



*Metropolregion
Rhein-Neckar*

Der Verband

Landschaftsrahmenplanung für den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar

**Entwurf
Stand: März 2012**

Bearbeitung:

Dr. Claus Peinemann
Andreas Lersch

Kartographie, Layout:

Nadine Kastner, Olga Kahnert
Yvonne Praehauser

Verband Region Rhein-Neckar

P 7, 20 – 21

68161 Mannheim

info@vrrn.de

www.vrrn.de

1	Aufgaben und Ziele der Landschaftsrahmenplanung.....	3
2	Charakterisierung des Raumes	5
2.1	Naturräumliche Gliederung	5
2.2	Leitlinien zur Entwicklung der Naturräume	11
2.3	Verteilung der Flächennutzung	12
3	Arten und Biotope.....	17
3.1	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit	17
3.2	Entwicklung eines regionalen Biotopverbundes	19
3.2.1	Vorgaben und Planungen auf Bundesebene	19
3.2.2	Vorgaben und Planungen auf Landes- bzw. überregionaler Ebene	22
3.2.3	Der Biotopverbund im rheinland-pfälzischen Teilraum der Region Rhein-Neckar	31
3.2.4	Weitere wesentliche Aspekte eines regionalen Biotopverbundes	32
3.3	Bedeutsame Räume für den Biotopverbund	40
3.3.1	Biotopverbundachsen im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar	40
3.3.2	Abgrenzung bedeutsamer Räume für den Biotopverbund trockener und feuchter Offenlandlebensräume sowie trockener Waldlebensräume	42
3.3.3	Konkretisierte Wildtierkorridore	46
3.4	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen	46
3.5	Erhaltung und Entwicklung des Schutzgutes Arten und Biotope/Regionaler Biotopverbund	49
4	Klima und Luft.....	51
4.1	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima	51
4.1.1	Klimaökologische Bedeutung der Grün- und Freiflächen	51
4.1.2	Bioklimatische Verhältnisse der Siedlungsflächen	52
4.1.3	Luftaustausch	54
4.1.4	Windverteilung	55
4.2	Lokalklimatische Gegebenheiten	57
4.3	Klimaökologische Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung des Schutzgutes Klima	63
4.4	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen - Planungshinweise	65
5	Wasser	70
5.1	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Grundwassers	70
5.1.1	Grundwasservorkommen	70
5.1.2	Grundwasserneubildung	73
5.1.3	Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung	74
5.1.4	Nitratbelastung	75
5.1.5	Wasserschutzgebiete	75

5.1.6	Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Grundwasservorkommen	78
5.1.7	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise zum Grundwasser	78
5.2	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer	80
5.2.1	Gewässerstruktur	82
5.2.2	Gewässergüte	84
5.2.3	Überschwemmungsgefährdung	85
5.2.4	Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Oberflächengewässer	89
5.2.5	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise für die Oberflächengewässer	89
6	Boden	93
6.1	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Bodens	93
6.1.1	Bodenvorkommen	93
6.1.2	Boden als Standort für natürliche Vegetation	96
6.1.3	Boden als Standort für Kulturpflanzen	97
6.1.4	Filter- und Puffervermögen des Bodens	98
6.1.5	Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf	99
6.1.6	Archivfunktion des Bodens	100
6.1.7	Landwirtschaftliche Flächenbilanz	101
6.1.8	Beeinträchtigungen des Bodens	102
6.2	Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung des Bodens	103
6.3	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen - Planungshinweise	103
7	Landschaftsgebundene Erholung/Landschaftsbild	106
7.1	Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Landschaftspotenziale für Erholung/Landschaftsbild	106
7.1.1	Naturraumbezogene Potenziale für die Erholung	106
7.2	Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Landschaftspotenziale für Erholung und Landschaftsbild	114
7.2.1	Kulturlandschaftsschutz und -entwicklung	114
7.2.2	Kultur- und Sachgüter	116
7.3	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise	119
7.3.1	Regionale Entwicklungskonzepte für die Kulturlandschaftsentwicklung und Erholungsvorsorge	120
7.3.2	Orts- und Landschaftsbild	121
8	Wald und Forstwirtschaft	122
8.1	Rechtliche Grundlagen	122
8.2	Schutz- und Erholungsfunktionen der Wälder auf Grundlage der Waldfunktionenkartierung und forstwirtschaftlicher Rahmenplanung	122
8.2.1	Schutzwaldfunktionen	122
8.2.2	Erholungswaldfunktion	124

8.3	Anforderungen an die Forstwirtschaft	124
8.3.1	Anforderungen an die Wälder mit Erholungsfunktion	125
8.3.2	Waldbauliche und landschaftliche Gestaltung von Erholungswäldern	125
8.3.3	Infrastrukturelle Ausstattung der Wälder mit Erholungsfunktionen	126
8.4	Besondere Erholungsfunktionen der Waldgebiete in der Rheinebene am Beispiel der regionalen Waldschutzgebiete Schwetzingen Hardt	127
8.5	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen von Waldflächen - Planungshinweise	130
9	Landwirtschaft.....	132
9.1	Rechtliche Grundlagen	132
9.2	Anforderungen an die Landwirtschaft	132
9.2.1	Landwirtschaftliche Flurbilanzenerhebung	133
9.3	Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen von landwirtschaftlichen Flächen – Planungshinweise	137
	Abbildungsverzeichnis	138
	Tabellenverzeichnis	140
	Quellenverzeichnis	141

Vorwort

Gemäß § 17 Abs. 3 des Gesetzes zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) in der Fassung vom 13.12.2005 (zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 17.12.2009, GBl. S. 809, 816) werden von den Regionalverbänden Landschaftsrahmenpläne aufgestellt und entsprechend der weiteren Entwicklung fortgeschrieben. Dabei sind die Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege einschließlich der Erholungsvorsorge für den jeweiligen Planungsraum darzustellen und zu begründen und die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. §§ 1 und 2 BNatSchG zu verwirklichen.

Die Landschaftsrahmenplanung für den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar – ehemals Regionalverband Unterer Neckar, später Rhein-Neckar-Odenwald – stammt aus dem Jahr 1989. Mit dem neuen Staatsvertrag zwischen den Ländern Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz über die Zusammenarbeit bei der Raumordnung und Weiterentwicklung im Rhein-Neckar-Gebiet vom 26. Juli 2005 hat der Verband die Aufgabe, einen Einheitlichen Regionalplan für das Verbandsgebiet aufzustellen und fortzuschreiben. Das Verbandsgebiet ist deckungsgleich mit der Metropolregion Rhein-Neckar.

Das Verfahren der Aufstellung, Fortschreibung und sonstigen Änderungen des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar richtet sich nach dem jeweils gültigen Landesplanungsgesetz des Landes Rheinland-Pfalz, sofern die Raumordnungskommission keine anderen Vorgaben beschließt.

Der Verband Region Rhein-Neckar legt mit dem Entwurf zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar ein Ländergrenzen übergreifendes Plankonzept für die Metropolregion Rhein-Neckar vor, das die Vorgaben der Landesplanungen der drei Länder Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen beachtet bzw. berücksichtigt. Dem Entwurf ist eine intensive Abstimmung und Harmonisierung der Länderregelungen zum Inhalt von Regionalplänen, aber auch zur inhaltlichen und methodischen Ausgestaltung der jeweiligen Inhalte seit dem Aufstellungsbeschluss im März 2007 vorausgegangen.

Die Raumordnungskommission mit ihren Vertretern aus den Obersten Landesplanungsbehörden der beteiligten Länder hat im November 2009 eine Beschlussfassung über Form und Inhalte des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar vorgelegt. Damit ist es gelungen, die Festlegungen in Text und Karten des Einheitlichen Regionalplanes ländergrenzenüberschreitend abzustimmen. Diese Beschlusslage ist die Grundlage für den Planentwurf 2011.

Für den baden-württembergischen Teilraum ist der Verband Region Rhein-Neckar Träger der Landschaftsrahmenplanung. Für den rheinland-pfälzischen Teilraum hat die Obere Naturschutzbehörde der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd die Aufgabe zur Erstellung der Landschaftsrahmenplanung. Diese fachlichen Inhalte (Landschaftsrahmenplanung RLP Stand 2009) wurden in den Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar integriert. Im Zuge der Aufstellung des Regionalplans Südhessen/Regionaler FNP 2010 gab es für den Kreis Bergstraße als Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar keinen eigenständigen Landschaftsrahmenplan. Die naturschutzfachlichen Aussagen zur Regionalplanung für den hessischen Teilraum beruhen auf

dem Natura 2000-Netz sowie auf Aussagen des Landschaftsrahmenplans Südhessen (2000) des Regierungspräsidiums Darmstadt, Obere Naturschutzbehörde.

In die Landschaftsrahmenplanung für den baden-württembergischen Teilraum (Entwurf 2011) sind zum einen Untersuchungsergebnisse zur Potenzialanalyse der Landschaftsräume auf der gesamtheregionalen Ebene der Metropolregion Rhein-Neckar eingeflossen (z. B. Ergebnisse eines Klimagutachtens), zum anderen wurden fachliche Konzepte konkret für den baden-württembergischen Teilraum erarbeitet (z. B. regionaler Biotopverbund).

Insgesamt sind die Aussagen der Landschaftsrahmenplanung abgestimmt mit den angrenzenden rheinland-pfälzischen und hessischen Fachplanungsaussagen, so dass das naturschutzfachliche und freiraumbezogene Gesamtkonzept für die Metropolregion auch Ländergrenzen übergreifend stimmig ist.

Die fachlichen Aussagen stellen gleichzeitig eine wichtige Grundlage für die Plan-Umweltprüfung nach der Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme dar, die u. a. im Landesplanungsgesetz (BW) vom 10. Juli 2003, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Oktober 2008, in nationales Recht umgesetzt wurde.

Eine eigene Plan-Umweltprüfung für die Landschaftsrahmenplanung gemäß den oben genannten Vorgaben musste nicht vorgenommen werden, da die planerischen Festlegungen der Landschaftsrahmenplanung keine UVP-pflichtigen Vorhaben nach sich ziehen. Im Umweltbericht zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar (Entwurf 2011) findet dies Bestätigung. Die in den Entwurf des Einheitlichen Regionalplans Rhein-Neckar 2011 übernommenen Inhalte der Landschaftsrahmenplanung sind in einer ersten Stufe der Plan-Umweltprüfung generell überprüft worden. Für keine Festlegung war eine detaillierte Plan-Umweltprüfung notwendig.

Durch die Integration der naturschutzfachlichen Belange bezogen auf einzelne Schutzgüter wird vielmehr sichergestellt, dass im regionalplanerischen Abwägungsprozess die ökologischen Erfordernisse einer nachhaltigen Raumentwicklung in der Metropolregion Rhein-Neckar angemessen berücksichtigt werden können. Die Landschaftsrahmenplanung versteht sich in diesem Sinne als prozessorientierte Umweltinformationsgrundlage, die je nach Erfordernis durch den Verband Region Rhein-Neckar aktualisiert und fortgeschrieben wird.

1 Aufgaben und Ziele der Landschaftsrahmenplanung

Die Landschaftsrahmenplanung unterstützt die Regionalplanung als räumliche Gesamtplanung bei ihrer Koordinierungsaufgabe. Sie stellt die Gesamtheit der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege für die Einbeziehung in die regionalplanerischen Abwägungsprozesse zur Verfügung. Im Rahmen der sogenannten Primärintegration werden nur die Inhalte verbindlich, die in den Regionalplan unter Abwägungserfordernissen einfließen. Die Landschaftsrahmenplanung erhält somit keine eigenständige Rechtsverbindlichkeit.

Die Darstellungen der Landschaftsrahmenplanung sind nicht parzellenscharf. Die endgültige Abgrenzung und Ausformung der Zielsetzungen bleibt den Landschafts- und Grünordnungsplänen im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung vorbehalten.

Die Landschaftsrahmenplanung für den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar (MRN) zeigt die überörtlichen Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf. Damit dient er der Verwirklichung der Ziele und Grundsätze des Naturschutzes, der Landschaftspflege und der Erholungsvorsorge gemäß Naturschutzgesetz Baden-Württemberg.

Wichtige Aufgabe der Landschaftsrahmenplanung ist es, Flächen aufzuzeigen, denen zukünftig eine besondere Bedeutung für die Erhaltung und Weiterentwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen in der Region zukommt. Darüber hinaus kommt der Wiederherstellung und Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts auf bereits beeinträchtigten Flächen eine große Bedeutung zu.

Neben den schutzgutbezogenen Aussagen zu Einzelfunktionen der jeweiligen Landschaftspotenziale werden im Landschaftsrahmenplan Aussagen zur Sicherung und Weiterentwicklung der regionalen Freiraumstruktur der Kulturlandschaft getroffen. Die Landschaftsfunktionen zur Ressourcensicherung werden differenziert dargestellt und begründet. Diese fachplanerischen Aussagen sind Grundlage im regionalplanerischen Abwägungsprozess. Damit dienen sie gleichzeitig als Begründungselemente für monofunktionale Vorrang- und Vorbehaltsgebiete als auch für das multifunktionale Freiraumsicherungsinstrument des Regionalen Grünzugs bzw. der Regionalen Grünzäsur.

Die Landschaftsrahmenplanung als Fachbeitrag für die Regionalplanung greift Aussagen des Landschaftsprogramms des Landes Baden-Württemberg auf, das die landschaftlichen Entwicklungsziele aus der Perspektive des Landes darstellt.

Die Aussagen der Landschaftsrahmenplanung werden nur insoweit verbindlich, als sie in den Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar integriert werden und an dessen Bindungswirkung teilnehmen. Darüber hinausgehende Aussagen dienen als fachlicher Orientierungsrahmen für die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft in der Metropolregion Rhein-Neckar.

Da die Erarbeitung der Landschaftsrahmenplanung zeitlich unmittelbar an die Aufstellungsarbeiten zum Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar erfolgt, können die wesentlichen Ergebnisse der Landschaftsrahmenplanung unmittelbar in den Regionalplan integriert werden. Sie

spiegeln sich nicht nur in den Zielen und Grundsätzen zu der regionalen Freiraumstruktur wider, sondern auch in anderen Kapiteln, wie der regionalen Siedlungs- und Infrastruktur.

Die wesentlichen unabgewogenen Inhalte werden in der dem Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar beigefügten Erläuterungskarte „Natur, Landschaft und Umwelt“ dargestellt. Diese Karte bezieht sich auf den Gesamttraum der Metropolregion und schließt die rheinland-pfälzischen und hessischen schutzgutsbezogenen Aussagen ein.

Als wesentliche Grundlage zur Erarbeitung der Landschaftsrahmenplanung dient die Konzeption des regionalen Biotopverbundsystems (HPP Hage + Hoppenstedt Partner, 2011). Darüber hinaus wurde das Klimagutachten „Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar“ ausgewertet (GEO-NET Umweltconsulting GmbH und ÖKOPLANA in Kooperation mit Prof. Groß, Universität Hannover, 2009).

Zum Zustand von Natur und Landschaft wurden weitere fachliche Grundlagen gem. der „Landschaftsplanerischen Beiträge zum baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar“ (Büro HHP Hage + Hoppenstedt Partner, 2011) herangezogen.

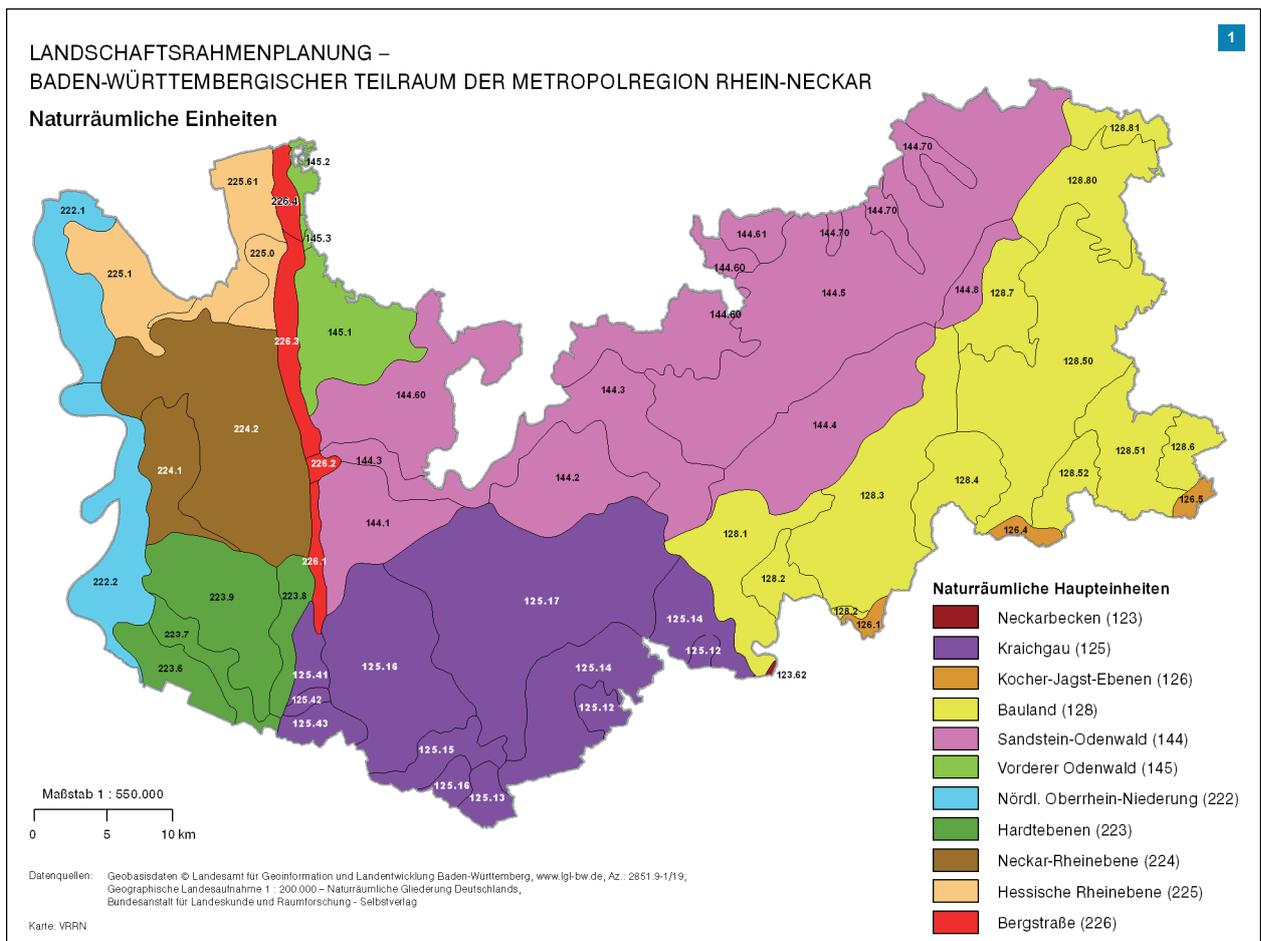
Die Aussagen zur Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Wasserwirtschaft beruhen auf fachplanerischen Beiträgen der jeweiligen Fachverwaltungen.

2 Charakterisierung des Raumes

Der baden-württembergische Teil der Region Rhein-Neckar setzt sich aus den beiden Landkreisen Rhein-Neckar-Kreis und Neckar-Odenwald-Kreis sowie aus den beiden Stadtkreisen Heidelberg und Mannheim zusammen. Er liegt in der Großlandschaft Südwestdeutsches Mittelgebirgs-/Stufenland und wird durch die beiden namensgebenden Flüsse Rhein und Neckar geprägt. Aufgrund der natürlichen Gegebenheiten ist der Raum äußerst vielgestaltig.

2.1 Naturräumliche Gliederung

Der baden-württembergische Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar wird maßgeblich von den neun Naturräumen 4. Ordnung „Nördliche Oberrhein-Niederung (222)“, „Hardtebenen (223)“, „Neckar-Rheinebene (224)“, „Hessische Rheinebene (225)“, „Bergstraße (226)“, „Vorderer Odenwald (145)“, „Sandstein-Odenwald (144)“, „Kraichgau (125)“ und „Bauland (128)“ geprägt. Die Naturräume „Kocher-Jagst Ebene (126)“ und „Neckarbecken (123)“ nehmen nur einen geringen Flächenanteil ein.



Tab.1: Naturräumliche Einheiten

Naturräumliche Haupteinheit	Nr.	Naturräumliche Untereinheit
Bauland (128)	128.1	Neckarelzer Tal
	128.2	Brunnenwald
	128.3	Schefflenzgäu
	128.4	Waidach
	128.50	Seckach-Kirnau-Platten
	128.51	Kessachplatten
	128.52	Stöckig
	128.6	Östliches Bauland
	128.7	Buchener Platte
	128.80	Nördliches Bauland
128.81	Wolferstetten-Eiersheimer Höhe	
Bergstraße (226)	226.1	Gaisbergfuß
	226.2	Heidelberger Taltrichter
	226.3	Weinheimer Bergstraße
	226.4	Mittlere Bergstraße
Hardtebenen (223)	223.6	Lußhardt
	223.7	Kraichniederung
	223.8	St. Ilgener Niederung
	223.9	Hockenheimer Hardt
Hessische Rheinebene (225)	225.0	Weinheim-Großsachsener Schuttkegel
	225.1	Käfertal-Viernheimer Sand
	225.61	Südliches Neckarried
Kraichgau (125)	125.12	Leinbachgäu
	125.13	Eppinger Gäu
	125.14	Neckarbischofsheimer Höhen
	125.15	Eichelbergvorland
	125.16	Eichelberg
	125.17	Schwarzbachgäu
	125.41	Rauenberger Bucht
	125.42	Letzenberg
	125.43	Rettigheimer Bucht
Neckar-Rheinebene (224)	224.1	Schwetzingen Sand
	224.2	Neckar-Schwemmkegel
Nördliche Oberrhein-Niederung (222)	222.1	Mannheim-Oppheimer Rheinniederung
	222.2	Speyerer Rheinniederung
Sandstein-Odenwald (144)	144.1	Westlicher kleiner Odenwald
	144.2	Östlicher kleiner Odenwald
	144.3	Odenwald-Neckartal
	144.4	Lohrbacher Vorstufen
	144.5	Winterhauch
	144.60	Südlicher zertalter Sandsteinodenwald (Neckarseitentäler)
	144.61	Östlicher zertalter Sandsteinodenwald (Mainseitentäler)
	144.70	Oberes Mudtal
144.8	Vorland des Hinteren Odenwaldes	
Vorderer Odenwald (145)	145.1	Eichelberg-Odenwald
	145.2	Juchhöh-Odenwald
	145.3	Weschnitztal
Neckarbecken (123)	123.62	Heilbronner-Wimpfener Tal
Kocher-Jagst-Ebenen /126)	126.1	Neudenaue Hügell
	126.4	Seckach-Kessach-Riedel
	126.5	Krautheimer Jagstriedel

Nördliche Oberrhein- Niederung

Die Nördliche Oberrhein-Niederung umfasst den ursprünglichen Überschwemmungsbereich des Rheins und verläuft in einer 2-6 km breiten Eintiefung entlang des Stroms. Die Rheinniederung wird nach Osten durch das markante, vielfach ausgebuchtete Hochufer (Hochgestade) begrenzt.

Der Naturraum ist im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar untergliedert in die Untereinheiten „**Speyerer Rheinniederung**“ (222.2) und „**Mannheim-Oppenheimer-Rheinniederung**“ (222.1). Während die Speyerer Rheinniederung einen hohen Anteil naturraumtypischer Elemente aufweist, ist die Mannheim-Oppenheimer-Rheinniederung heute weitgehend besiedelt (Stadtgebiet Mannheim) oder wird intensiv landschaftlich genutzt (Mannheim-Sandhofen).

Der Rhein, der seit dem Ausbau im 19. Jahrhundert in einem begradigten, durch Hochwasserdämme eingeeengten Bett verläuft, hat den Naturraum maßgeblich gestaltet. Jenseits der Dämme zeugen heute noch zahlreiche, z.T. verlandete Altarme und Flutrinnen von dem einst stark mäandrierenden, einem ständigen Wandel unterliegenden Flussverlauf.

Landschaftlich lassen sich im Wesentlichen die innerhalb der Hochwasserdämme liegende Überflutungsauwe sowie die ausgedehnten Auen und Verlandungszonen der ehemaligen Rheinschlingen unterscheiden.

Der Untergrund besteht hauptsächlich aus grundwassergefüllten Kies- und Sandschichten, die von feinsandigen und lehmigen Aueböden im Wechsel mit organischen Nassböden überdeckt werden. Durch Sand- und Kiesabbau weist die Rheinniederung eine hohe Anzahl künstlicher Seen auf.

Die Rheinausbaumaßnahmen und die danach einsetzende Flächeninanspruchnahme und Nutzungsintensivierung hat die Rheinniederung mittlerweile z.T. naturlandschaftlich stark verändert. Dies gilt insbesondere für die Vielfalt und Zusammensetzung von Fauna und Flora. Der Anschluss weiter Bereiche an das Grundwasser ging verloren. Mit der Absenkung des Grundwasserspiegels und den höheren Grundwasserflurabständen wurde die ackerbauliche Nutzung ermöglicht. An die Stelle der in Europa einmaligen Auen mit ihrer typischen Dynamik der periodischen Überflutungen sind vielfach Standorte mit dauerhafter Austrocknung oder Vernässungsbereiche mit einer hohen Dichte an Kleingewässern getreten. Hier konnten sich andere, teilweise nicht weniger wertvolle Lebensgemeinschaften, zum Teil sogar Trockenbiotope entwickeln.

Trotz der Veränderungen stellt die Rheinniederung immer noch eine vielfältige Landschaft mit besonderem Charakter und Erlebniswert dar. Als ökologisch wertvoller Bereich übernimmt dieser Raum besondere Funktionen hinsichtlich Frischluftzufuhr, Grundwasseranreicherung und Naherholung sowie als Lebensraum seltener und bedrohter Tier- und Pflanzenarten.

Hessische Rheinebene, Neckar-Rheinebene, Hardtebenen

Das Hochgestade bildet die Grenze zu den Niederterrassen, die gegenüber der Rheinniederung eine geringe landschaftliche Vielfalt aufweisen und aus der Hessischen Rheinebene im Norden,

der Neckar-Rheinebene sowie den Hardtebenen im Süden bestehen und von der Bergstraße im Osten begrenzt werden.

Als prägende Elemente der ansonsten ebenen Landschaft der **Hardtebenen**, zu denen die meist bewaldeten „**Lußhardt**“ (223.6) und „**Hockenheimer Hardt**“ (223.9) sowie die Niederungsgebiete der „**Kraichniederung**“ (223.7) und „**St. Illgener Niederung**“ (223.8) gehören, gelten die nach Osten hin steil abfallenden, über 10 m hohen Binnendünen. Sie sind aus Flugsanden der Rheinebene entstanden und meist mit Kiefernwaldungen bestockt. Im Norden gehen sie allmählich in die Dünenfelder des „**Schwetzingen Sand**“ (224.1) über, der bereits der **Neckar-Rheinebene** zugeordnet wird und durch Spargelanbau auf tiefgründigen Sandböden gekennzeichnet ist. Die Neckar-Rheinebene wird aber vor allem durch den weiter östlich und nördlich zu Tage tretenden, nahezu unbewaldeten „**Neckar-Schwemmkegel**“ (224.2) geprägt, den der Neckar bei seinem Austritt aus dem Odenwald geschaffen hat. Der sand- und kiesgeprägte Untergrund wird hier in weiten Teilen durch fruchtbare Lehm- und Lössböden bedeckt, die intensiv landwirtschaftlich genutzt werden.

Kennzeichnend für den Raum sind wertvolle Grundwasservorkommen sowie eine wesentliche klimatische Bedeutung der zusammenhängenden Waldgebiete für die verdichteten Siedlungsbereiche. Aufgrund der Lagegunst erstreckt sich heute entlang des Neckars ein nahezu geschlossenes Siedlungsband, das von einem dichten Verkehrsnetz durchzogen wird.

Nördlich der Neckarmündung beginnt die **Hessische Rheinebene**, die ebenfalls durch das Nebeneinander von fruchtbaren Schwemmlehmen des Neckars im Bereich der Niederung des ehemaligen Bergstraßen-Neckars („**Südliches Neckarried**“ 225.61) sowie von Flugsandfeldern und Dünengebieten mit zusammenhängendem Kiefernwald („**Käfertal-Viernheimer Sand**“ 225.1) geprägt wird.

Fruchtbare Acker- und Gemüseanbaugelände finden sich im Bereich des ebenfalls zur Hessischen Rheinebene gehörenden „**Weinheim-Großsachsener Schuttkegel**“ (225.0).

Bergstraße

Die von Nord nach Süd verlaufende schmale **Bergstraße** stellt den Übergangsbereich zwischen der Rheinebene und dem Odenwald dar. Sie umfasst die wärmebegünstigten, unteren Hänge des Odenwaldwestrandes bis zu einer Höhe von ca. 220 m ü. NN und wird durch zahlreiche tiefe Seitentäler in Ost-West-Ausrichtung gegliedert. Die unteren Lagen zeichnen sich durch z. T. hohe Lössauflagen aus, während die steileren und höheren Lagen durch steinigen Hangschutt gekennzeichnet sind. Der Naturraum wird untergliedert in die Untereinheiten „**Gaisbergfuß**“ (226.1) bei Leimen und Rohrbach am Aufstieg des Kleinen Odenwalds, den „**Heidelberger Taltrichter**“ (226.2) mit dem Eintritt des Neckars in die Rheinebene bei Heidelberg und die „**Weinheimer Bergstraße**“ (226.3) nördlich des Neckars.

Aufgrund ihrer besonderen Boden- und Klimaverhältnisse dominieren an den westexponierten, z.T. steilen Hanglagen landwirtschaftliche Sonderkulturen. Gleichzeitig besteht aber ein starker Siedlungsdruck, der die Gefahr einer bandartigen Besiedlung dieses Naturraums in sich birgt.

Vorderer Odenwald

Der Odenwald wird im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar durch die beiden Naturräume **Vorderer Odenwald** und **Sandstein-Odenwald** repräsentiert. Der Vorderer Odenwald, mit dem „**Juchhöh-Odenwald**“ (145.2) im Norden sowie dem „**Eichelberg-Odenwald**“ (145.1) wird durch den freigelegten Grundgebirgssockel geprägt und zeichnet sich durch ein fein verzweigtes Gewässernetz mit sehr engen Tälern sowie eine stark reliefierte Landschaft aus. Das Bergland mit Höhenlagen von 400- 500 m ist häufig bewaldet und wird z.T. von Rodungsinseln mit Siedlungen, Äckern und Wiesen unterbrochen. Geologisch bemerkenswert ist das Vorkommen eines Quarzporphyr-Schlots im Bereich von Weinheim.

Sandstein-Odenwald

Eine Bundsandsteintafel bildet die geologische Grundlage des Sandstein-Odenwalds. Große Waldgebiete und ein z. T. tief eingeschnittenes Fließgewässernetz prägen diesen Naturraum, dessen Siedlungsbereiche hauptsächlich in den Tallagen liegen. An den Hängen des Sandstein-Odenwalds finden sich oft Halden von Steinblöcken, die auch als Felsenmeere bezeichnet werden. Höchste Erhebung des Sandstein-Odenwalds ist der Katzenbuckel mit 626 m ü. NN.

Der Landschaft des Odenwalds kommt eine hohe Bedeutung als Erholungsgebiet zu. Der Abwechslungsreichtum von Wäldern und offenen Fluren und das wegen der Höhenlage besonders günstige Klima bilden hierfür die maßgeblichen Voraussetzungen.

Zu den ökologisch wertvollen Bereichen zählen die Bachtäler. Neben den hydrologischen Funktionen der Grundwasserregeneration kommen ihnen besonders klimatische Funktionen zu. Als Belüftungsbahnen können sie für die Rheinebene eine wesentliche Rolle spielen.

Zum Sandstein-Odenwald gehört das z.T. stark besiedelte „**Odenwald-Neckartal**“ (144.3). Charakteristisch sind an den südexponierten Hanglagen Wiesen und Streuostflächen, an den nordexponierten Hanglagen grenzen die Waldgebiete des Kleinen Odenwalds an. Der Charakter des Tals ändert sich mit seinem Richtungswechsel und dem Auftreten besonderer Reliefformen von engen Abschnitten zu Schlingen und Aufweitungen.

Weitere Untereinheiten des Sandstein-Odenwalds sind u.a. die südlich und westlich des Neckartals anschließenden, durch Hochflächen und tief eingeschnittene Täler gekennzeichneten „**Westlicher kleiner Odenwald**“ (144.1) sowie „**Östlicher kleiner Odenwald**“ (144.2). Nördlich des Neckartals liegt das bewaldete Bergland des „**Südlichen zertalten Sandsteinodenwalds (Neckarseitentäler)**“ (144.60), mit Kerbtälern der Neckarzuflüsse, die die Buntsandsteinplatte in Nord-Süd Richtung verlaufende Rücken, Kuppen und Hochflächenriedel auflösen.

Die z.T. stark entwaldete Hochebene des „**Winterhauch**“ (144.5) erstreckt sich im Höhenbereich zwischen 450 und 550 m ausgehend vom Neckartal bis zur östlichen Regionsgrenze. Kennzeichnend sind ackerbauliche Nutzung sowie Grünlandbewirtschaftung auf nährstoffärmeren Böden. Die „**Lohrbacher Vorstufen**“ (144.4) mit bewaldeten größeren Tälern und das „**Vorland des Hinteren Odenwalds**“ (144.8) bilden den Übergang zur südlich anschließenden offenlandgeprägten Gäulandschaft des Baulands.

Bauland

Die weite und offene Landschaft des Baulands, mit den flächenmäßig größten Untereinheiten der „**Seckach-Kirnau-Platten**“ (128.50) sowie dem „**Schefflenzgäu**“ (128.3) wird durch Muschelkalk geprägt und begrenzt durch das Neckartal im Westen im Bereich des „**Neckarelzer Tal**“ (128.1), den Sandstein-Odenwald im Norden, die Jagst im Süden sowie das Einzugsgebiet der Tauber im Osten. Den Übergang zum Sandstein-Odenwald im Norden bilden die „**Buchener Platte**“ (128.7), das „**Nördliche Bauland**“ (128.80) sowie die „**Wolferstetten-Eiersheimer Höhe**“ (128.81)

Die Landschaft ist insgesamt flachhügelig und verfügt über zahlreiche, für Kalklandschaften typische Karsterscheinungen wie Dolinen und Trockentäler. Überregional bekannt sind die Höhlensysteme bei Eberstadt. Das Landschaftsbild ist geprägt durch den Wechsel von landwirtschaftlichen Nutzflächen und Wäldern, woraus sich günstige Voraussetzungen für Fremdenverkehr und Ferienerholung und vor allem für die Tages- und Wochenenderholung ergeben.

Durch das Bauland verläuft die Wasserscheide zwischen Neckar und Main. Die Siedlungen befinden sich vor allem in den Talbereichen. Auf den Hochflächen dominiert der Ackerbau.

Zu den ökologisch wertvollen Bereichen zählen neben den typischen Landschafts- und Vegetationsformen, wie u. a. Wälder auf den Kuppen, Feldgehölze, Hohlwege und Feuchtgebiete, in erster Linie die Tallagen aufgrund ihrer klimatischen Bedeutung und der hier möglichen Grundwasserregeneration.

Kraichgau

Westlich des Neckarelzer Tals schließt sich das in der Senke zwischen Odenwald und Schwarzwald liegende Hügelland des Kraichgaus an. Der Naturraum zeichnet sich durch eine bis zu 30 m hohe, aus dem Oberrheingraben stammende Lößauflage aus. In Verbindung mit der klimatischen Begünstigung resultieren hieraus sehr günstige Standortbedingungen für die landwirtschaftliche Nutzung, die bis heute prägend sind. Waldflächen finden sich vornehmlich im Bereich der Hochflächen und an den Schichtstufen des Keupersandsteins.

Ein wesentliches Problem stellt sowohl im Kraichgau als auch im Bauland der Bodenabtrag durch Wasser in hängigen und intensiv genutzten Acker- und Weinanbaugebieten dar.

Die Ursachen dafür sind vielfältiger Natur und reichen von der Beseitigung ehemals vorhandener Hochraine und Böschungen, der Zunahme des Anbaus von Kulturpflanzen, die die Erosionsanfälligkeit des Bodens nicht verhindern, bis hin zu modernen Bodenbearbeitungsmethoden, durch die der Boden häufig oberflächlich gelockert und gleichzeitig die darunter liegenden Bodenschichten verdichtet werden.

Die flächenmäßig größten Untereinheiten sind das durch breite Täler gegliederte Hügelland des „**Schwarzbachgäu**“ (125.17), die Hauptmuschelkalkstufe der „**Neckarbischofsheimer Höhen**“ (125.14) sowie die Waldhügel des „**Eichelberg**“ (125.16).

Den westlichen Rand des Kraichgau bildet die „**Mingolsheim-Wieslocher Bucht**“ (125.4) mit verbreiteten Obst- und Weinbauflächen.

2.2 Leitlinien zur Entwicklung der Naturräume

In den Naturräumen sollen die Landschaftspotenziale unter Berücksichtigung folgender Leitlinien gesichert bzw. entwickelt werden:

Nördliche Oberrhein-Niederung

- In der Rheinniederung ist die Erhaltung bzw. Entwicklung einer artenreichen Kulturlandschaft in Verbindung mit intakten Auenlebensräumen anzustreben. Dazu soll der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Naturraumausstattung Priorität vor anderen Nutzungen eingeräumt werden.
- Insbesondere die noch verbliebenen naturnahen Teile der Rheinauenlandschaft (Auen- und Bruchwälder, Altrheinarme, Schluten, Feuchtwiesen und Überschwemmungsflächen) mit ihren typischen Tier- und Pflanzenarten sollen möglichst zusammenhängend gesichert und vor schädigenden Eingriffen und Beeinträchtigungen bewahrt werden.
- Die Erholungsnutzung in den Rheinauen soll sich verstärkt an der ökologischen Empfindlichkeit des Naturraums ausrichten und störungs- und belastungsempfindliche Lebensräume schonen. Naherholungseinrichtungen sollen nur soweit ausgebaut werden, wie sie den Naturhaushalt nicht schädigen.
- Um die quantitative und qualitative Regenerationsfähigkeit der Wasserreserven zu sichern, sollen in der Rheinaue nur solche Maßnahmen und Nutzungen zugelassen werden, die das Grund- und Oberflächenwasser nicht beeinträchtigen. Ein weiteres Absinken des Grundwasserstandes ist zu verhindern.
- Abbaumaßnahmen sollten nur in enger Abstimmung mit den Zielen des Grundwasserschutzes erfolgen. Generell ist auf eine möglichst geringe Beeinträchtigung des Grundwasserstromes und der Zwischenhorizonte im Grundwasserkörper hinzuwirken.
- Die erforderlichen Hochwasserschutzmaßnahmen sollen unter Beachtung der ökologischen Ziele natur- und landschaftsschonend durchgeführt werden.
- Die Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung sollte unter Beachtung der Lebensraum- und Retentionsfunktionen erfolgen. Insbesondere in der Überflutungsauere ist die Vermeidung weiterer Flächeninanspruchnahmen, etwa durch Siedlung, Verkehr und Rohstoffgewinnung anzustreben.
- Die landwirtschaftliche Nutzung ist auf die Erfordernisse von Natur- und Landschaft anzupassen. Soweit möglich sollten Ackerflächen in Grünland umgewandelt werden.
- Die vorhandenen Bäche und Gräben sollten naturnah zurückgebaut werden und Maßnahmen zur Förderung naturnaher, durchgängiger Gewässer- und Feuchtbiotope, zur Verbesserung der Gewässergüte, zur Schaffung und Ausweitung dynamischer Ufer- und Auenlebensräume sowie der Nutzung und Erweiterung extensiv genutzter Feuchtgrünlandbiotope anzustreben.

Hessische Rheinebene, Neckar-Rheinebene und Hardtebenen

- Die noch verbliebenen Primär- und Sekundärbiotope und insbesondere die Freiflächen entlang des Neckars sollen gesichert und vor konkurrierenden Nutzungen geschützt werden.
- Als Beitrag zur Verbesserung des Klima- und Immissionsschutzes sowie zum Schutz des Grund- und Oberflächenwassers im Verdichtungsraum soll die teilweise ausgeräumte Feldflur durch zusätzliche Vegetationsbestände und landschaftsgliedernde Maßnahmen ökologisch aufgewertet werden.
- Die Naherholungsbereiche sollen unter Berücksichtigung der ökologischen Belange erhalten bzw. weiter ausgebaut werden.

- Die noch verbliebenen Waldflächen, die wesentliche Naherholungsgebiete darstellen, sind zu erhalten und langfristig, so weit wie möglich, durch vielfältigere Vegetationsformen zu ersetzen.
- Die Dünen als markante Reliefformen sind als Bereicherung der Landschaft zu erhalten.

Bergstraße

- Eine weitere bandartige Besiedelung des Naturraumes soll vermieden und der Freiraum zwischen den Siedlungsbereichen geschützt werden.
- Die Erholungsfunktionen der Landschaft sollen gesichert werden.
- Eine weitere Beeinträchtigung des bioklimatischen Potenzials soll vermieden werden. Dazu ist insbesondere eine weitere Besiedlung der Talausgänge zu vermeiden bzw. mit den Ergebnissen von Klimauntersuchungen abzustimmen.
- Die vielfältige land-, wein- und gartenbauliche Nutzungsstruktur soll erhalten bleiben.

Vorderer Odenwald, Sandstein-Odenwald

- Der hohe Erholungswert der Landschaft soll erhalten bzw. sofern möglich verbessert werden. Die Erholungseinrichtungen sollen mit der ökologischen Tragfähigkeit in Einklang gebracht werden.
- Infrastruktur- und Siedlungsmaßnahmen sollen unter Berücksichtigung der Eigenart der Landschaft und der ökologischen Gegebenheiten durchgeführt werden.
- Die traditionell geprägte landwirtschaftliche Nutzung soll, insbesondere auch aus landespflegerischen Gründen erhalten und gefördert werden. In den Bachniederungen ist die Grünlandnutzung zu erhalten.
- Die Tallagen sowie die Mindestflur sollen aus landschaftsökologischen Gründen freigehalten werden.

Kraichgau, Bauland

- Die Vielfalt der Nutzungen und das abwechslungsreiche Landschaftsbild sollen in ihrer charakteristischen Art erhalten und sofern erforderlich verbessert werden.
- 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.
- Die Talniederungen sollen insbesondere aus klimatischen und hydrologischen Gründen freigehalten werden. Hier soll das Retentionspotenzial der Böden und der Auen erhalten sowie bestehende naturnahe Gewässerabschnitte gesichert bzw. entwickelt werden.
- Die Bodenerosion in den hängigen und intensiv genutzten Ackergebieten soll durch eine entsprechende erosionshemmende Landbewirtschaftung und den Anbau erosionshemmender Kulturpflanzen vermieden bzw. begrenzt werden.

