlichen Alter der meisten mitteleuropäischen Baumarten von mehreren hundert Jahren- relativ kurzen Umtriebszeiten und z. T. nicht standortgerechter Baumartenzusammensetzung gekennzeichnet sind, können im Rahmen der Bestandsumwandlung auf Grundlage der aktuellen waldwirtschaftlichen Ziele mittel- bis langfristig wieder eine Verbesserung der ökologischen Funktionen sowie der Eigenart und Vielfalt des Waldbildes erfahren;

Planungen

AVP Mannheim

Für die Mannheimer Gemarkung ist die Agrarstrukturelle Vorplanung (AVP) als Fachplanung der Landwirtschaft abgeschlossen (Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Ladenburg, 1995). Ziel der AVP ist, die Situation und Entwicklungsmöglichkeiten der Landwirtschaft raumbezogen aufzuzeigen und Flurbereiche mit sozio-ökologischen Schutz- und Erholungsfunktionen darzustellen. Mit der AVP sollen die Belange der Landwirtschaft im Konflikt mit anderen Nutzungen fachlich gestärkt werden. Die AVP hat gutachterlichen Charakter und besitzt keine rechtsverbindliche Wirkung. Das Maßnahmenkonzept zur Entwicklung der Landwirtschaft auf Mannheimer Gemarkung nennt folgende Prioritäten:

- **Priorität Landschaftspflege:** in Überschwemmungsgebieten und in Ausgleichsräumen im Rahmen des Biotopverbunds;
- **Priorität Extensive Wirtschaftsweisen:** Umstellung auf extensive bzw. ökologische Wirtschaftsweisen, d. h. Wirtschaftsweisen mit ausgeprägten Maßnahmen des MEKA (siehe Kap. 3.6);
- **Priorität Direktvermarktung:** Nebeneffekt der höheren Wertschätzung des Produkts (damit auch der ortsansässigen Landwirtschaft) beim Verbraucher;
- **Priorität Minimumfaktor Wasser:** Zusammenschluß in einem Arbeitskreis für Wasserschutz;
- **Priorität Minimierung der außerlandwirtschaftlichen Flächeninanspruchnahme:** Bedarfsüberprüfung geplanter Siedlungsflächen in für die Landwirtschaft unverzichtbaren Bereichen.

Verbesserungsmöglichkeiten

Die genannte Prioritätensetzung der AVP kommt den landschaftsplanerischen Zielen für die landwirtschaftliche Nutzung entgegen.

6.7 Wasserwirtschaft

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Die Wasserwirtschaft ist durch naturferne Flußbaumaßnahmen in der Vergangenheit und Eingriffe in das besonders sensible Gefüge der Gewässer durch einen hohen Anteil irreversibler Beeinträchtigungen nahezu aller Schutzgüter gekennzeichnet; Maßnahmen zur Renaturierung der Flüsse/Bäche und Reaktivierung der Auen sind heute aufgrund der fehlenden Flächenverfügbarkeit (Siedlungsentwicklung, Landwirtschaft u. a.) nur erschwert möglich;
- Ehemalige Übernutzungen der Grundwasservorräte haben in der Rheinebene in Zusammenhang mit dem Ausbau der Flüsse zu einer erheblichen Reduzierung der Grundwasservorräte geführt, die in absehbarer Zeit bei gegebener Siedlungsdichte nicht regeneriert werden können; zahlreiche in Bodenkarten aufgrund der Schichtung noch als Grundwasserböden identifizierte Standorte liegen heute überwiegend trocken (Beeinträchtigung nahezu aller Schutzgüter);

irreversible Beeinträchtigungen der Auen und des Wasserhaushalts

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Die Gewässergütesituation der Gewässer in der Ebene (vgl. Kapitel 2.4.2 und 4.2.2.2) zeigt deutlich die derzeitige Nutzung der Gewässer für die Ableitung unzureichend geklärter Abwässer (insbesondere Leimbach und Landgraben) und die fehlende Abpufferung von Intensivnutzungen. Durch Verbesserungen der Reinigungsleistung der Kläranlagen wurden insbesondere an Rhein und Neckar bereits große Erfolge erzielt.

unzureichende Abwasserreinigung

Planungen

Neben der geplanten Erweiterung oder Neuausweisung von Wasserschutzgebieten, die zusammen mit den bestehenden Wasserschutzgebieten in Karte 2A dargestellt sind, sind folgende konkreten Maßnahmen geplant:

Gewässerunterhaltung/-ausbau, Gewässerrenaturierung

- Verbesserung der Abflußverhältnisse am Leimbach-Unterlauf und am Landgraben (GEWÄSSERDIREKTION, ehem.: Amt für Wasserwirtschaft Heidelberg WWA 1991, WBA 1992):

Planung Leimbach-Landgraben: bei Realisierung hohe Verbesserungen

Die Planung sieht eine Zusammenlegung von Leimbach und Landgraben in einem naturnah gestalteten Lauf mit umgebendem Gewässerrandstreifen und Retentionsflächen nördlich von Nußloch, St. Ilgen und Sandhausen vor.

Leimbach zwischen Hardtbach-Wehr und Absturz Nußloch:

Linksseitig des Leimbachs bis zum Straßendamm wird im Gewann Hahnenfuß ein Polder vorgeschlagen. Alternativ kommt eine naturnahe Führung des Mittelwasserbetts innerhalb der Retentionsfläche und Überflutung der Fläche zwischen dem bestehenden Leimbachdamm und Straßendamm bei Hochwasser (Profilaufweitung) infrage (WWA Heidelberg 1991).

Tieferlegung des Leimbachs zwischen Absturz Nußloch und Kirchheimer Mühle:

Im Bereich zwischen dem Absturz Nußloch und Kirchheimer Mühle soll das Hochsystem weitgehend aufgehoben werden. Das Bachbett soll tiefergelegt und - außerhalb von Engstellen im bebauten Bereich - naturnah gestaltet werden. Im Bereich der nicht mehr erforderlichen bzw. niedergelegten Dämme sollen Gewässerrandstreifen geschaffen werden. Ein Einfluß auf das Grundwasser ist durch die Tieferlegung nicht zu erwarten, da das Grundwasser tiefgreifend abgesenkt ist. Für die Maßnahme wurde das Planfeststellungsverfahren eingeleitet (GEWÄSSERDIREKTION HEIDELBERG).

Zusammenlegung von Leimbach und Landgraben zwischen Sandhausen und Oftersheim:

Die vorgeschlagene Zusammenlegung (WWA Heidelberg 1991 und WBA Heidelberg 1992) soll zum einen den Landgraben entlasten, der die zufließenden Wassermengen nicht mehr aufnehmen kann, zum anderen der zukünftig erforderlichen Dammsanierung am Leimbach vorgreifen. Die Lage des neuen Gewässers orientiert sich an den Geländetiefpunkten zwischen den bestehenden Bächen. Zur Erreichung des erforderlichen Retentionsvolumens (Hochwasserschutz von Oftersheim) geht die Untersuchung von einer Mindestbreite des neuen Bachprofils von ca. 30 m aus (Minimallösung). Die bestehenden Bachläufe sollen eingeebnet werden. Alternativ wird erwogen, zwischen den beiden bestehenden Gewässern im Abschnitt Sandhausen-Autobahn (BAB 5) ein neues Mittelwasserbett zu gestalten und den gesamten Bereich zwischen den bestehenden Gewässerdämmen als Überflutungsbereich bei Hochwasser vorzusehen (Maximallösung). Die Grundvoraussetzung für die Zusammenlegung und Renaturierung im Gewann Hornungsäcker mit der Folge einer zusätzlichen Verringerung der Fließgeschwindigkeit (Drosselung vor Oftersheim) ist eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität (auf die Gütestufe II). Im Abschnitt zwischen BAB 5 und Oftersheim entstehen erhebliche Probleme mit der Flächenbereitstellung (Konflikt Landwirtschaft).

Leimbachabschnitt Schwetzingen - Krautgärten:

Im dargestellten Bereich kommt es bei Hochwasser zu geringfügigen Ausuferungen des Leimbachs. Da die Flächen in Landesbesitz sind, soll die Renaturierung des Gewässers und Überschwemmungsbereichs vorrangig verfolgt werden. Es wird eine Aufweitung der engen steilen Uferkanten über die zur Verfügung stehende Breite empfohlen (WWA Heidelberg 1991).

**Renaturierung des
Leimbachs bei
Schwetzingen**

Leimbachabschnitt Schwetzingener Wiesen:

Für den Leimbachabschnitt Schwetzingener Wiesen läuft eine Renaturierungsplanung. Für die wünschenswerte Schaffung von natürlichen Überschwemmungsbereichen ist aufgrund der vorhandenen, schutzwürdigen Vegetationsbestände zunächst eine Verbesserung der Gewässergüte (auf Gütestufe II) erforderlich.

**Renaturierung des
Leimbachs in der
Rheinniederung**

Retentionsraum Leimbach/Kirchheimer Mühle:

Im Bereich südlich der Kirchheimer Mühle wird empfohlen, die bestehende Profilaufweitung am Landgraben um den gesamten Raum zwischen Landgraben und Leimbach zu erweitern und dadurch eine Abflachung der Hochwasserwelle zu erreichen. Das Abflußvolumen soll dabei erhalten bleiben (natürliche Retention).

**Retentionsräume an
Leimbach und Land-
graben**

Retentionsraum Landgraben/Schlauchwiesen - Bäumelsgewann:

Der Landgraben führt in flachem, grabenartigem Gerinne überwiegend die Regenabflüsse aus der Kanalisation von Nußloch ab, wobei es in regenarmen Perioden zur Austrocknung, in regenreichen Perioden bereits heute zu Ausuferungen kommt. Bereits heute und noch vermehrt bei weiterer Ausdehnung von Bebauung ist deshalb die Schaffung von Retentionsflächen in diesem Abschnitt erforderlich. Der bauliche Aufwand für die Umsetzung der empfohlenen Retentionsräume wird als gering eingestuft. Weitere Wasserrückhaltekapazitäten bestehen durch Einleitungen in das Grabensystem (sofern ein Anschluß an den Landgraben besteht).

Retentionsraum Landgraben/Sandhauser Straße Ost:

Im Landgrabenabschnitt nördlich der Kläranlage kommt es bereits heute durch niedrige Dämme zu Ausuferungen bei mittleren Hochwasserereignissen, so daß bei weiterer Ausdehnung der Bebauung die Schaffung von Retentionsflächen erforderlich ist. Bei Ausweisung der nördlich gelegenen Flächen als Retentionsraum muß ein Aussiedlerhof mit einem kleinen Erdwall geschützt werden. Der mögliche Retentionsraum wird im gegenwärtig laufenden Flurbereinigungsverfahren berücksichtigt. Die Realisierung der geplanten Straßenverbindung zwischen Wohnbebauung (Leimen -St. Ilgen) und Sandhauser Straße mit Trassierung nördlich des Landgrabens würde die Möglichkeit zur natürlichen Überflutung der dargestellten Flächen verhindern.

Entdolung des Leimbachs in Schwetzingen:

Zwischen dem ehemaligen Betriebsgelände der Fa. Bassermann und der Südstadtschule verläuft der Leimbach unter Betonplatten oder verdolt. Das Gewässer soll in diesem Abschnitt im Rahmen eines Bebauungsplans offengelegt und durch Renaturierungsmaßnahmen aufgewertet werden. Aus ökologischen und wasserwirtschaftlichen Interessen soll innerhalb eines Gewässerstreifens von 30 bis 50 m Breite ein leicht mäandrierendes Mittelwasserbett mit Flachwasserzonen geschaffen werden. Die Hochwasserzonen sollen v. a. am Südufer mit standortgerechtem Gehölzsaum bepflanzt werden (Beschattung der Wasseroberfläche) (WWA Heidelberg 1991).

**Entdolung des Leim-
bachs in Schwetzingen**

hohe Verbesserungen

Bei Realisierung der Planungen an Leimbach und Landgraben sind hohe Verbesserungen zu erwarten.

Hochwasserschutz und Auenreaktivierung

**Dammrückverlegung
MA-Sandhofen**

- Dammrückverlegung Mannheim-Sandhofen

Mit der im Rahmen des Integrierten Rheinprogramms vorgesehenen Dammrückverlegung bei Mannheim-Sandhofen sollen weitere Teile der ehemaligen Rheinauen wieder an das Überflutungsregime des Rheins angebunden und renaturiert werden (bestehendes Naturschutzgebiet Ballauf-Wilhelmswörth). In Verbindung mit Maßnahmen zur Extensivierung bzw. Änderung der landwirtschaftlichen Nutzung in Anpassung an das Überflutungsregime (Wald- und Grünlandnutzung, in tiefergelegenen Senken Sukzession; vgl. a. IUS 1997) sind hohe Verbesserungen für alle Schutzgüter zu erwarten.

**Schwetzingen
Wiesen/Riedwiesen:
Entwässerung des
Sommerdammes**

- Entwässerung des Sommerdeichs im Bereich Schwetzingen Wiesen/Riedwiesen (Stadt Mannheim, Amt für Baurecht und Umweltschutz)

Aus ökologischer Sicht wird ein Rückbau der sanierungsbedürftigen Sommerdämme angestrebt (vgl. a. Kapitel 6.9: Wiedervernässung der Randsenke). Zur Entwässerung des Sommerdammes in den Riedwiesen, der eine große Bruchstelle aufweist, läuft ein Planfeststellungsverfahren (STADT MANNHEIM, Amt für Baurecht und Umweltschutz). Da der Mannheimer Rheinhafen eine Abflußbarriere bildet, muß das Gebiet über ein Pumpwerk entwässert werden. Ähnlich wie unter natürlichen Bedingungen verbleiben in Senken im Bereich Riedwiesen noch Restwassermengen.

- Retentionsraum Kollerinsel (Staatliches Amt für Wasser- und Abfallwirtschaft Neustadt, Neubaugruppe Hochwasserschutz Oberrhein, derzeit im Planfeststellungsverfahren):

Polder Koller

Zur Verbesserung des Hochwasserschutzes am Oberrhein soll die Kollerinsel als gesteuerter Polder zur Retention von Rheinhochwasser genutzt werden. Der naturschutzrechtliche Ausgleich (Biotopverbund) soll als integrierter Bestandteil der Planung auf der Kollerinsel umgesetzt werden. Die Entwicklungskonzeption sieht unter Berücksichtigung des Kleinreliefs eine Reaktivierung und Neuanlage von naturnahen Schluten in Austausch mit dem Rheinwasser und periodischem sowie -in Senken-dauerhaftem Wassereinstau vor. Die Ziele der Entwicklungskonzeption wurden in den Landschaftsplan übernommen.

Bei Realisierung der laufenden Planungen sind hohe Verbesserungen zu erwarten.

6.8 Erholungs- und Freizeitnutzungen

Vorbelastung

Irreversible Beeinträchtigungen (Verlust nicht regenerierbarer Ressourcen):

- Für Erholungseinrichtungen der intensiven Erholung (Sportanlagen, Kleingartenanlagen u. a.) gelten die Aussagen zur Siedlung.

Erholungseinrichtungen entsprechend Siedlung

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Der hohe Erholungsdruck auf alle relativ naturnahen Landschaftsteile im Umfeld des Verdichtungsraumes (Waldgebiete, Rheinniederung, Teile des Neckarufers, Bachtäler im Odenwald) hat Beeinträchtigungen von Tier- und Pflanzenwelt in den betreffenden Bereichen zur Folge. Andererseits kommt der Ermöglichung der Erholung der Wohnbevölkerung in Natur und Landschaft eine hohe Bedeutung für den Schutz dieser Landschaften zu (Identifikation, Heimatgefühl); die Lenkung der Erholungsnutzung aus Gründen des Umweltschutzes wird in nicht immer befriedigender Weise (weder für die Erholungsvorsorge noch für den Naturschutz) gelöst; beispielsweise ist die Badenutzung an Baggerseen zumeist auf freibadähnlich angelegte, intensiv gepflegte Grünflächen (mit dichtem "Schilderwald") beschränkt, die weder dem Wunsch nach Landschaftserleben gerecht werden, noch letztendlich dem Naturschutz dienen;

Beeinträchtigungen von Tier- und Pflanzenwelt

Identifikation bedeutsam für Umweltschutz

Planungen

Die in Erwägung gezogenen Grünflächenausweisungen der Nutzungsarten: Friedhof, Kleingarten, Sport werden aus landschaftsplanerischer Sicht zusammenfassend folgendermaßen beurteilt (Gemeinden in alphabetischer Reihenfolge, im Einzelnen siehe Plan 2B und Tabelle VI-2, Anhang):

Brühl

In Verbindung mit der Poldernutzung der Kollerinsel (s. Kapitel 6.7) erstellt das Staatliche Liegenschaftsamt Heidelberg (Verwaltung der Staatsdomäne) ein Nutzungskonzept. Das Konzept sieht die Unterbringung eines Pensionspferdehofs mit überwiegend Grünlandnutzung und die Gestaltung der Kollerinsel für landschaftsgebundene Erholung (Spaziergehen, Reiten, Radfahren, Naturbeobachtung) vor. Aufgrund der bestehenden intensiven, durch großflächigen Ackerbau geprägten Nutzungsstruktur sind Verbesserungen für Landschaftsbild und Erholung zu erwarten.

Nutzungskonzept Koller: Verbesserungen für Landschaft und Erholung

Die im Landschaftsschutzgebiet (Gewann Sprauwaldäcker) vorgesehenen Sportflächen sind mit dem Schutzzweck des Gebiets nicht vereinbar und aus landschaftsplanerischer Sicht nicht zu befürworten. Das Gebiet Sprauwaldäcker sollte ggf. für Ausgleichsmaßnahmen für die am östlichen Siedlungsrand vorgesehenen Eingriffe genutzt werden (vgl. Kapitel 6.1).

Dossenheim

Die beim Schwabenheimer Hof vorgesehene Pferdesportanlage ist bei ortstypischer Gestaltung baulicher Anlagen und landschaftsgerechter Einbindung (Streuobst) mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar.

Edingen-Neckarhausen

Die am nördlichen Ortsrand von Edingen vorgesehenen Kleingarten- und Sportflächen greifen in schutzwürdige Streuobstbestände und in eine klimatisch bedeutsame Freiraumzäsur ein und führen zu hohen Konflikten mit dem Klimaschutz und dem Arten- und Biotopschutz. Aus landschaftsplanerischer Sicht wird die Prüfung alternativer Standorte empfohlen. Bei Realisierung der Planung sind Auflagen zur weitestgehenden Erhaltung der Obstbaumbestände und zur Minimierung des Versiegelungs- bzw. Befestigungs- und Überbauungsanteils vorzusehen.

Eppelheim

Die am südwestlichen Siedlungsrand vorgesehenen Grünflächen (Park und Kleingärten) können zu einer Verbesserung der Erholungsvorsorge (wohnungsnaher Erholung) beitragen. Innerhalb der Grünflächen sollten vorhandene hochstämmige Obstbaumbestände erhalten werden und ggf. in der angrenzenden Feldflur ersetzt werden (Biotopverbund, Ortsrandgestaltung, Aufwertung für landschaftsbezogene Erholung).

Heddesheim

Die am östlichen Siedlungsrand vorgesehene Friedhofs- und Sportflächenerweiterung ist mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar. Bei der Gestaltung der Friedhofserweiterung sollen Aspekte der Erholungsvorsorge (ruhige Erholung in Wohnungsnähe) berücksichtigt werden.

Hohe Konflikte entstehen für den Bodenschutz, Arten- und Biotopschutz sowie Landschaft und Erholung durch die angedachte Erweiterung der Kleingartenanlage in der ehemaligen Altneckarschleife bei Neuzenhof. Aus landschaftsplanerischer Sicht wird eine Verlegung der Erweiterungsfläche an den Siedlungsrand von Heddesheim empfohlen. Die Anlage wäre im Siedlungsrandbereich fußläufig erreichbar. Des Weiteren könnte eine Kleingartenanlage mit Gehölzpflanzungen zur Verbesserung der Einbindung des Siedlungsrandes genutzt werden.

Heidelberg

Die in der Freiflächenzäsur zwischen Heidelberg und Dossenheim und nördlich von Kirchheim vorgesehenen Kleingartenanlagen sowie die bereits rechtskräftige Tennisanlage nördlich des Klausenpfads führen durch Beeinträchtigung schutzwürdiger Streuobstbestände zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Die geplante Tennisanlage und die Kleingartenanlage zwischen Heidelberg und Dossenheim führen darüber hinaus zur Zersiedlung zusammenhängender, landschaftsbezogener Freiflächen mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild und die wohnungsnaher Erholung. Aus landschaftsplanerischer Sicht wird für die betreffenden Gebiete die Prüfung von Standortalternativen emp-

**Konflikt: Verlust
schutzwürdiger Streu-
obstbestände**

**Empfehlung: weitere
Kleingartenausweisungen
am Siedlungsrand**

**Konflikt: Verlust
schutzwürdiger Streu-
obstbestände**

fohlen. Auch die geplante Friedhofserweiterung südlich von Kirchheim führt zum Verlust schutzwürdiger Streuobstbestände. Es wird empfohlen, die Abgrenzung der Erweiterungsflächen so zu wählen, daß ältere Obstbaumbestände weitestgehend verschont bleiben.

Im Bereich Kirchheim bestehen hohe Schwermetallbelastungen des Bodens (Zementwerk Leimen), die südlich von Kirchheim zu Anbaubeschränkungen nach BodSchG geführt haben und die Eignung der Flächen für die Kleingartennutzung mit Gemüseanbau infrage stellen (vgl. Anbaubeschränkungen, Stadt Heidelberg-Umweltamt). Westlich der Speyerer Straße sind im Bereich von Altlastenverdachtsflächen vor einer Ausweisung als Kleingartengebiet Bodenuntersuchungen und ggf. Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Die im Gewinn Stöckich unmittelbar an der BAB 5 vorgesehenen Kleingartenflächen sind entsprechend der Forderung nach fußläufiger Erreichbarkeit von Kleingartenflächen unter zusätzlicher Berücksichtigung der wenig attraktiven Lage an der Autobahn lediglich zur Versorgung der Wohnbereiche von Patrick-Henry-Village (nördlicher Teil) und Pfaffengrund (südlicher Siedlungsrand) geeignet. Vor einer entsprechenden Ausweisung wird eine Prüfung des örtlichen Bedarfs sowie der Eignung der immissionsbelasteten Flächen für den Gemüseanbau empfohlen.

Konflikt: bestehende Bodenbelastungen

Bei der Gestaltung des Botanischen Gartens in Anknüpfung an die bestehenden Sportflächen im Neuenheimer Feld und der ggf. erforderlichen Ausgleichsmaßnahmen außerhalb des Gebiets soll insbesondere der Bedeutung der Flächen nördlich des Klausenpfads für den Arten- und Biotopschutz (Streuobst) Rechnung getragen werden.

Hirschberg

Zusätzliche Flächenausweisungen sind nicht vorgesehen.

Ilvesheim

Zusätzliche Flächenausweisungen sind nicht vorgesehen.

Ketsch

Zusätzliche Flächenausweisungen sind nicht vorgesehen.

Ladenburg

Zusätzliche Flächenausweisungen sind nicht vorgesehen.

Leimen

Die im Talbereich des Gauangelbachs vorgesehenen Sportflächen führen durch den Verlust schutzwürdiger Niederungsteile zu sehr hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz sowie dem Landschaftsbild und sind mit den landschaftsplanerischen Zielen nicht vereinbar.

Konflikt: Verlust von schutzwürdigen Talflächen

Mannheim

Die vorgesehenen Kleingartenflächen sind mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar. Für den Klimaausgleich und die landschaftsgerechte Einbindung ist ein hoher Obstbaumanteil in den Gartenanlagen anzustreben (hohes Grünvolumen); aufgrund der Bedeutung der Bereiche für die Naherholung sollen vielfältige, durchgängige Grünverbindun-

gen (Wiesen, Gehölze, Fuß-/Radwegenetz, Spielplätze für alle Altersstufen und Familien, Verzicht auf störende Einfriedungen) gestaltet und an stark befahrenen Straßen ein weitestgehender Immissionsschutz erreicht werden.

Nußloch

Konflikt: bestehende Bodenbelastungen

Im Bereich der vorgesehenen Kleingartenerweiterung südlich von Nußloch bestehen hohe Schwermetallbelastungen des Bodens (Bergbau Wiesloch), die zu Anbaubeschränkungen nach BodSchG geführt haben (vgl. Anbaubeschränkungen, Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis) und die Eignung der Flächen für die Kleingartennutzung mit Gemüseanbau infrage stellen.

Oftersheim

**Berücksichtigung der Leimbachumgestaltung
Konflikt: Verlust von schutzwürdigen Dünenstandorten**

Die vorgesehene Kleingartenausweisung in der Leimbachniederung ist so zu gestalten, daß Konflikte mit der beabsichtigten Gewässersanierung bzw. -renaturierung (vgl. Kapitel 6.7) vermieden werden. Die Planung sollte deshalb erst nach Vorliegen detaillierter Vorstellungen zur Leimbachumgestaltung konkretisiert werden. Die bereits rechtskräftige Kleingartenplanung "Im Sand auf den Kohlwald" führt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Dünenzugs mit besonderer Bedeutung für den Bodenschutz, den Grundwasserschutz, den Arten- und Biotopschutz und das Landschaftsbild und ist an der vorgesehenen Stelle aus landschaftsplanerischer Sicht nicht zu befürworten. Es wird empfohlen, Standortalternativen unter Ausnahme der Sandstandorte und potentiellen Niederungsbereiche zu prüfen. Bei Realisierung der Planung sollten im Bebauungsplan Festsetzungen zum Biotopverbund auf Sand getroffen werden.

Plankstadt

Die nördlich des bestehenden Sportgeländes vorgesehenen Kleingärten sind mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar.

Sandhausen

Die auf Sandhausener Gemarkung in Siedlungsrandlage vorgesehenen Kleingartenflächen sind mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar. Zur Ortsrandgestaltung ist ein hoher Obstbaumanteil anzustreben.

Schriesheim

Zusätzliche Flächenausweisungen sind nicht vorgesehen.

Schwetzingen

Die vorgesehenen Sportflächenerweiterungen sind mit den landschaftsplanerischen Zielen vereinbar. Bei der Planung soll die Entwicklung trocken-warmer Säume als Elemente im Biotopverbund (insbesondere im Waldrandbereich) berücksichtigt werden.

6.9 Landschaftspflege und Naturschutz

Vorbelastung

Reversible Beeinträchtigungen (Überbeanspruchung regenerierbarer Ressourcen):

- Beeinträchtigungen durch Landschaftspflege und Naturschutz entstehen lediglich für die Erholungsnutzung (siehe oben); hier sind integrierte Konzepte erforderlich, die sowohl die weitestgehende Störungsfreiheit von geschützten und naturschutzwürdigen Flächen gewährleisten, als auch der Bevölkerung Flächen in ausreichendem Umfang für das Landschaftserleben belassen (ggf. durch Renaturierung intensiv genutzter Flächen in Siedlungsnähe);

Einschränkung der Erholungsnutzung

Verdichtungsraum: integrierte Konzepte erforderlich

Planungen

Die geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebiete (vgl. Kapitel 5.2 - Schutzgebietskonzeption), die vorliegenden Pflege- und Entwicklungspläne zu Naturschutzgebieten sowie sonstigen naturschutzfachlichen Planungen im Verbandsgebiet wurden in Flächenabgrenzungen und wesentlichen Zielaussagen (bzw. Leitbildern) in den Landschaftsplan eingearbeitet.

Übernahme der Schutzgebietsausweisung und sonstige Planungen in den LP

Die großräumige Planung "Biotopsystem Nördliche Oberrheinniederung" (MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG 1988) beinhaltet Empfehlungen zur Wiedervernässung der Randsenke der Rheinniederung, die in den Landschaftsplan entsprechend übernommen wurden. Als Grundlage für die weitere planerische Bearbeitung der dort vorgeschlagenen Räume wurde im Auftrag der LfU eine Machbarkeitsstudie erstellt (ALAND 1995), die für die im Planungsgebiet gelegenen Flächen die folgenden Empfehlungen trifft (ALAND 1995):

Einschätzung der Wiedervernässungsmöglichkeiten im Bereich der Randsenke (Rheinniederung)

Karl-Ludwig-See:

Eine Wiedervernässung ist zur Wiederherstellung beeinträchtigter Lebensräume (Feuchtwiesengebiet mit anspruchsvollen Wiesenbrütern) südlich des Kraichbachs vordringlich anzustreben. Nördlich des Kraichbachs werden Wiedervernässungsmaßnahmen für nicht sinnvoll gehalten. Die Wiedervernässung soll durch das Unterlassen der Grabenräumung und den Aufstau von Hauptsammelgräben (Seebach) realisiert werden. Eine oberflächliche Bewässerung mit Kraichbachwasser ist gegenwärtig wegen der schlechten Wasserqualität (Gütestufe III) nicht möglich.

Riedwiesen:

Eine Wiedervernässung ist zur Reaktivierung der Niederungsbereiche im nördlich des Hochwasserdamms gelegenen Bereich vordringlich anzustreben. Die Wiedervernässung soll durch natürliche Überflutung mit Rheinwasser erfolgen. Die vernäßten bzw. zu vernässenden Flächen sollen aus der Nutzung genommen und der natürlichen oder gelenkten Sukzession überlassen werden. Die bei Brühl-Rohrhof ("Schwetzinger

Wiesen") gelegenen Abschnitte der Randsenke sollen in weitere Untersuchungen mit einbezogen werden.

Sandtorfer Bruch:

Die Eignung für Wiedervernässung wird als sehr gering eingestuft, da das Grundwasser tiefgreifend abgesenkt ist und Oberflächengewässer mit ausreichender Wasserführung für einen Aufstau oder oberflächliche Bewässerung fehlen. Die Wiederansiedlung typischer Feuchtgebietsarten wird durch die lange Zeit zurückliegende Melioration und lang anhaltende intensive Nutzung als wenig erfolgversprechend eingestuft.

"Grüner Koller"

Für die Kollerinsel ist die Ausweisung des Kombinierten Natur- und Landschaftsschutzgebiets "Grüner Koller" geplant (BNL 1985; vgl. a. Kapitel 5.2). Das Naturschutzgebiet soll aus den Teilgebieten "Grün", "Kollersee" und "Altrhein im Böllenwörth" bestehen. Das Landschaftsschutzgebiet beinhaltet die Bereiche mit landwirtschaftlich und erholungsorientierter Nutzung. In Abstimmung mit der wasserwirtschaftlichen Planung (s. Kapitel 6.7) sollen im B-Plan der Gemeinde Nutzungsfestsetzungen zur Steuerung intensiver Erholungsnutzungen (Camping, Baden, Angeln) getroffen werden (vgl. Kapitel 6.8)

7 Nutzungsregelungen und Maßnahmen

In diesem Kapitel werden zunächst allgemeine Nutzungsregelungen und Maßnahmen für die verschiedenen Flächennutzungen im Rahmen der bestehenden gesetzlichen bzw. fachplanerischen Vorgaben oder ökonomischen Randbedingungen empfohlen (Kapitel 7.1). Im Sinne des Grundsatzes der Integration der Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege in alle Flächennutzungen bzw. deren Umsetzung auf der Gesamtfläche sollen die Empfehlungen zur Vermeidung bzw. Minderung von bestehenden und zukünftigen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft dienen.

In Bereichen mit besonderer Bedeutung für den Ressourcenschutz, Naturschutz oder Landschaftspflege (ökologische Vorrangflächen) gehen die Anforderungen an die verschiedenen Flächennutzungen z. T. über allgemeine Nutzungsregelungen hinaus. Bereiche mit besonderen Nutzungsregelungen und Maßnahmen zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft sind in Kapitel 7.2 dargestellt. Maßnahmenschwerpunkte sind beispielsweise Nutzungsextensivierung oder die Fortführung traditioneller Nutzungen. Für die Umsetzung der besonderen Ziele sind integrierte Konzepte unter Beteiligung der Nutzer, der Fachbehörden, des behördlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes sowie der interessierten Öffentlichkeit anzustreben. Landschaftspflegemaßnahmen sollen auf der Grundlage von Pflegevereinbarungen bzw. -verträgen durch die Bewirtschafter bzw. Nutzer erfolgen.

In Kapitel 7.3 werden Empfehlungen für Naturschutz im Sinne von Prozessschutz getroffen. Flächen mit besonderer Eignung für natürliche Prozedynamik sollen z. T. dauerhaft aus der wirtschaftlichen Nutzung genommen werden und der natürlichen Eigenentwicklung überlassen werden.

In Kapitel 7.4 wird die allgemeine Vorgehensweise bei der Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 8 a NatSchG auf der Grundlage der vorliegenden Landschaftsplanung erläutert. Zur ggf. sinnvollen Bündelung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffe in Natur und Landschaft werden Projektvorschläge gemacht. Innerhalb der großflächig umgrenzten, gemarkungsübergreifenden "Projektgebiete" sollen durch die Kommunen bzw. öffentliche Hand vorrangig Flächen erworben und für die Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen (nach § 8 a NatSchG) bereitgestellt werden. Maßnahmenschwerpunkte innerhalb der Projektgebiete werden in Kapitel 7.4 erläutert.

allgemeine Nutzungsregelungen im Sinne der Umsetzung der Ziele von N+L auf der Gesamtfläche

besondere Nutzungsregelungen zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft in Bereichen mit besonderer Bedeutung

Flächen ohne wirtschaftliche Nutzung: Prozessschutz

Flächen für Maßnahmen nach §8a NatSchG

7.1 Allgemeine Nutzungsregelungen und Maßnahmen zur Vermeidung/Minderung von Beeinträchtigungen

Leitbilder für eine zukunftsfähige Entwicklung

In Kapitel 1 sind auf der Grundlage einer Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie allgemeine nutzungsübergreifende Ziele für eine zukunftsfähige Entwicklung in Deutschland aufgeführt, die die grundlegenden Vereinbarungen der Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro 1992 (Agenda 21) konkretisieren und Handlungsmöglichkeiten für Politik, Wirtschaft und Privatpersonen im Sinne einer zukunftsfähigen Entwicklung aufzeigen (BUND/MISEREOR 1997). Die Studie liefert mit der Formulierung von Leitbildern und Strategien Grundlagenmaterial für kommunale Initiativen zur Aufstellung einer Lokalen Agenda 21 und ist als übergeordneter Handlungsrahmen geeignet (in Ergänzung zu den Leitlinien der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" in der Charta von Aalborg, in: DEUTSCHER STÄDTETAG 1995).

7.1.1 Siedlung

restriktive Ausweisung

Zur Vermeidung fortschreitend hoher Flächeninanspruchnahmen wird der Siedlungsentwicklung das Ziel einer kompakten Stadt mit durchgängigem Freiraumsystem zugrundegelegt. Vor der Neuausweisung von Baugebieten sollten zunächst Möglichkeiten der Innenentwicklung geprüft werden (vgl. Kapitel 5.3).

Die Ausweisung von Wochenendhausgebieten, wie sie im alten FNP (1983) noch dargestellt sind, als Freizeitwohnsitze erscheint aus heutiger Sicht, aufgrund der Knappheit der Ressourcen bei gleichzeitig hoher Nachfrage nach Wohnbauflächen, nicht mehr tragbar.

Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung und Überbauung

restriktive Ausweisung
Ausgleich von Belastungen von Wasserhaushalt und Klima durch Maßnahmen im Gebiet

Ziel von Maßnahmen zur Minderung von Beeinträchtigungen im Siedlungsbereich ist die Begrenzung des Versiegelungsgrades auf ein Maß, das den weitgehenden Ausgleich der Folgebelastungen (Wasserhaushalt, Klima) im Baugebiet ermöglicht. Zur Minderung von Belastungen der abiotischen Nutzungsgrundlagen bestehen folgende Möglichkeiten:

- Nutzung von Entsiegelungspotentialen,
- flächensparende Erschließungs- und Gebäudeformen,
- Minimierung von Verkehrsflächen (Reduzierung des flächenintensiven MIV),
- Vermeidung von Überbauung und Versiegelung in den nicht überbaubaren Flächen bzw. Freiflächenbereichen, größtmöglicher, städtebaulich vereinbarer Anteil an Vegetationsflächen,
- weitestgehende Verwendung nicht versiegelnder Beläge (vorzugsweise Beläge mit geringem Befestigungsgrad und hohem Grünanteil),
- Begrünung von Fassaden und flach geneigten Dächern,
- Beschattung befestigter Flächen und fensterloser Wandflächen durch Pflanzung großkroniger Laubbäume unter Berücksichtigung der aktiven und passiven Solarenergienutzung sowie der Durchlüftung,

- größtmögliche Versickerung von oberflächlich abfließendem Wasser in Grünflächen (Muldenversickerung).

Das Entsiegelungspotential beträgt je nach Siedlungsform 0 bis 13 %, bei Belagsänderungen 2 bis 16 % (RIDKY 1991).

Oberstes Ziel im Hinblick auf den Wasserhaushalt ist es, die Oberflächenabflüsse im Gebiet zu belassen (größtmögliche Versickerung und Verdunstung).

Nutzung des Entsiegelungspotentials im Bestand

dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser als bevorzugte Lösung

Tab. 7-1: Abflußbeiwerte verschiedener Oberflächen (Ridky 1991)

Oberflächenart	Abflußbeiwert
Dachflächen	1,00
Pflaster mit Fugenverguß, Schwarzdecken oder Beton	0,90
Flachdächer mit Kiesschüttung	0,80
Verbundpflaster, Klinker und Plattenbeläge	0,80
Mittel- und Großpflaster mit offenen Fugen	0,70
Mosaik- und Kleinpflaster mit offenen Fugen	0,60
Poröser Asphalt	0,50 - 0,40
Wassergebundene Decken, Tennenflächen, Betongittersteine	0,50 - 0,40
Begrünte Dachflächen	0,30
Schotterrasen	0,30 - 0,20
Sportplatzrasen	0,25
Vegetationsflächen	0,20 - 0,00

Zunehmende Erkenntnisse hinsichtlich der Inhaltsstoffe von Niederschlagsabflüssen der Dachflächen und wenig befahrenen Verkehrsflächen und vor allem der Reinigungs- und Rückhaltewirkung von bewachsenen Bodenbereichen, haben zu der Einschätzung geführt, daß zumindest das Regenwasser aus Wohngebieten (einschließlich der Straßenabflüsse) grundsätzlich als versickerungsfähig anzusehen ist und - in erster Priorität in allen Neubaugebieten - geeignet ist, die konventionelle Misch- oder Trennkanalisation abzulösen (ROTT/SCHLICHTIG 1994, HARMS 1994). So geben beispielsweise die Landeswassergesetze einiger Bundesländer (Rheinland-Pfalz, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen) vor, daß eine Abnahmeverpflichtung von Niederschlagswasser durch den öffentlichen Abwasseranlagenbetreiber nicht besteht, wenn das Niederschlagswasser am Ort des Anfalls verwertet oder ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit in anderer Weise beseitigt werden kann (z. B. dezentrale Versickerung auf der Grundlage eines geohydrologischen Gutachtens). Eine dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser ist auf Sandböden ohne spezielle Versickerungstechnik möglich, bei bindigen Böden ist das Mulden-Rigolen-Konzept anwendbar. "Beim Mulden-Rigolen-Konzept ermöglicht die Kombination von Versickerung, Rückhaltung und gedrosselter Ableitung fast immer eine Anpassung an gegebene örtliche Verhältnisse, wodurch die besten Voraussetzungen für eine flächendeckende Umsetzung gegeben sind." (HARMS 1994)

dezentrale Versickerung als Standard in Neubaugebieten

Bei Neubaugebieten empfiehlt es sich, seitens der Städteplanung frühzeitig einen Entwässerungsplaner einzubeziehen, um Möglichkeiten einer dezentralen Versickerung und einer entsprechenden Festsetzung im B-Plan zu erörtern und das Bebauungskonzept entsprechend zu gestalten. Die dezentrale Versickerung von wenig belasteten Niederschlagsabflüssen soll im Gebiet des Nachbarschaftsverbands bei Neubaugebieten mit überwiegender Wohnnutzung zum Standard erhoben werden.

Minimierung von Oberflächenabflüssen im Bestand

Die Möglichkeiten der Abkoppelung von Oberflächenabflüssen vom Kanalnetz werden im Bestand auf 30 % geschätzt. Dies führt bei angeschlossenen Regenüberlaufbecken zu einer Reduzierung der Überlaufhäufigkeit um 40 % und des Abflussvolumens um 50 % und als Folge dessen wiederum zu einer Einsparung des Flächenbedarfs für entsprechende Anlagen (RIDKY 1991).

*Barrierewirkungen und visuelle Störungen durch Baukörper***landschaftsgerechte Einbindung**

Nach 11 Abs. 2 NatSchG ist das Landschaftsbild bei Eingriffen in Natur und Landschaft wiederherzustellen oder landschaftsgerecht neu zu gestalten. Zur landschaftsgerechten Gestaltung kommen insbesondere Begrünungsmaßnahmen mit gebietstypischen Vegetationselementen (Streuobst, Heckengehölze, Saumgehölze an Gräben, Krautsäume an Wegen u. a.) infrage.

bioökologische Verzahnung

Die landschaftsgerechte Einbindung von Siedlungsbereichen dient zugleich der bioökologischen Verzahnung von Siedlung und freier Landschaft. Unter bioökologischer Verzahnung wird das Durchdringen der Siedlungsrandbereiche bzw. Verbundkorridore mit Biotoperelementen der freien Landschaft und damit die Besiedelbarkeit des Siedlungsbereichs durch landschaftstypische Arten verstanden. Neben Vegetationsstrukturen sind Kleinstrukturen, wie z. B. Trockenmauern in Hanglagen oder naturnahe Kleingewässer in Bachniederungen geeignet. Auch Brachen (Siedlungsbrachen, Vorhalteflächen für künftige Bebauung, ungenutzte Gleisanlagen u. a.) dienen dem Biotopverbund im Siedlungsbereich.