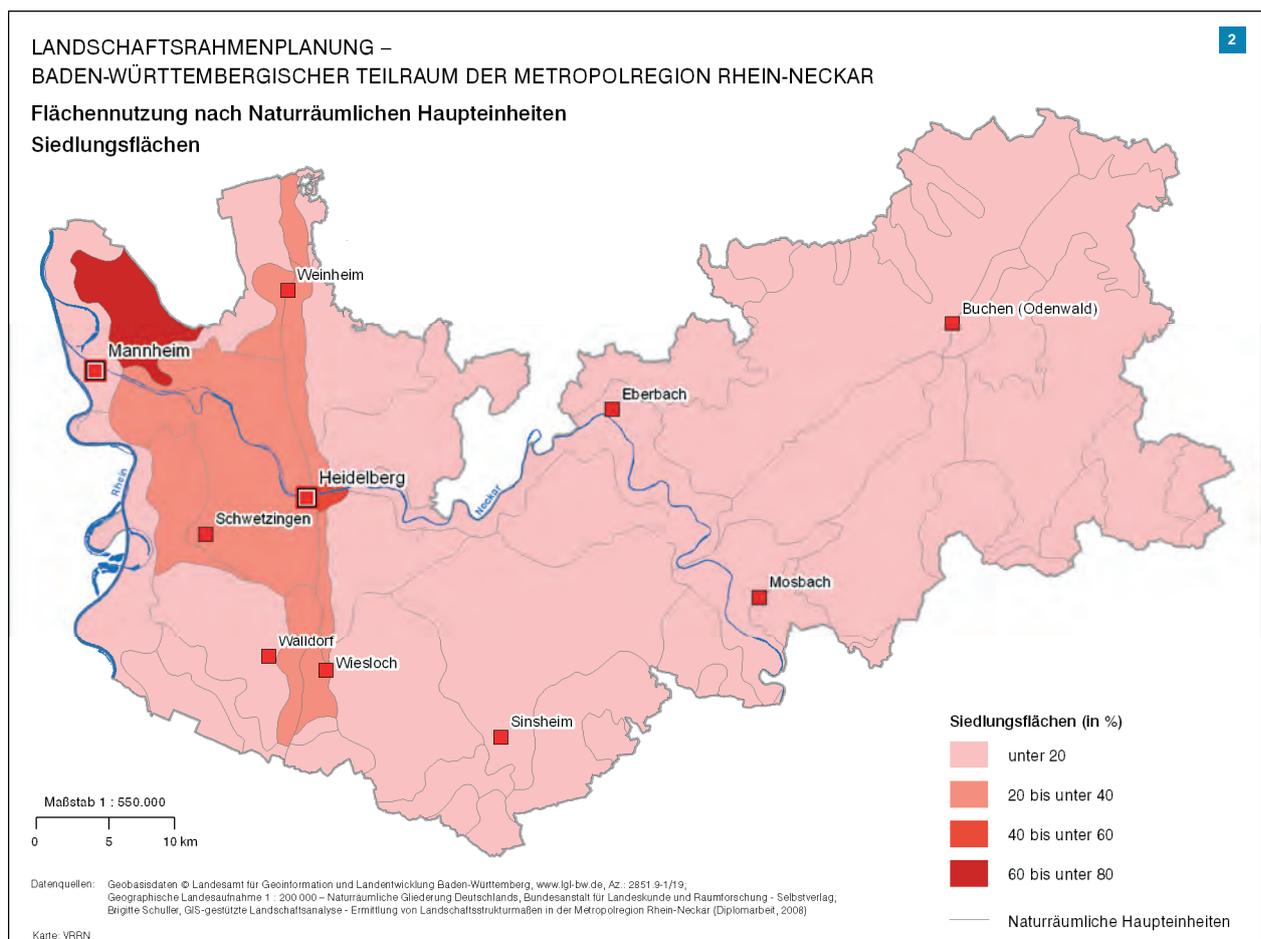
2.3 Verteilung der Flächennutzung

Die verschiedenen Naturräume werden durch unterschiedliche Nutzungsmuster geprägt. In der Regel orientieren sich diese weitestgehend an den natürlichen Gegebenheiten der Landschaft

und des Naturhaushaltes. In einigen Bereichen – wie in der Rheinniederung – hat der Mensch jedoch besonders stark in den Naturhaushalt eingegriffen und die natürlichen Bedingungen dadurch maßgeblich verändert.

So ermöglichte die Rheinbegradigung (1817-1876) zwar die Schiffbarmachung des Rheins sowie die landwirtschaftliche Nutzung der Flussauen, führte jedoch andererseits zu einer starken Absenkung des Grundwasserspiegels und zu einer Zerstörung ursprünglicher Naturlandschaften. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung prägt die Rheinniederung bis heute. Außerdem werden Kiese und Sande abgebaut. (Laub-)Wälder kommen lediglich im Bereich der Gewässer vor. Dort bilden sie nahezu durchgängige Bänder und werden forstwirtschaftlich genutzt. Die Rheinniederung wird darüber hinaus stark durch den Siedlungskörper von Mannheim geprägt.

Auch die Niederterrassen werden durch Siedlungs- und Verkehrsflächen rund um Mannheim und Heidelberg gekennzeichnet. Das Nutzungsmuster der umgebenden Landschaft hängt hingegen stark von den anstehenden Böden ab. Während die Flugsandfelder und Dünen oftmals von ausgedehnten Kieferforsten bedeckt sind (z. B. Schwetzingen Sand) handelt es sich bei den fruchtbaren Löss- und Lehmböden des Neckarschwemmkegels um eine völlig waldfreie, altbesiedelte Ackerlandschaft.

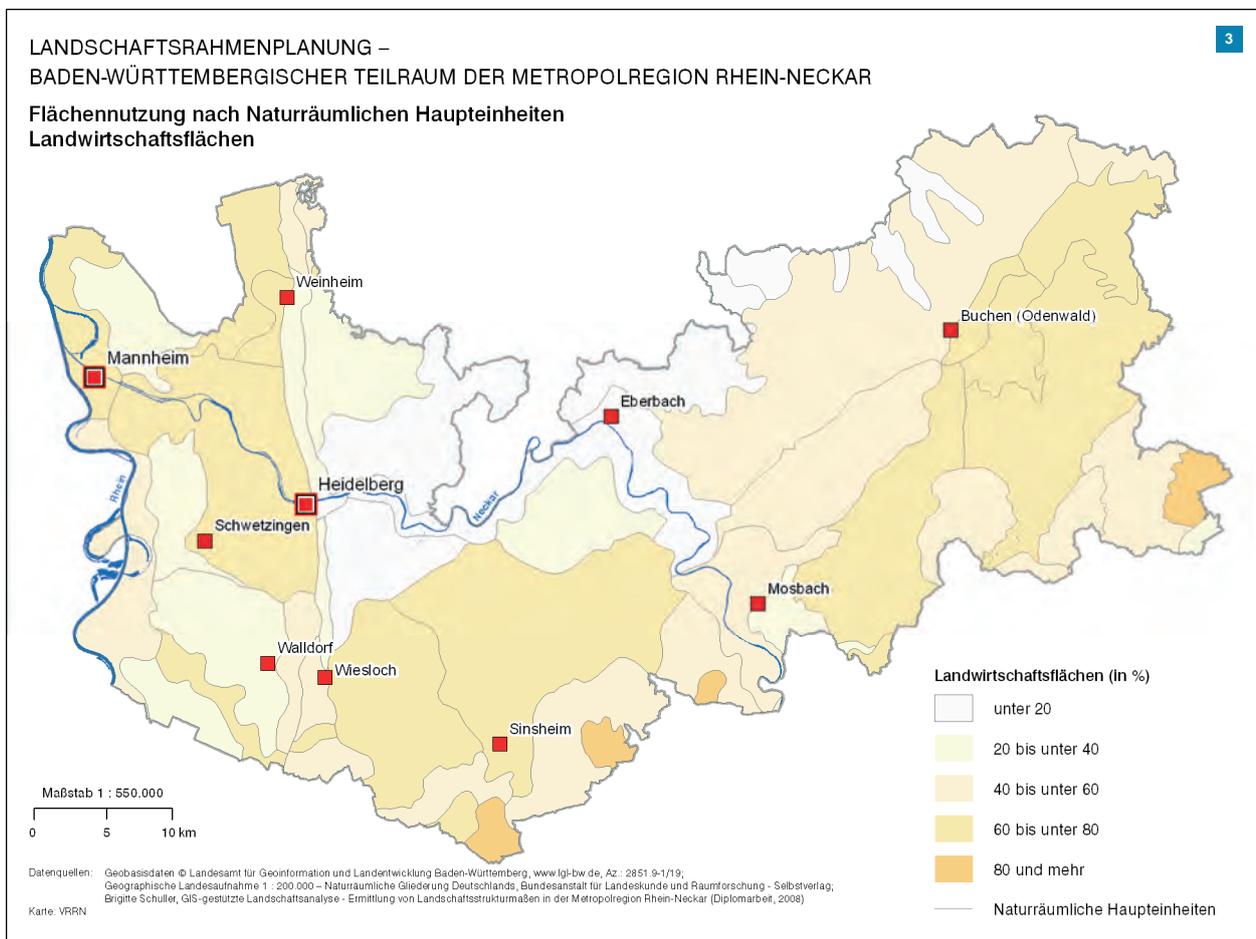


Entlang der Westgrenze der Bergstraße liegen zahlreiche Siedlungsgebiete. Der Ostrand ist hingegen größtenteils bewaldet. Die Landschaft wird durch ein kleinflächiges Nutzungsmosaik

geprägt und verfügt über einen hohen Erholungswert. An günstigen Standorten wird Wein angebaut.

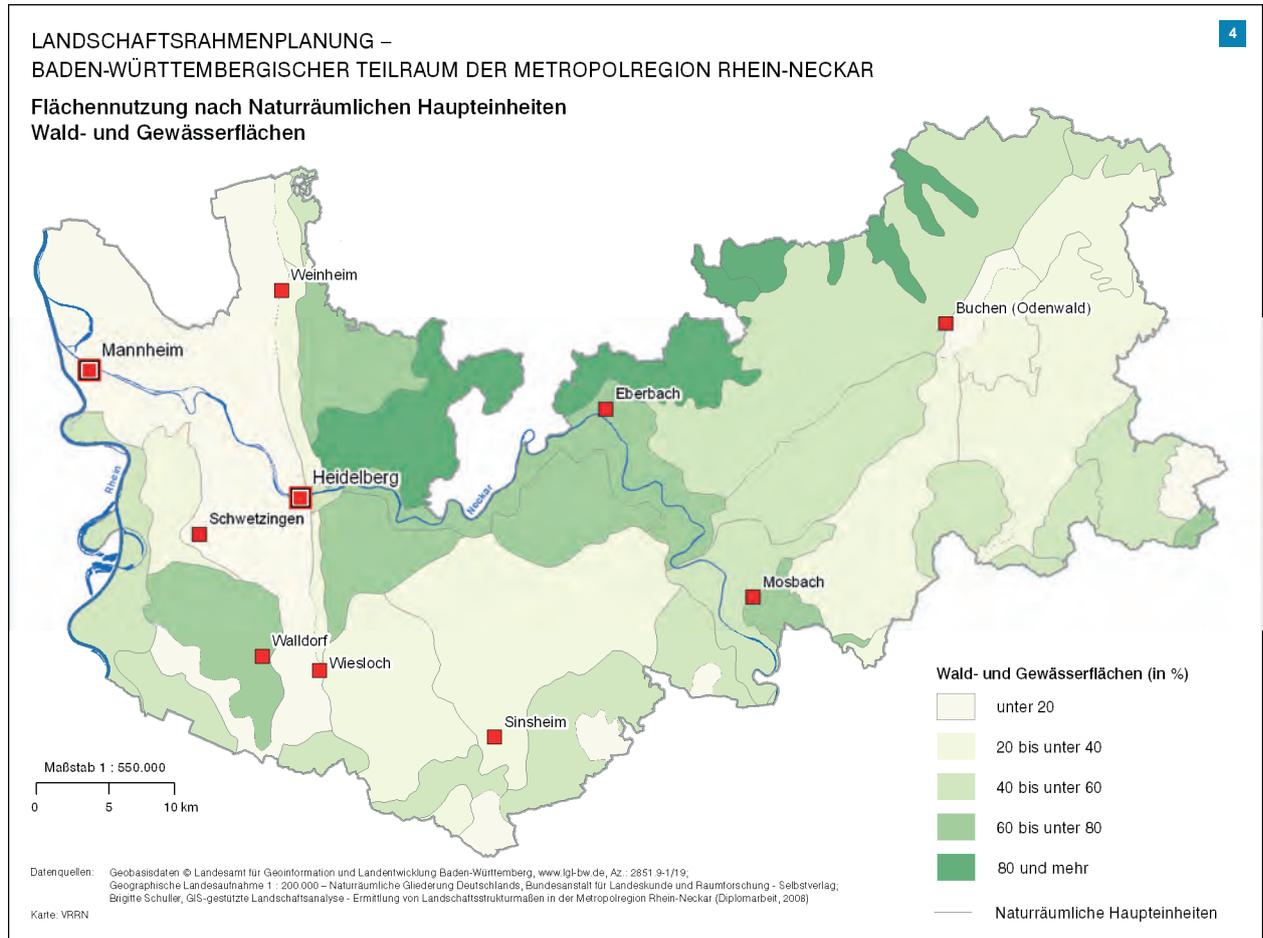
Genau wie die Bergstraße ist auch der Odenwald ein beliebtes Naherholungsziel. Während sich der Vordere Odenwald durch einen hohen Laubwaldanteil auszeichnet, verfügt der Sandstein-Odenwald über einen höheren Nadelwaldanteil. Die Landschaft des Vorderen Odenwalds ist besonders strukturreich. Prägende Elemente sind dabei Hecken, Feldgehölze, Sukzessionsflächen, Streuobstwiesen, Hohlwege und Magerrasen. Im Sandstein-Odenwald findet auf Rodungsinseln, die vor allem in Talmulden, vereinzelt auch auf den Hochflächen entstanden sind, eine landwirtschaftliche Nutzung statt. Dabei nimmt der Anteil an Ackerflächen mit zunehmender Höhe zugunsten von Grünland ab.

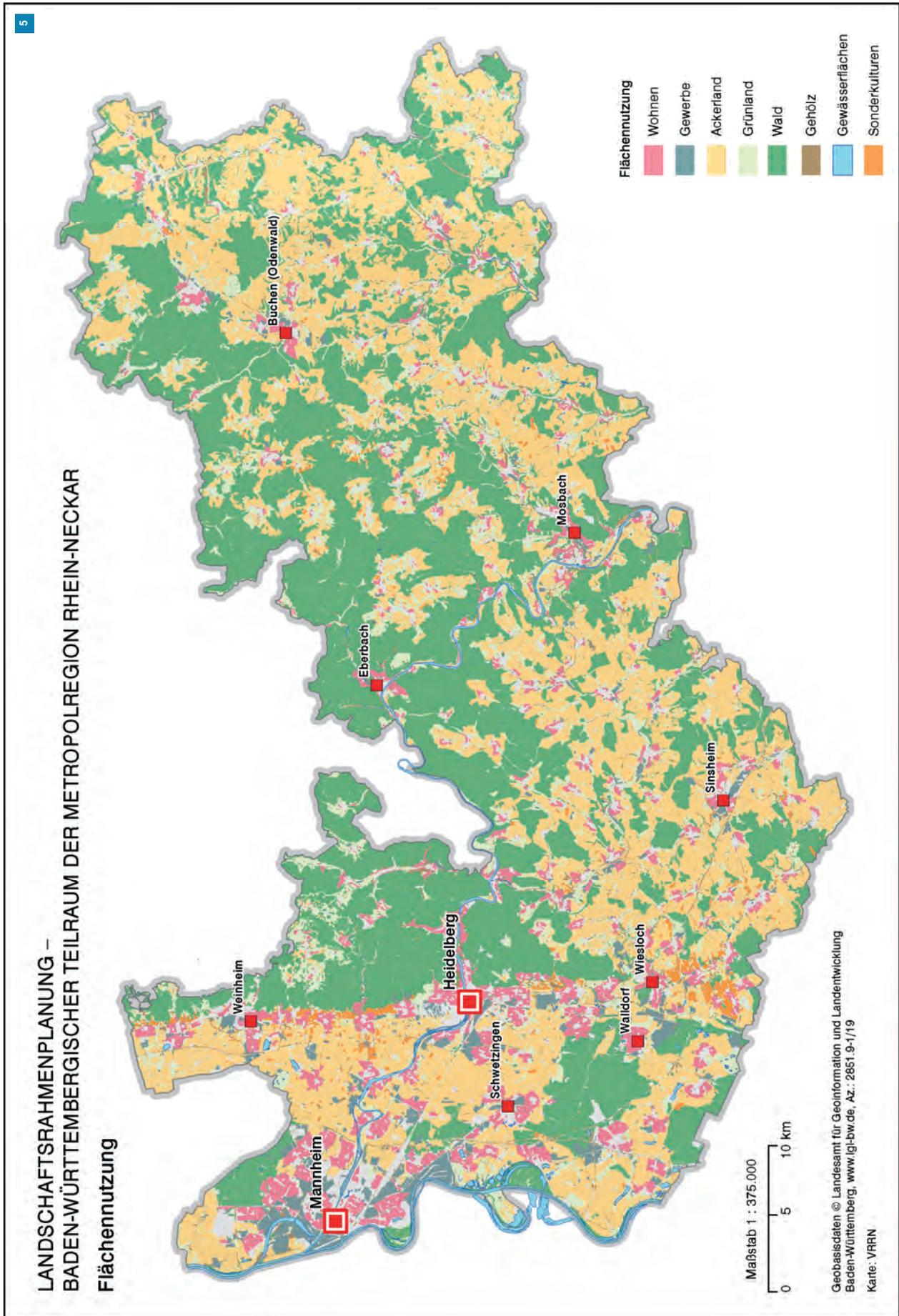
Der Kraichgau verfügt aufgrund der Lössauflage über sehr fruchtbare Böden und unterliegt daher traditionell einer landwirtschaftlichen Nutzung. Der Naturraum wird daher auch als 'Kornkammer' Süddeutschlands bezeichnet. Außerdem findet an den Übergängen zu den Hardtebenen Weinbau statt.



Obwohl das Bauland über weniger fruchtbare Böden als der Kraichgau verfügt, ist es ein altes Ackerbaugebiet, in dem ursprünglich vor allem Dinkel angebaut wurde. Bis heute prägt der Ackerbau das Bild der Landschaft. Im Vergleich zum Kraichgau verfügt das Bauland jedoch über einen höheren Grünlandanteil, der insbesondere in den extremeren Standortbedingungen

des Karstgebiets begründet liegt. Im Westen des Naturraums findet darüber hinaus Kalkabbau statt. Die Siedlungsstruktur besteht überwiegend aus Weilern und Einzelhöfen.





3 Arten und Biotope

Eine wesentliche Funktion der Landschaft ist, Lebensraum für spezialisierte und typische Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensgemeinschaften zu bieten. Entscheidend für das Vorkommen bestimmter Arten/Lebensgemeinschaften sind v. a. die Ausprägung der abiotischen Faktoren sowie die Art und Intensität der Flächennutzung. Von besonderem Interesse sind dabei seltene und vielfältige Biotope. Die oftmals bereits durch die Ausweisung von Schutzgebieten und – objekten gesichert sind. Von hoher Bedeutung ist darüber hinaus die Vernetzung dieser ökologisch wertvollen Lebensräume durch einen Biotopverbund.

3.1 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit

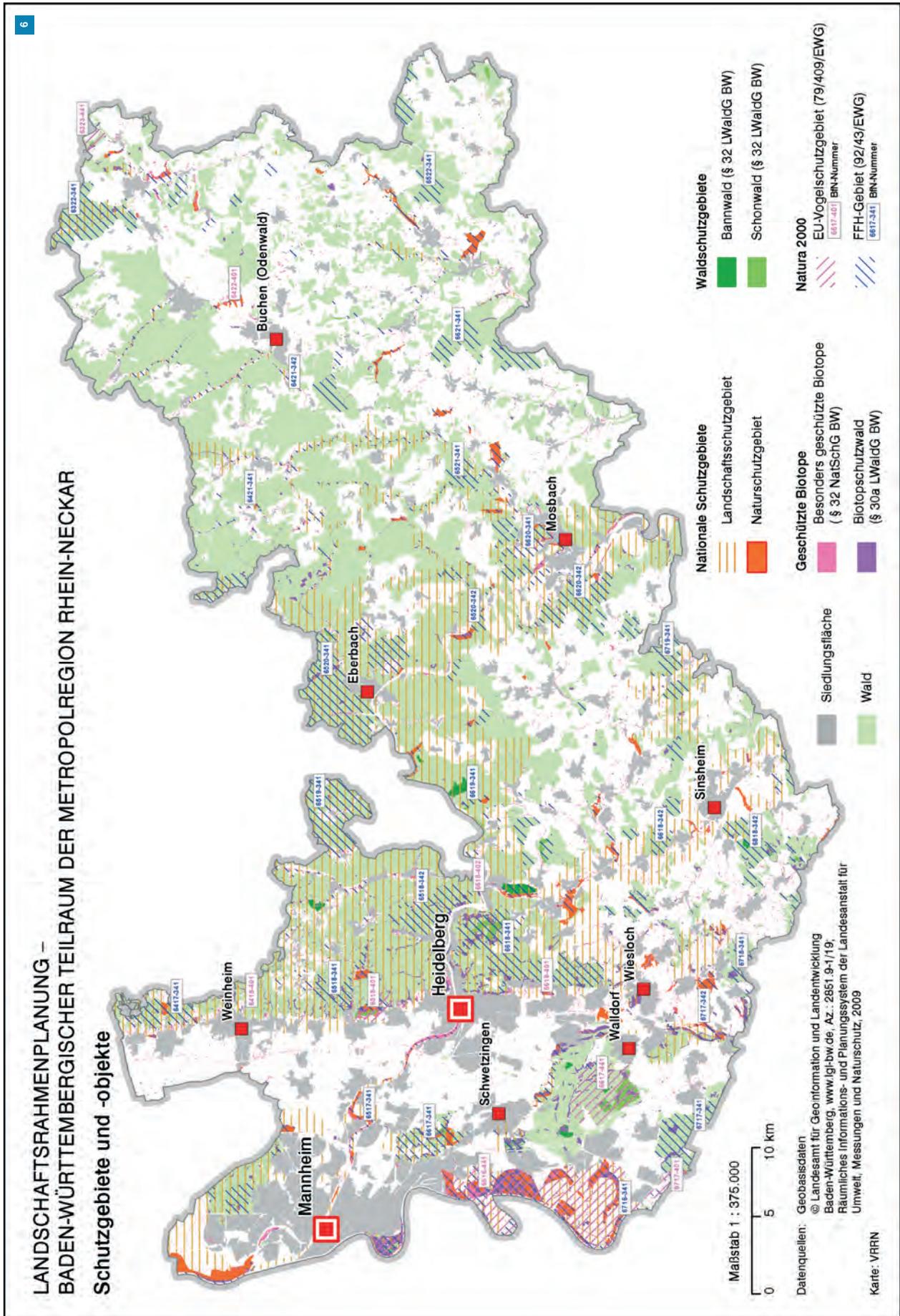
Zur Sicherung ökologisch besonders wertvoller Landschaften, Landschaftselemente und Lebensräume sind im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar zahlreiche Schutzgebiete und -objekte ausgewiesen. Während weite Teile des Neckartals und des Odenwalds Landschaftsschutzgebiet sind, verfügt die Rheinniederung – v. a. zwischen Altlußheim und Mannheim – über einen besonders hohen Naturschutzwert. Von europaweiter Bedeutung sind darüber hinaus u. a. zahlreiche Fließgewässer, größere Waldgebiete des Odenwalds sowie die Binnendünen, der Hardtwald und der Neckar in der Neckar-Rheinebene.

Schutzgebiete und -objekte stellen wichtige Rückzugsräume für zahlreiche, z. T. seltene Tier- und Pflanzenarten dar. Sie sind daher empfindlich gegenüber Beeinträchtigungen der jeweiligen Schutz- und Erhaltungsziele. Entwicklungen, wie die ständig fortschreitende Flächeninanspruchnahme oder Standortnivellierungen führen dazu, dass vielfältige und ökologisch wertvolle Lebensräume immer seltener bzw. isolierter werden. Das Überleben zahlreicher Tier- und Pflanzenarten wird dadurch gefährdet. Um die biologische Vielfalt dauerhaft zu sichern, bedarf es daher eines möglichst großräumigen und grenzüberschreitenden Biotopverbunds, der 'inselartige' Lebensräume miteinander vernetzt und einen genetischen Austausch zwischen den Populationen ermöglicht. Aus diesem Grund ist ein regionaler Biotopverbund erforderlich.

Zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt sind ökologisch wertvolle Lebensräume darin zu sichern und miteinander zu verbinden. Nur so kann der genetische Austausch zwischen Populationen und das Wandern von Arten gewährleistet werden. Entsprechend empfindlich sind v. a. großräumige Verbundsysteme (wie Waldgebiete und Fließgewässer) gegenüber einer Beeinträchtigung bzw. eines Verlusts dieser Funktion.

Ein Biotopverbund beschreibt die Erhaltung, die Entwicklung und die Wiederherstellung von funktionalen Beziehungen in Natur und Landschaft. Er dient der Sicherung der für das Überleben von Tieren, Pflanzen, ihren Lebensgemeinschaften und Lebensräumen notwendigen räumlichen Voraussetzungen.

Auf Grundlage übergeordneter Planungen, vorhandener Schutzausweisungen und Konzepte sowie potenziell extremer Standorte werden Vorschläge für Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete zum Aufbau eines regionalen Biotopverbundes entwickelt (HHP, Hage und Hoppenstedt Partner 2011).



3.2 Entwicklung eines regionalen Biotopverbundes

Um einen kohärenten Biotopverbund zu schaffen, werden auf Bundesebene Vorgaben gemacht, die auf den untergeordneten Ebenen (Landesebene, regionale- und kommunale Ebene) schrittweise zu konkretisieren sind. Dieses hierarchische Prinzip wird anhand der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

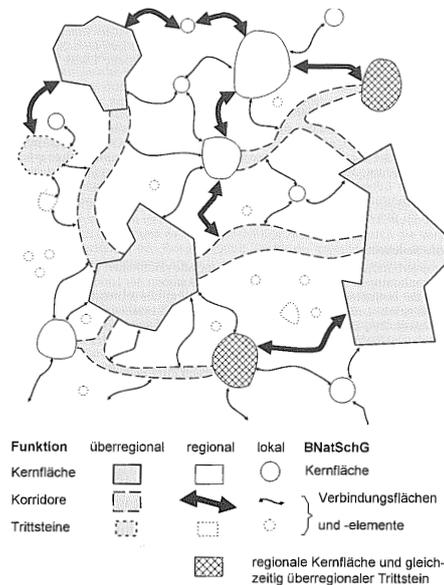


Abb. 7: Schematische Darstellung der komplementären Biotopverbundsysteme auf verschiedenen räumlichen Ebenen¹ (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf Stand Januar 2011)

Dabei ist u. a. zu beachten, dass die Auswahl der zum Biotopverbund zählenden Flächen durch die Länder auf Grundlage gemeinsam abgestimmter naturschutzfachlicher Kriterien getroffen wird. Denn nur so kann verhindert werden, dass der Biotopverbund bereits an Verwaltungsgrenzen an `seine Grenzen´ stößt. Aus diesem Grund wurden bzw. werden von Bund und Ländern Arbeitshilfen zur Entwicklung des Biotopverbunds erarbeitet und übergeordnete Vorgaben gemacht.

3.2.1 Vorgaben und Planungen auf Bundesebene

Aussagen des BNatSchG

Das Bundesnaturschutzgesetz (i. d. F. vom 1. 3. 2010) enthält in den §§ 20 und 21 folgende grundlegende Vorgaben bezüglich des Biotopverbundes:

- der Biotopverbund soll mindestens 10% der jeweiligen Landesfläche umfassen;
- Naturschutzgebiete, Nationalparks bzw. Nationale Naturmonumente, NATURA 2000-Gebiete, Biosphärenreservate, gesetzlich geschützte Biotope, Landschaftsschutzgebiete, Naturparks, Naturdenkmale oder geschützte Landschaftsbestandteile sowie weitere Elemente sind soweit geeignet, Bestandteile des Biotopverbunds;

¹ RIECKEN et al. 2004 in: Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), 2004: Empfehlungen zur Umsetzung des § 3 BNatSchG „Biotopverbund“. Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ der Länderfachbehörden mit dem BfN. Bonn-Bad Godesberg, S. 12

- der Biotopverbund dient der dauerhaften Sicherung der Population wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen und trägt zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ bei;
- der Biotopverbund ist durch Abstimmungen zwischen den Ländern, länderübergreifend zu entwickeln;
- der Biotopverbund besteht aus Kernflächen, Verbindungsflächen und Verbindungselementen, die rechtlich zu sichern sind;
- oberirdische Gewässer einschließlich ihrer Randstreifen, Uferzonen und Auen sind aufgrund ihrer großräumigen Vernetzungsfunktion zu erhalten und zu entwickeln;
- vor allem in landwirtschaftlich geprägten Landschaften sind auf regionaler Ebene lineare und punktförmige Verbindungselemente und Trittsteinbiotope, wo sie nicht in ausreichendem Maß vorhanden sind, zu erhalten und zu entwickeln.

Arbeitskreis „Länderübergreifender Biotopverbund“

Um den Ländern ein einheitliches Konzept für die Umsetzung des Biotopverbunds zur Verfügung stellen zu können, wurde 2001 der Arbeitskreis „länderübergreifender Biotopverbund“ ins Leben gerufen. Ziel war es, bundesweit geltende Mindeststandards für die Umsetzung eines Biotopverbunds unter Berücksichtigung der jeweiligen Länderspezifika, der FFH- und der Wasserrahmenrichtlinie zu formulieren. Diese Mindeststandards wurden für folgende drei Kriterien bzw. Arbeitsschritte entwickelt (s. BfN 2004: S. 24-37):

- Flächenauswahl
- Auswahl an Zielarten für den Biotopverbund
- Bilanzierung von Flächen für den Biotopverbund

Im Gegensatz zum Gesetzgeber hält der Arbeitskreis „Länderübergreifender Biotopverbund“ eine Unterteilung in Kernflächen, Verbindungsflächen und -elemente nicht für sinnvoll, da diese Funktionen stark vom Betrachtungsmaßstab sowie dem Blickwinkel jeder einzelnen Zielart abhängt. Der Arbeitskreis rät vielmehr zu einer Unterteilung in Erhaltungsgebiete und Entwicklungsgebiete. Je nach Planungsebene können die beiden Kategorien noch weiter konkretisiert werden.

Erhaltungsgebiete sind aufgrund ihrer aktuellen biotischen und abiotischen Ausstattung geeignet, die nachhaltige Sicherung von standort- und naturraumtypischen Arten und ihren Lebensräumen zu gewährleisten. Darüber hinaus können sie selbst Ausgangspunkt für Wiederbesiedlungsprozesse sein.

Entwicklungsgebiete hingegen erfüllen in erster Linie Funktionen wie Arrondierung, Verbindung und Pufferung. Sie können jedoch auch aus Gründen der Repräsentanz erforderlich sein.

Die Biotopverbundplanung auf Bundesebene entspricht einem naturschutzfachlichen Rahmenkonzept und sollte folgende wesentliche Aufgaben erfüllen:

- Ermittlung und Auswertung vergleichbarer Konzepte der Nachbarstaaten,
- Ermittlung der für einen (inter-)nationalen Biotopverbund wichtigen Schwerpunkträume und Verbundachsen einschließlich internationaler Anknüpfungspunkte
- Herstellung entsprechender Kontakte
- Gegebenenfalls Förderung entsprechender Modellvorhaben (z.B. F+E-Vorhaben).

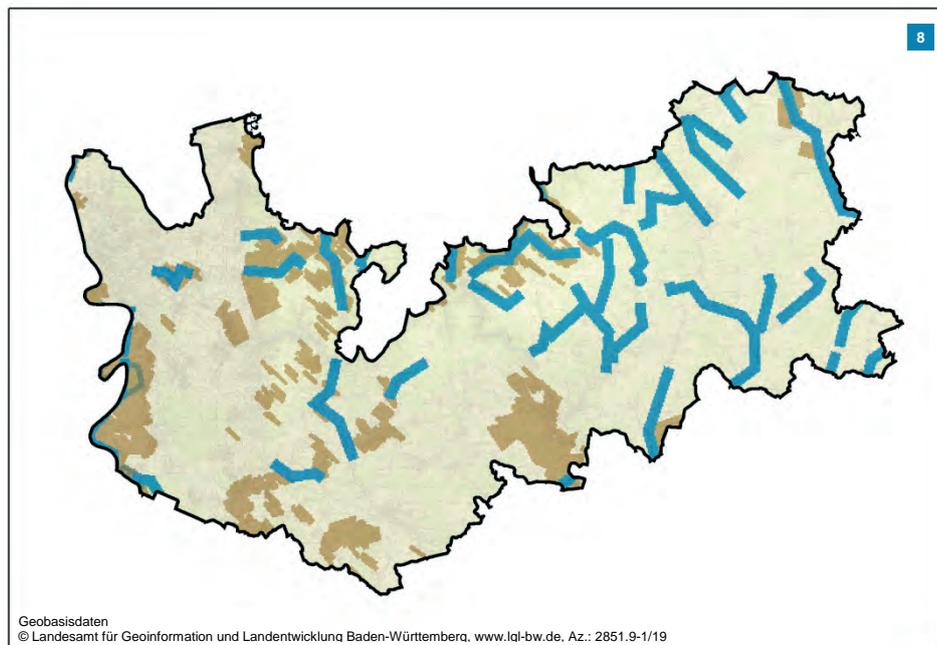
Flächen von nationaler Bedeutung

Bereits 2004 wurde vom Deutschen Jagdschutz-Verband e. V. (DJV), den Universitäten Kiel und Kassel sowie der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Freiburg ein Grobkonzept der länderübergreifenden „Lebensraumkorridore für Mensch und Natur“ vorgelegt. Bei dem vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Projekt wurde außerdem eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe aus Vertretern von Planung, Wissenschaft und Jagd beteiligt. Bei dem Grobkonzept handelte es sich jedoch lediglich um einen Arbeitsstand mit vorläufigem Charakter.

Zur Fortschreibung und Verbesserung der Lebensraumkorridore für Mensch und Natur wurde daher direkt im Anschluss (2004 – 2006) an das F+E-Vorhaben „Länderübergreifende Achsen des Biotopverbunds“ durchgeführt. Das Bundesamt für Naturschutz beauftragte das Planungsbüro für angewandten Naturschutz (PAN) sowie die Universitäten Kiel, Hannover und Kassel mit dieser Aufgabe. Ergebnis des Vorhabens war die Ermittlung und Darstellung von national bedeutsamen Kern- und Verbindungsflächen der drei Lebensraumgruppen Wälder, Fließgewässer und Offenland sowie von Verbindungsachsen.

Die beiden nachfolgenden Abbildungen stellen die Aussagen des F+E-Vorhabens für den Planungsraum dar. Insbesondere die Darstellung der Verbundräume dient aufgrund des Maßstabs jedoch lediglich dem Überblick.

Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund Offenland und Wald befinden sich demnach in der Rheinniederung südlich von Mannheim, im Bereich des „Großen Waldes“ südwestlich von Mosbach inklusive des Neckartals, im Bereich des Odenwalds nördlich bzw. nordöstlich von Eberbach sowie nördlich und östlich von Heidelberg, in Talbereichen des Neckars bei Heidelberg sowie im westlichen Kraichgau. Vor allem Odenwald und Bauland verfügen darüber hinaus über Fließgewässer von landesweiter Bedeutung. Die beiden größten Fließgewässer im Planungsraum, Rhein und Neckar werden dabei u. a. aufgrund der schlechten Gewässerstrukturgüte nur abschnittsweise aufgeführt. Über eine besonders hohe Verbundqualität verfügen der Kraichgau sowie die Rheinniederung südlich von Mannheim.



Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund²
(HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

² http://www.bfn.de/0311_biotopverbund.html (6.4.2010)

3.2.2 Vorgaben und Planungen auf Landes- bzw. überregionaler Ebene

Auf Landes- bzw. überregionaler Ebene liegen bereits einige Arbeiten vor, die die Entwicklung eines Biotopverbunds betreffen. Es handelt sich dabei um folgende Konzepte:

- Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung in Baden-Württemberg (PAN 2007 Entwurf)
- die Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe (Entwurf Stand Januar 2010)
- Wildtierkorridore, die im Rahmen des Generalwildwegeplans von der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) in Freiburg erarbeitet wurden.

Da der Anspruch besteht, ein Biotopverbundkonzept zu erarbeiten, das über die Ländergrenzen hinweg geht, wird an dieser Stelle auch der Entwurf der

- Biotopverbundplanung im Rheinland-Pfälzischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar (Landschaftsrahmenplanung Entwurf Stand August 2009) aufgeführt.

Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung in Baden-Württemberg

Im Auftrag der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg wird derzeit auch auf Landesebene eine „Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung in Baden-Württemberg“ erarbeitet. Auftragnehmer sind das Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH (PAN) aus München und Bioplan GbR Tübingen/Bühl. Die Arbeitshilfe soll nicht nur landesweite Kernflächen und Suchräume festlegen, sondern auch ein landesweit einheitliches Vorgehen bei der Biotopverbundplanung ermöglichen. Um die räumliche und funktionale Vernetzung mit in angrenzenden Bundesländern festgelegten Biotopverbundflächen zu sichern, orientiert sich die Arbeitshilfe an den methodischen Empfehlungen des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“. Das Projekt ist derzeit noch nicht vollständig abgeschlossen. Es liegt jedoch bereits ein Erfahrungsbericht vor, in dem die einzelnen Bearbeitungsschritte einschließlich der verwendeten Daten und methodischen Abläufe geschildert werden (PAN 2007). Die Kernflächen wurden in folgende vier Haupttypen unterteilt und anhand der Kriterien Flächengröße, Zerschneidung, qualitative Ausprägung, Vorkommen von Zielarten und Lage im Raum ausgewählt und bewertet:

- Offenlandkomplex - Lebensräume mittlerer bis trockener Standorte
- Offenlandkomplex - Lebensräume mittlerer bis feuchter Standorte
- Wälder
- Fließgewässer

Anhand der Bodengüte, des Klimas, sowie der Geologie können außerdem Suchräume abgegrenzt werden, die sich als Verbindungsräume zwischen den Kernflächen eignen und als solche zu entwickeln sind. Für die Haupttypen Fließgewässer und Offenlandkomplex-Lebensräume liegen bereits Kern- und Entwicklungsflächen im Entwurf vor. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe wurde die Methodik des Landes im Hinblick auf Offenlandbereiche aufgegriffen und weiterentwickelt (s. Kapitel 2.2.1).

Der landesweite Biotopverbund – Fließgewässer wird jedoch direkt in die Biotopverbundplanung des baden-württembergischen Teilraums der Metropolregion Rhein-Neckar aufgenommen.

Landesweiter Biotopverbund – Fließgewässer (PAN 2007 - Entwurf)

Fließgewässer sind die „Lebensadern der Landschaft“. Als natürliches Verbundsystem durchziehen sie die Landschaft und bieten einer vielfältigen Flora und Fauna wertvollen Lebensraum. Die Bedeutung der Fließgewässer für den Naturhaushalt, Arten und Lebensgemeinschaften wird jedoch durch eine Reihe von Belastungen beeinträchtigt. Gewässerausbau, intensive Gewässerunterhaltung, Schadstoffeinträge und Übernutzung der Auen sind nur einige Beispiele für Veränderungen, die sich negativ auf das Biotopverbundsystem bzw. den Lebensraum Fließgewässer auswirken.

Mit dem Inkrafttreten der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (22.12.2000) wurden jedoch u. a. verbindliche Ziele bezüglich der chemischen und ökologischen Gewässergüte formuliert. So ist durch entsprechende Maßnahmen bis 2015 ein ‚guter Zustand‘ der Gewässer zu erreichen. Durch die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wird somit ein wesentlicher und vor allem grenzüberschreitender Beitrag zum Biotopverbund geleistet.

Der baden-württembergische Teil der Metropolregion Rhein-Neckar wird durch die beiden namensgebenden Flüsse Rhein und Neckar geprägt. Während der Rhein die westliche Grenze des Planungsraums bildet, durchfließt der Neckar das Gebiet von südöstlicher in nordwestliche Richtung, bevor er in Mannheim in den Rhein mündet. Im Bereich der Rheinniederung südlich von Mannheim zeugen Altarme von dem einst einem ständigen Wandel unterliegenden, stark mäandrierenden Verlauf des Rheins. Die überschwemmungsgefährdeten Bereiche verweisen auf die potenziellen Aue des Rheins. Die Niederterrassen hingegen sind verhältnismäßig arm an Gewässern. Eher vereinzelt queren Flüsse und Bäche die Ebene, um in den Rhein zu münden. In ihrer Gewässerstruktur spiegelt sich die starke anthropogene Prägung des Rheintals wider. Neben dem Rhein sind auch Kraichbach, Hardtbach, Leimbach, Kanzelbach und Neue Weschnitz in weiten Teilen sehr stark bis vollständig verändert. Auch der Neckar ist in seiner Gewässerstruktur weitgehend stark verändert. Nur einzelne Abschnitte zwischen Mannheim und Heidelberg weisen noch naturnahe Ausprägungen auf. Diese Bereiche werden als Natur- und/oder Landschaftsschutzgebiete geschützt.

Im Gegensatz dazu sind zahlreiche Fließgewässer des Odenwalds von unveränderter bis gering veränderter Struktur (u. a. Abschnitte des Pleutersbach, Reisenbach, Trienzbach, Seebach, Elz und Eiderbach). I. d. R. handelt es sich dabei um im Wald gelegene Oberläufe. Der Kraichgau wird durch ein auffallend dichtes und fein verästeltes Fließgewässernetz gekennzeichnet. Neben dem Neckar zählen Elsenz, Elz, Leimbach, Schwarzbach und Lobbach zu den bedeutendsten Fließgewässern des Naturraums.

Im Rahmen der Erarbeitung der „Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung Baden-Württemberg“ werden neben Offenland und Wald auch für Fließgewässer Kern- und Entwicklungsflächen erarbeitet (vgl. Kapitel 2.1.2). Da die Arbeiten derzeit noch nicht vollständig abgeschlossen sind, verfügen die Daten bislang über Entwurfscharakter. Sie eignen sich jedoch dennoch als Basis für die Planung eines Biotopverbundes im baden-württembergischen Teilraum der Region Rhein-Neckar.

Da sich die landesweite Biotopverbundplanung aus der Bewertung von Flächen ergibt, mussten bei den ATKIS-Daten der Fließgewässer zunächst die Linien-Themen in Flächen umgewandelt werden. Dabei wurden sie entsprechend der in der Tabelle angegebenen Fließgewässerbreite gepuffert und anschließend mit dem Flächen-Thema der ATKIS-Daten sowie den Daten der §32-Kartierung ergänzt. Die Bewertung der einzelnen Flächen erfolgte in enger Anlehnung an

die vom Arbeitskreis „Länderübergreifender Biotopverbund“ erarbeiteten Kriterien. Jede Fläche wurde somit nach ihrer Qualität (Ausprägung, Flächengröße, Unzerschnittenheit) und dem Vorkommen von Zielarten bewertet. Dabei flossen folgende Daten ein:

Ausprägung:

- Die Bewertung der Einzelflächen, die im Rahmen der §32-Kartierung und der Waldbiotopkartierung vorgenommen wurde.
- Das Vorkommen von Lebensraumtypen, die auf der Roten Liste der Lebensraumtypen Baden-Württemberg geführt werden.
- Der Erhaltungsstand von FFH-Lebensraumtypen, die auf der Roten Liste der Lebensraumtypen Baden-Württemberg geführt werden.
- Der Erhaltungszustand von FFH-Lebensräumen bzw. die Lage von Flächen innerhalb von FFH- oder Vogelschutzgebieten.
- Die Angaben von Gewässerstrukturkartierungen (Strukturgüteklassen 5, 6, und 7 erfüllen nicht den Mindeststandart u. wurden nicht berücksichtigt).

Flächengröße:

- Zusammenhängende Gewässerabschnitte eines Fließgewässers wurden entsprechend ihrer Länge bewertet. Dabei wurden nur Gewässerabschnitte berücksichtigt, die über eine Bewertung der Gewässerstruktur verfügen, die mindestens als 'deutlich verändert' (Strukturklasse 4) eingestuft wurden und somit den Mindeststandart erfüllen.

Unzerschnittenheit:

- Querbauwerke wurden als trennende Elemente zwischen zusammenhängenden Fließgewässerabschnitten eingestuft. Biologisch nicht durchgängige Bauwerke führen dabei zu einer Reduktion der Fließgewässerlänge von Gewässerabschnitten.

Die Ergebnisse aus den Kriterien Ausprägung, Flächengröße und Unzerschnittenheit wurden miteinander verrechnet und in eine Einstufung in Flächen von bundesweiter, landesweiter, überregionaler und regionaler Bedeutung überführt.