Folgende Grundsätze sind bei der Ortsrandgestaltung zu beachten:

- klare Begrenzung von Siedlungsflächen unter Berücksichtigung landschaftlicher Leitlinien und Erhaltung bedeutsamer Biotopverbundstrukturen (z. B. Hochgestadekante, Bachniederungen, alte Baumreihen und Feldgehölze u. a.),
- Vermeidung von zerschneidenden Randerschließungsstraßen,
- Ausbildung horizontal und vertikal gegliederter, "organischer" Siedlungsränder,
- Schaffung behutsamer Übergänge zwischen Bebauung und freier Landschaft durch Integration zusammenhängender Grünzonen und Festsetzungen über die Gestaltung öffentlicher und privater Grünflächen (Pflanzbindungen, Vorgabe einer Auswahl natur- und kulturraumtypischer Laubgehölze),
- weitestgehende Erhaltung älterer und markanter Baumbestände im Gebiet (siehe Baumschutzsatzungen Heidelberg und Mannheim),

- verbindliche Bestimmungen über die Gestaltung von Außenfassaden (Farbgebung u. a.), Einfriedungen und von Werbeanlagen in Gewerbegebieten (Festsetzungen im B-Plan),
- mittel- bis langfristige Rücknahme baulicher Fehlentwicklungen, die zu einer Zersiedlung der Landschaft führen und weitere bauliche Optionen nach sich ziehen können (vgl. Plan 2B);

Immissionsbelastung

Kfz-Verkehr

Immissionsbelastungen im Siedlungsbereich (Lärm, Abgase) resultieren im wesentlichen aus Kfz-Verkehr. Als Grundlage für einen strukturellen Wandel in der Bedeutung der Verkehrsträger zugunsten von Verkehrsmitteln mit geringen Emissionen können ganzheitliche Verkehrsentwicklungspläne dienen (vgl. STADT HEIDELBERG 1994). Zur Reduzierung von Immissionsbelastungen sind folgende Maßnahmen geeignet (siehe auch Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg, Maßnahmenplan):

- attraktive ÖPNV-Bedienung (flächenmäßige Versorgung, Fahrtaktintervalle, Anschlüsse, Tarifsysteem) (siehe z. B. "Karlsruher Modell"), optimale Anbindung von publikumsintensiven Einrichtungen (Einkaufs-, Sport- und Kulturzentren, Meßplätze) und von Gewerbeflächen mit hoher Beschäftigtenzahl (auch Möglichkeit der Unterbringung von z. B. Großdiskos),
- Vermeidung von Straßenausbau bzw. Beschränkung auf Ausweisung separater Busspuren,
- Rückbau von Straßen zugunsten von attraktiven Fahrrad- und Fußwegen, Vorrangregelungen für "umweltverträglichen" Verkehr,
- restriktive Parkraumbewirtschaftung, baurechtliche Ausweisung von Stellplatzbeschränkungsbereichen bei guter ÖPNV-Erschließung und Förderung von Car-Sharing,
- Verkehrs- und Geschwindigkeitsbeschränkungen,
- arbeitsteiliges Gesamtverkehrskonzept für die Verkehrsarten: fußläufiger Verkehr, Radverkehr, ÖPNV und Verknüpfung der Nutzungen (z. B. bequeme Mitnahmemöglichkeit von Fahrrädern in Stadt- und Straßenbahnen, geschützte Abstellmöglichkeiten),
- Stadt der kurzen Wege: dezentrale Versorgung mit Konsumgütern des täglichen Bedarfs (Stadtteilzentren), Nutzungsmischung,

Energieverbrauch/Hausbrand

Immissionsbelastungen durch Hausbrand können durch Ausschöpfung von Energieeinsparmöglichkeiten deutlich reduziert werden (siehe auch Luftreinhalteplan Heidelberg-Mannheim, Maßnahmenplan):

- Ausbau von leitungsgebundenen Energiearten (Fernwärme- und Gasversorgung),
- energiebewußte Bauleitplanung unter Berücksichtigung der aktiven und passiven Sonnenenergienutzung (solarenergetische Optimierung) sowie von solaren Nahwärmesystemen (zentraler Speicher), satzungsgemäße Emissionsstandards durch Beschränkung von Brennstoffen,

Immissionsbelastung

Attraktivitätssteigerung von alternativen Verkehrsträgern im Vergleich zur privaten Kfz-Benutzung

Gesamtkonzept für "umweltverträgliche" Verkehrsmittel,

Stadt der kurzen Wege

Energieeinsparung

- Förderung von Passivenergiehäusern, hocheffizienten Heizkesseln und privaten Anlagen zur aktiven Sonnenenergienutzung (Solar- und Photovoltaikanlagen) durch die Kommunen mit der Möglichkeit der kostendeckenden Einspeisung von Überschüssen in das öffentliche Netz (Energieversorgungsunternehmen);

Passiv- und Niedrigenergiehäuser ermöglichen eine Reduzierung des spezifischen Wärmeverbrauchs um 70 bis 90 Prozent (BUND/MISEREOR 1997).

Gewerbliche bzw. industrielle Immissionen

integrierter Umweltschutz/Öko-Audit: verursacherbezogene, technische Lösungen

Zur Minderung von Belastungen durch gewerblich-industrielle Immissionen spielt der integrierte Umweltschutz, wie er z. B. durch Öko-Audits unterstützt wird, eine zentrale Rolle. Mit seinem ganzheitlichen Zugang bietet er die Chance, nicht nur einzelne Komponenten, sondern ganze Verfahren oder Produktionsanlagen zu optimieren und dadurch z. B. Wasser- und Energieverbrauch, Abfallaufkommen und Emissionsniveau zu reduzieren (BUND/MISEREOR 1997).

Wasserverbrauch

Wasserrückhaltung und Brauchwassernutzung, Wasserversickerung, Trennkanalisation

Verbesserungen der Funktionen im Wasserkreislauf können durch verschiedene Maßnahmen zur Wasserrückhaltung erreicht werden:

- Rückhaltung und Brauchwassernutzung von Dachflächenwasser durch Speicherung in Zisternen,
- Versickerungsanlagen (z. B. dezentrale Versickerungsmulden) zur Minderung des Oberflächenabflusses wenig belasteter Flächen (Wohngebiete) bei geeigneten Bodenverhältnissen (minimaler Grundwasserflurabstand > 1 m),
- getrennte Abführung von belastetem Niederschlagswasser aus Misch-, Dorf- und Gewerbeflächen, Parkplätzen und Hauptverkehrsstraßen (Trennkanalisation), je nach Belastung Klärung in Regenklärbecken mit anschließender Versickerung oder Kläranlagenreinigung.

Die Möglichkeiten der Abkoppelung von Oberflächenabflüssen vom Kanalnetz werden im Bestand auf 30 % geschätzt. Diese Wirkung kann Abflußspitzen deutlich mindern und u. U. die aufwendige Umwandlung eines problematischen Mischnetzes in ein Trennsystem überflüssig machen (RIDKY 1991).

"Lichtverschmutzung"

Reduzierung von Außenbeleuchtungen

Zur Minderung der Todesfallenwirkung von Außenbeleuchtungen auf Insekten bestehen folgende Möglichkeiten:

- Verzicht auf Beleuchtung an Gemeindeverbindungsstraßen,
- Verwendung von Natriumdampf-Niederdruck (NA) oder - in Wohngebieten und an Parkplätzen (Farberkennung) - von Natriumdampf-Hochdrucklampen (NAV) statt Quecksilberdampflampen,
- waagerechte Leuchtausrichtung,
- Verhinderung von diffusem Streulicht durch plane Abdeckung (Silikatglas) und Abschirmung des Leuchtkegels in Richtung sensibler Biotope (z. B. Neckar),

- möglichst niedrige Lichtpunkthöhe mit energieschwachen Lampen.

Auch die Aspekte der Energieeinsparung und der Vermeidung von Sondermüll sprechen für Natrium-Lampen. Die Umrüstung soll in erster Priorität im Randbereich sensibler Biotope (Neckar, Waldrandbereiche), in Gewerbegebieten an der Peripherie von Siedlungen sowie an baulichen Anlagen im Außenbereich (z. B. Vereinsheime, Sportanlagen, historische Gebäude) erfolgen.

7.1.2 Verkehr

Der MIV wächst in Deutschland, trotz vorhandener hoher Umweltbelastungen durch Flächeninanspruchnahme, Abgas- und Lärmemissionen weiter. Auch im Planungsgebiet wird das Straßennetz weiter ausgebaut. Die wesentlichen Handlungsfelder einer zukunftsfähigen Verkehrsentwicklung sind in folgenden Schlagwörtern zusammengefaßt (BUND/MISEREOR 1997):

**Verkehrsvermeidung
und -verlagerung**

- *Verkehrsvermeidung:*
 - Reduzierung der Wegelängen durch strukturgestaltende Optionen (z. B. Funktions- und Nutzungsmischung, Quell-Ziel-Relationen im Wirtschaftsverkehr, Wohnumfeldgestaltung und Verbesserung der Naherholungsmöglichkeiten), verbunden mit verkehrsvermeidentem Wertewandel und verändertem Mobilitätsverhalten;
 - Reduzierung des Transportaufwands;
 - Erhöhung des Nutzungsgrads (z. B. Car-Sharing, Mitfahrgemeinschaften);
- *Verkehrsverlagerung auf umweltverträglichere Verkehrsträger:*
(Verlagerungspotential >50 % der Personenverkehrsleistung):
 - Verlagerung großer Teile des Personen-Nahverkehrs auf nicht-motorisierten Verkehr (40 % der Fahrten enden unter 3 km) und ÖPNV;
 - Verlagerung großer Teile des Personen-Fernverkehrs auf die Bahn;
 - Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf Schiene und Schiff;
- *Technische Verbesserungen bzw. Einsparungen:*
 - Ein- bis Drei-Liter-Auto in Verbindung mit einer Senkung der Ansprüche an die Motorisierung (z. B. Geschwindigkeitsbegrenzung);

Die Handlungsfelder Verkehrsvermeidung und -verlagerung machen umfassende, integrierte Konzepte (Stadt-, Verkehrs- und Freiraumplanung) und Verkehrsentwicklungspläne, die alle Verkehrsträger entsprechend berücksichtigen, erforderlich.

Flächeninanspruchnahme

Vermeidungs- und Minderungsmöglichkeiten liegen im Verzicht auf Straßenneubau und im (Teil-)Rückbau von Straßen mit dem Ziel der Minimaldimensionierung des Straßennetzes sowohl im Hinblick auf Fahrbahnbreite als auch Netzdichte.

**Verzicht auf Neubau,
Rückbau**

Aufständigung/Durchlässe	<p><u>Zerschneidungseffekte und visuelle Beeinträchtigungen</u></p>
landschaftsgerechte Gestaltung	<p>Tiere haben innerhalb ihres Lebensraums bestimmte arttypische Verhaltensweisen, die einen Ortswechsel zwischen Sommer- und Winterquartieren, zwischen Jagd-, Weide- und Ruheplätzen oder zwischen Brutplätzen und Verstecken lebensnotwendig machen. Viele Tierarten sind so stark auf solche funktional zusammengehörigen Lebensräume fixiert, daß deren Zerschneidung durch eine Straße zum völligen Aussterben oder Auswandern der betroffenen Population führen kann (z. B. Amphibien). Generell sind durch Zerschneidung isolierte Populationen durch fehlenden Austausch stark gefährdet. Zum Schutz der Amphibien sind in allen bedeutsamen Wanderbereichen geeignete Durchlässe zu gestalten.</p>
Ausschluß von Durchgangsverkehr innerorts	<p>Nach § 11 Abs. 2 NatSchG ist das Landschaftsbild bei Eingriffen in Natur und Landschaft wiederherzustellen oder landschaftsgerecht neu zu gestalten. Zur landschaftsgerechten Gestaltung sind insbesondere Bepflanzungsmaßnahmen mit gebietstypischen Vegetationselementen (Heckengehölze, Saumgehölze an Gräben, Streuobst u. a.) unter Berücksichtigung von Aspekten des Biotopverbunds (z. B. Magerrasenentwicklung auf Böschungen in Sandgebieten) geeignet.</p>
Reduzierung des Kfz-Verkehrs	<p>Beeinträchtigungen des Wohnumfeldes können lediglich durch weitestgehendes Heraushalten des Durchgangsverkehrs aus Siedlungsbereichen mit Wohnnutzung vermindert werden (durch Verkehrsberuhigung, Tempo 30, Verkehrslenkung auf umweltverträgliche Verkehrsträger). In der Vergangenheit wurde die Lösung im Bau von Umgehungsstraßen gesehen. Inzwischen haben sich die Siedlungsbereiche oft bis an den Rand der Umgehungsstraßen weiterentwickelt, so daß diese wiederum - unter zusätzlicher Belastung von Natur und Landschaft - neue Beeinträchtigungen durch Zerschneidung für Erholung und Wohnumfeld darstellen, ohne daß die Probleme innerorts gelöst sind (i. d. R. hoher Anteil des Ziel- und Quellverkehrs).</p> <p><u>Schadstoffimmissionen</u></p> <p>Minderungsmöglichkeiten bestehen in der Reduzierung des Kfz-Verkehrs sowie -in geringerer Wirksamkeit- in der Begrenzung der Fahrgeschwindigkeiten und zeitlich begrenzten Fahrverboten bei Überschreitung von Richtwerten bzw. Grenzwerten. Der Luftreinhalteplan Mannheim-Heidelberg (Maßnahmenplan, 1995) formuliert folgende maßnahmenbezogenen Ziele für überörtlichen Verkehr (innerörtlicher Verkehr siehe Komplex "Siedlung"):</p> <ul style="list-style-type: none"> - kurzfristig: Gesamtverkehrskonzept auf regionaler Ebene mit Vorrang von umweltfreundlichen (emissionsarmen) Verkehrsmitteln: Attraktivitätssteigerung durch Förderungs- und Ausbaumaßnahmen im Umweltverbund von Fuß- und Radverkehr sowie ÖPNV bei gleichzeitigen restriktiven Maßnahmen im Bereich des motorisierten Individualverkehr (MIV), - mittelfristig: Vermeidung von Wegen durch Nutzungsmischung (Wohnen, Arbeitsplätze, Geschäfte, Verwaltungen, Sozialeinrichtungen),

- langfristig: Vermeidung von Pendlerströmen durch Dezentralisierung von Arbeitsplätzen und Versorgungszentren an Standorten mit guter Nahverkehrsversorgung (Regionalisierung der Bauleitplanung),
- Berücksichtigung der Tatsache, daß der Neu- und Ausbau von Straßen zusätzlichen Verkehr anzieht und einer angestrebten Verlagerung auf den ÖPNV entgegensteht,
- Umweltverträglichkeitsprüfung bei Neu- und Ausbaumaßnahmen mit Ermittlung der Vorbelastung, Zusatzbelastung, Gesamtbelastung der Luft, Umweltqualitätsziele des Luftreinhalteplans als Bewertungsgrundlage,
- differenziertes Radwegenetz (analog zum Straßennetz mit Schnellverbindungen, sog. "Velorouten", Fahrradstraßen, Radwegen, Radfahrstreifen, Gleichberechtigungsstraßen),
- Gesamtgüterverkehrskonzept (auf regionaler Ebene): Koordination, Kanalisierung und Umverteilung der Gütertransporte im Grobverteilernetz auf die schadstoffärmeren Verkehrsträger Schiene und Schiff: Ausweisung von verkehrsgünstig gelegenen Güterumschlagstellen (Güterverkehrszentrum), Schaffung eines Netzes von Güterumschlag- und -verteilzentren, kombinierter Ladungsverkehr ("Roll-on - Roll-off"), LKW-Einsatz nur im Feinverteilernetz,
- größen- und gewichtsbezogene Beschränkungen für LKW-Verkehr in bestimmten Zonen.

Lärmimmissionen und Beunruhigung

Wie bei den Schadstoffimmissionen bestehen Minderungsmöglichkeiten vorrangig in der Reduzierung des Kfz-Verkehrs sowie -in geringerer Wirksamkeit- in der Begrenzung der Fahrgeschwindigkeiten (maßnahmenbezogene Ziele siehe Absatz "Schadstoffimmissionen) sowie durch aktive und städtebauliche Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzpflanzungen, -wälle und -wände, Lärmschutzbebauung). Lärmschutzmaßnahmen sind bei Grenzwertüberschreitungen beim Neubau von Straßen bzw. Errichtung von Baugebieten vorgeschrieben. Zum Schutz des Wohnumfeldes und bedeutsamer Naherholungsbereiche sollten Lärmschutzmaßnahmen bei Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 (Lärmschutz im Städtebau) jedoch auch im Bestand (zumindest als passive Maßnahmen, wie Lärmschutzfenster) vorgeschrieben werden. Lärmschutzpflanzungen, -wälle und -wände sollen landschaftsgerecht ausgeführt werden und Aspekte des Biotopverbunds berücksichtigen (z. B. Entwicklung von Magerrasen auf Wällen im Bereich der Flugsandgebiete, breite, dichte Hecken auf mittleren Standorten).

Reduzierung des Kfz-Verkehrs, Lärmschutz nach DIN 18005 auch im Bestand

7.1.3 Ver- und Entsorgung

Energieversorgung

in erster Priorität Energieeinsparung (siehe Kapitel 3.1)

Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit muß als oberstes Ziel die Minderung des Verbrauchs von nicht erneuerbaren, endlichen Ressourcen, die zugleich mit einer Minderung der durch Verbrennung erzeugten Schadstoffbelastungen einhergeht, stehen. Die folgenden Handlungsfelder sind dabei von Bedeutung und werden in den Energiekonzepten der Städte Heidelberg und Mannheim sowie bei Fördermaßnahmen einzelner Verbandsgemeinden berücksichtigt (BUND/MISEREOR 1997):

- Verbrauchsminderung durch ressourcensparende Produktions- und Lebensstile:

Durch konsequente Energieeinsparung auf der Verbraucherseite und durch Nutzung der für den jeweiligen Zweck effizientesten Energieart unter Einbeziehung erneuerbarer Energien (z. B. Solarenergie für Warmwasserbereitung) in dezentralen Strukturen bestehen erhebliche Einsparmöglichkeiten. Entsprechende Maßnahmen werden im Komplex "Siedlung" (Kap. 7.1.1) behandelt.

- Effizienzsteigerung:

Auf der Angebotsseite können durch Kraft-Wärme-Kopplung (Nah- und Fernwärmeerzeugung) gegenüber der heute üblichen Kombination aus getrennten Anlagen für Strom- und Wärmeerzeugung Einsparpotentiale in Höhe der Hälfte des derzeitigen Stromaufkommens erreicht werden (BUND/MISEREOR 1997).

- Substitution kohlenstoffreicher durch kohlenstoffarme Energieträger und verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger:

Ergänzend sollten durch die Energieversorgungsunternehmen und Kommunen Möglichkeiten zur umweltverträglichen Ausnutzung der Kapazitäten erneuerbarer Energieträger (Wasser- und Windkraft, Photovoltaik) umgesetzt werden. Zumindest technisch wäre es möglich, mehr als den gesamten Stromverbrauch von heute und rund drei Viertel des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zu decken und entsprechende Mengen anderer Energieträger einzusparen (BUND/MISEREOR 1997).

Abschirmung elektrischer Felder in empfindlichen Bereichen, Bündelung der Leitungstrassen, Schutzmaßnahmen

Elektrische Felder im Bereich von Freileitungen können z. B. durch Bepflanzungen, Häuser und geerdete Zäune abgeschirmt werden. Eine deutliche Minderung in Bodennähe ist durch Vergrößerung des Bodenabstands der Leiterseile oder zusätzliche Mastenbelegung mit Leitersystemen niedrigerer Spannung (z. B. 110 KV unter 380 KV-Leitungen) zu erreichen. Zur Minderung von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes durch Leitungstrassen ist eine Trassenbündelung anzustreben. In wertvollen Vogelbrutgebieten und besonders schutzwürdigen Landschaftseinheiten (s. a. Regionalplan) sind Freileitungen gänzlich zu vermeiden (Erdverkabelung). Hinweise zum Umbau von für Vögel gefährliche Leitungsabschnitte gibt der NATURSCHUTZBUND Baden-Württemberg (Sonderheft, 1980).

Abfallbeseitigung

Möglichkeiten zur Minderung von Belastungen durch Abfallbeseitigung, wie sie im Ansatz bereits umgesetzt werden, bestehen in folgender Prioritätenfolge:

1. Müllvermeidung: Pfandsysteme, Gestaltung der Entsorgungsgebühren nach dem Verursacherprinzip;
2. Wiederverwertung/Kompostierung: Mülltrennung;
3. mechanisch-biologische Verfahren zur Restmüllentsorgung;
- 4.. Restmüllverbrennung unter strengen Immissionsschutzauflagen, Kraft-Wärme-Kopplung;

Zur Stärkung der Eigenverantwortung der Bevölkerung und Vermeidung von zusätzlichen negativen Effekten für die Umwelt durch großräumigen Abfalltransport ist eine Regionalisierung der Abfallwirtschaft anzustreben. Die thermische Behandlung des Restmülls muß qualitativ auf ein Mindestmaß beschränkt werden, d. h. auf Abfälle, die nicht vermieden, wiederverwertet oder durch mechanisch-biologische Verfahren (Stand der Technik) abgebaut werden können, um die Umsetzung des Prinzips von Vermeidung und Verwertung nicht zu gefährden. In der gewerblichen Wirtschaft ist ein "regionales Stoffstrommanagement" anzustreben (BUND/MISEREOR 1997). Dabei werden die Abfälle einiger Produzenten (z. B. Gips, Fernwärme, Wasserdampf u. a.) als Rohstoffe in anderen Produktionseinheiten der Region verwertet (Beispielgemeinde Kalundborg in Dänemark; in: BUND/MISEREOR 1997).

Alllastenflächen sollen sukzessive, in Abhängigkeit von Gefährdungspotentialen saniert und geeigneten, ökologisch verträglichen Nutzungen wieder zugeführt werden (Erstellung von Sanierungsprogrammen).

Müllvermeidung und -wiederverwertung, Altlastensanierung

Regionalisierung der Stoffströme und der Abfallwirtschaft

7.1.3 Rohstoffgewinnung

Zur Minderung des Primärrohstoffverbrauchs und zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch Rohstoffgewinnung ist ein weitestgehendes Materialrecycling (z. B. von Erd-aushub und Bauschutt) auf regionaler Ebene anzustreben (s. a. regionales Stoffstrommanagement, Kap. 7.1.3). Auf der Friesenheimer Insel (Mannheim) ist eine Wiederaufbereitungsanlage in Betrieb.

Belastungen von Naturhaushalt und Landschaftsbild durch Abbau können durch eine restriktive Flächenausweisung (auf Grundlage regionaler Konzepte) in Anknüpfung an bestehende Abbaugelände und vollständige Renaturierung der Abbaugelände vermindert werden. Folgende Grundsätze sind dabei zu berücksichtigen:

- keine Beeinträchtigung vorhandener schutzwürdiger Biotop- und Standorte,
- ausschließliche Abbauplanung in Bereichen mit erheblichen Defiziten für das Schutzgut Arten und Biotop,
- Bündelung der Abbauflächen bei isolierter Lage zugunsten eines großen, reichstrukturierten Gebiets mit Folgefunktion als Kern- und Ausbreitungsbiotop naturraumtypischer Arten,

Recycling

restriktive Flächenausweisung, Planung und Renaturierung von Abbaugeländen entsprechend Zielsetzungen des Biotopverbands

- Verzicht auf Folgenutzung und Vorrang der natürlichen Eigenentwicklung bzw. gesteuerten Sukzession unter Berücksichtigung der Habitatansprüche naturraumtypischer, auf Sonderstandorte angewiesener Arten (naturschutzfachliche Überprüfung und ggf. Modifizierung bestehender Rekultivierungsaufgaben), keine Substratverfremdung durch Verfüllung;
- Berücksichtigung und Optimierung der Biotopgestaltung bereits während des Abbaus (naturschutzfachlich abgestimmte Abbauplanung),
- Gestaltung bedeutsamer morphologischer Biotopenelemente durch den Betreiber nach Abschluß des Abbaus auf der Grundlage eines Renaturierungsplans,
- Untersuchung aufzulassender Abbaugelände auf eventuell vorhandene Schadstoffe (z. B. Öle, Benzin), ggf. Sanierung.

Vermeidung von Naßabbau

Zum Schutz des Grundwassers soll ein weiterer Naßabbau vermieden werden. Gesetzliche Vorgaben in Wasserschutzgebieten sind in Tabelle IV-1 (Anhang) aufgeführt.

7.1.4 Militär

Altlastensanierung, Biotopkartierung

Im Bereich der militärisch genutzten Flächen sind in erster Linie Altlastenuntersuchungen und nach Gefährdungspotentialen gestufte Sanierungskonzepte erforderlich. In extensiv genutzten Bereichen, v. a. in den Sandgebieten auf Mannheimer und Schwetzingen Gemarkung, sollen bei anstehender Konversion bzw. Nutzungsänderung Biotopkartierungen (insbes. nach § 24 a NatSchG, Flora und Fauna) durchgeführt werden. Auf der Grundlage der landschaftsplanerischen Ziele zu Ressourcenschutz, Biotopverbund, Erholungsvorsorge und Freiraumsicherung werden für die potentiell zur Konversion anstehenden Flächen in Tabelle VII-1 (Anhang) Empfehlungen zur Folgenutzung getroffen (vgl. a. Kapitel 5.3).

7.1.5 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei

Landwirtschaft (einschl. Obst- und Garten-/Weinbau)

nachhaltige, boden- und gewässerschonende Landwirtschaft auf der Gesamtfläche

Die unter "Entwicklungstendenzen" (Kapitel 3.6.2) aufgeführten ordnungsrechtlichen Regelungen und Programme bzw. Maßnahmen zur Produktionslenkung und zum finanziellen Ausgleich für ökologische Leistungen (überwiegend freiwillige Teilnahme) dienen indirekt oder gezielt der Minderung von Belastungswirkungen durch die Landwirtschaft. Neben der Einhaltung der als Mindeststandard eingeführten ordnungsrechtlichen Regelungen (Verordnungen zum Schutz von Boden und Grundwasser) sollen folgende weiteren allgemeinen Nutzungsregelungen zur boden- und gewässerschonenden Produktion auf der Gesamtfläche berücksichtigt werden:

Ressourcenschutz:

- Grünlandnutzung in allen Überschwemmungsgebieten, Stau- und Druckwasserbereichen; bei der Grünlandnutzung soll auf mineralische Düngemittel und Gülleausbringung grundsätzlich verzichtet werden;

- vollständige Herausnahme der Gewässerrandstreifen (siehe Kapitel 7.1.7) aus der Nutzung,
- Erosionsschutz: dauerhafte Vegetationsbedeckung (Dauergrünland oder Grünland als Unternutzung im Wein- und Obstbau) bei Hangneigungen ab 10 bis 12 % (vgl. AG BODENKUNDE 1982), erosionsmindernde Kulturen und Vermeidung von Schwarzbrachen in allen gefährdeten Bereichen;
- integrierter Landbau,
- Direktvermarktung (Verkauf auf dem Wochenmarkt bzw. ab Hof bei Lage innerhalb von Siedlungsflächen bzw. in Siedlungsrandbereichen) bzw. Zusammenschluß zu regionalen Vermarktungsgemeinschaften zur Minimierung des Transportaufwands und zur Bewußtseinsbildung in der Bevölkerung;
- langfristige Sicherung der für Nahrungsmittelproduktion geeigneten Flächen;

Mindestschutz biotoptypischer Tierarten:

- vielfältige Fruchtfolgen unter Einbeziehung von 1- bis 2-jährigen Brachephasen als Teil der Fruchtfolge in einem 4-5jährigen oder längeren Zeitraum (Rotationsbrache, s.u.), lange Stoppelfeldphasen,
- Ausführung des untergeordneten landwirtschaftlichen Wegenetzes in nicht versiegelnden Belägen (Kies-/Schotterwege, Spurwege, Erdwege) zur Vermeidung/Minimierung von Zerschneidungseffekten für nicht flugfähige Arten und zur Erhaltung von Ruhezononen (z. B. sind für störempfindliche Bodenbrüter wie das Rebhuhn nur Teile der Feldflur geeignet, die mind. 100 m von asphaltierten und für Erholung genutzten Wegen entfernt liegen);

Für wirksame Verbesserungen im ökologischen Bereich, insbesondere zur Entwicklung der biotoptypischen Tierwelt - sind - neben kurzzeitigen Rotationsbrachen mit Ausschluß jeglicher Nutzung - Stilllegungs- und Extensivierungsverträge mit einer Laufzeit von mindestens 8 bis 10 Jahren anzustreben (HEYDEMANN 1988). Die Umstellung von konventionellem Landbau auf integrierten Landbau kann bei ausreichender Kontrolle (schlagweise Buchführung u. a.) zwar zu einer Minderung von Belastungen führen, wird zum Schutz der Gewässer jedoch als nicht ausreichend bewertet (UBA 1994).

Aus einem Szenario zur Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (am Beispiel "Tertiärhügelland Nord", Bayern; HEINL, LEIBENATH & RADLMAIR 1996) ergeben sich folgende weitergehenden Anforderungen zur nachhaltigen Nutzung der natürlichen Ressourcen durch die Landwirtschaft:

- Nutzung von einzelbetrieblichen Einsparmöglichkeiten z. B. durch Abbau struktureller Übermechanisierung,
- weitestgehende Vermeidung der Verwendung endlicher Ressourcen:
- Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel, insbesondere von Mitteln mit nicht-selektiver Wirkung und problematischem Abbauverhalten,
- Orientierung der Düngung am Entzug auf möglichst niedrigem Niveau (Berücksichtigung der Nachlieferung aus dem Boden),

- geschlossene Nährstoffkreisläufe: biologische Fixierung von Luftstickstoff durch Leguminosen bzw. Leguminosen-Gras-Mischungen als fester Bestandteil der Fruchtfolge, Vermeidung der Stickstoff-Verlagerung durch kulturtechnische Maßnahmen (z. B. Untersaaten, Zwischenfruchtanbau) und günstige Mahd- bzw. Umbruchzeiten, nach Möglichkeit betriebsinterne Verwendung des Leguminosen-Aufwuchses als Futtermittel (flächengebundene Rinderhaltung, dadurch Gewinnung von gezielt einsetzbarem Wirtschaftsdünger),
- vollständige Herausnahme ertragsschwacher Standorte aus der ertragsorientierten Nutzung (z. B. Dünen),
- Erosionsschutz: Bestimmung des maximal zulässigen Bodenabtrags entsprechend der Bodenneubildung (z. B. 1 t/ha für Lehm oder 0,5 t/ha für Sand), entsprechende Festlegungen bezüglich Kulturartenspektrum (Fruchtfolgen, ggf. Grünland) und Bewirtschaftung (Erosionsschutzstreifen, Minimalbodenbearbeitung).

Die genannten Prinzipien zur nachhaltigen Flächenbewirtschaftung finden im ökologischen Landbau (nach den Richtlinien der AGÖL) konsequente Anwendung.

Die langfristige Sicherung der für Nahrungsmittelproduktion geeigneten Flächen dient bei entsprechender, nachhaltiger landwirtschaftlicher Nutzung zugleich der Erhaltung von offenlandgeprägten klimatischen Ausgleichsflächen, Tierlebensräumen und Naherholungsbereichen. Durch eine möglichst weitgehende regionale Lebensmittelversorgung werden undurchschaubare Abhängigkeiten abgebaut, Transportwege verkürzt (vgl. Kapitel 7.1.2 - Verkehr) und dadurch die Qualität der Nahrungsmittel verbessert.

**biotoptypenverträgliche
Nutzung: mind. 3 %
dauerhafte, saumartige
bzw. kleinflächige
Extensivstrukturen als
Flächenrichtwert in
Ackerbaugebieten**

Zusätzlich zur boden- und gewässerschonenden Produktion auf der Gesamtfläche sind im Rahmen einer biotoptypenverträglichen Nutzung mit Schutz gefährdeter Ackerwildkräuter und typischer Tierarten sowie Erhaltung der Nahrungsgrundlage von beutejagenden Greifvögeln eingestreute extensiv genutzte Flächen (Flächen von ca. 5 ha, Randstreifen ohne Spritz- und Düngemiteleinsatz) und Brachflächen (als mosaikartiges Nebeneinander von Rotations-, Dauerbrachen und dauerhaft extensiv genutzten Flächen) erforderlich (siehe Exkurs). Grundsätzlich sollen alle noch bestehenden hochstämmigen Obstbäume (einschließlich Altbäume mit Totholzanteilen) als Jagd- und Singwarten, Nahrungsbiotop und Lebensraum von Kleinlebewesen sowie aufgrund ihrer Bedeutung für Landschaftsbild und Erholung erhalten und bei Abgang nachgepflanzt werden. Der überkronte Wurzelraum soll aus der Feldbewirtschaftung ausgenommen sein. Als Richtwert für ausgeräumte Feldfluren sind mindestens 3 % an dauerhaften, saumartigen bzw. kleinflächigen Extensivstrukturen anzustreben (LFUG Rheinland-Pfalz 1991). BLAB 1993 nennt einen Flächenrichtwert von mindestens 5 %. In der Plandarstellung wird hinsichtlich Art und Anteil von Extensivstrukturen in Flächen mit überwiegendem Ackerbau und Flächen mit überwiegendem Anbau von Sonderkulturen (differenziert nach Obst- und Gartenbau und Weinbau) unterschieden.

Exkurs: Untersuchungen an Brachen und Konsequenzen für die Nutzung

Vergleichende Untersuchungen in kurzzeitigen Brachen, Dauerbrachen und Extensivgrünland zeigen unterschiedliche Positivwirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt (TSCHARNTKE et al. 1993). Bei den meisten Tier- und Pflanzengruppen war ein Anstieg des Artenreichtums mit dem Alter festzustellen, wobei insbesondere in alten Streuobstwiesen viele seltenere Arten gefunden wurden. Allerdings wurden einjährige Ackerswildkräuter und bodenbrütende Feldvögel überwiegend in jungen Brachen gefunden (TSCHARNTKE et al. 1993). Zum Schutz typischer und gefährdeter Ackerswildkräuter und Feldarten sind wiederum dauerhafte extensive Randstreifen und Extensiväckern (ohne Düngemittel- und Biozideinsatz) erforderlich, da eine kurzzeitige (2-4jährige) Extensivierung nicht zur Regeneration gefährdeter Arten ausreicht und lediglich bereits häufige Arten fördert (HEYDEMANN 1988). Folglich ist ein mosaikartiges Nebeneinander von Rotationsbrachen, Dauerbrachen und dauerhaft extensiv genutzten Flächen anzustreben. Grundsätzlich sind Selbstbegrünungen Ansaaten vorzuziehen. Das Mulchen selbstbegrünter Flächen fördert bei jungen Brachen auf nährstoffreichen Standorten die Artenvielfalt (TSCHARNTKE et al. 1993). Mahdtermine sollen in der Feldflur zum Schutz bodenbrütender Feldarten grundsätzlich nicht vor Juli liegen. Wiesenmahd soll im Rahmen extensiver Bewirtschaftung bei 2-schürigen Wiesen (auf nährstoffreichen Standorten) unter Berücksichtigung des phänologischen Zustands abschnittsweise in zeitlich versetzter Reihenfolge ab Mitte Juni, bei Vorkommen von Bodenbrütern nicht vor Juli durchgeführt werden.

In Ackergebieten soll sich der Anteil an dauerhaften Extensivstrukturen von mind. 3 % entsprechend den oben gemachten Ausführungen überwiegend aus dauerhaften Extensiväckern, extensiven Ackerrandstreifen und selbstbegrünter Sukzessionsflächen mit Entwicklung von Hecken- und Feldgehölzen (Flächen mit dauerhaft geringem Düng- und Spritzmittelintrag, ggf. Initialpflanzung typischer Gehölzarten) zusammensetzen. Die dauerhaften Extensivstrukturen werden durch mosaikartig verteilte, 1- bis 2-jährige Ackerbrachen (Rotationsbrache) im Rahmen der Stilllegungsprogramme ergänzt. Weitere bedeutsame Extensivstrukturen sind hochstämmige Obstbaumreihen und Einzelbäume an Wegen. Die Ackerrandstreifen sollen zur Reduzierung von Düng- und Spritzmittelinträgen und als Biotopverbundelemente eine Breite von 10 m aufweisen. (HEYDEMANN 1988). Als Mindestbreite sind 5 m für Ackerrandstreifen vorzusehen, wobei die Umsetzung in erster Priorität entlang von Extensivstrukturen (Hecken, Streuobstparzellen) angestrebt werden soll. Für Heckengehölze einschließlich beidseitigem Saum sowie für Obstbaumreihen sind Flächen in einer Breite von 10 m zur Verfügung zu stellen. Stilllegungsflächen und Brachen sollen nach Möglichkeit mosaikartig und gleichmäßig über die Fläche verteilt sein, da wenige zusammenhängende Flächen Beutegreifern die Kontrolle erleichtern.

In den Flächen mit Obst- und Gartenbau soll der Anteil an dauerhaften Extensivstrukturen aufgrund der kleinteiligeren Nutzungsstruktur und der z. T. sehr hohen Nutzungsintensität (insbesondere im Gemüseanbau mit hohen Anteilen unter Folie oder Glas) mindestens 5 % betragen. Extensivstrukturen in Obst- und Gartenbaugebieten sollen überwiegend als Gras- bzw. Krautsäume mit Obstbaumreihen und als naturnahe Heckengehölze mit Säumen entwickelt werden. Sowohl für Heckengehölze (einschl. Saum) als auch für hochstämmige Obstbäume sind Flächen in einer Breite von 10 m vorzusehen. Die Anlage von entsprechend breiten Gras- und Krautstreifen an Wegen dient neben dem Biotopverbund zugleich der Vermeidung der gegenwärtig praktizierten, ökologisch nicht

Mosaik aus extensiv genutzten Flächen, Dauer- und Rotationsbrachen

Extensivstrukturen in Ackergebieten: Ackerrandstreifen, Hecken, Ackerbrachen, Obstbaumreihen, Einzelbäume

Mindestanteil an dauerhaften Extensivstrukturen in Flächen mit intensivem Obst- und Gemüseanbau von 5 %: breite Gras-/Krautstreifen mit Obstbaumhochstämmen, Hecken

**in Weinbaugebieten:
Erhaltung und Wiederherstellung von
Trockenmauern, dauerhafte Extensivstrukturen an morphologischen Elementen,
Gewässern, Gehölzen**

vertretbaren Beregnung von Wegeflächen im Gemüseanbau. Heckengehölze sollen zur Verjüngung und Strukturhaltung für heckenbrütende Singvogelarten abschnittsweise in 15- bis 30-jährigem Turnus auf den Stock gesetzt werden.

In den Weinbaugebieten sollen sich dauerhafte Extensivstrukturen an morphologischen Gegebenheiten orientieren. In wenig gegliederten, flachgeneigten Gebieten ist ein Anteil von mindestens 3 % aus ungespritzten und ungedüngten Randstreifen (Breite 5 bis 10 m) vorzusehen. Grundsätzlich sollen alle verbliebenen Trockenmauern erhalten werden. In allen steilen Böschungsbereichen sollen als Lebensraum von wärmebedürftigen Reptilien (Mauer- und Zauneidechse, Schlingnatter), Hummeln und Wildbienen sowie als Standort von wärmeliebenden Krautsäumen Trockenmauern wiederhergestellt werden. Die Trockenmauern sollen durch ungespritzte und ungedüngte Saumstreifen in einer Breite von mindestens 5 m oberhalb und unterhalb (letzteres entfällt bei angrenzendem Weg) abgepuffert und in ihrer Biotopfunktion ergänzt werden (Krautsäume als Lebensräume von Wildbienen, Schmetterlingen, Reptilien u. a.). Die Erhaltung und Wiederherstellung von Trockenmauern ist an allen dafür geeigneten Stellen prioritär, da im Gebiet noch gefährdete Pflanzen- und Tierarten vorkommen, die auf diese Biotopstruktur unbedingt angewiesen sind. In Ergänzung zu den Trockenmauern sollen befestigte Wege in den Weinbaugebieten grundsätzlich nicht flächig asphaltiert sondern maximal als Spurwege ausgebildet oder besser geschottert sein. Wegraine und Wegböschungen sollen durch ungespritzte und ungedüngte Pufferstreifen in einer Breite von 5 bis 10 m vor Stoffeinträgen geschützt werden. Die Mahd von Wegböschungen soll an den Standort angepaßt sein (2- bis 3-mal jährlich zur Aushagerung, alle 2 bis 3 Jahre bei bestehenden Mager- und Trockensäumen). Entwässerungsgräben sollen offen gestaltet werden (Beseitigung von Beton-Halbschalen u. ä.) und mit standorttypischen Heckengehölzen bepflanzt werden. Dauerhafte Extensivstrukturen in Weinbauflächen sollen vorrangig entlang von Trockenmauern, Wegen und anderen bedeutsamen Biotopstrukturen wie z. B. Gehölzen, Hohlwegen und Gewässern bzw. Gräben vorgesehen werden.

Nutzung staatlicher Förderprogramme

Exemplarische Untersuchungen zeigen, daß die bestehenden staatlichen Förderprogramme in Baden-Württemberg (Landschaftspflegerichtlinie, MEKA) eine Kompensation von Einkommensverlusten durch Extensivierung ermöglichen (BURGMAIER et al. 1997, siehe Exkurs).

Exkurs: Arbeits- und betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Biotopvernetzung in einer Ackerlandschaft

Im Kraichgau wurden von seiten der Landwirtschaft (LfFL Kornwestheim, ALLB Bruchsal und Freiburg) exemplarisch in einem 135-ha-Betrieb (Schwerpunkt Weizen, Zuckerrüben) die arbeits- und betriebswirtschaftlichen Auswirkungen von Extensivierungsmaßnahmen auf der Grundlage einer Biotopvernetzungskonzeption untersucht (BURGMAIER et al. 1997). Der Betriebsleiter ist Mitglied im Arbeitskreis Integrierte Landbewirtschaftung (AKIL) und wirtschaftet mit reduziertem Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatz (Reduktion in Abhängigkeit von der Kulturart bei Düngemitteln 10 bis 30 %, bei Pflanzenschutzmitteln 10 bis 70 %). Als Biotopverbundmaßnahmen werden 2 Varianten untersucht, die in der reduzierten Variante 5,2 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF) umfas-

sen, in der Maximal-Variante 11,6 %, wobei jeweils der größere Teil der Fläche extensiviert, der kleinere Teil der landwirtschaftlichen Produktion entzogen wird. Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, daß Ausgleichsleistungen aus staatlichen Förderprogrammen bei beiden Varianten eine Kompensation von Einkommensverlusten ermöglichen (BURGMAIER et al 1997).