Für die Bewertung des Kriteriums „Vorkommen von Zielarten für den Biotopverbund“ dienten die Daten des Artenschutzprogramms (ASP) sowie Angaben zu den FFH- und SPA-Gebieten als Grundlage. Folgende Arten wurden als Zielarten für den Biotopverbund definiert:

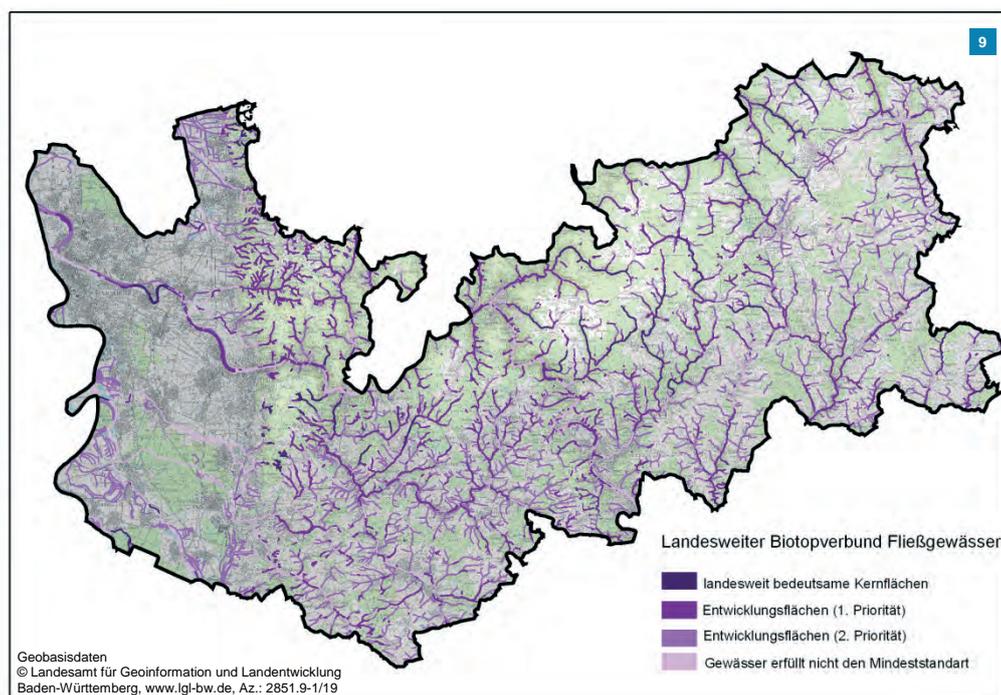
- Alle Zielarten für den Biotopverbund nach den Vorschlägen des Länderarbeitskreises;
- Arten, die auf den Roten Listen für Deutschland oder Baden-Württemberg mit Status 1 oder 2 bzw. im Zielartenkonzept Baden-Württemberg (ZAK) als Landesarten (A, B) geführt werden, einen hohen bis sehr hohen Flächenanspruch haben bzw. Zeigerarten für Konnektivität sind.

Neben den Kernflächen wurden auch Flächen abgegrenzt, die über ein hohes Entwicklungspotenzial verfügen. Bei entsprechender Behandlung sind diese Entwicklungsflächen geeignet, eine vernetzende Funktion zwischen den Kernflächen oder sogar die Funktion einer Kernfläche selbst zu übernehmen.

Die Abgrenzung der Entwicklungsflächen erfolgte in zwei Schritten. Zunächst wurden Flächen mit hohem Entwicklungspotenzial (niedrig bewertete Kernflächen des Biotopverbunds, Vorrangflächen aus dem Zielartenkonzept) oder hohem Standortpotenzial für die Entwicklung von Lebensräumen ausgewählt. Anschließend wurden diese Flächen in Prioritätsstufen entsprechend ihres Potenzials und ihrer Lage im Raum, d. h. der Nähe zueinander und zu landes- bis bundesweit bedeutsamen Kernflächen für den Biotopverbund eingeteilt.

Als Entwicklungsflächen für Fließgewässer wurden dabei alle Fließgewässer I. und II. Ordnung definiert, die nicht als Kernflächen bundes- oder landesweiter Bedeutung eingestuft wurden. Fließgewässerabschnitte mit der Einstufung III-V wurden als Entwicklungsflächen 1. Priorität bewertet, während alle restlichen Fließgewässer, die den Mindeststandard (Strukturklasse 1 bis 4) erfüllen, als Entwicklungsflächen 2. Priorität anzusehen sind.

Im baden-württembergischen Teilraum der Region Rhein Neckar wurden insbesondere der Untere Neckar zwischen Heidelberg und Mannheim sowie Abschnitte des Bärenbach, Kriegbach, Elsenz, Mühlbach, Lobbach, Koppenbach, Holderbach, Reisenbach, Erlenbach, Kessach, Seckach, Trienzbach, Elz, Morre, Marsbach und Kaltenbach als landesweit bedeutsame Kernflächen abgegrenzt. Ein besonders hohes Entwicklungspotenzial (1. Priorität) kommt darüber hinaus u. a. Abschnitten von Neckar, Kanzelbach, Steinach, Biddersbach, Schwarzbach, Leimbach, Itter, Hollenbach, Steinbächle, Rinschbach, Seckach, Kirnau und Erfa zu.



Kern- und Entwicklungsflächen der Fließgewässer im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar (Entwurf)³, (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

³ PAN 2007

Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe (Entwurf Stand Januar 2010)

Im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe wurde für die Offenlandbereiche im Regierungsbezirk ein überörtlicher Biotopverbund entwickelt. Methodisch orientierte man sich dabei weitgehend an der „Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung für das Land Baden-Württemberg“ bzw. modifizierte diese wo notwendig oder sinnvoll. Ziel war es mit der Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe eine Grundlage für die Fortschreibung von Landschaftsrahmen- und Regionalplänen zu schaffen. Der Planungsentwurf stellte im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar eine wesentliche Basis für die Biotopverbundplanung dar.

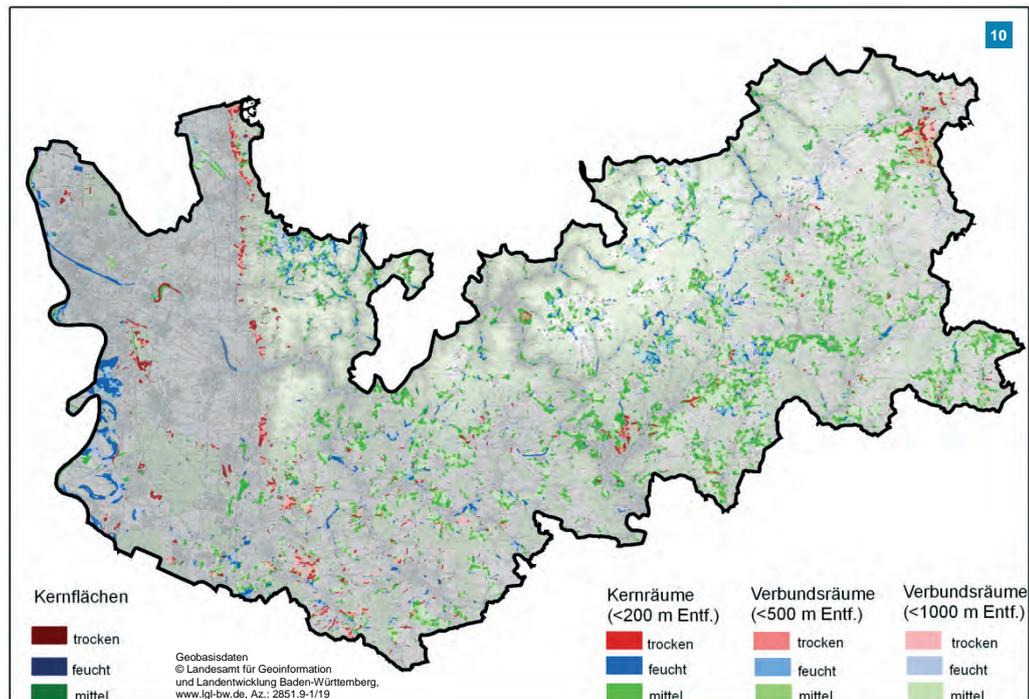
Die primäre Datengrundlage für den überörtlichen Biotopverbund war die flächendeckend für den Regierungsbezirk vorliegende Grünlandkartierung (RP Karlsruhe 2005). Diese wurde (in geringem Umfang) anhand der §32-Biotopkartierung (Offenland und Wald) ergänzt. Außerdem flossen Daten der FFH-Mähwiesenkartierung im Bereich der drei angrenzenden Regierungsbezirke in Baden-Württemberg (1,5 km Umfeld) sowie Habitatpotenzialflächen des „Informationssystems Zielartenkonzept Baden-Württemberg“ ein. Als Elemente des Biotopverbundsystems des Regierungsbezirks Karlsruhe wurden folgender Anspruchstypen ermittelt⁴:

- Offenlandlebensraumkomplexe trockener Standorte,
- Offenlandlebensraumkomplexe mittlerer Standorte,
- Offenlandlebensraumkomplexe feuchter Standorte.

Aus diesen Biotopen wurden anhand der Hauptkriterien Habitatqualität/Ausprägung sowie Flächengröße/Unzerschnittenheit Kernflächen abgegrenzt und in drei Wertstufen (sehr gut, gut, mäßig) eingeteilt. Zusatzkriterien stellten der Nachweis von biotopverbundsrelevanten Arten des Artenschutzprogramms (ASP), eine hohe Anzahl von Trittstein-Biotopen sowie die Lage in Habitatpotenzialflächen des „Informationssystems Zielartenkonzept“ dar. Kernflächen die maximal 200 m voneinander entfernt liegen, wurden zu Kernräumen zusammengefasst. Darüber hinaus wurden Verbundräume bestimmt, durch die Kernflächen bei einem Abstand von 500 bzw. 1000 m miteinander verbunden werden.

In der nachfolgenden Abbildung sind Kernflächen und Verbundräume im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar dargestellt. Während Offenlandlebensraumkomplexe mittlerer Standorte insbesondere in den Naturräumen Bauland, Kraichgau und Odenwald recht häufig vorkommen, bilden feuchte Standorte einen Schwerpunkt im Bereich der Altarme des Rheins südlich von Mannheim. Weitere feuchtigkeitsgeprägte Lebensräume befinden sich in den Übergängen vom Odenwald zum Bauland sowie im Bereich der Fließgewässer des Odenwaldes. Offenlandkomplexe trockener Standorte ziehen sich v. a. entlang der nach Westen bzw. zur Rheinniederung ausgerichteten Hanglagen des Odenwaldes und des Kraichgaus. Weitere Schwerpunkte bilden der Schwetzingener Sand sowie muschelkalkgeprägte Standorte nördlich von Mosbach und südlich von Hardheim.

⁴ Da die Einteilung in mittlere bis trocken bzw. mittlere bis feuchte Standorte bisweilen schwer fällt, wurden Lebensraumkomplexe mittlerer Standorte als eigene Kategorie erfasst.



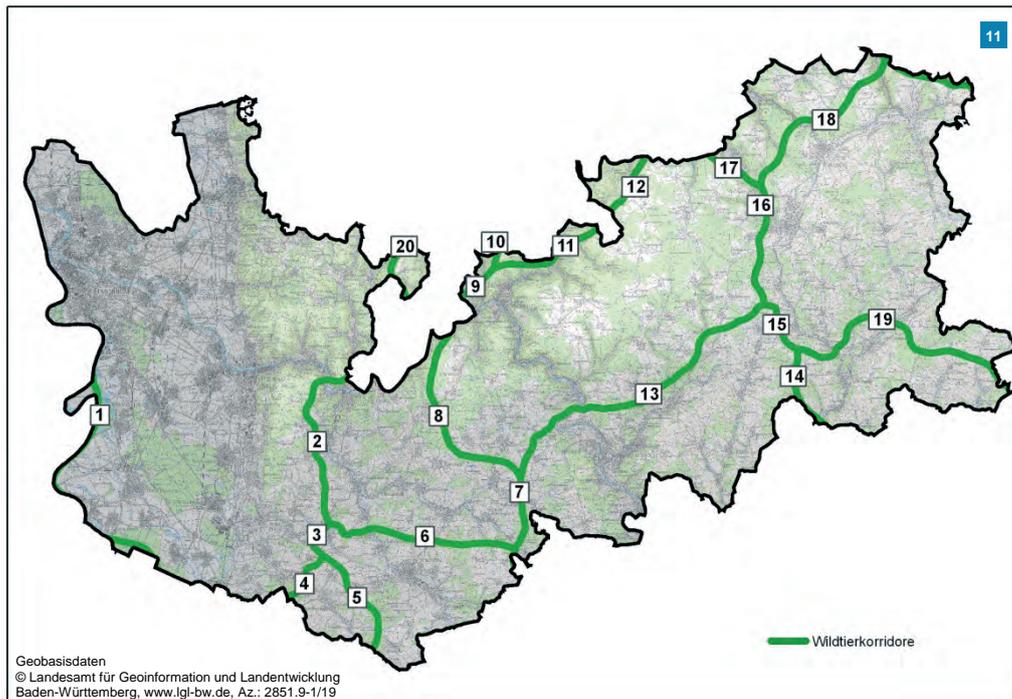
Kernflächen und Verbundräume von Offenlandlebensraumkomplexe trockener, feuchter und mittlerer Standorte⁵, (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Wildtierkorridore

Große Wildtiere wie Rothirsche und Luchse (oder auch Bären und Wölfe) verfügen über sehr große Raumsprüche von teilweise mehreren hundert Quadratkilometern und eine enorme Wanderfähigkeit. Die weitesten Wege legen dabei i. d. Regel männliche Tiere oder Jungtiere zurück, die aus ihren Heimatrevieren abwandern müssen. Sie benötigen daher Räume, bzw. Landschaftsteile, die ihre Lebensräume miteinander verbinden – so genannte Wildtierkorridore.

Durch die zunehmende Landschaftszerschneidung werden die Lebens- und Wanderräume der Wildtiere jedoch zunehmend eingeschränkt. Eine besonders starke Barrierewirkung wird durch Siedlungen, viel befahrene Verkehrslinien wie Autobahnen, Bundesstraßen oder Bahntrassen verursacht. Hinzu kommt der ständig zunehmende Flächen- und Qualitätsverlust der natürlichen Lebensräume.

⁵ Regierungspräsidium Karlsruhe (Entwurf) 2010



Wildtierkorridore des Generalwildwegeplans im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar⁶ (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Diese Problematik wurde in den vergangenen Jahren auf Ebene der Länder sowie auf Bundesebene verstärkt von Naturschutz- und Jagdverbänden als auch von wissenschaftlicher und politischer Seite aufgegriffen und diskutiert. Um Wildtieren – vom Wirbellosen bis zum Großsäuger - auch in Zukunft das Wandern zu ermöglichen, entwickelte die Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) in Freiburg einen Generalwildwegeplan. Im Rahmen dieses Projekts wurden für das Land Baden-Württemberg Wildtierkorridore abgegrenzt, die in der Abbildung 11 für den baden-württembergischen Teil der Metropolregion dargestellt sind.

⁶ Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (FVA) Freiburg

Tab.2: Wildtierkorridore (WK) im Planungsraum

WK 1	Rheinhausen – Mannheim (Nördliche Oberrhein-Niederung)
Bedeutung	WK von landesweiter Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands feucht; mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 2	Kirchenrückwald/Zuzenhausen (Kraichgau) – Hoher Darsberg/Odenwald (H)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 3	Großer Wald/Mühlhausen (Kraichgau) – Kirchenrückwald/Zuzenhausen (Kraichgau)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 4	Lußhardt/Waghäusel (Hardtebenen) – Großer Wald/Mühlhausen (Kraichgau)
Bedeutung	WK von landesweiter Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands feucht
WK 5	Derdinger Wald (Strom- und Heuchelberg) – Großer Wald/Mühlhausen (Kraichgau)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands feucht; mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands trocken; mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 6	Kirchenrückwald/Zuzenhausen (Kraichgau) – Mühlwald/Helmhof (Kraichgau)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 7	Mühlwald/Helmhof (Kraichgau) – Langloch/Aglasterhausen (Kraichgau)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 8	Langloch/Aglasterhausen (Kraichgau) – Feuerberg/Ersheim (Odenwald) (H)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 9	Langer Wald/Igelsbach (H) – Hohe Warte/Eberbach (Sandstein-Odenwald)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK10	Hohe Warte/Eberbach (Sandstein-Odenwald) – Sensbacher Höhe/Gammelsbach (H)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes

WK11	Hohe Warte/Eberbach (Sandstein-Odenwald) – Salzlackenkopf/Kailbach (H)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK12	Sachsenberg/Kailbach (H) – Hörnle/Ottorfzell (BY)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK 13	Langloch/Aglasterhausen (Kraichgau) – Schwarze Tannen-Wald/Großeichholzheim (Sandstein-Odenwald)
Bedeutung	WK von landesweiter Bedeutung
Hauptachse	Jura-Schwarzwald-Odenwald
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 14	Hörnle/Ohrnberg (Kocher-Jagst-Ebenen) – Lattenwald/Seckach (Neckar- und Tauber-Gäuplatten)
Bedeutung	WK von nationaler Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK 15	Lattenwald/Seckach (Neckar- und Tauber-Gäuplatten) - Schwarze Tannen-Wald/Großeichholzheim (Sandstein-Odenwald)
Bedeutung	WK von nationaler Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 16	Schwarze Tannen-Wald/Großeichholzheim (Sandstein-Odenwald) – Arnberg/Buchen (Sandstein-Odenwald)
Bedeutung	WK von nationaler Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK 17	Arnberg/Buchen (Sandstein-Odenwald) – Odenwald (BY)
Bedeutung	WK von nationaler Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK 18	Arnberg/Buchen (Sandstein-Odenwald) – Katzental/Külsheim (Sandstein-Odenwald)
Bedeutung	WK von landesweiter Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes
WK 19	Lattenwald/Seckach (Neckar- und Tauber-Gäuplatten) - Stuppacher Wald/Assamstadt (Bauland)
Bedeutung	WK von landesweiter Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger/Wald sowie Anspruchstypen des Offenlands mittel
WK 20	Dammberg/Hirschhorn (H) – Geiersberg/Schönmattenweg (H)
Bedeutung	WK von internationaler Bedeutung
Anspruchstypen	mobile Säuger des Waldes

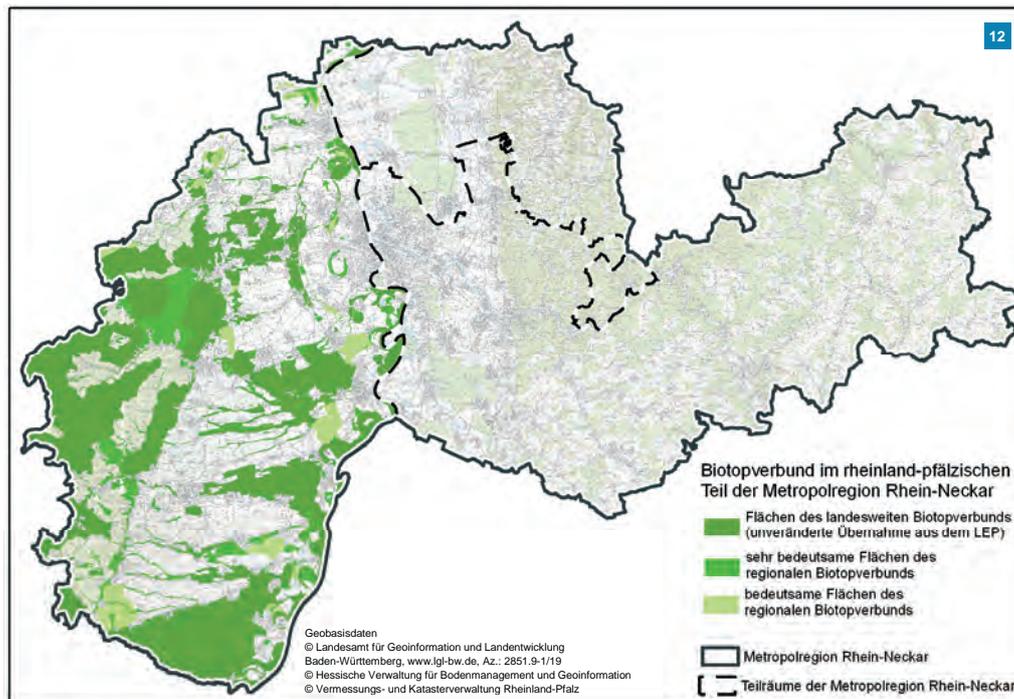
3.2.3 Der Biotopverbund im rheinland-pfälzischen Teilraum der Region Rhein-Neckar

Der Gesetzgeber fordert in § 21 Abs. 2 BNatSchG einen länderübergreifenden Biotopverbund. Vorhandene Planungen der an den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar angrenzenden Gebiete sind daher zu berücksichtigen. Dabei ist insbesondere der Entwurf des Landschaftsrahmenplans für den rheinland-pfälzischen Teil des Verbands Region Rhein-Neckar zu nennen, der auch ein Biotopverbundkonzept umfasst.

Das Biotopverbundkonzept des rheinland-pfälzischen Teils der Metropolregion Rhein-Neckar greift in erster Linie die Vorgaben des landesweiten Biotopverbundes gemäß Landesentwicklungsprogramm (LEP IV) auf und ergänzt es um regional bedeutsame Funktionsräume. Wesentliche Bestandteile des landesweiten Biotopverbundes sind neben den NATURA 2000-Gebieten, Naturschutzgebiete, die Kernzonen des Naturparks Pfälzerwald sowie vorhandene und geplante Überschwemmungsgebiete. Außerdem wurden landesweit abgegrenzte Wildtierkorridore, regional bedeutsame Räume für den Arten- und Biotopschutz sowie Verbindungselemente berücksichtigt. In einem weiteren Schritt fand eine Kategorisierung der Flächen des regionalen Biotopverbundes in bedeutende bzw. sehr bedeutende Flächen für den Biotopverbund statt.

Wesentliche Bestandteile des Biotopverbunds im rheinland-pfälzischen Teil der Region Rhein-Neckar sind u. a. die Waldgebiete (insbesondere Pfälzerwald, Bienwald sowie Wälder und Auwaldreste der Rheinniederung), die Fließgewässer sowie die mit ihnen in Zusammenhang stehenden Feuchtlebensräume und die Mager- und Trockenlebensräume entlang des Haardtrandes. Insgesamt sieht die Planung 46 % des rheinland-pfälzischen Teilraums der Metropolregion Rhein-Neckar für den Biotopverbund vor.

Bezüglich der Entwicklung eines länderübergreifenden Biotopverbundes ist allerdings zu beachten, dass der Rhein eine natürliche und für viele Arten unüberwindliche Barriere darstellt. Für wassergebundene bzw. -bezogene Arten bietet der Rhein mit seinen Altarmen und den mit ihm in Verbindung stehenden Gewässern und Feuchtlebensräumen jedoch wertvolle Lebensräume und ist ein wesentliches Element des Biotopverbunds.



Biotopverbundkonzept im rheinland-pfälzischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar⁷ (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

3.2.4 Weitere wesentliche Aspekte eines regionalen Biotopverbundes

Die vorhandenen Konzeptionen liefern bereits wichtige Hinweise auf die Entwicklung eines regionalen Biotopverbundes im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar. Allerdings decken sie noch nicht alle wesentlichen Aspekte eines Biotopverbundes ab. So wurden beispielsweise die Vernetzung von waldgeprägten Lebensräumen lediglich im Hinblick auf große Wildtiere und Offenlandarten untersucht und Schutzgebiete, die laut Gesetzgeber Bestandteil des Biotopverbundes sind, wurden bislang nicht berücksichtigt. Im Folgenden werden daher Daten und Möglichkeiten zur Ergänzung der vorhandenen Konzeptionen zusammengestellt und erläutert.

Schutzgebiete

Vor allem großflächige Gebiete mit einem relativ strengen Schutzstatus sind dazu geeignet, das Kernstück des Verbundes zu bilden. Aufgrund der für den Menschen geltenden Restriktionen finden sich dort für zahlreiche Arten wertvolle und weitgehend ungestörte Lebensräume. Um jedoch einen Austausch zwischen den Arten der einzelnen Schutzgebiete zu ermöglichen, sind sie untereinander zu vernetzen.

Von den Schutzgebieten, die das Bundesnaturschutzgesetz (§§20 u. 21 BNatSchG) als Bestandteile des Biotopverbunds nennt, sind im baden-württembergischen Teilraum der Region Rhein-Neckar folgende relevant:

⁷ Landschaftsrahmenplan für den rheinland-pfälzischen Teil des Verbandes Region Rhein-Neckar (Entwurf) 2009

- Naturschutzgebiete (§26 NatSchG BW),
- NATURA 2000-Gebiete,
- gesetzlich geschützte Biotope im Sinne des §32,
- Biotopschutzwald (§30a LWaldG),
- Waldschutzgebiete (Bann- und Schonwald nach § 32 LWaldG).

Diese Schutzgebiete, bei denen ausdrücklich der Schutz bestimmter Arten, Lebensgemeinschaften und/oder Biotopen im Vordergrund steht, wurden noch durch weitere Schutzgebietskategorien ergänzt:

- Landschaftsschutzgebiet (§29 NatSchG BW),
- Naturpark (§30 NatSchG BW),
- Erholungswald (§33 LWaldG),
- UNESCO Geopark,
- Bodenschutzwald (§30 LWaldG).

Landschaftsschutzgebiete, Naturparke und Erholungswälder stellen vor allem Erholungsräume für den Menschen dar. Geoparks wie der Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald (UNESCO) dienen vor allem dem Erlebbarmachen der Erdgeschichte und somit der Bildung aber auch der Erholung des Menschen. Sie sind daher nicht zu den qualitativ hochwertigsten Bestandteilen (Kernflächen) des Biotopverbundes zu zählen, können diese jedoch durchaus beinhalten. Sie können daher wichtige Vernetzungsfunktionen leisten und sind auf ihr Entwicklungspotenzial zu prüfen. Auch Bodenschutzwälder können insbesondere aufgrund ihrer rechtlichen Sicherung einen Beitrag zum Biotopverbund leisten und werden daher ebenfalls aufgeführt.

Über 50% der Fläche des Planungsraums liegen im Naturpark Neckartal-Odenwald. Dieser überschneidet sich z. T. mit dem UNESCO Geo- und Naturpark Bergstraße-Odenwald. Die in der Rheinniederung gelegenen Wälder rund um Mannheim (‘NSG Reiß-Insel’ und ‘Bei der Silberpappel’ mit Waldpark, der Käfertaler Wald nordöstlich von Mannheim und der Dossenwald) sind als Erholungswälder ausgewiesen. Über 25% der Fläche des Planungsraums sind außerdem Landschaftsschutzgebiet. Dazu zählen u. a. das ‘Neckartal’ (oberhalb von Heidelberg), der ‘Untere Neckar’ (zwischen Heidelberg und Mannheim), ‘Elsenztal’, ‘Bergstraße’, fast der gesamte Vordere Odenwald und weite Teile des Sandstein-Odenwalds, ‘Hockenheimer Rheinbogen’, ‘Neckarbischofsheimer Höhen’, ‘Westliches Kraichgau’, ‘Hochholz-Kappellenbruch’, ‘Elzbachtal’, ‘Trienzbachtal mit Seitentälern’, ‘Erfatal’, ‘Mudbachtal’ und ‘Reisenbachtal’.

Etwa 2% der Fläche des Planungsraums sind Naturschutzgebiet. Insbesondere im Bereich des Hockenheimer Rheinbogens und der nördlich angrenzenden Riede befindet sich ein Schwerpunkt dieser Schutzausweisung. Aufgrund ihrer besonderen Bedeutung für die Vogelwelt, sind die Gebiete ‘Rheinniederung Altlußheim – Mannheim’, ‘Schwetzinger und Hockenheimer Hardt’, ‘Bergstrasse Dossenheim-Schriesheim’, ‘Steinbruch Leimen’, ‘Lappen bei Walldürn’ und ‘Heiden und Wälder Tauberland’ als Vogelschutzgebiete ausgewiesen. Knapp ein Viertel des baden-württembergischen Teilraums der Metropolregion Rhein-Neckar ist darüber hinaus als FFH-Gebiet ausgewiesen und zählt somit - genau wie die Vogelschutzgebiete - zum Europäischen Schutzgebietsnetz NATURA 2000. Beispiele für FFH-Gebiete sind der ‘Kleine Odenwald’, ‘Rheinniederung von Philippsburg bis Mannheim’, ‘Odenwald Eberbach’, ‘Odenwald Brombachtal’, ‘Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen’, ‘Elzbachtal’, ‘Bauland

Mosbach´, `Neckartal und Wald Obrigheim´, `Seckach und Zuflüsse´, `Odenwald und Bauland Hardheim´, `Kraichgau Meckesheim´ und `Odenwaldtäler Buchen-Walldürn´.

Vor allem die Steilhänge des Neckartals, des Odenwalds, des Erfa- und Seckenbachtals sowie die sandigen Böden östlich von Hockenheim werden durch Bodenschutzwälder vor Erosion geschützt. Die Waldgebiete `Schnapsried´, `Schlierbach´, `Reißinsel´, `Kleiner Imberg´, `Hollmuth´, `Waldecker Schlosswald´, `Saubusch´, `Am Dührener Brückle´, `Franzosenbusch´, `Kartoffelacker´ und `Sautrieb´ wurden aus der forstlichen Bewirtschaftung genommen und als Bannwälder ausgewiesen. Aufgrund des Vorkommens bestimmter Arten oder Waldgesellschaften sind weitere Waldbereiche wie `Dürre Hälde´, `Neckarhalde´, `Scillawald Neckarberg´, `Judenwald´, `Ober dem Eichelberg zu Hilsber´, `Am Lumpenstein´, `Seebachtal´, `Ziegelwald´, `Dossenwald´, `Unterer Stechelberg´, `Oberer Langenberg zu Weiler´, `Reiß-Insel´, `Wolferstetter Hölzle´, `Königstuhl´, `Ölberg´, `Reilinger Eck´ und `Ketscher Wald´ als Schonwälder geschützt.

Potenziell extreme Standorte

Bei der Art, Ausprägung und Zusammensetzung von Biotopen spielen zahlreiche Standortbedingungen eine Rolle. Neben Exposition, Hangneigung, Temperatur und Sonneneinstrahlung ist auch die anstehende Bodenart von Bedeutung. Sie gibt Hinweise auf den Wasser- und Nährstoffhaushalt und somit auch auf Pflanzen- und Tiergesellschaften, die sich an die jeweiligen Verhältnisse angepasst haben bzw. diese tolerieren. Da die Bodenart jedoch nur einer der Faktoren ist, die zur Ausprägung eines Standorts beiträgt, ist sie eher als Hinweis auf potenziell herrschende Bedingungen zu sehen. So können Standorte, die über dieselbe Bodenart verfügen, sich aber im Bezug auf die Hangneigung, Exposition, anthropogene Einflüsse (Entwässerung, Stoffeinträge) etc. unterscheiden, sich durch unterschiedliche Vegetationsgesellschaften auszeichnen und somit unterschiedlichen Tieren Lebensraum bieten.

Vor allem extreme Standorte (trocken, feucht/nass, nährstoffarm) weisen ein sehr gutes Biotopentwicklungspotenzial für stark spezialisierte und schutzwürdige Pflanzen und Tiere auf. Durch die Kultivierung der Landschaft und der damit verbundenen Standortnivellierung nehmen diese Bereiche jedoch immer weiter ab. Um ein langfristiges Überleben der an extreme Bedingungen angepassten Tier- und Pflanzenpopulationen zu ermöglichen, gilt es entsprechende Lebensräume miteinander zu verbinden und somit einen Austausch zu ermöglichen.

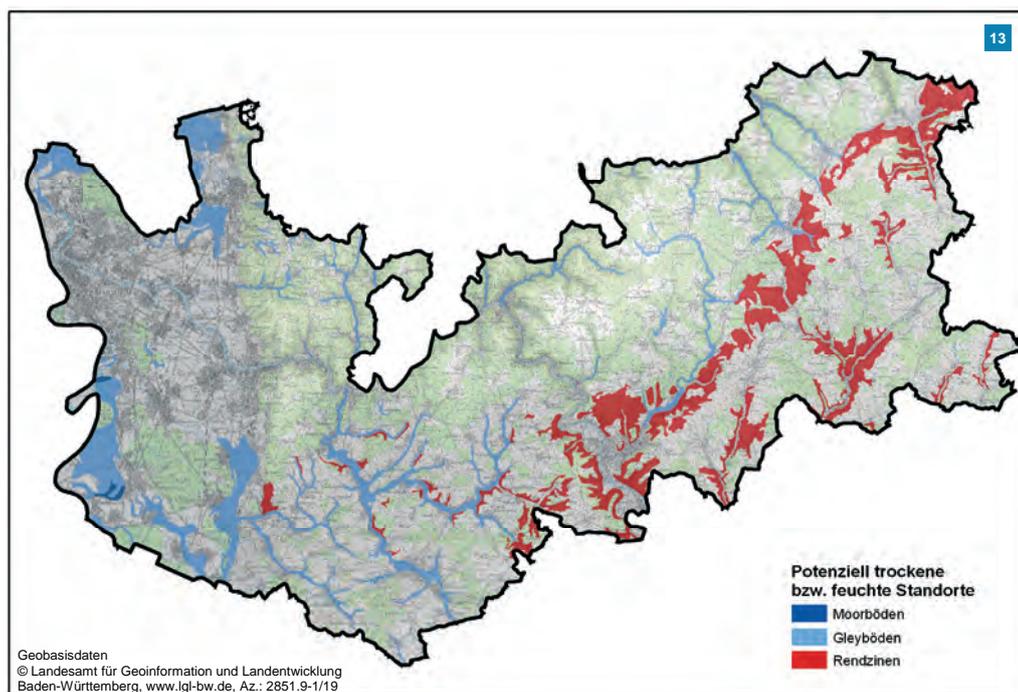
Auch wenn Bodenarten nur einen Hinweis auf potenziell extreme Standorte liefern, so können sie doch als Informationsgrundlage zur Entwicklung von Verbundräumen zwischen extremen Lebensräumen dienen. Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar stellen Rendzinen, Gleye und Moorböden potenziell extreme Standorte dar. Die Abbildung veranschaulicht das Verteilungsmuster dieser Böden.

Rendzinen sind flachgründige Böden, die i. d. R. auf kalkhaltigem Untergrund entstehen. Aufgrund der geringen Mächtigkeit verfügen sie über ein geringes Wasserspeichervermögen und sind aus landwirtschaftlicher Sicht ertragsarm. Gerade bei südlicher Exposition und geneigter Lage entstehen auf Rendzinen trockene und magere Standorte. Im Planungsraum kommen Rendzinen schwerpunktmäßig im muschelkalkgeprägten Bauland vor. Sie ziehen sich von Mosbach in nordöstliche Richtung entlang der Grenze zum Odenwald. Weitere Bereiche in denen Rendzina die prägende Bodenart ist, befinden sich rund um Zimmern, Adelhausen und

Osterburken entlang von Seckach und Kirna, bei Billigheim an der Schefflenz sowie um Altheim. Auch der Kraichgau verfügt über einen Untergrund aus Muschelkalk. Aufgrund der hohen Lössauflage kommen Rendzinen hier jedoch nur vereinzelt und eher kleinflächig vor. Meist liegen sie im Einzugsbereich von Fließgewässern wie Schwarzbach, Elsenz oder Biddersbach, durch die der Löss vermutlich im Laufe der Zeit abgetragen wurde. Ein etwas größerer Bereich mit Rendzina befindet sich zwischen Wiesloch und Nussloch östlich der Niederterrassen.

Bei Gleyen handelt es sich um grundwasserbeeinflusste und somit feuchte Böden die vor allem in Flusstälern und Niederungen vorkommen. Im Planungsraum treten größere grundwasserbeeinflusste Bereiche vor allem in der Rheinniederung nördlich und südlich von Mannheim, im Bereich des Neckarschwemmkegels westlich von Wiesloch und Hemsbach sowie im Übergang zwischen Kraichgau und Hardtebenen auf. Im Sandstein-Odenwald und im Kraichgau befinden sich Gleye im Bereich der Fließgewässer wie Steinach, Itter, Elz, Morre, Eiderbach, Schwarzbach, Elsenz, Leimbach und Waldangelbach. Das muschelkalkgeprägte Bauland ist ein Karstgebiet und verfügt daher lediglich in den Übergängen zum Odenwald über Gleyböden.

Bei Moorböden handelt es sich um wassergesättigte Böden mit einer Torfauflage. Im Planungsraum kommen Moorböden jedoch lediglich westlich von Hockenheim in geringer Ausdehnung vor.



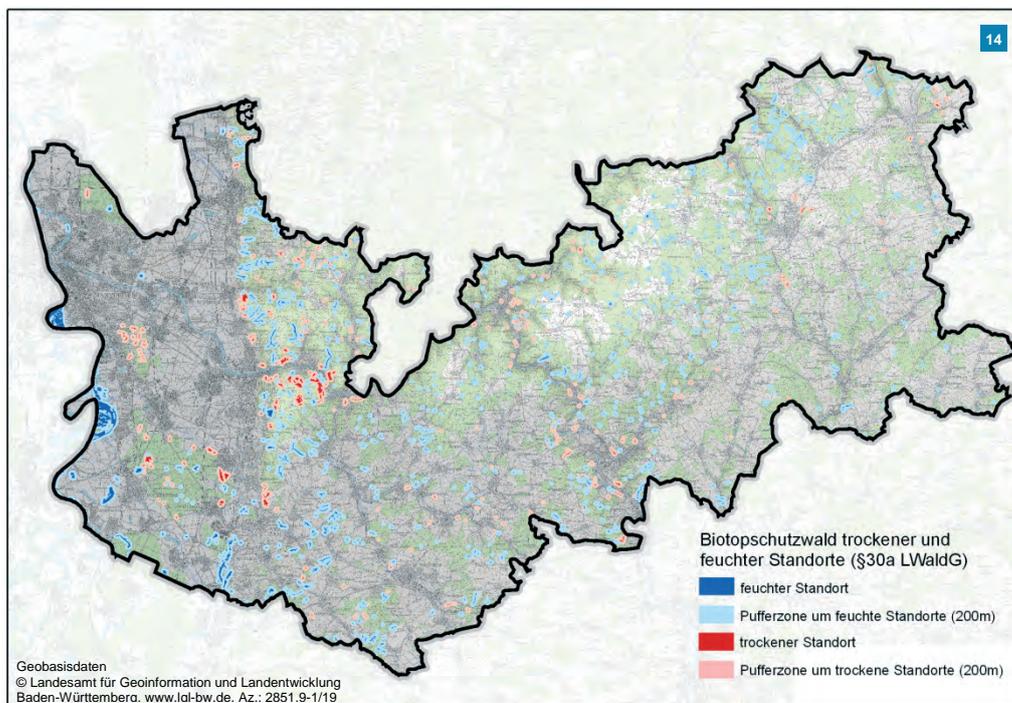
Potenziell trockene bzw. nasse Standorte im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar (BÜK200) (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Biotoschutzwald mit einer besonderen Bedeutung für den regionalen Biotopverbund

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung wurden von der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg von 1989 bis 1998 seltene und naturnahe Waldgesellschaften erfasst und als Biotoschutzwald (§30a LWaldG) unter Schutz gestellt.

Um differenzierte Aussagen hinsichtlich der Bedeutung des Biotopschutzwaldes für den Biotopverbund treffen zu können, wurde eine Auswahl besonders trockener und feuchter Standorte vorgenommen (siehe Tabelle 1). In Anlehnung an die Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe, wurde eine Pufferzone von 200 m um die Standorte dargestellt. Da davon ausgegangen wird, dass auch kleinere Arten (z. B. Insekten) diese Distanz noch zurücklegen können, geben die Pufferzonen bereits Hinweise auf Biotope, zwischen denen aufgrund der Entfernung ein Artenaustausch möglich ist.

Von Trockenheit geprägte Biotopschutzwälder kommen in besonders hoher Dichte im Westen von Friedrichsfeld, im Bereich des Hockenheimer Hardts und der Bergstraße sowie südlich von Schlierbach vor. Und auch die Hänge des Neckartals, des Vorderen Odenwalds zeichnen sich durch zahlreiche trockene Waldstandorte aus. Im Gegensatz dazu sind feuchtigkeitsgeprägte Biotopschutzwälder im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sehr diffus verteilt. Deutliche Schwerpunkte lassen sich im Bereich des Ketscher Altrheins, des Waldparks, der Naturschutzgebiete 'Reißinsel' und 'Bei der Silberpappel', im Bereich der Bergstraße und des NSG bzw. LSG Hochholz-Kapellenbruch abgrenzen.



Biotopschutzwald feuchter und trockener Standorte (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Tab. 3: Auswahl des Biotopschutzwaldes trockener bzw. feuchter Standorte

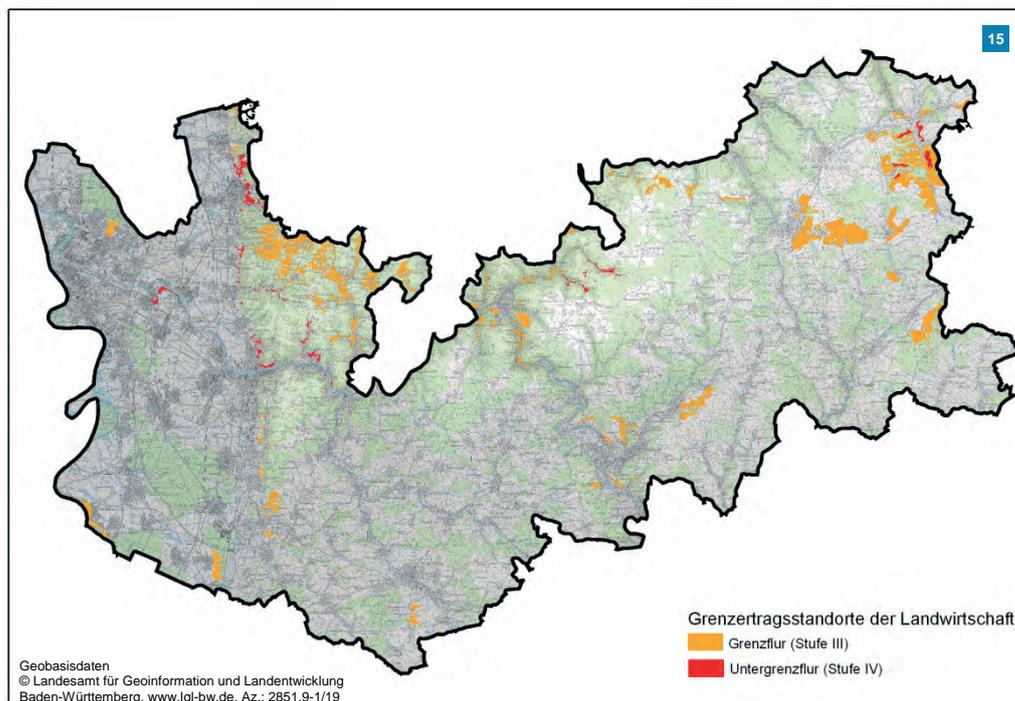
Bezeichnung in Attributtabelle	trockener Standort	feuchter Standort
P24_Biototyp	Gebüsche und naturnahe Wälder trockenwarmer Standorte einschließlich ihrer Staudensäume	Altarme fließender Gewässer
	Magerrasen	Hülen und Tümpel
	Offene Binnendünen	Moore
	Offene Felsbildungen	Naturnahe Auwälder
	Offene natürliche Block- und Geröllhalden	Naturnahe Bruchwälder
	Steinriegel	Naturnahe Sumpfwälder
	Trockenmauern	Quellbereiche
	Trockenrasen	Röhrichtbestände und Riede
	Vegetation der offenen Binnendünen	Seggen- und Binsenreiche Nasswiesen
	Wacholderheiden	Streuwiesen
		Sümpfe
		Tobel und Klingen im Wald
		Vegetation der Quellbereiche
		Vegetation der Verlandungsbereiche stehender Gewässer
	Vegetation der naturnahen und unverbauten Bach- und Flussabschnitte	
	Verlandungsbereich stehender Gewässer	
Leitbiototyp (P24_Biotyp=nicht geschützt)	Trockenbiotop	Moorbereich und Feuchtbiotop
		Stillgewässer
Leitbiototyp (P24_Biotyp=nicht bekannt)		Moorbereich und Feuchtbiotop
Biototyp (P24_Biototyp= nicht geschützt und Leitbiototyp= Naturgebilde)	Kiesige oder sandige Abbaufäche beziehungsweise Aufschüttung	Graben
	Lesesteinhaufen	Schlucht, Tobel oder Klinge
	Offene Felsbildung	
	Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbaufächen und Aufschüttungen	
	Offene natürliche Gesteinshalde	
	Steilwand aus Lockergestein	
	Trockenmauer	

Grenzertragsstandorte der Landwirtschaft

Im Bereich der Agrarstruktur stellt die Flurbilanz eine wichtige kartographische Grundlage dar. Sie umfasst neben der Bewertung landwirtschaftlicher Flächen im Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Böden auch die wirtschaftliche Bedeutung der Flächen für die Betriebe. Die landwirtschaftliche Fläche wird anhand einer vierstufigen Bewertungsskala entsprechend ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft eingeteilt. Vorrangfluren (Stufen I und II) eignen sich aufgrund der Standortbedingungen sowie der ökonomischen Faktoren besonders für eine landwirtschaftliche Nutzung und sollen langfristig in der Landbewirtschaftung verbleiben. Grenz- und Untergrenzfluren (Stufen III und IV) werden hingegen als landbauproblematisch oder nicht landbauwürdig eingestuft.