In ausgewiesenen Wasserschutzgebieten sind die nach Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchAIVO) vorgegebenen Beschränkungen (insbes. hinsichtlich Pflanzenschutz- und Düngemittelausbringung sowie Bodenbedeckung) einzuhalten. Wegen der gewässerschonenden Wirtschaftsweise soll in erster Priorität in Wassergewinnungsgebieten ökologischer Landbau nach den Richtlinien der AGÖL umgesetzt werden (HEß et al. 1992, UBA 1994, HEß 1997; vgl. a. *Exkurs Kapitel 7.1.7*). In besonders empfindlichen Bereichen mit geringer Filter- und Pufferfähigkeit der Deckschichten ist nach vorangegangenen Nährstoffentzug Waldbestockung anzustreben. Untersuchungen belegen, daß durch ökologisch orientierte Formen der Landwirtschaft nicht nur die Gewässerqualität (Minderung von Stoffeinträgen) und der Boden (Minderung von Bodenerosion) besser geschützt werden, sondern auch die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden (beispielsweise durch Mulchen) verbessert wird und dadurch u. U. (insbesondere in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Gewässereinzugsgebieten im Hügelland) ein Beitrag zum Hochwasserschutz geleistet werden kann (UHLENBROOK & LEIBUNDGUT 1997). Die für die Landwirtschaft bedeutsamen gesetzlichen Vorgaben zum Schutz von Boden und Wasser sind in Tabelle VI-1 (Anhang) aufgeführt.

reduzierter Dünge- und Spritzmitteleinsatz in Wasserschutzgebieten, Vorzug des ökologischen Landbaus

Forstwirtschaft bzw. "naturnahe Waldwirtschaft"

Die Forstwirtschaft in Baden-Württemberg ist inzwischen mit der Umsetzung des Konzepts der "naturnahen Waldwirtschaft" bemüht, die Baumartenzusammensetzung und den Mischungsgrad an die natürlichen Standortverhältnisse anzupassen. Wirtschaftliche Ziele sollen dabei mit ökologischen Zielen weitestgehend harmonisiert werden (Integrationsprinzip). Die Grundsätze des "naturnahen Waldbaus" sind:

Konzept des naturnahen Waldbaus als aktuelle Zielrichtung

- Naturnähe und Vielfalt bei der Baumartenwahl: hoher Anteil der von Natur aus vorkommenden Hauptbaumarten in allen Wäldern,
- Begründung und Erhaltung stufiger Mischbestände: standortgerechte und stabile Mischbestände, Beimischung von Laubbäumen in Nadelbaumbeständen auf 30 % der Fläche, Erhaltung bzw. Einbringung typischer Begleitbaumarten zur Wahrung eines vielfältigen Bestandesaufbaus;
- Stabile Bestockung: standortangepaßte Baumartenwahl, rechtzeitige, am Bestandsziel orientierte Jungbestands-Pflegeeingriffe, konsequente Auslesedurchforstung und Erzeugung wertvollen Starkholzes;
- Anwendung geeigneter Verjüngungsverfahren: verstärkte Nutzung der Möglichkeiten der natürlichen Verjüngung standortgerechter Bestände oder Baumarten in bewährten Verfahren wie Schirmschlag, Femelschlag, kombinierte Verfahren, Plenterung, Zielstärkennutzung, langfristige Produktionszeiträume zur Sicherung der erstrebten Verjüngungsvorräte, dadurch hoher Flächenanteil ökologisch wertvoller Altbestände, Vermeidung von Kahlschlägen (Kahlschläge nur soweit für die Erreichung der waldbaulichen Ziele erforderlich und keinesfalls großflächig);
- stufiger Bestandesaufbau: mehrschichtiger, möglichst ungleichaltriger Bestandesaufbau, Erhaltung oder Schaffung dauerwaldartiger

Strukturen wo möglich und sinnvoll, Überhalt geeigneter Einzelbäume;

- Vermeidung von Schäden an Bestand und Standort: boden- und bestandesschonende Durchführung forstbetrieblicher Maßnahmen (Grundsatz der Schadensminimierung), Anwendung der Prinzipien des integrierten Waldschutzes, Wildbestandsregulierung zur Gewährleistung der Naturverjüngung;
- Biotopsicherung und Biotoppflege: effektiver Naturschutz auf großer Fläche, Erhaltung und Entwicklung von Waldflächen mit herausragender Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz (seltene naturnahe Waldgesellschaften, Waldflächen mit bedrohten Tier- und Pflanzenarten, vielfältig aufgebaute Waldränder, ökologisch bedeutsame Feucht- und Trockenstandorte, besondere Naturgebilde, wertvolle Reste historischer Waldwirtschaftsformen); Ausweisung geeigneter Flächen auf Grundlage der Waldbiotopkartierung als Bann- und Schonwälder;
- Naturnahe Waldrandgestaltung: natürliche Sukzession an Außenrändern sowie in Randzonen von Wegen und Gewässern;
- Totholz-Anreicherung: Aufbau eines angemessenen Vorrats an Totholz als Lebensstätte holzbewohnender Tier- und Pflanzenarten;
- Extensivierung der Bewirtschaftung auf Sonderstandorten (trocken, naß, extrem steil, blocküberlagert): natürliche Entwicklung;

("Naturnahe Waldwirtschaft", MLR - 11/92).

Die folgenden, für den Biotop- und Artenschutz bedeutsamen Ziele und Maßnahmen sollen zusätzlich bzw. in Konkretisierung der im Rahmen des naturnahen Waldbaus vorgegebenen Grundsätze berücksichtigt werden (AK FORSTL. LANDESPFLEGE 1987; HÖLZINGER 1987; NABU Ba.-Wü. 1992):

- Gestaltung naturnaher, vielfältig horizontal und vertikal gegliederter Waldränder: Tiefe wind- und sonnseits mind. 30 m, lee- und schatten-seits mind. 20 m, Dauerbestockung, Erhalt von randständigen (besonnten) Bäumen,
- natürliche Sukzession an Gewässern in einem Saum von mind. 10 m,
- Erhaltung von aufgerichteten Wurzeltellern (für Grab- und Erdwespen, Zaunkönig, in Gewässernähe Wasseramsel, Eisvogel),
- Erhaltung von Horst- und Höhlenbäumen, Stümpfen, Alt- und Totholz zum Schutz gefährdeter Waldarten, wie z. B. Hohлтаube (in Ba.-Wü. stark gefährdet) und holzbewohnenden Insektenarten, nachhaltige Sicherung eines Anteils an Alt- und Totholz in Inseln von ca. 2 bis 3 ha je 100 ha (vorzugsweise langlebige Arten wie Eiche, Linde u. a.),
- eingestreute Flächen mit natürlicher Eigendynamik (Bannwald) auf repräsentativen Standorten in einer Mindestgröße von 5 ha, Belassen kleinerer Windwürfe,
- Verzicht auf Düngen des Waldes, Kalken nur als Ausgleichskalkung auf stark versauerten Standorten sofern es für die Naturverjüngung erforderlich ist (Düngen und Kalken führt zu weiteren Beeinträchtigungen im empfindlichen Ökosystem des Waldes, insbes. in der Kraut- und Strauchschicht),

- Verzicht auf chemische Schädlingsbekämpfungsmittel,
- standort-, bestand- und strukturschonender Maschineneinsatz, Verzicht auf den Einsatz großer und schwerer Rückemaschinen und Rückbau überdimensionierter Forstwege;
- Rückbau von Waldstraßen in empfindlichen Bereichen (z. B. Amphibienwanderung).

Ein Bestandsaufbau aus standortheimischen Baumarten (Arten der hpnV, vgl. Tabelle 2-7) unter Berücksichtigung raumspezifischer und walddeschichtlicher Besonderheiten (z. B. Edelkastanienanteil) ist in allen Wäldern anzustreben.

Empfehlungen zur Biotopsicherung und -pflege sowie zur Bewirtschaftung auf Sonderstandorten sind für die gesondert ausgewiesenen Flächen (Plan 2A) in Kapitel 7.2.1 und 7.3.1 dargestellt. In den in der Waldfunktionenkartierung als Boden- und Wasserschutzwald ausgewiesenen Bereichen gelten zusätzliche Nutzungsregelungen zur Vermeidung von Erosion und Stoffeinträgen in die Gewässer, die im Anhang, Tabelle IV-1 aufgeführt sind.

Angelnutzung

Belastungen durch Angelnutzung können durch folgende Maßnahmen gering gehalten werden:

- Verzicht auf Besatzmaßnahmen und Förderung der natürlichen Regeneration durch Biotopgestaltungsmaßnahmen bzw. gewässerträglicher Besatz mit autochthonen (heimischen, biototypischen) Arten auf der Grundlage eines fischereibiologischen Gutachtens,
- Verzicht auf Zufütterung und Kalkung sowie Einschränkung des Anfütterns zum Fischfang,
- Ausweisung räumlich eng begrenzter Anglerbereiche zum Schutz der Ufervegetation und stöempfindlicher Wasservogelarten,
- Abkopplung von Fischeichen von Bachläufen und Umwidmung der untersten Teiche von Teichketten und -komplexen zu Pflanzenkläranlagen zur Säuberung des eutrophen Teichwassers vor Auslauf in den Bach, Ausdehnung des Ablassens der Teiche auf einen möglichst langen Zeitraum,
- gewässerökologisch orientierte Steuerung und Kontrolle der Wasserentnahme aus Bächen.

**gewässerträgliche
Nutzung**

7.1.6 Wasserwirtschaft

- **Gewässerunterhaltung/-ausbau,
Gewässerrenaturierung**

Das Leitziel für die Minderung der Belastungen durch Gewässerausbau ist aus heutiger Sicht - aufgrund der hohen Bedeutung intakter Oberflächengewässer im Naturhaushalt - die Wahrnehmung aller Möglichkeiten zur Gewässerrenaturierung und Auenreaktivierung gemäß gewässertypologischen Leitbildern (vgl. auch WHG, WG, Anhang Tab. IV-1). Dem Nachbarschaftsverband kommt in Verbindung mit den zuständigen Wasserbehörden eine hohe Verantwortung für die Pflege und Entwicklung der Fließgewässer zu, da das Verbandsgebiet bedeutsame Teile der

**hohe Verantwortung
des Nachbarschafts-
verbands für Pflege und
Entwicklung der Fließ-
gewässer**

**Netz der Fließgewässer
hat Biotopentwick-
lungsvorrang**

nördlichen Oberrheinniederung und den gesamten unteren Neckar sowie nahezu den gesamten Flachlandabschnitt des Leimbachs umfaßt und ein Teil der Bachläufe von der Quelle bis zur Mündung im Verbandsgebiet verlaufen (z. B. Kanzelbachsystem, Mühlbach).

"Renaturierung ist aus naturschutzfachlicher Sicht grundsätzlich dort am effizientesten und lohnendsten, wo die Eigendynamik der Natur mithilft und Nachkorrekturen oder Anschlußpflege erspart oder minimiert. Dies gilt in besonderem Maße für die Fließgewässer, ihre Überflutungsgebiete und Talgrundwassereinspeisungsgebiete" (StMLU/ANL 1994). Das Netz der Fließgewässer ist deshalb vorrangig zu renaturieren. Die Pflege und Entwicklung von Gewässern muß aufgrund der vielfältigen, an die Dynamik des abfließenden Wassers gebundenen Zusammenhänge und wechselseitigen Abhängigkeiten das gesamte Gewässersystem einbeziehen. In vielen Fällen sind die eingetretenen Belastungen jedoch nicht mehr rückgängig zu machen. In den Siedlungsbereichen von Bergstraße und Neckar-Rhein-Ebene ist ein Großteil der Oberflächengewässer überbaut, so daß die Längsdurchgängigkeit des Gewässers nachhaltig unterbrochen ist. Die Schaffung von natürlichen Retentionsräumen ist in weiten Teilen der ehemaligen Aue des Neckars (durch Bebauung) nicht mehr möglich. Natürliche Erosions- und Auflandungsprozesse sind bei einem Großteil der Gewässer durch anthropogene Einwirkungen wie Verbauungen, Wasserentnahmen und Regenwassereinleitungen stark verändert, so daß auf intensive Gewässerunterhaltungsmaßnahmen wie Ufer- und Sohlsicherung, Räumen von Sediment und Beseitigen von submerser Krautvegetation oft nicht mehr vollständig verzichtet werden kann.

**Abbau anthropogen
übersteigter Abfluß-
spitzen**

Bestandteil von Maßnahmen zur Gewässersanierung und -renaturierung ist deshalb auch der Abbau anthropogen übersteigter Abflußspitzen durch Maßnahmen im Siedlungsbereich (vgl. Kap. 7.1). Durch Umgestaltungsmaßnahmen am Gewässer sollen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die eine extensive Gewässerunterhaltung ermöglichen, da mit intensiven Unterhaltungsmaßnahmen wie z. B. Räumen und Krauten immer wieder erhebliche Eingriffe in die Entwicklung der Lebensgemeinschaften verursacht werden. Einer zu starken Erosion kann z. B. durch Herabsetzung der bordvollen Abflußleistung zugunsten von Auenüberflutung (ggf. Flutmulden in der Aue) und durch Herstellung der ursprünglichen Lauflänge des Gewässers entgegengewirkt werden (UM 1992).

**gesetzliche Verpflich-
tung zur naturnahen
Entwicklung der Ge-
wässer**

Nach § 68 a Wassergesetz Baden-Württemberg hat der Träger der Unterhaltungslast (bei Rhein, Neckar, Leimbach/Landgraben das Land Ba.-Wü., bei den übrigen Gewässern die Kommunen) die Aufgabe, bei nicht naturnah ausgebauten Gewässern in einem angemessenen Zeitraum (ohne nähere Angabe im Gesetz) die Voraussetzungen für eine naturnahe Entwicklung (auf der Grundlage von Gewässerentwicklungs- bzw. unterhaltungsplänen) zu schaffen, wobei Art und Umfang von erforderlichen Maßnahmen durch die oberste Wasserbehörde durch Rechtsverordnung festgesetzt werden können. Das Land beteiligt sich an den Aufwendungen im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel.

Im Randbereich der Gewässer sind nach § 86 b WG zur Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Gewässerfunktionen, soweit keine abweichenden Verordnungen bestehen, in einer Breite von 10 m (landseits ab Böschungsoberkante bzw. mittlerer Hochwasserlinie) Gewässerrandstreifen festgesetzt (im Siedlungsbereich in einer Breite von 5 m). Untersuchungen deuten darauf hin, daß für eine wirkungsvolle Reduzierung von Stoffeinträgen in intensiv landwirtschaftlich genutzten Räumen sehr viel breitere Pufferstreifen erforderlich sind (MANDER, DVWK zit. in: UM 1992). Die Extensivierungszone soll bei Flachlandgewässern die Mäanderaußenkanten mehr oder weniger geradlinig verbinden und von diesen aus gemessen eine Breite von mind. 10 m aufweisen, d. h. den Verlagerungsbereich von Bach- und Aueelementen umfassen. Als bedeutsame Elemente im Biotopverbund wird aus landschaftsplanerischer Sicht empfohlen, auch entlang von Gräben gegen Intensivnutzungen einen Gewässerrandstreifen von mind. 5 m vorzusehen. Zur Erhaltung und Entwicklung der Biotopfunktion der Gewässer und der Kontaktbiotope soll ein Schutzstreifen von mindestens 50 m von Bebauung und intensiver landwirtschaftlicher Nutzung freigehalten werden.

**Mindestanforderung:
gesetzlicher Gewässerrandstreifen, vorgeschlagene Erweiterung**

Im Gewässerrandstreifen von Bächen sollen vorrangig gewässertypische Gehölzsäume (gewässerbegleitend oberhalb der Mittelwasserlinie, insbesondere am Prallufer, Mindestbreite 5 m) in Kombination mit Hochstaudenfluren, Röhrichten (Wechselwasserzone und landseits) oder extensiv genutztem Grünland (landseits) entwickelt werden. Bei der Ausgestaltung des Gewässerrandstreifens im einzelnen sollen jeweils die verbundrelevanten Ausprägungen vorherrschend sein. In intensiv ackerbaulich genutzten Gebieten steht die Entwicklung von Gehölzen und Krautsäumen als Lebensraum von Feld- und Heckenarten im Vordergrund. Die Gehölzsäume sollen eine bereichsweise Besonnung des Gewässers zulassen und bereichsweise zu breiteren waldartigen Gehölzen mit typischer Vegetationszonierung aufgeweitet sein. In feuchten, grünlandgeprägten Teilen der Rheinniederung mit Bedeutung für gefährdete, lichtliebende Wasserpflanzenarten, Wiesenbrüter und gefährdete Insektenarten (Libellen, Heuschrecken u. a.) sollen die Bäche und Gräben auf längeren Abschnitten besonnt sein und von Hochstaudenfluren feuchter bis nasser Standorte und Röhrichten gesäumt werden.

Gestaltung des Gewässerrandstreifens unter besonderer Berücksichtigung verbundrelevanter Ausprägungen

Bei Gehölzentwicklung und naturnahen Gewässerumgestaltungsmaßnahmen mit Gewährung einer gewissen Eigendynamik, d. h. bei allen Bachläufen, ist ein Grunderwerb des Gewässerrandstreifens durch den Träger der Unterhaltungslast dringend anzustreben (Förderrichtlinien Wasserwirtschaft mit staatlichen Zuschüssen von 50 %). Für vertraglich vereinbarte Bewirtschaftungsbeschränkungen und Maßnahmen werden auf landwirtschaftlichen Flächen Ausgleichszahlungen auf der Grundlage der Landschaftspflegerichtlinie gewährt (§ 86 b WG).

Grunderwerb des Gewässerrandstreifens zur Vorbereitung von Renaturierungsmaßnahmen anzustreben

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung soll generell eine naturnahe Entwicklung der Gewässer im Gewässerbereich einschließlich Randstreifen eingeleitet werden. Die Gewässer sollen für die gewässertypischen Arten besiedelbar (Makrozoobenthos, Fische, Vogelarten wie z. B. Wassermolch und Eisvogel) und von den im Wasser lebenden Arten in beide Richtungen durchwanderbar sein. Geeignete Maßnahmen sind (LfU 1995, StMLU/ANL 1994):

Einleitung der naturnahen Entwicklung im Rahmen der Gewässerunterhaltung

- Abwägung des Verzichts auf Ufer- und Sohlsicherung und weitestgehende Gewährung von Eigendynamik im gewässerverträglichen Ausmaß (Uferabbrüche, Auflandungen, Sukzession, bereichsweise Überflutung),
- Entfernen nicht-naturnaher Ufersicherungen und - nur soweit erforderlich - Sicherung durch naturgemäße Bauweisen (z. B. Erlenbewuchs im Mittelwasserbereich, Weidenstecklinge, Flechtzäune, Faschinen aus natürlicherweise vorkommenden Arten),
- Entfernen bzw. - soweit erforderlich - Umbau trennender Sohlenbauwerke (Verwendung naturnaher, rauher Sohlgleiten), ausschließliche Verwendung von natürlich anstehendem Material,
- Umgestaltung von Verrohrungen unter Wegen und Straßen (Sicherung von natürlichem Sediment im Rohr bei Wegeüberführungen, Rechteckdurchlässe unter Einbeziehung der Uferböschungen bei Straßenüberführungen),
- Umgestaltung von durch Platzmangel unvermeidbaren starken Verbauungen im Siedlungsbereich: fugenreiche Sohlbefestigung mit unbearbeiteten, senkrecht gestellten Bruchsteinen aus anstehendem Material (Mittelwasserbett im Bereich der Bergbäche) bzw. Störelemente im Flachland (insbes. Holz), Uferbord (oberhalb Mittelwasser) mit Feinsubstrat für Vegetationsentwicklung (Hochstauden, Gehölze), grobe, unverfugte Steinsätze an den Uferwänden,
- ökologisch angepaßte Wahl von Häufigkeit, Zeitpunkten und Gliederung der Mahd von Böschungs- und Vorlandflächen, Krautung und Räumung,
- Reduzierung von Räumung (Entfernen von Geschiebe und Sediment) und Krautung (Schnitt submerser Wasserpflanzen) auf den unbedingt erforderlichen Umfang zur Gewährleistung der Vorflut, Minderung des Krautaufwuchses durch Beschattung (Ufergehölze), Erhaltung natürlicher Auflandungen,
- Entwicklung landschafts- und gewässertypischer Gehölzsäume durch Sukzession/Naturverjüngung (gezielte Bekämpfung von Neophyten), ggf. Initialpflanzung (autochthones Pflanzmaterial, Vermeidung flächendeckender Pflanzmaßnahmen);

Renaturierung entsprechend gewässertypologischen Leitbildern und nach naturnahen Vorbildern benachbarter Gewässerabschnitte desselben Naturraums, Auswertung historischen Datenmaterials

Die Renaturierung von Gewässern soll in Morphologie und Bewuchs entsprechend dem jeweiligen gewässertypologischen Leitbild (Kap. 5.1) erfolgen und sich im Detail an naturnahen Vorbildern benachbarter Gewässerabschnitte und an historischem Datenmaterial (alte Karten, Luftbilder) orientieren. Auch Bodenkarten geben Aufschluß über die ehemalige natürliche Morphologie und Auebildung. Im Planungsgebiet ist anhand der Bodenbildungen beispielsweise festzustellen, daß die von den bewaldeten, niedrigen Mittelgebirgen (Grundgebirgs- und Sandstein-Odenwald) gespeisten Flachlandabschnitte von Mühlbach und Kanzelbach nur beim Eintritt in die Ebene sowie im Nahbereich der Mündung über die Ufer traten (in Senkenlage durch Rückstau) und nur durch geringe Auebildung gekennzeichnet sind. Der dem überwiegend ackerbaulich genutzten Kraichgau entspringende Leimbach weist dagegen deutliche und längerdauernde Hochwasserphasen und Auebildung auf.

Die Wiederherstellung alter oder - nach dem Leitbild - typischer Gerinneformen kann insbesondere in wasserbeeinflussten Niederungen (z. B. Teile der Rheinniederung) durch Boden- und Materialverdichtungen zu Beeinträchtigungen der Aue führen. In Bereichen mit bestehender intensiver Acker- und Grünlandnutzung (landwirtschaftlicher Maschineneinsatz) sind die zu erwartenden Beeinträchtigungen dagegen gering. Um Beeinträchtigungen in empfindlichen Bereichen gering zu halten, soll in die Renaturierungsplanung möglichst viel Eigenleistung des Gewässers einbezogen werden. Bei wenig anthropogen in ihrer Wasserführung beeinträchtigten Bachabschnitten mit ausgeprägten Hochwasserwellen können die Beseitigung von Sicherungen ("Entfesseln"), initiiierende Maßnahmen (Vorformung grober Formen) und ein sukzessives Ausufernlassen ausreichen, um gewünschte Zustände zu erreichen. Die Renaturierung von Bachläufen, die nicht durch Hochwasser "ökotechnisch nachmodelliert" werden, setzt eine besonders sorgfältige Rekonstruktion des ehemaligen bzw. naturnahen Bachbettes voraus (StMLU/ANL 1994).

Im Siedlungsbereich, wo Aufweitungen des i. d. R. sehr beengten Gewässerbetts zumeist nicht infrage kommen, sollen die Bachläufe zumindest als "grüne Bänder" auffällig in Erscheinung treten. Naturnahe Umgestaltungsmaßnahmen im Rahmen des Machbaren kommen nicht nur dem Gewässerschutz und Biotopverbund zugute, sondern auch dem Ortsbild und der Erholungsnutzung. Für die Erholungsnutzung sollen an geeigneten Stellen Uferbereiche zugänglich gemacht werden (Wasserspielplätze).

Die Renaturierungs- bzw. Sanierungserfordernisse hängen vom bestehenden Ausbauzustand des Gewässers ab. Bei den stark ausgebauten und weitgehend naturfernen Gewässern in der Rheinebene liegt der Schwerpunkt (zunächst) in der Gerinnesanierung mit dem Ziel der größtmöglichen Längsdurchgängigkeit und Naturnähe bzw. Eigendynamik und der langfristigen Geringhaltung von Sicherungs- und Unterhaltungsmaßnahmen. Bei relativ naturnahen Gewässern (im Odenwald, teilweise im Kraichgau) beschränken sich Maßnahmen im Gerinne auf die kleinflächige Aufhebung von Verbauungen und Verrohrungen (unter Straßen und Wegen), der Maßnahmenschwerpunkt liegt in der Talraumsanierung und der Kontaktbiotop-Optimierung (Maßnahmen der Forstwirtschaft und Landwirtschaft auf der Grundlage der Landschaftspflege-richtlinie oder Ausgleichsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung nach § 8/§ 8 a BNatSchG; vgl. Kapitel 7.2 und 7.3).

Die Umsetzung von Renaturierungsmaßnahmen macht aufgrund der schwierigen Flächenbereitstellung insbesondere in landwirtschaftlich intensiv genutzten Bereichen (Neckar-Rheinebene, Rheinniederung) die Setzung von Prioritäten erforderlich. Gerade in den genannten Bereichen sind die Gewässer den stärksten Belastungen ausgesetzt (Gewässer Ausbau, Stoffeinträge) und weisen das geringste Regenerationspotential auf (geringe Fließgeschwindigkeit, geringe Rauigkeit), so daß allgemein ein hoher Maßnahmenbedarf besteht. Ein erster vorbereitender Schritt zur Renaturierung soll in diesen Bereichen im Erwerb der Gewässerstrandstreifen liegen. Folgende Prioritätssetzungen werden empfohlen (vorläufig, Berücksichtigung der vorgesehenen Entwicklungsplanung durch die Gewässerdirektion Heidelberg):

Einbeziehung der Eigendynamik des Gewässers

Integration der Bachläufe in die städtebauliche Planung bzw. Sanierung

Schwerpunkt Gerinnesanierung bei stark verbauten Gewässern, Schwerpunkt Talraumsanierung bei naturnahen Gewässern

Umsetzungsprioritäten

1. Priorität:

naturnahe Gewässerabschnitte mit lokalen Beeinträchtigungen

erheblich beeinträchtigte Gewässerabschnitte mit hoher Bedeutung für Biotopverbund

laufende Planungen

1. Priorität:

- Gewässer, die mit geringem Aufwand von der Quelle bis zur Mündung oder zumindest in einem großen Abschnitt in einen durchgängig naturnahen Zustand gebracht werden können (vgl. a. STADT HEIDELBERG 1992), z. B.:

Entdolung der unteren Abschnitte (vor Mündung in den Neckar) der Odenwaldgewässer Mausbach und Bärenbach,

Umgestaltung der Durchlässe unter Wegen und Straßen an Forellenbach und Kümmelbach,

Aufhebung von Verbauungen im Mittellauf des Kanzelbach,

Verbesserung der Wasserführung am Mühlbach (Dossenheim) und Entwicklung von Kontaktbiotopen (Flachwassertümpel);

- erheblich beeinträchtigte Gewässerabschnitte mit bedeutsamen Funktionen im Gewässernetz/Biotopverbund, d. h. mit (potentiell) ständiger Wasserführung und Anbindung an nicht oder geringer belastete Abschnitte:

Flachlandabschnitt des Kanzelbachs (Losgraben): Rückbau von Verbaumaßnahmen und Renaturierung insbesondere im Abschnitt unterhalb der K4238, Entdolung westlich der BAB5 (Bereich Leimhütte),

Flachlandabschnitt des Mühlbachs bis zur Mündung in den Neckar bei Ladenburg (Humpelgraben, Rombach): Rückbau von Verbaumaßnahmen, Renaturierung, Verbesserung der Wasserführung (Vermeidung sommerlicher Austrocknung),

Berglandabschnitt des Äpfelbach oberhalb von Großsachsen: Rückbau von Verbaumaßnahmen und Renaturierung,

Hügellandgewässer Maisbach, Ochsenbach: Rückbau von Verdolungen und Verbaumaßnahmen, Renaturierung bzw. eigendynamische Entwicklung, Erhaltung und Entwicklung von Kontaktbiotopen (Tümpel, Röhrichte, Gehölze, Hochstaudenfluren und Grünland feuchter Standorte),

Hügellandgewässer Gauangelbach: Rückbau von Verbaumaßnahmen im Außenbereich, Renaturierung bzw. eigendynamische Entwicklung, Erhaltung und Entwicklung von Kontaktbiotopen (Tümpel, Röhrichte, Gehölze, Hochstaudenfluren und Grünland feuchter Standorte);

- Gewässerabschnitte mit laufenden Sanierungs- oder Renaturierungsplanungen (vgl. Kapitel 6.7), Flurneuordnungsverfahren oder hoher Bereitschaft der Landwirte zur Extensivierung:

Leimbach/Landgraben zwischen Nußloch/Sandhausen und Mündung in den Rhein: ökologisch orientierte Verbesserung des Hochwasserschutzes in Verbindung mit Maßnahmen zur Verbesserung der Wasserqualität (auf Gütestufe II),

Hardtbach: ökologisch orientierte Verbesserung des Hochwasserschutzes,

Rohrbach, Hellenbach (Odenwaldabschnitt): Entdolung und Sanierung;

Grundsätzlich soll bei allen Gewässern, bei denen Entdolungen durch Überbauung nicht mehr rückgängig gemacht werden können, dafür gesorgt werden, daß zumindest Amphibien nicht ungehindert in die Kanalisation gespült werden. Eine geeignete Maßnahme ist der Aufstau des Gewässers in einem Teich mit Überlauf (vgl. a. STADT HEIDELBERG 1992, BUND 1994).

Die an Leimbach und Landgraben vorgesehenen Retentionsbereiche sollen aus der Nutzung genommen und der natürlichen oder gelenkten Sukzession überlassen werden. Grundsätzlich ist natürliche Retention entsprechend den morphologischen Gegebenheiten einem eingefassten Hochwasserbett vorzuziehen.

2. Priorität:

- stark verbaute und verdolte Abschnitte, die die Längsdurchgängigkeit weitgehend intakter oder renaturierter Bäche (vgl. Maßnahmen erster Priorität) erheblich unterbrechen und/oder für den Biotopverbund von besonders hoher Bedeutung sind, deren Umsetzung jedoch erschwert erscheint, z. B.:

Entdolung und naturnahe Gestaltung des Mühlbachs und Hellenbachs im Handschuhsheimer Feld sowie Maßnahmen zur Offenlegung, ökologischen und städtebaulichen Gestaltung des Mühlbachs im Siedlungsbereich von Handschuhsheim;

Da eine Entdolung des Mühlbachs im innerörtlichen Bereich nicht vollständig möglich sein wird, kommt der Entdolung und dem Rückbau der starken Verbauung am Hellenbach im Bereich Bergstraße und Ebene eine hohe Bedeutung zu; im Zuge der Entdolung und Renaturierung von Mühlbach und Hellenbach im Handschuhsheimer Feld soll der Kroddeweier als bedeutsames Kontaktbiotop ökologisch aufgewertet werden (naturnahe Ufergestaltung mit Flachwasserzonen, siehe auch STADT HEIDELBERG 1992). Der Anglerteich Weidlach und das Feldgehölz Krummlach als Relikt der ehemaligen Ufervegetation des Mühlbachs sind inzwischen durch den Autobahnzubringer vom begradigten und ausgebauten Bachlauf abgeriegelt. Die Gehölzbestände am Teich und im ehemaligen Mühlbachverlauf haben heute v. a. für gehölz-bewohnende Arten der Feldflur (insbes. Vogelarten) eine hohe Bedeutung.

Entdolung und Renaturierung des Mantelbachs unterhalb des Regenrückhaltebeckens,

Entdolung und ökologisch orientierte Umgestaltung des Siedlungsabschnitts des Mühlbachs (Dossenheim),

Entdolung und ökologisch orientierte Umgestaltung des Schlierbachs, Verbesserung der Wasserführung (Überlauf der gefassten Quelle, siehe STADT HEIDELBERG 1992),

Entdolung und ökologisch orientierte Gestaltung der Siedlungsabschnitte der Odenwaldbäche Steinbach, Peterstaler Bach und Klingenteichbach,

Renaturierung bzw. Rückbau von Verbaumaßnahmen des Kanzelbachs im Siedlungsbereich,

Umgestaltung irreversibler Einleitungen in die Kanalisation

Vorzug der natürlichen Retention vor künstlich eingefasstem Hochwasserbett

2. Priorität:

stark verbaute und verdolte Abschnitte mit hoher Bedeutung für Biotopverbund

Gewässer überwiegend außerhalb des Planungsgebiets

Entdolung des Gauangelbachs im Siedlungsbereich, ökologische orientierte Gestaltung,

- Gewässer, die nur in Teilabschnitten im Planungsgebiet verlaufen, so daß eine abgestimmte Planung mit Gemeinden außerhalb des Nachbarschaftsverbands erforderlich ist:

Entdolung des Landgrabens in Hirschberg und Renaturierung des Flachlandabschnitts von Äpfelbach und Landgraben unterhalb von Hirschberg, Wiederherstellung von Feuchtbiotopen als Kontaktbiotope im Südlichen Neckarried (westlich der BAB5),

Renaturierung des Kraichbachs im Bereich des Hockenheimer Rheinbogens (nach vorheriger Verbesserung der Wasserqualität);

Gewässer mit nur periodischer Wasserführung

- Gewässer mit nur periodischer Wasserführung und hoher Bedeutung als Biotopenelemente:

Renaturierung der Bergstraßenabschnitte von Fleischbach, Emischbach und Forbach (Schriesheim).

• **Gewässerreinigung**

vorhandene Gewässerbelastungen durch Siedlungsabwässer

Die insbesondere in den Siedlungsbereichen und Flachlandabschnitten der Gewässer (z. B. Leimbach/Landgraben, Mühlbach und Steinbach siehe STADT HEIDELBERG 1992) festgestellten, z. T. erheblichen Gewässerbelastungen sind durch Siedlungsabwässer (Regenüberläufe der Ortskanalisation, Direkteinleitungen von Haushaltsabwässern, belasteten Oberflächenabflüssen u. a.) verursacht. Die Belastungen werden in den Flachlandabschnitten in Verbindung mit dem geringen Selbstreinigungsvermögen der Gewässer durch Ausbau (geringe Rauigkeit und Beschattung) und durch langsame Fließgeschwindigkeiten noch verstärkt.

Verbesserung der Qualität belasteter Gewässer als Voraussetzung für Renaturierung

Die Verbesserung der Wasserqualität belasteter Oberflächengewässer ist die Voraussetzung für eine sinnvolle und erfolgreiche Gewässerrenaturierung. Empfindliche Bereiche gegenüber Eutrophierung durch belastete Oberflächengewässer kommen im Flachland insbesondere in der Rheinniederung vor (seltene und schutzwürdige Wiesengesellschaften, wie z. B. Fragmente von Pfeifengraswiesen im Bereich Hockenheimer Rheinbogen und Schwetzingen Wiesen-Riedwiesen).

1. Priorität: Beseitigung von Direkteinleitungen und Regenüberläufen

In erster Priorität sollen sämtliche noch vorhandene Einleiter an öffentliche Kläranlagen angeschlossen und sämtliche Regenüberläufe der Kanalisation durch Verbesserung der Niederschlagsrückhaltung und -versickerung im Siedlungsbereich aufgehoben werden (vgl. Kap. 7.1).

Mindestvorgabe: Gewässergütestufe II für Flachlandgewässer, Gewässergütestufe I bzw. I-II d. h. frei von anthropogenen Belastungen für Berglandgewässer

In den belasteten Flachlandabschnitten der Gewässer soll durch die Reduzierung von Schadstoffeinträgen aus Siedlungsabwässern und landwirtschaftlicher Nutzung das landesweite Qualitätsziel der Gütestufe II - mäßig belastet - erreicht werden. Diese Vorgabe ist zum Schutz oligotropher Bachbiozöten nicht ausreichend. Bei Gewässern in Buntsandstein und Grundgebirge soll deshalb die Gütestufe I - unbelastet - bzw. durch natürliche Einträge bedingt I - II -gering belastet erhalten oder durch Reduzierung von Einleitungen und Abpufferung von landwirtschaftlichen Nutzungen wiederhergestellt werden.

Um der im Odenwald feststellbaren Gewässerversauerung entgegenzuwirken, müssen zur Erhöhung der biologischen Aktivität und zur Basenanreicherung in erster Priorität zumindest im Gewässerrandstreifen (10 m beiderseits) dichte Forsten aufgelichtet und die an nahezu allen Gewässern noch bestehenden Nadelbaumbestände in naturnahe Laubmischwälder umgewandelt werden (StMLU/ANL 1994; vgl. Kap. 7.1.6 und 7.2.1). Um den Boden-Wasser-Austausch (Basennachlieferung) zu maximieren muß die Bachmorphologie so naturnah wie möglich sein, was bei einem Großteil der Odenwaldbäche auf weiter Strecke der Fall ist.

Umbau von gewässernahen Forsten zur Minderung der Gewässerversauerung

- **Hochwasserschutz und Auenreaktivierung: Überschwemmungsgebiete, Dammrückverlegungsbereiche, Polder**

Grundsätzlich sollen - sowohl im Sinne des Hochwasserschutzes, als auch zur teilweisen Wiederherstellung wertvoller Lebensräume für gefährdete Arten der Flußauen - alle Möglichkeiten zur Reaktivierung ehemaliger Flußauen wahrgenommen werden. Dabei sind zur Ermöglichung einer Anpassung der Pflanzen- und Tierwelt an die Überflutungsbedingungen naturnahe, ungesteuerte Prozesse zu bevorzugen.

Vorrang naturnaher, ungesteuerter Prozesse

Die in der Karte dargestellten potentiellen oder geplanten Reaktivierungsbereiche am Rhein umfassen die im Rahmen des integrierten Rheinprogramms untersuchten möglichen Dammrückverlegungsbereiche (OBERRHEINAGENTUR LAHR) und Polder (STAWA Rheinland-Pfalz) (vgl. a. Kapitel 6.7). In den dargestellten möglichen Dammrückverlegungsbereichen werden in erster Linie Zielsetzungen der Auenrenaturierung verfolgt (Maßnahmen des Integrierten Rheinprogramms, Rahmenkonzept II).

mögliche Dammrückverlegungsbereiche mit dem Ziel der Auenrenaturierung

Eine Auenreaktivierung im Hockenheimer Rheinbogen (Karl-Ludwig-See) erscheint insbesondere durch die Renaturierung des stark verbauten Kraichbachs und durch Reaktivierung der ehemaligen Wiesenwässerungseinrichtungen in Verbindung mit Grabenaufstau möglich. Die Voraussetzung dafür bildet eine deutliche Verbesserung der Wasserqualität des Kraichbachs von derzeit Gütestufe 3 - stark verschmutzt auf Gütestufe 2 - mäßig belastet (ALAND 1995).

Hockenheimer Rheinbogen - Karl-Ludwig-See: Renaturierung des Kraichbachs

Am Neckar bestehen durch Bebauung nahezu keine Möglichkeiten mehr zur Reaktivierung ehemaliger Auenbereiche. Der letzte zusammenhängende, weitgehend unverbaute Niederungsbereich befindet sich im Gewann Neckarplatten/Wörthfeld zwischen Ilvesheim und Neckarhausen. Aus landschaftsplanerischer Sicht wird der Rückbau der bestehenden Hochwasserdämme und die freie Überflutung tiefergelegener Niederungsbereiche empfohlen (Objektschutz bestehender Siedlungsflächen).

Neckar: Rückbaumöglichkeit im Bereich Neckarplatten/Wörthfeld

Die Überflutungsbereiche sollen zur Vermeidung von Erosion und Stoffeinträgen eine dauerhafte Vegetationsbedeckung (Grünland, Wald, Sukzession) aufweisen.

- **Stillgewässer**

Die nicht den Fließgewässersystemen zuzurechnenden Stillgewässer sind i. d. R. künstlich durch Naßabbau entstanden (vgl. a. Kap. 7.1.4 -

Schutz- und Gewässerrandstreifen an Baggerseen

Rohstoffgewinnung). Zur Vermeidung von Stoffeinträgen in diesen hoch empfindlichen Bereichen mit direktem Kontakt zum oberen Grundwasserstockwerk soll mindestens der gesetzlich vorgegebene Gewässerandstreifen von 10 m eingehalten werden. Ein Schutzstreifen von 50 m soll von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung, Bebauung und Verkehrsstrassen freigehalten werden (vgl. Regionalplan, Anhang Tab. IV-1). Eine weitere Grundwasseroffenlegung soll vermieden werden.

• **Trinkwassergewinnung**

sparsamer Umgang auf Grundlage der ökologischen Tragfähigkeit, Richtwertvorgabe anzustreben

Möglichkeiten zur Minderung von Belastungen des Naturhaushalts durch Grund- bzw. Quellwasserentnahme liegen insbesondere im sparsamen Umgang mit dem Naturgut durch Beschränkung der Entnahme und des Verbrauchs. Dabei sind alle Möglichkeiten auszuschöpfen, die Brauchwasserversorgung aus aufbereitetem Abwasser sowie aus Niederschlagswasser (Zisternenspeicherung) und Uferfiltrat zu gewährleisten. Die Grundwasserentnahme darf - im Sinne der Nachhaltigkeit und der Erhaltung der ökologischen Funktionen - die natürliche Grundwasserneubildung nicht überschreiten bzw. soll diese vielmehr aufgrund ehemaliger Übernutzungen (insbesondere im Norden von Mannheim) zur Regeneration der Grundwasservorräte unterschreiten.

Als Grundlage für zukünftige Planungen (Maximalwasserentnahmen) wird z. Z. im Rahmen der Hydrogeologischen Kartierung (Stufe 3) für die Rheinebene eine Wasserhaushaltsbilanz erarbeitet (AG Hydrogeologische Kartierung, mdl. Mitt. WBA Heidelberg). In die Wasserhaushaltsbilanz sollten auch die landwirtschaftlichen Entnahmen aufgenommen werden. Bei der Vergabe der Entnahmerechte soll auf eine sparsame Grundwassernutzung im Rahmen der Bewässerung hingewirkt werden. Beträchtliche Möglichkeiten zur Einsparung liegen beispielsweise in einer Minimierung der Beregnung in den Mittags- und Nachmittagsstunden mit maximaler Verdunstung und im Ausschluß der Beregnung von versiegelten Wegeflächen. Aus landschaftsplanerischer Sicht wird angeregt, Möglichkeiten zur Regeneration von Grundwasservorräten in den entnahmebedingten Grundwasserabsenkungsbereichen zu prüfen und entsprechende Richtwerte für zukünftige Entnahmen vorzugeben.

Regelung von Quellwasserentnahmen zur Erhaltung bzw. Entwicklung der ökologischen Leistungsfähigkeit der Gewässer

Bei der Festlegung von Quellwasserentnahmen muß die ökologische Tragfähigkeit des Quellbachs (permanente Wasserführung) berücksichtigt werden. An einem Großteil der von Quellwasserentnahmen oder Verdolungen betroffenen Odenwaldbäche wird die Wasserführung der Bachläufe durch zeitweiliges Trockenfallen als unzureichend eingestuft (STADT HEIDELBERG 1992, NEUGEBAUER 1993, BUND 1994).