Für den Biotopverbund sind vor allem Grenz- und Untergrenzfluren von Interesse. Eine intensive landwirtschaftliche Nutzung ist dort weniger rentabel als auf Vorrangfluren. Darüber hinaus sind die Bereiche oft struktureicher und es herrschen teilweise extreme Standortbedingungen.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar befinden sich Grenzertragsstandorte insbesondere im Bereich des Vorderen Odenwalds, nördlich von Ziegelhausen, östlich von Neuenheim, im Bereich der Bergstraße, östlich von Buchen, südlich von Hardheim, nordöstlich von Osterburken, östlich von Dallau, um Mosbach und Eberbach sowie in Rheinnähe bei Altlußheim.



Grenzertragsstandorte im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar⁸ (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

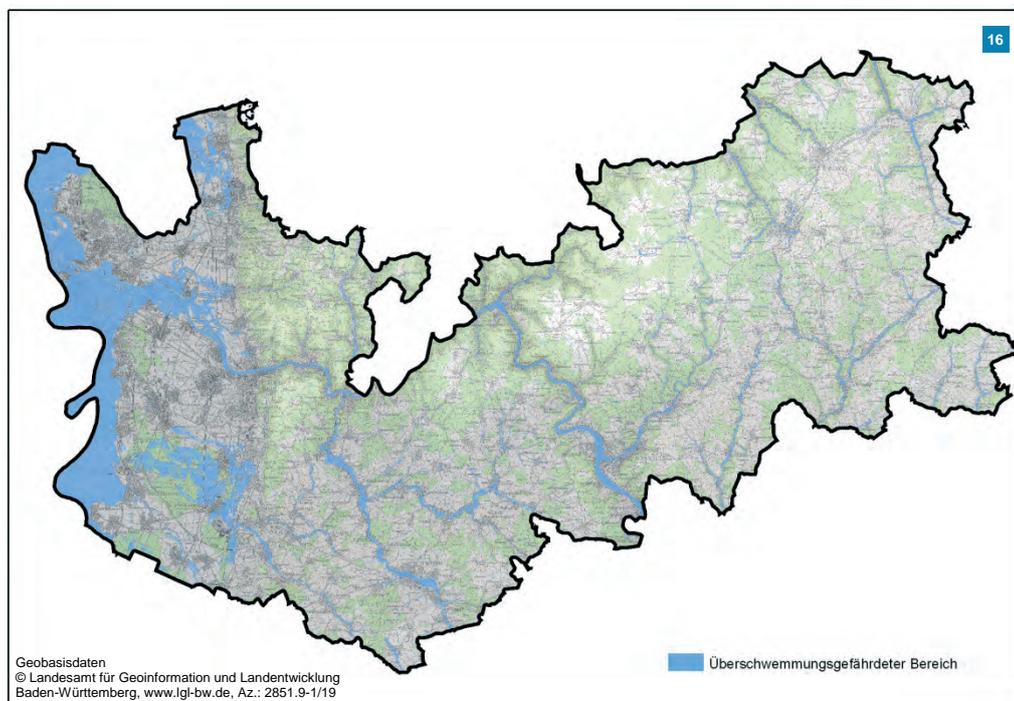
⁸ Digitale Flurbilanz der Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume. Schwäbisch Gmünd

Überschwemmungsgefährdete Bereiche

Gebiete, die zwischen oberirdischen Gewässern und Deichen oder Hochufern liegen, bei einem 100-jährigen Hochwasser überschwemmt oder durchflossen oder aufgrund einer Planfeststellung oder Plangenehmigung für die Hochwasserentlastung oder Rückhaltung beansprucht werden, gelten als Überschwemmungsgebiete. Sie bedürfen keiner weiteren Festsetzung (§77 Wassergesetz BW). Zur Vermeidung von Hochwasserschäden sind diese Bereiche möglichst von Bebauung frei zu halten. Bestimmte Maßnahmen müssen darüber hinaus von der unteren Wasserbehörde genehmigt werden.

Auch wenn die Abgrenzung von Überschwemmungsgebieten keinen Hinweis auf Art und Qualität der darin enthaltenen Lebensräume liefert, so bedingen mehr oder weniger regelmäßige Überschwemmungen eines Gebietes doch eine entsprechend angepasste Biozönose – sogar auf intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie verfügen somit über eine Verbindungsfunktion für Gewässer, die durch entsprechende Maßnahmen wie Nutzungsextensivierungen, Erhöhung der Strukturvielfalt und Wiedervernässung verbessert werden kann. Überschwemmungsgefährdete Bereiche sind somit im Hinblick auf einen Biotopverbund Fließgewässer als Entwicklungsflächen im weiteren Sinne zu sehen.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sind insbesondere im Bereich der Rheinniederung, der Neckarmündung, des Hardtbachs nördlich von Walldorf, des Leimbachs sowie der Neuen und der Alten Weschnitz nördlich von Weinheim größere überschwemmungsgefährdete Bereiche abgegrenzt. Hinzu kommen u. a. die Auebereiche von Neckar, Elsenz, Schwarzbach, Elz, Schefflenz, Kirnau, Seckach, Erfa und Morre.



Überschwemmungsgefährdete Bereiche im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

3.3 Bedeutsame Räume für den Biotopverbund

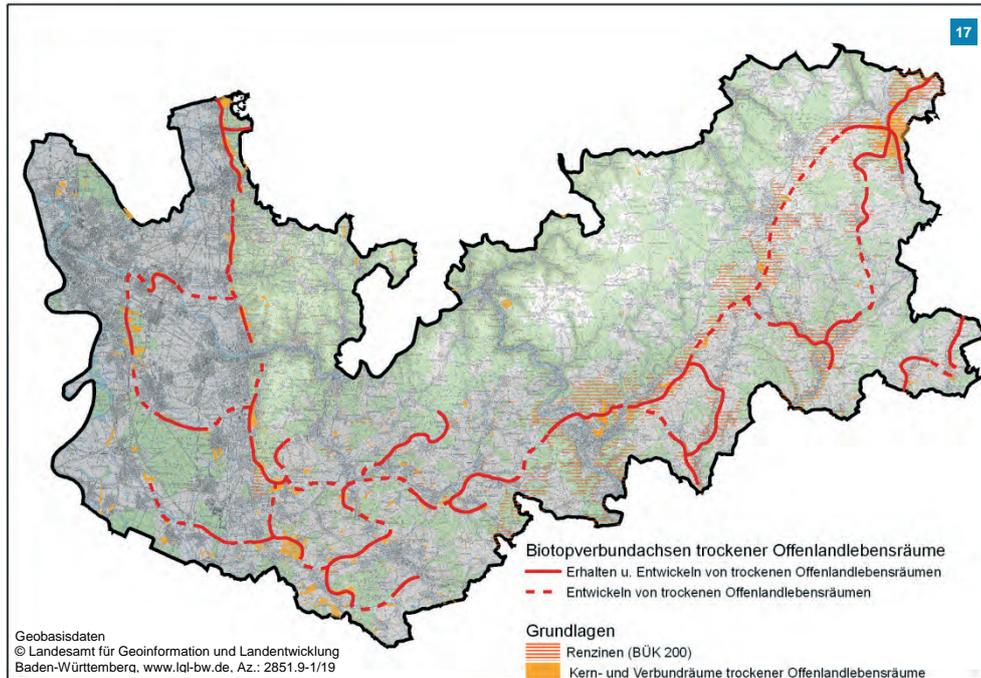
3.3.1 Biotopverbundachsen im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar

Mit Hilfe der oben beschriebenen Informationsgrundlagen wurden zunächst bedeutsame Achsen für den Biotopverbund trockener bzw. feuchter Offenlandstandorte sowie trockener Waldlebensräume erarbeitet. Entlang dieser Achsen sollte durch Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen eine Wanderung bzw. ein Austausch der Arten ermöglicht bzw. gesichert werden. Die Biotopverbundachsen stellen eine Hilfskonstruktion dar. Entlang der Achsen gilt es in einem weiteren Schritt Räume abzugrenzen, die für den Biotopverbund von Bedeutung sind.

Als wesentliche Grundlagen für die Biotopverbundachsen trockener und feuchter Offenlandlebensräume dienten die Arbeitshilfe für einen überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe (Entwurf) und die Daten der Bodenübersichtskarte (BÜK 200). Aufgrund der diffusen Verbreitung von Offenlandlebensraumkomplexen mittlerer Standorte wurden für sie keine eigenen Biotopverbundachsen entwickelt. Sie wurden vielmehr als Ergänzung des Biotopverbunds trockener und feuchter Offenlandstandorte herangezogen. Die Biotopverbundachsen für trockene Waldlebensräume wurden anhand der trockenen, nach §30a LWaldG geschützten Biotope sowie der Daten der BÜK 200 (Rendzinen) entwickelt. Aufgrund der diffusen Verteilung konnten für feuchte Waldlebensräume keine bedeutsamen Achsen für einen Biotopverbund abgeleitet werden. Auch die Schutzgebiete bilden jeweils eine bedeutende Hintergrundinformation, werden jedoch in den nachfolgenden Abbildungen aufgrund des großen Maßstabes nicht dargestellt.

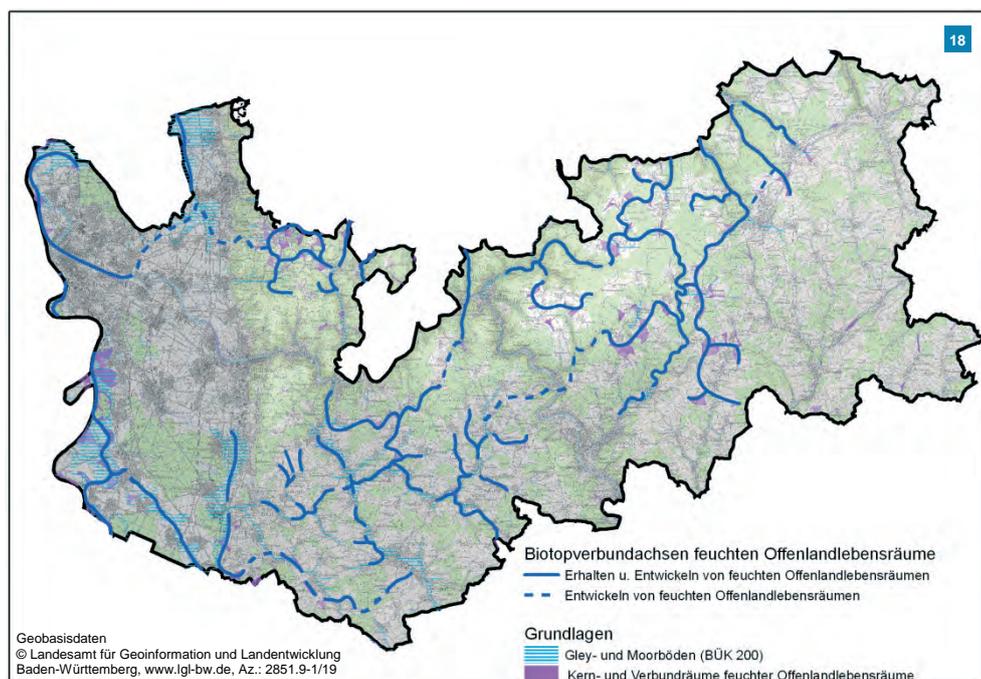
Bei den Biotopverbundachsen werden die Kategorien „Erhaltung und Entwicklung“ bzw. „Entwicklung“ unterschieden. Im Bereich der „Erhaltungs- und Entwicklungsachsen“ befinden sich bereits hochwertige trockene Offenlandlebensräume. „Entwicklungsachsen“ verfügen hingegen entweder über ein erhöhtes Potential zur Entwicklung trockener Standorte oder sind von besonderer Bedeutung für die Durchgängigkeit des Biotopverbundes.

Die Biotopverbundachsen der trockenen Offenlandlebensräume (siehe Abbildung) erstrecken sich entlang des klimatisch begünstigten Westrandes des Odenwalds (Bergstraße) bis ins westliche Kraichgau und von dort nach Nordosten in Richtung Hardheim. Nach Süden hin verzweigt sich diese Achse mehrmals wie beispielsweise im Bereich von Wiesloch, Sinsheim und Neckar-Bischofsheim, östlich von Mosbach im Bereich von Sulzbach und Schefflenz oder bei Seckach und Hardheim in Richtung Adelsheim. Im Bereich der Rheinniederung sind vor allem die trockenen Standorte der Binnendünen Bestandteil der Achsen. Aufgrund der hohen Siedlungsdichte und der intensiven Landnutzung sind diese Lebensräume bereits relativ isoliert. Es ist daher wichtig Verbindungen zu den weiter östlich liegenden Achsen trockener Offenlandstandorte zu schaffen.



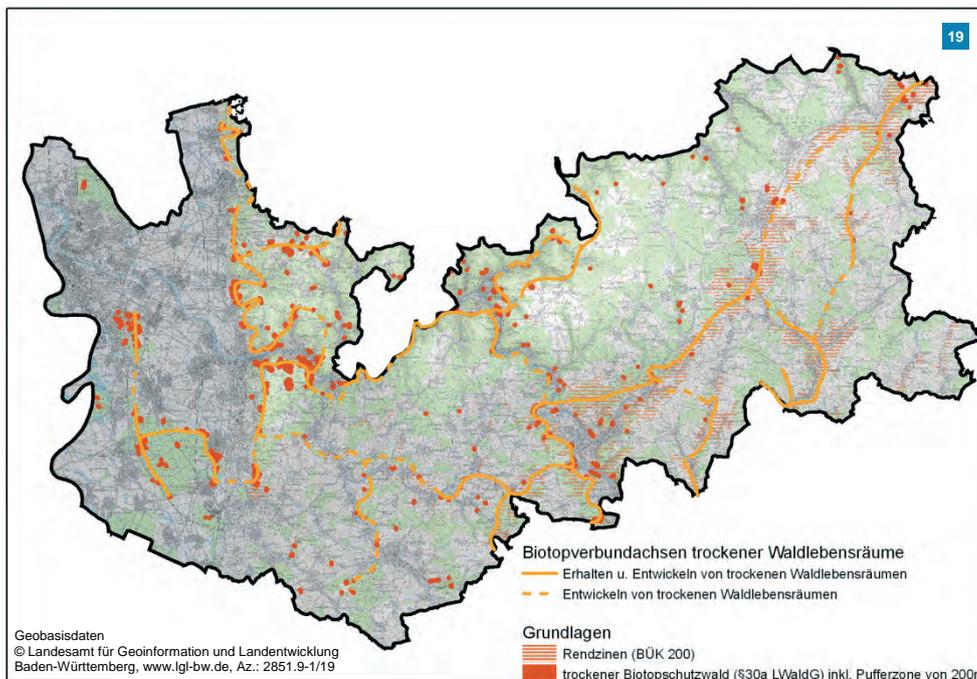
Biotopverbundachsen trockener Offenlandlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Die Biotopverbundachsen der feuchten Offenlandlebensräume stehen häufig in enger Verbindung mit den Auen der Fließgewässer (z. B. Rhein, Kraichbach, Elsenz, Schwarzbach, Elz, Morre, Eiderbach, Pleutersbach). Von Waldürn verläuft eine Biotopverbundachse in südwestliche Richtung nach Wiesloch. Vor allem im Bereich des Sandstein-Odenwalds aber auch im Kraichgau bestehen mehrere Verzweigungen. Im Bereich des Vorderen Odenwalds verläuft eine Biotopverbundachse von Heiligkreuzsteinach in Richtung Rheinterrassen und Hemsbach. Hier besteht darüber hinaus die Möglichkeit eine Verbindung zu den feuchten Offenlandstandorten im Bereich des Unteren Neckars und des Rheins nördlich von Mannheim zu entwickeln.



Biotopverbundachsen feuchter Offenlandlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

Die Biotopverbundachsen der trockenen Waldlebensräume verlaufen ähnlich denen der trockenen Offenlandlebensräume. Auch sie ziehen sich entlang der Bergstraße sowie entlang des Südrands des Sandstein-Odenwalds in nordöstliche Richtung. Eine weitere Achse verläuft entlang des Neckartals oberhalb von Heidelberg. Im Bereich der Niederterrassen des Rheins bilden vor allem die trockenen Waldstandorte des Hardtwaldes und des Schwetzingener Sandes Bestandteile der Biotopverbundachsen.



Biotopverbundachsen trockener Waldlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

3.3.2 Abgrenzung bedeutsamer Räume für den Biotopverbund trockener und feuchter Offenlandlebensräume sowie trockener Waldlebensräume

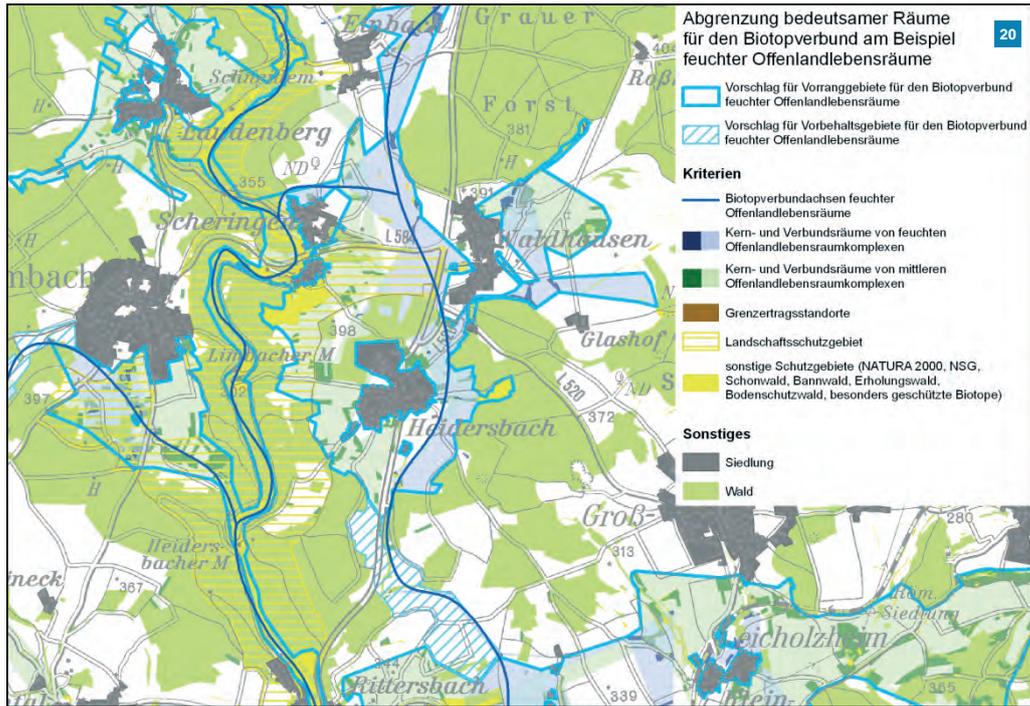
Entlang der Biotopverbundachsen trockener bzw. feuchter Offenlandlebensräume und trockener Waldlebensräume wurden in einem weiteren Schritt bedeutsame Räume für den Biotopverbund abgegrenzt. Die Abgrenzung dieser Räume orientiert sich am Verlauf der Biotopverbundachsen, an der Lage trockener Biotopschutzwälder, an den Daten der Arbeitshilfe für einen überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe (Entwurf) sowie an den Schutzgebietskulissen und Grenzertragsstandorten. Ergänzend werden Räume ausgewiesen, die zwar kein spezielles ökologisches Potenzial aufweisen, jedoch für die Durchgängigkeit des regionalen Biotopverbundes bedeutsam sind. Die Abgrenzung der bedeutsamen Räume für den Biotopverbund orientiert sich dort, wenn möglich bzw. sinnvoll, an vorhandenen Strukturen wie beispielsweise Straßen oder Waldrändern.

Aus den bedeutsamen Räumen für den Biotopverbund werden Vorschläge für regionalplanerische Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete entwickelt. Während es sich bei den Bereichen „Vorschlag für Vorranggebiete“ um die Teile des Biotopverbundes handelt, die sich bereits durch besondere Qualitäten auszeichnen, sind die Bereiche „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ für die Vernetzung der Vorranggebiete von Bedeutung. Die Unterteilung der bedeutsamen Räume für den Biotopverbund begründet sich im Detail wie folgt:

Tab.4: Kriterien zur Abgrenzung der Bereiche „Vorschlag für Vorranggebiete“ bzw. „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“

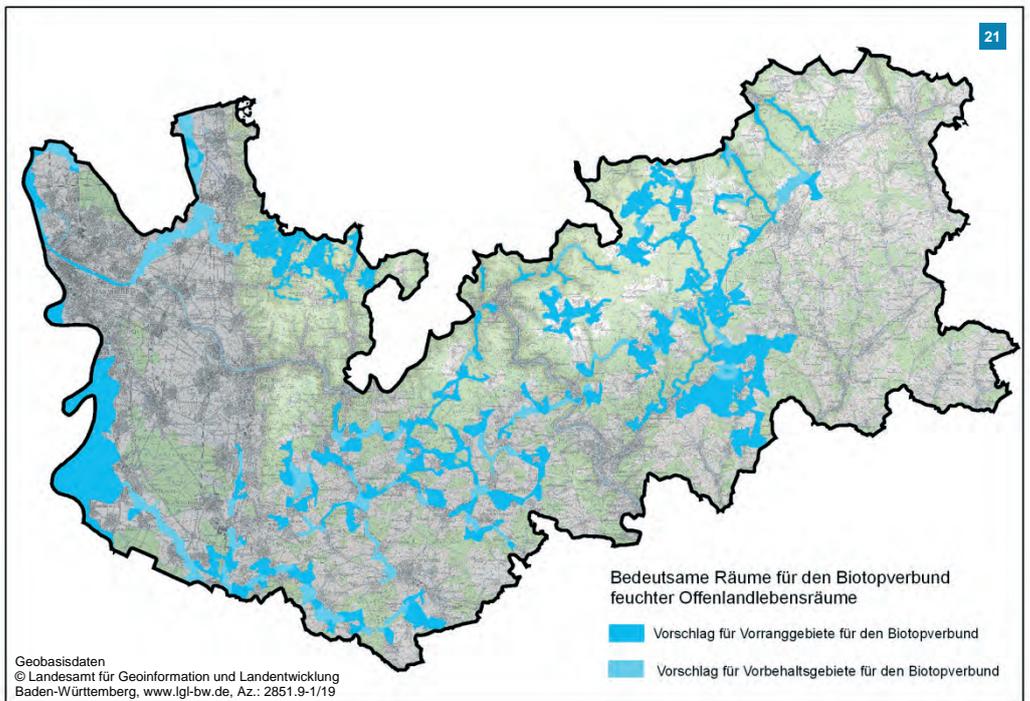
Vorschlag für Vorranggebiete	Vorschlag für Vorbehaltsgebiete
Bedeutsame Räume für den Biotopverbund trockener bzw. feuchter Offenlandlebensräume	
Offenlandlebensraumkomplexe trockener und mittlerer bzw. feuchter und mittlerer Standorte (Kernflächen und Verbundräume aus der Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungspräsidium Karlsruhe, (Entwurf))	Landschaftsschutzgebiete
Schutzgebiete (NSG, NATURA 2000-Gebiete, besonders geschützte Biotope nach § 32 NatSchG BW)	potenziell extreme Standorte
Grenzertragsstandorte	größere Bereiche ohne Kriterien, die zur Abgrenzung von Vorschlägen für Vorranggebiete führen
Bedeutsame Räume für den Biotopverbund trockener Waldlebensräume	
trockener Biotopschutzwald inklusive 200m Pufferzone	Landschaftsschutzgebiete
Schutzgebiete (NSG, NATURA 2000-Gebiete, Schonwald, Bannwald, Biotopschutzwald, Bodenschutzwald, Erholungswald)	potenziell trockene Standorte
Grenzertragsstandorte	größere Bereiche ohne Kriterien, die zur Abgrenzung von Vorschlägen für Vorranggebiete führen

Die nachfolgende Prinzipskizze veranschaulicht das Vorgehen der Abgrenzung bedeutsamer Räume für den Biotopverbund sowie die Einteilung in die Bereiche „Vorschlag für Vorranggebiete“ und „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ am Beispiel feuchter Offenlandlebensräume.

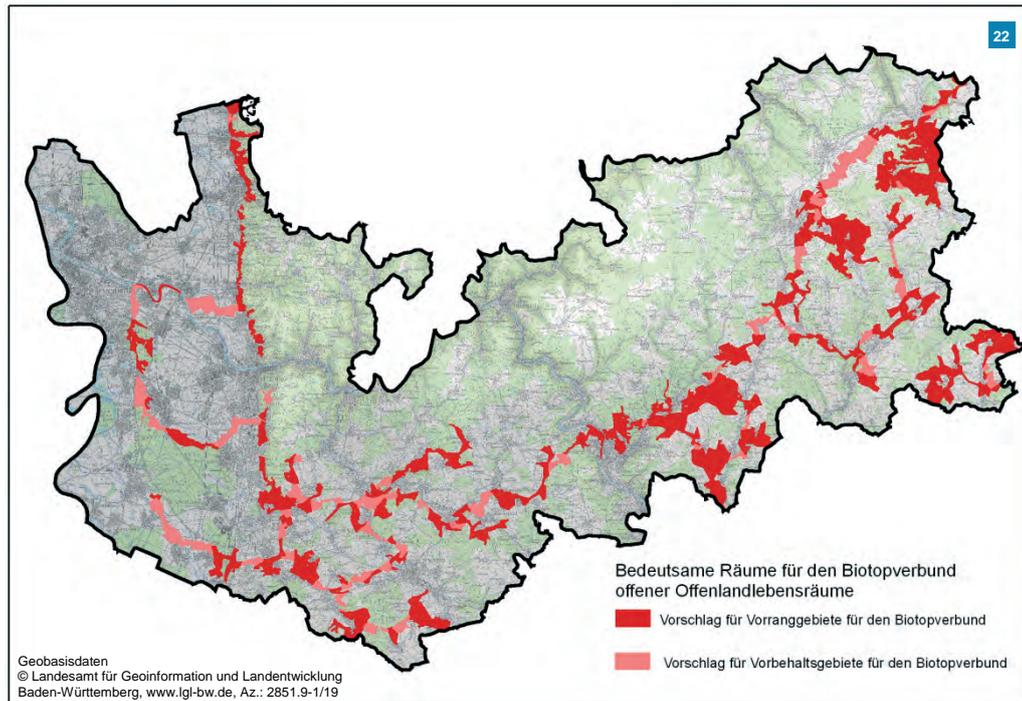


Prinzipalskizze zur Abgrenzung bedeutsamer Räume für den Biotopverbund (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

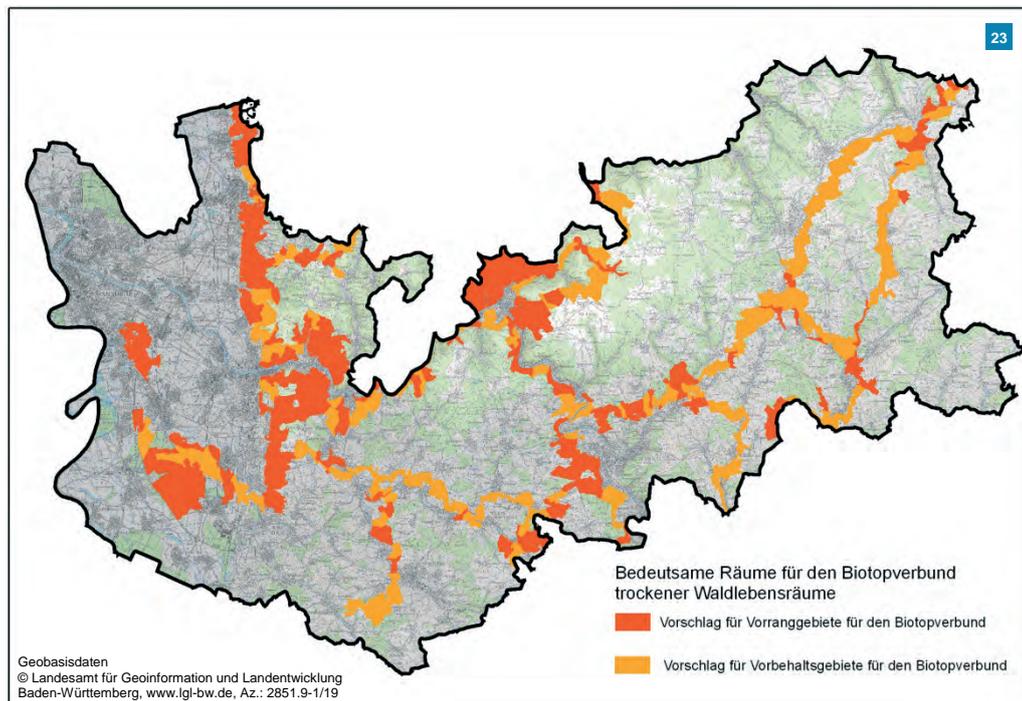
Die folgenden drei Abbildungen geben einen Überblick über die entsprechend dem oben erläuterten Prinzip abgegrenzten bedeutsamen Räume für den Biotopverbund der Kategorien „Offenland – trocken“, „Offenland – feucht“ und „Wald – trocken“.



Bedeutsame Räume für den Biotopverbund feuchter Offenlandlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)



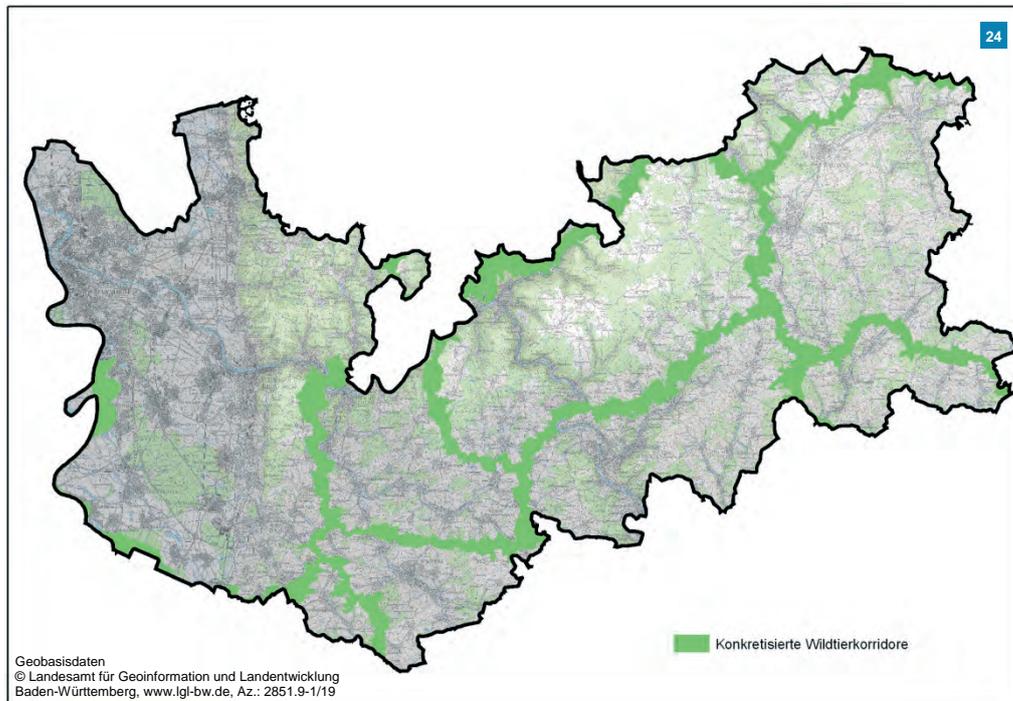
Bedeutsame Räume für den Biotopverbund trockener Offenlandlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)



Bedeutsame Räume für den Biotopverbund trockener Waldlebensräume (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf Stand 01/11)

3.3.3 Konkretisierte Wildtierkorridore

Um die von der FVA erarbeiteten Wildtierkorridore räumlich weiter auszuformen, wurde die Abgrenzung der Korridore (Zielbreite 1000 m) anhand vorhandener Strukturen (Straßen, Wald- und Siedlungsränder sowie Schutzgebiete), konkretisiert. Das Vorgehen orientiert sich somit an der Abgrenzung der zuvor beschriebenen bedeutsamen Räume für den Biotopverbund trockener bzw. feuchter Offenlandlebensräume und trockener Waldlebensräume.



Konkretisierte Wildtierkorridore (HHP Hage + Hoppenstedt Partner, Entwurf 01/11)

3.4 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen

Um bedeutsame Flächen für den Biotopverbund abzugrenzen, durch die möglichst viele ökologisch hochwertige Lebensräume miteinander vernetzt werden, fand in einem weiteren Schritt eine Überlagerung der zuvor getrennt abgegrenzten bedeutsamen Räume für den Biotopverbund trockener bzw. feuchter Offenlandlebensräume sowie trockener Waldlebensräume, statt. Die Einteilung in die Bereiche „Vorschlag für Vorranggebiete“ bzw. „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ wurde beibehalten. Bei einer Überlagerung beider Kategorien wurden die betroffenen Bereiche als „Vorschlag für Vorranggebiete“ eingestuft. Auch die Wildtierkorridore, die potenziell überschwemmungsgefährdeten Bereiche sowie die Kern- und Entwicklungsflächen aus dem landesweiten Biotopverbund Fließgewässer wurden den Bereichen „Vorschlag für Vorranggebiete“ zugeordnet. Naturschutzgebiete, Schonwälder, Bannwälder und NATURA 2000-Gebiete wurden – sofern sie nicht bereits innerhalb des Bereichs „Vorschlags für Vorranggebiete“ lagen – ebenfalls ergänzt. Gewässer, die nicht den Mindeststandard erfüllen, wurden den Bereichen „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ zugeordnet.

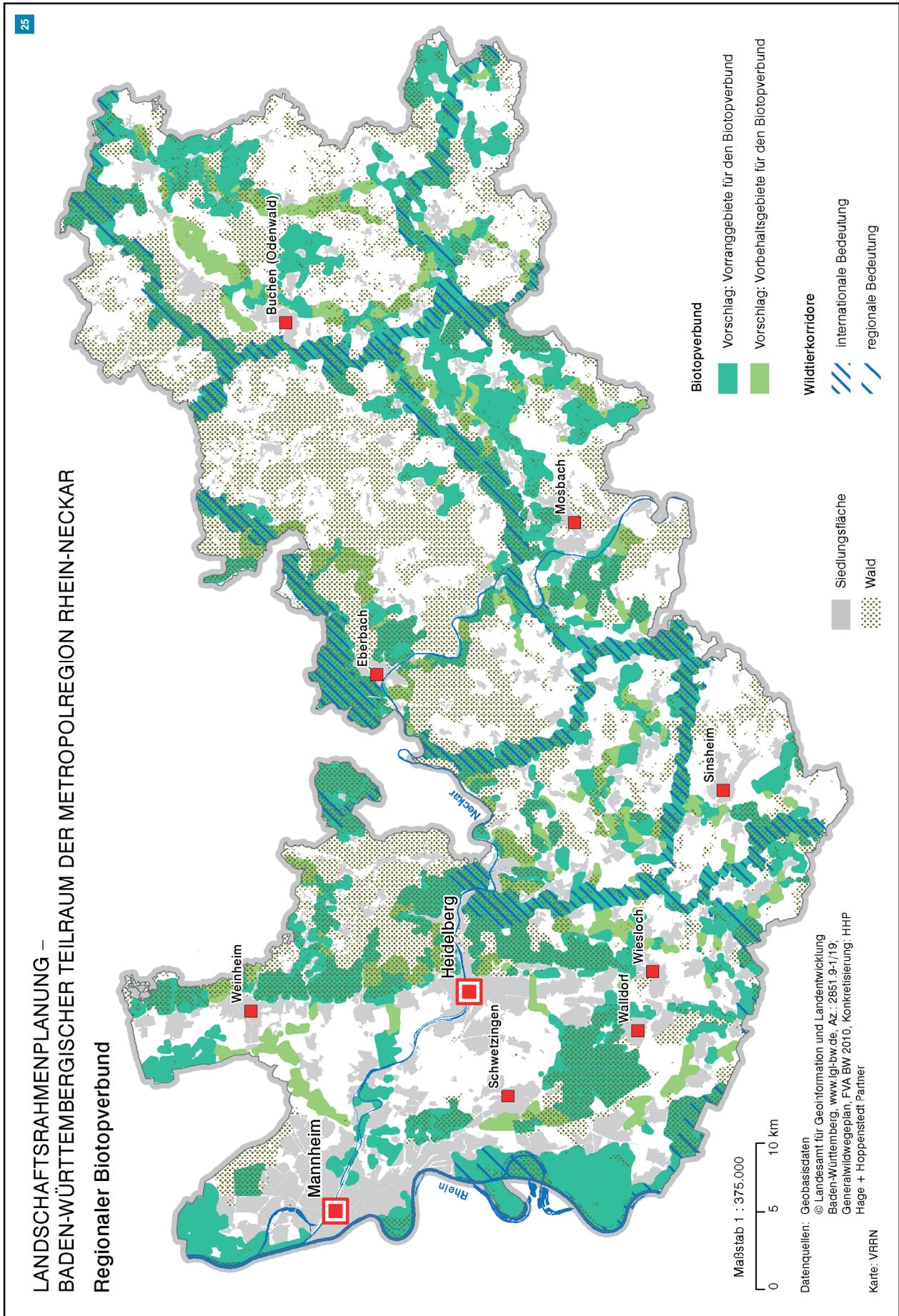
Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Aspekte, die zur Unterteilung in Vorschläge für Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete für den Biotopverbund im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar führen.

Tab.5: Synthese der bedeutsamen Bereiche für den Biotopverbund

Vorschlag für Vorranggebiete	Quelle
„Vorschlag für Vorranggebiete“ des Biotopverbunds trockener Offenlandlebensräume	Die Abgrenzung erfolgte im Rahmen der Erarbeitung des Biotopverbunds im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar. Das Vorgehen wird im vorliegenden Dokument erläutert.
„Vorschlag für Vorranggebiete“ des Biotopverbunds feuchter Offenlandlebensräume	
„Vorschlag für Vorranggebiete“ des Biotopverbunds trockener Waldlebensräume	
Konkretisierte Wildtierkorridore	Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg – Entwurf Stand 2009
Überschwemmungsgefährdete Bereiche	Verband Region Rhein-Neckar
Kern- und Entwicklungsflächen des landesweiten Biotopverbund Fließgewässer	PAN 2007
NSG, Schon- und Bannwälder sowie NATURA 2000-Gebiete	RIPS-Datenpool
Bodenschutzwälder, gesetzlicher Erholungswald, besonders geschützte Biotope und Biotopschutzwald, die als bedeutsame Räume für den Biotopverbund erfasst wurden	
Vorschlag für Vorbehaltsgebiete	Quelle
„Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ des Biotopverbunds trockener Offenlandlebensräume sofern sie nicht von Vorranggebieten überlagert werden	Abgrenzung im Rahmen der Erarbeitung des Biotopverbunds im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar. Das Vorgehen wird im vorliegenden Dokument erläutert.
„Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ des Biotopverbunds feuchter Offenlandlebensräume sofern sie nicht von Vorranggebieten überlagert werden	
„Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ des Biotopverbunds trockener Waldlebensräume sofern sie nicht von Vorranggebieten überlagert werden	
Gewässer, die nicht den Mindeststandart des landesweiten Biotopverbunds erfüllen.	PAN 2007

Zur leichteren Handhabbarkeit wurde in einem weiteren Schritt eine automatische bzw. händische Bereinigung der Daten durchgeführt. Dabei wurden insbesondere kleine, vereinzelt liegende Polygone sowie Fließgewässer, die sich außerhalb der großflächigen Verbundräume befinden, herausgenommen, Lücken geschlossen und die Randbereiche geglättet. Fließgewässer, die bislang als `Vorschlag für Vorranggebiete` eingestuft waren, jedoch innerhalb großräumiger Vorbehaltsgebiete liegen, wurden den Vorbehaltsgebieten zugeschlagen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Synthese der für den Biotopverbund bedeutsamen Räume im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar.



Insgesamt wird somit ca. 37 Prozent der Fläche des baden-württembergischen Teilraums der Metropolregion Rhein-Neckar als bedeutsamer Raum für den Biotopverbund eingestuft. Beim Großteil der Räume handelt es sich dabei um den Bereich „Vorschlag für Vorranggebiete“ (ca. 30 Prozent) während ca. 7 Prozent der für den Biotopverbund bedeutsamen Räume als Bereich „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ eingestuft werden.

Tab.6: Flächenbilanz des Biotopverbunds im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar

Fläche	Flächengröße	Anteil an der Gesamtfläche
baden-württembergischer Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar	244 078 ha (2 441 km ²)	100 %
Bedeutsame Räume für den Biotopverbund im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar	90 681 ha (907 km ²)	37 %
„Vorschlag für Vorranggebiete“ für den Biotopverbund im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar	73 682 ha (737 km ²)	30 %
„Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“ für den Biotopverbund im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar	16 999 ha (170 km ²)	7 %

Um zu überprüfen, ob die Biotopverbundsplanung auch die Offenlandkomplexe mittlerer Standorte⁹ ausreichend berücksichtigt, wurden diese mit den `Vorschlägen für Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebieten´ überlagert. Es zeigte sich, dass die Offenlandlebensraumkomplexe mittlerer Standorte lediglich zu einem geringen Anteil außerhalb der Biotopverbundsplanung liegen.

3.5 Erhaltung und Entwicklung des Schutzgutes Arten und Biotope/Regionaler Biotopverbund

Für Teilräume des Planungsgebiets liegen bereits einige spezifische Konzepte zur Entwicklung von Natur und Landschaft vor, die das hohe Engagement sowie das Potenzial der Region dokumentieren. Sie beziehen sich auf Teile des Biotopverbunds und tragen zu dessen Schutz und Entwicklung bei.

NATURA 2000 Managementpläne¹⁰

Nach Artikel 6 der FFH-Richtlinie sind Maßnahmen zum Schutz und zur Erhaltung von NATURA 2000-Gebieten zu erstellen und umzusetzen. Bis 2020 sollen daher für alle Gebiete des Europäischen Schutzgebietsnetzes in Baden-Württemberg Managementpläne (MaP) erarbeitet werden. Für den Planungsraum liegen bereits für folgende FFH-Gebiete MaP vor:

- Managementplan „Bauland Mosbach“
- Managementplan „Neckartal und Wald Obrigheim“
- Managementplan „Odenwald bei Schriesheim“
- Managementplan „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“
- Managementplan „Unterer Neckar“

⁹ Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe (Entwurf)

¹⁰ <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1251099/index.html> (9.4.2010)

Plenum¹¹

Das **Projekt des Landes zu Erhaltung und Entwicklung von Natur und Umwelt** basiert auf dem Grundsatz der Welt-Umweltkonferenz 1992 in Rio de Janeiro „Global denken – lokal handeln“. Ziel ist die Erhaltung und Entwicklung der biologischen Vielfalt in großflächigen, repräsentativen Kulturlandschaften, wobei PLENUM u. a. auf die Freiwilligkeit und Beteiligung aller Landnutzer setzt. Die PLENUM-Gebietskulisse umfasst insgesamt 19 Kerngebiete, die aufbauend auf die Biotopkartierung und das Artenschutzprogramm ermittelt wurden. Eine Bedingung für die Umsetzung der Plenumkonzeption ist, dass die Projektgebiete hohe Flächenanteile an Kerngebieten aufweisen. Dabei handelt es sich sowohl um typische Kulturlandschaften als auch um Naturschutzgebiete.