Die in den ausgewiesenen Wasserschutzgebieten bestehenden Nutzungsaufgaben (z. B. für Siedlung/Verkehr und Land-/Forstwirtschaft, vgl. Tab. IV-1, Anhang) reichen zur Sicherung der Trinkwasserqualität nicht aus, so daß an etlichen Entnahmestellen im Planungsraum ein erheblicher Aufwand zur Aufbereitung des Rohwassers bzw. eine Mischung des dem Oberen Grundwasserleiter entnommenen Wassers mit Grundwasser aus dem Mittleren Grundwasserleiter betrieben wird. Im Sinne einer vorsorgeorientierten Grundwassernutzung soll jedoch auf die Nutzung von langfristig nicht regenerierbarem Tiefenwasser verzichtet werden

(vgl. a. regionalplanerische Vorgaben) und die für das Grundwasser angestrebte Erreichung von Trinkwasserqualität durch Nutzungsregelungen im Wassereinzugsgebiet angestrebt werden. Sickerwasseruntersuchungen im Bereich landwirtschaftlich genutzter Flächen ergeben eine vergleichsweise hohe Verträglichkeit von Dauergrünland und ökologischen Bewirtschaftungssystemen mit dem Grundwasserschutz, so daß in den belasteten Wassereinzugsgebieten die Förderung einer entsprechenden Nutzungsumstellung durch die Wasserwerksbetreiber in Erwägung gezogen werden sollte (HEß 1997, siehe Exkurs).

Exkurs: Kooperation von Wasserwirtschaft und Landwirtschaft in Wassergewinnungsgebieten

Seit Beginn der 90er Jahre erkennen immer mehr Wasserversorger die positiven Effekte einer ökologischen Bewirtschaftung der Flächen im Wassereinzugsgebiet und fördern auf unterschiedliche Weise den ökologischen Landbau im Wasserschutzgebiet (z. B. Wasserversorger von Dortmund, Leipzig, München und Osnabrück) (HEß 1997). Die Stadtwerke München gewähren beispielsweise ökologisch wirtschaftenden Betrieben einen jährlichen Festbetrag von 550 DM/ha für einen Umstellungszeitraum von sechs Jahren. Unter Ausnutzung der bestehenden Strukturen, wie z. B. des Beratungsangebots der ortsansässigen Bio-Verbände und des Kontrollsystems für ökologische Anbauverfahren nach EG-VO 2092/91 können Kosten für die Kontrolle von Nutzungsaufgaben im Rahmen der konventionellen Landwirtschaft vermieden und entsprechende Finanzmittel direkt an die ökologisch wirtschaftenden Betriebe ausgeschüttet werden. Der Zuspruch der Landwirte im Wassergewinnungsgebiet Mangfalltal bei München liegt bei ca. 70 % (HEß 1997).

- Abwasserbeseitigung

Minderungsmöglichkeiten von Beeinträchtigungen bestehen in der Kläranlagenreinigung sämtlicher Siedlungsabwässer (Haushalte, Gewerbe/Industrie, Deponien u. a.) bei Ausstattung der Kläranlagen nach dem neuesten Stand der Technik vor Einleitung in die Vorfluter bzw. Wiedernutzung als Brauchwasser. Niederschlagsabflüsse sollen nach Möglichkeit als Brauchwasser genutzt werden (Dachflächenentwässerung) bzw. -erforderlichenfalls nach vorheriger Klärung- in Vegetationsflächen breitflächig versickert und verdunstet werden (Mulden- oder Grabensysteme, vgl. Kap. 7.1.1). Direkteinleitungen von Oberflächenabflüssen in empfindliche natürliche Gewässer (insbesondere Bachläufe und kleinere Stillgewässer) müssen ausgeschlossen werden.

**optimale Klärung,
Brauchwassernutzung,
keine Direkteinleitung**

7.1.7 Erholungs- und Freizeitnutzungen

Landschaftsgebundene Erholung

Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft durch landschaftsgebundene Erholungsnutzung können durch behutsame Infrastrukturausstattung unter Berücksichtigung schutzwürdiger Biotopbereiche (Lenkungsmaßnahmen) gering gehalten werden. Die Kfz-Erschließung sollte minimiert werden. Alle bedeutsamen Naherholungsschwerpunkte sollten günstige ÖPNV-Verbindungen und Radwegeerschließung aufweisen. Konflikte mit dem Arten- und Biotopschutz lassen sich nicht völlig ausschließen, da gerade die ökologisch besonders wertvollen Bereiche auch

behutsame Infrastrukturausstattung, Besucherlenkung und -konzentration

die höchste landschaftliche Attraktivität für die Erholung aufweisen. In sensiblen Bereichen, wie Gewässern, Felsen und Trockenrasen auf Dünen ist eine räumliche oder zeitliche Trennung von Biotopschutz und Erholungsnutzung erforderlich (vgl. Kap. 7.2).

Öffentliche Grünflächen und Flächen für Naturerfahrung

Freiraumsystem gestufter Nutzungsintensität, Minimierung von Bebauung und Befestigung

Erholungseinrichtungen und öffentliche Grünflächen sollen grundsätzlich nicht in ökologisch besonders hochwertigen Bereichen, wie z. B. älteren Streuobstbeständen am Siedlungsrand, angelegt werden. In intensiv genutzten, strukturarmen Siedlungsrandbereichen können Grünflächen, wie z. B. Kleingartenanlagen und Parks/Spielbereiche, unter Nutzungsaufgaben (grünordnerische Festsetzungen im Bebauungsplan) zu einer Verbesserung der landschaftlichen Einbindung führen. Von Erholungs- und Freizeiteinrichtungen gehen jedoch auch in strukturarmen Ackerbaugebieten durch Verlust von freier Landschaft und durch erhöhte Versiegelungsanteile Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft aus. Beeinträchtigungen durch einrichtungsbezogene Erholungsnutzung können durch folgende Maßnahmen vermindert werden:

- bedarfsorientierte Flächenausweisung,
- Anordnung der Einrichtungen am Siedlungsrand (Mitbenutzung von Erschließung, Ver-/Entsorgungseinrichtungen),
- Minimierung von überbauten und befestigten Flächen auf das für die Nutzung unbedingt erforderliche Maß (Festsetzungen im Bebauungsplan),
- Einbindung der Grünflächen in ein "Grünsystem", Gewährleistung der freien Zugänglichkeit und vielfältigen Nutzbarkeit der Grünflächen für weite Bevölkerungsteile, Gestaltung durchgängiger Grünzonen als Freiraumverbindungen und Biotopverbundachsen, Erhaltung von Ruderalstandorten (z. B. stillgelegte Bahngleise, Krautsäume an Wegen u. a.) im Siedlungsbereich;
- Gestaltung nach ökologischen Gesichtspunkten: Konzentration baulicher Anlagen auf gut erschlossene Siedlungsrandbereiche, abnehmende Nutzungsintensitäten zur freien Landschaft hin, Biotopverbund, Minimum an Unterhaltungsaufwand, Verzicht auf Biozideinsatz in öffentlichen Grünflächen.

Brachen als Flächen für unreglementiertes Kinderspiel

Innerhalb der Baugebiete oder innerhalb der Freiräume für Tageserholung sollen nicht genutzte, sich selbst überlassene Brachflächen für unreglementiertes Kinderspiel erhalten werden. Geeignete Flächen sind Erweiterungsflächen von Gewerbebetrieben, aufgelassene landwirtschaftliche Flächen mit Gehölzsukzession, Aufforstungsflächen in Siedlungsnähe, Erdlager u. a.

landschaftsgerechte Einbindung und bioökologische Verzahnung

Bedeutsame Elemente, die zur landschaftsgerechten Einbindung und bioökologischen Verzahnung der Grünflächen mit der freien Landschaft in die Grünflächen integriert werden sollen (auf der Grundlage eines Grünordnungsplans), sind (vgl. a. Kapitel 2.7.2):

- freiwachsende Heckengehölze (einschl. Saum) mit überwiegend landschaftstypischer Artenzusammensetzung, wobei im Siedlungsbereich auch Anteile an Blütensträuchern (wie z. B. Flieder, Bauernjasmin, Schneeball-Arten u. a.) enthalten sein können; dornstrauchreiche

Heckengehölze bilden geeignete und zugleich auch für den Biotopverbund nützliche Einfriedungen;

- hochstämmige Obstbäume mit extensiver Unternutzung; die Erhaltung bzw. Neupflanzung hochstämmiger und mittelstämmiger Obstbäume ist insbesondere in Kleingartengebieten begrenzt möglich und soll entsprechend im Bebauungsplan berücksichtigt werden (Pflanzbindungen); eine Ausweisung von öffentlichen Grünflächen in Streuobstkomplexen soll grundsätzlich ausgeschlossen werden, da eine Sicherung komplexer Obstbaumbestände einschließlich extensiver Wiesen als Unternutzung aufgrund der Nutzungsansprüche und kleinteiligen Parzellierung in Kleingartengebieten nicht möglich ist;
- Einzelbäume und Gehölzgruppen: Einzelbäume und Gehölzgruppen sind in Verbindung mit Wiesen- und Rasenflächen bedeutsame Gestaltungs- und Biotopelemente in Friedhöfen, Parks und Grünverbindungen; bei der Artenauswahl sollen Arten der Natur- und Kulturlandschaft (heimische, standorttypische Laubgehölze, Obstbäume) bevorzugt werden, wobei im Siedlungsbereich unter Gestaltungs- und Erholungsaspekten (visuelle Vielfalt, Vielfalt der Botanik und Düfte) in untergeordneter Anzahl auch markante Ziergehölze Verwendung finden können; Altbaum- und Totholzbestände sollen wegen ihrer Bedeutung für gefährdete Tierarten (Insekten, höhlenbrütende Vogelarten, Fledermäuse u. a.) und ihrer visuellen Qualität unbedingt erhalten werden; erforderlichenfalls gefällte Bäume, die nicht abgeräumt werden, dienen nicht nur totholzbewohnenden Insekten, sondern sind zugleich geeignete "Spielgeräte" für Kinder. Bei der Anordnung der Gehölzbestände sollen die jeweils verbundwirksamen Strukturen besonders berücksichtigt werden (Hecken, waldartige Gehölze, Obstbaumbestände o.a.);
- Wiesen und Rasen: Wiesen- und Rasenflächen sind in Verbindung mit Gehölzen bedeutsame Elemente in Parks, Grünverbindungen, Spiel- und Sportflächen, Freibädern; die Pflege der Flächen (Mahd und Düngung) soll so extensiv wie möglich, d. h. mit den Nutzungsansprüchen (Gebrauchsrasen oder blütenreiche Wiese als optisch attraktives Element) vereinbar sein. In Teilbereichen (insbesondere in Verbindung mit Gehölzen) sollen Krautbestände erhalten und entwickelt werden; in Sandgebieten ist die Entwicklung magerer und z. T. durch Tritt gestörter Magerrasen erwünscht;
- unverbaute, offene Gewässer einschließlich der typischen Randvegetation; am Gewässer sollen extensive bzw. ungenutzte Randstreifen mit Gehölzen und Krautbeständen in einer Breite von mindestens 5 m entwickelt werden; punktuelle Spielbereiche am Gewässer (z. B. Seilbahn, Hüpfsteine oder -hölzer u. a.) sind mit den Zielen der Gewässerentwicklung im Siedlungsbereich vereinbar;
- staudenreiche, giffreie Gärten: durch Vorgaben in der Kleingartensatzung kann eine ökologisch verträgliche Kleingartennutzung angestrebt werden;
- Brachflächen: in Abhängigkeit von der Nutzungsstruktur sollen in den Grünflächen eingestreute oder bandförmige Brachflächen mit Krautvegetation belassen werden;

7.2 Besondere Nutzungsregelungen und landschaftspflegerische Maßnahmen

7.2.1 Waldwirtschaft

Naturnahe Waldbestände

naturnahe Waldbestände, Anwendung unterschiedlicher Naturschutzkonzepte im Wald: naturnahe Entwicklung und Prozeßschutz/Biotopschutz und -pflege

Die Flächenkategorie ist auf repräsentativen Flächen mit bereits vorhandenem hohem Biotoppotential (hoher Anteil der Waldbiotope nach Waldbiotopkartierung) und auf den für Arten- und Biotopschutz besonders bedeutsamen Auen-, Feucht-, Trocken-, Blockhalden- und Dünenstandorten (auf der Grundlage der Bodenkarte, der forstlichen Standortkarten sowie der Waldfunktionenkartierung - Ausweisung als Bodenschutzwald) ausgewiesen.

Durch Nutzungsregelungen und besondere Maßnahmen sollen Waldbestände mit naturnahen Waldgesellschaften (vgl. Tabelle 2-7) und naturnahem Waldaufbau entwickelt werden. In Abhängigkeit von der angestrebten Biotopausstattung sollen die naturnahen Waldbestände später in Teilen sich selbst überlassen (Prozeßschutz, Bannwaldausweisung, vgl. Kapitel 7.3.1) oder nach Arten- und Biotopschutzgesichtspunkten dauerhaft gepflegt werden (Biotopschutz und Biotoppflege, ggf. Schonwaldausweisung, vgl. Kapitel 7.1.2.1).

Entwicklungsziele und Maßnahmen

Zusätzlich zu den unter 7.1.1 aufgeführten allgemeinen Nutzungsregelungen nach den Zielen der "naturnahen Waldwirtschaft" sollen in den entsprechend dargestellten Bereichen Regelungen bzw. Maßnahmen zur Erreichung der folgenden Ziele durchgeführt werden:

- Spektrum und Mischungsverhältnisse der Gehölzarten entsprechend der heutigen potentiell natürlichen Vegetation (Klimaxstadium und eingestreute Vorwaldstadien, vgl. Tab 2-7) ;
- Naturverjüngung und Entwicklung einer naturnahen Altersstruktur und -mischung (Jungwuchs bis deutlich über forstwirtschaftliche Umtriebszeiten hinausgehende Altbaumbestände, Totholz und Zerfallsstadien) durch plenterartige Bewirtschaftung bzw. sehr kleinflächigen Femelschlagbetrieb mit langen Nutzungs- und Naturverjüngungszeiträumen (Einzelstammnutzung nach Zieldurchmesser); die Zielerreichung setzt eine Anpassung von Hiebmaßnahmen an das Heranwachsen entsprechend hoher Altersstufen (>120 Jahre für Höhlenbrüter) voraus;
- naturnahe horizontale und vertikale Schichtung;
- Entwicklung unregelmäßiger äußerer und innerer Grenzlinien;
- größtmögliche, mit den Arten- und Biotopschutzzielen (s.u.) vereinbare Dynamik in Raum und Zeit;

Durch die Umwandlung von Kiefernwaldbeständen in den Hardtwaldungen in Misch- und Laubwaldbestände werden die Sandstandorte mit Humus und Nährstoffen angereichert, das Wasserrückhaltevermögen des Bodens wird verbessert, so daß die Standorte für eine naturnahe Laubwaldbestockung geeignet sind (vgl. Tabelle 2-7) (BREUNIG & BUTTLER 1995). Laubwaldbestockung mit hoher Beschattung dient der

zum Schutz der Dünenbiotope erforderlichen Zurückdrängung von ausbreitungsstarken, lichtliebenden Arten, wie der Späten Traubenkirsche und des Essigbaums. Vordringlich ist in den dargestellten Pufferzonen um Dünenbiotope auch die Bekämpfung der Robinie. Für den Verbund der Dünenbiotope ist die Entwicklung lichter Waldrandzonen, insbesondere mit Wald-Kiefer und Hänge-Birke an inneren und äußeren Waldrändern in Süd- und Westexposition bedeutsam (BREUNIG & BUTTLER 1995).

Besondere ökologische Maßnahmen im Wald können im Rahmen der Waldökologie-Richtlinie gefördert werden.

Besondere Maßnahmen für Arten- und Biotopschutz

Bei den dargestellten Bereichen mit besonderen Maßnahmen für Arten- und Biotopschutz handelt es sich um Waldflächen, die sich (potentiell) durch besondere und seltene Standorte und/oder Artenvorkommen auszeichnen und die zur Erreichung der Zielzustände - zusätzlich zu den unter Punkt 7.2.1.1 aufgeführten Nutzungsregelungen - besonderer Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Biotopneuanlage/-wiederherstellung oder wiederholte Pflegeeingriffe) bedürfen. Da auf der Ebene der vorliegenden Landschaftsplanung nur unzureichend konkrete Kenntnisse über Standorte und Artenvorkommen vorliegen, können hier nur allgemeine, auf den Lebensraumkomplex und charakteristische Leitarten bezogene Empfehlungen gemacht werden, die durch eine Pflege- und Entwicklungsplanung fundiert und konkretisiert werden sollten. In bestehenden und geplanten Naturschutzgebieten mit vorliegenden Pflege- und Entwicklungsplänen wird auf diese verwiesen.

besondere Ziele und Maßnahmen auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen

• Au- und Feuchtwälder

Ziel der Maßnahmen ist die Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen der folgenden biotoptypischen Artengruppen (LfUG 1987):

Ziele

- auentypische, artenreiche Vogelwelt: der Hartholzauwald zählt aufgrund seines Struktureichtums zu den Lebensräumen mit der höchsten Brutvogeldichte überhaupt; Arten struktureicher Wälder, z. B. Nachtigall; typische höhlen- und kronenbrütende Vogelarten (vorzugsweise auf Weiden, Pappeln, Eichen): z. B. Kleinspecht (gefährdet), Mittelspecht (stark gefährdet), Weidenmeise (gefährdet), Beutelmeise (potentiell gefährdet), Schwarzmilan (gefährdet);
- Arten der Bodenschicht mit Abhängigkeit vom auentypischen Wasserstandswechsel (Käfer, Schnecken, Amphibien);
- Phytophage Insektenarten mit Bindung an typische Arten der Feucht- und Auwälder (insbes. Weiden, Pappeln, Erle, Birke, Faulbaum, Eiche): z. B. Tag- und Nachtfalter, Wildbienen;

Die Grundvoraussetzung zur biotoptypischen Entwicklung der Au- und Feuchtwälder bildet die jeweils kennzeichnende Prägung durch den Faktor Wasser (Überflutungsdynamik, Grundwasserstand, Staunässe). D. h., es muß gewährleistet sein, daß

Reaktivierung des Standortpotentials

- bei Auwäldern die natürliche Überflutungsdynamik erhalten bleibt bzw. wiederhergestellt wird (jährliche Überflutung der Weichholzaue bei Wasserständen über Mittelwasser, Überflutungen der Hartholzaue

mindestens alle 2 bis 3 Jahre bei mittleren bis hohen Hochwassern) und die Gewässergüte biotopabträgliche Wirkungen ausschließt (in der Ebene Gütestufe II, keine Schwermetall- oder Salzbelastungen);

- Feuchtwälder zeitweilig zumindest in Teilen durch Wasser überstaut werden bzw. daß (Grund-, Stau-)Wasser permanent nahe der Erdoberfläche (<1 m unter Flur) steht.

Folgende Maßnahmen sind geeignet (vgl. Kapitel 7.2.3):

- Renaturierung von Bächen und Gestaltung naturnaher Retentionsflächen,
- Rückverlegung bzw. Aufhebung von Hochwasserdämmen an den Flüssen,
- Renaturierung von Quellen und Regelung von Quellwasserentnahmen zur Erhaltung der ökologischen Gewässerfunktionen,
- Aufhebung von Entwässerungssystemen;

**bedeutsame Elemente:
Kopfbäume, Altbäume,
Kleingewässer**

Zur Verbesserung der Lebensbedingungen von Brutvögeln sollen noch vorhandene Kopfbäumebestände regelmäßig (alle 5 Jahre) geschnitten und bei Überalterung durch Nachpflanzungen (Setzstangen) ergänzt werden. Als gefährdete Art der Auwälder und feuchten Eichen-Hainbuchenwälder in der Ebene ist der Mittelspecht auf Altbäume (insbesondere alte Eichen) angewiesen. Altbäumebestände sind außerdem als Brutplätze von niederungstypischen, baumbrütenden Großvögeln (z. B. Graureiher, Rotmilan, Schwarzmilan) besonders wichtige Biotop-elemente. Innerhalb der Au- und Feuchtwaldbestände sollen als zusätzliche Biotopstruktur mit Bedeutung für Amphibien Tümpel erhalten bzw. in geeigneten Bereichen (ohne künstliche Abdichtung, außerhalb von wertvollen Biotopen) nach natürlichen Vorbildern aus der Umgebung neu angelegt werden. Kleingewässer dürfen nicht durch den Aufstau von Quellbächen als schützenswertem Lebensraum geschaffen werden. Zu Straßen hin soll ein Abstand von mindestens 200 m eingehalten werden.

**breite, mittelwaldartige
Waldmäntel zur Erhal-
tung und Entwicklung
der Wildrebenbestände**

Zur Erhaltung der vom Aussterben bedrohten Wildrebe (*Vitis vinifera var. sylvestris*, als größtem Restvorkommen am Oberrhein auf der Ketscher Rheininsel, Wiederansiedlung auf der Reißinsel) kommt dem Erhalt innerer Waldränder und der Schaffung ausreichend breiter Waldmäntel (20 bis 30 m) zu den Wiesen hin eine wesentliche Bedeutung zu. Die Mantelzonen sollen mittelwaldartig bewirtschaftet werden und durch hohe Lichtdurchlässigkeit und gestuften Aufbau gekennzeichnet sein.

Nach Erreichen des Zielzustands sind mit Ausnahme von Sicherungsmaßnahmen im Umfeld der Wege und speziellen Biotoppflege-Maßnahmen (z. B. Kopfweidenpflege, Mittelwaldbewirtschaftung, s. o.) keine weiteren Maßnahmen erforderlich (Vorrang Prozeßschutz).

Biotopverbund

Die Au- und Feuchtwälder sollen mosaikartig und mit vielfältiger Randlinie mit ihren Vorwaldstadien (Weidengebüsche) und anderen verwandten Biotopen der Flur (feuchte Hochstaudenfluren, Röhrichte, Feucht- und Naßwiesen) vernetzt sein. Bei kleinflächigen Feuchtstandorten sollen entsprechend den Standortbedingungen graduelle Übergänge zu benachbarten Wald- bzw. Gehölzgesellschaften angestrebt werden (z. B. zwischen Eichen-Ulmen-Auwald und feuchtem bis frischem, reichem Eichen-Hainbuchenwald).

• **Trockenwälder**

Trockenwälder stocken auf forstlichen Grenzertragsstandorten und erfüllen häufig Bodenschutzfunktionen. Hier werden darunter flachgründige, felsige, süd- und westexponierte Standorte des Odenwalds zusammengefaßt (Standorte von wärmeliebenden Eichen- und Buchenmischwäldern). Wälder auf armen Sanden werden gesondert als Trockenwälder auf Dünen und Flugsanden behandelt.

Ziel der Maßnahmen ist die Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen der folgenden biotoptypischen Artengruppen (LfUG 1987):

- wärmeliebende phytophage (v. a. an Eiche) und holz- bzw. rindenbewohnende (xylobionte) Insektenarten (v. a. an Eiche);
- Reptilien (z. B. Schlingnatter, Eidechsen);
- anspruchsvolle Vogelarten gehölzreicher Übergangsbereiche auf mageren, vorzugsweise trockenen Standorten (reiches Angebot an Großinsekten), z. B. Raubwürger (in Ba.-Wü. vom Aussterben bedroht), Neuntöter (gefährdet);

Trockenwälder sind durch eine sehr geringe Wüchsigkeit der Waldbäume (z. T. Krüppelwuchs) und hohe Lichtdurchlässigkeit der Baumschicht gekennzeichnet. Wegen der lichten Kronenschicht kommen in der Krautschicht viele Saum- und Trockenrasenarten vor. Ziel ist die Entwicklung sehr lichter, ungleichaltriger, busch- und beerstrauchreicher Bestände. Für die typische artenreiche Insektenfauna ist der Erhalt von Altbäumen (insbes. Alteichen) mit sonnenbeschienenen Stammregionen von Bedeutung. Da die Wälder für die Holzproduktion wenig bedeutsam sind, beschränken sich besondere Maßnahmen der Bestandspflege - neben der Erzielung einer biotoptypischen Baumartenzusammensetzung und Altersschichtung - auf die Bekämpfung der standortabträglichen Robinie in den Beständen.

Trockenwälder wurden früher häufig als Niederwald genutzt, so daß eine Nieder- und Mittelwaldnutzung (siehe unten) mit den Schutzziele vereinbar ist. In den Waldrandbereichen sollen sonnenbeschienene Altbäume erhalten werden. Die lichten, buschreichen Waldbestände sollen mit vielfältiger Randlinie in angrenzende verwandte Biotope der extensiv landwirtschaftlich genutzten Oberhangbereiche (Streuobst, Grünland auf mageren Standorten, Brachestadien) übergehen. Eine geeignete Strategie zur Erhaltung der halboffenen Übergangsbereiche ist die Waldrandweide.

• **Trockenwälder auf Dünen und armen Flugsanden**

Ziel der Maßnahmen ist die Erhaltung und Entwicklung von gefährdeten Pflanzenstandorten und Lebensräumen der folgenden biotoptypischen Artengruppen (LfUG 1987):

- typische Pflanzengesellschaften der Dünen;
- zahlreiche gefährdete, stenotope Insektenarten auf Sand: Bienen, Heuschrecken, Käfer, Spinnen, Zikaden, Wanzen, Tag- und Nachtfalter;
- Reptilien (z. B. Schlingnatter, Eidechsen);

Ziele

hohe Lichtdurchlässigkeit der Baumschicht, buschreiche Bestände, Altbäume mit besonnten Stammregionen

Biotopverbund: Mittel- oder Niederwaldnutzung, Waldrandweide

Ziele

Erhaltung der nährstoffarmen Standortbedingungen durch kieferndominierte Bestände, besonnte Bodenflächen mit dem Strukturtypen-Spektrum der Dünenbiotope

- anspruchsvolle bodenbrütende Vogelarten (Blößen auf Sand), z. B. Ziegenmelker, Heidelerche, Brachpieper (alle drei Arten in Ba.-Wü. vom Aussterben bedroht);
- anspruchsvolle gebüsch- und höhlenbrütende Vogelarten, die auf ein reiches Angebot an Großinsekten angewiesen sind, z. B. Raubwürger (in Ba.-Wü. vom Aussterben bedroht), Neuntöter (gefährdet), Wiedehopf (in Ba.-Wü. vom Aussterben bedroht);

Zur Erhaltung der nährstoffarmen Standortbedingungen sollen die dargestellten Waldbestände auf Dünen und basenhaltigen Flugsanden mit naturnahen, lichten Kiefernwäldern und kieferndominierten Mischwaldbeständen bestockt sein. Ein Unterbau mit Laubholz, der zu starker Beschattung sowie Humus- und Nährstoffanreicherung im Boden führt, soll in diesen Bereichen unterbleiben. In Kuppenlagen sowie an den süd- und westexponierten Dünenflanken sollen hutewaldartige Bestände mit größeren besonnten Bodenflächen und alten Solitärbäumen geschaffen werden. Der Gehölzanteil sollte in diesen Bereichen bei bis zu 10 %, maximal 20 % liegen (StMLU/ANL 1995). Bei der Gestaltung soll darauf geachtet werden, daß das Strukturtypen-Spektrum der Dünenbiotope möglichst vollständig erhalten bzw. hergestellt wird. Zu diesem Spektrum gehören:

- vegetationsfreie Sande,
- frühe Pionierrasen,
- Sandrasen und Magerrasen auf unterschiedlichen Standorten (Kalkgehalt) und unterschiedlicher Entwicklungsstadien des Bodens und der Vegetation (Rasenschlußdichte),
- Solitärbäume und Baumgruppen (Eiche, Kiefer) mit umgebenden Zwergstrauchheiden (Hutewaldcharakter);

hutewaldartige Kernzonen von 10 bis 15 ha, mindestens 3 bis 5 ha

Die offenen und hutewaldartigen Bestände sollen eine Flächengröße von mindestens 10 bis 15 ha aufweisen, als Lebensraum von magerrasenbewohnenden Insektenarten mindestens von 3 bis 5 ha (vgl. StMLU/ANL 1995).

Waldweide

Eine sinnvolle Nutzung, die optimal den Biotopentwicklungszielen dienen würde, wäre die Beweidung der hutewaldartigen und lichten Waldbestände auf Dünen mit Schafen und Ziegen (vgl. Exkurs "halboffene Weidelandschaft", Kapitel 7.1.3). Durch leichten Tritt können auf diese Art offene Sandbereiche erhalten werden. Gehölze werden zurückgedrängt (vgl. a. BREUNIG & BUTTLER 1995). Zur Förderung typischer Halbschattenarten des Sand-Kiefernwalds kommt in aufgelichteten oder eutrophierten Teilbereichen, die keine besonders schutzwürdigen Vegetationsbestände aufweisen, die Abräumung der Nadelstreu- und Rohhumusauflage bis zum Mineralsandboden infrage (Streuentnahme). Der Abtrag biotopprägender basenhaltiger Sandschichten muß dabei unbedingt vermieden werden. Zwischen abgeräumten Bereichen dienen die Randbereiche unbefestigter Pfade und Wege als Verbundelemente.

lichte Kiefernwälder und Kiefern-Eichenmischwälder mit eingestreuten Sandrasen

Bekämpfung der Robinie

Die umgebenden Waldbestände sollen in Abhängigkeit von den Standortbedingungen als lichte Kiefernwälder (auf armen Sanden mit Rohhumusauflage) und Kiefern-Eichenmischwälder (auf besseren Standorten mit Moderauflage) entwickelt werden, in die größere Lichtungen mit Sandrasen integriert sind. Die Auflichtung soll nur in Bereichen erfolgen,

in denen die lichtbedürftigen Arten Robinie und Späte Traubenkirsche nicht in näherer Umgebung vorkommen. In erster Priorität soll die Robinie im Umkreis von 50 m von Sandrasenstandorte bekämpft werden (vgl. StMLU/ANL 1995).

Der Übergang zwischen lichten Waldbeständen/Zwergstrauchheiden, Sandrasen und offenen Sandstellen bzw. angrenzenden extensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen soll grenzlinienreich und innerhalb der dem Wald zugeordneten Flächen mosaikartig sein (StMLU/ANL 1995). Als zusammenhängende Verbundkorridore für Sandrasenarten sind bestehende Stromleitungstrassen und Wegeverbindungen innerhalb der Waldbestände geeignet. Die inneren Waldränder sollen in wechselnder Breite soweit zurückgesetzt werden, daß das Sandflurband in der Mitte wenigstens zeitweise besonnt ist.

Für die Nutzbarkeit und Besiedelbarkeit des Sand-Kiefernwalds durch störepfindliche, bodenbrütende Vogelarten, wie z. B. den Ziegenmelker müssen die bedeutsamen Biotopbereiche insbesondere während der Brutzeit störungsarm sein. Auch starke Trittbelastung und Eutrophierung durch Erholungs- und Freizeitnutzung (z. B. durch Hundekot) ist in den lichten und hutewaldartigen Waldbeständen zu vermeiden.

- **Mittel- und Niederwälder**

In siedlungsnahen Teilen des Odenwalds und Hardtwalds sind auf überwiegend trockenen, weniger ertragsfähigen Standorten (s. a. Trockenwälder) Reste ehemaliger Nieder- und Mittelwaldnutzung erhalten, die neben ihrer landschaftsgeschichtlichen Bedeutung zahlreichen Tierarten der gehölzreichen Wald-Offenland-Übergangsbereiche, der Magerrasen und der wärmeliebenden Eichen-Mischwälder Lebensraum bieten (hoher Insektenreichtum, Reptilien, anspruchsvolle Vogelarten wie z. B. Mittelspecht u. a.). Die ehemaligen, heute nicht mehr entsprechend bewirtschafteten Nieder und Mittelwälder auf Trockenstandorten heben sich mit ihren mehrstämmigen, häufig krummschäftigen Baumbeständen auch heute noch deutlich von den verbreiteten Waldbildern des schlagweisen Hochwaldes ab und zeichnen sich deshalb -zusätzlich zu ihrer bedeutsamen Arten- und Biotopschutz- sowie kulturgeschichtlichen Funktion- durch ihre besondere visuelle Eigenart aus. Die ehemaligen Mittelwälder der Hartholzaue (Ketscher Rheininsel) beherbergen heute das größte Restvorkommen der vom Aussterben bedrohten Wildrebe (*Vitis vinifera* var. *sylvestris*) am Oberrhein.

Während die ehemaligen Niederwälder in Baden-Württemberg ihren Verbreitungsschwerpunkt auf ertragsschwachen Sonderstandorten (Schwerpunkt im Mittleren Schwarzwald, im Planungsgebiet: Nördliche Oberrheinniederung, Sandstein-Odenwald) haben, waren Mittelwälder eine bis in das letzte Jahrhundert weit verbreitete Waldnutzungsform (im Planungsgebiet: Vorderer und Sandstein-Odenwald, Nördliche Oberrheinniederung) (HÖLL/BREUNIG 1995). Im Planungsgebiet sind für die Erhaltung und Entwicklung von Mittel- und Niederwäldern kleinflächig am Odenwaldrand entsprechend erhaltene Waldaufbauformen (auf der Grundlage der Waldbiotopkartierung) sowie Strauchbestände (Sukzessionsflächen) gekennzeichnet. Die Flächen sollen in Nachahmung der traditionellen Nutzung gepflegt werden:

Biotopverbund

Störungsarmut insbes. während der Brutzeit, Vermeidung von starkem Tritt und Eutrophierung

Ziele

Pflege entsprechend der traditionellen Nutzung

- Niederwald: die erhaltenen Bestände stocken überwiegend auf ertragsschwachen, flachgründigen Standorten des Sandstein-Odenwalds; die Gehölze werden zur Nutz- und Brennholzernte in Abständen von 15 bis maximal 40 Jahren auf den Stock gesetzt, die Verjüngung erfolgt durch Stockausschläge und Wurzelbrut vegetativ verjüngungsfähiger Laubbaumarten (z. B. Eiche, Hainbuche, Linde, Ulme, Buche, Eßkastanie), bei unzureichender Naturverjüngung empfiehlt sich eine Ergänzung mit Kernwüchsen nach jedem Umtrieb, da die Stockausschlagfähigkeit mit zunehmendem Alter abnimmt; um die Nachhaltigkeit des Biotopangebots zu gewährleisten, soll die Bewirtschaftung in Schlägen erfolgen (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1984);
- Mittelwald: die Struktur der Mittelwälder wird durch Niederwaldnutzung eines Großteils der Bäume und Sträucher und den Überhalt einiger großer Bäumen, die lange Zeit stehen bleiben (Umtriebszeit ca. 200 Jahre), gekennzeichnet; die Überhälter dienen als Samenbäume zur Eichel- und Bucheckernmast, zur Gewinnung von Bauholz oder zur Naturverjüngung; der Mittelwald besteht demzufolge aus einer gleichaltrigen unteren Baumschicht und einer meist ungleichaltrigen oberen Baumschicht aus nutzholzliefernden Lichtbaumarten (zumeist Eiche u. a.); nach dem Hieb sind häufig Ergänzungspflanzungen erforderlich, da die sich reichlich einstellende Verjüngung nicht immer dem Bestockungsziel entspricht (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1984).

Die regelmäßige Pflege der Bestände soll neben der Biotoperhaltung und -entwicklung eine weitere Ausbreitung des Waldes in extensiv genutzte Offenlandbiotope der Bergstraße vermeiden.

Biotopverbund

Die entsprechend gepflegten, unterwuchsreichen und lichten Waldbestände sollen zur Verbesserung der Biotopfunktion und -vernetzung mit ähnlichen Biotopstrukturen vergesellschaftet sein. Ähnliche Biotopstrukturen sind Krautbestände trocken-warmer Standorte, magere Wiesen und Weiden, Streuobst mit Verbuschungsstadien und Trockenmauern in den oberen Hangbereichen von Bergstraße und Neckartal sowie lichte Waldbestände auf Blockschutthalden.

7.2.1.3 Besondere Maßnahmen für Erholungsvorsorge

Die Strukturbereicherung der Wälder im Zuge der naturgemäßen Waldwirtschaft verbessert zugleich auch die Möglichkeiten von Naturerlebnis und Naturerfahrung. Zusätzliche Maßnahmen für Erholungsvorsorge sind in den Waldbeständen im allgemeinen nicht erforderlich. Nachrichtlich sind die nach der Waldfunktionenkartierung aufgrund der Besucherichte als Erholungswald Stufe 1 und 2 (Waldfunktionenkartierung) ausgewiesenen Waldflächen dargestellt.

Odenwald

Der gesamte Naturraum weist als Großlandschaft mit seiner hohen Reliefenergie, Felsen, Blockhalden, Brunnen und Bächen günstige Voraussetzungen für landschaftsbezogene Erholung, Naturerlebnis und Naturerfahrung auf und wird mit Schwerpunkt in Siedlungsnähe und Erholungswaldbereichen entsprechend genutzt. Neben der Erhaltung und Entwicklung vielfältiger Waldbestände entsprechend den Zielen für die Waldwirtschaft sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die Nutzungsart Mountainbiking führt örtlich (v. a. im Erholungswald Stufe I mit relativ hohen Besucherichten) und zeitweise (v. a. am Wochenende) zu Beeinträchtigungen der ruhigen, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung (Gefährdung von Spaziergängern). Durch abruptes Bremsen kann es zu Beschädigungen der krautigen Vegetationsschicht mit der Folge einer erhöhten Erosionsgefährdung kommen. Es ist jedoch zu erwarten, daß die Nutzung als Trendsportart wieder auf ein verträgliches Maß zurückgehen wird. An den durch Wege erschlossenen Odenwaldrändern sollen punktuell Aussichtsgebiete auf das Neckartal und die Rheinebene von Baumwuchs freigehalten werden.

**Erhaltung von
Aussichtspunkten**

Hardtwald

Die Waldgebiete der Hardt sind insbesondere in Siedlungsnähe und im Verdichtungsraum Mannheim (Käfertaler Wald) für landschaftsbezogene Erholung, Naturerfahrung und Naturerlebnis von großer Bedeutung. Die Vielfalt der Waldbestände und die Erlebnismöglichkeiten werden durch die vorgeschlagenen waldwirtschaftlichen Maßnahmen verbessert. Im Bereich der faunistisch und floristisch besonders bedeutsamen Dünenbiotope soll die Zugänglichkeit durch Aufhebung von Wegen und ggf. dichte Abpflanzung eingeschränkt bzw. erschwert werden. Durch regelmäßige Angebote im Rahmen der Fortbildung und Schulausbildung zu verschiedenen Themenstellungen des Arten- und Biotopschutzes und der Landschaftspflege (z. B. naturnahe Waldentwicklung - Biotoppflege und Prozeßschutz, Landschafts- und Nutzungsgeschichte, Ökologie einzelner Artengruppen, Belastungen und Gefährdungen des Ökosystems u. a.) kann bei der Bevölkerung vor Ort das Verständnis für die Schutzwürdigkeit der Flächen, für Pflegeeingriffe sowie für Nutzungsbeschränkungen verbessert werden.

**Einschränkung der
Zugänglichkeit wert-
voller Dünenbiotope**

7.2.2 Landwirtschaft

Dauergrünland

In Verbindung mit möglichen Maßnahmen zur Reaktivierung von Gewässern und Niederungen sind Flächen für Dauergrünland dargestellt. In diesen Bereichen soll vorhandenes Grünland erhalten bzw. - im Rahmen von Extensivierungsprogrammen und Umstellung von Betrieben auf ökologischen Landbau (mit flächengebundener Rinderhaltung) - Ackerland in extensives Dauergrünland umgewandelt werden. Besonders bedeutsam und in erster Priorität anzustreben sind dabei Maßnahmen bei folgenden Voraussetzungen:

- Stau- oder Druckwassereinfluß,

**Grünlanderhaltung und
vorrangige Umwand-
lung von Äckern in
Grünland**

- Randbereich (50m-Zone) oder Überflutungsbereich/Hochwasserrückhaltebereich von Gewässern
- intensive Ackernutzung mit hoher Barrierewirkung zwischen extensiv oder ungenutzten Flächen,
- vorhandener Anteil an extensiver Grünlandnutzung und hohes Wiederbesiedlungspotential durch standorttypische Tier- und Pflanzenarten bzw. Bedeutung als Nahrungsbiotop von typischen Arten (z. B. Steinkauz);
- besondere Bodenbildungen (Moorgleye, Anmoor u. a.).

Nutzung nach MEKA

Bei der Grünlandnutzung soll auf mineralische Düngemittel und Gülleausbringung grundsätzlich verzichtet werden (im Gewässerrandstreifen keine Düngung). Bei fehlender Zusatzausweisung "Arten- und Biotopschutz" orientiert sich die Schnittnutzung für flächenabhängige Tierhaltung - außerhalb von Gewässerrandstreifen (siehe Kapitel 7.1.7) - an den landwirtschaftlichen Zielen (z. B. Futtererzeugung für Milchviehhaltung nach MEKA Punkt 3.1 -Grünlandnutzung und 3.1A -extensive Grünlandnutzung). Weidenutzung soll zur Schonung der Grasnarbe extensiv erfolgen.

Streuobst und strukturreiche Gebiete (Gemengelagen)

In den entsprechend dargestellten Bereichen sollen hochstämmige Obstbaumbestände sowohl für den Ressourcenschutz, Arten- und Biotopschutz, als auch für Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge dauerhaft in Obstwiesen und Nutzgärten erhalten und entwickelt werden. Streuobstwiesen sind im allgemeinen die vogelartenreichsten landwirtschaftlichen Kulturen. Das Baumalter, in dem sich auf natürliche Weise für Singvögel, Eulen, Bilche oder Fledermäuse geeignete Höhlen bilden bzw. Spechte Höhlen zimmern, ist beim Obstbaum deutlich niedriger als bei Waldbäumen (ULLRICH in HÖLZINGER 1987).

Sicherung der Nutzbarkeit durch Vermarktung

Für die Fortführung der Streuobstnutzung ist in erster Linie die wirtschaftliche Nutzbarkeit zu gewährleisten. Im Gebiet des Nachbarschaftsverbands wird der extensive Streuobstbau durch die *Fördergemeinschaft regionaler Streuobstbau Bergstraße - Odenwald - Kraichgau* (FÖG) - schwerpunktmäßig auf dem Gebiet der Vermarktung- vorbildlich gefördert.

Neben der Förderung des Absatzes sollen folgende Ziele und Maßnahmen zur Erhaltung der Streuobstbestände in ihren vielfältigen ökologischen Funktionen umgesetzt werden:

Flächensicherung und Nutzung/Pflege

- Flächensicherung: Vermeidung von Flächeninanspruchnahmen für Baugebiete, Grünflächen, Straßen u. a.; Schutzgebietsausweisung großflächiger und komplexer Bestände und von Beständen mit gefährdeten Artenvorkommen (vgl. Kap. 5.2), Ausweisung von Restbeständen als Geschützte Grünbestände,
- Bestandspflege im Rahmen der traditionellen Nutzung: Obstbaumschnitt mit Erhalt von kleineren Totholzanteilen und Ästen mit Höhlen und Spalten, Beendigung des Baumschnitts vor Anfang März, extensive Unternutzung zumindest im überkronten Bereich (Extensivgrünland, Krautbestände), Baumschutz bei Weidenutzung, integrierter Pflanzenschutz,

- dauerhafte Sicherung einer vielfältigen Altersstruktur von Jungbäumen (ca. 10 %; vgl. StMLU/ANL 1994) bis zu Altbäumen und Totholz durch Verzicht auf Baumsanierung, Stehenlassen von Altbäumen (insbes. Höhlenbäume für typische Vogelarten, Fledermäuse u. a.) und stete Nachpflanzungen im Bestand (neben abgängigen Überhältern); bei nicht gesichertem, dauerhaft nachwachsendem Altbaumbestand mit Baumhöhlen sollten als spezielle Artenhilfsmaßnahmen für im Gebiet vorkommende Höhlenbrüter künstliche Nistplätze (z. B. Nistkästen für Wendehals, Brutröhren für Steinkauz, Fledermauskästen) an Bäumen mit späten Erntezeitpunkten (Apfel, Birne, Zwetschge) angebracht werden (nur Ersatzlösung, Vorrang natürlicher Nistplätze !);
- Sicherung der Lebensraumkontinuität für altbaum und totholzbewohnende Insektenarten auf engem Raum: Erhalt alter, abgängiger und abgestorbener Bäume bis entsprechende Strukturen in räumlicher Nähe nachgereift sind, Lagerung von abgeschnittenem Tot- und Faulholz mindestens drei Jahre lang offen und trocken auf Haufen geschichtet im Bestand, da einige Larven holzbewohnender Insekten zum Abschluß ihrer Entwicklung mehrere Jahre benötigen (StMLU/ANL 1994);
- relativ extensive Nutzung der Obstbaumparzellen und unmittelbar angrenzender Flächen: 1-bis max. 3-schüriges Grünland (Entfernung, ggf. Kompostierung des Mähguts), Äcker und Gärten mit geringem Düngungsniveau, Verzicht auf Biozide,
- Erhaltung unterschiedlicher Nutzungsgradienten in vielfältigem Mosaik: extensiv genutzte Bestände, Brachen mit Altgras- und Krautbeständen, ältere Brachestadien mit Verbuschungen und Totholz, Verbuschungen und Hecken als linienhafte Verbundelemente mit Waldrändern,
- unterschiedliche Baumabstände,
- Erhaltung und Pflege gebietstypischer Biotopstrukturen:
 - . Offenhaltung und ggf. Sanierung bzw. Wiederherstellung besonderer Trockenmauern, Offenhaltung besonderer Lößwände
 - . Erhaltung, Pflege und ggf. Neupflanzung von Kopfweiden an Bachläufen,
 - . Heckenpflege (abschnittweises Auf-den-Stock-Setzen im Turnus von ca. 15 Jahren) und Vergrößerung kleinflächiger Gehölzbestände, z. B. durch Anlage von Benjes-Hecken, Reisighaufen aus Astschnittgut dienen zugleich als Unterschlupf und Brutstätte für Tiere,
 - . Pflege von Verbuschungen (z. B. im Bereich von Stufenrainen) als Hecken mit Erhalt von Obstbäumen als Überhälter, Erhaltung alter Obstsorten und von Wildobstarten, (Vogelkirsche, Holzapfel, Holzbirne), Nachpflanzung gefährdeter Wildobstarten in geeigneten Bereichen (z. B. Speierling, Mispel, Maulbeere),
 - . Saumpflege an Hecken (ca. 2 bis 3m) und Waldrändern (ca. 5 m) (abschnittweise Mahd im Turnus von 2 bis 3 Jahren),

Neuanlage

- Neuanlage von Streuobst auf intensiv genutzten Flächen in folgenden Schwerpunktbereichen:

- . in intensiv genutzten Bereichen zwischen überwiegend extensiv genutzten Flächen zur Verbesserung der Komplexität (s. a. Abb. 5-6), insbesondere bei Vorkommen typischer und gefährdeter Streuobstbewohner mit hohen Raumansprüchen (z. B. Grünspecht, Steinkauz, Wendehals, Fledermausarten)
- . an linienhaften Biotopstrukturen wie z. B. Hecken, Stufenrainen, Gräben, Waldrändern (in ausreichendem Abstand zur Vermeidung von Beschattung),
- . an Wegen zur Verbesserung des Biotopverbunds (s. a. Abb. 5-6)
- . in Wasserschutzzone II zur Vermeidung von Stoffeinträgen in das Grundwasser,
- . im unregelmäßig und selten/kurzzeitig überfluteten Hochwasserbereich von Bächen (mittlere Standorte),
- . in Siedlungsrandbereichen zur Verbesserung der landschaftsgerechten Einbindung,
- vorrangige Verwendung robuster, wenig pflegebedürftiger Obstarten und -sorten (Vermeidung des Biozideinsatzes) mit guten Verwertungseigenschaften,
- Berücksichtigung von alten Lokalsorten bei Neupflanzungen zur Erhaltung des Genpotentials und der kulturhistorischen Besonderheiten sowie gefährdeter Wildobstarten wie Speierling und Mispel;

Verpachtung mit vertraglichen Pflegevereinbarungen

Als Problem stellt sich, daß die aufwendige Biotoppflege im Rahmen von vorrangig ertragsausgerichteten Nutzungen (Wein- und Obstbau, Gartenbau) nicht geleistet werden kann, sondern zusätzlich ein hohes Maß an Naturschutzengagement erforderlich ist. In Bereichen mit Zunahme von intensiven Garten- und Freizeitnutzungen oder hohem Anteil brachgefallener Grundstücke soll deshalb ein Grunderwerb durch die Gemeinde und die Verpachtung mit vertraglichen Pflegevereinbarungen an interessierte Nutzer angestrebt werden (u. U. in Verbindung mit Kursangeboten zur typischen Pflanzen- und Tierwelt, Obstbaumschnitt und Sensenmäh).

Biotopverbund - Acker oder Grünland mit erhöhtem Anteil extensiver Strukturen

Verbundkorridore in Ackerbaugebieten: 10 % Extensivstrukturen in unregelmäßigem Mosaik

Im Verlauf der schematisch dargestellten Biotopverbundkorridore in den ackerbaulich genutzten Gebieten sollen zur Förderung störepfindlicher und anspruchsvoller Feldarten (z. B. Rebhuhn und Grauammer, beide in Ba.-Wü. stark gefährdet) und als Ergänzungslebensraum von Arten der reichstrukturierten Feldflur und der Streuobstbestände am Siedlungsrand (vgl. Kap. 7.2.2.2) schwerpunktmäßig Extensivierungsmaßnahmen durchgeführt werden, wobei Flächenanteile an Extensivstrukturen (Altgras- und Krautbestände, Hecken, Streuobst) von 10 % in unregelmäßigem Mosaik angestrebt werden sollen.

Empfehlungen für dauerhafte Flächenstilllegung und Waldentwicklung

Vorrangig auf Böden mit eingeschränkter landwirtschaftlicher Nutzfunktion zur Erzeugung von Nahrungsmitteln z. B. aufgrund von Bodenkontamination, ehemaligem Bodenabbau mit unvollständiger Rekultivierung oder hohen Nutzungsbeschränkungen (Wasserschutzzone II, Böden mit geringem Filter- und Puffervermögen in Wasserschutzgebieten, Überschwemmungsgebiete) werden Flächen für dauerhafte Stilllegung und Waldentwicklung empfohlen. Die dauerhafte Stilllegung landwirtschaftlicher Flächen (mind. 20 Jahre) und Waldentwicklung soll folgenden Zielen dienen:

Stilllegungszeiträume von mind. 20 Jahren

Gewässerschutz

Zum Schutz der Trinkwassergewinnung und der Oberflächengewässer vor landwirtschaftlichen Stoffeinträgen (insbesondere Nitrat) wird zumindest in der Engeren Schutzzone (Zone II, nach vorangegangenem Nährstoffentzug) und im Gewässerrandstreifen bzw. im natürlichen, jährlichen Überschwemmungsbereich eine vollständige Aufgabe der ökonomisch orientierten Nutzung durch die Landwirtschaft empfohlen. In den übrigen Teilen der landwirtschaftlichen Fläche ist im Interesse des Grundwasserschutzes eine dauerhafte Stilllegung nur sinnvoll, wenn die bewirtschafteten Flächen nicht um so intensiver beackert werden. Die Bodenfläche als wesentlicher Produktionsfaktor der Landwirtschaft stellt im Verdichtungsraum der Rhein-Neckar-Ebene einen Minimumfaktor dar und wird durch Siedlungsansprüche weiter eingeschränkt. Einer punktuellen Flächenstilllegung bei gleichzeitiger konventioneller Überbeanspruchung der verbleibenden Fläche durch die Landwirtschaft ist eine dauerhafte Sicherung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und boden- und gewässerträgliche Nutzung auf der Gesamtfläche (vgl. Kapitel 7.1.6) vorzuziehen.

Gewässerschutz: dauerhafte Stilllegung der Wasserschutzzone II und der Gewässerrandstreifen bzw. von geeigneten Teilen der Überschwemmungsgebiete boden- und gewässerträgliche Nutzung auf der Gesamtfläche

Klimaschutz

Im Regionalplan wird zur Verbesserung der klimatischen Bedingungen eine Vermehrung der Waldflächen in der Neckar-Rhein-Ebene empfohlen. Die klimatische Wirksamkeit (Kaltluftentstehung und Filtration/Befeuchtung der Luft) nimmt mit der Größe unzerschnittener Waldflächen zu. Im Sinne des Klimaschutzes ist demzufolge eine direkte Anknüpfung von dauerhaft stillgelegten und gehölzbestockten landwirtschaftlichen Flächen an bestehende Waldflächen anzustreben. Neben den direkten klimatischen Funktionen kommt den Wäldern im Hinblick auf den Klimaschutz auch die Funktion der CO₂-Bindung zu. Allerdings besteht zur Bindung des angefallenen überschüssigen CO₂, das wesentlich zum Treibhauseffekt beiträgt, global ein Waldflächen-Defizit von mindestens 10 Mio. km² (Gesamtfläche der USA) (DÄNZER-VANOTTI, zit. in: StMLU/ANL 1995).

Klimaschutz: Waldentwicklung in Anknüpfung an bestehende Waldflächen

Biotopverbund

Biotopverbund:
lange Entwicklungszeit-
räume, Trittsteine von
10 bis 20 ha

Zur Entwicklung der biototypischen Tierwelt sind die üblichen Rotationsbrachen von Äckern mit Stilllegungszeiträumen von weniger als einem bis zu 5 Jahren bei weitem nicht ausreichend, so daß in die Verbundkorridore (Kapitel 7.2.2.3) dauerhafte Brachen ohne jegliche Nutzung eingebunden werden sollen. Die Biotoptrittsteine sollten eine Größe von ca. 3 bis 5 ha aufweisen. Zur Einbeziehung natürlicher Prozeßdynamik in das Biotopsystem (räumliches und zeitliches Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien eines Biotops) und für die Entwicklung reifer, biologisch vielfältiger Ökosysteme ist die natürliche Sukzession besonders günstig zu beurteilen (vgl. a. Natsch. u. Landsch.pl. 8-9/98). In der an natürlichen Strukturen verarmten Kulturlandschaft nimmt die natürliche Sukzession jedoch i. d. R. einen für die Sicherung und Entwicklung der biologischen Vielfalt nicht wünschenswerten Verlauf, so daß Lenkungsmaßnahmen erforderlich sind (vgl. Exkurs "Natürliche oder gelenkte Sukzession?" in Kapitel 7.3)

Anbau nachwachsender Rohstoffe im Rahmen der Zielvorgaben zur Bestandsentwicklung

Ziel ist die Entwicklung standorttypischer Feldgehölze und Laubmischwälder mit Arten der hpnV und Ausprägung vielfältiger, gestufter Waldränder. Im Rahmen der allgemeinen und besonderen Zielvorgaben zur Waldentwicklung (vgl. Kapitel 7.1.6 und 7.2.1.1/7.2.1.2) können die Waldbestände für den Anbau nachwachsender Rohstoffe genutzt werden.

Besondere Maßnahmen für Arten- und Biotopschutz

Bereiche mit gefährdeten Artenvorkommen

Bei den dargestellten Bereichen mit besonderen Maßnahmen für Arten- und Biotopschutz handelt es sich um landwirtschaftliche Flächen, die sich (potentiell) durch besondere und seltene Standorte und/oder Artenvorkommen auszeichnen. In den dargestellten Bereichen sollen zusätzlich zu den o.g. allgemeinen Nutzungsregelungen (7.1.6) bzw. Nutzungsprioritäten Grünland (7.2.2.1) und Streuobst (7.2.2.2) besondere Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen für den Arten- und Biotopschutz (Biotopneuanlage/-wiederherstellung oder wiederholte Pflegeeingriffe) durchgeführt werden. Da auf der Ebene der vorliegenden Landschaftsplanung nur lückenhafte Kenntnisse über Artenvorkommen vorliegen, können hier nur allgemeine, auf den Lebensraumkomplex und charakteristische Leitarten bezogene Empfehlungen gemacht werden, die durch eine flächenscharfe Planung fundiert und konkretisiert werden sollten (vgl. a. vorliegende Biotopkartierungen und Biotopverbundkonzeptionen). Die Umsetzung der Maßnahmen kann auf Grundlage des MEKA, der Landschaftspflegerichtlinie oder von Vereinbarungen im Rahmen von Pachtverträgen erfolgen.

• Streuobstkomplexe in der Ebene

Die dargestellten Streuobstkomplexe der Rheinebene sind durch auf großer Fläche verteilte Bestände hochstämmiger Obstbäume gekennzeichnet. Die Unter- und Zwischennutzung ist mehr oder weniger intensiv und besteht aus überwiegend artenarmem Grünland (mehrschürige oder aufgelassene Wiesen, Scherrasen, Koppeln), Gartenland und Ackerland (einschließlich intensivem Obst- und Gartenbau).

Ziel der Maßnahmen ist die Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen der folgenden biotoptypischen, in den Teilräumen noch vertretenen (bzw. zu erwartenden) Arten:

- Brut- und Nahrungsraum von Steinkauz (stark gefährdet), Spechten (Grün- und Grauspecht, beide in Ba.-Wü. schonungsbedürftig, Kleinspecht, in Ba.-Wü. gefährdet), Wendehals (stark gefährdet) Gartenrotschwanz (in Ba.-Wü. gefährdet) und zahlreichen, baum- und buschbrütenden Singvogelarten wie Grasmücken (Mönchs- und Garten-grasmücke), Gartenbaumläufer u. a.,
- Nahrungsraum von Greifvögeln, wie z. B. Sperber, Habicht, Turmfalke u. a. (Kleintierreichtum);

Eine vollständige Besiedlung mit den typischen Leitarten kann aufgrund der für Streuobstkomplexe zu intensiven Nutzungsstruktur und eingeschränkten Komplexität nicht erwartet werden. In allen umgrenzten Gebieten sind Brutvorkommen des Gartenrotschwanzes bekannt bzw. können erwartet werden. Der früher in Siedlungsrandbereichen noch häufig anzutreffende Gartenrotschwanz gerät durch Baugebietserweiterungen in Streuobstbeständen und Nutzungsintensivierung heute mehr und mehr in Bedrängnis und steht inzwischen auf der Roten Liste der gefährdeten Vogelarten Baden-Württembergs (HÖLZINGER et al. 1996).

Der Lebensraum des Steinkauzes besteht aus offenem, reich strukturiertem und locker mit Bäumen bestandenen, waldarmem Gelände mit hohem Grünlandanteil. Als Bodenjäger benötigt der Steinkauz innerhalb seines Reviers, das ca. 50 ha umfaßt, ein ständiges Angebot an möglichst kurzrasigen Bereichen (niedrigwüchsige Magerwiesen, Weiden, Wiesen mit unterschiedlichen Mahdzeitpunkten). Trotz des geringen Grünlandanteils und der intensiven Nutzungsstruktur kommt der Steinkauz beispielsweise im Handschuhsheimer Feld noch vor (STADT HEIDELBERG 1994), da innerhalb seines Reviers anscheinend ein noch ausreichendes Angebot an kurzrasigen Flächen (Wiesen, Scherrasen, Pferdekoppeln u. a.) vorhanden ist. Auch der Grünspecht benötigt pro Brutpaar - auch unter günstigen Bedingungen - eine Biotopfläche von mindestens 50 ha. Als Habitat der typischen Brutvögel sind daher Flächen von mehreren 100 ha anzustreben, d. h. es ist ein Biotopverbund mit benachbarten Streuobst- und Grünlandkomplexen im Bereich der Bergstraße, der Neckaraue und des Kraichgau erforderlich. Brutvorkommen des Wendehals sind im Planungsgebiet nur von Bereichen mit hohem Anteil extensiv genutzter Streuobstbestände bekannt (Rauenberger Bucht, Bergstraße).

Als Nistplatz für Steinkauz, Spechte und Gartenrotschwanz müssen Altbäume mit Höhlen dauerhaft erhalten werden, d. h. es muß für ein ständiges Nachwachsen Sorge getragen werden (vgl. Kap. 7.2.2.2).

Ziele

**kurzrasiges Grünland,
hohe Komplexität der
Bestände**

Höhlenbäume

**Bestandssicherung,
Extensivierung, Biotop-
verbund**

In den dargestellten Bereichen sollen als Biotopschwerpunkte vorrangig Maßnahmen

- zur Sicherung und -entwicklung des hochstämmigen Obstbaumbestands (vgl. Kap. 7.2.2.2),
- zur Extensivierung intensiver Unter- und Zwischennutzungen zugunsten von Mähwiesen und extensiven Weiden sowie
- zur Erhaltung bzw. Entwicklung des Biotopverbunds zu den verwandten Lebensräumen mit überschneidenden Artenvorkommen

durchgeführt werden.

Bedeutsame Ergänzungslebensräume und Verbundelemente sind:

- Streuobstkomplexe sowie Mager-/Trockenbiotope und Waldränder im Bereich Bergstraße und Kraichgau,
- Grünland in der Neckar- und Rheinniederung,
- Biotopverbundkorridore der Feldflur (siehe Kapitel 7.2.2.3), insbesondere Streuobstparzellen an Wegen;
- Streuobstkomplexe sowie Streuobst- und (Weide-)Grünland-Komplexe in Odenwald und Kraichgau

Ziele

Die Streuobstkomplexe sind bei extensiver Wiesen- und Weidenutzung durch vielfältige, magere Grünlandausprägungen gekennzeichnet und damit Lebensraum zahlreicher Insektenarten sowie - bei entsprechender Komplexität und Ausprägung des Obstbaumbestands - Lebensräume anspruchsvoller Streuobstbewohner (z. B. Wendehals - stark gefährdet, Grünspecht - schonungsbedürftig). Aufgrund der vielfältigen Kleinstandorte und unterschiedlichen Nutzungsintensitäten sowie der z. T. unmittelbaren Anbindung an den Odenwald beherbergen die Bestände neben den typischen und z. T. gefährdeten Streuobstarten zugleich anspruchsvolle und gefährdete Heckenbewohner (z. B. Neuntöter bei Vorhandensein von verbuschten Stufenrainen und Terrassen), Amphibien (z. B. Grasfrosch bei Vorhandensein feuchter Senken mit Kleingewässern und feuchtegeprägten Hochstaudenfluren), Reptilien (z. B. Schlingnatter, Eidechsen bei Vorhandensein von Sonn- und Versteckplätzen wie z. B. Trockenmauern, Steinriegeln, Totholz) sowie Waldbewohner (z. B. Habicht und Sperber als Nahrungsgäste, Spechte) und Arten der strukturreichen Wald-Offenland-Übergangsbereiche (z. B. Waldeidechse, Fledermäuse, Schmetterlinge).

Der Steinkauz bewohnt gut einsehbare, grünlandgeprägte Offenlandbereiche. Günstig sind Streuobst- und Kopfbaumbestände (als Brutbiotope) im Komplex mit Weidegrünland.

Fortführung der traditionellen Nutzung, hohe Komplexität der Bestände

In den dargestellten Bereichen sollen die Voraussetzungen als Kernlebensraum anspruchsvoller Streuobstarten erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Die traditionelle Nutzungsstruktur im Odenwald und am Rande von Maisbach und Ochsenbach hat der Erhaltung wertvoller Biotope gedient und soll entsprechend fortgeführt werden. Großflächiges Brachfallen und Nutzungsintensivierung (insbesondere auch durch Freizeitnutzung) sollen vermieden werden. Die Biotopkomplexe sollen nach Möglichkeit eine Mindestgröße von 50 ha aufweisen und extensiv genutzt werden. Sowohl der Steinkauz, als auch der Wendehals sind als Bodenjäger auf ein ständiges Angebot an kurzrasiger Vegetation angewiesen.

Beweidung ist demzufolge - zumindest in Teilbereichen - eine günstige Nutzungsart in Biotopkomplexen mit Vorkommen von Wendehals und Steinkauz. Im Gegensatz zur Mahd bleiben Ameisenhaufen, die die Hauptnahrungsgrundlage für den Wendehals bilden, bei der Beweidung erhalten. Beschädigungen der Obstbaumbestände müssen bei einer Beweidung mit Rindern und Pferden durch Schutzvorkehrungen verhindert werden. Die insbesondere an Nordhanglagen am Odenwaldrand festzustellende starke Ausbreitung der Waldbäume (Ahorn u. a.) in die Streuobstbestände und Gärten hinein soll verhindert werden.

Im Hinblick auf den Biotopverbund sind folgende, durch Intensivnutzungen oder Verkehrsstrassen unzerschnittenen Nachbarschaftsbeziehungen und Nutzungsmaßnahmen anzustreben:

Biotopverbund

- Tal-Hang-Zonierung standorttypischer Grünlandausprägungen (Standortgradienten):
extensives Wirtschaftsgrünland mit zeitlich versetzter Nutzung benachbarter Nutzungseinheiten entsprechend der Wuchsleistung (maximal 2-schürige Mahd ab Anfang Juni, Abtransport des Mähguts oder abschnittsweise extensive Beweidung, und Pflegeschnitt bzw. kombinierte Mäh-Weidenutzung);
- besonnte Waldränder (Saumgesellschaften) <-> flachgründige Magerrasen <-> Trockenmauern und Steinriegel;

Die Erhaltung von Streuobstbeständen und die extensive Bewirtschaftung von Dauergrünland durch Landwirte wird über MEKA gefördert (siehe auch FÖG, Kapitel 7.2.2.2). Auch die Pflege von besonders geschützten Biotopen nach § 24 a NatSchG durch Landwirte kann über MEKA bzw. die Landschaftspflegeleitlinie auf der Grundlage der gültigen Maschinenringsätze gefördert werden.

- Talniederungs-Komplexe in Odenwald und Kraichgau

Etliche in Wiesentälern des Odenwalds noch vorkommende, gefährdete Schmetterlings- und Heuschreckenarten sind auf Feuchtwiesen bzw. Pflanzenarten der Feuchtwiesen angewiesen: Der Helle und Dunkle Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (beide stark gefährdet) beispielsweise haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Baden-Württemberg (als europäischem Kerngebiet der Arten) in der nördlichen Oberrheinebene (im Planungsraum nur noch im Bereich der NSGs Schwetzingen Wiesen/Riedwiesen, Hockenheimer Rheinbogen) und sind von dort aus in den angrenzenden Tälern des Vorderen Odenwalds verbreitet (EBERT 1991). Voraussetzung für das Vorkommen ist das Vorhandensein des Großen Wiesenknopfes (*Sanguisorba officinalis*) als Nahrungspflanze und für die Eiablage (Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling grüne, Dunkler Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling rote Blütenköpfchen). Die Sumpfschrecke ist als gefährdete Heuschreckenart auf Naßstellen mit jährlicher Überstauung oder Überflutung und heterogener Pflanzendecke angewiesen. Ihre Verbreitung beschränkt sich weitgehend auf genutzte Wiesen mit hohem Grasanteil. Krautige Pflanzen und Schilfbestände werden gemieden.

In den breiteren Sohlentälern von Odenwald und Kraichgau soll ein mosaikartiger Verbund aus extensiven Talwiesen, Feuchtbrachen, Röhrichten, Feuchtgebüsch und Feuchtwäldern angestrebt werden. Im Gewässerrandstreifen (vgl. Kap. 7.1.7) sowie in natürlichen bzw. durch

Ziele

Gewässerrenaturierung erzielten Überflutungsbereichen sollen Gehölze und Brachen (Hochstaudenfluren oder Röhrichte) dominieren. Im Kraichgau ist aus ökologischer Sicht zugunsten der Entwicklung von Röhrichten und Feuchtgebüsch (siehe FND Ochsenbacher Rohrwiesen) auch eine teilweise Nutzungsaufgabe der Niederungsbereiche durch die Landwirtschaft sinnvoll. Der Offenlandcharakter der Talniederungen soll jedoch aus klimatischen und landschaftsästhetischen Gründen erhalten werden.

Fortführung einer extensiven Mähwiesennutzung im Odenwald

In den Wiesentälern des Odenwalds ist in stau- und sickernassen Bereichen zum Schutz der Feuchtwiesengesellschaften nährstoffarmer Standorte und gefährdeter, an Feuchtwiesen gebundener Arten die Fortführung einer extensiven Mähwiesennutzung (1-schürig) bzw. eine bestandssichernde Minimalpflege erforderlich. Die für den besonderen Artenschutz zu pflegenden Flächen müssen eine Mindestgröße von 1 ha aufweisen. Auf den Einsatz von Düngemitteln soll sowohl im Sinne des Gewässerschutzes als auch des Arten- und Biotopschutzes verzichtet werden.

Maßnahmen

Feuchtwiesenskomplexe sollen zum Schutz der im Gebiet noch vorkommenden, gefährdeten Schmetterlingsarten (z. B. Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge, Mädesüß-Perlmutterfalter, Brauner Feuerfalter, Großer Feuerfalter u. a.) und gefährdeter, im Odenwald durch Nutzungsaufgabe im Rückgang begriffener Heuschreckenarten (z. B. Sumpfschrecke):

- durch kleinflächig differenzierte Mindestbewirtschaftung bzw. -pflege (regelmäßige Mahd) auf der Grundlage eines Pflegeplans und der Landschaftspflegeleitlinie erhalten werden;
- nicht zwischen 1. Juni und 15. September gemäht werden, d. h. nach Möglichkeit nur einschürig mit spätem Schnitt ab Mitte September unter Ausparung von Wiesenrandstreifen (3 bis 5 m) und ampferreichen Stellen (*Rumex crispus*, *obtusifolius*) genutzt werden,
- Gewässerrandstreifen und Parzellen enthalten, die als Feuchtwiesenbrachen nur in 3 bis 5-jähriger Rotation (jedes Jahr auf 20 % der Fläche) ab Mitte Oktober gemäht werden,
- nur mit Balkenmäher und hoch angesetzter Schnitfführung zur Erhaltung der als Raupenbiotop dienenden Ameisennester gemäht werden (Verzicht auf den Einsatz schwerer Maschinen),
- nicht gedüngt und gemulcht werden.

Bekämpfung von Neophyten

In einigen aufgelassenen Teilbereichen im Odenwald ist die Ausprägung standorttypischer Pflanzengesellschaften durch die Ausbreitung des Adlerfarns und von Neophyten, wie z. B. des Staudenknöterichs gefährdet, so daß eine Fortführung der Wiesennutzung anzustreben ist bzw. vor einer Eigenentwicklung der Flächen zunächst Maßnahmen zur Bekämpfung der Dominanzbestände erforderlich sind.

Biotopverbund

Im Hinblick auf den Biotopverbund sind folgende, durch Intensivnutzungen (z. B. Nadelholzbestände, Gärten, Äcker) oder Verkehrsstrassen unzerschnittenen Nachbarschaftsbeziehungen anzustreben:

- standorttypische Hang- und Feuchtwälder mit vielfältigem Waldrand (Waldmantel und -saum) oder Hangwiesen/Streuobst <-> Komplex aus Feuchtgrünland und Feuchtbrachen (Rotationsbrache) (>5 ha) <-

- > Gewässerrandstreifen mit Hochstauden-/Röhrichtbeständen und z. T. feldgehölzartig aufgeweitetem Ufergehölzsaum
- Quellsümpfe/periodische Kleingewässer (Umwandlung von Fischteichen) <-> Feuchtwiesen <-> Laubwald/Feldgehölz.
- Extensiv genutzte, wärmebegünstigte Hangkomplexe in Bergstraße und Kraichgau

Ziele und Maßnahmen

Die steileren Hangbereiche der Bergstraße und am Kraichgauanstieg sind Verbreitungsschwerpunkte von wärmeliebenden Insekten- und Reptilienarten sowie von Magerrasen- und Heckenbewohnern. Zugleich sind sie Ergänzungslebensraum (Nahrungsraum) stark gefährdeter Arten der Felsbiotope (z. B. Zippammervorkommen als vom Aussterben bedrohte Art in aufgelassenen Steinbrüchen). Als Leitarten von gebüschrreichen Biotopkomplexen mit insektenreichen Magerwiesen/-weiden und Brachen kommen im Gebiet Wendehals (stark gefährdet; Streuobst in Verbindung mit magerem, niedrigwüchsigem Grünland), Neuntöter (gefährdet) und Dorngrasmücke (gefährdet) vor. Der Maßnahmen-schwerpunkt liegt in den entsprechend dargestellten Bereichen in der Pflege und Entwicklung von Magergrünland, Heckengehölzen und Kleinstrukturen (besonnte Trockenmauern und Steinriegel). Folgende Maßnahmen sind zur Erhaltung und Entwicklung der Biotope erforderlich:

- Vermeidung der Zunahme von landschaftsfremden Intensivnutzungen (insbes. intensiv gepflegte Zier- und Freizeitgärten, bauliche Nutzungen u. a.), Fortführung kleinparzelliger extensiver Streuobst- und Grünlandnutzung,
- dauerhafte Erhaltung unregelmäßig verteilter, altersgemischter, hochstämmiger Obstbaumbestände mit großen, besonnten Zwischenräumen,
- ein- bis zweischürige Mahd ab Juli mit Abtransport des Mähguts oder extensive Beweidung; die einschürige Hochsommermahd zwischen 15. Juli und 15. August hält Brachegräser und Hochstauden kurz, während die einschürige Herbstmahd (ab 20. September) Staudenbestände fördert, gestufte Mahdtermine benachbarter Parzellen sind anzustreben;
- Aushagerung eutrophierter Bestände durch zwei- bis dreischürige Mahd mit frühem 1. Mahdtermin (im Juni, vor Einsetzen der Verstrohung mit Nährstoff-Rückverlagerung) oder Beweidung; Ziel ist die Entwicklung artenreicher Salbei- oder Trespen-Glatthaferwiesen;
- Mahd oder Beweidung von Altgras- und Krautbeständen (jüngere Brachen) in wechselnden Abschnitten im Turnus von 3 bis 5 Jahren zur Vermeidung der Verbuschung; bei Dominanzentwicklung der Goldrute (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*) bis zur vollständigen Verdrängung zweimalige Mahd mit erstem Termin Mitte Mai bis Mitte Juni und zweitem Termin in der zweiten Augushälfte (ANL/StMLU 1994) oder Beweidung,
- Erhaltung von Weinbauflächen mit hoher Dichte an besonnten Trockenmauern, Entwicklung von Säumen trocken-warmer Standorte,
- Bekämpfung der Robinie aus Verbuschungen und Vorwaldbeständen, abschnittweises Auf-den-Stock-Setzen der Gehölze im Turnus von ca. 15 Jahren, ggf. Beseitigung von Gehölzen zur Erhaltung besonnter Trockenmauern;

ökologisch orientierte Gartengestaltung und -nutzung

Die Bergstraße ist durch einen Nutzungswandel mit Aufgabe traditioneller landwirtschaftlicher Nutzungen (Nutzgärten, Streuobst, kleinparzelliger Weinbau mit Trockenmauern) und Zunahme von Freizeitnutzungen (Freizeitgärten, Reiterhöfe) gekennzeichnet. Ziel der Bestrebungen sollte es sein, durch Flächenerwerb und Regelungen im Pachtvertrag auf eine ökologisch orientierte Nutzung hinzuwirken, die die Erhaltung und Pflege der halboffenen Kulturlandschaft und der bedeutsamen Biotopstrukturen gewährleistet und Nährstoffeinträge minimiert.

Biotopverbund

Im Hinblick auf den Biotopverbund sind folgende, durch Intensivnutzungen (z. B. Gärten, Weinberge mit Biozid- und Düngemittleinsatz) oder Verkehrsstrassen unzerschnittenen Nachbarschaftsbeziehungen bedeutsam:

- vielfältige Waldränder (Waldmantel- und -saumzone oder niederdickbauliche Bewirtschaftung) <-> Grünland und Krautbestände (Grünland- und Weinbergbrachen) magerer, trockener Standorte unterschiedlicher Mahdintensität und -zeitpunkte <-> Trockenmauern, Lesesteinhaufen und Lößwände/Heckengehölze (mit Saum);
- vielfältige Waldränder (s. o.) <-> Obstbaumbestände aller Altersstufen in unregelmäßiger Anordnung und eingestreute Sukzessionsstadien von beginnender bis fortgeschrittener Verbuschung;
- vielfältige Waldränder (s. o.) <-> gehölzbewachsene Hohlwege und Heckengehölze an Wegrainen (mit Saum);
- Übergänge zu angrenzenden, überwiegend intensiv genutzten Bereichen durch durchgängige Heckenzüge und Saumstreifen (s. a. Kap. 7.1.6);

- **Flugsandkomplexe der Rheinebene**

Die entsprechend dargestellten Bereiche sind wichtige Ergänzungs- und Verbundbiotope der den Waldflächen zugeordneten Dünenbiotope. Sie weisen in Extensivstrukturen (Streuobstparzellen, Brachen, Wegrainen) noch typische und z. T. gefährdete Arten der Sandrasen auf. Typische Tierarten der teils waldbestockten, teils offenen Dünen und Flugsande sind - neben den zahlreichen spezialisierten Insektenarten - die im Planungsgebiet noch vorkommenden Arten Ziegenmelker, Heidelerche (beide vom Aussterben bedroht) und -in der Umgebung von Sandgruben mit geeigneten Kleingewässern- Knoblauchkröte (stark gefährdet) und Kreuzkröte (gefährdet).

extensive ackerbauliche Nutzung, vernetzte Extensivstrukturen

Eine intensive landwirtschaftliche Nutzung der Flugsandbereiche scheidet aufgrund des sehr geringen Nährstoffrückhaltevermögens und der starken Auswaschung von Nährstoffen und Bioziden in das Grundwasser aus ökologischer Sicht aus. In den dargestellten Bereichen sollen deshalb lediglich wenig anspruchsvolle Kulturen mit Verzicht auf Biozideinsatz und an der Aufnahmefähigkeit des Bodens und am Entzug orientierter Düngung vorgesehen werden. Geeignet ist Getreideanbau, z. B. auch der Anbau alter, heute wieder nachgefragter Feldfrüchte wie Buchweizen und Dinkel. Als Biotoptrittsteine sollen auf ungestörten, nicht eutrophierten Standorten zusammenhängende Extensivstrukturen in Form von Extensiväckern, gemähten oder ggf. beweideten

Dauerbrachen, Streuobst oder Feldhecken entwickelt und durch Wegraine oder Ackerrandstreifen vernetzt werden. Die Schwerpunktbereiche (vgl. Abb. 5-14) sollen eine Flächengröße von ca. 3 ha aufweisen. Folgende Biotopelemente sollen in möglichst großer Komplexität enthalten sein:

- blütenreiche Sand-Halbruderalrasen,
- staudenreiche Sand-Ruderalfluren,
- extensive Sand-Äcker,
- blütenreiches Magergrünland,
- ggf. Sandabbauflächen mit Kleingewässern,
- weidenreiche Gehölze (Schwerpunkt in Abbauflächen und angrenzenden Niederungen);

Flächen mit Dominanzentwicklung von Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) und Goldrute (*Solidago canadensis*, *S. gigantea*), wie sie insbesondere auf brachgefallenen Streuobstparzellen auftreten, sollen zweimal jährlich gemäht oder beweidet werden. Der erste Schnitt sollte bei der Goldrute zwischen Mitte Mai und Mitte Juni, beim Landreitgras in der 2. Junihälfte erfolgen, der zweite Schnitt soll in der 2. Augushälfte erfolgen (StMLU/ANL 1994). Für die erforderliche Bekämpfung von Robinnien in den Sand-Lebensräumen gibt es leider bisher kein überzeugendes Konzept.

Bekämpfung von Dominanzbeständen

Die dargestellten Biotopkomplexe auf Dünen und mageren Flugsanden sollen über folgende Strukturen miteinander vernetzt werden:

Biotopverbund

- Böschungen von Verkehrsstrassen und Lärmschutzwällen mit blütenreichen, schwachwüchsigen Wiesen auf magerem, sandigem Substrat und auf Nährstoffentzug ausgerichteter Pflegeeregime;
- nicht ausgebaute Wirtschaftswege und Wegraine mit offenen Sandstellen und typischen Ackerwildkraut- und Ruderalarten auf Sand;
- Waldsäume;
- biozidfreie Bahnanlagen;

Sowohl die Sand-Lebensräume als auch die Verbundelemente für Sandrasen-Arten sind von nährstoffarmen Bedingungen abhängig und müssen gegenüber Intensivnutzungen abgepuffert sein. Die Abstände zwischen den Verbund-Biotopen sollen für den Austausch von Sandrasen-Organismen (z. B. Wildbienen) nicht größer als 200 bis 300 m sein.

Abpufferung, nährstoffarme Bedingungen

Landschaftspflege

Für die Naturschutzgebiete liegen detaillierte Pflege- und Entwicklungspläne vor bzw. sind solche zu erstellen, die die Grundlage von vertraglichen Pflegevereinbarungen - nach Möglichkeit mit (ortsansässigen) Landwirten - bilden. Die Flächen sollten zur Verbesserung der Durchsetzbarkeit von Naturschutzmaßnahmen im öffentlichen Besitz sein.

vertragliche Pflegevereinbarungen auf der Grundlage von Pflege- und Entwicklungsplänen

Besondere Maßnahmen für Landschaftsschutz und Erholungsvorsorge

• Aufwertung der Feldflur für extensive landschaftsbezogene Erholung

"harmonische Kulturlandschaft", Verbesserung der Eignung der LF für landschaftsbezogene Erholung

In den Entwicklungsbereichen für extensive landschaftsbezogene Erholung soll die Landwirtschaft weiterhin den Nutzungsschwerpunkt bilden. Die Landschaft soll im Sinne der "harmonischen Kulturlandschaft" entwickelt werden, d. h. einer Kulturlandschaft, die den Eindruck einer nachhaltigen, die Landschaft nicht überfordernden Wirtschaftsweise vermittelt. Zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Erlebnis- und Erholungswirksamkeit der Landschaft sollen in erster Priorität in diesen Bereichen auf den jeweiligen Landschaftsraum bzw. die jeweiligen Defizite abgestimmte Maßnahmen durchgeführt werden:

Vermeidung und Minderung von Belastungswirkungen, z. B.:

- Minimierung von kfz-bedingten Störwirkungen wie Zerschneidung, Verlärmung, visuelle Beeinträchtigungen, nicht-landwirtschaftlicher Kfz-Verkehr auf Feldwegen,
- Minimierung von Landschaftszersiedlung und Vermeidung von großflächigen Freizeitanlagen mit stark beschränkter Zugänglichkeit,
- landschaftsgerechte Einbindung von Siedlungsrandern, Landwirtschafts- und Gartenbaubetrieben insbesondere durch hochstämmige Obstbäume, landschaftstypische Heckengehölze, Feldgehölze und markante Einzelbäume;

Bereicherung des Landschaftsbilds und der Erlebniswirksamkeit in Ackerlandschaften mit intensiver Großflächenbewirtschaftung:

- langfristige Sicherung von Elementen der traditionellen Kulturlandschaft, z. B. alte Tabakscheunen,
- Pflanzung hochstämmiger Obstbäume als gliedernde Elemente: flächenhaft im Siedlungsrandbereich, linear entlang von Hauptwegen, punktuell an Wegen und im Bereich von Wegekreuzungen,
- Entwicklung von extensiven, blütenreichen Ackerrandstreifen und Säumen sowie von Heckengehölzen als belebende und kleinräumig gliedernde Elemente an Wegen,
- Entwicklung von Feldgehölzen im Mastfußbereich von Hochspannungsleitungen,
- Direktvermarktung landwirtschaftlicher Produkte.
- Bereiche für Freizeitgestaltung und Erholung

räumlich-funktionales Konzept in Schwerpunktbereichen für Erholung

Die Flächen für Freizeitgestaltung und Erholung sind im Bereich von Grünzügen zwischen bebauten Flächen und Verkehrsflächen ausgewiesen. Die landwirtschaftliche Nutzung wurde in diesen Bereichen in der Vergangenheit mehr und mehr durch Siedlungserweiterung (z. T. Zersiedlung), Straßenbau und Grünflächen eingeschränkt. Siedlungseinflüsse dominieren über die landschaftlichen Gegebenheiten. Wegen der geringen zur Verfügung stehenden Fläche und der hohen Bedeutung für die Naherholung soll der Schwerpunkt der Landschaftsentwicklung in der Gestaltung von parkartigen Erholungslandschaften liegen. Die Bereiche

sollen vielfältig für Spaziergehen, Sport, Spiel, Ruhen u. a. nutzbar sein. Zweckgebundene Erholungsflächen wie z. B. Sport- und Kleingartenanlagen können entsprechend dem örtlichen Bedarf integriert werden. Bei der Ausgestaltung der Flächen sollen die Ziele zum Biotopverbund berücksichtigt werden (vgl. a. Kapitel 7.2.4.4).

- Erhalt und Neupflanzung landschaftsgliedernder Baumreihen und Gehölze

In Plan 2A sind entsprechend der Maßstabsebene die landschaftsgliedernden Baumreihen und Gehölze mit überörtlicher Bedeutung schematisch dargestellt. Neben den Gewässern sollen insbesondere morphologische Strukturen und Hauptwegeverbindungen durch linienhafte Gehölzstrukturen aus standortheimischen und kulturraumtypischen Arten betont werden. Allgemeine Nutzungsregelungen zur Gliederung der landwirtschaftlichen Flur sind unter Punkt 7.1.6 aufgeführt.