Der Planungsraum hat Anteil an den folgenden beiden PLENUM-Kerngebieten:

- `Rheinaue nördlich von Raststatt`
- `Kochertal, Jagsttal, Taubertal, Nördliches Bauland`

Entwicklungsprojekt „Neckar“¹²

Bereits seit 1987 sind weite Teile des Unteren Neckars zwischen Heidelberg und Mannheim als Naturschutz- bzw. Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Im Auftrag des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim erarbeitete das Institut für Umweltstudien Weisser & Ness GmbH (IUS) 1997 darüber hinaus ein Konzept zur Verbesserung der Erholungsqualität sowie der naturschutzfachlichen Qualitäten der Neckarauen zwischen Neckargemünd und der Neckarmündung. Die Themengebiete `Biber`, Rad- und Fußwege-„leiter“, `Pfade`, `Wasserspielplätze` und `Hartholzauenwälder` bilden dabei wichtige Säulen des Konzepts.

Vom Wildfluss zur Wasserstrasse – Fischfauna und Fischerei im Unteren Neckar¹³

Aufbauend auf einer Studie zu den Fischbeständen im Unteren Neckar erarbeitete die Fischereibehörde des Regierungspräsidiums Karlsruhe 2008 eine Gesamtkonzeption zur Verbesserung der fischökologischen Funktionsfähigkeit am Unteren Neckar zwischen Heidelberg und Mannheim. Das grundlegende Ziel stellt dabei die Ausstattung des Flusses mit `Funktionsräumen` und deren Vernetzung miteinander dar.

Schutzgebietskonzeption Hardtplatten¹⁴

Aufgrund der hohen Siedlungsdichte und der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ist im Bereich der Hardtplatten ein hoher Verlust an ökologisch hochwertigen Lebensräumen bzw. die Isolierung von Biotopen zu beklagen. Zur nachhaltigen Sicherung der schutzwürdigen und z. T. einzigartigen Lebensräume der Hardtplatten beauftragte die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe 1999 daher das Institut für Botanik und Landschaftskunde mit der Erarbeitung der Schutzgebietskonzeption Hardtplatten. Aufbauend auf naturschutzfachlichen Überlegungen werden darin Vorschläge zur Ausweisung weiterer Schutzgebiete gemacht. Dabei beziehen sich diese Vorschläge u. a. auf Biotope, die bislang in Schutzgebieten unterrepräsentiert sind.

¹¹ <http://www.plenum-bw.de/plenum.php> (8.4.2010)

¹² Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim (Hrsg.), 1997

¹³ Verband für Fischerei und Gewässerschutz e. V. (Hrsg.), 2008

¹⁴ Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.), 1999

4 Klima und Luft

Das Schutzgut Klima und Luft stellt – als abiotischer Bestandteil des Ökosystems – eine wichtige Lebensgrundlage des Menschen dar. So ist dieses Schutzgut u. a. für die Funktionen Wohnen und Erholung von hoher Bedeutung. Wesentliche Aspekte sind dabei

- die klimaökologische Bedeutung von Grün- und Freiflächen,
- die bioklimatischen Verhältnisse der Siedlungsflächen und
- der Luftaustausch.

Im Auftrag des Verbandes Region Rhein-Neckar wurde von den Büros GEO-NET Umweltconsulting GmbH und ÖKOPLANA in Kooperation mit Prof. Dr. G. Groß (Universität Hannover – Anerkannt beratender Meteorologe) eine modell- und messwertgestützte Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar durchgeführt. Im Vordergrund standen dabei austauscharme sommerliche Hochdrucklagen, die häufig mit einer überdurchschnittlich hohen Wärmebelastung sowie lufthygienischen Belastung in den Siedlungsräumen einhergehen. Unter diesen meteorologischen Rahmenbedingungen können nächtliche Kalt- und Frischluftströmungen aus dem Umland größerer Siedlungen und innerstädtischen Freiräume zum Abbau der Belastungen beitragen. Die Modellrechnungen wurden ergänzt durch umfassende Auswertungen von Messungen zur klimatischen Situation innerhalb der Metropolregion Rhein-Neckar.

Die mit der Anwendung des Klimamodells FITNAH (**F**low over **I**rregular **T**errain with **N**atural and **A**nthropogenic **H**eat Sources) gewonnenen Ergebnisse haben zu einer umfassenden Bestandsaufnahme der klimatischen Situation im Gebiet der Metropolregion geführt. Die vom Büro ÖKOPLANA durchgeführten Messungen dienten dabei der Parametrisierung der Modelleingangsdaten und der Validierung der Modellergebnisse.

Die „Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar“ stellt die Grundlage des dargestellten Zustandes des Schutzgutes Klima und Luft dar.

4.1 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Schutzgutes Klima

Ausgangspunkt der Analyse ist die Unterscheidung zwischen bioklimatisch belasteten Siedlungsbereichen (Wirkungsräume) und Kalt- bzw. Frischluft produzierenden, vegetationsgeprägten Freiflächen (Ausgleichsräume). Voneinander entfernt liegende Ausgleichs- und Wirkungsräume können über linear ausgerichtete und gering überbaute Freiflächen (Luftleitbahnen) miteinander in Verbindung stehen. Dadurch kommt es zu einer Verbesserung der bioklimatischen Situation in den belasteten Siedlungsbereichen.

4.1.1 Klimaökologische Bedeutung der Grün- und Freiflächen

Bei der klimaökologischen Bedeutung von Grün- und Freiflächen spielt v. a. die über Offenland (z. B. Parkanlagen, Grünbereiche und Ackerland) entstehende Kaltluft sowie von Wäldern ge-

bildete Frischluft eine bedeutende Rolle. Für die planerische Relevanz ist dabei entscheidend, ob die Kalt- bzw. Frischluft einem klimatisch belasteten Raum zugutekommt und dort für einen bioklimatischen Ausgleich sorgt. Daher können auch Flächen, die nur eine mäßige Kaltluftlieferung aufweisen, aber in Stadtnähe liegen, klimaökologisch bedeutsam sein. Sie unterstützen das Eindringen der Kaltluft in die Bebauung.

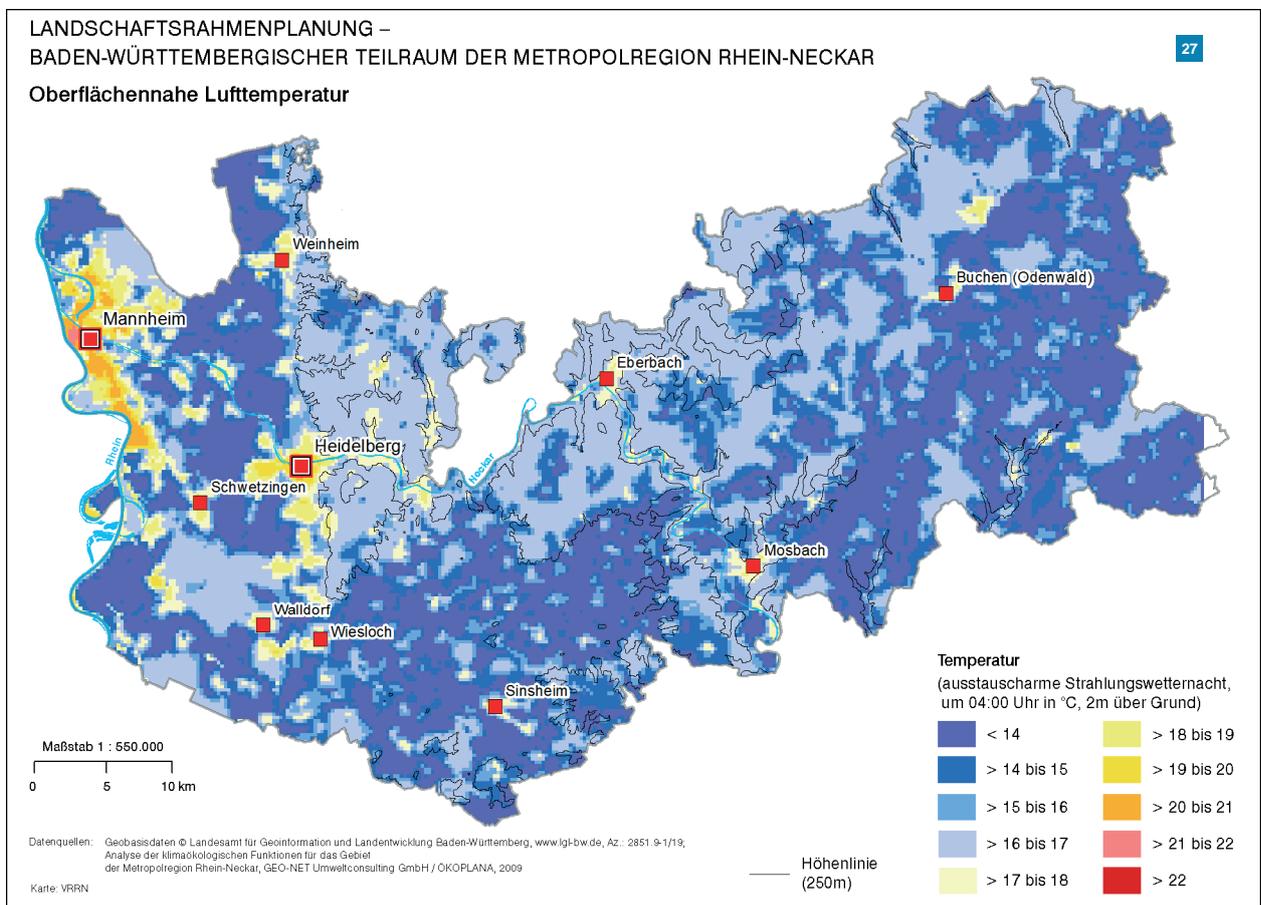
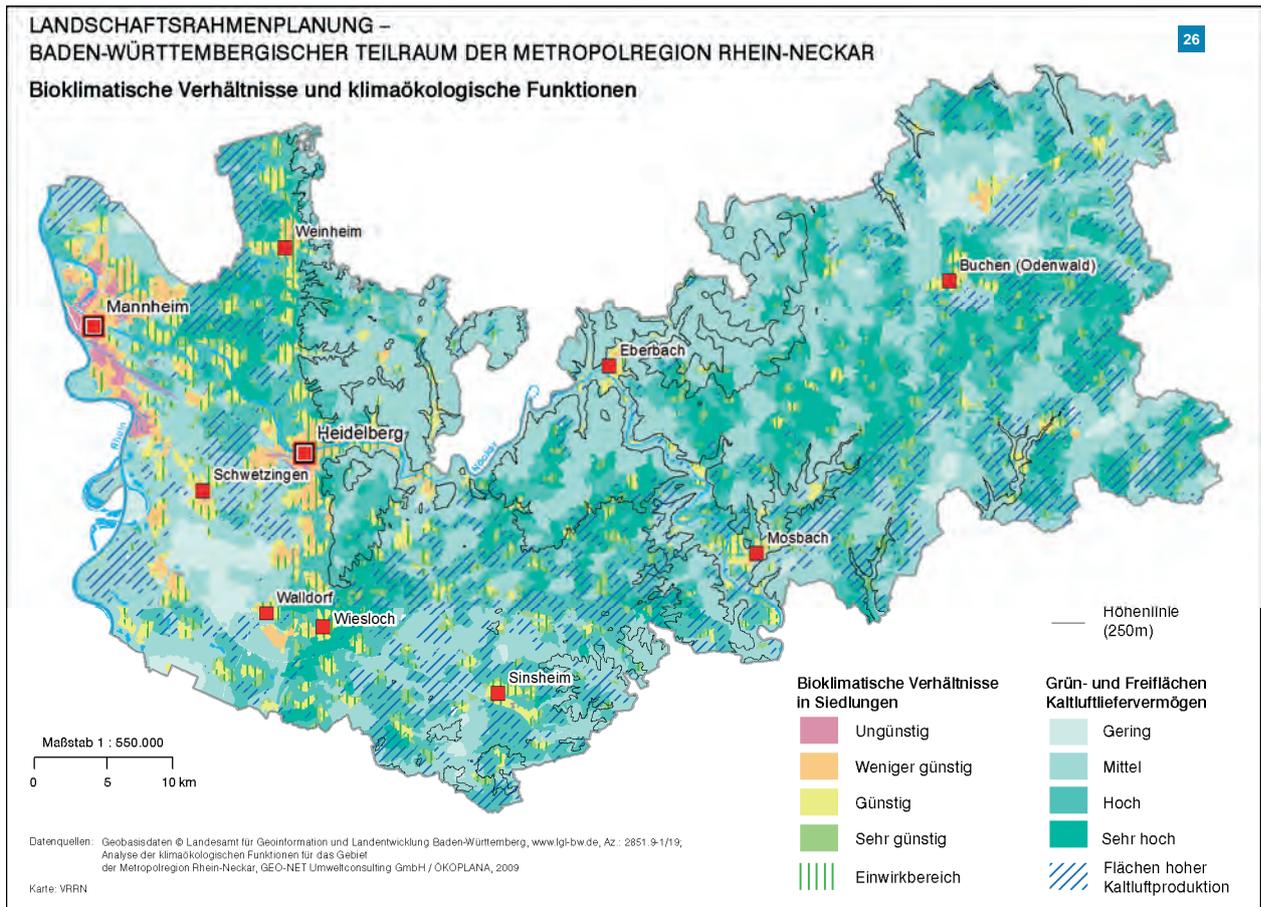
Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar kommt den Grün- und Freiflächen der dicht besiedelten Rheinebene und den daran angrenzenden Bereichen des Kraichgaus eine besonders hohe klimaökologische Bedeutung zu.

Je höher die klimaökologische Bedeutung einer Grün-, Frei- oder Waldfläche ist, desto höher ist auch ihre Empfindlichkeit gegenüber Beeinträchtigungen.

4.1.2 Bioklimatische Verhältnisse der Siedlungsflächen

Die Siedlungsräume wurden in klimatisch günstige Siedlungsstrukturen und Belastungsbereiche unterteilt. Während die meisten Siedlungsgebiete im Odenwald, Kraichgau und Bauland aufgrund eines guten Luftaustausches über günstige bioklimatische Verhältnisse verfügen, sind die Durchlüftungsbedingungen in der Rheinebene deutlich schlechter. Dort befinden sich außerdem die Hauptemittenten des Untersuchungsraums. Als besonders belastet fallen dabei die Stadtzentren von Mannheim und Heidelberg auf. Ähnliche Belastungsverhältnisse herrschen aufgrund eines entsprechend hohen Versiegelungsgrads und einer ähnlich verdichteten Bauungsstruktur oftmals auch in größeren Gewerbe- und Industriegebieten (z. B. im Norden Mannheims) sowie im Bereich zentrumsnaher Block- und Blockrandbebauungen. Aber auch in den kleineren Städten der Rheinebene wie Leimen, Schwetzingen oder Hockenheim werden die bioklimatischen Verhältnisse eher als ungünstig eingestuft.

Bioklimatisch bereits stark belastete Siedlungsbereiche sind besonders empfindlich gegenüber einer weiteren Verschlechterung des Stadtklimas (vgl. Analyse der klimaökologischen Funktionen: Bioklimatische Verhältnisse und klimaökologische Funktionen sowie oberflächennahe Lufttemperatur).

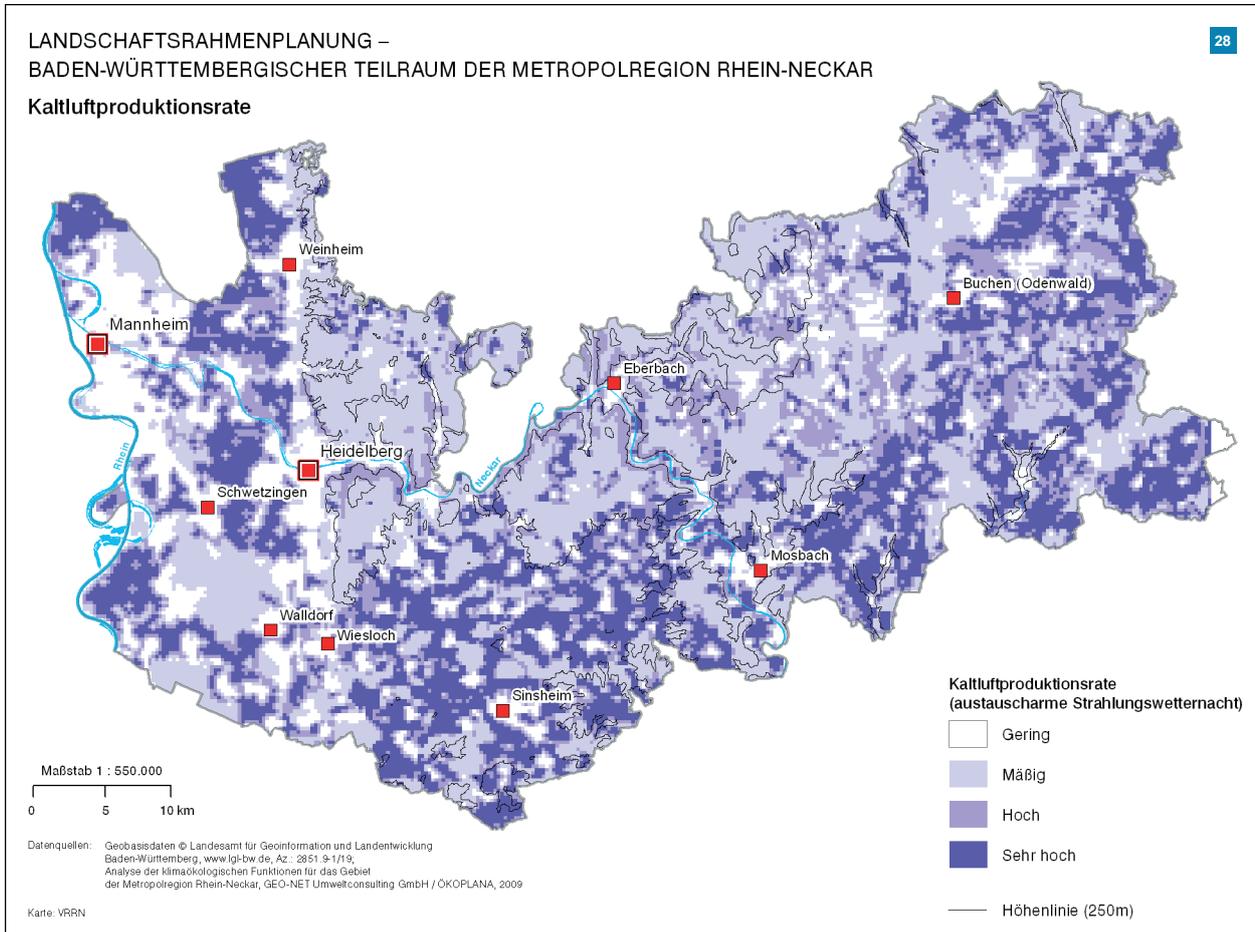


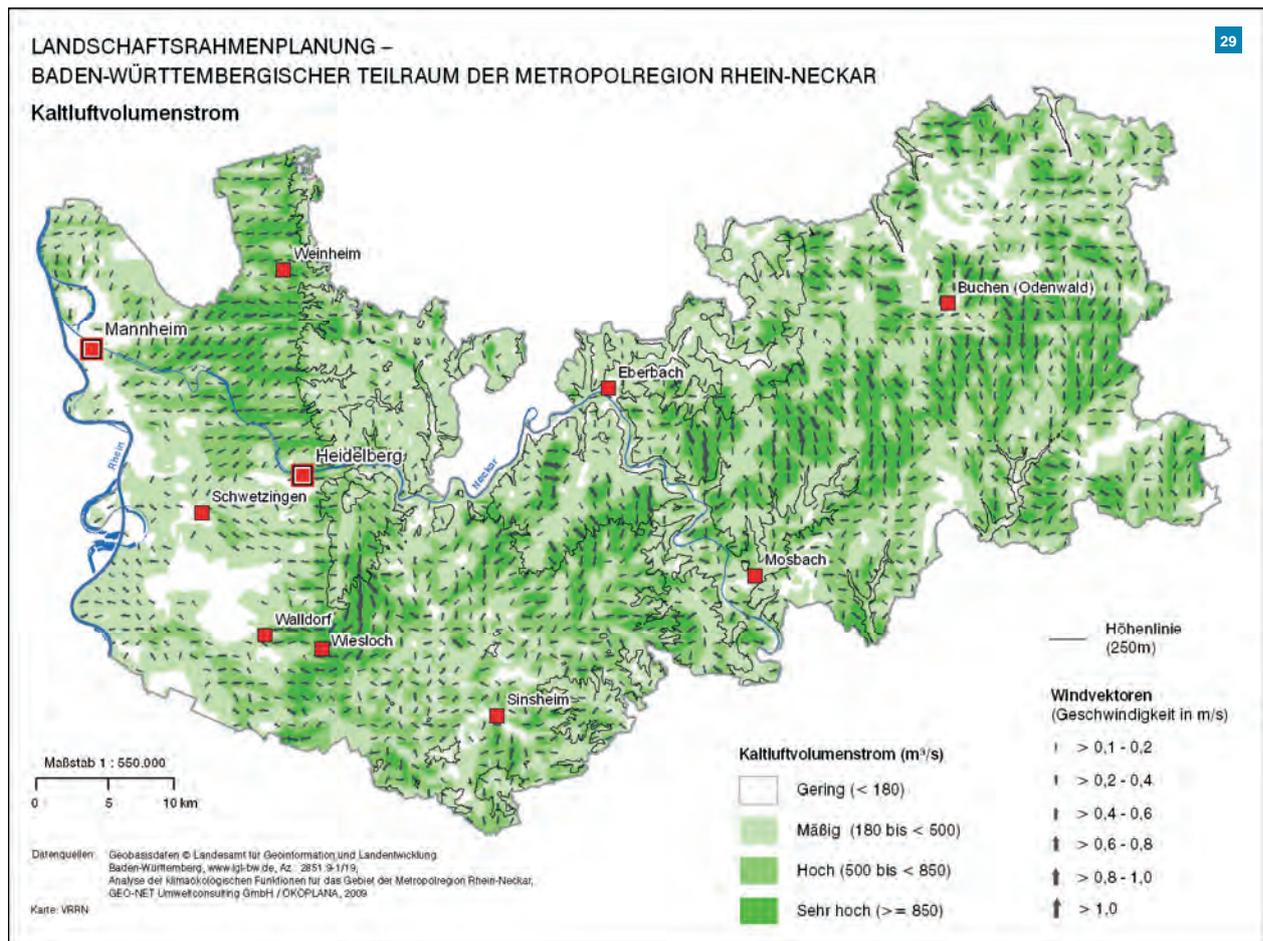
4.1.3 Luftaustausch

Das übergeordnete Strömungsgeschehen wird im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar durch die großräumige Leitlinienwirkung des Rheingrabens (Windrichtung: Nord-Süd) und den Odenwald (Windrichtung: bevorzugt südwestlich, sekundär nord-östlich) als Randgebirge geprägt. Innerhalb dieses übergeordneten Strömungssystems existieren weitere, oberflächennahe, lineare Luftleitbahnen. Diese verfügen i. d. R. über eine geringe Oberflächenrauigkeit und können sowohl aus dem Relief als auch aus der Nutzung resultieren. Reliefbedingte Kaltluftabflüsse bewegen sich i. d. R. schneller als Strömungen, die aufgrund des Temperaturunterschiedes zwischen kühlen Freiflächen und überwärmter Bebauung entstehen. Entsprechend den linearen Luftleitbahnen stehen auch vorherrschende Strömungsrichtung und -intensitäten unter dem Einfluss von Relief (Berg- bzw. Hangabwind) und Nutzung (Flurwind).

Vor allem die Hänge und Täler von Odenwald, Kraichgau und Bauland bringen vielfältige und z. T. starke Luftströmungen hervor. Eine besonders auffällige reliefbedingte Kaltluftströmung besteht bspw. entlang des Leimbachs bei Wiesloch. In der Rheinebene – insbesondere um Mannheim – dominieren hingegen nutzungsbedingte Flurwinde und Kaltluftleitbahnen. Ergänzend zu den linearen Luftleitbahnen wurde auch der flächenhafte Kaltluftabfluss dargestellt, der über unbebauten Hangbereichen mit einer Neigung $>1^\circ$ entsteht (nördl. Weinheim).

Luftaustauschsysteme sind empfindlich gegenüber Beeinträchtigungen ihrer Ausgleichsfunktion durch Barrieren im Luftaustausch oder Emittenten. Dies gilt insbesondere für Luftleitbahnen und Hangwindssysteme (vgl. Analyse der klimaökologischen Funktionen: Kaltluftproduktionsrate und Kaltluftvolumenstrom).





4.1.4 Windverteilung

Das Strömungsgeschehen in der gesamten Metropolregion Rhein-Neckar ist durch die großräumige Leitlinienwirkung des Rheingrabens sowie der Randgebirge - im Westen Haardtrand bzw. Pfälzerwald und im Osten Bergstraße und der Odenwald – geprägt.

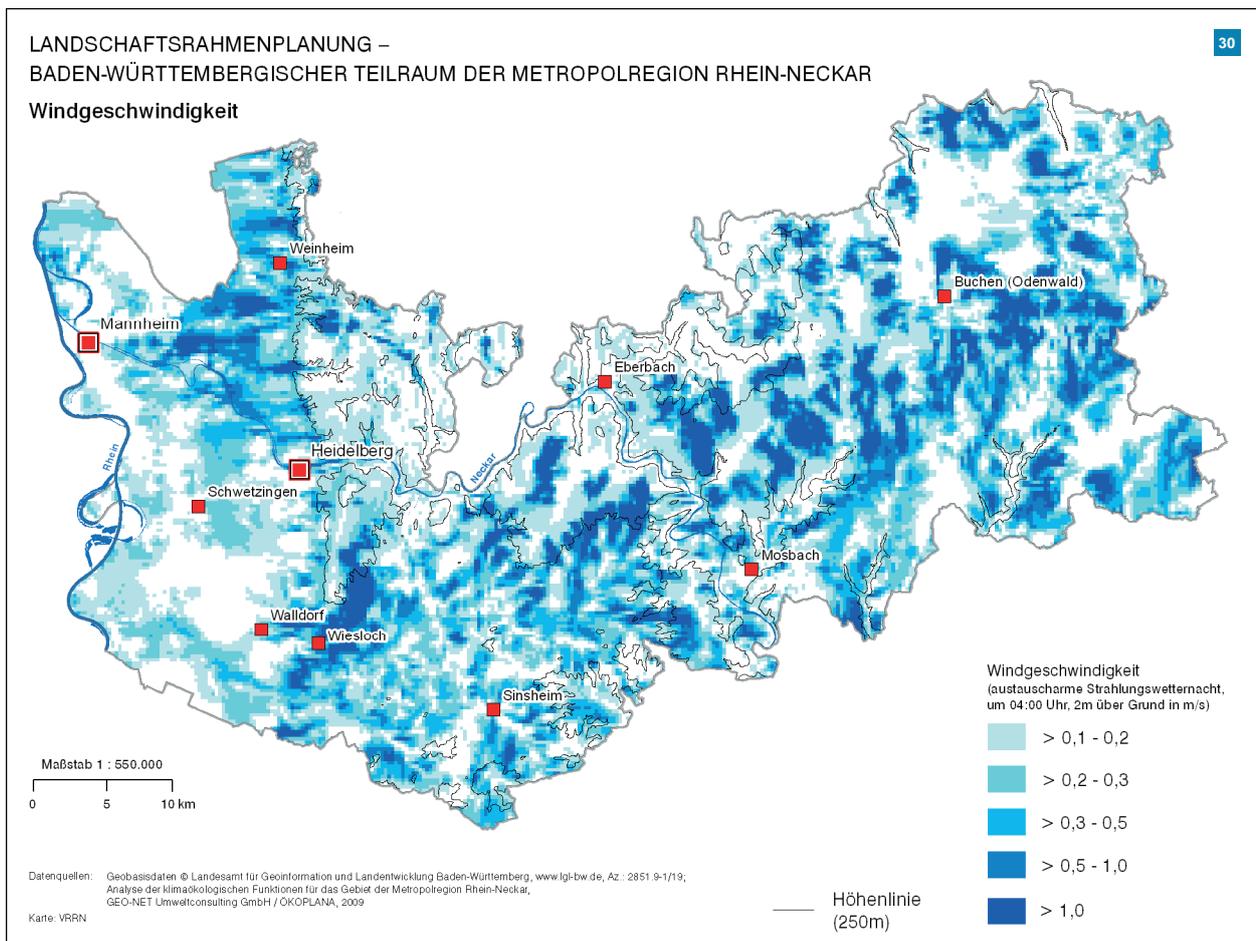
Im Rheingraben stellen sich vermehrt nördliche und südliche Windrichtungen ein, während auf den Höhen der Randgebirge - in Annäherung an die in Mitteleuropa großräumig vorherrschenden Strömungsrichtungen der freien Atmosphäre - bevorzugt südwestliche und sekundär nordöstliche Richtungen auftreten.

Eigenständige, von der regionalen und lokalen Topographie, dem Bewuchs und den Siedlungsflächen initiierte und modifizierte Windsysteme stellen sich in der Rheinebene und in den Talräumen der angrenzenden Bergländer sowie des Kraichgaus regelmäßig an Tagen mit erhöhtem Strahlungsfluss (Strahlungstage) ein. Markanteste Erscheinung ist dabei der tagesperiodische Wechsel der Windrichtung.

Im Tagesverlauf treten dann bestimmte Vorzugswindrichtungen auf, wobei am Tag – in Anlehnung an das überregional-großräumige Strömungsgeschehen – auf den Gebirgshöhen bevorzugt östliche und westliche Windrichtungen und in den freieren Lagen der Rheinebene häufig nordwestliche bis nordöstliche sowie südwestliche bis südöstliche Richtungen auftreten. Im reliefierten Gelände werden diese Strömungsrichtungen entsprechend der Ausrichtung und

dem Verlauf von Talzügen und Hangeinschnitten kanalisiert bzw. modifiziert. In Strahlungsnächten treten auf den Bergen überwiegend östliche bis südöstliche Strömungsrichtungen auf, während sich in der Rheinebene differenzierte Regionalwindssysteme mit bevorzugt nordwestlichen bis nordöstlichen sowie südwestlichen bis südöstlichen Windrichtungen einstellen. In den Talräumen der Bergländer sowie deren Hangbereichen entstehen bodennahe Kaltluftströme, die sich zu umfassenden Talabwindssystemen formen können. Im Bereich von Tal-Engstellen oder in flachem Gelände können sich hingegen infolge von Stauwirkungen Kaltluftstagnationsräume ausbilden.

Diese lokalen Windsysteme, die sich vor allem in Strahlungsnächten aufgrund der Oberflächenstruktur und des Reliefs einstellen können, sind von besonderer Bedeutung für die Planung (vgl. Analyse der klimaökologischen Funktionen: Windgeschwindigkeit).



Das Strömungsgeschehen in der Metropolregion Rhein-Neckar wird deshalb räumlich differenziert für die orographisch-regionalklimatischen Einheiten Oberrheinebene, den Zonen im Übergangsbereich zu den Randgebirgen (Bergstraße und Weinstraße) sowie den Gebirgs- und Hügelländern Odenwald, Pfälzer Wald und Kraichgau umrissen. Maßgeblich stehen hier die baden-württembergischen Teilräume im Fokus, für die auch – wo vorhanden – stationäre Messungen (ÖKOPLANA) i. V. mit dem Klimamodell FITNAH (Geo-Net) ausgewertet worden sind.

4.2 Lokalklimatische Gegebenheiten

Raum Mannheim

Die Windverteilung im Raum Mannheim/Ludwigshafen ist durch die großräumige Leitlinienwirkung des Rheingrabens geprägt, wobei sich, bei Betrachtung aller Wetterlagen vermehrt nördliche und insbesondere südliche Richtungen in Anlehnung an das dominierende überregionale Strömungsgeschehen einstellen (sog. mesoskaliger Effekt). Im Stadtgebiet wirken sich an Strahlungstagen zudem ortsspezifische Regional-/Lokalströmungen aus, die ihre Entstehung thermischen Effekten und der Leitlinienwirkung der Bebauungen verdanken.

Ausgeprägte Temperaturunterschiede zwischen Freiland und Bebauung begünstigen im Verlauf windschwacher Strahlungswetterlagen die Entstehung lokaler Luftströmungen, die sich als messbare Strömungen über kühleren Freiräumen zu den Zentren der Überwärmung gerichtet entwickeln (Flurwinde). Die Intensität dieser Lokalströmungen ist einerseits vom Temperaturunterschied Freiland - Bebauung (Druckausgleich zwischen höherem Luftdruck des kühleren Freilandes und niedrigerem Luftdruck der wärmeren Bebauung) und andererseits von der Oberflächenbeschaffenheit (Bodenrauigkeit) des Entstehungsgebietes abhängig.

Für das Stadtgebiet Mannheim sind derartige Lokalströmungen hinsichtlich der thermischen/lufthygienischen Gegebenheiten von besonderer Bedeutung. Die Mächtigkeit dieser Ausgleichsströmungen schwankt zwischen wenigen Metern und mehreren Dekametern. Die meist schubartigen Strömungen erreichen Geschwindigkeiten von ca. 0,5 – 1,5 m/s. Wirken diese Lokalströmungen mit Regionalströmungen größerer Reichweite oder wetterlagenbedingten Luftströmungen geringerer Geschwindigkeit zusammen, so kommt es zu einer Intensivierung des Luftaustausches im Bereich der Bebauung.

Eingebunden in das regionale Strömungsgeschehen herrschen bei Strahlungswetterlagen **im Norden des Stadtgebietes von Mannheim** sowie den sich nach Norden anschließenden Freiräumen in der ersten Nachthälfte generell nördliche Strömungsrichtungen vor - östlich des Rheins vermehrt auch nordöstliche bis östliche Richtungen (Stationen Mannheim-Nord, Mannheim-Blumenauer Weg, Mannheim-Rudolf-Diesel-Straße) und westlich des Rheins vermehrt nordwestliche bis westliche Richtungen (Stationen Frankenthal, Frankenthal-Petersau). In der zweiten Nachthälfte dominieren in zunehmendem Maße nordwestliche Luftströmungen das Geschehen im Norden von Ludwigshafen und Mannheim. Die nordöstlichen Richtungskomponenten treten im Laufe der Nacht zunehmend in den Hintergrund.

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt in der ersten Nachthälfte in freien Lagen ca. 1.5 m/s und nimmt im weiteren Verlauf der Nacht weiter ab.

Nordöstlich von Mannheim zeigt sich im Raum „Hessisches Ried“ im Wesentlichen das gleiche Strömungsbild (Stationen Lampertheim, Heppenheim-Kläranlage), wobei standortbedingt die Station Lampertheim (Waldmessstation mit Messgeber unterhalb des Baumkronenraumes) eine überproportionale Häufung von Windstillen aufweist. Generell werden auch hier in der ersten Nachthälfte vor allem Windrichtungen aus den Sektoren Ost, Nordost und Nord beobachtet. In der zweiten Nachthälfte dagegen dreht der Wind vermehrt auf Nord bis Nordwest. In den **innenstadtnahen Bereichen von Mannheim** (Stationen Mannheim-Karl-Friedrich-Gymnasium, Mannheim-Mitte) und in den südwestlichen Stadtteilen (Stationen Mannheim-

Niederfeld, Mannheim-Großkraftwerk) überwiegen in der zweiten Nachthälfte Nordwestwinde, wenn auch weniger dominant: Zusätzlich werden auch nordöstliche bis östliche sowie südöstliche bis südliche Windrichtungen beobachtet (Stationen Mannheim-Bahninsel, Mannheim-Gontardstraße, Mannheim-Meeräckerstraße), die u.a. auf flurwindartige Strömungen entlang des Grünzuges Mannheim-Südost zurückzuführen sind.

Im **Osten von Mannheim** treten die nordwestlichen Windrichtungskomponenten im Laufe der Nacht in den Hintergrund: In den nordöstlichen Stadtteilen zugunsten nordöstlicher bis östlicher Windrichtungen (Stationen Mannheim-Wetterstation, Mannheim-Lampertheimer Straße, Mannheim-Herzogenriedstraße, Mannheim-Brunnenpfad) und in den südöstlichen Stadtteilen zugunsten südöstlicher bis südlicher Anströmrichtungen (Stationen Mannheim-Xaver-Fuhr-Straße, Mannheim-Soldnerstraße, Mannheim-Dossenwald, Mannheim-Friedrichsfeld-Friedhof). Hier machen sich lokale Ausgleichsströmung zwischen kühlem Freiland und warmer Bebauung bemerkbar.

Im Süden und Südosten von Mannheim setzt sich dieses Strömungsbild in analoger Weise fort: So überwiegen im westlichen Bereich von Heidelberg, im Verdichtungsraum Brühl/Schwetzingen/Ketsch und im Bereich Hockenheim in der ersten und zweiten Nachthälfte südöstliche bis südliche Windrichtungen (Stationen Brühl, Hockenheim, Heidelberg-Wieblingen-West), während nördliche und nordwestliche Anströmrichtungen zunehmend in den Hintergrund treten.

Neckar-Rhein-Ebene

Südlich von Heidelberg herrschen vom westlichen Kraichgaurand bis zum Rhein in der ersten und vor allem in der zweiten Nachthälfte östliche bis südöstliche Richtungen vor (Stationen Oberhausen-Rheinhausen, Wiesloch). Dies ist auf regional angelegte Ausgleichsströmungen zwischen Kraichgau und Rheinebene zurückzuführen. Analog dem Geschehen im Raum Mannheim ist aber auch hier das Bild nicht homogen: Nähert man sich vom Raum Wiesloch / Walldorf / Sandhausen kommend westwärts dem Raum Speyer wird das Windverteilungsbild mit Annäherung an den Rhein differenzierter: Nordwestliche, westliche und südwestliche Richtungskomponenten treten sowohl in der ersten wie auch der zweiten Nachthälfte in erhöhtem Maß auf und dominieren westlich des Rheins das Strömungsgeschehen während der gesamten Nacht. Diese konvergenzähnliche Übergangszone entlang der Rheinachse, in der zwei verschiedene nächtliche Regionalwindssysteme aufeinander treffen, umfasst eine Breite von ca. 5-10km und reicht im Norden bis nach Mannheim/Ludwigshafen.

Bergstraße

Weinheim

In Weinheim sorgen die nächtlichen Talabwindssysteme aus dem Weschnitztal (vertikale Mächtigkeit ca. 100 m) und dem Gorxheimer Tal (vertikale Mächtigkeit ca. 90 m) für eine intensive Belüftung der Innenstadt.

Wie die Stationsdaten zeigen, wirken die Ventilationseffekte über die Talausgänge (Weinheim-Feuerwache, Weinheim-Schlosspark) bis in die Rheinebene. Bedingt durch das große Einzugsgebiet des Weschnitztalsystems und des entsprechend umfangreichen Volumenstromes lässt

sich dessen Einflussbereich etwas weiter in die Rheinebene verfolgen. Dies wird anhand der Windrosen der Station Weinheim-Kreiskrankenhaus (etwa 2 km westlich des Talausgangs) verdeutlicht. Ost- bis Ostnordostwinde werden in der ersten Nachthälfte zu ca. 90% und in der zweiten Nachthälfte zu ca. 80 % der Stunden registriert.

Westlich der Autobahn A5 verliert sich jedoch deren Einfluss und wird zunehmend von den Regionalwindssystemen, welche hier in der Nacht mit nördlichen bis nordöstlichen Anströmrichtungen vorherrschen (Station Weinheim-Deponie), überlagert.

Hangwindssysteme (Kaltluftmächtigkeit bis ca. 20 m) sind hier nördlich und südlich des Talausgangs von Weschnitztal und Gorbheimer Tal ebenfalls zu beobachten (südöstliche bis nordöstliche Richtungskomponenten an den Stationen Weinheim-Friedhof, Weinheim-Panoramastraße). Über den Hangfuß hinaus bis in die Rheinebene ist jedoch deren Reichweite begrenzt. So zeigt die etwa 2 km westlich der Station Weinheim-Panoramastraße gelegene Station Weinheim-Waid in der Nacht ein ähnliches Verteilungsmuster wie die Station Weinheim-Kläranlage mit einer relativ breiten Auffächerung von Südost bis Nord in der ersten Nachthälfte. Dies korrespondiert, bei breiterer Verteilung, mit den Strömungsrichtungen an der Hangstation. In der 2. Nachthälfte werden dagegen vermehrt nordöstliche bis nördliche Richtungen registriert.

Hirschberg

Die Messdaten der Stationen in Hirschberg demonstrieren ebenfalls das variierende Zusammenspiel von Talabwinden (Hirschberg-Nord/Hang), Hangwindssystemen (Hirschberg-Burgweg) und seichteren Kaltluftströmen (Mächtigkeit etwa 10 - 20 m) in Hangeinschnitten (Hirschberg-In der Hühl). So zeigt die Station Nord/Hang den gerichteten Kaltluftstrom aus dem Rittenweiertal (Windrichtungen um Ostnordost mit einem Anteil über 90 %) bei mäßig ausgeprägter Intensität (1.0 bis 1,5 m/s). Der Talabwind erreicht beim Verlassen des Odenwaldes eine vertikale Mächtigkeit bis etwa 60 m.

Westlich der B3 setzt sich der Talabwind in der ersten Nachthälfte bei Strahlungswetterlagen noch regelmäßig durch (Anteil östlicher Windrichtungen etwa 55-60 %), während im Verlauf der 2. Nachthälfte nördliche und südliche Richtungen dominieren.

Schriesheim

In Schriesheim sind die Hangwindssysteme vor allem unterhalb des Ölberges in Strahlungsnächten sehr prägnant ausgeprägt. Unterstützt durch die besonders große Reliefenergie zwischen der Randhöhe Ölberg und der Rheinebene (mehr als 300 m Höhenunterschied auf 750 m Horizontaldistanz) werden in der 1. Nachthälfte im unteren Hangbereich bzw. am Hangfuß (Schriesheim-Hang, Schriesheim-Freiland Süd) nahezu ausschließlich nordöstliche bis südöstliche Anströmrichtungen (Anteil >80%) gemessen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2.5 m/s. Die Reichweite der Hangabwinde nach Westen ist auf ca. 2 km begrenzt.

Nicht von den Stationsstandorten repräsentiert wird der prägnante nächtliche Talabwind aus dem Kanzelbachtal. Seine vertikale Mächtigkeit beträgt etwa 60 – 80 m. Der fächerförmige Einflussbereich reicht in der Rheinebene nach Westen bis zur Autobahn A 5.

Raum Heidelberg

In Heidelberg wird das Windfeld bei Strahlungswetterlagen nachts in unterschiedlichem Maß von ortsspezifischen Lokal- und Regionalströmungen bestimmt. Klimaökologisch besonders bedeutsam ist der Neckartalabwind, dem aufgrund seines großen Einzugsgebietes eine herausragende lokalklimatische Bedeutung zukommt. So befindet sich die Kernstadt vom Heidelberg (Altstadt, Bergheim, Neuenheim und Weststadt) im direkten Einfluss des Neckartalabwindes, dessen Talkluft im Mündungsbereich fächerförmig in die Rheinebene ausströmt. Sein Einflussbereich reicht im Westen an bis über die Autobahn A5 hinaus. An der Station Heidelberg-Wieblingen-Ost werden diese Strömungen im Mittel in etwa zwei Drittel der Nachtstunden beobachtet, an der Station Wieblingen-West dagegen noch in etwa 20% der Nachtstunden. In der überwiegenden Zahl der Fälle dominieren hier bereits regionale Windsysteme mit südöstlichen Richtungen das Geschehen. Im Bereich der Kernstadt (Heidelberg- Ordnungsamt, Heidelberg-Archäologie, Heidelberg-Bahnhof) herrscht der Neckartalabwind in mehr als 90% der Nachtstunden vor.

Das fächerförmige Ausströmen des „Neckartälers“ (vertikale Mächtigkeit im Mündungsbereich zur Rheinebene ca. 100 m) zeigt sich nördlich des Neckars im Neuenheimer Feld (Station Heidelberg- Geographisches Institut). Südöstliche Windrichtungen beherrschen hier in der 1. und 2. Nachthälfte das Geschehen. Nur zu einem geringen Teil werden nördliche bis nordwestliche Richtungen (15 – 20%) beobachtet. Südlich des Neckars zeigt sich an den Stationen Heidelberg-Bahnhof und Heidelberg– Pfaffengrund-Ost ein analoges Bild. Der auffächernde Neckartalabwind führt hier jedoch vor allen in der 1. Nachthälfte zu einer Dominanz nordöstlicher Richtungen. In der 2. Nachthälfte verliert der Neckartäler nach Westen hin zunehmend an Einfluss.