- Landschaftsgerechte Einbindung von Siedlungsrändern

Als Bereiche für vordringliche Maßnahmen zur landschaftsgerechten Einbindung von Siedlungsrändern sind in Plan 2A visuell störende Siedlungsränder, die unmittelbar an die offene, strukturarme Feldflur angrenzen dargestellt.

Die Einbindung mit Vegetationselementen soll sich am Charakter der Bebauung orientieren. Bei kleinstrukturierter Wohnbebauung ist eine aufgelockerte Bepflanzung, insbesondere mit Obstbäumen im Bereich der privaten Gärten und angrenzender Feldflur anzustreben. Bei grobstrukturierter Bebauung, insbesondere am Rande von Gewerbegebieten oder Geschoßwohnungsbau ist eine Abpflanzung oder Gliederung mit Heckengehölzen und Gehölzgruppen aus standortheimischen Arten unter Verwendung hochwüchsiger Laubbäume geeignet.

Verbesserung der Raumgliederung und Orientierung

Einbindung visuell störender Siedlungsränder im Anschluß an die offene Feldflur

7.2.3 Wasserwirtschaft

Besondere Maßnahmen - Wiedervernässung

In den ehemaligen grünlanddominierten Feuchtgebietskomplexen der Niederungen sollen zur Erhaltung der im Gebiet noch vorkommenden Arten feuchter und nasser Standorte sowie zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung der landschaftlichen Eigenart und Vielfalt alle noch vorhandenen Möglichkeiten zur Wiedervernässung ausgeschöpft werden. Neben einer nachhaltigen Grundwassernutzung, die auf die Vermeidung und Minderung von Grundwasserabsenkungen ausgerichtet ist, und der Renaturierung der Bachläufe sind folgende Maßnahmen möglich:

- Aufgabe der Grabenräumung und ggf. Aufstau von Entwässerungsgräben (Hauptsammelgräben),
- Überflutung und Grundwasseranreicherung im Nahbereich wenig belasteter Oberflächengewässer,
- Einleitung wenig belasteter Dachflächenabflüsse in das Grabensystem (bestehende eutrophe Bedingungen) im Nahbereich von Siedlungen.

Ergänzend zu den in der Machbarkeitsstudie zur Wiedervernässung der Randsenke vorgeschlagenen Maßnahmen (ALAND 1995, vgl. Kapitel

weitestgehende Wiedervernässung ehemals grünlanddominierter Feuchtgebietskomplexe für Biotop- und Landschaftsschutz

6.7) wird empfohlen, bei Konversion der südlich des Sandtorfer Bruchs gelegenen militärischen Flächen mit geplanter Wohnnutzung (vgl. Rahmenkonzept Mannheim-Nord), wenig belastete Oberflächenabflüsse unter Vorschaltung eines naturnah gestalteten Klärbeckens ("Klärbiotop") zu reinigen und in das Grabensystem der Niederung einzuleiten. Die Maßnahme soll dazu dienen, den Wasserhaushalt zu stützen, eine weitere Grundwasserabsenkung zu vermeiden und die Gräben in ihrer bedeutsamen Funktion im Biotopverbund der Niederung aufzuwerten (Gewässerrandstreifen). Entsprechende Maßnahmen werden auch für die weiteren, im Randbereich von Niederungen (mit noch erhaltenem Grabensystem) gelegenen Siedlungsflächen (Heddesheim, Leimen, Nußloch, Sandhausen) empfohlen.

7.2.4 Siedlung - Bauflächen und öffentliche Grünflächen

Besondere Nutzungsregelungen für Bodenschutz

angepaßte Freiflächen-
nutzung im Bereich
besonderer Boden-
bildungen

Von der geplanten Bebauung sind in den entsprechend dargestellten Bereichen kleinflächig besondere Bodenbildungen oder morphologische Ausprägungen betroffen. Die besonderen Bildungen sollen weitestgehend von Bebauung freigehalten und entsprechend ihrem Potential als Freiflächen genutzt werden (z. B. Muldenversickerung im Bereich von Gleyböden, Grünverbindungen im Verlauf ehemaliger Bach- und Flußläufe, vgl. a. Planungshinweise in Tabelle VI-1, Anhang).

Besondere Nutzungsregelungen und Maßnahmen für Wasserschutz

Vermeidung grund-
wassergefährdender
Betriebe in empfind-
lichen Bereichen

Die Ausweisung von Gewerbeflächen in Bereichen mit geringer Filter- und Pufferfähigkeit der Deckschichten kann zu einer erhöhten Kontaminationsgefährdung des Grundwassers führen. In den entsprechenden Bereichen soll demzufolge vorrangig Dienstleistungsgewerbe angesiedelt werden. Insbesondere sollen Gewerbebetriebe mit Lagerhaltung, Einsatz oder Umschlag grundwassergefährdender Stoffe vermieden werden. Die Beläge sollen im Bereich der Erschließungsstraßen und stark frequentierter Stellplätze zur Vermeidung der Versickerung auslaufender Öle und Treibstoffe nicht in wasserdurchlässiger Form ausgeführt werden.

7.2.4.3 Besondere Maßnahmen für Klimaschutz

Bauflächen

Durchlüftungsschnei-
sen, hohes Grünvolu-
men, Verzicht auf
bauliche Anlagen in
Grünflächen

Bei großflächiger Ausweisung von Baugebieten oder bei bereits rechtskräftiger Ausweisung von Bauflächen in bedeutsamen Grünzäsuren kommt der Berücksichtigung der klimatischen Gegebenheiten besondere Bedeutung zu. U. U. ist die Erstellung eines Klimagutachtens zu empfehlen. Folgende Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen sind für den Klimaschutz, zusätzlich zu den allgemeinen Maßnahmen (Kapitel 7.1.1), geeignet (vgl. a. Planungshinweise in Tabelle VI-1, Anhang):

- Durchlüftung:

Ausrichtung der Gebäude/Straßenzüge parallel zu Hauptwindrichtungen unter Berücksichtigung ortsspezifischer Lokalströmungen;

Integration von Grünzäsuren parallel zu Hauptwindrichtungen unter Berücksichtigung ortsspezifischer Lokalströmungen;

- Minderung der Wärmerückstrahlung:

Dachflächenbegrünung v. a. in Gewerbegebieten und in Sandgebieten (Zusatzfunktion Biotopverbund),

hohes Grünvolumen (hoher Baumanteil, Richtwertvorgaben, z. B. Pflanzung von 2 großkronigen Laubbäumen je 500 qm befestigter, unbegrünter Fläche);

Grünflächen

Bei öffentlichen Grünflächen innerhalb von klimatisch bedeutsamen Freiraumzäsuren soll auf größere bauliche Anlagen (wie z. B. Sporthallen) verzichtet werden.

Besondere Maßnahmen für Arten- und Biotopschutz

Bauflächen

Die Inanspruchnahme von Flächen mit im Naturraum bedeutsamen, langfristig nicht ersetzbaren Biotoperelementen, wie z. B. alte Obstbäume, gewachsene Hecken u. a. führt zu hohen Konflikten mit dem Arten- und Biotopschutz. Die wertvollen, gewachsenen Biotope können durch Nachpflanzung bzw. Neuanlage in ihrer Funktion für die Tier- und Pflanzenwelt nicht ersetzt werden. Auch die Bestandssicherung im Baugebiet führt zu Funktionsverlusten, da bedeutsame Ergänzungslebensräume (z. B. Wiesen, Krautsäume oder Äcker als Nahrungsbiotope für Brutvögel) wegfallen und die Störungsintensität durch den Menschen zunimmt. Die Biotope sollen als Grundlage für die Besiedlung neu angelegter Ausgleichsbiotope deshalb weitestgehend im Baugebiet erhalten und über geeignete Vegetationsflächen mit Ausgleichsflächen in der Feldflur verbunden werden. Ggf. sollte auch eine Verpflanzung alter Bäume in Erwägung gezogen werden.

Bedeutsame Verbundelemente für Obstbaumbestände sind Gärten mit hohem Anteil extensiver Strukturen (Gehölze, Wiesen, Krautbestände). Hecken können über extensive, lineare Grünstrukturen (z. B. Fuß-/ Radwegeverbindung mit säumenden Gehölzen und Gras-/Krautstreifen) miteinander verbunden werden.

In Sandgebieten sollen Mager- und Ruderalstandorte erhalten werden. Geeignete Bereiche sind Wegesäume, extensiv gepflegte Grünflächen mit Magerwiesen und offenen Bodenflächen (z. B. im Bereich von Spiel- und Bolzplätzen, unbefestigte Wege), extensiv genutzte Lagerflächen und Stellplätze mit Kies-/Splittbelag sowie extensiv begrünte Dachflächen.

**Erhaltung, Neuanlage
und Verbund bedeutensamer
Biotopstrukturen**

Förderung von VerbundstrukturenGrünflächen

Den entsprechend dargestellten Grünflächen kommt eine besondere Bedeutung für den Biotopverbund zu. In ihnen sollen spezielle Nutzungsregelungen und Gestaltungsmaßnahmen getroffen werden, die der Entwicklung der jeweils prägenden Biotopverbundelemente dienen.

Kleingärten zwischen komplexen Streuobstbeständen

Kleingartenanlagen in Siedlungsrandbereichen sollen der Ergänzung von komplexen Streuobstbeständen dienen. Die Anlagen sollen im Bereich der öffentlichen Flächen mit hochstämmigen Obstbäumen bepflanzt und extensiv gepflegt werden. Vorhandene hochstämmige Obstbäume sollen langfristig gesichert werden (Baumschutzsatzung). Auf den Gartenparzellen sollen die Neupflanzung von Obstbäumen (Mittel- und Hochstämme) und die Berücksichtigung der Grundsätze des integrierten Pflanzenschutzes gezielt gefördert werden. Die Förderung von Obstbaumpflanzungen dient zugleich der besseren landschaftlichen Einbindung der Anlagen.

Sportanlagen und parkartige Grünflächen in Flugsandgebieten

Außerhalb der Intensivnutzungsbereiche (Spielfelder, Liegewiesen in Freibädern u. a.) sollen die Grünflächen nur extensiv gepflegt werden; auf Düngemittel und Bewässerung soll zur Förderung von lückig bewachsenen Bodenflächen und Sandrasenarten verzichtet werden.

Parkartige Grünanlagen an Gewässern und im Bereich von Feuchtgebieten

Uferzonen und Gewässerrandstreifen sollen aus der Grünflächenpflege herausgenommen werden. Im Bereich der Grünflächen soll auf Düngemiteleinsatz verzichtet werden. Weniger intensiv durch Tritt und Lagern beanspruchte Flächen sollen in wesentlichen Teilen nur extensiv gepflegt werden (extensive Wiesenmahd ab Juni, Mahd von Krautbeständen und Säumen im 2- bis 3-jährigen Turnus). Sofern die Grünanlagen nicht durch Straßen oder Siedlungsflächen von Kontaktbiotopen (Grünland, Äcker, Feldgehölze und Wald) abgeschnitten sind, kann die Anlage naturnaher Kleingewässer auf geeigneten Standorten (Gleye, Anmoore, Tonböden) das Biotoppotential verbessern. Die genannten Maßnahmen dienen zugleich einer Bereicherung des Erlebniswerts.

Besondere Maßnahmen für Ortsbild und Landschaftsschutz**Anpassung von Bauweise, Höhe und Gliederung an die jeweils typischen Siedlungs- und Landschaftsstrukturen**

Von der geplanten Bebauung sind in den entsprechend dargestellten Bereichen traditionell geprägte bzw. organisch gewachsene Siedlungsrandbereiche oder besonders vielfältige und für Erholung attraktive Landschaftsteile betroffen, die in ihrer bestehenden Ausprägung im Hinblick auf Landschafts- und Ortsbild besonders schutzwürdig sind. Die Neubebauung soll sich in Bauweise, Höhe und Gliederung an die typischen bzw. gewachsenen Siedlungs- oder Landschaftsstrukturen angliedern. Hochstämmige Obstbaumbestände sollen weitestgehend erhalten und am abschließenden Siedlungsrand neu gepflanzt werden.

Besondere Maßnahmen für Erholungsvorsorge

Die geplante Bebauung greift in den entsprechend dargestellten Flächen in bedeutsame Bereiche für wohnungsnaher Erholung ein oder verschärft die bestehende Unterversorgung angrenzender Wohnbereiche. Die Erreichbarkeit wohnungsnaher Erholungsbereiche (im 750 m - Entfernungsradius) soll durch öffentliche Grünflächen (vielfältig nutzbare Parks und/oder Grünverbindungen) erhalten bzw. hergestellt werden.

Integration vielfältig nutzbarer öffentlicher Grünflächen

7.3 Flächen ohne Bodennutzung/Natur- und Prozeßschutz

Die Nutzungsaufgabe von Flächen zugunsten der natürlichen bzw. erforderlichenfalls gelenkten Sukzession dient der Einbeziehung der zeitlichen Abfolge in den Biotopverbund (räumliches und zeitliches Nebeneinander verschiedener Entwicklungsstadien eines Ökosystemtyps bzw. Biotops) und der Entwicklung komplexer, reifer und biologisch vielfältiger Ökosysteme (vgl. a. Natsch. u. Landsch.pl. 8, 9/98). Für die natürliche Eigendynamik besonders geeignet sind:

Naturnähe unter Einbeziehung der natürlichen Dynamik als Naturschutzziel insbesondere für Wald und Gewässer

ökologische Forschung

- die Gewässer (vgl. Kapitel 7.1.7),
- Wälder (außerhalb von Flächen mit besonderen Zielen für den Biotop- und Artenschutz, vgl. Kapitel 7.2.1.1),
- ehemalige Abbauflächen,
- Dauerbrachen in der Feldflur (auf mittleren Standorten, nach erfolgtem Nährstoffentzug, vgl. Kapitel 7.2.2.4);

Die Naturnähe einschließlich der damit verbundenen dynamischen Prozesse ist für den Wald, wie auch für die Gewässer, oberstes Naturschutzziel, sofern nicht für den speziellen Artenschutz abweichende Ziele verfolgt werden. Allerdings ist aufgrund der vielfältigen äußeren Einflüsse, die die natürlichen Prozesse überlagern (siehe z. B. NO_x-Einträge, Bodenversauerung u. a.), eine vom Menschen unbeeinflusste Entwicklung nicht mehr möglich, so daß letztlich anthropogene Sukzessionen mit u. U. eingeschränkter Selbstregulation ablaufen (vgl. Exkurs). Sukzessionsflächen, die von direkten menschlichen Einwirkungen ausgenommen sind, bilden die Voraussetzung für ökologische und naturschutzfachliche Forschung sowie Umweltmonitoring.

Exkurs: Natürliche oder gelenkte Sukzession ?

Die Entwicklung zahlreicher Brachen im Planungsraum zeigt, daß sich i. d. R. innerhalb kurzer Zeit Dominanzbestände konkurrenzstarker Arten einstellen (häufig Neophyten; z. B. Topinambur und Riesenknöterich an Gewässeruferrn; Goldrute und Robinie auf ehemaligen Abbauflächen und an Trockenhängen; Goldrute, Landreitgras, Essigbaum und Robinie auf Flugsand), die die Entwicklung einer vielfältigen, standorttypischen Kraut- und Gehölzvegetation verhindern. Natürliche Sukzession ist deshalb nur auf wenig beeinträchtigten Standorten im Verbund mit naturnahen Biotopen und dadurch günstigen Besiedlungsvoraussetzungen durch standorttypische Arten zu empfehlen. Ein Großteil der möglichen Sukzessionsflächen in intensiv genutzten Gebieten und auf Abbauflächen erfüllt diese Voraussetzungen nicht, so daß i. d. R. gezielte Maßnahmen zur Bekämpfung von Neophyten und zur Initiierung einer standorttypischen Vegetationsentwicklung erforderlich sind (z. B. Initialpflanzung von Gehölzarten entsprechend der hpnV, vgl. Tab. 2-7).

7.3.1 Bannwald

Bannwaldausweisung auf repräsentativen Waldstandorten

Bannwälder sollen nach vorangegangener Renaturierung von Forsten auf repräsentativen Waldstandorten ausgewiesen werden. Günstige Voraussetzungen bieten Laubmischwälder mit Arten der hpnV (vgl. Tabelle 2-7). Die Einbeziehung weniger naturnaher Forsten (mit Ausnahme besonders konkurrenzstarker Monokulturen z. B. Fichtenreinbestände) ermöglicht eine vergleichende Betrachtung des vorhandenen Biotopentwicklungspotentials. Im Waldschutzgebietssystem sollen die für die einzelnen Vegetationslandschaften repräsentativen, das Vegetationspotential der vorherrschenden Geotope (Standortsformen) widerspiegelnden Waldgesellschaften ("Leitgesellschaften") in Fläche und Verteilung ihrem Anteil entsprechend berücksichtigt sein (SCHMIDT 1997). Die Mindestgröße sollte nicht unter 5 ha liegen (AK FORSTLICHE LANDESPFLEGE 1987), als regional bedeutsame Biotoptrittsteine werden Flächen von ca. 100 ha für Waldschutzgebiete angestrebt (NABU Ba.-Wü. 1992, FORSTDIREKTION KARLSRUHE, mdl. Mitt.).

Bannwaldausweisung vorgeschlagener Schonwälder nach Erreichen des Renaturierungsziels

Im Planungsgebiet sollen Teile der vorgeschlagenen Schonwälder (Kapitel 7.2.1.1 und 7.2.1.2), die für den Arten- und Biotopschutz keiner dauerhaft wiederholten Pflegeeingriffe bedürfen (naturnahe Waldbestände auf mittleren Standorten, Auen-, Feucht-, Trocken- und Blockhaldestandorten ohne Waldbestände auf Dünen und Mittel-/Niederwald), nach erfolgter Renaturierung in größere Bannwaldkomplexe überführt werden.

7.3.2 Renaturierung von Abbauflächen

• Sukzession/Wald

Abbaugelände: Minimierung des Pflegeaufwands auf das für den speziellen Artenschutz erforderliche, Sukzession auf der Restfläche

Die Abbaugelände sind in der heutigen Kulturlandschaft bedeutsame Sekundärlebensräume von auf Rohbodenstandorten, nährstoff- oder störungsarme Bedingungen angewiesenen, überwiegend stark gefährdeten Arten. Dementsprechend sollen keine Maßnahmen durchgeführt werden, die auf Dauer eine Nivellierung der Standortverhältnisse zur Folge haben können, wie z. B. Düngung, Bodenauftrag und Ansaaten mit konkurrenzkräftigen Grasmischungen oder mit Lupinen (StMLU/ANL 1995). Mit Ausnahme der wenigen erforderlichen, speziellen Maßnahmen für vorhandene, stark gefährdete Artenvorkommen hat in den Abbaugeländen die Sukzession Vorrang (vgl. Exkurs). Grundsätzlich gilt:

- Minimierung des Pflegeaufwands,
- Vorrang natürlicher, bei biotopabträglicher Entwicklung gelenkter Prozesse (siehe Exkurs);

Sukzession auf Trockenabbauflächen im Neckarschwemmfächer: Biotopverbund Grundwasserschutz

Trockenabbaugelände in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Teilen des Neckar-Schwemmfächers sollen überwiegend der gelenkten Sukzession mit dem Ziel der Entwicklung vielfältiger, naturnaher Feldgehölze oder Waldbestände überlassen werden. Die Abbauflächen sollen mit ihren Sukzessionsstadien in die Biotopverbundkorridore der Feldflur eingebunden sein (vgl. Kapitel 7.2.2.3). Bedeutsame Verbundelemente sind: Wegraine, Hecken, Ackerbrachen. Des Weiteren soll ein Gehölzbewuchs Stoffeinträge aus angrenzenden intensiv genutzten Flächen

abpuffern und dadurch die Kontaminationsgefährdung des Grundwassers in hoch empfindlichen Bereichen mindern.

- **Besondere Artenschutzmaßnahmen**

In Steinbrüchen, Naßabbauf Flächen sowie Trockenabbauf Flächen mit gefährdeten Artenvorkommen steht - außerhalb der für Naturerfahrung ausgewiesenen Bereiche - der spezielle Artenschutz im Vordergrund. Die Biotopkomplexe sollen entsprechend den Bedürfnissen der dort angesiedelten gefährdeten Arten bereits während des Abbaus und nach dessen Beendigung morphologisch gestaltet sowie im Hinblick auf den Bewuchs entwickelt und - soweit erforderlich - gepflegt werden.

Die für die Maßnahmen relevanten Leit- oder Zielarten sind im Naturraum (ehemals) beheimatete Arten, deren spezielle Lebensraum- oder Standortansprüche in der heutigen Kulturlandschaft nicht mehr oder in nicht mehr ausreichendem Maß zu erfüllen sind, aber vom typischen Habitatspektrum der Abbaustellen gedeckt werden können. Neben der morphologischen Grundausstattung (z. B. Steilwände, temporäre Kleingewässer, Gesteinshalden u. a.) können insbesondere Maßnahmen zur Offenhaltung von Bodenflächen oder Erhaltung von Gras-/Krautbeständen (Entbuschung, Bekämpfung von Neophyten) erforderlich sein. Für die Flächen sollen Pflege- und Entwicklungspläne erstellt werden, die neben den erforderlichen Pflegemaßnahmen auch Darstellungen zur Minimierung von Nutzungskonflikten (z. B. Tabuzonen für Erholungs- und Freizeitnutzung aufgrund stöempfindlicher Artenvorkommen) enthalten.

- **Erholungsvorsorge**

Landschaft und Naturerlebnis

Die Kiesseen in Siedlungsnähe sind attraktive Bereiche für ruhige Erholung und Naturbetrachtung. Die entsprechend dargestellten Abbauf Flächen sollen mit einem attraktiven Spazierwegenetz und Sitzbänken ausgestattet werden. Die ökologisch sensiblen Uferbereiche der Gewässer mit Vorrang Naturschutz (Röhricht- und Gehölzsäume) sollen nur punktuell zugänglich gemacht werden (z. B. über unbefestigte Stichwege und Stege).

Naturerfahrung

In siedlungsnahen Abbaubereichen sind Naturerfahrungsräume dargestellt. Die Flächen sollen im biotopverträglichen Umfang für spezielle, an die Gegebenheiten des jeweiligen Abbaugebiets gebundene Sportaktivitäten (insbesondere Klettern in Steinbrüchen) sowie für "ödländgebundene", unreglementierte Freizeitaktivitäten von Kindern und Jugendlichen zugänglich sein. Abbauf Flächen bilden in der heutigen Kulturlandschaft, insbesondere im Neckarschwemmfächer, die allerletzten, nicht reglementierten Wildnisse und sind deshalb als Entfaltungsraum für Jugendliche von wesentlicher Bedeutung.

Sukzession und spezieller Artenschutz in Steinbrüchen, Naßabbauf Flächen und Trockenabbauf Flächen mit gefährdeten Artenvorkommen

Beschränkung auf punktuelle Erschließung für ruhige Naturbeobachtung in Naturschutzvorrangbereichen

Erhaltung nicht reglementierter Wildnisse als Entfaltungsraum für Kinder und Jugendliche

**naturnahe Gestaltung,
minimale Pflege und
Infrastrukturaus-
stattung**

Naturerfahrung/gewässergebundene Aktivitäten

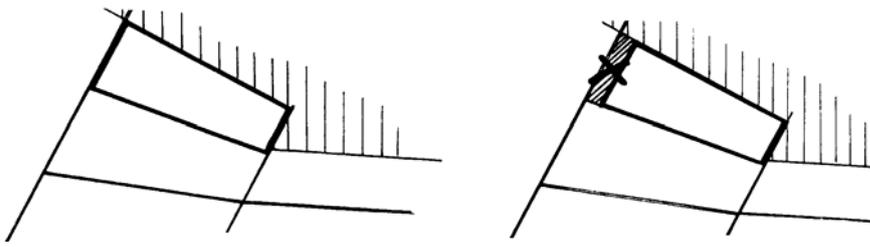
Die Schwerpunktbereiche für gewässergebundene Erholung an Kiesseen sollen für die Nutzungsarten Baden, Spiel im und am Wasser (alle Altersgruppen), Lagern, Ruhen extensiv gestaltet werden. Die Gestaltung soll sich dabei auf die Schaffung einer entsprechenden Ufermorphologie mit Flachuferzone, Sandspielbereich, Insel, ggf. Sandhalden oder Steg, relativ ebenen Liegeflächen sowie ggf. Immissions- und Sichtschutzpflanzungen beschränken. Ein Großteil der ehemaligen Abbaufäche soll sich selbst überlassen bleiben (Weidensukzession, Gras-/Krautbestände, Rohböden) und dabei nicht nur Biotopverbundfunktionen übernehmen, sondern auch einer im Vergleich zu gestalteten Grünflächen relativ unreglementierten, landschaftsbezogenen Erholungsnutzung dienen.

7.4 Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft

7.4.1 Allgemeine Vorgaben

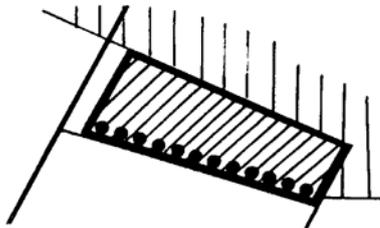
Vorbereitung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach § 8 a BNatSchG auf der Ebene des FNP

Nach § 1 a Abs. 2 und 3 BauGB und § 8 a BNatSchG ist für den Bereich der Bauleitplanung die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung anzuwenden. Die Landschaftsplanung hat dabei die Aufgabe, die Entscheidungen über Standortwahl, Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu fundieren. Im Sinne des § 8 Abs. 2 BauGB, wonach Bebauungspläne aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln sind, sind bereits auf der Ebene des Flächennutzungsplans (auf der Grundlage eines Landschaftsplans) die vorgenannten Maßnahmen vorzubereiten und Flächen für erforderliche Minderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu sichern (vgl. GASSNER 1996, MITSCHANG 1997). In Abbildung 7-1 ist die allgemeine Vorgehensweise bei der Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung auf der Grundlage des Landschaftsplans in abgestufter Rangfolge dargestellt.



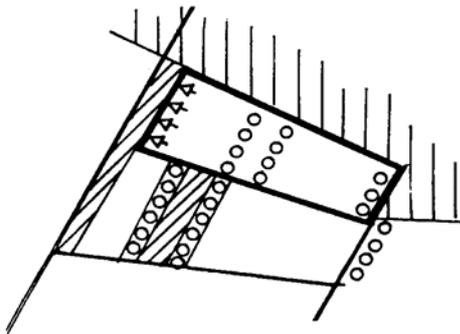
1. Verträglichkeitsuntersuchung

Prüfung der Vereinbarkeit von Standortwahl und Gebietsabgrenzung mit den Zielen für Natur und Landschaft, ggf. Alternativenprüfung oder Modifikation der Planung (Kapitel 6.1)



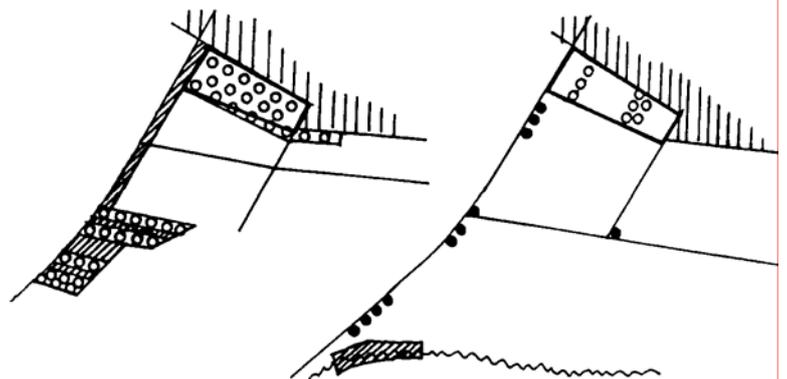
2. Vermeidung und Verminderung

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen der betroffenen Schutzgüter im Gebiet (Kapitel 7.1.1 und 7.2.4)



3. Ausgleich

Ausgleichsmaßnahmen im Bereich unmittelbar betroffener Wert- und Funktionselemente (Kapitel 7.4.1, Empfehlungen entsprechend Plan 2B)



4. Ausgleich und Ersatz

Kompensationsmaßnahmen im räumlich an anderer Stelle im Naturraum (Kapitel 7.4.1, Empfehlungen entsprechend Plan 2B)

mit landschaftsplanerischen Zielen vereinbare Gebietsabgrenzung

- **Verträglichkeitsuntersuchung**

In Karte 2B sind die beabsichtigten Flächenausweisungen im Hinblick auf ihre Vereinbarkeit mit den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in 4 Stufen bewertet. Zur Vermeidung von erheblichen und nachhaltigen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft bzw. deren Entwicklungsmöglichkeiten sollen möglichst nur Flächen in Anspruch genommen werden, deren angedachte Nutzung als zumindest "bedingt vereinbar" eingestuft wurde. Hinweise auf die Vermeidung und Minderung von Eingriffen auf der Ebene der Standort- bzw. Variantenwahl sind in Kapitel 6 sowie in den Konflikttabellen (Anhang 6) enthalten.

Minimierung von Beeinträchtigungen durch verursacherbezogene Maßnahmen

- **Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung von Beeinträchtigungen**

Durch Berücksichtigung der allgemeinen, nutzungsbezogenen Empfehlungen (Kapitel 7.1) sowie besonderer Maßnahmen bei Betroffenheit empfindlicher Schutzgüter (Kapitel 7.2.4) können Beeinträchtigungen, die durch geeignete Standort- und Variantenwahl nicht vermieden werden können, auf ein verträgliches Maß reduziert werden. Beispiele für Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen sind die vollständige Versickerung bzw. Rückhaltung von Niederschlagsabflüssen im Baugebiet, die landschaftsgerechte Gliederung und Einbindung des neuen Siedlungsrandes sowie die Erhaltung älterer Gehölzbestände und anderer schutzwürdiger Biotop im Bereich öffentlicher und privater Grünflächen.

Ausgleich im Bereich unmittelbar betroffener Wert- und Funktionselemente

- **Maßnahmen zum Ausgleich verbleibender Beeinträchtigungen im Bereich unmittelbar betroffener Wert- und Funktionselemente**

In der Regel können nicht alle Beeinträchtigungen durch geeignete Standortwahl und Maßnahmen vermieden bzw. auf ein verträgliches Maß reduziert werden. Zu den verbleibenden Beeinträchtigungen zählt - neben der Zunahme von großräumigen Belastungskomponenten (z. B. Trinkwasserverbrauch, Schadstoffbelastung der Luft u. a.) - i. d. R. der Verlust von gewachsenem, natürlich geschichtetem Boden, der Verlust von Biotopen, der Verlust von freier Landschaft sowie ggf. die Beeinträchtigung bedeutsamer funktionaler Beziehungen (z. B. Biotopverbund, Durchlüftung, Spazierwege). Die beeinträchtigten Wert- und Funktionselemente sollen nach Möglichkeit im unmittelbaren Zusammenhang (räumlich, zeitlich und funktional) wiederhergestellt bzw. ausgeglichen werden. Ein Beispiel für Ausgleichsmaßnahmen in unmittelbarem Zusammenhang ist die Ergänzung und Neuanlage von Siedlungsrandobst zum Ausgleich von beeinträchtigten bzw. zu beseitigenden Beständen im Baugebiet oder die Entwicklung von naturnahen Pufferzonen am Baugebietsrand zu schutzwürdigen Biotopbereichen hin (Biotopverbund). Geeignete Entwicklungsbereiche für Ausgleichsmaßnahmen sind im Landschaftsplan (Karte 2B) dargestellt.

• **Ausgleichsmaßnahmen und ausgleichende Ersatzmaßnahmen (Kompensationsbebauungsplan)**

In den folgenden Fällen ist ein Ausgleich beeinträchtigter Wert- und Funktionselemente im unmittelbaren räumlich-funktionalen Zusammenhang nicht möglich oder sinnvoll, so daß statt dessen ausgleichende Ersatzmaßnahmen im räumlichen und/oder funktionalen Zusammenhang, jedoch an anderer Stelle im Naturraum empfohlen werden. Die Festsetzung der "Flächen und Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft" (nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB) erfolgt in diesem Fall in einem eigens aufzustellenden Ausgleichs- oder Kompensationsbebauungsplan (vgl. a. MITSCHANG 1997):

- das Planungsvorhaben führt zum vollständigen Verlust bzw. zum Verlust wesentlicher Teile von Biotopen oder Biotopkomplexen, ein Ausgleich ist aufgrund des Biotopalters (Entwicklungsdauer > 15 bis 20 Jahre), der Komplexität oder der besonderen Standortbindung (kleinflächig auftretender trockener, feuchter oder nährstoffarmer Standort) im Planungshorizont und im räumlich-funktionalen Zusammenhang (Anknüpfung an bestehende Strukturen) nicht möglich (z. B. Verlust eines zusammenhängenden Streuobstbestands am Siedlungsrand, angrenzend an intensiv genutzte Feldflur oder Verlust eines Trocken- oder Feuchtstandorts);

als Ersatzmaßnahme ist die Aufwertung eines nahegelegenen, entwicklungsbedürftigen Biotopkomplexes im selben Naturraum und mit ähnlichem Habitatangebot anzustreben, wobei die schutzwürdigen Biotopstrukturen im (Rand-)Bereich des Planungsvorhabens soweit möglich erhalten und über standörtlich oder strukturell verwandte Biotope mit dem benachbarten, aufzuwertenden Biotop verbunden werden sollen;

geeignete Entwicklungsbereiche für Kompensationsmaßnahmen sind im Landschaftsplan (Karte 2 B) dargestellt;

- das Planungsvorhaben greift in strukturarme Bereiche ein (insbes. im Neckarschwemmfächer), die aufgrund der hohen Nutzungsintensität (i. d. R. Landwirtschaft) keine Ansatzpunkte für Ausgleichsmaßnahmen im Bereich des abiotischen Ressourcenschutzes und Arten- und Biotopschutzes im räumlich-funktionalen Zusammenhang bieten; die Herstellung einer Ausgleichsfläche wäre aufgrund von Vorbelastung, isolierter Lage, Kleinflächigkeit und abträglichen Randeinflüssen ökologisch wenig wirksam;

es wird deshalb empfohlen, Ersatzmaßnahmen in ökologisch prioritären Bereichen innerhalb des betroffenen Naturraums zu bündeln und dadurch die Effizienz der Maßnahmen zu erhöhen; als Ersatzmaßnahme ist z. B. die Renaturierung eines Fließgewässerabschnitts denkbar; entsprechende Entwicklungsbereiche für Kompensationsmaßnahmen sind als Entwicklungsprojekte im Landschaftsplan (Karte 2 B) dargestellt und in Kapitel 7.4.2 beschrieben.

Für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kommen nur intensiv genutzte Flächen in Frage. Der mit dem neuen Bau- und Raumordnungsgesetz (BauROG) geregelte planexterne Ausgleich bietet die Möglichkeit der räumlichen und zeitlichen Abkoppelung von Eingriff und Ausgleich und

Ausgleich und Ersatz im räumlichen und/oder funktionalen Zusammenhang, ggf. Maßnahmenbündelung in ökologischen Vorrangbereichen

Ausgleich und Ersatz nur auf intensiv genutzten Flächen

Ökokonto

damit die Voraussetzung für die bundesweite Einführung des in einzelnen Ländern (z. B. Rheinland-Pfalz, Hessen) schon seit Jahren praktizierten "Ökokontos". Mit Hilfe des Ökokontos können Kompensationsmaßnahmen auf gemeindeeigenen Flächen oder durch die Aufstellung von vorgezogenen Kompensationsbebauungsplänen bereits vor der Eingriffsplanung vorbereitet und umgesetzt, d. h. auf dem Ökokonto "angespart" werden. Eine "Kreditaufnahme", d. h. das Vorziehen des Eingriffs ist gesetzlich ausgeschlossen.

7.4.2 Empfehlungen für gemarkungsübergreifende Projekte

Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft

Die vorgeschlagenen gemarkungsübergreifenden Entwicklungsprojekte weisen überwiegend ein hohes Renaturierungspotential und demzufolge hohe Verbesserungsmöglichkeiten für den Bodenschutz, den Gewässerschutz, den Arten- und Biotopschutz sowie Landschaftsbild und Erholungsvorsorge auf (Niederungen). Das vorgeschlagene Projekt "Kurfälzische Maulbeerallee" weicht als bedeutsames Element der Kulturgeschichte davon ab. Die hohen Verbesserungsmöglichkeiten liegen hier in der Reaktivierung historischer Landschaftsbezüge und der Erholungsvorsorge in einem strukturarmen und zersiedelten Raum. Die Entwicklungsprojekte sollen in der intensiv genutzten Ebene Schwerpunktbereiche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (verschiedene Träger) sowie für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen (Gemeinden als Träger) bilden.

Ziele: u. a. Verbesserung der Umsetzung und ökologischen Wirksamkeit von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Bisherige Erfahrungen in intensiv genutzten Räumen zeigen, daß Ausgleichsflächen aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit häufig kleinflächig isoliert zwischen intensiven Nutzflächen oder aber in Bereichen mit sehr hohen Vorbelastungen (z. B. in Zwickelgrundstücken an Straßen) liegen und dadurch in ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit eingeschränkt sind. Mit den Empfehlungen für gemarkungsübergreifende Entwicklungsprojekte werden folgende Ziele verfolgt:

- Ermöglichung eines frühzeitigen, ökologischen Flächenmanagements durch die öffentliche Hand (z. B. bei anstehenden Flurbereinigungsverfahren), dadurch Verbesserung der Umsetzungschancen von ökologisch bedeutsamen Projekten,
- Verbesserung der ökologischen Effizienz von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen durch Einbindung in ein abgestimmtes Gesamtkonzept (Biotopsystem, Erholungskonzept, wasserwirtschaftliches Konzept, Nutzungskonzept u. a.) und wechselseitige Positivwirkungen der Einzelmaßnahmen,
- Vorteile für die Gemeinden durch Ermöglichung langfristiger und vorausschauender Planung,
- Vorteile für die Gemeinden durch Festschreibung des naturschutzfachlichen Zustands zum Zeitpunkt des Flächenerwerbs (Bestandsdarstellung); durch Flächenerwerb kann eine ökologische Aufwertung erreicht werden (Flächenstillegung, Pachtverträge mit Nutzungsaufgaben), die in der Ausgleichsbilanz positiv angerechnet werden kann (Stichwort Ökokonto),
- ggf. Möglichkeiten zur Nutzung von Fördermitteln,

- Verbesserung der Akzeptanz und Unterstützung von Umweltmaßnahmen durch Öffentlichkeitsarbeit (Broschüren, spezielles Logo als Erkennungszeichen).
- Entwicklungsprojekt "Unterer Neckar"

Gemarkungen: Heidelberg, Dossenheim, Ladenburg, Edingen-Neckarhausen, Ilvesheim, Mannheim (Neckaranrainer)

Zustandsbeschreibung:

Der Neckar mit umgebenden Niederungsresten ist die prägende Leitstruktur der Neckar-Rheinebene. Mit seiner umgebenden Aue zeichnet sich der Neckar, v. a. in der ansonsten überwiegend ackerbaulich geprägten Ebene, durch eine außergewöhnliche Vielfalt der Vegetationsausprägungen und Tierwelt aus. Für zahlreiche Gastvögel ist er ein wichtiger Trittstein als Rast- und Überwinterungsquartier. Im Bereich des Altneckars bei Wieblingen und Ilvesheim ist eine einzigartige Flusslandschaft mit Inseln, Kies- und Sandbänken, Flach- und Stillwasserbereichen und Prall- und Gleitufeln erhalten. Neben der regional bedeutsamen Biotopfunktion kommt dem Neckar und der Neckaraue eine herausragende Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung im Verdichtungsraum Heidelberg-Mannheim zu.

Weite Teile des Unteren Neckars und der umgebenden Niederung sind als Landschaftsschutzgebiet sowie -in naturnahen Teilen am Altneckar- als Naturschutzgebiete formal geschützt. Für die Naturschutzgebiete und deren Umgebung liegen Pflege- und Entwicklungspläne vor. Die unter Landschaftsschutz stehenden Flußabschnitte und Niederungsbereiche sind infolge der hohen Siedlungsdichte am Unteren Neckar vielfältigen Nutzungsansprüchen ausgesetzt (Siedlung, Straßenverkehr, Schifffahrt, Hochwasserschutz, Landwirtschaft, Fischerei, Erholung u. a.).

Ziele und Leitbild:

Der Zweck des Entwicklungsprojektes "Neckar" ist es, gleichgewichtig sowohl die naturschutzfachlichen Qualitäten als auch die Erholungsqualität der Neckarauen zwischen Neckargemünd und der Neckarmündung in den Rhein zu verbessern. Des weiteren sollen im Rahmen eines abgestimmten Gesamtkonzepts natürliche Überschwemmungsflächen erhalten und ehemalige Überschwemmungsflächen soweit wie möglich rückverwandelt werden (vgl. auch die übergeordneten Zielvorgaben des Wassergesetzes und der Regionalplanung, Tabelle IV-1).

Im Rahmen des Projekts sollen typische Auenbiotope und typische Landschaftsbilder der Flußniederung, insbesondere Auwald, wiederhergestellt werden. Das größte Defizit der Neckarauen ist aus naturschutzfachlicher Sicht das vollständige Fehlen natürlicher Hartholzauenwälder im Überschwemmungsgebiet. Vor dem Mittelalter bedeckten sie am Neckar über 80 % der Fläche. Damit waren die Hartholzauenwälder der ursprünglich häufigste Biotoptyp der Neckarauen. Die Waldstandorte wurden gerodet und aufgrund der guten Bodenqualität, der Wässerung und Düngung durch Winter- und Frühjahrshochwässer sowie der für den Neckar charakteristischen Niedrigwasserführung ab Mitte Juli schon seit Jahrhunderten als ertragreiche Wiesen, Weiden und Äcker landwirtschaftlich genutzt. Durch eine Erhöhung des Waldanteils in der Aue würde auch

Wiederherstellung von Auenbiotopen und typischer Landschaftsbilder der Flußniederung, Verbesserungen für landschaftsbezogene Erholung, Naturerlebnis und -erfahrung, Hochwasserretention in allen geeigneten Bereichen

Schwerpunktthema: Auwald

die Qualität des Landschaftsbildes insbesondere unter dem Aspekt der Naturnähe und der Raumwirkung verbessert.

Als Leitart dient der Biber, der voraussichtlich innerhalb der Projektlaufzeit auf natürlichem Wege und ohne gezielte Förderung vom Rhein her, wo er bereits den Hagenauer Forst nahe der Grenze zwischen Elsaß und Südpfalz erreicht hat, in das Planungsgebiet einwandern wird. Der Lebensraum des Bibers sind Flüsse und angrenzende naturnahe Vegetationsbestände der Weichholzaue und tiefen Hartholzaue (Auwälder, Krautbestände feuchter Standorte). Bereits aktuell fände der Biber in Teilbereichen am Altneckar gute Biotopqualitäten vor. Im Rahmen des Entwicklungsprojektes sollen die Lebensbedingungen für diese ehemals am Neckar häufige, aber seit einigen hundert Jahren ausgestorbene Tierart und damit auch für zahlreiche weitere Tierarten naturnaher Auen wieder verbessert werden.

Ehemalige Überschwemmungsflächen sollen - soweit noch möglich - durch Dammrückverlegung bzw. -beseitigung zur Verbesserung der Hochwasserrückhaltung und als Lebensräume autotypischer Lebensgemeinschaften wiederhergestellt und naturnah entwickelt werden.

Flußaue als Erholungs- und Erlebnisraum

Im dicht besiedelten Planungsgebiet soll der Fluß für die Bevölkerung wieder erfahrbarer gemacht werden. Barrieren in der Zugänglichkeit und Längsdurchgängigkeit für die Erholungsnutzung sollen, unter Berücksichtigung der für den Biotopschutz bedeutsamen Bereiche, durch punktuelle Maßnahmen zur Ergänzung bzw. Instandsetzung von bestehenden Wegen aufgehoben und die Orientierung durch eine durchgängige Beschilderung erleichtert werden. So soll ein möglichst durchgängiges Naturerlebnis am Neckar möglich sein.

Ein großes Hindernis für die Erlebarkeit der Neckarufer sind die steilen Ufer, deren befestigende Steinschüttungen bis über die Mittelwasserlinie hinausreichen. Spielen in Wassernähe wird so zu einer großen Gefahr. Zu ökologischen Konflikten kommt es dort, wo Flachufer durch die Naturschutzgebietsverordnungen mit einem Betretungsverbot belegt sind. Die wenigen im Gebiet vorhandenen und zum Spielen nutzbaren Flachuferbereiche (Ladenburg oberhalb Eisenbahnbrücke und Heidelberg oberhalb Alter Brücke) zeigen, daß diese gerne und intensiv von Kindern wahrgenommen werden. Durch buchtenförmige Uferabflachungen und randliche Bepflanzungen könnten an einigen ausgewählten siedlungsnahen Uferabschnitten attraktive Wasserspielplätze entstehen.

- **Entwicklungsprojekt "Leimbach"**

Gemarkungen: Leimen, Sandhausen, Heidelberg, Oftersheim, Schwetzingen, Ketsch, Brühl

Zustandsbeschreibung:

Leimbach und Landgraben verbinden im Randbereich des Neckarschwemmkegels, nördlich des Dünenzugs der Oftersheimer und Sandhauser Dünen, die St. Ilgener Niederung mit der Rheinniederung, so daß den Gewässern und der umgebenden Niederung eine hohe Bedeutung für den überörtlichen Biotopverbund zukommt. Die Gewässer verlaufen aktuell in der überwiegend ackerbaulich geprägten, strukturarmen Ebene

kanalartig (geradlinig zwischen Dämmen, in Hochlage) und ohne erkennbare Niederung. Ufergehölze fehlen. Die ehemalige Funktion als landschaftsformendes und -prägendes Element ist noch an den durch Wassereinfluß geprägten Bodenbildungen in der St. Ilgener Niederung und Leimbachniederung zu erkennen, im heutigen Landschaftsbild treten die Gewässer jedoch völlig in den Hintergrund und sind nur noch in Bereichen mit randlichen Gehölzbeständen (wie z. B. die Pappelreihen an der Kirchheimer Mühle) oder ausgeprägten Niederungsrändern (wie unterhalb von Schwetzingen) als landschaftliche Leitlinien sichtbar. Als linienhaftes, natürliches Element besitzen die Gewässer einschließlich ihrer potentiellen Niederungen aber auch heute noch, gerade in der strukturarmen Ebene zwischen Sandhausen und Oftersheim, ein hohes Entwicklungspotential für den Arten- und Biotopschutz, das Landschaftserleben, die Hochwasserrückhaltung sowie als Naherholungsraum für die Bevölkerung der anliegenden Gemeinden. Im Verlauf zwischen Schwetzingen und Rheinniederung bei Brühl (Naturraum: Schwetzinger Sand) ist die Leimbachniederung deutlich an den mäandrierenden Rändern erkennbar. Die Nutzungsstruktur ist in diesem Bereich kleinteilig (Gärten, kleinparzellige Äcker mit Obstbäumen), so daß das Gebiet am Leimbach dort schon heute, insbesondere auch in Verbindung mit dem Denkmalbereich des Schwetzinger Schloßgartens, der Römischen Ruine und der historischen Mühle, eine hohe Attraktivität für die Naherholung aufweist.

Hinsichtlich der Gewässergüte zählt der Leimbach zu den am stärksten belasteten Gewässern im Rhein-Neckar-Kreis. Durch Verbesserungen der Ablaufwerte der angeschlossenen Kläranlagen wurde die Gewässergüte von ehemals IV (stark verschmutzt) auf heute II - III (kritisch belastet) aufgewertet. Das geringe Selbstreinigungsvermögen (durch kanalartigen Ausbau und fehlende Beschattung) und die strukturarme Bachmorphologie stellen weitere erhebliche Beeinträchtigungen für die biologische Besiedlung des Gewässers dar. Der Landgraben führt unterhalb der Kläranlage Sandhausen überwiegend Abwasser. Im Oberlauf nimmt er die Regenwasserentlastung von Nußloch auf und fällt in niederschlagsarmen Perioden trocken.

Durch Aufnahme der Regenwasserentlastung von Nußloch kommt es in Leimbach und Landgraben insbesondere nach Starkregenereignissen kurzfristig zu einem starken Anstieg der Abflüsse, die die Tragfähigkeit des Leimbachs übersteigen. Für die anliegenden Gemeinden besteht dadurch eine ständige Hochwassergefahr (bzw. Dambruchgefahr). Aus diesem Grund wurde für den Leimbach-Unterlauf und Landgraben ein Sanierungsprogramm erstellt, das Möglichkeiten der Gewässerrenaturierung mit einschließt (WBA HEIDELBERG, Machbarkeitsstudie und Genehmigungsplanung, Stand 1991/1992; vgl. Kapitel 7.1.7). Die inzwischen zur Planfeststellung eingereichte Sanierungsplanung für den Abschnitt oberhalb der Kirchheimer Mühle (Gewässerdirektion Heidelberg 1997) sieht eine Tieferlegung in einem mäandrierenden Mittelwasserbett mit Rückbau der Hochwasserdämme vor. Aufgrund der bereits bestehenden wasserwirtschaftlichen Planung und den infolge der eingegengten Lage geringen Verbesserungsmöglichkeiten im Gewässerumfeld werden in diesem Abschnitt lediglich die potentiellen Retentionsflächen in das Projektgebiet aufgenommen. Auch im Verlauf durch die Rheinniederung (Schwetzinger Wiesen) besteht eine laufende Detailplanung, die

eine Gewässerrenaturierung (mit Abtragung der Dämme) beinhaltet, so daß auch dieser Abschnitt aus dem Projektgebiet ausgenommen wurde.

Das Gebiet für das Entwicklungsprojekt Leimbach umfaßt demzufolge die an Leimbach und Landgraben zwischen Nußloch und Eintritt in die Rheinniederung für die wasserwirtschaftlichen Maßnahmen, insbesondere Laufverlegung und Schaffung von Retentionsräumen, vorgesehenen Flächen (entsprechend der wasserwirtschaftlichen Planung, WBA HEIDELBERG 1991/1992).

Ziele und Leitbild:

ökologisch und landschaftsästhetisch hochwertiger Gewässer- und Auenkomplex zwischen den großen Niederungen

Im Rahmen des vorgeschlagenen Entwicklungsprojekts "Leimbach" soll der Leimbachabschnitt zwischen Leimen/Sandhausen und Rheinniederung bei Brühl zu einem ökologisch hochwertigen Gewässer- und Auenkomplex als Verbundelement zwischen den Niederungen am Gebirgsrand (St. Ilgener Niederung) und der Rheinniederung entwickelt werden. Der Niederungscharakter soll in Teilen der St. Ilgener Niederung durch Schaffung von naturnahen Retentionsflächen wiederbelebt werden. Durch Minderung von Störeinflüssen, wie sie in der St. Ilgener Niederung durch das dichte Straßennetz und die dichte Besiedlung auftreten, soll die Erholungseignung der Niederungsreste insbesondere für die anliegende Leimener und St. Ilgener Bevölkerung aufgewertet werden (Immissionsschutz, Beseitigung von Barrieren und Verbesserung der erholungswirksamen Zugänglichkeit).

Schwerpunktthema:
Niederung

Als Leitbild hinsichtlich der Gewässerentwicklung liegt dem Projekt das im Sanierungsprogramm für den Leimbach-Unterlauf und Landgraben und in den darauf aufbauenden Studien und Planungen (WBA 1991/1992) dargestellte Lösungskonzept zugrunde. Demnach sollen:

- in Bereichen mit Ausuferungen von Hochwassern (mit geringer Jährlichkeit), wie sie am Landgraben in den Bereichen Bäumelsgewann/Schlauchwiesen (nördlich von Nußloch), östlich der Sandhauser Straße (nördlich der Kläranlage von Sandhausen) und Kirchheimer Mühle, am Leimbach im Bereich Krautgärten (unterhalb von Schwetzingen) auftreten, naturnahe Überschwemmungsflächen geschaffen werden;
- Landgraben und Leimbach zwischen Sandhausen und Oftersheim in einem naturnahen, mäandrierenden Gerinne zusammengelegt werden. Die Lage des neuen Gewässers orientiert sich dabei an den Geländetiefpunkten zwischen den bestehenden Gewässern. Als Überschwemmungsgebiet bzw. Hochwasserbett könnte die durch die bestehenden (und nach der Zusammenlegung zurückgebauten) Gewässer begrenzte Niederung vorgesehen werden.

Das neu entstandene, naturnahe Gewässerbett des Leimbachs soll überwiegend von Ufergehölzen (aus Erlen, Eschen und Baumweiden) gesäumt sein. Die Ufergehölze können innerhalb des Überschwemmungsgebiets stellenweise zu kleinen Waldbeständen aufgeweitet werden. Die Überschwemmungsflächen sollen als Grünland genutzt werden und naturnahe Kontaktbiotope für niederungstypische Arten (Amphibien, Libellen u. a.), insbesondere Kleingewässer mit naturnahen Verlandungsgesellschaften (Röhrichte, Hochstaudenfluren feuchter Standorte) enthalten. Auch im Uferbereich sollen durch Unterbrechung der Uferge-

hölze typische gewässerbegleitende Hochstaudenfluren angesiedelt werden. In den für die Naherholung bedeutsamen siedlungsnahen Teilen sollen die Niederungsbereiche erholungswirksam erschlossen werden.

- **Entwicklungsprojekt "Mühlbach/Kanzelbach"**

Gemarkungen: Heidelberg, Dossenheim, Ladenburg, Schriesheim

Zustandsbeschreibung:

Mühlbach und Kanzelbach verlaufen im Unterlauf, vor der Mündung in den Neckar bei Ladenburg, in der intensiv landwirtschaftlich genutzten Neckar-Rheinebene. Während die Gewässer in ihrem Oberlauf (Odenwald) weitgehend naturnahe Zustände aufweisen, sind sie in ihren Flachlandabschnitten in der Neckar-Rheinebene weitgehend verbaut oder gar verdolt (Mühlbach bei Handschuhsheim). Die Biotopfunktion der Gewässer ist dadurch stark eingeschränkt. Auch ihre landschaftsbildprägende Wirkung ist auf wenige Teilabschnitte mit Ufergehölzsaum (zwischen Dossenheim und Ladenburg) beschränkt. Kleinflächig kommen bei Ladenburg naturnahe Bereiche mit extensiver Randnutzung vor, die bedeutsame Trittsteine im Verbund der Gewässerbiotope zwischen Odenwald und Unterem Neckar bilden. Die Auenbildung der Gewässer ist - wie an den Böden zu erkennen ist - im Bereich der Ebene von Natur aus gering. Durch naturnahe Gewässerentwicklung und Entdolung besteht ein hohes Potential als Lebensraum typischer Tier- und Pflanzenarten, als wesentliches Biotopverbundelement in der Feldflur, insbesondere zwischen den naturnahen Bereichen in Odenwald und Neckar- aue sowie als prägendes Landschaftselement mit hohen Verbesserungen der Erlebnis- und Erholungswirksamkeit der umgebenden Feldflur in einem dicht besiedelten Raum. Für Teilabschnitte von Mühlbach und Kanzelbach zwischen Dossenheim bzw. Schriesheim und Ladenburg sowie für das erhaltene Ufergehölz des ehemaligen Mühlbachs westlich von Dossenheim ist ein formaler Schutz als Naturschutzgebiet bzw. Flächenhaftes Naturdenkmal geplant (BNL, UNB).

Ziele und Leitbild:

Im Rahmen des vorgeschlagenen Projekts sollen die Gewässer als bedeutsame Verbundelemente im Biotopsystem nach dem Leitbild des Flachland-(aue-)bachs renaturiert werden. Der Schwerpunkt der Maßnahmen soll in der Entwicklung der Biotopfunktion und in der Wiederherstellung eines vielfältigen, naturnahen und landschaftsprägenden Erscheinungsbildes der Bachläufe liegen. In siedlungsnahen Bereichen (Handschuhsheim, Dossenheim, Schriesheim, Ladenburg) sollen dabei insbesondere auch die Gewässerfunktionen für landschaftsbezogene Erholung in der ansonsten strukturarmen, intensiv genutzten Feldflur sowie für Naturerfahrung entwickelt werden.

Die überwiegend geradlinigen, wenig strukturierten Gewässer sollen, sofern keine Zwangspunkte, z. B. durch angrenzende Straßen oder Gebäude, bestehen, in einem großzügig bemessenen Hochwasserbett naturnah umgestaltet werden. Dabei sollen bereichsweise auch eigendynamische Entwicklungen des Gewässers zugelassen werden. Die Ufer (Mittelwasserbett) sollen überwiegend mit typischen Ufergehölzen (Erlen,

Entwicklung der Biotopfunktion und Wiederherstellung eines naturnahen und landschaftsprägenden Erscheinungsbildes

**Schwerpunktthema:
Bach**

Eschen, Weiden), die sich stellenweise zu kleinen Waldbeständen aufweiten können, bepflanzt werden. Größere Teilbereiche der Ufer sollen zur Entwicklung typischer Staudenfluren offengehalten werden. Die an den Bodenbildungen erkennbare ehemalige und wiederherzustellende Aue bzw. der Gewässerrandstreifen (in Verbindung der Mäander-Außenbögen zzgl. 10 m) soll extensiv als Grünland genutzt werden. In der ehemaligen, grünlandgeprägten Niederung kann der Biotopwert für gewässertypische Arten (z. B. Libellen) durch die Anlage von Kontaktbiotopen (Tümpel mit begleitenden Röhrichten oder Staudenfluren) noch weiter verbessert werden. Der Mühlbach und der einmündende Hellenbach sollen vorrangig im Bereich des Handschuhsheimer Feldes in Verbund mit den bestehenden Biotopen "Kroddeweier" (FND) und "Ehemaliger Mühlbach" (geplantes bzw. vorgeschlagenes FND) entdolt und naturnah gestaltet werden. In der Feldflur östlich von Ladenburg soll in Verbindung mit den Renaturierungsmaßnahmen durch eine attraktive Wegeerschließung der Erlebnis- und Erholungswert der Feldflur verbessert werden.

- **Entwicklungsprojekt "Südliches Neckarried"**

Gemarkungen: Hirschberg, Heddeshheim, Mannheim

Zustandsbeschreibung:

Im Untersuchungsgebiet liegen die südlichen Ausläufer des Naturraums Südliches Neckarried, das sich mit dem angrenzenden Feuchtwiesengebiet der Weschnitzniederung (NSG) bei Weinheim entlang der Bergstraße weit nach Norden erstreckt. Das Südliche Neckarried wurde ehemals in vielfältig verzweigten, sich eigendynamisch verlagernden Mäandern vom sog. "Bergstraßenneckar" und einmündenden Odenwaldgewässern durchflossen ("Charte des alten Flußlaufes im Ober-Rhein-Thal" 1850). Die Verlandungsrinnen der ehemaligen Neckarläufe sind in alten Kartendarstellungen als Sumpfland und Feuchtwiesen erkennbar. Auch in der aktuellen Bodenkarte, die für das Gebiet wasserprägte Bodenbildungen darstellt, ist das Südliche Neckarried als ehemals stark nässe- bzw. feuchteprägte Niederung erkennbar. In entsprechender Ausdehnung kommen Niederungen mit ehemals dauerhaft geringen Grundwasserflurabständen und den dafür charakteristischen anmoorigen Bodenbildungen im Planungsgebiet nur noch in der Rheinniederung bei Sandhofen und bei Ketsch vor. Heute sind die Standorte der im Untersuchungsgebiet gelegenen Teile des Südlichen Neckarrieds infolge großräumiger Grundwasserabsenkung frisch bis feucht und werden intensiv landwirtschaftlich, überwiegend als Grünland, genutzt. Äpfelbach und Landgraben sind in den betreffenden Flachlandabschnitten verbaut, weisen z. T. aber noch eine naturnahe Ufervegetation auf. Der hohe Anteil der Grünlandnutzung und Reste naturnaher Vegetationsbestände insbesondere entlang von Gräben geben dem Gebiet noch heute den Charakter einer Niederungslandschaft. Das Entwicklungspotential der Niederungslandschaft ist durch großräumige Grundwasserabsenkung eingeschränkt und kann lediglich durch eine Reduzierung der Wasserentnahmen bzw. des Frischwasserverbrauchs verbessert werden. Durch Trockenlegung ist nicht nur das Biotoppotential der Landschaft stark beeinträchtigt, sondern es droht auch ein langfristiger Verlust der prägenden Landschaftsstrukturen und -formen durch Nutzungsintensivierung. Ein hohes Renatu-

rierungspotential ist - unter Berücksichtigung von Zwangspunkten - durch naturnahe Umgestaltung des Gewässerbetts und Wiederherstellung natürlicher Überschwemmungsgebiete im Bereich der Bachläufe gegeben.

Am Rande des Verdichtungsraums Mannheim - Weinheim kommt dem Südlichen Neckarried - neben seiner Bedeutung für den Schutz gefährdeter Lebensgemeinschaften der feuchtegeprägten Niederungen - aufgrund der hohen landschaftlichen Eigenart und Vielfalt eine hohe Bedeutung für die Naherholung zu. Der im Planungsgebiet gelegene südliche Ausläufer des Südlichen Neckarrieds ist von der nördlich gelegenen Weschnitzniederung durch zahlreiche, z. T. unüberwindbare Verkehrsstrassen abgetrennt. Innerhalb der ehemaligen Neckarschleife am Neuzenhof ist ein Golfplatz geplant.

Ziele und Leitbild:

Im Rahmen des vorgeschlagenen Entwicklungsprojekts "Südliches Neckarried" sollen die Verlandungsrinnen der ehemaligen Neckarläufe sowie die Flachlandabschnitte von Äpfelbach und Landgraben als Biotop niederungstypischer Lebensgemeinschaften und als prägende Landschaftselemente mit hohem landschaftsgeschichtlichem Dokumentationswert renaturiert werden. Insbesondere sollen die noch vorhandenen Möglichkeiten zur Wiedervernässung und Entwicklung niederungstypischer, naturnaher Vegetationsbestände und Kleinstrukturen im Bereich der Verlandungsrinnen geprüft und ausgeschöpft werden. Anzustreben ist im Bereich der Verlandungsrinnen ein vielfältiges Mosaik aus naturnahen Gehölzen, Röhrichten, Hochstaudenfluren feuchter Standorte, artenreichen und mageren Grünlandausprägungen unterschiedlicher Feuchtestufen sowie periodischen Kleingewässern (im Bereich der Gräben). Äpfelbach und Landgraben sollen im Bereich der Niederung nach dem Leitbild der Flachland(-aue)bäche als mäandrierende Gewässer mit typischem Ufergehölzsaum und naturnahen, grünland-, röhricht- oder gehölzgeprägten Retentionsräumen entwickelt werden.

Die Renaturierung der Verlandungsrinnen dient neben der Erhaltung und Entwicklung von gefährdeten Biotoptypen und dem Biotopverbund zugleich der Bereicherung des Landschaftsbildes und der Verbesserung der Erfahrbarkeit der landschaftsgeschichtlichen Eigenart. Durch geringfügige zusätzliche Maßnahmen zur Aufwertung und zum Lückenschluß von Wegeverbindungen und Radwegemarkierung kann der Erholungswert der Niederungslandschaft im Verdichtungsraum um Mannheim und Weinheim verbessert werden.

• **Entwicklungsprojekt "Kurpfälzische Maulbeerallee"**

Gemarkungen: Heidelberg, Eppelheim, Plankstadt, Schwetzingen, Ketsch

Zustandsbeschreibung:

Zwischen Schwetzinger Schloß, Königstuhl im Osten und Kalmit im Westen verläuft eine geradlinige, historische Wege- und Sichtachse, die zwischen Schwetzinger Schloß und Heidelberg ehemals als Fahrweg beidseitig mit Maulbeerbäumen bepflanzt war. Die im absolutistischen Stil großzügig angelegte Wegeachse, die sog. kurpfälzische

Renaturierung/Verbund niederungstypischer Biotop, Aufwertung der landschaftlichen Eigenart und des Erholungswerts am Rande des Verdichtungsraumes

Schwerpunktthema: naturnahe Verlandungsrinnen/Landschaftsformen

Maulbeerallee, ist heute noch in ihrem Verlauf erkennbar, jedoch nicht mehr als durchgängige Wegeverbindung nutzbar. Teilabschnitte sind als Straßenverbindungen ausgebaut (zwischen Heidelberg, Pfaffengrund und Eppelheim, zwischen Schwetzingen und Plankstadt), der dazwischenliegende Teilabschnitt im Verlauf einer ehemaligen Bahntrasse wird heute von einem dicht mit Heckengehölzen gesäumten Grasweg eingenommen. Im Heidelberger Stadtgebiet wird die Achse durch Verkehrsstraßen und Bebauung unterbrochen. Als Reste sind noch Heinrich-Lanz-Straße und Franz-Knauff-Straße erhalten. Bei Eppelheim und Ketsch ist die Achse entsprechend des geltenden Flächennutzungsplanes von weiterer Überbauung bedroht. Der bestehende Kurpfalz-Fernradwanderweg Heidelberg - Speyer umgeht derzeit bei Eppelheim auf Umwegen und in z. T. wenig attraktiver Führung durch den Siedlungsbereich das Kernstück des ehemaligen kurpfälzischen Wegenetzes.

Geschichtliche Entwicklung und Bedeutung als kultur- und landesgeschichtliches Dokument:

Die folgenden Angaben basieren auf den zur Zeit in Arbeit befindlichen Erhebungen des Landesdenkmalamtes Karlsruhe zum kurpfälzischen Regierungsdreieck der Barockzeit Heidelberg - Schwetzingen - Mannheim ("Ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee - Chronologie" und "Basisstrecke der ersten kurpfälzischen Landesvermessung und Maulbeerallee", UNGERER-HEUCK 1998).

kultur- und landesgeschichtliche Bedeutung als Wege- und Sichtachse im absolutistischen Stil

Die ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee hat eine geschichtlich weit zurückreichende Bedeutung als Sicht- und Wegeachse. Bereits im Jahre 1350 errichtete der Fürst von Stromberg in Schwetzingen eine Burganlage, mitten auf der 55 km langen Sichtachse zwischen Königstuhl und Kalmit, den höchsten Bergen des Odenwaldes und des Pfälzer Waldes. In den Jahren 1699 bis 1715 läßt Kurfürst Johann Wilhelm von Pfalz-Neuburg das Schwetzinger Schloß im absolutistischen Stil als Sommerresidenz ausbauen. Die Schloßanlage mit Seitenflügeln, Ehrenhof und Wachhäuschen sowie das in dieser Zeit errichtete Stadtviertel mit Schloßplatz wurden auf die vorhandene Achse als Hauptstraße der barocken Stadterweiterung ausgerichtet. Carl Philipp legte in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts auf der Straßenachse Heidelberg - Schwetzingen eine Allee aus weißen Maulbeerbäumen an, die für die Seidenraupenzucht genutzt wurden. In Verlängerung der Mittelachse des Schloßgartens wurde auf der rückwärtigen Seite des Schlosses durch den Forst des Speyerer Domkapitels eine Sichtschneise zum Rhein und zum Kalmit, als "Point de vue", geschlagen.

Abbildungen aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts und dem Beginn des 19. Jahrhunderts zeigen die weitere Entwicklung der Maulbeerallee. Die entsprechend einer Abbildung aus dem Jahre 1788 (ca.) aus zwei Reihen eng stehender Bäume bestehende Maulbeerallee wurde in den Revolutionskriegen (1789 bis 1793) umgelegt und zu Beginn des 19. Jahrhunderts mit Pappeln bepflanzt. Eine Abbildung der Straße zwischen Heidelberg und Schwetzingen von Graimberg aus dem Jahre 1828 zeigt einen breiten Fahrweg mit wenigen, ungeordneten Bäumen. Zwischen 1873 und 1968 wurde auf der ehemaligen Straßentrasse die Eisenbahnlinie Heidelberg - Schwetzingen - Speyer

betrieben. Im Flächennutzungsplan 1983 ist im Verlauf der Achse die Planung der Landesstraße 543 neu (Plankstadt - Eppelheim - Heidelberg) dargestellt, die jedoch entsprechend der Angaben des Straßenbauamts Heidelberg aktuell nicht weiter beplant wird.

Neben ihrer Bedeutung als Gestaltungselement im absolutistischen Stil diente die schnurgerade Allee durch die Ebene bei der ersten kurpfälzischen Landesvermessung durch Christian Mayer ("Kleine Pfalzkarte" 1773) als Basisstrecke. Erstmals in Deutschland hat Christian Mayer nach französischem Vorbild die Astronomie für die Landesvermessung eingesetzt. Ausgangspunkt der Vermessung (0-Punkt) war sein Observatorium auf dem Schwetzingen Schloß, dessen Längen- und Breitengrad er astronomisch bestimmt hat. Die Basisstrecke zwischen den Punkten A (Schnittpunkt der Basisachse, heute Franz-Knauf-Straße mit der Rohrbacher Straße) und B (Schnittpunkt der Basisachse mit dem Ostufer des Rheins bei Ketsch) hat er vermessen, alle anderen Punkte seines Dreiecksnetzes hat er durch Winkelbeobachtungen und mit Hilfe der Geometrie berechnet. Den nördlichen Punkt des Basisdreiecks bildete die Strahlenburg in Schriesheim. Der Stadtteilverein West plant am Punkt A (bzw. auf der angrenzenden Grünfläche zwischen Franz-Knauff-, Schiller- und Rohrbacher Straße) die Errichtung eines Denkmals mit der Inschrift: "Hier begann die 1720 angelegte Maulbeer-Allee, die zum Schwetzingen Schloß führte. Die gerade Strecke diente dem Hofastronomen Christian Mayer als Basis für seine Landesvermessung." (Heidelberger Nachrichten, 16./17. April 1983)

**kultur- und landes-
geschichtliche Bedeu-
tung als Basisstrecke
der ersten kurpfäl-
zischen Landesver-
messung**

Ziele und Leitbild:

Im Rahmen des vorgeschlagenen Projekts sollen die kultur- und landesgeschichtlich bedeutsamen Bezüge wiederhergestellt bzw. sichtbar und erfahrbar gemacht werden. Neben der Erhaltung des Kulturellen Erbes soll der Maßnahmenswerpunkt in der Entwicklung der Erholungsfunktion in der ansonsten strukturarmen und stark durch Zersiedlung beeinträchtigten Umgebung liegen.

**Wiederherstellung der
kulturgeschichtlich
bedeutsamen Bezüge,
Entwicklung für Land-
schaftserleben und
Naherholung**

Die Achse soll unter Erhaltung der vorhandenen Biotope (Hecken) als durchgängige und attraktive Wegeverbindung für nicht motorisierten Verkehr, als neuer Teilabschnitt der bestehenden Kurpfalzroute, zwischen Heidelberg und Schwetzingen angelegt und durchgängig (mit Maulbeerbäumen) bepflanzt werden. Das Denkmal wird dadurch, anders als ein Gedenkstein bzw. -objekt in einer Grünanlage, für die Bevölkerung nutzbar und erfahrbar. Kfz-Verkehr soll auf Anliegerverkehr beschränkt werden und in der gestalterischen Ausprägung der Wegenutzung untergeordnet werden. Auf weitere Straßenbaumaßnahmen soll verzichtet werden. Die Sichtachse in Verlängerung der Mittelachse des Schwetzingen Schloßgartens zum Rhein bzw. Kalmit soll dauerhaft erhalten und durch gestalterische Maßnahmen wieder in das Bewußtsein gerufen werden. Eine Überbauung der Achse ist dauerhaft auszuschließen (siehe geplante Baugebiete Eppelheim und Ketsch). Die Feldflur soll in der unmittelbaren Umgebung der Maulbeerallee für das Landschaftserleben aufgewertet werden (Leitbild: harmonische Kulturlandschaft mit z. B. markanten Einzelbäumen und extensiven, wildkrautreichen Ackerparzellen bzw. Ackerrandstreifen in der Feldflur, Siedlungsrandobst). Die Einbindung

**Schwerpunkthema:
Maulbeerallee und
harmonische Kultur-
landschaft**

Schritte zur weiteren Konkretisierung: detaillierte Bestandsaufnahmen, Machbarkeitsuntersuchungen, fachliche, räumliche und zeitliche Gliederung

von Siedlungsflächen (insbesondere Gewerbe bei Eppelheim) in die Landschaft soll durch Begrünungsmaßnahmen verbessert werden.

Für die Konkretisierung und planerische Umsetzung der Projektvorschläge sind die folgenden weiteren Schritte erforderlich:

- detaillierte Bestandsaufnahmen insbesondere unter den Aspekten Boden, Wasser, Arten und Biotope, Erholung; Ableitung räumlich konkreter Leitbilder und Ziele
- Machbarkeitsuntersuchungen: wichtig für die Umsetzung der Projekte sind ein breiter fachlicher Konsens, hohe Bereitschaft bei den Beteiligten und hohe Realisierungschancen (Konfliktbewältigung);
- detaillierte Projektbeschreibung und Prüfung von Fördermöglichkeiten;
- Aufstellung eines Stufenplans: in großen Gebieten müssen Prioritäten gesetzt und sinnvoll aufeinander aufbauende Realisierungsschritte festgelegt werden;
- Abgrenzung von Teilprojekten und Ermittlung der möglichen Maßnahmenträger;
 - Projektbetreuung bzw. -koordination und Öffentlichkeitsarbeit.

8 Literatur / Quellen

Veröffentlichungen

- AG BODENKUNDE DER GEOLOGISCHEN LANDESÄMTER UND DER BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung. - Hannover.
- AG HYDROGEOLOGISCHE KARTIERUNG (1980): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum. Analyse des Ist-Zustandes. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz, Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit (Hrsg.). - Stuttgart, Wiesbaden, Mainz.
- AG HYDROGEOLOGISCHE KARTIERUNG (1987): Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum. Situation heute. Möglichkeiten und Grenzen künftiger Entwicklungen. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg, Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz, Hessisches Ministerium für Umwelt und Reaktorsicherheit (Hrsg.). - Stuttgart, Wiesbaden, Mainz.
- ANL - BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1983): Ausgleichbarkeit von Eingriffen in den Naturhaushalt. - Laufener Seminarbeiträge 9/83, Laufen/Salzach.
- ANL - BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1984a): Inselökologie - Anwendung in der Planung des ländlichen Raums. - Laufener Seminarbeiträge 7/84, Laufen/Salzach.
- ANL - BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1984b): Naturnaher Ausbau von Grünanlagen. - Laufener Seminarbeiträge 6/84, Laufen/Salzach.
- ANL - BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (Hrsg.) (1986): Biotopverbund in der Landschaft. - Laufener Seminarbeiträge 10/86, Laufen/Salzach.
- ANL - BAYERISCHE AKADEMIE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (ANL) (Hrsg.) (1994): Leitbilder - Umweltqualitätsziele - Umweltstandards. - Laufener Seminarbeiträge 4/94, Laufen/Salzach.
- ARBEITSKREIS FORSTLICHE LANDESPFLEGE IN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT FORSTEINRICHTUNG (Hrsg.) (1984, Neuauflage 1987): Biotop-Pflege im Wald. Ein Leitfaden für die forstliche Praxis. - Kilda, Greven.

- ARL - AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1972): Bodenübersichtskarte des Modellgebiets Rhein-Neckar, 1 : 200.000. - Frankfurt am Main.
- ARL - AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.) (1992/93): Flächenstillegungs- und Naturschutzfachprogramme als umweltökonomische Instrumente dargestellt an Beispielen aus Nordrhein-Westfalen und Bayern. - Hannover.
- BAYRISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg.) (1992): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Stadt Erlangen mit weitergehenden landschaftsplanerischen Fachbeiträgen. - München.
- BDLA - BUND DEUTSCHER LANDSCHAFTSARCHITEKTEN (Hrsg.) (1990): Referate zur Fachtagung "Qualifizierung des kommunalen Umweltschutzes mit Mitteln der Landschaftsplanung. - Heidelberg.
- BERGMANN, A., FREHN, M. (1997): Umweltauswirkungen großflächiger Einzelhandelsprojekte. - UVP-Report 4 + 5, 239 - 242.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (Hrsg.) (1984 - 1986): Kartierung biologisch-ökologisch wertvoller Biotope in Baden-Württemberg.
- BFANL - BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1991): Landschaftsbild. Eingriff. Ausgleich. Handhabung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung für den Bereich Landschaftsbild. - Landwirtschaftsverlag, Bonn - Bad Godesberg.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996): Landschaftsbild in der Eingriffsregelung. Angewandte Landschaftsökologie, 8. Landwirtschaftsverlag, Bonn - Bad Godesberg.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.) (1997): Naturschutz und Erstaufforstung. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 49, Landwirtschaftsverlag, Bonn - Bad Godesberg.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. - 4. Aufl. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Kilda, Bonn-Bad Godesberg.
- BREUNIG, T., THIELMANN, G. (1992): Binnendünen und Sandrasen. - Biotope in Baden-Württemberg 1, Karlsruhe.
- BUND (Hrsg.) (1983): Koks buckel, Kopflache und der Sportboothafen. Informationen des Landesnaturschutzverbandes zu einem umstrittenen Bauprojekt. - Heidelberg.
- BUND/MISEREOR (1997): Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung; Studie des Wuppertal-Instituts für Klima, Umwelt und Energie GmbH. - Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin.
- BUNZEL-DRÜKE M., DRÜKE, J. & VIERHAUS, H. (1995): Wald, Mensch und Megafauna. Gedanken zur holozänen Naturlandschaft in Westfalen. LÖBF-Mitt. 4 /95.

- BURGMAIER, K., GERNER-HAUG, I. & WIELAND, H.-P. (1997): Arbeits- und betriebswirtschaftliche Auswirkungen der Biotopvernetzung in einer Ackerlandschaft. - Naturschutz und Landschaftsplanung, 29, 3, 83 - 87.
- BVDL - BERUFSVERBAND DER LANDSCHAFTSÖKOLOGEN BADEN-WÜRTTEMBERG (1991): Landschaftsökologische Beiträge zum Landschaftsplan in Baden-Württemberg. Erweiterung der Inhalte zur Sicherung der Funktionen des Landschaftshaushalts. - Beilage zu den Mitteilungen des BVdL Nr. 3.
- DAV - DEUTSCHER ALPENVEREIN, Landesverband Baden-Württemberg (Hrsg.) (1991): Konzeption zum Klettern an den Felsen in Baden-Württemberg.
- DEUTSCHER BUND FÜR VOGELSCHUTZ, Ortsgruppe Heidelberg (Hrsg.) (1987): Schmetterlingsvorkommen auf ausgewählten Flächen in Heidelberg. Vorschläge zum Biotop- und Artenschutz.
- DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (Hrsg.) (1981): Umweltprobleme im Rhein-Neckar-Raum. Ergebnisse von Veranstaltungen des Deutschen Rates für Landespflege unter der Schirmherrschaft des Europarates. - Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege Heft 37, Bonn.
- EBERT, G. (Hrsg.) (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. - Ulmer, Stuttgart.
- ERZ, W. (1990): Naturschutzgebiete der Bundesrepublik Deutschland. Inhaltliche Ziele und Flächenanteile. - GR 42, 5.
- FEZER, F. & SEITZ, R. (1977): Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum. Studien für die Regional- und Siedlungsplanung. - Heidelberger Geographische Arbeiten Heft 47.
- FIEDLER, K. P. (1978): Das Vorkommen der Fledermausarten im Rhein-Neckar-Raum. - Karlsruhe.
- FISCHER-HÜFTLE, P. (1997): Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft aus der Sicht eines Juristen. - Natur und Landschaft, 72, 5, 239 - 244.
- FORSCHUNGSGRUPPE FLIESSGEWÄSSER (Hrsg.) (1994): Fließgewässertypologie. Ergebnisse interdisziplinärer Studien an naturnahen Fließgewässern und Auen in Baden-Württemberg mit Schwerpunkt Buntsandstein-Odenwald und Oberrheinebene. - ecomed, Landsberg.
- FORSTDIREKTION KARLSRUHE (Hrsg.) (1982): Forstlicher Rahmenplan Unterer Neckar.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1992): Bodenkarte von Baden-Württemberg. Blatt 6417 Mannheim-Nordost (1 : 25.000). - Freiburg.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG, LANDESVERMESSUNGSAMT STUTTGART (1984, 1985, 1986): Geologische Karten von Baden-Württemberg, Blatt 6517 Mannheim-

- Südost, 6518 Heidelberg-Nord, 6617 Schwetzingen, 6618 Heidelberg-Süd, (1 : 25.000). - Stuttgart.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT RHEINLAND-PFALZ (1991): Bodenkarte von Rheinland-Pfalz. Erläuterungen Blatt 6516 Mannheim-Südwest (1 : 25.000).
- GESELLSCHAFT FÜR LANDESKULTUR (1983): Biotopvernetzung. Modellvorhaben auf den Staatsdomänen Insultheimer Hof und Kirschgartshausen. - Im Auftrag von: Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg.
- HARMS, R. W. (1994): Wo steht die entwässerungstechnische Versickerung? - Wasser und Boden, 11 /94, 22 - 27.
- HEINL, W., LEIBENATH, M. & RADLMAIR, S. (1996): Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft. Ein Szenario am Beispiel des "Tertiärhügellands Nord" in Bayern. - Naturschutz und Landschaftsplanung, 28, 2, 45 - 53.
- HEß, J., PIORR, A. & SCHMIDTKE, K. (1992): Grundwasserschonende Landbewirtschaftung durch Ökologischen Landbau? Eine Bewertung des Leguminosenanbaus und des Wirtschaftsdüngereinsatzes im Anbausystem Ökologischer Landbau. Dortmunder Beiträge zur Wasserforschung Nr. 45 - Veröffentlichungen des Instituts für Wasserforschung GmbH Dortmund und der Dortmunder Stadtwerke AG, Dortmund.
- HEß, J. (1997): *Nachtrag*
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND BUNDESANGELEGENHEITEN (Hrsg.) (1993): Entsiegeln und Versickern. Informationen zur durchlässigen Befestigung von Oberflächen und zur Versickerung von Regenwasser. - Darmstadt.
- HEYDEMANN, B. (1981): Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. - Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 31, 21 - 51.
- HEYDEMANN, B. (1988): Anforderungen des Naturschutzes an agrarische Extensivierung und Flächenstillegung. Jahrbuch für Naturschutz und Landschaftspflege, 41, 81 - 92.
- HÖLL, N. & BREUNIG, T. (1995): Biotopkartierung Baden-Württemberg. Ergebnisse der landesweiten Erhebungen 1981 - 1989. -Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Karlsruhe.
- HÖLZINGER, J. (1987a): Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Grundlagen, Biotopschutz. - 1.1, Ulmer, Stuttgart.
- HÖLZINGER, J. (1987b): Die Vögel Baden-Württembergs. Gefährdung und Schutz. Artenschutzprogramm Baden-Württemberg. Artenhilfsprogramme. - 1.2, Ulmer, Stuttgart.
- HÜRTER, D. et al. (1996): Landschaftsbild-Erfassung in größeren Räumen - Vorstellung einer Kartierungsmethode am Beispiel des Drömlings. - Naturschutz und Landschaftsplanung, 28, 12, 375 - 380.