So stellen sich an der Station Pfaffengrund-Ost im Verlauf der Nacht vermehrt nördliche und nordwestliche und südliche bis südöstliche Windrichtungen ein. Noch prägnanter zeigt sich dieser Effekt an der weiter südlich gelegenen Station Heidelberg-Bauhof: Sie wird nur in der 1. Nachthälfte noch überwiegend vom Neckartalabwind erfasst (Anteil nordöstlicher Richtungen etwa 55%). In der 2. Nachthälfte schwindet dessen Einfluss (Anteil nordöstlicher Richtungen etwa 25%) zugunsten seichter Luftströmungen aus den hier westlich angrenzenden Freiräumen. Auffallend sind die recht hohen mittleren Windgeschwindigkeiten im 90°-Sektor (bis über 4m/s). Sie sind Folge fallwindartiger östlicher Ausgleichsströmungen zwischen Odenwald und Rheingraben, die im Bereich Bauhof bis zum Boden hin durchgreifen können.

Im Neckartal wird das Strömungsgeschehen vom Neckartalabwind bzw. vom Talverlauf des Neckars sowie von den Talabwinden der Seitentäler bestimmt.

Im Bereich von Ziegelhausen sorgt neben dem Neckartalabwind der Talabwind aus dem Peterstal für eine Belüftung der Talbebauung. Der „Neckartäler“ strömt in der Talweitung Ziegelhausen zunächst nach Nordwesten und wird im Peterstaler Taltrichter nach Südwesten umgelenkt.

Im nördlichen Stadtgebiet von Heidelberg wird das Strömungsgeschehen in Strahlungsnächten von breit angelegten Kaltluftflüssen aus der Hangregion bestimmt. Die auf bodennah abfließende Kaltluft zurückzuführenden Strömungen erreichen jedoch nur im Bereich von Hangeinschnitten und Tälern (Station Heidelberg-Mühlthal) größere vertikale Mächtigkeiten und horizontale Reichweite. Der Einfluss des Talabwindes aus dem Mühlbachtal (vertikale Mächtigkeit bis zu

45 m) reicht beispielsweise in Strahlungs Nächten bis in den westlichen Ortsrandbereich von Handschuhsheim.

Im südlichen Stadtgebiet sind in den Hangbereichen ebenfalls Kaltluftbewegungen messbar. Bei kleineren Kaltlufteinzugsgebieten, wie dem Steigertal im Umfeld des Bergfriedhofes, entwickeln sich nur seichte Kaltluftströme, die nicht die vertikale Mächtigkeit und Reichweite des Talabwindes aus dem Mühlthal erreichen. Deren Einfluss bleibt auf den unmittelbaren Talmündungsbereich beschränkt.

Entlang der Hangzone zwischen Rohrbach und Leimen entwickeln sich bei Strahlungswetterlagen nach Sonnenuntergang breit angelegte Hangabwinde und fallwindartige Windströmungen größerer vertikaler Mächtigkeit, die sich besonders ausgeprägt an Strahlungstagen mit östlicher Höhenströmung ausbilden.

Die Strömungsgeschwindigkeit und Reichweite dieser Winde ist beträchtlich höher als die der bodennäheren Hangabwinde. Sie gelangen hier bis in den Bereich westlich der Bahnlinie Heidelberg- Bruchsal und schwenken noch weiter westlich in das System der südöstlichen Regionalströmungen ein bzw. werden hiervon überlagert. Die mittleren Windgeschwindigkeiten erreichen in der Hangzone bei den Richtungssektoren Ost und Ostsüdost bis ca. 4.0 m/s (Heidelberg-Bierhelderhof, Heidelberg-Boxberg).

Kraichgau

Südlich von Heidelberg flacht der Odenwald aus und geht in das Hügelland des Kraichgaus über: Seine Randhöhen überragen die Oberrheinebene nur um etwa 100 bis 150 m, während die Reliefenergie im Bereich Heidelberg bis zu 450 m erreicht. Die weitläufigen Talsysteme des Kraichgaus entwässern sowohl zur Rheinebene wie auch zum Neckar und stehen über flache Talweitungen bzw. Sättel miteinander in Verbindung.

Eine auffallende kaltluftbedingte Strömung ist entlang des Leimbachs bei Wiesloch zu erfassen. An der Station Wiesloch (peripher am nördlichen Rand des Talausganges und etwa 40 m über der Talsohle gelegen) treten in Strahlungs Nächten nahezu ausschließlich östliche bis nördliche Windrichtungskomponenten auf.

Sinsheim

Im Kraichgau wird im Stadtgebiet Sinsheim das Ventilationsgeschehen durch ortsspezifische Lokalströmungen und die Leitlinienwirkung verschiedener Talzüge und Geländeeinschnitte (z.B. Elsenzthal, Insengrund, Waidbachtal) geprägt. Die Windverteilung der einzelnen Stationen macht deutlich, dass im Tagesverlauf bestimmte Vorzugsrichtungen auftreten, wobei im Verlauf von Strahlungswetterlagen am Tag häufig ost-nordöstliche bis ost-südöstliche sowie westliche Windrichtungen vorherrschen. Nach Sonnenuntergang geht der Anteil westlicher Winde zugunsten östlicher zurück. Bemerkenswert ist hier die rasche Bildung von Kaltluft im bodennahen Luftraum während der ersten Nachthälfte. Insbesondere im flachen Gelände des Elsenztales neigt die sich über der vegetationsbedeckten Talaue entwickelnde sowie die über die angrenzenden Hangbereiche und Taleinschnitte seicht zuströmende Kaltluft zu Stagnation, so dass sich typische Talabwindssysteme, wie sie prägnant für die Talräume im Odenwald und im Pfälzer Wald sind, kaum entwickeln können. Im Talbereich zwischen Sinsheim und Hoffenheim und

nordwestlich von Hoffenheim entwickelt sich infolge des geringen Talgefälles und des sich in Richtung Zuzenhausen verengenden Talverlaufs vielmehr eine sehr schwache talaufwärts gerichtete Strömung (nächtlicher Anteil westlicher bis nordwestlicher Richtungen an den Station Sinsheim-Hoffenheim und Sinsheim-Kläranlage über 90% mit mittleren Geschwindigkeiten zu meist unter 0.6 m/s).

Die Kaltluftschicht erreicht dabei im Elsenzthal im Verlauf der Nacht eine vertikale Mächtigkeit von etwa 40- 50 m, während die über seitliche Hangeinschnitte dem Tal zufließende Kaltluft eine Höhe von etwa 10 – 20 m aufweist.

Im Elsenzthal östlich von Sinsheim, d.h. flussaufwärts, werden zwischen Steinsfurt und Sinsheim in Strahlungsnächten über den Talflächen seichte östliche bis südöstliche Windbewegungen (Station Sinsheim-Flugplatz) beobachtet, deren Mächtigkeit auch hier etwa 40-50 m beträgt. Gleichzeitig lässt sich Seitentälern ein zusätzlicher Zustrom von Kaltluft erkennen. Dieser Effekt lässt sich beispielhaft südlich von Steinsfurt im Mündungsbereich des Insenbaches (Station Sinsheim-Insengrund) erkennen. Hier treten in Strahlungsnächten ausschließlich östliche talabwärtsgerichtete Luftbewegungen auf. Die vertikale Mächtigkeit des Talabwindes erreicht etwa 35 m.

Auch im Elsenzthal südlich von Reihen (Station Sinsheim-Reihen Sportplatz) bildet sich während der Nachtstunden ein komplexes Strömungsgeschehen aus, wobei der Talabwind im Elsenzthal sowie Kaltluftströme aus angrenzenden Tälern bzw. Taleinschnitten (Mächtigkeit etwa 10 – 20 m) ineinandergreifen.

Im nördlichen und südlichen Stadtrand von Sinsheim entwickeln sich in Hangeinschnitten und Talzügen weitere Lokalströmungen (Mächtigkeit etwa 10 m). So dominieren an der Station Sinsheim-Rohrbach Nord entsprechend der Ausrichtung und dem Gefälle des Hangeinschnittes im Bereich des Stationsstandortes nachts nördliche Windrichtungen. Etwas komplexer gestaltet sich das Windverteilungsmuster im Umfeld der Station Sinsheim-Dühren-Mühle: Es wird allerdings auch hier durch das Auftreten ortsspezifischer Lokalströmungen bestimmt. Sowohl entlang des Leitzelbaches als auch entlang des Erlenbaches und im Bereich des Gewanns "Mautern" entwickeln sich nach Sonnenuntergang lokale Kaltluftabflüsse mit einer Mächtigkeit von etwa 20m.

Odenwald

Neckartal/Eberbach

In den Tallandschaften des Odenwaldes bzw. im Abschnitt des Odenwälder Neckartals wird das Windfeld in Strahlungsnächten überwiegend von örtlichen Kaltluftbewegungen bestimmt.

Im Neckartal entwickelt sich nach Sonnenuntergang ein Talabwind, der jedoch nicht entlang des gesamten Flusslaufs durch den Odenwald in gleicher Stetigkeit talabwärts strömt. Infolge seines geringen Gefälles, bedingt durch Talengen und als Folge teilweise großvolumiger Kaltluftzuströme (insbesondere aus den nördlichen Seitentälern) kommt es im Talwindsystem streckenweise zu Stauwirkungen sowie zu rückwärts, d.h. flussaufwärtsgerichteten Kaltluftbewegungen.

Ein solches Geschehen lässt sich im Neckartal zwischen Eberbach und Hirschhorn beobachten. Im Verlauf klimaökologisch besonders relevanter Strahlungstage bildet sich hier nach Sonnenuntergang kein prägnanter Talabwind aus. Vielmehr entwickeln sich, vor allem in der 1. Nachthälfte, auffallend häufig talaufwärts nach Eberbach gerichtete Luftströmungen (Stationen Eberbach-B37, Eberbach-Kläranlage). Da die bodennahen Luftmassen jedoch nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten erreichen und der vertikale Luftaustausch mit der höheren Atmosphäre aufgrund vorherrschender Bodeninversion unterbrochen ist, wird die Talbelüftung wesentlich von lokalen Kaltluftabflüssen aus den Seitentälern bestimmt.

So baut sich beispielsweise im Gammelsbachtal, dessen Einzugsgebiet etwa 26 km² umfasst, nach Sonnenuntergang ein Talabwind mit einer vertikalen Mächtigkeit von etwa 90 m und einer Strömungsintensität von etwa 1.5 m/s auf, der durch die örtliche Kaltluftentstehung über den vegetationsbedeckten Flächen und die Kaltluftbewegung über die angrenzenden bewaldeten Hangzonen induziert wird. Der etwa 600 m oberhalb des Mündungsbereichs des Gammelsbaches in den Neckar gelegene Stationsstandort Eberbach-DFG-Dach verdeutlicht dies (nächtlicher Anteil nördlicher Windrichtungen über 90%). Aber auch im Bereich kleinerer Taleinschnitte stellen sich in Strahlungsnächten schwache, jedoch beständige lokale Kaltluftabflüsse ein (Station Eberbach Gretengrund), welche eine Mächtigkeit von etwa 15 – 20 m erreichen. Höher gelegene Hangbereiche (Eberbach Hang) zeigen dagegen bereits zunehmend das Geschehen in der Höhenströmung, modifiziert durch die lokale Topographie.

4.3 Klimaökologische Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung des Schutzgutes Klima

Mit zunehmender Größe und Dichte der Besiedlung sind intensive Veränderungen der lokalklimatischen Verhältnisse verbunden (z. B. verringerte Durchlüftung, Temperaturerhöhung, erhöhte Schadstoffbelastung). Die klimaökologischen Planungshinweise stellen eine integrierende Bewertung der in der Klimafunktionskarte dargestellten Sachverhalte dar. Aus ihr lassen sich Schutz- und Entwicklungsmaßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung des Siedlungsklimas und – über die Effekte der Verdünnung und des Abtransportes – auch der Luft ableiten. Dem Leitgedanken dieser Bemühungen entsprechen die Ziele zur

- Sicherung,
- Entwicklung und
- Wiederherstellung

klima- und immissionsökologisch wichtiger Oberflächenstrukturen. Die zugeordneten Planungshinweise geben Auskunft über die Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsänderungen, aus denen sich klimatisch begründete Anforderungen und Maßnahmen im Rahmen der räumlichen Planung ableiten lassen (vgl. tabellarische Zusammenstellung der Hinweise und Abb. Planungshinweise).

Bei der weitgehend automatischen Inwertsetzung der klimaökologischen Flächenfunktionen liefert das Klimagutachten (hier: Planungshinweise) eine Ersteinschätzung auf der regionalplanerischen Maßstabsebene. Für eine weitere Einschätzung sind stets alle Einzelparameter zu Rate zu ziehen.

Zusammengefasst geht es um die nachhaltige Sicherung klimaökologischer Ausgleichswirkungen sowie die nachhaltige Sicherung unbeeinträchtigter, reiner Luft und eines ausgeglichenen Bioklimas durch

- Erhaltung und Verbesserung klimaökologisch wirksamer Ausgleichsräume (Kaltluft- und Frischluftentstehungsgebiete),
- Erhaltung und Verbesserung von Luftzirkulations- und Austauschsystemen (Hangwinde, Talwindssysteme),
- Vermeidung bzw. Verminderung von Luftverunreinigungen, so dass sowohl die Gesundheit des Menschen als auch der Schutz des Naturhaushaltes gewährleistet ist,
- Sicherung und Entwicklung ausgeglichener, den menschlichen Organismus nicht belastender, bioklimatischer Verhältnisse durch Vermeidung bzw. Verminderung von Aufwärmung, Schwüle etc., insbesondere in den Siedlungsräumen.
- Berücksichtigung der Baukörperstellung bei nutzungsintensivierenden Eingriffen im Hinblick auf Kaltluftströmungen. Ausrichtung von Neubauten parallel zur Kaltluftströmung.
- Reduzierung von Bauhöhen.
- Erhalt von Grün- und Freiflächenanteilen.

Belastungsbereiche weisen hingegen einen Durchlüftungsmangel, eine überdurchschnittliche Wärmebelastung und lokal auch eine lufthygienische Belastung auf. Unterschieden werden Siedlungsräume mit weniger günstigen bioklimatischen Bedingungen sowie ungünstigen Verhältnissen als höchste Belastungskategorie. Für diese Gebiete können die folgenden Empfehlungen gegeben werden:

- Verbesserung der Durchlüftung und Erhöhung des Vegetationsanteils.
- Erhalt aller Freiflächen.
- Reduzierung/Vermeidung von Emissionen.
- Herabsetzung des Versiegelungsgrades.

Diese Bereiche weisen daher gegenüber einer weiteren Verdichtung eine *hohe* (weniger günstig) bzw. die *höchste Empfindlichkeit* (ungünstig) auf.

Luftaustausch über Kalt- und Frischluftleitbahnen

Aufgrund ihrer Bindegliedfunktion zwischen Ausgleichsräumen und bioklimatisch belasteten Wirkungsräumen, die nicht unmittelbar aneinander grenzen, gelten für Kalt- und Frischluftleitbahnen die folgenden allgemeinen Planungshinweise:

- Vermeidung baulicher Hindernisse, die einen Kaltluftstau verursachen könnten.
- Bauhöhe möglichst gering halten.
- Neubauten parallel zur Kaltluftströmung ausrichten.
- Randbebauung möglichst vermeiden.
- Erhalt des Grün- und Freiflächenanteil.

4.4 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen - Planungshinweise

Grün- und Freiflächen

Für die planerische Einordnung der Bedeutung von Grün- und Freiflächen ist primär die Lage im Raum entscheidend und damit die Frage, welche Ausgleichsleistung die Freifläche für eine zugeordnete Bebauung erbringen kann

Freiräume mit *einer hohen klimaökologischen Bedeutung* sind demzufolge hauptsächlich in direkter Siedlungsnähe vorzufinden. Sie verfügen über einen direkt zugeordneten Wirkungsraum und weisen *entweder* einen überdurchschnittlichen Kaltluftvolumenstrom *oder* einen mittleren Kaltluftvolumenstrom in Verbindung mit einer überdurchschnittlichen Kaltluftproduktionsrate auf.

Daraus resultiert für diese Flächen die *höchste Empfindlichkeit* gegenüber einer Nutzungsintensivierung mit den folgenden Planungsempfehlungen:

- Vermeidung von Austauschbarrieren gegenüber bebauten Randbereichen,
- Reduzierung von Emissionen und
- Vernetzung mit benachbarten Freiflächen.

Dies bedeutet, dass bauliche und zur Versiegelung beitragende Nutzungen dieser Flächen zu klimaökologisch bedenklichen Beeinträchtigungen führen können.

Ebenfalls im direkten Siedlungsumfeld oder aber in Reichweite der hoch bedeutsamen Freiflächen, sind Räume mit *einer mittleren – hohen klimaökologischen Wichtigkeit* anzutreffen. Sie verfügen *entweder* über einen direkt zugeordneten Wirkungsraum in Verbindung mit einem mittleren Kaltluftvolumenstrom *oder* sind – sobald sie eine überdurchschnittliche Kaltluftproduktivität aufweisen – als Umfeldflächen den wichtigen Kaltluftquellgebieten zuzuordnen. Für diese Flächen ergibt sich eine *hohe Empfindlichkeit* gegenüber einer Nutzungsintensivierung, bei der insbesondere der Luftaustausch mit der Umgebung berücksichtigt werden sollte.

Auch Freiräume, deren klimaökologische Bedeutung als *gering – mittel* eingestuft wurde, können mitunter eine maßgebliche Ausgleichsfunktion für naheliegende Siedlungsräume erfüllen, wenn sie über eine Leitbahn, die durch die automatische Inwertsetzung nicht erfasst werden kann, an einen relevanten Wirkungsraum angebunden sind. Die hier erfassten Freiflächen verfügen aber über keine direkte Anbindung an einen Wirkungsraum und gehören nicht zu den ausgewiesenen Umfeldflächen. In der Regel wären bauliche Eingriffe, die den lokalen Luftaustausch nicht wesentlich beeinträchtigen, nur mit geringen klimatischen Veränderungen innerhalb der Siedlungsräume verbunden. Im Ergebnis sollen Freiräume mit hoher und sehr hoher klimaökologischer Bedeutung als ein Begründungselement von Regionalen Grünzügen dienen. Auch die landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Ausweisungen sollen der Sicherung klimaökologisch wertvoller Freiflächen dienen.

Siedlungsräume

Die Siedlungsräume zeichnen sich durch eine unterschiedliche Bebauungsdichte aus. Daraus resultieren unterschiedliche bioklimatische Bedingungen, die während sommerlicher, aus-

tauscharmer Strahlungswetterlagen durch lokale Luftaustauschprozesse mitbestimmt werden. Daraus folgt auch eine differenzierte planerische Betrachtung. Eine Wohnbebauung, welche *günstige bioklimatische Bedingungen* aufweist, ist meist durch eine offene Bebauungsstruktur, einen überdurchschnittlich hohen Grünflächenanteil und durch einen wirksamen Luftaustausch mit dem Siedlungsumfeld gekennzeichnet. Diese Räume weisen aus klimaökologischer Sicht am ehesten ein Potenzial zur weiteren maßvollen baulichen Verdichtung auf, da sie lediglich *gering bzw. nicht belastet* sind.

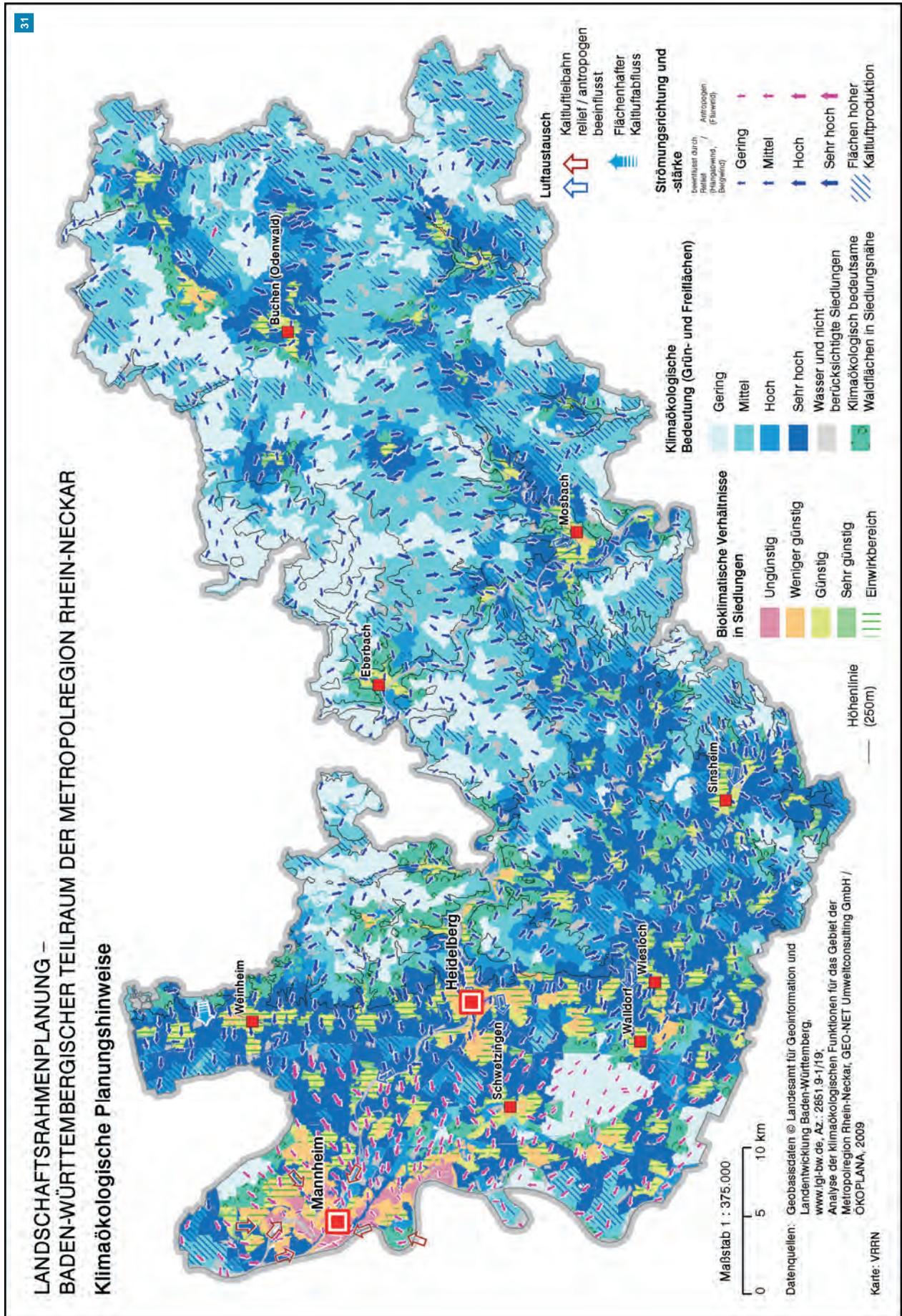
Klimaökologische Hinweise für Planungsentscheidungen

1	2	3	4	5
-Flächentyp- Bioklimatische Bedeutung	Betroffene Funktion	Grund der Einstufung	Beurteilung der Empfindlichkeit	Maßnahmen
- Freiraum – Hohe bis sehr hohe Bedeutung	Kaltluftlieferung	Sehr wirksame Kaltluftlieferung mit direktem Bezug zu Wirkungsräumen	Höchste Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Austauschbarrieren gegenüber bebauten Randbereichen • Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren • Mit benachbarten Freiflächen vernetzen
- Freiraum - Mittlere bis hohe Bedeutung	Kaltluftleitbahn	Luftaustausch zwischen Kaltluftentstehungsgebieten und Siedlungsgebieten	Höchste Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung baulicher Hindernisse, die einen Kaltluftstau verursachen können • Bauhöhe möglichst gering halten • Neubauten längs zur Luftleitbahn ausrichten. Randbebauung möglichst vermeiden • Erhalt des Grün- und Freiflächenanteils • Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren
- Freiraum - geringe bis mittlere Bedeutung	Kaltluftlieferung	Wirksame Kaltluftlieferung mit direktem Bezug zu Wirkungsräumen oder wichtiges Kaltluftquellegebiet	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung.	<ul style="list-style-type: none"> • Luftaustausch mit der Umgebung erhalten • Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren
- Freiraum - geringe bis mittlere Bedeutung	Kaltluftleitbahn	Luftaustausch zwischen Kaltluftentstehungsgebieten und Siedlungsgebieten	Hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung.	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung baulicher Hindernisse, die einen Kaltluftstau verursachen können • Bauhöhe möglichst gering halten • Neubauten längs zur Luftleitbahn ausrichten. Randbebauung möglichst vermeiden • Erhalt des Grün- und Freiflächenanteils • Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren
- Freiraum - geringe bis mittlere Bedeutung	Kaltluftlieferung	Untergeordneter Bezug zu Wirkungsräumen und/oder unbedeutende Kalt-/ Frischluftproduktion	In der Regel geringe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung.	<ul style="list-style-type: none"> • Maßvolle Bebauung, die den lokalen Luftaustausch nicht wesentlich beeinträchtigt, ist möglich • Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren

Fortsetzung

Klimaökologische Hinweise für Planungsentscheidungen				
1	2	3	4	5
-Flächentyp- -Bioklimatische Bedeutung	Betroffene Funktion	Grund der Einstufung	Beurteilung der Empfindlichkeit	Maßnahmen
- Siedlungsraum - Bioklimatisch sehr günstig	Siedlungsraum	Siedlungsraum mit sehr günstigen bioklimatischen Bedingungen. Vorwiegend offene Siedlungsstruktur mit hohem Durchgrünungsgrad und guter Durchlüftung	Mittlere Empfindlichkeit gegenüber nutzungssintensivierenden Eingriffen.	<ul style="list-style-type: none"> Günstiges Bioklima erhalten Bauhöhen möglichst gering halten Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren Baukörperstellung im Hinblick auf Kaltluftströmungen beachten
- Siedlungsraum - Bioklimatisch günstig	Siedlungsraum	Siedlungsstruktur mit günstigen bioklimatischen Bedingungen und meist guter Durchlüftung.	Geringe Empfindlichkeit gegenüber nutzungssintensivierenden Eingriffen.	<ul style="list-style-type: none"> Günstiges Bioklima erhalten Bauhöhen möglichst gering halten Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren
- Siedlungsraum - Bioklimatisch weniger günstig	Siedlungsraum	Siedlungsstruktur mit weniger günstigen bioklimatischen Bedingungen.	Hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungssintensivierenden Eingriffen.	<ul style="list-style-type: none"> Möglichst keine weitere Verdichtung. Verbesserung der Durchlüftung. Erhöhung des Vegetationsanteils. Erhalt aller Freiflächen. Entsiegelung und ggf. Begrünung der Blockinnenhöfe. Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren
- Siedlungsraum - Bioklimatisch Ungünstig	Siedlungsraum	Siedlungsstruktur mit ungünstigen bioklimatischen Bedingungen.	Sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber nutzungssintensivierenden Eingriffen.	<ul style="list-style-type: none"> Keine weitere Verdichtung. Verbesserung der Durchlüftung. Erhöhung des Vegetationsanteils. Erhalt aller Freiflächen. Entsiegelung und ggf. Begrünung der Blockinnenhöfe. Bei Verkehrseinfluss Emissionen reduzieren.

Tab.7: Klimaökologische Hinweise für Planungsentscheidungen



5 Wasser

Dem abiotischen Schutzgut Wasser kommt eine elementare Funktion im Ökosystem zu. Es stellt u. a. eine unverzichtbare Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Menschen, ein wichtiges Transportmedium für Nährstoffe und ein belebendes und gliederndes Landschaftselement dar. Dabei lässt sich das Schutzgut in die Bereiche

- Grundwasser und
- Oberflächenwasser

unterteilen.

5.1 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Grundwassers

5.1.1 Grundwasservorkommen

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar finden sich sowohl bedeutende Grundwasservorkommen (Grundwasserleiter) als auch Bereiche, die über kaum nennenswertes Grundwasser verfügen (Grundwassergeringleiter). Entsprechend der Art und dem Gehalt der wasserwegsamem Hohlräume unterscheidet man zwischen den Porengrundwasserleitern der Kiese und Sande in der Oberrheinniederung und der Talfüllungen, den Kluftgrundwasserleitern des Buntsandsteins sowie den Karstgrundwasserleitern des oberen und unteren Muschelkalks.

Die nutzbaren Grundwasservorkommen reichen zur Bedarfsdeckung der öffentlichen Wasserversorgung insgesamt nicht aus. Vor diesem Hintergrund sind Bereiche mit weniger ergiebigen Grundwasserleitern bzw. Grundwassergeringleitern, wie beispielsweise Teile des Neckar-Odenwald-Kreises an die Bodensee-Fernwasserversorgung angebunden. Im Neckar-Odenwald Kreis betrug der Fernwasseranteil 2007 an der Gesamtmenge des abgegebenen Trinkwassers 48,7 %. Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar stammten insgesamt 8,6 % des Trinkwassers aus Fernwasser. Die Stadtkreise Heidelberg und Mannheim wurden ausschließlich aus ortsnahen Wasservorkommen versorgt (Stat. Landesamt, Wasserwirtschaft in Baden-Württemberg, 03/2010).

Bedeutsame Grundwasservorkommen sowie Grundwassergeringleiter lassen sich wie folgt abgrenzen:

Porengrundwasserleiter

Quartäre/Pilozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben

Die Oberrheinebene bildet einen bedeutenden und ergiebigen Grundwasserspeicher, der zur Trinkwasserversorgung im Verdichtungsraum zwischen Mannheim und Heidelberg stark genutzt wird. Für die Wasserversorgung sind der Obere Grundwasserleiter (OGWL) und der Mittlere Grundwasserleiter (MGWL) von Bedeutung.

Die quartären Sande und Kiese des Oberen Kieslagers bilden den OGWL. Der obere Zwischenhorizont trennt den OGWL von dem darunter folgenden MGWL. Wo der obere Zwischenhorizont fehlt bzw. unterbrochen ist, bilden OGWL und MGWL ein zusammenhängendes Grundwasserstockwerk. Die Mächtigkeit des OGWL nimmt generell von Westen nach Osten zu. Bei dem MGWL handelt es sich um sandige Kiese, die durch Feinsand-, Schluff- und Tonlagen hydraulisch untergliedert sind. Die Grundwasserneubildung im MGWL erfolgt durch Zusickerung von oberflächennahem Grundwasser aus dem Oberen Kieslager und seitlichem Grundwasserzustrom aus dem Festgestein.

Die hydrogeologischen Verhältnisse des Rhein-Neckar Raums waren Gegenstand umfangreicher Untersuchungen, z.B. der länderübergreifenden „Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum“. Ergebnis war u.a., dass sich in der Oberrheinniederung, bedingt durch die verstärkten Entnahmen im MGWL die ursprünglichen Druckverhältnisse und damit der Wasseraustausch zwischen OGWL und MGWL großräumig umgekehrt haben. Während im natürlichen Zustand das Grundwasser in Rheinnähe aus dem MGWL aufgestiegen ist, wird nun Grundwasser aus dem OGWL nach unten gezogen. Damit einhergehend ist das Risiko der Verschleppung von oberflächennahen Grundwasserkontaminationen in den bislang unbelasteten MGWL angestiegen.

Trotz der großen Wasserentnahmen im Bereich von Mannheim/Heidelberg wird die Ergiebigkeit der Grundwasserleiter – unter anderem bedingt durch Infiltration von Oberflächenwasser, v.a. von Rhein und Neckar - nicht überbeansprucht. Daher ist im Rhein-Neckar-Raum eine ausgeglichene Wasserbilanz aufgrund des Austausches mit Rhein und Neckar gewährleistet (RP Karlsruhe, Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit in Mannheim, Heidelberg und im Rhein-Neckar-Kreis, 2003).

Unter dem Unteren Zwischenhorizont (UZH) folgen die tiefen Grundwasservorkommen im Altquartär und Pliozän. Diese werden bisher nicht genutzt und sind aufgrund der Tieflage auch wenig erkundet.

Die mittleren Grundwasserflurabstände sind i.d.R. als gering zu bezeichnen.

Jungquartäre Flusskiese und –sande

In den Tallagen der größeren Fließgewässer stehen z.T. nennenswerte Grundwasservorkommen an. Diese findet man beispielsweise im Neckartal (z.B. alte Neckarschlinge von Mauer) und in geringerem Umfang auch im Elsenztal sowie im Elztal bei Mosbach vor. Die Talablagerungen der kleineren Nebenflüsse sind i.d.R. wenig ergiebig. Die Grundwasserhältnisse in den Tallagen sind einerseits durch die Wechselbeziehungen zu den Fließgewässern und andererseits durch Zuflüsse aus dem angrenzenden Festgestein geprägt.

Festgesteinsgrundwasserleiter

Oberer und Unterer Muschelkalk

Der Obere Muschelkalk bildet einen ergiebigen Karst- und Kluffgrundwasserleiter. Eine hohe Grundwasserführung ist i.d.R. an eine intensive Verkarstung gebunden. Der Untere Muschel-

kalk bildet einen gegliederten, z.T. verkarsteten Kluffgrundwasserleiter mit überwiegend geringer, bei stärkerer Verkarstung auch größerer Grundwasserführung.

Mittlerer und Unterer Buntsandstein

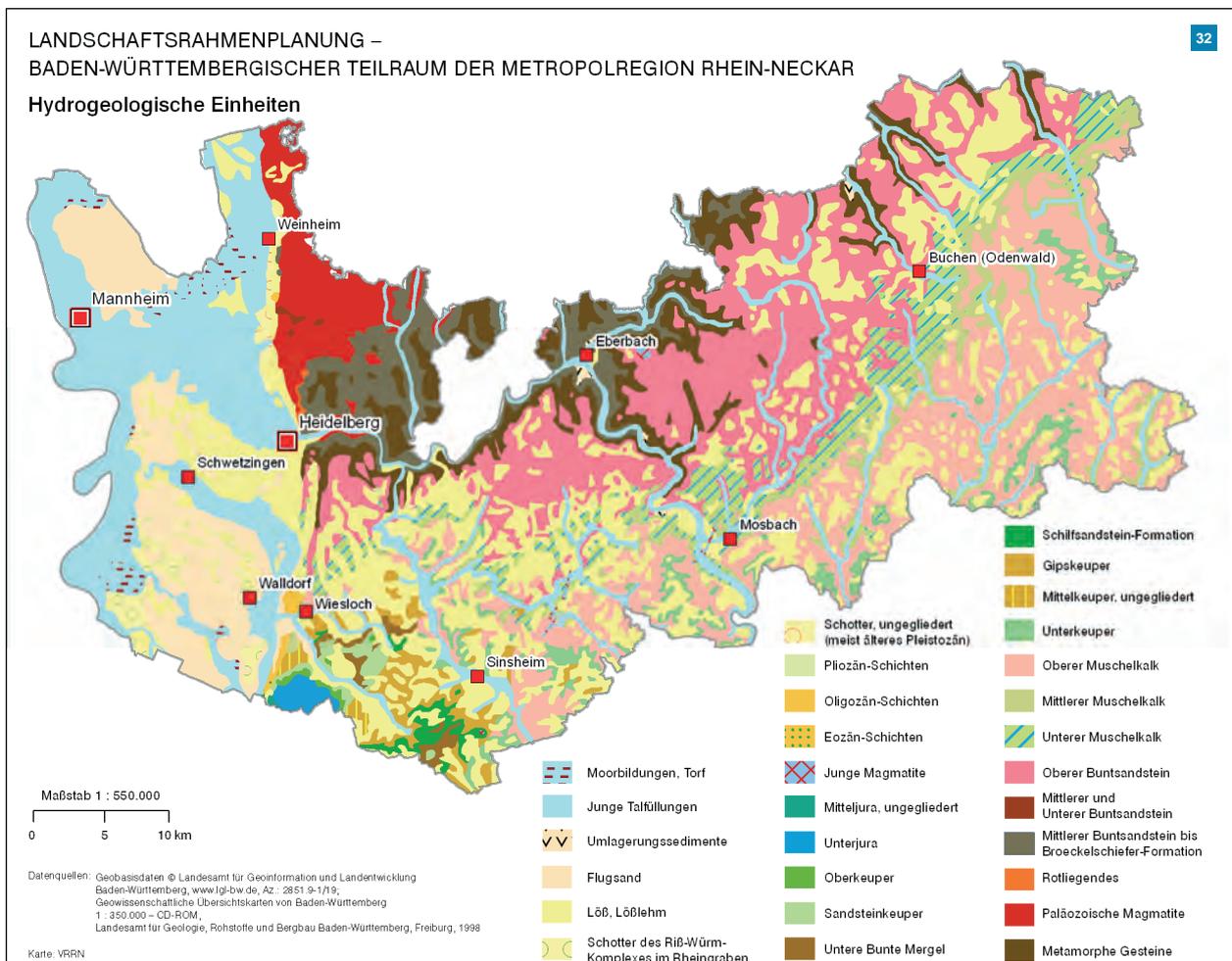
Mittlerer und Unterer Buntsandstein bilden einen Kluffgrundwasserleiter mit bereichsweise guter Grundwasserführung, u.a. in aufgelockerten Zonen (Störungen, etc.). Teilweise entspringen ergiebige Quellen.

Grundwasserleiter und Grundwassergeringleiter in Wechselfolge

Abfolgen aus Grundwasserleitern mit Grundwasservorkommen und Grundwassergeringleitern finden sich innerhalb der hydrogeologischen Einheiten des Oberen Buntsandsteins, des Gipskeupers und Unterkeupers sowie des Oberkeupers und Oberer Mittelkeupers.

Grundwassergeringleiter

Überwiegend als Grundwassergeringleiter einzustufen sind das Kristallin im Odenwald, die Quartären und jungtertiären Deckschichten, das Tertiär im Oberrheingraben sowie der Mittlere Muschelkalk. In diesen Bereichen sind i.d.R. keine nennenswerten bzw. wasserwirtschaftlich nutzbaren Grundwasservorkommen vorhanden.

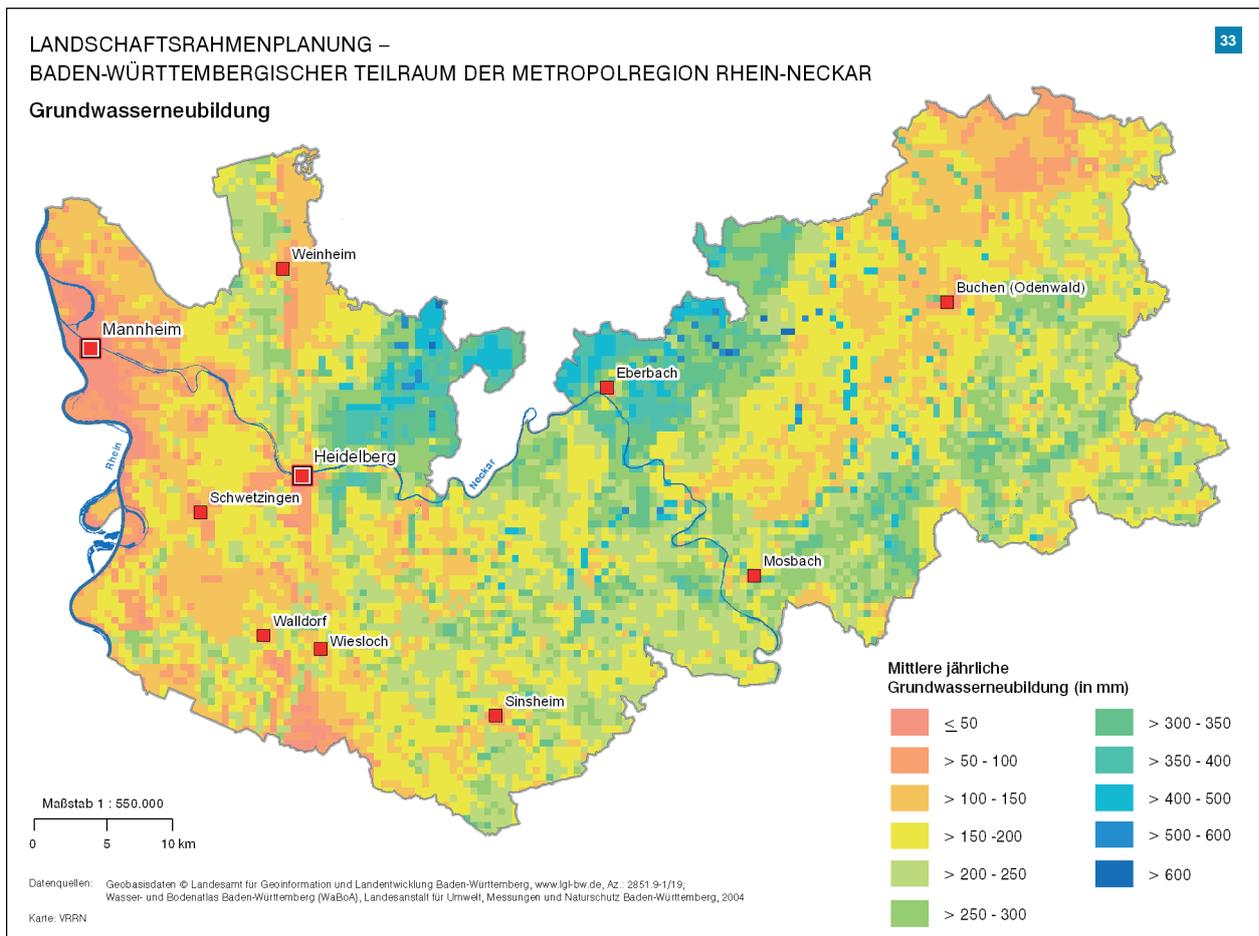


5.1.2 Grundwasserneubildung

Zum Grundwasserdargebot eines Grundwasserkörpers trägt neben den Wasserzuflüssen aus Uferfiltration und Randzuflüssen insbesondere die Sickerung aus Niederschlag bei. Die Grundwasserneubildung aus Niederschlag wird u.a. von den Faktoren Klima, Landnutzung, Böden und der Hydrogeologie beeinflusst. So beeinträchtigt ein hoher Versiegelungsanteil die Grundwasserneubildung.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar konzentrieren sich Bereiche mit einer geringen mittleren jährlichen Grundwasserneubildung hauptsächlich auf die Oberrheinebene, die Bergstraße südlich von Weinheim und Heidelberg, den Kraichgau südlich von Wiesloch sowie den östlichen Bereich des Sandstein-Odenwalds.

Während im Kraichgau und im Bauland eine durchschnittliche Grundwasserneubildung dominiert, finden sich vornehmlich im Odenwald, z.B. nördlich des Neckars, in Teilen des nördlichen Kraichgaus sowie im Übergangsbereich zwischen dem Bauland und dem Sandstein-Odenwald vergleichsweise hohe Grundwasserneubildungsraten.