- HOISL, R., NOHL, W. & ENGELHARDT, P. (1998): Naturbezogene Erholung als Motor der Landschaftsbildentwicklung. - Natur und Landschaft, 73, 5, 207 - 212.
- ILPÖ - INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG UND ÖKOLOGIE DER UNIVERSITÄT STUTTGART (1996): Zielartenkonzept. Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg. Im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.
- INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (Hrsg.) (1952): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe, bearbeitet von J. Schmithüsen. Geographische Landesaufnahme 1 : 200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - Stuttgart.
- INSTITUT FÜR LANDESKUNDE (Hrsg.) (1967): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 151 Darmstadt, bearbeitet von O. Klausung. Geographische Landesaufnahme 1 : 200.000, Naturräumliche Gliederung Deutschlands. - Stuttgart.
- JEDICKE, E. (1990): Biotopverbund. Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. Ulmer, Stuttgart.
- JEDICKE, E. (Hrsg.) (1997): Die Roten Listen. Gefährdete Pflanzen, Tiere, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen in Bund und Ländern. Ulmer, Stuttgart.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. - Ulmer, Stuttgart.
- KETTLER, D. (1970): Die Erholungsnachfrage in stadtnahen Wäldern dargelegt am Beispiel der Räume Stuttgart, Karlsruhe, Heidelberg und Mannheim. - Mitt. Forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt Bad.-Württ. Heft 27, Karlsruhe.
- KLEMM, G. (1929): Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen. Blatt Birkenau (Weinheim) (1 : 25.000). - Darmstadt.
- KONOLD, W. (1998): Landnutzung und Naturschutz in Auen - Gegensatz oder sinnvolle Kombination. Wasser und Boden, 50, 4, 50 - 54.
- KRAUSE, C. L. & KLÖPPEL, D. (1996): Landschaftsbild in der Eingriffsregelung. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.). Angewandte Landschaftsökologie 8. - Landwirtschaftsverlag, Bonn - Bad Godesberg.
- KÜHLING, W. & PETERS, H.-J. (1994): Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. Bewertungsmaßstäbe und Standards zur Konkretisierung einer wirksamen Umweltvorsorge. Verein zur Förderung der Umweltverträglichkeitsprüfung e.V. (Hrsg.). UVP Spezial 10. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur. - Dortmund.
- LANDESNATURSCHUTZVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG: Naturschutz und Bauleitplanung: Ermittlung des Arten- und Biotopinventars, ihrer Ersetzbarkeit, des erforderlichen Ausgleichsumfangs und der Umsetzung.
- LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG , STAATLICHE ARCHIVVERWALTUNG (Hrsg.) (1965): Archäologische Karte der Stadt- und Landkreise Heidelberg und Mannheim (Maßstab

- 1:50.000). Mit inhaltlichen Ergänzungen von: Wiczorek (Reißmuseum Mannheim) und Ludwig (Kurpfälzisches Museum Heidelberg).
- LANDESVERMESSUNGSAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1985): Topographischer Atlas über das Großherzogtum Baden (Maßstab 1:50.000). Reproduktion nach dem Original der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe (Kartensammlung Signatur Gym 3930). - Stuttgart.
- LANDRATSAMT RHEIN-NECKAR-KREIS (1990): Freizeitkarte Rhein-Neckar.
- LEHMANN, W. (1982): Der Formenschatz der Lößerosion im Weschnitzbecken (Kristalliner Odenwald). - In: Fezer, F., Fricke, W. (Hrsg.): Kurt-Hiehle-Festschrift, Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Heidelberg.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (1991): Gütezustand der Gewässer in Baden-Württemberg. Entwicklung des biologisch-ökologischen und chemisch-physikalischen Gewässergütezustands der Fließgewässer. Ministerium für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.). - Stuttgart.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1991): Materialien zur Landschaftsplanung zum Flächennutzungsplan. - Untersuchungen zur Landschaftsplanung 6, Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1992a): Landschaft natürlich. Landschaftsentwicklung in der Kommune am Beispiel der örtlichen Landschaftsplanung. - Untersuchungen zur Landschaftsplanung Heft 22, Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1992b): Schwermetalle in Böden und Pflanzen im Umkreis der Zementwerke in Baden-Württemberg. - Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1991c): Die Fischfauna der Bäche des Odenwaldes - Schwerpunktuntersuchung zur Gewässerversauerung. - Ökologisches Wirkungskataster Baden-Württemberg Sonderbericht 1.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1991d): Die Moosflora der Bäche des Odenwaldes. - Ökologisches Wirkungskataster Baden-Württemberg Sonderbericht 1.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1992e): Potentielle natürliche Vegetation und Naturräumliche Einheiten als Orientierungsrahmen für ökologisch-planerische Aufgabenstellungen in Baden-Württemberg. Untersuchungen zur Landschaftsplanung 21. - Karlsruhe.
- LFU - Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (1993a): Grundwasserüberwachungsprogramm. Ergebnisse der Beprobung 1992. - Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1993b): Fledermäuse in Baden-Württemberg II. - Bei-

heft Veröffentlichung Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 75.

- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1993c): Begrünte Dächer als Sekundärlebensräume für bestimmte Tier- und Pflanzenarten. - Veröffentlichungen Projekt "Angewandte Ökologie", 7, Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.) (1994): Die Sandhausener Dünen. Naturkundliche Beiträge zu den Naturschutzgebieten "Pferdstrieb" und "Pflege Schönau-Galgenbuckel". - Veröffentlichungen für Naturschutz und Landespflege in Baden-Württemberg 80, Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1994a): Flächenaktivierung im Siedlungsbereich. Anregungen zur Verbesserung des Naturhaushalts und der Lebensqualität. - Untersuchungen zur Landschaftsplanung, 28, Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1994b): Haus - Hof - Garten. Flächen entsiegeln - Flächen aktivieren. - Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG, UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1995): Umweltdaten 93/94. - Karlsruhe.
- LFU - LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LfU) (Hrsg.) (1995): Gesamtkonzept Naturnahe Unterhaltung von Fließgewässern. Möglichkeiten, Techniken, Perspektiven. - Handbuch Wasser 2, Karlsruhe.
- LFU - LANDESHAUPTSTADT WIESBADEN - UMWELTAMT (Hrsg.) (1995): Handlungsanweisung zur Durchführung von UVPs in Bebauungsplanverfahren. - UVP Spezial 11, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- LFUG - LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1987): Katalog zoologisch bedeutsamer Biotoptypen. Materialien für die landespflegerischen Planungen. - Oppenheim.
- LFUG - LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1993): Leitfaden zur Landschaftsplanung in der vorbereitenden Bauleitplanung.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG , LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1975): Vorplanung zur Landentwicklung Raum Nördliche Bergstraße. - Stuttgart.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1988a): Rheinauenschutzgebietskonzeption im Regierungsbezirk Karlsruhe. - Materialien zum Integrierten Rheinprogramm 1, Karlsruhe.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1988b): Biotopsystem Nördliche Oberrheinniederung. - Materialien zum Integrierten Rheinprogramm 2, Karlsruhe

- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1986): Bewertungsgrundlagen für Kompensationsmaßnahmen bei Eingriffen in die Landschaft. - Naturschutz und Landschaftspflege in Nordrhein-Westfalen Düsseldorf.
- MITSCHANG, S. (1997): Die planexterne Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft - Anstoß für ein tragfähiges kommunales Flächenmanagement. - Naturschutz und Landschaftsplanung, 29, 9, 273 - 281.
- MÖHN, R. (1982): Der Landschaftsverbrauch im Rhein-Neckar-Raum. Flächennutzung und Flächennutzungsintensität in verschiedenen Gemeindetypen des östlichen Rhein-Neckar-Raums. - In: Fezer, F., Fricke, W. (Hrsg.): Kurt-Hiehle-Festschrift, Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität Heidelberg, Heidelberg.
- MOOK, V. & GRAUTHOFF, M. (1997): Nachhaltige Stadtentwicklung. Worthülse oder eine realisierbare Zukunftsvision? - Naturschutz und Landschaftsplanung, 29, 8, 247 - 253.
- MÜLLER, G. (1986): Schwermetalle Alkali- und Erdalkalimetalle sowie Nährstoffe in den Böden des Rhein-Neckar-Kreises und der Städte Heidelberg und Mannheim. - Institut für Sedimentforschung Universität Heidelberg.
- NABU - NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND, LANDESVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1994): Überbelichtet. Vorschläge für eine umweltfreundliche Außenbeleuchtung.
- NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM (Hrsg.) (1981): Flächennutzungsplan. Erläuterungsbericht.
- NÄHRIG, D. (1987): Amphibienkartierung im Rhein-Neckar-Kreis. - Beiheft Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Karlsruhe.
- NOHL, W. & ZEKORN-LÖFFLER, S. (1994): Die Versorgung Münchens mit Grün- und Erholungsflächen. Freiflächenbewertung und Versorgungsanalysen. - Im Auftrag von: Planungsreferat der Landeshauptstadt München.
- OBERT, G. (1980): Geologie. Die Wissenschaft von der Erdgeschichte. Arbeitshefte Geographie. - Ernst Klett, Stuttgart.
- RATHS, U., RIECKEN, U. & SSYMANK, A. (1995): Gefährdung von Lebensraumtypen in Deutschland und ihre Ursachen. - Natur und Landschaft 70, 5, 203 - 212.
- RAUH, J. (*Datum*): Naturwaldreservate in Bayern. Faunistisch-ökologische Bewertung von Naturwaldreservaten anhand repräsentativer Tiergruppen. - Schriftenreihe des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und Lehrstuhl für Landnutzungsplanung und Naturschutz der Ludwig-Maximilians-Universität, München.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (1993): Dammrückverlegung zwischen Iffezheim und Mannheim. Abschlußbericht der Voruntersuchungen. - Integriertes Rheinprogramm Baden-Württemberg.

- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (1994): Verbesserung der Abflußverhältnisse im Rheinvorland. Bereich Iffezheim bis Mannheim - Abschlußbericht - Integriertes Rhein-Programm Baden-Württemberg.
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (1995): Luftreinhalteplan Großraum Mannheim/Heidelberg. Maßnahmenplan. - Karlsruhe.
- REGIONALVERBAND UNTERER NECKAR (Hrsg.) (1979): Region Unterer Neckar. Materialien zum Raumordnungsbericht. Teil I Landschaftsrahmenbericht.
- REGIONALVERBAND UNTERER NECKAR (Hrsg.) (1984): Materialien zum Regionalen Raumordnungsbericht. Rohstoffsicherung in der Region Unterer Neckar. - Mannheim.
- REGIONALVERBAND UNTERER NECKAR (Hrsg.) (1989): Landschaftsrahmenplan Unterer Neckar. Entwurf. - Mannheim.
- REGIONALVERBAND UNTERER NECKAR (Hrsg.) (1992): Regionalplan Unterer Neckar. - Mannheim.
- REGIONALVERBAND UNTERER NECKAR (Hrsg.) (1997): Ermittlung überschwemmungsgefährdeter Bereiche in der Region Unterer Neckar. - Mannheim
- RHE (1995): Die RHE-Wasserwerke und die Grundwassersituation im Rhein-Neckar-Raum. Situationsbericht 1992 bis 1994. - Fortschreibung der jährlichen Berichte "Die Mannheimer Wasserwerke und die Grundwassersituation im Rhein-Neckar-Raum, Mannheim.
- RIDKY, R. (1991): Handbuch Siedlungsökologische Eckwerte zum Bbauungsplan. Mit Gestaltungshilfen zur Topographieanpassung für umweltschonende Wohnbaumaßnahmen. - Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.
- RIECKEN, U. & BLAB, J. (1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa. - Naturschutz aktuell Nr. 7, Kilda.
- RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. - Bonn - Bad Godesberg.
- RÖMER, G. (Hrsg.) (1988): Der Neckar in alten Landkarten.
- ROTT, U. & SCHLICHTIG, B. (1994): Regenwassernutzung - Ein Beitrag zum Gewässerschutz oder eine Gefährdung für die Sicherheit unserer Wasserversorgung?. - Wasser und Boden, 11/94, 14 - 21.
- SCHALLMAYER, E. (1986): Die Villa rustica "Alter Weg" bei Großsachsen, Gemeinde Hirschberg, Rhein-Neckar-Kreis. Archäologische Denkmalpflege zwischen landwirtschaftlichen Bedürfnissen und öffentlichem Interesse. - Denkmalpflege in Baden-Württemberg. Nachrichtenblatt des Landesdenkmalamtes (3/86): 125 - 132.
- SCHEFFER, F. & SCHACHTSCHABEL, P. (1992): Lehrbuch der Bodenkunde. Ferdinand Enke Verlag. - Stuttgart.

- SCHEMEL, H.-J. (1997): Naturerfahrungsräume - Flächenkategorie für die freie Erholung in naturnahen Landschaften. - Natur und Landschaft, 72, 2, 85 - 91.
- SCHERZINGER, W. (1996): Naturschutz im Wald - Qualitätsziele einer dynamischen Waldentwicklung. - Ulmer, Stuttgart.
- SCHMIDT, P.A. (1997): Naturnahe Waldbewirtschaftung. Ein gemeinsames Anliegen von Naturschutz und Forstwirtschaft?. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29, 3, 75 - 83.
- SCHUTZGEMEINSCHAFT LIBELLEN IN BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1994): 10. Sammelbericht über Libellenvorkommen in Baden-Württemberg. - Rheinmünster.
- SRU - DER RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN (1994): Kurzfassung des Umweltgutachtens 1994 für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Schlußfolgerungen und Handlungsempfehlungen. S. 9-28. - Bonn
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.) (1991): Stadtbiotopkartierung.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG (Hrsg.) (1992a): Kartierung der Oberflächengewässer.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG (Hrsg.) (1992b): Das Bioklima von Heidelberg - Modifikationen im Einfluß topographischer und urbaner Faktoren.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR STADTENTWICKLUNG UND STATISTIK (Hrsg.) (1993): Tourismuseitbild Heidelberg.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG (Hrsg.) (1994a): Biotopkartierung Handschuhsheimer Feld.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG (Hrsg.) (1994b): Umweltbericht 1991 - 1994.
- STADT HEIDELBERG, STADTPLANUNGSAMT (Hrsg.) (1994c): Verkehrsentwicklungsplan Heidelberg.
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG (Hrsg.) (1995a): Stadtklima 1995.
- STADT HEIDELBERG (Hrsg.) (1995b): Stadtentwicklung Heidelberg 2010. Entwurf Leitlinien und Ziele. - Schriften zur Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT IV - STADTPLANUNGSAMT (Hrsg.) (1984): Ökologischer Planungsatlas, 1. Ausgabe.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (o.D.): Modell Räumliche Ordnung. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.

- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (o.D.): Rahmenplan Mannheim-Ost. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (o.D.): Rahmenplan Grünzug Mannheim Nord-Ost. Entwicklungs- und Machbarkeitsstudie - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1992a): Modellvorhaben Gewerbegebiet Neckarau. Ökologische Empfindlichkeitsstudie. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1992b): Kommunale Umweltverträglichkeitsprüfung in Mannheim. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1992c): Altlastenbericht. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1993): Freiraumsicherungskonzept - Schutz von Natur und Landschaft. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM, DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1995a): Rahmenplan Grünzug Mannheim Nord. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT MANNHEIM - DEZERNAT FÜR PLANUNG, BAUEN, UMWELTSCHUTZ UND STADTENTWICKLUNG (Hrsg.) (1995b): Veröffentlichungen zur Umweltsituation in Mannheim. - Beiträge zur Mannheimer Stadtentwicklung.
- STADT SCHWETZINGEN (Hrsg.) (1984): Chronik der Stadt Schwetzingen.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1985): Statistische Informationen zum Umweltschutz in Baden-Württemberg. - Statistik von Baden-Württemberg Stuttgart.
- STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1994): Gemeindestatistik 1993. - Statistik von Baden-Württemberg Band 470, Heft 6, Stuttgart.
- STRAßENBAUVERWALTUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1993): Verkehrsstärken 1992. - Karte im Maßstab 1:100.000. - Stuttgart.
- STMLU/ANL - Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen und Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (1994 / 1995): Landschaftspflegekonzept Bayern. Bände II.4, II.5, II.6, II.11, II.13, II.17, II.18, II.19. - München.
- TSCHARNTKE, T., GREILER, H.-J., VU, M.-H., GATHMANN, A. & WESSERLING, J. (1993): Tierökologische Folgen der Flächenstilllegung.

- UHLENBROOK, S. & LEIBUNDGUT, C. (1997): Abflußbildung bei Hochwasser in verschiedenen Raumskalen. - Wasser und Boden, 49, 9, 13 - 22.
- UMWELTDEZERNAT DER LANDESHAUPTSTADT WIESBADEN (Hrsg.) (1993): Materialien zur Umweltverträglichkeitsprüfung in Wiesbaden. Reihe Umweltberichte - Materialienband. - Wiesbaden
- UPI - UMWELT- UND PROGNOSE-INSTITUT HEIDELBERG (1990): Flächenverbrauch im Neuenheimer /Handschuhsheimer Feld. - unveröffentlicht.
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1995a): Luftreinhalteplan Großraum Heidelberg-Mannheim 1995. Emissionen - Immissionen - Wirkungen - Ursachen. - Karlsruhe.
- UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1995b): Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit. Leitfaden für Planungen und Gestattungsverfahren. Luft - Boden - Abfall, 31. - Stuttgart.
- UVP-FÖRDERVEREIN, ARBEITSGEMEINSCHAFT UVP-GÜTESICHERUNG (Hrsg.) (1992): UVP-Gütesicherung. Qualitätskriterien zur Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen. - UVP-Anforderungsprofil 1, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.
- UVP-FÖRDERVEREIN, ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTQUALITÄTSZIELE (Hrsg.) (1995): Aufstellung kommunaler Umweltqualitätsziele. Anforderungen und Empfehlungen zu Inhalten und Verfahrensweise. - UVP-Anforderungsprofil 2, Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur, Dortmund.
- VOLK, H. (1994): Wie naturnah sind die Auenwälder am Oberrhein? Anthropogene Einflüsse seit 1800 im Hinblick auf den heutigen Zustand. - Naturschutz und Landschaftsplanung (26, (1), 1994): 25 - 31.
- WEILAND, H.-J. (1979): Raumrelevanz der Wochenendhauserholung im westlichen Rhein-Neckar-Raum. - In: Fritz Fezer, Werner Fricke (Hrsg.): Kurt Hiehle-Festschrift, Selbstverlag Geographisches Institut der Universität Heidelberg, Heidelberg.
- WIESNER, H. (1998): Ökokonto - Neues Schlagwort oder praktikables Instrument für eine nachhaltige Raumplanung? - UVP-Report 2/98, 118 - 121.
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1977, Neuauflage 1992): Städtebauliche Klimafibel. Hinweise für die Bauleitplanung. - Folge1.
- WIRTSCHAFTSMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1993): Städtebauliche Klimafibel. Hinweise für die Bauleitplanung. - Folge 2.

Unveröffentlichte Gutachten

- ALAND (1995): Machbarkeitsstudie. Wiedervernässung der Randsenke.
Im Auftrag von: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. - unveröffentlicht.
- AMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND BODENSCHUTZ HEIDELBERG (1985/1987 mit Ergänzungen 1989): Orientierende Altlastenerhebung. - unveröffentlicht.
- AMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND BODENSCHUTZ HEIDELBERG (1992): Verbesserung der Abflußverhältnisse am Leimbach-Unterlauf und am Landgraben. Planungsabschnitt 1: Zusammenlegung Oftersheim - Sandhausen. Genehmigungsplanung mit dem Stand beim Abbruch der Bearbeitung im Herbst 1992. - unveröffentlicht.
- ANLAUF INGENIEUR-CONSULTING - ABTEILUNG UMWELTTECHNIK (1992): Landschaftspflegerischer Begleitplan zur Kläranlagenerweiterung Mannheim. - Im Auftrag von: Grünflächenamt der Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1983): Würdigung des Naturschutzgebiets "Reißinsel", Stadtkreis Mannheim. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1984): Würdigung des Naturschutzgebietes "Zugmantel", Gemarkung Sandhausen. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (1985): Würdigung des Naturschutzgebietes "Kopflache am Friesenheimer Altrhein", Stadtkreis Mannheim. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1990): Würdigung des NSG/LSG "Hirschacker und Dossenwald". - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1991): Naturschutzgebiet "Ehemaliger Buntsandsteinbruch an der Neckarhalde" auf Gemarkung Heidelberg-Ziegelhausen. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1991): Würdigung des NSG/LSG "Nußlocher Wiesen". - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1991): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG Wendenkopf. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1992): Würdigung des NSG/LSG "Dammstücker. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE: Würdigung des NSG/LSG "Oftersheimer Dünen". - unveröffentlicht.

- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE
KARLSRUHE: Würdigung des Naturschutzgebietes "Viehwäldchen,
Apfelkammer, Neuwäldchen", Stadt Mannheim. - unveröffentlicht.
- BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE
KARLSRUHE: Würdigung für das geplante Naturschutzgebiet "Sil-
berpappel", Stadt Mannheim. - unveröffentlicht.
- BIOPLAN (1995): Agrarstrukturelle Vorplanung Mannheim. - Im Auftrag
von: Amt für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Laden-
burg, unveröffentlicht.
- BLATTNER, S. (1993a): Limnologische Kartierung einer Schlute im
geplanten NSG Ballauf-Wilhelmswörth. - unveröffentlicht.
- BLATTNER, S. (1993b): Pflege- und Entwicklungsplan für das NSG
Ballauf-Wilhelmswörth. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Natur-
schutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- BORKOWSKI & BURGER (1993): Flächenerhebung 1993. - Im Auftrag
von: Stadt Ladenburg, unveröffentlicht.
- BREUNIG & BUTTLER (1995): Sandrasen und Binnendünen im Stadtkreis
Mannheim. Schutzkonzeption für die Flora und Vegetation der Flug-
sandgebiete auf der Grundlage floristisch-vegetationskundlicher
Untersuchungen. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und
Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- BREUNIG & KÖNIG (1988): Flora und Vegetation der Nordbadischen
Flugsandgebiete. - unveröffentlicht.
- BÜCHE, B. (1992): Erfassung der Käfer in den Naturschutzgebieten
"Sandhausener Dünen". - unveröffentlicht.
- BUND, Kreisgruppe Heidelberg (1989): Biotopkartierung Heidelberger
Bergstraße und Philosophenweg. - unveröffentlicht.
- BUND, Kreisgruppe Heidelberg (1994): Die Amphibien im Stadtkreis
Heidelberg. Bestandssituation und Maßnahmenkatalog. - unveröf-
fentlicht.
- BÜRO FÜR DENKMALPFLEGE UND UMWELTSCHUTZ, HILDEBRANDT, L.
H. (1992): Floristische Kartierung dreier ausgewählter Biotope in
Leimen. - Im Auftrag von: Stadt Leimen, unveröffentlicht.
- BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG, GINGERICH, H. D. (1989/91): Bio-
topvernetzung Staatsdomäne Kirschgartshausen. - Im Auftrag von:
Land Baden-Württemberg, Oberfinanzdirektion Karlsruhe, unveröf-
fentlicht.
- BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG R. MÜHLINGHAUS (1992a): Biotop-
systemplanung Schwetzingen. - Im Auftrag von: Stadt Schwetzingen,
unveröffentlicht.
- BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG R. MÜHLINGHAUS (1992b): Biotop-
vernetzung Oftersheim. - Im Auftrag von: Landesamt für Flurbereinigung
Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- CATENA (1992): Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Schwetzingen
Wiesen - Riedwiesen. Zustand, Pflege und Entwicklung. Im Auftrag

- von: Staatliches Liegenschaftsamt Heidelberg und Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe. - unveröffentlicht.
- DELKER, S. (1991): Avifaunistische Kartierung und Feststellung von Schäden an der Flora und Fauna, Besucherzählung und Beurteilung der Auswirkungen der Wegsperrung im NSG "Reißinsel". - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1981a): Erfassung der Geruchsimmissionen im Stadtgebiet Mannheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1981b): Beurteilung der klimaökologischen Folgeerscheinungen einer Bebauungsänderung im Bereich "Alter Meßplatz". - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1984): Klimaökologische Kurzanalyse im Bereich Mannheim, Rheinau-Süd. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, veröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1986): Klimaökologische Untersuchung Mannheim-Südost. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim - Baudezernat, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1987): Klimaökologische Analyse im Bereich der Schuttdeponie Friesenheimer Insel und in den Nachbarbereichen unter besonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1990a): Gutachterliche Stellungnahme aus klimaökologischer Sicht zu baulichen Entwicklungen im südöstlichen Stadtgebiet - Erweiterung Hochstätt und Neuhermsheim. - unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1990b): Klimaökologische Analyse im Bereich Hirschberg Ortsteil Leutershausen - unter besonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens. - unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1991a): Gutachterliche Stellungnahme aus klimaökologischer Sicht zu einem potentiellen Sportpark im Bösfeld. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1991b): Stellungnahme aus klimaökologischer Sicht zum Bebauungsplanentwurf Nr. 63/30 "Seckenheim-Süd". - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1991c): Stellungnahme zur Entwicklungs- und Machbarkeitsstudie "Grünzug Nord-Ost" aus klimaökologischer Sicht. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1992a): Klimaökologische Untersuchung im Bereich der Stadt Schriesheim - Gewerbegebiet östlich der B3. - unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1992b): Stellungnahme aus klimaökologischer Sicht zu baulichen Erweiterungen in Feudenheim-Nord und Beurteilung alternativer Standorte für ein Alten- und Pflegeheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.

- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1993a): Klimaökologische Analyse im Stadtgebiet Heidelberg unter besonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens. - unveröffentlicht.
- DR. SEITZ, ÖKOPLANA (1993b): Klimaökologische Analyse im Stadtgebiet Heidelberg unter besonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens, Teil II. - unveröffentlicht.
- EISENMANN, H. (1992a): Stadtklimatologische Untersuchungen in Heidelberg. Fallstudie Pfaffengrund. - Diplomarbeit, Geographisches Institut der Universität Heidelberg.
- EISENMANN, H. (1992b): Stadtklimatologische Untersuchungen in Heidelberg; Fallstudie Pfaffengrund. - Diplomarbeit, Heidelberg.
- FORSTDIREKTION KARLSRUHE (1963/ 1981/ 1983(1985/ 1986): Forstliche Standortskartierung (verschiedene Maßstäbe).
- FORSTDIREKTION KARLSRUHE (1984 - 1990): Forsteinrichtungskarten (Maßstab 1:10.000).
- FORSTDIREKTION KARLSRUHE (1990): Waldfunktionenkartierung (Maßstab 1:10.000).
- FORSTLICHE VERSUCHS- UND FORSCHUNGSANSTALT BADEN-WÜRTTEMBERG, Abteilung Botanik und Standortkunde, Dr. Bücking (1980): Ökologisches Gutachten über die Mannheimer "Reißinsel". - unveröffentlicht.
- GEMEINDE HIRSCHBERG (1988): Biotopkartierung. Hohlwege und Stufenraine. - unveröffentlicht.
- GEMEINDE KETSCH (1995): Biotopvernetzung. - unveröffentlicht.
- GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT MANNHEIM / ÄMTER FÜR LANDWIRTSCHAFT UND BODENKULTUR LADENBURG UND SINSHEIM (1993): Karte der Flurbilanz Stufe II (Maßstab 1 : 25.000). - unveröffentlicht.
- GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT MANNHEIM (Hrsg.) (1993): Grundlagen zur Raumplanung im Nachbarschaftsverband. Regionalstudie Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim. - Mannheim.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1987): Hydrogeologisches Abschlußgutachten zum Färbversuch auf dem Gelände der Pferdekoppel Frey im Siebenmühlental. - unveröffentlicht.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1991): Hydrogeologisches Zwischengutachten zum Wasserschutzgebiet Schlierbach. - Im Auftrag von: Wasserwirtschaftsamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1993): Hydrogeologisches Zwischengutachten zum Wasserschutzgebiet Ladenburg. - Im Auftrag von: Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz Heidelberg, unveröffentlicht.

- GEOTEC (1984): Klimagutachten Mannheim Wallstadt-Nord. - unveröffentlicht.
- GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE GEOLOGIE UND SANIERUNGSTECHNIKEN (1994): Historische Erhebung altlastenverdächtiger Flächen in Heidelberg. Altablagerungen, Altstandorte und aktive Verdachtsflächen. - Im Auftrag von: Stadt Heidelberg, unveröffentlicht.
- GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE (1993): Biotoptypenkartierung Mannheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, Grünflächenamt, unveröffentlicht.
- GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE UND UMWELTPLANUNG (1994): Biotopvernetzungs-konzeption Gemeinde Nußloch. - Im Auftrag von: Gemeinde Nußloch, unveröffentlicht.
- GKW INGENIEURE, INGENIEURBÜRO FÜR WASSERWIRTSCHAFT, UMWELTECHNIK UND INFRASTRUKTUR (1990): Gutachten über die Erkundung von möglichen Boden-, Grundwasser- und Gebäudekontaminationen auf dem ehemaligen Firmengelände Bassermann in Schwetzingen. - Im Auftrag von: Stadt Schwetzingen, unveröffentlicht.
- HAFNER, A. (1991): Grundlagen für eine geplante Schutzgebietskonzeption "Kraichgau". - im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- HUPRICH & RAMGRABER (1984): Landschaftspflegerische Begleitplanung Neubau der B 535. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- HYDROGEOLOGISCHES BÜRO DR. D. BERG (1985): Hydrogeologisches Gutachten zur Sicherung der Trinkwasserversorgung der Stadt Wiesloch. - Im Auftrag von: Stadt Wiesloch, unveröffentlicht.
- INGENIEURBÜRO BUNG (1984): Landschaftspflegerischer Begleitplan Entlastungsstraße Brühl-Ketsch-Schwetzingen. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- INGENIEURBÜRO FÜR WASSERBAU UND STADTBAUWESEN (1992): Verbesserung der Abflußverhältnisse am Leimbach-Unterlauf und am Landgraben. Erläuterungsbericht. - Im Auftrag von: Amt für Wasserwirtschaft und Bodenschutz Heidelberg, unveröffentlicht.
- INSTITUT FÜR ANGEWANDTE VEGETATIONSKUNDE UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (1993): Anthropogene Einflüsse auf die Felsvegetation an ausgewählten Felsstandorten des südwestlichen Odenwalds - unter besonderer Berücksichtigung der boden- und felsbewohnenden Flechtenvegetation -. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- IUS - INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (1992): Umweltverträglichkeitsstudie Wasserkraftwerk Heidelberg. - Im Auftrag von: Neckar-Aktiengesellschaft Stuttgart, unveröffentlicht.

- IUS - INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (1993): Integriertes Entwicklungskonzept für den Schriesheimer Steinbruch. - Im Auftrag von: Deutscher Alpenverein, Sektion Heidelberg, unveröffentlicht.
- KARRASCH, H. ET AL. (1991): Stadtklima Heidelberg. - Geographisches Institut der Universität Heidelberg, unveröffentlicht.
- KASSNER, S.-B. (1988): Biotopvernetzung Eppelheim. - Im Auftrag von: Gemeinde Eppelheim, unveröffentlicht.
- KERN, C. (1990): Limnologische Untersuchung des Leimbachs und Nutzungskartierung im geplanten NSG Nußlocher Wiesen. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- KRAMER, S. (1991): Stadtklimatologische Untersuchungen in Heidelberg. Fallstudien Weststadt und Altstadt. - Diplomarbeit, Ruprecht-Karl-Universität, Geographisches Institut.
- KREZ, L. (1988): Fortschreibung im Erholungswald im Forstbezirk Weinheim, Käfertaler Wald. - Landespflegearbeit, .
- KRÜß, A. (1991): Erfassung der Stechimmen in den NSGs "Sandhäuser Dünen". - unveröffentlicht.
- LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG (1991): "Pilotprojekt Baggerseen". Aufstellung und Untersuchungsprotokolle der Baggerseen des Regierungsbezirkes Karlsruhe. - unveröffentlicht.
- LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN-WÜRTTEMBERG (in Zusammenarbeit mit der Fischereibehörde des Regierungspräsidiums Karlsruhe) (1992): "Pilotprojekt Baggerseen". Abschlußbericht und Untersuchungsprotokolle von 50 Baggerseen des Regierungsbezirkes Karlsruhe. - unveröffentlicht.
- LANDRATSAMT KARLSRUHE (1993): Kreisweites Leitbild als Bearbeitungsgrundlage zur Biotopvernetzung im Landkreis Karlsruhe. - unveröffentlicht.
- LANDRATSAMT RHEIN-NECKAR-KREIS (1980): Würdigung des geplanten flächenhaften Naturdenkmals "Ochsenbacher Rohrwiesen". - unveröffentlicht.
- LANDRATSAMT RHEIN-NECKAR-KREIS (1988): Würdigung für das geplante flächenhafte Naturdenkmal "Sandgrube Schwetzinger Hardt". - unveröffentlicht.
- LANDRATSAMT RHEIN-NECKAR-KREIS (1992): Würdigung für das geplante flächenhafte Naturdenkmal "Halbtrockenrasen am Baiertaler Weg". - unveröffentlicht.
- LANDSIEDLUNG BADEN-WÜRTTEMBERG (1975): Vorplanung zur Landentwicklung Raum Nördliche Bergstraße. - Im Auftrag von: Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- LEIST, N. (1992): Naturschutzgebiete bei Sandhausen: Die Dünen Pferdtrieb und Pflege Schönau. Untersuchung der Spinnenfauna

- (Arachnida, Araceae). - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- LOHMEYER, INGENIEURBÜRO DR.-ING. ACHIM (1989): Geplantes Müllheizkraftwerk Ladenburg. Art, Umfang und Reichweite der klimatischen Beeinträchtigung. - Im Auftrag von: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, unveröffentlicht.
- LUDWIG, H. W. (1985): Würdigung der vegetationskundlichen und faunistischen Verhältnisse des geplanten Naturschutzgebietes "Ölberg". - Im Auftrag von: Regierungspräsidium Karlsruhe, unveröffentlicht.
- MAIER, E.-M. (1993): Bestandsentwicklung der Elster im Raum Heidelberg. - Im Auftrag von: Stadt Heidelberg, unveröffentlicht.
- MAU, G. (1986): Fischereibiologisches Gutachten über die "Lagune" zwischen Friesenheimer Insel am Sandhofer Altrheinarm bei Mannheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- MERZ & PLESSING (1990): Vegetationskundliche Kartierung und ökologische Bewertung des ehemaligen Sandsteinbruches an der Neckarhalde. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, unveröffentlicht.
- MERZ & PLESSING (1994): Rekultivierungs- und Entwicklungskonzept für den Steinbruch Rohrbach - Entwurf. - Im Auftrag von: Heidelberger Zement AG, unveröffentlicht.
- METEOROLOGISCHES BERATUNGSBÜRO (1994): Standortgutachten über die Windverhältnisse am Standort Südlicher Odenwald "Bei den drei Eichen" nahe Heidelberg. - Im Auftrag von: Stadt Heidelberg, Amt für Umweltschutz und Gesundheitsförderung, unveröffentlicht.
- NÄHRIG, D. (1982): Amphibienkartierung im Rhein-Neckar-Kreis. - Zulassungsarbeit für das Lehramt an Gymnasien, Heidelberg.
- NATOUR, M. (1992): Stadtklimatologische Untersuchungen in Heidelberg; Fallstudie Handschuhsheim. - Diplomarbeit, Heidelberg.
- NEUGEBAUER, H. (1993): Biotopkartierung Gemarkung Dossenheim. - unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO FÜR GARTEN- UND LANDSCHAFTSGESTALTUNG MICHAEL OSTHOLTHOFF (1991): Planfeststellung K 4143 neu Verbesserung der Linienführung in Brühl - Rohrhof. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1988): Landschaftsschutzgebiet "Bergstraße Nord". Neufassung. - Im Auftrag von: Landratsamt Rhein-Neckar-Kreis, Untere Naturschutzbehörde, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1988): Landschaftspflegerische Begleitplanung K4147 neu/ L 543 neu Ortsumgehung Plankstadt. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1989): Umweltverträglichkeitsstudie L 600 Nordumgehung Leimen. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.

- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1990): Umweltverträglichkeitsstudie K4254 Verbindungsstraße Leimen-Sandhausen. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1991): Umweltverträglichkeitsstudie L 597 Friedrichsfeld-Ladenburg 3. Bauabschnitt. - Im Auftrag von: Straßenbauamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1993): Umweltverträglichkeitsstudie Entwicklungsplanung Friesenheimer Insel. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- PLANUNGSBÜRO ZIEGER-MACHAUER (1993): Reduzierte Umweltverträglichkeitsstudie/Landschaftspflegerischer Begleitplan Ausbau der Bundesautobahn A6 Saarbrücken-Mannheim-Nürnberg Streckenabschnitt AK Viernheim-AK Mannheim. - Im Auftrag von: Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- PLANUNGSGRUPPE ANDRESEN-DALDROP-ROSSOW, WERKGEMEINSCHAFT ARCHIPLAN (1981): Landschaftsplan für den Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim. - Im Auftrag von: Nachbarschaftsverband HD-MA, unveröffentlicht.
- PLESSING, K. (1987): Phytocoenologische Untersuchung in den Quarzporphyrsteinbrüchen des Ölberges bei Schriesheim. - Diplomarbeit, Heidelberg.
- REGIOPLAN INGENIEURE (1992): Biotopvernetzung Gemeinde Heddesheim. - Im Auftrag von: Gemeinde Heddesheim, unveröffentlicht.
- REGIOPLAN INGENIEURE (1993a): Biotopvernetzung Gemeinde Plankstadt. - Im Auftrag von: Gemeinde Plankstadt, unveröffentlicht.
- REGIOPLAN INGENIEURE (1993b): Umweltverträglichkeitsuntersuchung Gewerbeflächenerweiterung im Westen der Stadt Ladenburg. - Im Auftrag von: Stadt Ladenburg, unveröffentlicht.
- RHE (1997): Grundwassermodell Käfertal / Rheinau. - unveröffentlicht.
- ROMMEL, B. (1992): Pflegeplan für das Natur-, Landschafts- und Wildschutzgebiet Hockenheimer Rheinbogen Teil B. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- ROSE, H. (1990): KÖP-Analyse. Der "Klimaökologisch-Pedologische Kennwert" in der kommunalen Planungspraxis - dargestellt anhand von vier Fallbeispielen aus dem Stadtgebiet Mannheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- ROTH, INGENIEURBÜRO A. (1986): Hydrogeologisches Gutachten zum Wassergewinnungsgebiet III des Zweckverbandes Hardtgruppe. - Im Auftrag von: Wasserwirtschaftsamt Heidelberg, unveröffentlicht.
- SASSE, R. (1994): Elektrosmog. - Im Auftrag von: Stadtplanungsamt der Stadt Mannheim, unveröffentlicht.
- SCHMIDT, I. (1990): Vegetationskartierung über das geplante NSG Viehwäldchen/ Apfelkammer/ Neuwäldchen. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.

- SEEGER, E. (1993): Ökologische Aufwertung und Vernetzung der Binnendünen und Sandrasen zwischen Schwetzingen und Mannheim. - Diplomarbeit, Fachhochschule Nürtingen.
- SEITZ, R. (1975): Klimatologie und Regionalplanung Stadtklima Mannheim - Ludwigshafen. - Doktorarbeit, Ruprecht-Karl-Universität Heidelberg.
- SEITZ, R. (1977a): Gutachten über die klimatische Folgerscheinungen durch das potentielle Baugebiet "Die Bell". - unveröffentlicht.
- SPACETEC (1987): Die Anwendung der Klimatopkarte in der Bauleitplanung. - unveröffentlicht.
- SPACETEC (1987): Mikroklimaklassifikation und Klimatopkarte. - veröffentlicht.
- SPRENG, G. (1986): Erholungsplanung für die ortsnahen Waldgebiete um Wilhelmsfeld unter besonderer Berücksichtigung landschaftspflegerischer und ökologischer Aspekte. - Projektarbeit, .
- STADT HEIDELBERG, AMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GESUNDHEITSFÖRDERUNG: Streuobstkartierung. - unveröffentlicht.
- STADT MANNHEIM: Zusammenfassende Darstellung der Erhebung zur Avifauna im Rahmen der Stadtbiotopkartierung 1984 - 1990. - unveröffentlicht.
- STADT MANNHEIM, TIEFBAUAMT (1992): Erläuterung der Landschaftspflegerischen Begleitmaßnahmen für den Neubau der Randerschließungsstraße Seckenheim. - unveröffentlicht.
- STADTBAUPLAN (1974): Nördliche Badische Bergstraße. - Im Auftrag von: Planungsgemeinschaft Unterer Neckar, jetzt Regionalverband Unterer Neckar, unveröffentlicht.
- STADTPLANUNGSAMT MANNHEIM (1976): Untersuchung der Eignung des Bereiches "Bell" nördlich von Feudenheim als Wohngebiet in Flachbauweise. - unveröffentlicht.
- STEFAN, B. (1992): Die Auswirkung von Parkanlagen auf das thermische Milieu der Umgebung. Fallstudien in Heidelberg. - Diplomarbeit, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.
- TECHNISCHER ÜBERWACHUNGS-VEREIN RHEINLAND, Institut für Energietechnik und Umweltschutz (1989): Umweltverträglichkeitsuntersuchung für das Müllheizkraftwerk Ladenburg. - Im Auftrag von: Landratsamt des Rhein-Neckar-Kreises, unveröffentlicht.
- THOMAS, P. (1993): Grünland auf der Kollerinsel - Pflanzensoziologische Zustandserfassung. Im Auftrag von: Staatliches Liegenschaftsamt Heidelberg. - unveröffentlicht.
- TRÖSTER, P. (1990): Kartierung der Avifauna im geplanten NSG Ballauf-Wilhelmswörth. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- TÜV ENERGIE UND UMWELT (1995): Klimagutachten 2. Hafenzufahrt Rheinauhafen Mannheim. - Im Auftrag von: Stadt Mannheim, veröffentlicht.

- UHRIG, C. (1988): Erholungswalduntersuchung 1988, Fortschreibung von Erholungswald im Forstbezirk Weinheim, Untersuchungsgebiet: Stadtwald Mannheim, Waldpark und Reißinsel. - Landespflegearbeit.
- UMEG - GESELLSCHAFT FÜR UMWELTMESSUNGEN UND UMWELTERHEBUNGEN (1993a): Emissionen des Verkehrs im Großraum Mannheim/Heidelberg 1992. - Im Auftrag von: Umweltministerium Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- UMEG - GESELLSCHAFT FÜR UMWELTMESSUNGEN UND UMWELTERHEBUNGEN (1993b): Immissionsmessungen im Raum Mannheim/Heidelberg. - Im Auftrag von: Umweltministerium Baden-Württemberg, unveröffentlicht.
- UNGERER-HEUCK (1998): Ehemalige kurpfälzische Maulbeerallee. Das kurpfälzische Regierungsdreieck der Barockzeit Heidelberg - Schwetzingen - Mannheim. Chronologie. - unveröffentlicht.
- UNGERER-HEUCK (1998): Basisstrecke der ersten kurpfälzischen Landesvermessung und Maulbeerallee. - unveröffentlicht.
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT HEIDELBERG (1991): Sanierungsprogramm Leimbach. - unveröffentlicht.
- WASSERWIRTSCHAFTSAMT HEIDELBERG (1991 a): Verbesserung der Abflußverhältnisse am Leimbach-Unterlauf und am Landgraben - Machbarkeitsstudie. - unveröffentlicht.
- WEBER, J. (1989): Würdigung NSG "Steinbruch Leimen". - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, unveröffentlicht.
- WEIDENBACH, M. (1992): Planung eines Natur & Umwelt- Informationspfades im Stadtwald Heidelberg und Konzeption einer Begleitbroschüre. - Landespflegearbeit, .
- WICK & PARTNER, ASPLAN - ARCHITEKTUR UND STADTPLANUNG (1977): Bebauungsplanentwurf Stadtkern. - Im Auftrag von: Stadt Schwetzingen, unveröffentlicht.
- WIESMATH, I. (1989): Faunistisch-ökologische Untersuchung in Mannheim-Sandhofen im Gebiet Ballauf-Wilhelmswörth. - Im Auftrag von: Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, unveröffentlicht.
- WITTMER, H. A. (1991): Umweltverträglichkeitsstudie L536 Umgehung Schriesheim. - Im Auftrag von: Regierungspräsidium Karlsruhe Abteilung Straßenbau, unveröffentlicht.