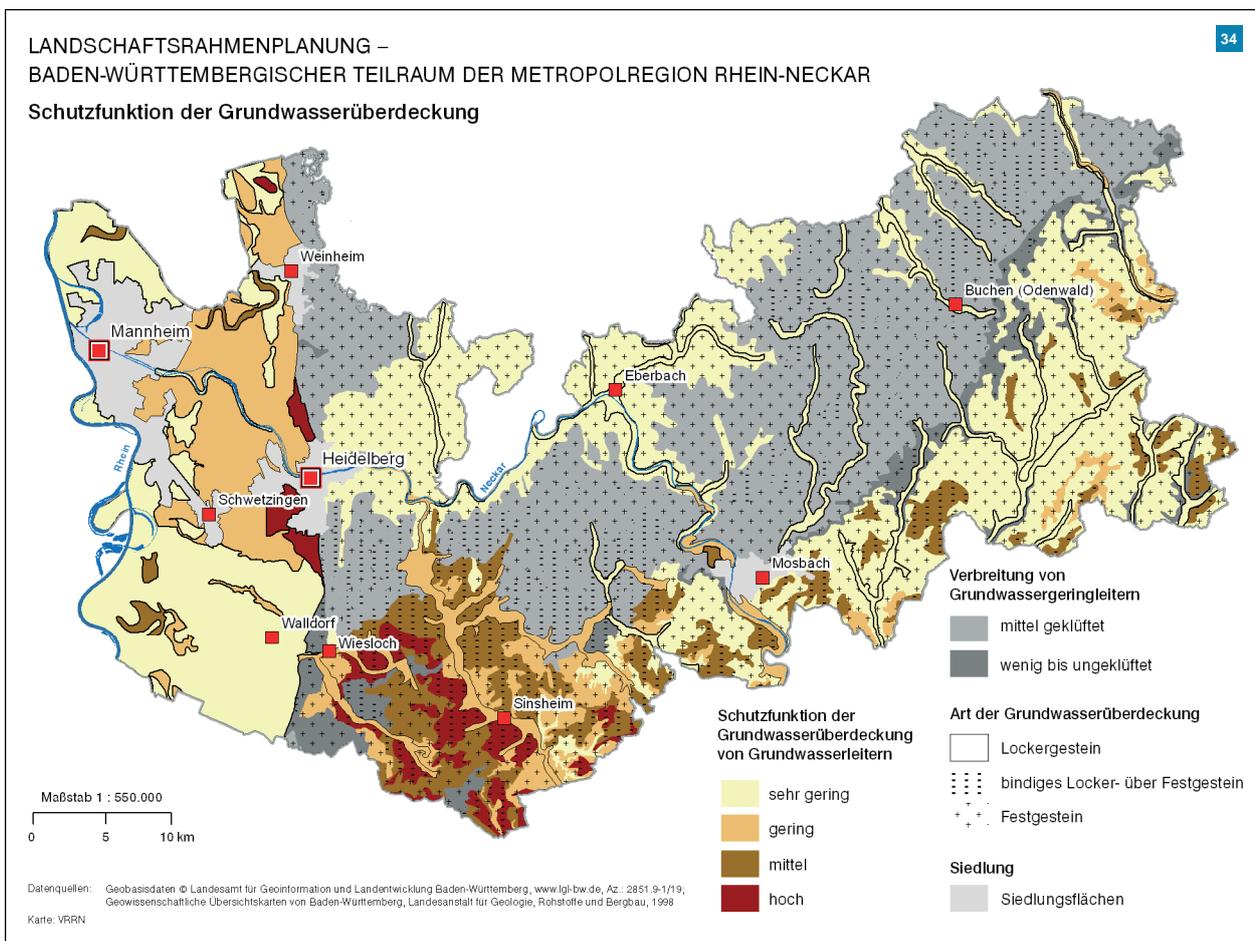
5.1.3 Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar überwiegen Bereiche mit einem geringen Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung und einer damit einhergehenden besonderen Empfindlichkeit gegenüber Schadstoffeintrag. So ist das Grundwasser in großen Teilen der Oberrheinebene nur gering bis sehr gering gegen Verunreinigungen von der Erdoberfläche geschützt. Dies ist auf die in der Rhein- und Neckarniederung sowie im Bereich der Niederterrasse als Grundwasserüberdeckungen verbreiteten geringmächtigen Auensedimente bzw. lehmigen Verwitterungsböden zurückzuführen.

Im Bereich des Muschelkalks sowie im Buntsandstein ist das Schutzpotenzial ebenfalls weitgehend gering. Der geklüftete Buntsandstein wird ebenso wie der geklüftete und verkarstete Muschelkalk i.d.R. nur von geringmächtigen wasserdurchlässigen Böden bedeckt. Dem in Folge des Kiesabbaus offen gelegten Grundwasser der Baggerseen fehlt die schützende Deckschicht vollständig, weshalb die Seen zu Belastungsfaktoren für das Grundwasser werden können.

Gering ist die Schutzwirkung auch im Bereich der quartären Talgrundwasserleiter innerhalb des Festgesteins bedingt durch die meist geringmächtigen Auenlehmüberlagerungen.

Günstigere Bedingungen mit entsprechend höherem Schutzpotenzial der Grundwasserüberdeckung finden sich in Gebieten, wo die Gesteinsschichten von Löss überlagert werden, wie z.B. im Kraichgau.



5.1.4 Nitratbelastung

Qualitative Beeinträchtigungen der Grundwasserkörper treten insbesondere in Folge diffuser Schadstoffquellen auf. Ein aktuelles wasserwirtschaftliches Problem stellt die Belastung des oberflächennahen Grundwassers durch Nitrat dar.

Nitrat resultiert überwiegend aus landwirtschaftlicher, wein- und gartenbaulicher Bewirtschaftung. Insbesondere dort, wo die landwirtschaftliche Nutzung durch einen hohen Anteil an Intensivkulturen geprägt ist, sind erhöhte Nitratbelastungen des Grundwassers verbreitet.

Nitratgehalte mit mehr als 50 mg/l (Grenzwert der EG-Grundwasserrichtlinie) wurden 2009 im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein Neckar insbesondere in Teilen der Neckar-Rheinebene, der südlichen Hardtebene und des Kraichgau (Sinsheim, Zuzenhausen) gemessen (LUBW, Grundwasser – Überwachungsprogramm, 2009). Mittlere bis hohe Nitratgehalte finden sich auch in Teilen des Baulands.

Insbesondere wegen erhöhter Nitratkonzentrationen wurden im Rahmen der EG-Wasser-rahmenrichtlinie diverse Grundwasserkörper als „gefährdet“ eingestuft. Dies bedeutet, dass hier der angestrebte gute Grundwasserzustand vorerst nicht zu erreichen ist und gezielte Maßnahmen zu ergreifen sind. Für den baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sind drei gefährdete Grundwasserkörper maßgeblich: Zum vollständig in der Region liegenden gefährdeten Grundwasserkörper „GWK 16.2 Rhein-Neckar“ gehören die Stadtgebiete Mannheim und Heidelberg sowie Teile des Rhein-Neckar Kreises. Weiter südlich schließen sich die teilweise in der Region liegenden „GWK 16.3 Hockenheim – Walldorf – Wiesloch“ (Rheinebene südlich von Hockenheim) sowie „GWK 8.2 Kraichgau“ an (RP Karlsruhe, EG-Wasserrahmenrichtlinie).

5.1.5 Wasserschutzgebiete

Zum qualitativen und quantitativen Trinkwasserschutz werden auf Grundlage von § 51 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz-WHG) Wasserschutzgebiete festgesetzt. Zum Schutz des engeren Fassungsbereichs (WSG Zone I), ist dieser von weiteren Schutzzonen (WSG Zone II und III) umgeben, in denen bestimmte Nutzungsbestimmungen, Verbote und Duldungspflichten einzuhalten sind. Je nach Schutzzone gelten z.B. für die Landwirtschaft Einschränkungen oder Verbote zur Ausbringung von Jauche, Gülle, Klärschlamm und Pflanzenschutzmitteln. Die Größe eines Wasserschutzgebietes bemisst sich nach hydrogeologischen, hydrochemischen sowie hygienischen Bedingungen im Einzugsgebiet der Wassergewinnung.

Wasserschutzgebiete dienen der Erhaltung der Güte des Wassers und damit zur Sicherung der derzeitigen und künftigen öffentlichen Trinkwasserversorgung. Sie sind daher empfindlich gegenüber Schadstoffeintrag. Dies gilt insbesondere für Gebiete mit einer geringen Schutzwirkung der Deckschichten.

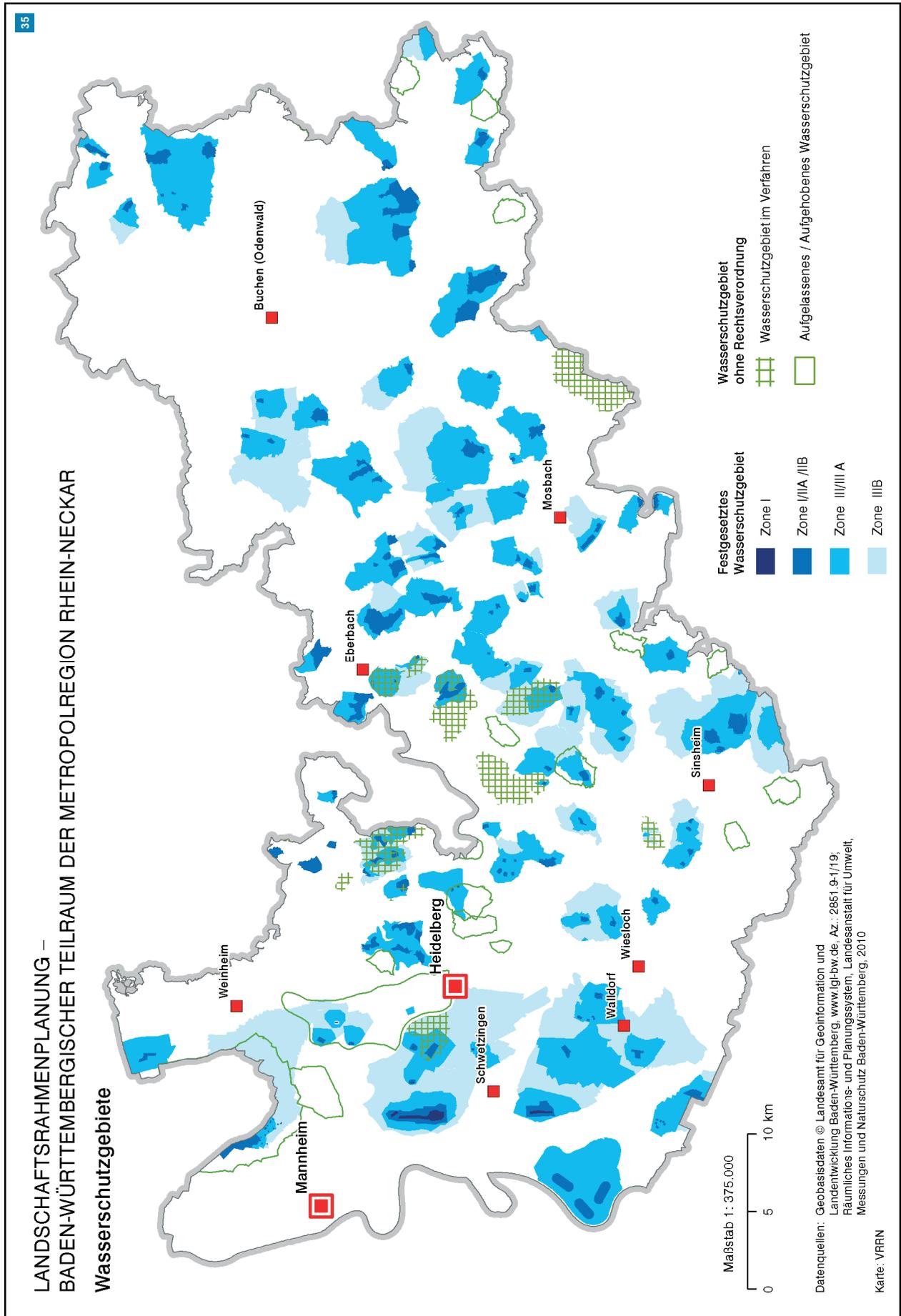
Mit der Schutzgebiets- und Ausgleichs-Verordnung (SchALVO) werden die Düngung und der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Wasserschutzgebieten eingeschränkt. Mit der Novellierung der SchALVO im Jahr 2001 wurden die Bewirtschaftungsauflagen auf Wasserschutzgebiete

te mit hoher Nitratbelastung konzentriert, um die Nitratbelastung des gewonnenen Trinkwassers in diesen Gebieten gezielt zu senken.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar wird mit Stand August 2011 eine Fläche von ca. 70.412 ha durch festgesetzte Wasserschutzgebiete geschützt, was einem Anteil von ca. 29 % der Gesamtfläche entspricht. Die Wasserschutzgebiete sind nahezu gleichmäßig verteilt. Besonders auffällig sind allerdings die großen und fast flächendeckend ausgewiesenen Wasserschutzgebiete in der Rheinebene, die eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung des Verdichtungsraums haben. Sand- und Kiesablagerungen führen dort zu einer engen Verknüpfung von Grund- und Oberflächengewässern. Die Kombination aus intensiver Landwirtschaft und einem geringen Schutz des Grundwassers durch Deckschichten bedingt jedoch eine Gefährdung des Grundwasserkörpers durch Schadstoffeinträge und insbesondere erhöhte Nitratbelastungen.

Großflächige Wasserschutzgebiete finden sich darüber hinaus insbesondere auch im Bereich des östlichen Kraichgaus sowie des westlichen Baulands. Eine hohe Bedeutung für die Trinkwasserversorgung haben auch die zahlreichen Wasserschutzgebiete im Bereich des westlichen Sandstein-Odenwalds.

Im Bereich von Grundwassergeringleitern, beispielsweise im Neckar-Odenwald Kreis zwischen Buchen und Walldürn (Oberer Buntsandstein) sowie im Kraichgau zwischen Sinsheim und Rauenberg ausgewiesen (Keuper und Jura) finden sich i.d.R. keine Wasserschutzgebiete.



5.1.6 Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Grundwasservorkommen

Im baden-württembergischen Teilraum soll der gesamte Grundwasserkörper in seiner natürlichen Beschaffenheit in qualitativer und quantitativer Hinsicht flächenhaft vor nachteiligen Beeinträchtigungen langfristig gesichert werden.

Dazu soll

- der Freiraum erhalten bzw. eine flächensparende und grundwasserschonende Inanspruchnahme durch konkurrierende Nutzungsansprüche sichergestellt,
- die Grundwasserneubildung erhalten bzw. gefördert und
- der Grundwasserkörper vor schädlichen Stoffeinträgen geschützt werden.

Gem. EG-Wasserrahmenrichtlinie sollen dabei die zur Erreichung eines guten mengenmäßigen sowie eines guten chemischen Zustandes erforderlichen Strategien und Maßnahmen konsequent umgesetzt werden.

Bedeutende Grundwasservorkommen sowie empfindliche Bereiche, wie Wasserschutzgebiete oder Gebiete mit geringen Flurabständen bzw. mit einer geringen Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung sollen durch standortangepasste Nutzungen besonders geschützt werden. Dies gilt in besonderem Maße für die überregional bedeutsamen Vorkommen in der Oberrheinebene mit der dort vorhandenen spezifischen hydrogeologischen Situation.

Bei allen Planungen und Maßnahmen sollte darauf geachtet werden, dass die Grundwasserneubildung nicht vermindert wird. Unvermeidbare Eingriffe sollen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

In Gebieten, in denen hohe Nitratwerte im Grundwasser vorhanden sind und dies auf eine intensive landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen ist, sollen verstärkt Bemühungen für eine angepasste, umweltschonende und ggf. extensivierte Landwirtschaft unternommen werden.

5.1.7 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise zum Grundwasser

Die Umsetzung der Leitlinien zur Grundwassersicherung soll im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar insbesondere mit freiraumschützenden Festlegungen erfolgen.

So kann mit der Einbeziehung von wertvollen Bereichen für den Grundwasserschutz in die Gebietskulisse der multifunktional begründeten regionalen Grünzügen und Grünzäsuren maßgeblich zur Sicherung der Grundwasservorkommen beigetragen werden. Sowohl Grünzüge als auch Grünzäsuren dienen dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sowie dem Schutz und der Entwicklung der Kulturlandschaft und sollen von Siedlungen freigehalten werden. Dadurch können Grundwasservorkommen vor konkurrierenden Raumnutzungen geschützt und einer weiteren Verringerung der Grundwasserneubildungsraten vorgebeugt werden.

Darüber hinaus können die Festlegungen zur regionalen Freiraumstruktur mit den Vorranggebieten für Naturschutz und Landschaftspflege, für die Forstwirtschaft sowie für den vorbeugenden Hochwasserschutz mit ihren freiraumsichernden Wirkungen indirekt auch den Schutz der Grundwasservorkommen gegenüber nachteiligen Veränderungen gewährleisten.

Die für die Wasserversorgung besonders schützenswerten Gebiete sollen zudem durch die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den Grundwasserschutz gesichert werden. Dadurch soll ein hinreichender Schutz gegen solche anthropogenen Einflüsse und Gefährdungspotenziale erreicht werden, die zu einer Beeinträchtigung der Wassergüte oder Schmälerung der Wassermenge führen können und damit mit einer nachhaltigen öffentlichen Wasserversorgung nicht vereinbar sind.

Die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Grundwasserschutz sollen der vorsorglichen Sicherung von bestehenden und im Verfahren befindlichen Wasserschutzgebieten sowie von wasserwirtschaftlich noch nicht erschlossenen Grundwasserreserven, die aufgrund ihrer hydrogeologischen und hydrologischen Eignung langfristig zur Deckung des Trinkwasserbedarfs beitragen können, dienen.

Ergänzend zu den flächenbezogenen regionalplanerischen Festlegungen sollen mit allgemeinen Grundsätzen zur Erhaltung und Entwicklung von Grundwasserqualität, Grundwasserquantität und Grundwasserneubildung sowie zur Minderung von Grundwasserbeeinträchtigungen Vorgaben für nachfolgende Planungen formuliert werden:

Vermeidung von Schadstoffeinträgen

Die insbesondere landwirtschaftlich, industriell und siedlungsbedingt verursachten Belastungen des Grundwassers sollen weiter verringert werden. Hierzu sollen die bereits eingeleiteten Schutz- und Sanierungsmaßnahmen weiter verfolgt werden. In den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten, wie beispielsweise im Kraichgau, im Bereich der Neckar-Rhein Ebene oder im Bauland sollen die aus der Landbewirtschaftung resultierenden Beeinträchtigungen des Grundwassers konsequent minimiert werden. Dazu soll auf einen vermehrten Einsatz umweltschonenderer Dünge- und Pflanzenschutztechniken hingewirkt werden. Dies gilt in besonderem Maße für Gebiete, in denen die Nitratbelastung des Grundwassers hoch ist (wie z.B. an der Bergstraße, im Kraichgau oder im Bauland). Hier sind die Potenziale zur Minderung der Nitratreinträge in das Grundwasser auszuschöpfen und die i.d.R. bereits wirksam eingesetzten umweltpolitischen Instrumente und Lenkungsmaßnahmen, wie die Düngeverordnung, die Schutzgebiets- und Ausgleichsverordnung (SchALVO) oder das Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleichsprogramm (MEKA) - vor allem in den besonders gefährdeten Wasserschutzgebieten- weiter gezielt anzuwenden.

Erhaltung und Förderung der Grundwasserneubildung

Gebiete mit einer hohen Bedeutung für die Grundwasserneubildung, d.h. Flächen mit mittleren bis hohen mittleren jährlichen Grundwasserneubildungsraten sollen vor einer weiteren Flächeninanspruchnahme geschützt werden.

Generell sollte eine weitere Verringerung der Grundwasserneubildungsraten durch eine schonende und flächensparende Inanspruchnahme von Freiflächen vermieden werden. Bei nicht zu

vermeidenden Versiegelungsmaßnahmen sollte die verminderte Grundwasserneubildungsrate durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen, wie die Wiederverwendung oder Versickerung von Niederschlagswasser von Dach-, Hof- und Verkehrsflächen kompensiert werden.

Zur Förderung der Grundwasserneubildung sollen im Rahmen der Bauleitplanung Konzepte zur Flächenentsiegelung sowie Regenwasserbewirtschaftungskonzepte zur Vermeidung von Niederschlagswasserableitungen in die Kanalisation und zur Verwendung von versickerungsfähigen Belägen für die Befestigung von Flächen erarbeitet werden. Die zur Grundwasseranreicherung beitragende naturnahe Gewässerentwicklung sollte weiter ausgebaut werden.

Bodenverdichtungen sollten durch die Verwendung bodenschonender Maschinen und Geräte im Zuge der Landnutzung ebenso vermieden werden, wie die weitere Entwässerung land- und forstwirtschaftlicher Nutzflächen.

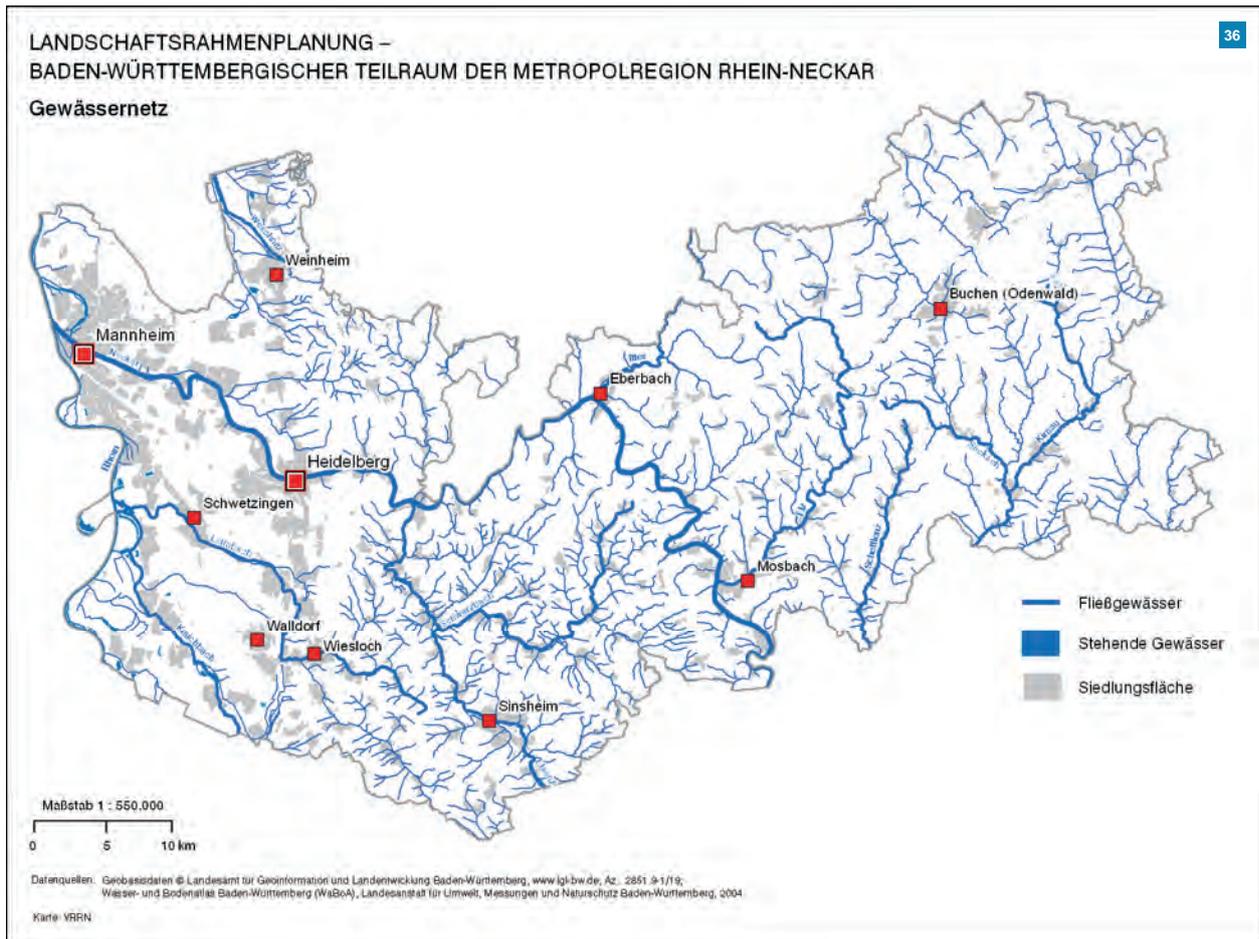
Flächensparender Abbau von oberflächennahen Rohstoffen

Der Abbau oberflächennaher Lagerstätten sollte sich auf bereits bestehende Standorte konzentrieren sowie bzgl. der Grundwasser überdeckenden Schichten möglichst flächensparend und schonend gestaltet werden. In Kenntnis der aus dem Rohstoffabbau resultierenden Belastungen und Beeinträchtigungen, wie beispielsweise der mit der Freilegung des Grundwasserkörpers einhergehende erhöhte Schadstoffeintrag, sollen bei der Auswahl und Erweiterung von Abbaustandorten entsprechende Vorkehrungen zur Gefahrenminderung ergriffen werden.

5.2 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Oberflächengewässer

Das Oberflächengewässernetz wird im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar geprägt durch eine geologisch bedingt z.T. sehr unterschiedliche Dichte von Fließgewässern (Flüsse, Bäche, Kanäle, Gräben). Während beispielsweise die Fließgewässerdichte im nördlichen Kraichgau (Einzugsgebiet des Schwarzbachs) oder im Grundgebirgs-Odenwald durch ein reich verästeltetes Netz von Bachläufen und Gräben geprägt ist, stellt sich das Gebiet nördlich von Mannheim als nahezu abflussloses Gebiet dar.

Größere Stillgewässer (Seen, Stauseen, Teiche, Weiher) sind mit Ausnahme der künstlichen, z.T. über 50 ha großen Baggerseen in der Oberrheinebene, wie beispielsweise die Badeseen in Weinheim, Heddesheim oder Altlussheim nicht vorhanden.



Die bedeutendsten Fließgewässer Rhein und Neckar sind schiffbar und als Bundeswasserstraße ausgebaut. Der überwiegende Teil des Raums entwässert in den Neckar bzw. unmittelbar in den Rhein. Nur der nördliche Teil des Neckar-Odenwald-Kreises (Gebiet nördlich von Buchen und Walldürn) entwässert in den Main.

Der Rhein, der seit der Rheinkorrektur im 19. Jahrhundert in einem begradigten, durch Hochwasserdämme eingegengten Bett verläuft, hat die Rheinniederung maßgeblich gestaltet. Jenseits der Dämme zeugen heute noch Altarme von dem einst stark mäandrierenden, einem ständigen Wandel unterliegenden Flussverlauf. Der Rhein dient als Vorfluter für Einleitungen aus kommunalen und industriellen Abwasseranlagen, der Wasserableitung in Kanäle und der Wasserentnahme und Wiedereinleitung für industrielle Zwecke. Für die Industrie stellt der Rhein einen wichtigen Standortfaktor dar.

Zu den bedeutendsten Nebengewässern des Rheins zählen der Kraichbach, der aus dem Kraichgau kommt und nach einer Fließstrecke von ca. 60 km bei Ketsch in den Altrhein mündet sowie der Leimbach, der bei Brühl in den Rhein mündet und dessen wichtigste Zuflüsse der Gauangelbach und der Waldangelbach sind. Der Leimbach erhielt im Zuge des Baus des Schwetzingener Schlosses seine heutige Lage und Form.

Bedeutsam ist darüber hinaus die Weschnitz, die aus dem hessischen Odenwald kommt und ab Weinheim in Dämmen durch die Rheinebene fließt. Nördlich von Laudenbach fließt die Weschnitz im Kreis Bergstraße in Richtung Heppenheim bzw. Lorsch und anschließend in den

Rhein. Um die landwirtschaftliche Nutzung möglich zu machen, wurde in den 60er Jahren in der Weschnitz-Niederung ein Grabenentwässerungssystem angelegt.

In den Rhein mündet bei Mannheim der Neckar. Durch den Staustufenbau ist der Neckar heute ein bedeutsamer Verkehrsweg. Wichtige Nebengewässer des Neckars sind die Elz, die bei Mosbach in den Neckar einmündet und im Wesentlichen den südöstlichen Teil des Sandstein-Odenwaldes entwässert, die Elsenz, die in Neckargemünd in den Neckar einmündet und Teile des Kraichgaus und des Kleinen Odenwaldes entwässert sowie die Itter, die aus dem Buntsandstein des Odenwaldes entspringt und bei Eberbach in den Neckar einmündet.

Südlich der Regionsgrenze entwässert die Jagst in den Neckar. Bedeutende Nebengewässer der Jagst sind die im Neckar-Odenwald-Kreis liegenden Fließgewässer Schefflenz, Seckach und Kirnau.

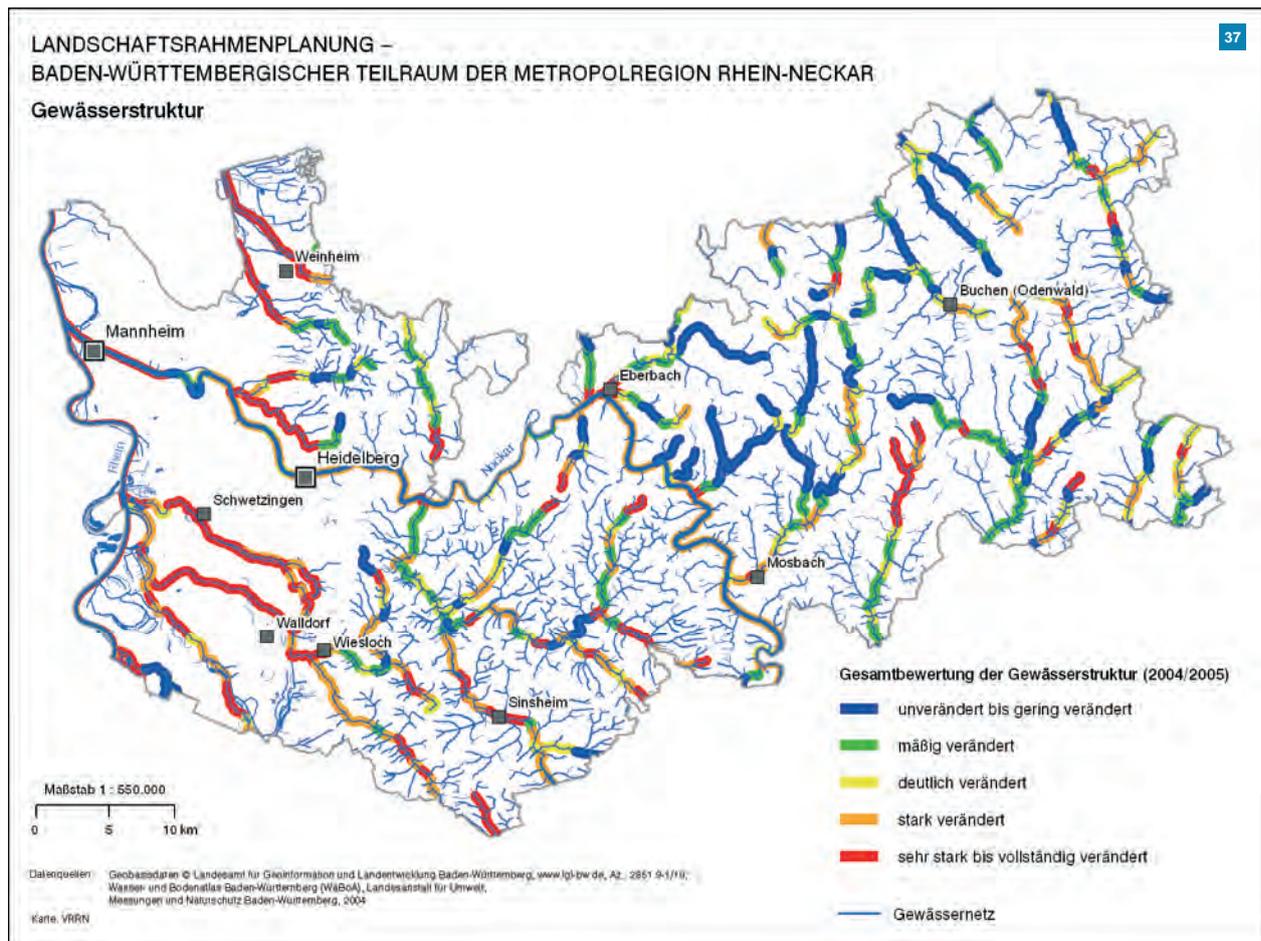
Als wertvoller Lebensraum zahlreicher Organismen sind Fließgewässer empfindlich gegenüber negativen Veränderungen, wie einer Verschlechterung der Gewässergüte oder einem naturfernen Ausbau der Gewässerstruktur.

5.2.1 Gewässerstruktur

Die Gewässerstruktur bildet die Formenvielfalt eines Gewässers ab. Je vielfältiger die Struktur ist, desto ausgeprägter sind die Lebensräume für Tiere und Pflanzen. Sohl- und Uferverbauungen, Staustufen, Einrichtungen für den Hochwasserschutz oder Wasserkraftanlagen behindern die natürliche Dynamik sowie die Durchgängigkeit der Gewässer.

Viele Gewässer wurden durch den naturfernen Gewässerausbau zu kanalähnlichen Gerinneln degradiert mit dem Ziel einer weitgehenden Entwässerung der umliegenden Niederungsbereiche, einer möglichst schnellen Ableitung der Oberflächengewässer und einer optimalen Ausnutzung der benachbarten landwirtschaftlichen Flächen. Die Gewässereigendynamik wurde unterbunden, die Gewässerauen gingen verloren mit der Folge, dass die Lebensgrundlagen für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen vielfach nicht mehr vorhanden sind.

Im Zuge der Umsetzung der Vorgaben der EG-Wasserrahmenrichtlinie fand eine landesweite Bestandsaufnahme der Gewässerqualität statt. Dabei wurde auch die Gewässerstruktur untersucht, die in Abbildung 37 mit Stand 2004 dargestellt ist und den Veränderungsgrad der Gewässer in fünf Stufen (Unverändert bis gering verändert bis hin zu sehr stark bis vollständig verändert) veranschaulicht.



Es wird deutlich, dass im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar aufgrund der hohen Siedlungsdichte und intensiven landwirtschaftlichen und industriellen Nutzung insbesondere die Struktur der Fließgewässer in der Rheinebene (z. B. Rhein, Neue Weschnitz, Landgraben, Leimbach, Hardt- und Kraichbach) stark beeinträchtigt ist.

Der Leimbach ist beispielsweise nahezu auf dem gesamten Gewässerverlauf strukturell sehr stark bis vollständig verändert. Hier ist die Gewässerstruktur durch die Kombination von Eingriffen, wie z.B. in der Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder durch die Nutzungen in der Aue stark beeinträchtigt bzw. vollständig verändert.

Sehr starke bis vollständige Veränderungen weisen auch abschnittsweise Fließgewässer des Kraichgaus, wie z.B. die Elsenz und des Baulands, wie z.B. die Schefflenz auf.

Die Struktur des Neckars ist im gesamten baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar naturfern ausgebaut und dementsprechend durch starke Veränderungen gekennzeichnet.

Als unverändert bis gering verändert zu bezeichnen sind streckenweise noch einzelne Odenwaldgewässer, wie z.B. Reisenbach, Weisbach, Seebach oder Trienzbach. Hier entspricht die Gewässerstruktur dem potenziell natürlichen Zustand bzw. ist durch einzelne kleinräumige Maßnahmen nur gering beeinflusst.

Im Rahmen der EG-Wasserrahmenrichtlinie werden mit dem Ziel die Gewässerqualität zu verbessern und intakte Lebensräume für Gewässerorganismen zu schaffen, aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandserhebung, Bewirtschaftungspläne mit Maßnahmenprogrammen umgesetzt. An den veränderten Gewässerstrecken sollen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur realisiert werden. Dabei finden auch die von der Wasserwirtschaftsverwaltung (für Gewässer I. Ordnung) und den Kommunen (für Gewässer II. Ordnung) bereits erstellten Gewässerentwicklungskonzepte (GEK), wie z.B. „GEK Schefflenz“ und Gewässerentwicklungspläne (GEP), wie z.B. „GEP Elsenz“ Berücksichtigung.

5.2.2 Gewässergüte

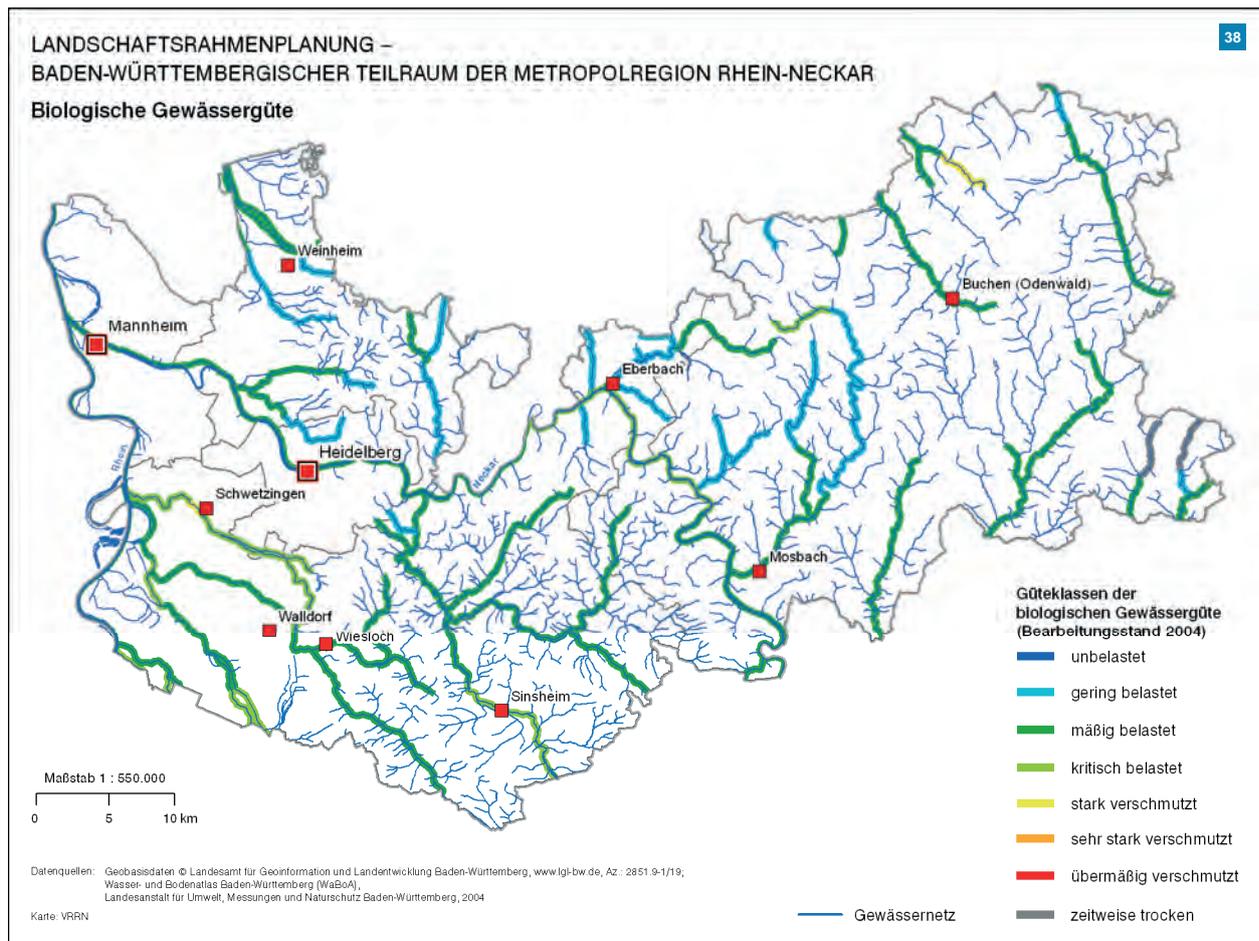
Die biologische Gewässergüte beschreibt und bewertet die Belastung mit abbaubaren organischen Substanzen und deren Auswirkung auf die Sauerstoffverhältnisse der Fließgewässer. Sie ist in vier Güteklassen und drei Zwischenklassen eingeteilt und reicht von „unbelastet bis sehr gering belastet“ (Klasse I) bis „übermäßig verschmutzt“ (Klasse IV) (vgl. Abbildung 38).

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar hat sich in den letzten Jahren insgesamt eine positive Gewässergüteentwicklung eingestellt. An einigen Gewässern sind deutliche Verbesserungen im Vergleich zur vorhergehenden Gewässergütekartierung erkennbar. Dies gilt insbesondere für die damals über weite Strecken noch stark verschmutzten Kraichbach und Leimbach. Auch im Neckar hat sich die Gewässergüte in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Dies hat zur Folge, dass hier inzwischen wieder Fischarten leben, die höhere Ansprüche an die Sauerstoffversorgung stellen.

Die stetig abnehmenden Belastungen, insbesondere durch leicht abbaubare organische Stoffe, sind überwiegend auf die verbesserte Abwasserreinigung und Regenwasserbehandlung zurückzuführen. Die Nachrüstung der Kläranlagen mit Stickstoff- und Phosphoreliminationsstufen wirkt sich ebenfalls positiv auf die Gewässergüte aus.

Die meisten Gewässer – inklusive Rhein und weite Teile des Neckars – sind mäßig belastet. Der Leimbach, der Neckar zwischen Neckargerach und Eberbach, die Elsenz bei Sinsheim und der Oberlauf der Elz sowie der Kraichbach in unmittelbarer Nähe zur Mündung in den Rhein sind noch kritisch belastet. Der Marsbach und ein Teilabschnitt des Leimbachs sind die einzigen Gewässerabschnitte im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar, die mit Stand 2004 noch als stark verschmutzt galten.

Zahlreiche Fließgewässer des Odenwalds zeichnen sich durch eine geringe Gewässerbelastung aus (z.B. Eiterbach, Pleutersbach, Gammelsbach, Trienzbach, Weisbach, Seebach, Teufelbach).



5.2.3 Überschwemmungsgefährdung

Die Entstehung von Hochwasser ist als Naturereignis Teil des natürlichen Wasserkreislaufs. Hochwasser führen erst dann zu Problemen, wenn sie Siedlungen oder andere von Menschen erzeugte Güter beeinträchtigen. Extreme Hochwasser treten insbesondere dann auf, wenn große Niederschlagsmengen auf Böden treffen, die bereits wassergesättigt sind oder infolge von Frost kein Wasser aufnehmen können. Maßgebend für die Höhe eines Hochwassers ist neben der zeitlichen und räumlichen Verteilung des Niederschlages demnach auch die Speicherwirkung von Boden, Bewuchs, Geländeform, Landschaftsstruktur und Gewässernetz. Ein hohes natürliches Speichervermögen bringt langsame Hochwasseranstiege und umgekehrt. Insofern hat die übermäßige Versiegelung der letzten Jahrzehnte wesentlich zur Abflussbeschleunigung beigetragen.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar stellt der Hochwasserschutz auf Grund der beiden namengebenden Flüsse Rhein und Neckar seit jeher einen wichtigen Aspekt dar. Sowohl an Rhein als auch am Neckar gab es in der Vergangenheit immer wieder größere Hochwasser, wie z.B. das Rheinhochwasser im Januar 1955 oder das Neckarhochwasser im Dezember 1993. Durch den Staustufenbau am Rhein wurde zwar eine Verbesserung der Schiffbarkeit und der Wasserkraftnutzung erzielt. Gleichzeitig gingen mit der Einengung des Abflussquerschnitts aber großflächig Überflutungsflächen in den ökologisch wertvollen Auelandschaften verloren. Durch den Wegfall der Ausuferungsflächen haben sich die Spitzenabflüsse erhöht mit der Folge, dass sich die Hochwassergefahr am Oberrhein stromabwärts von

Iffezheim verschärft hat. Würden die Hochwasserwellen von Rhein und Neckar im Raum Mannheim aufeinander treffen, käme es in den mündungsnahen Bereichen zu hohen materiellen Schäden. Die Wiederherstellung des vor dem Ausbau des Oberrheins unterhalb von Iffezheim vorhandenen Hochwasserschutzes (HQ_{200}) ist daher erklärtes Ziel einer deutsch-französischen Vereinbarung von 1982 und soll mit dem Bau von Rückhaltemaßnahmen, u.a. durch das Integrierte Rheinprogramm erreicht werden.

Die bereits fertiggestellten Hochwasserrückhaltungen gewährleisten momentan einen Schutz der Siedlungsgebiete durch Rheindeiche gegenüber einem etwa 120-jährlichen Hochwasser. Bei einem größeren Hochwasser oder bei Versagen der Dämme würden landseits der Rheindeiche bis zum Hochgestade Überflutungen auftreten, was bedeutet, dass auch große Teile des Stadtgebiets Mannheim potenziell gefährdet sind.

Am dicht besiedelten Neckar, wo Schutzeinrichtungen bisher nur von Mannheim bis Ladenburg in Form von Dämmen bestehen, sind die Anliegergemeinden z.T. schon bei Hochwasserereignissen mit geringeren Wahrscheinlichkeiten betroffen.

Eine latente Hochwassergefährdung besteht im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion allerdings nicht nur in den Städten und Gemeinden an Rhein und Neckar. Auch die zahlreichen Nebengewässer sind teilweise durch eine hohe Überflutungsneigung gekennzeichnet. Zu nennen sind hier beispielsweise die Weschnitz, Elsenz und Schwarzbach im Rhein-Neckar-Kreis sowie Seckach und Kirnau im Neckar-Odenwald-Kreis.

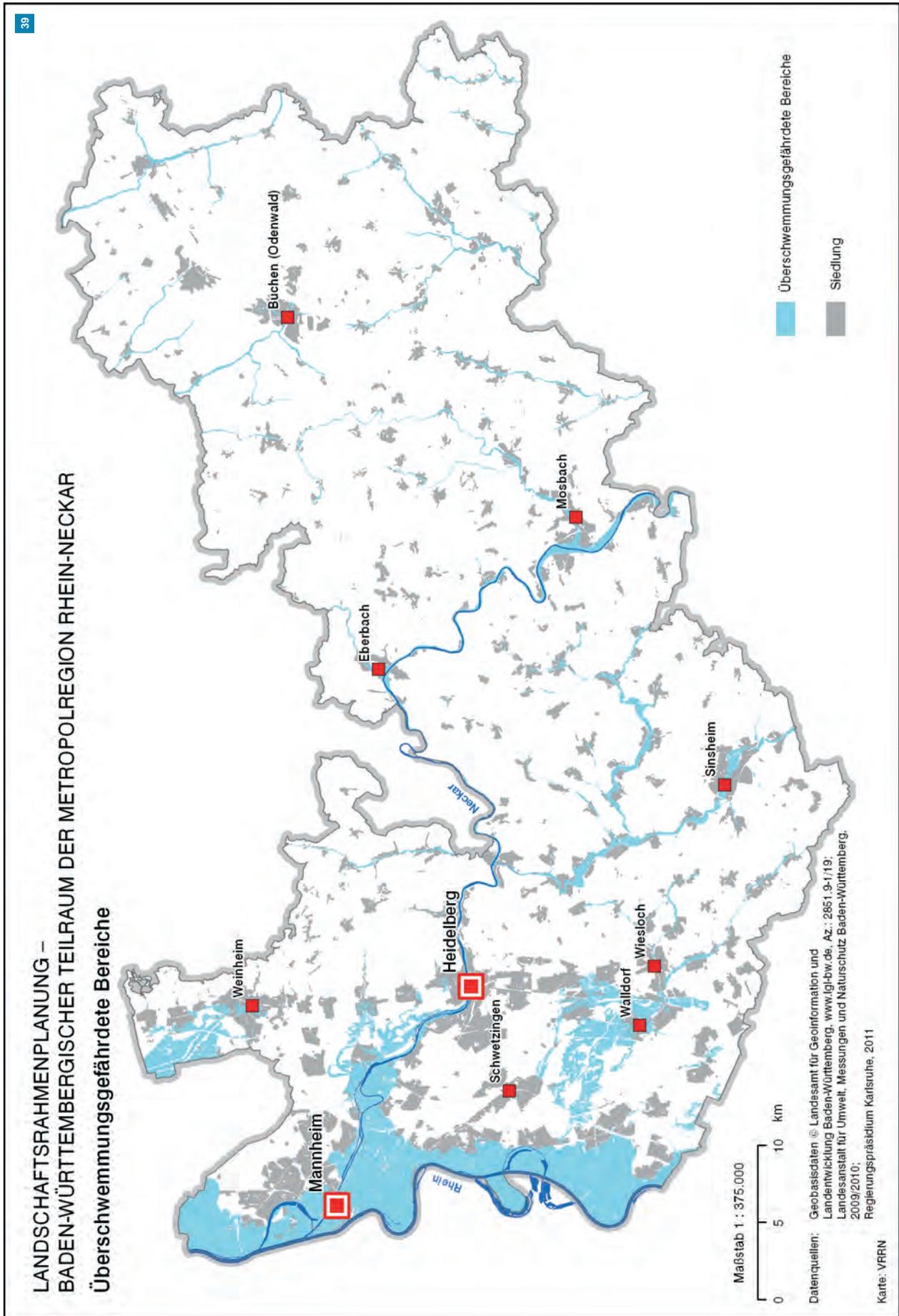
In Folge von Hochwasserereignissen Mitte der 90er Jahre wurde im Neckareinzugsgebiet durch eigens gegründete Zweckverbände technischer Hochwasserschutz mit dem Bau von Hochwasserrückhaltungen betrieben, um die Hochwassersicherheit an den Gewässerstrecken zu erhöhen. So wurde beispielsweise 1997 der Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsbereich Elsenz-Schwarzbach aufgrund der Hochwasserereignisse im Dezember 1993 und Juni 1994 gegründet, bei denen im Einzugsgebiet von Elsenz und Schwarzbach Schäden in Höhe von rd. 150 Mio. € entstanden sind. Um eine 100-jährliche Hochwassersicherheit zu erreichen, wurden von diesem Zusammenschluss mittlerweile bereits etwa 40 Maßnahmen wie Hochwasserrückhaltebecken, Ufermauern oder Bachbettaufweitungen umgesetzt. Ebenfalls 1997 wurde der „Zweckverband Hochwasserschutz Einzugsbereich Seckach/ Kirnau“ gegründet. Hintergrund waren die Hochwasserereignisse im Dezember 1993 und Januar 1995, bei denen im Einzugsgebiet von Seckach und Kirnau Schäden in Höhe von 25 Mio. € entstanden sind. 12 Hochwasserrückhaltebecken gewährleisten hier mittlerweile einen Schutz vor einem 100-jährlichen Ereignis.

Die überschwemmungsgefährdeten Bereiche im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar gehen aus Abbildung 39 hervor und veranschaulichen die für den Wasserhaushalt wichtigen natürlichen Überflutungsräume. Sie beinhalten einerseits gesetzliche Überschwemmungsgebiete: Bis einschließlich 2003 wurden diese durch Rechtsverordnung nach § 79 Wassergesetz Baden-Württemberg (WG) zum Erhalt oder zur Verbesserung der ökologischen Strukturen der Gewässer und ihrer Überflutungsflächen, zur Verhinderung erosionsfördernder Eingriffe, zum Erhalt oder zur Rückgewinnung natürlicher Rückhalteflächen mit ihrer abflussmindernden Funktion und zur Regelung des Hochwasserabflusses festgesetzt. Die Abgrenzung der Überschwemmungsgebiete orientierte sich in Baden-Württemberg an einem 50- bis 100-jährlichen Hochwasser (HQ_{50} bis HQ_{100}) oder an einem abgelaufenen Extremereignis.

Derartige, mit Rechtsverordnung festgesetzte Überschwemmungsgebiete bestehen derzeit beispielsweise am Rhein, am Neckar und an der Elsenz.

Seit Anfang 2004 gelten in Baden-Württemberg gemäß § 77 Abs. 1 WG "alle Gebiete, die bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis überschwemmt oder durchflossen werden" kraft Gesetz als Überschwemmungsgebiet. In den Überschwemmungsgebieten soll natürlicher Retentionsraum erhalten und ein schadloser Hochwasserabfluss gewährleistet werden. Die rechtliche Grundlage für die Ausweisung der Überschwemmungsgebiete stellen die Hochwassergefahrenkarten dar. Diese werden in einem Gemeinschaftsprojekt zwischen den Kommunen und dem Land Baden-Württemberg seit 2003 flächendeckend an Gewässerstrecken in Baden-Württemberg mit einem Einzugsgebiet > 10 km² erstellt. Die Hochwassergefahrenkarten informieren die Flächennutzer sowie die Verantwortlichen für die Gefahrenabwehr über die Lage und Ausdehnung der überschwemmungsgefährdeten Bereiche und die zu erwartenden Wassertiefen. Sie stellen u.a. die räumliche Ausdehnung von Hochwasserereignissen mit den unterschiedlichen Wiederkehrintervallen HQ₁₀, HQ₅₀, HQ₁₀₀ und HQ_{extrem} dar. Informationen zu den Hochwassergefahrenkarten und zur Hochwasserschutzstrategie des Landes Baden-Württemberg finden sich unter: www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de.

Die Flächen des HQ_{extrem} aus den bereits veröffentlichten Hochwassergefahrenkarten (Teilbearbeitungsgebiet 490) sowie aus den im Entwurf vorliegenden Hochwassergefahrenkarten der Teilbearbeitungsgebiete 351 und 360 sind Bestandteil der Kulisse der überschwemmungsgefährdeten Bereiche. An Flussabschnitten, an denen weder Überschwemmungsgebiete noch die HQ_{extrem}-Flächen aus den Hochwassergefahrenkarten vorliegen, sind die überschwemmungsgefährdeten Bereiche der seit März 2000 verbindlichen 1. Teilfortschreibung Vorbeugender Hochwasserschutz zum Regionalplan Unterer Neckar abgebildet. Die Abgrenzung dieser Flächen erfolgte auf Grundlage des vorhandenen wasserwirtschaftlichen Datenmaterials (Geschwemmsellinien, Luftbilddauswertungen, Flussgebietsuntersuchungen, etc.).



5.2.4 Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Oberflächengewässer

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sollen die Gewässer einschließlich ihrer Auen im Sinne einer nachhaltigen Gewässerentwicklung in ihrem naturnahen Zustand erhalten bzw. in einen solchen versetzt werden. Die ehemaligen vielschichtigen Funktionen der Oberflächengewässer für den Wasserhaushalt, die Ökologie, den Hochwasserschutz und das Landschaftsbild sollen bewahrt und, wo erforderlich, reaktiviert werden.

Dazu sollen im Rahmen ganzheitlicher, einzugsgebietsbezogener Planungen

- die naturraumtypische Form und Struktur des Gewässerbettes, die natürliche Gewässerdynamik, das Hochwasserretentions- und Regenerationsvermögen der Gewässer, die naturraumtypische Gewässerflora und -fauna sowie das landschaftlich vorteilhafte Erscheinungsbild der Gewässer geschützt und bei ausgebauten, naturfernen Gewässern wiederhergestellt,
- die Durchgängigkeit der Gewässer gesichert bzw. wiederhergestellt,
- die Wasserqualität der Oberflächengewässer durch eine weitere Reduzierung der Emissionen verbessert,
- Gewässer- und Auenabschnitte mit bedeutender Biotopausstattung erhalten,
- die möglichst natürliche Rückhaltung und gefahrlose Ableitung von Hochwasser bei allen Planungen und Maßnahmen berücksichtigt,
- Fließgewässer und ihre Auen vor konkurrierenden Nutzungen freigehalten,
- Hochwasserspitzen durch vorbeugende Maßnahmen in der Fläche reduziert und
- Schadensrisiken in den überschwemmungsgefährdeten Bereichen durch angepasste Nutzungen gemindert werden.

Zur Erreichung der Ziele einer nachhaltigen Gewässerentwicklung, sollen insbesondere die Vorgaben der Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der EG-Wasserrahmenrichtlinie - aufbauend auf den bereits bewährten Instrumenten, wie Gewässerentwicklungskonzepte etc. - von allen Beteiligten konsequent umgesetzt werden. Grundlegendes Entwicklungsziel für die Oberflächengewässer ist dabei die Wiederherstellung eines guten ökologischen und guten chemischen Zustandes.

5.2.5 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise für die Oberflächengewässer

Die Umsetzung der Leitlinien zur Entwicklung der Oberflächengewässer sollte im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar durch freiraumsichernde Festlegungen sowie allgemeine Grundsätze mit Vorgaben für nachfolgende Planungsebenen erfolgen.

Fließgewässer und deren Niederungsbereiche sollen grundsätzlich in die regionalplanerischen Vorrang- und Vorbehaltsausweisungen zur Freiraumsicherung einbezogen werden. Deren spezifischen Schutzzwecke können i.d.R. auch zur Erhaltung und Entwicklung der Oberflächengewässer beitragen. So sollen insbesondere die zum Aufbau eines Biotopverbundsystems vorgesehenen „Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Naturschutz und Landschaftspflege“ genutzt werden, um die Zielsetzungen der Gewässerentwicklung zu unterstützen. Gleiches gilt für die Regionalen Grünzüge sowie Grünzäsuren, die dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der

Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sowie dem Schutz und der Entwicklung der Kulturlandschaft und damit auch dem Gewässerschutz dienen.

Weiterhin kann durch eine Flächenvorsorge für den vorbeugenden Hochwasserschutz zur nachhaltigen Entwicklung der Fließgewässer beigetragen werden, indem natürliche Überschwemmungsflächen gegenüber konkurrierenden Nutzungen gesichert werden. Hierzu bietet sich die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz an, mit denen Niederungs-, Abfluss- und Rückhaltegebiete von Nutzungen freigehalten werden können, die den schadlosen Hochwasserabfluss oder die hierfür erforderliche Wasserrückhaltung beeinträchtigen. Wichtiger Bestandteil dieser Flächenvorsorge sollte der Verzicht auf bzw. die Einschränkung von Bebauung in den gefährdeten Gebieten sein.

Mit den Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für den vorbeugenden Hochwasserschutz sollen die bis zu einem extremen Hochwasser überschwemmungsgefährdeten Freiräume sowie Hochwasserentlastungs- und Rückhalteflächen vor konkurrierenden Raumnutzungen gesichert werden. Die Gebiete sollen der Erhaltung und Aktivierung natürlicher Überschwemmungsflächen, der Hochwasserrückhaltung, der Vermeidung zusätzlicher Schadensrisiken sowie der Gewässerentwicklung und Auenrenaturierung dienen. Sie sind von hochwassersensiblen Nutzungen, insbesondere von weiterer Bebauung sowie von Vorhaben, die den Abfluss beeinträchtigen bzw. zu Retentionsraumverlusten führen, freizuhalten. Zu der Kulisse sollten auch überschwemmungsgefährdete Bereiche hinter der Deichlinie innerhalb des Tiefgestades der Rheinniederung gehören.

Neben den freiraumbezogenen Festsetzungen sollen allgemeine, von nachfolgenden Planungsebenen zu berücksichtigende Grundsätze zum Schutz bzw. zur Entwicklung der Oberflächengewässer beitragen.

Naturnahe Gewässerentwicklung

Die Fließgewässer sollen einschließlich ihrer ehemaligen Niederungsbereiche naturnah entwickelt werden. Da die naturnahe Gewässerentwicklung mit der Wiederbelebung von natürlichen Strukturen und Standortverhältnissen in den umliegenden Auen verbunden ist, sollten die Flusssysteme künftig in stärkerem Maße ganzheitlich betrachtet und als vernetzte Systeme behandelt werden. Zur Gewährleistung der ökologischen Umlandbeziehung, sollte an den Gewässern, an denen eine Gewässerentwicklung erforderlich und mit besonderer Intensität voranzutreiben ist, der hierfür notwendige Flächenbedarf gesichert werden. Die erforderlichen Flächen sollten dazu auch langfristig aus der landwirtschaftlichen Nutzung im Rahmen von Umlegungsverfahren herausgenommen werden.

Da erst die Summe aller notwendigen Maßnahmen bei vielen Gewässern die Gütedefizite ausgleichen und die ökologische Situation verbessern kann und sich die Parameter Gewässergüte und Gewässerstruktur gegenseitig bedingen, sollte an Gewässerstrecken, an denen die Wasserqualität bereits relativ gut, die Strukturgüte jedoch noch weitgehend schlecht ist, strukturverbessernde Maßnahmen künftig im Mittelpunkt der Sanierungsbemühungen stehen.

Neben Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen sollen insbesondere auch Konzepte zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit der Gewässer umgesetzt werden.

Zur naturnahen Gewässerentwicklung gehört zudem die Erhaltung bzw. Wiederherstellung von natürlichen Überschwemmungsbereichen in den Fluss- und Bachniederungen, denen auch hinsichtlich des vorsorgenden Grundwasserschutzes, insbesondere für die Grundwasserneubildung eine große Bedeutung zukommt. In den natürlichen Überschwemmungsflächen sollte eine Grünlandnutzung angestrebt werden.

Im innerörtlichen Bereich der Städte und Gemeinden sollen naturferne und verrohrte Fließgewässer soweit möglich zurückgebaut, naturnah gestaltet und in das Siedlungsbild eingefügt werden. Innerhalb zukünftiger Siedlungsgebiete sollen die vorhandenen Gewässer als offene Fließgewässer belassen und ausreichend breite Flächen für die Gewässerentwicklung und Hochwasserretention freigehalten werden. Neben der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit, sollte bei der innerörtlichen Gewässerentwicklung insbesondere auch die lebensfreundlichere Gestaltung und Integration des Gewässers in die Ortsentwicklung im Vordergrund stehen. Uferbereiche sollten wieder begehbar gemacht werden und, soweit ökologisch verträglich, der landschaftsgebundenen Naherholung dienen. Unterstützend dazu sollten die Gewässer ausreichend Freiräume erhalten, um auch langfristig den Anforderungen an ein naturnahes Gewässer gerecht zu werden. Dazu sollten vor allem neue Siedlungsgebiete einen ausreichenden Abstand zum Ufer einhalten.

Vermeidung bzw. Verminderung von Schadstoffeinträgen

Der diffuse Nährstoffeintrag entlang der Gewässer, vor allem aus der Landwirtschaft sowie punktuelle Schadstoffeinträge sollen deutlich verringert werden, z.B. durch eine Extensivierung der Landwirtschaft oder die Einrichtung von naturnahen Gewässerrandstreifen. Schließlich sind auch morphologische Umgestaltungsmaßnahmen z.B. zur Verbesserung des Temperaturhaushaltes bei Niedrigwasser und zur Verminderung der Eutrophierung notwendig. Zwischen Gewässern und emissionsträchtigen Nutzungen sollten hinreichend breite Pufferzonen geschaffen werden.

Förderung von Wasserrückhaltung und ausgeglichener Abflussverhältnisse

Der Hochwassergefahr soll bereits am Entstehungsort begegnet werden, insbesondere durch die Erhöhung der Speicherkapazität des Bodens, den Wasserrückhalt in der Fläche, insbesondere in gefährdeten Talbereichen, wie dem Elsenztal, die Verringerung der Abflussgeschwindigkeit und die Bereitstellung von zusätzlichen Hochwasserabfluss- und Retentionsräumen.

Mit einer umweltschonenden Bewirtschaftung der Niederschlagswasser durch Nutzung oder Versickerung vor Ort können abflussvermeidende Effekte erzielt werden. Deshalb sollte das Niederschlagswasser in Siedlungsgebieten zurückgehalten und versickert werden, die Landwirtschaft und Flurneuordnung unter dem Gesichtspunkt der Strukturanreicherung und Abflussverminderung betrieben und in der Forstwirtschaft die Speicherkapazität der Waldböden durch naturnahe Waldwirtschaft erhöht werden.

Innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen lässt sich eine Steigerung des Rückhaltevermögens beispielsweise erreichen mit einer verbesserten Wasseraufnahmefähigkeit der Böden durch konservierende Bewirtschaftung (Mulchsaat, Direktsaat), einer Wiederanreicherung der landwirtschaftlichen Flächen mit strukturbildenden Elementen, wie z.B. Hecken, Flurgehölzen oder Rainen, ergänzt durch Maßnahmen der Biotopvernetzung, die der Anlage, Verbesserung und

Pflege entsprechender Strukturen dienen. Im Rahmen einer zeitgemäßen Flurneuordnung lassen sich Nutzungskonflikte entflechten und ggf. können auch Flächen für eine dezentrale Rückhaltung oder andere Aufwertungsmaßnahmen bereitgestellt werden.

Geeignete waldbauliche Maßnahmen, die die Hochwasserentstehung in Waldgebieten beeinflussen können, sind grundsätzlich die Aufforstung, die Baumartenwahl, eine angepasste Holzernte, Waldwegeplanung und -bau und die gezielte Versickerung in Versickerungsmulden im Wald.

6 Boden

Der Boden ist in das komplexe Wirkungsgefüge des Naturhaushalts eingebunden und wirkt sich in vielfältiger Weise auf andere Naturgüter aus. Gleichzeitig werden durch die heutige intensive Industrie-, Agrar- und Siedlungsstruktur enorme Ansprüche an dieses Gut gestellt. Der Nutzungsdruck wirkt sich oft negativ auf die Bodenfunktionen aus, woraus sich nachteilige Auswirkungen auf Funktionen anderer Schutzgüter ergeben.

Der Boden erfüllt vielfältige natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
- Teil des Naturhaushalts (z.B. Mittler von Stoffen in Nahrungsketten bis hin zu Mensch und Tier)
- Abbau, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers .

Ferner kommt dem Boden eine umfassende Nutzungsfunktion zu, u.a. als Fläche für Siedlung und Erholung, Rohstofflagerstätte, als Standort für Land- und Forstwirtschaft sowie Wirtschaft und Verkehr. Er hat darüber hinaus auch eine Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (vgl. §2 Abs.2 BBodSchG).

Als natürliche Lebensgrundlage der Lebewesen – einschließlich des Menschen – bedarf der Boden daher eines besonderen Schutzes, der sich – besonders vor dem Hintergrund einer erheblichen Intensivierung der Nutzungen und Bodeninanspruchnahme – aus:

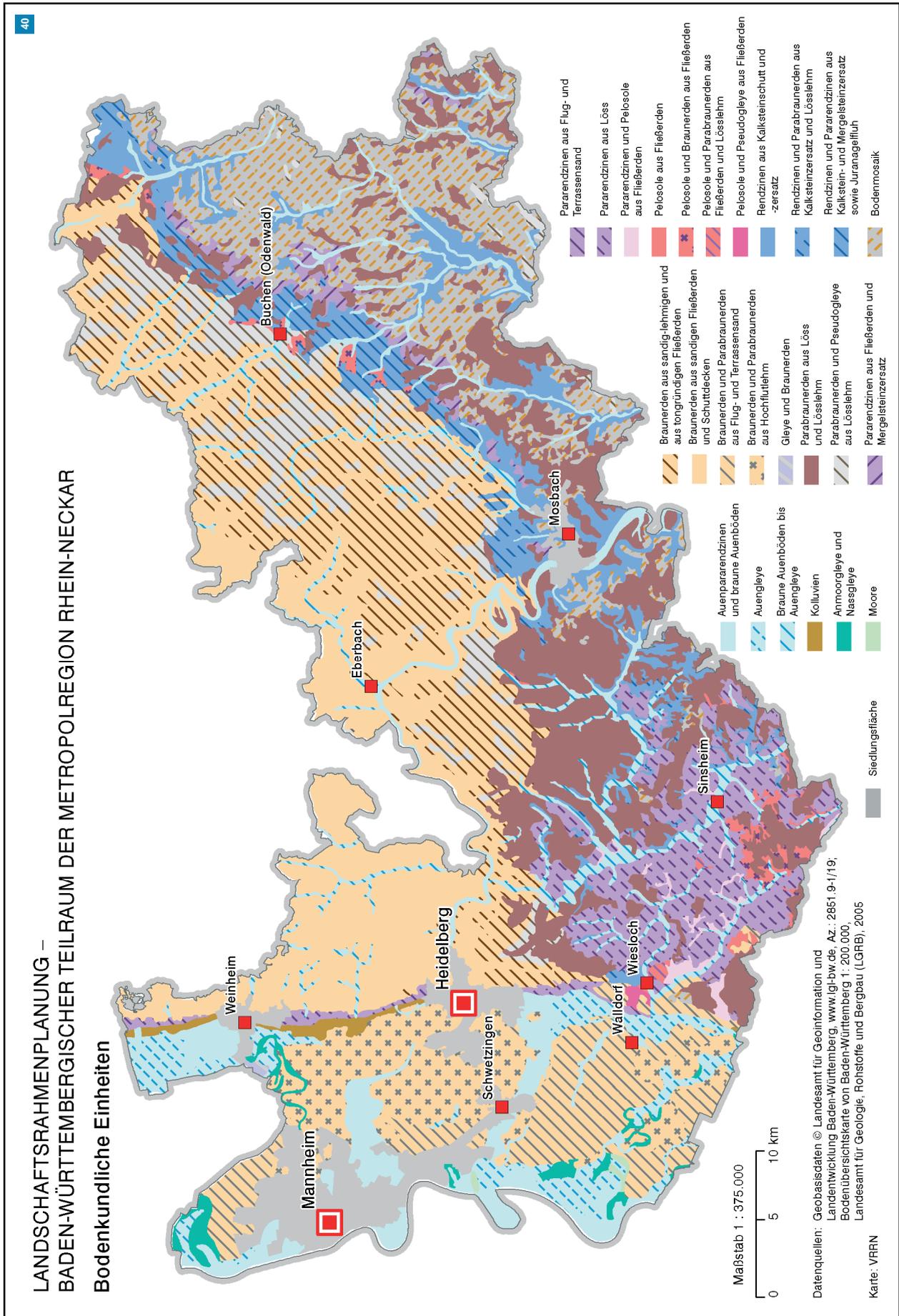
- seiner beschränkten Belastbarkeit,
- der Gefahr einer schleichenden, irreversiblen Schädigung,
- kaum gegebener Regenerierbarkeit sowie
- der besonderen Stellung im Ökosystem als Mittler zwischen der belebten und unbelebten Umwelt

ergibt.

6.1 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit des Bodens

6.1.1 Bodenvorkommen

Maßgeblicher Faktor bei der Bodenbildung ist das geologische Ausgangsgestein. Die anstehenden Gesteinsschichten haben im Zusammenwirken mit anderen Faktoren wie Klima, Geländeform, Grundwasser, Vegetation sowie Art und Ausmaß der menschlichen Beeinflussung innerhalb des Bodenbildungsprozesses im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar zur Ausprägung vielfältiger Böden mit unterschiedlichen Eigenschaften geführt, deren Verbreitung in der Abbildung „Bodenkundliche Einheiten“ dargestellt ist.



Kennzeichnend sind drei „Landschaften“ mit unterschiedlichem geologischen und morphologischen Aufbau: die Oberrheinebene aus Ablagerungen des Rheins und Neckars, die Mittelgebirgslandschaft des Odenwalds mit oberflächlich anstehendem kristallinem Grundgebirge bzw. überlagernden Buntsandsteinschichten sowie die Gäulandschaften des Kraichgau und Baulands aus Schichten des Muschelkalks und Keupers mit z.T. mächtigen Lössbedeckungen.

Folgende Bodeneinheiten sind in den Naturräumen charakteristisch:

Nördliche Oberrhein-Niederung

In der Oberrheinniederung dominieren über den Flussablagerungen braune Auenböden und Auengleye. Nass- und Anmoorgleye, sowie Moore, finden sich noch in Tieflagen bzw. im Bereich ehemaliger Gewässerverläufe und Senken, wie z.B. bei Brühl oder Hockenheim.

Neckar-Rheinebene, Hessische Rheinebene und Hardtebenen

Charakteristisch für die größtenteils auf Kiesen und Sanden aufgebaute Niederterrasse des Rheins sind Brauerden und Parabraunerden. Kennzeichnend für den Neckarschwemmkegel (Neckar-Rheinebene) sind fruchtbare Braun- und Parabraunerden aus Hochflutlehm, wohingegen im Bereich der Hessischen Rheinebene (insbesondere Käfertal-Viernheimer Sand) und der Hardtebenen Braun- und Parabraunerden aus Flug- und Terrassensand vorherrschen. Eine Besonderheit sind die hügelig aufgewehten Flugsande (Dünen), die u.a. zwischen Schwetzingen, Sandhausen (z.B. Naturschutzgebiet "Pferdtriebsdüne" bei Sandhausen) und Hockenheim verbreitet sind und auf Grund ihrer Nährstoffarmut und Trockenheit zu den Extremstandorten der Region zählen.

Bergstraße

An der Bergstraße sind Pararendzinen aus Löss sowie die in Folge von Ablagerungen aus Erosionsvorgängen entstandenen Kolluvien verbreitet. Die Böden an der Bergstraße unterliegen starken Nutzungsansprüchen.

Vorderer Odenwald und Sandstein Odenwald

Im Bereich des Grundgebirgs-Odenwaldes treten größtenteils Braunerden aus sandigen Fließerden und Schuttdecken auf.

Ausgangsgestein der Bodengesellschaften des Sandstein-Odenwalds sind sowohl der Mittlere und Untere Buntsandstein als auch nach Osten hin der Obere Buntsandstein. Prägend sind Braunerden aus sandig-lehmigen und tongründigen Fließerden.

Kraichgau

Im Kraichgau sind Lössböden vorherrschend. Es dominieren tiefgründige Parabraunerden sowie die in Folge von Erosionsvorgängen entstandenen Pararendzinen. Aufgrund der fruchtbaren Lössböden wird der Kraichgau intensiv ackerbaulich genutzt. In den Talauen sind lehmige Auenböden und Gleye verbreitet. Auf Keuperlagen sind Pelosole verbreitet, die in Hanglagen

weinbaulich genutzt werden. Die Keuperstrukturen- etwa südlich einer Linie Wiesloch-Sinsheim treten i.d.R. als sogenannte Waldhügel hervor.

Bauland

Prägend für das Bauland ist ein Mosaik aus verschiedenen Bodentypen: im kleinräumigen Wechsel stehen dabei Braunerde, Braunerde-Pelosol, Rendzine, Peolosol und Parabraunerde an. In den Talniederungen sind Rendzine aus Kalksteinschutt und -zersatz vorherrschend. Ähnlich wie der Kraichgau wird das Bauland durch eine intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt.

Maßgebliche Faktoren für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Schutzguts Boden sind die natürlichen Bodenfunktionen sowie die landwirtschaftliche Flächenbilanz, die als nutzungsbezogener Aspekt von Bedeutung ist.

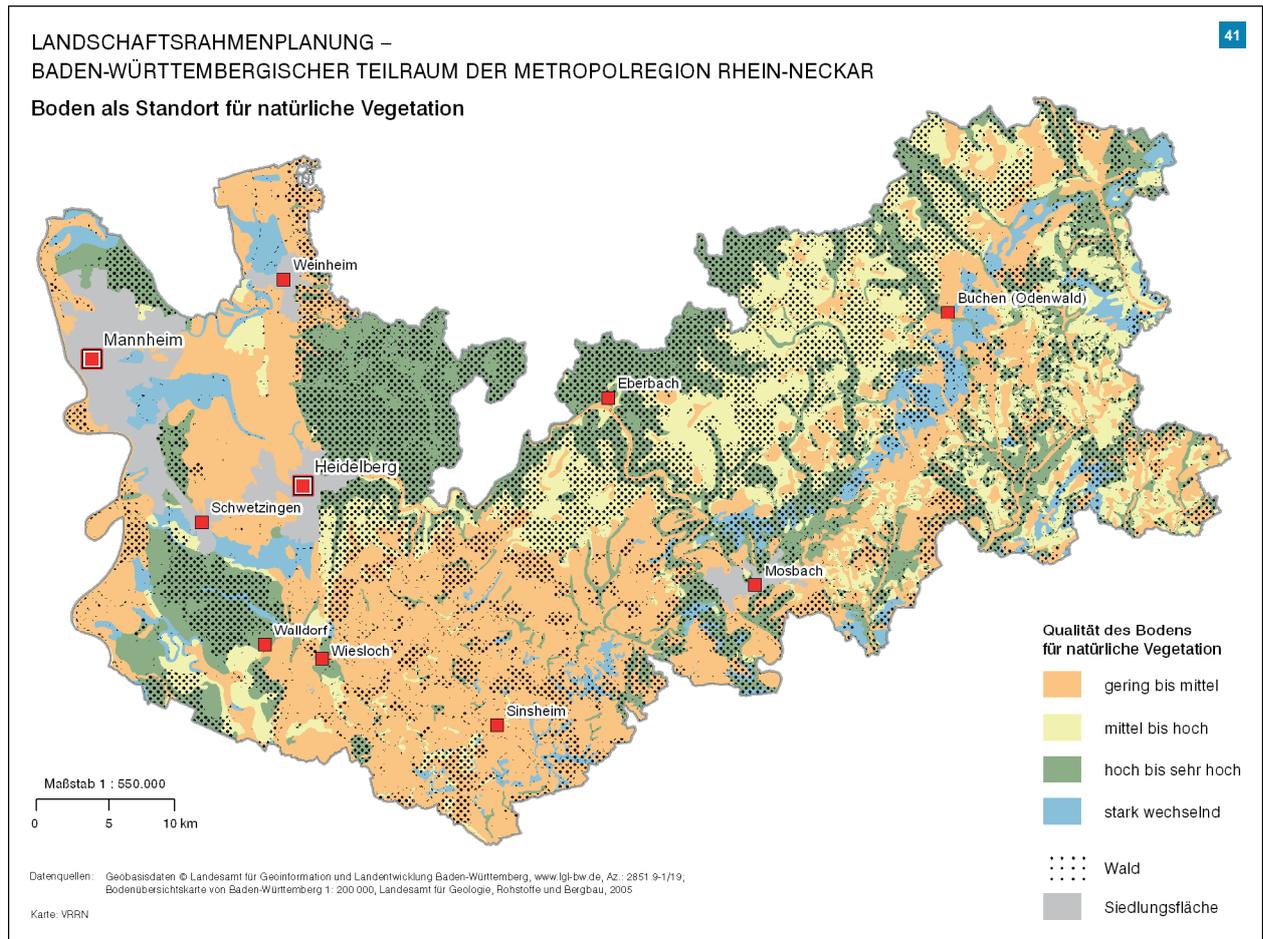
Hinsichtlich ihrer funktionalen Bedeutung sind folgende Bodenvorkommen charakteristisch:

6.1.2 Boden als Standort für natürliche Vegetation

Das Biotopentwicklungspotenzial eines Standortes ist i.d.R. umso größer, je mehr er sich in seinen Bodeneigenschaften von denen eines „Normalstandortes“ unterscheidet. Von besonderer Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation sind demzufolge extreme Standorte, wie trockene, nasse oder nährstoffarme Böden.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar gehören hierzu vor allem auf Sand basierende Böden (Braun- und Parabraunerde aus Flug- und Terrassensand) in der Rheinebene (v. a. Hardtwald) sowie steile und nährstoffarme Standorte im Odenwald mit Braunerden aus sandigen Fließerden und Schuttdecken. Hinzu kommen Rendzinen aus Kalksteinschutt und -zersatz im Bauland.

Von geringer bis mittlerer Bedeutung als Standort für die natürliche Vegetation sind Löss- bzw. Lehm Böden, also beispielsweise die Parabraunerden und Pararendzinen des Kraichgaus oder die Braunerden und Parabraunerden aus Hochflutlehm des Neckarschwemmkegels.

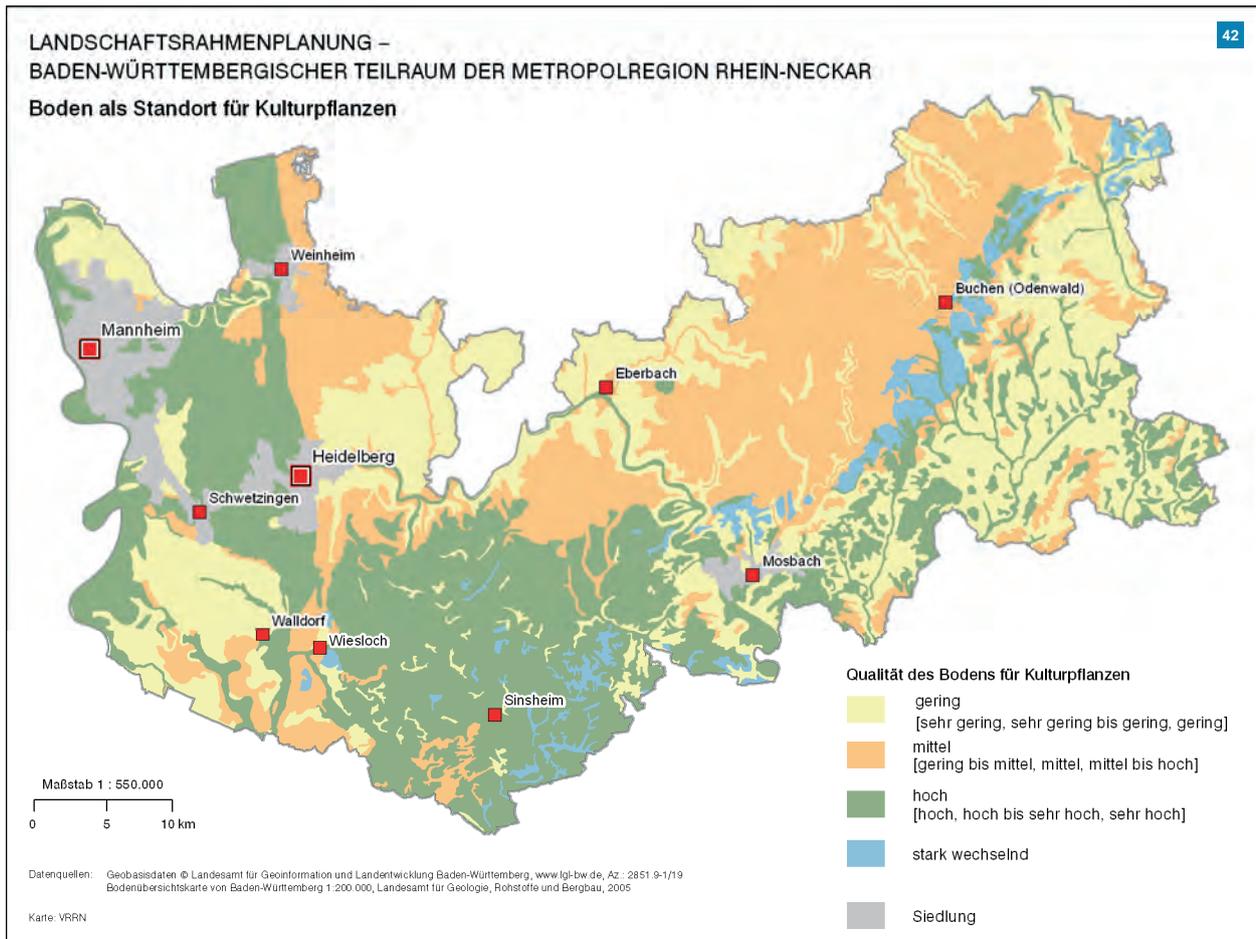


6.1.3 Boden als Standort für Kulturpflanzen

Von besonderer Bedeutung für Kulturpflanzen sind tiefgründige Böden mit einem ausgeglichenen Wasserhaushalt und guter Nährstoffversorgung. Dies ist insbesondere bei Lehm- und Lössböden der Fall.

Vor allem der Kraichgau und in geringerem Umfang auch das Bauland, profitieren dabei von einer bis zu 30 m mächtigen, aus dem Rheingraben angewehten Lössauflage. Auch die Rheinebene zeichnet sich durch Schwemmlösse und fruchtbare Auelehme aus, die im Bereich des Neckarschwemmkegels sowie im Tiefgestade besonders ausgeprägt sind. Weitere bedeutsame Böden für die Landwirtschaft sind auch die Auenböden in den Tälern der Fließgewässer.

Eine geringe Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen weisen flachgründige nasse oder sehr trockene Böden mit geringem Nährstoffangebot in steilen Lagen auf, wie sie z.T. im Odenwald anstehen. Als ebenfalls weniger bedeutsam für die Landwirtschaft einzustufen, ist i.d.R. das Nebeneinander verschiedenartiger Böden (Bodenmosaik) im Bereich des Baulandes.



6.1.4 Filter- und Puffervermögen des Bodens

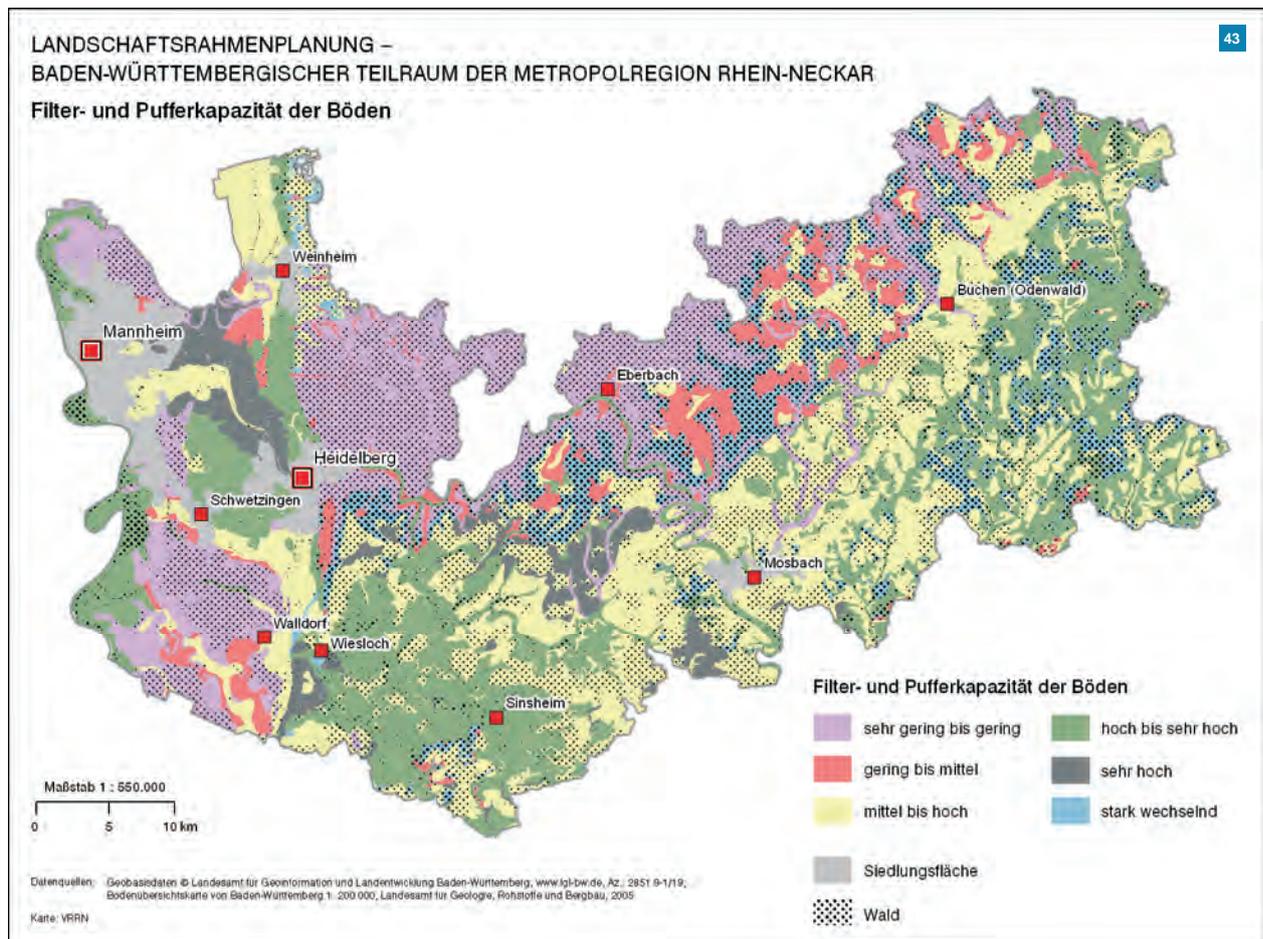
Im Naturhaushalt bilden Böden ein natürliches Reinigungssystem, das – je nach Art der Schadstoffe und Eigenschaften der Böden – in der Lage ist, eingetragene Schadstoffe aufzunehmen, zu binden und in mehr oder weniger ausgeprägtem Maße aus dem Stoffkreislauf der Ökosphäre zu entfernen. In der Regel korreliert die Sorptionskapazität des Bodens mit seinem Ton- und Humusgehalt. Besonders bei Böden, die über ein geringes oder auch stark wechselndes Filter- und Puffervermögen verfügen, ist daher beim Umgang mit Schadstoffen eine besondere Vorsicht geboten.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar ist dies vor allem im Bereich der Flug- und Terrassensande in der Rheinebene sowie im Bereich saurer bzw. auf sandigem Ausgangsmaterial basierender Böden des Odenwaldes der Fall (z. B. podsolige Braunerde aus Sandsteinschutt). Niedrige Filter- und Pufferkapazitäten weisen auch die flachgründigen Böden des Odenwaldes auf.

Eine vergleichsweise hohe bis sehr hohe Filter- und Pufferkapazität haben insbesondere tonreiche Böden. Sie bieten einen guten Schutz für das Grundwasser und weisen eine geringe Verschmutzungsgefährdung auf. Dabei ist zu beachten, dass Schadstoffe letztlich in vielen Fällen nicht irreversibel dem Stoffkreislauf entzogen sind und es im Laufe der Zeit zu einer Schadstoffanreicherung in Böden mit hoher Filter- und Pufferkapazität kommen kann. Bei andauernder

Schadstoffzufuhr besteht langfristig die Gefahr, dass die Schadstoffbelastungen so hoch werden, dass beispielsweise landwirtschaftliche Nutzungen nicht mehr möglich sind.

Böden mit hohem Filter- und Puffervermögen, wie sie insbesondere im Kraichgau, Bauland und in Teilen der Neckar-Rheinebene sowie der Rheinniederung vorkommen, sind daher einerseits im Hinblick auf die Bodenfunktion besonders schutzwürdig, andererseits aber, wegen ihrer hohen Akkumulationsneigung auch empfindlich gegenüber Schadstoffeinträgen.



6.1.5 Boden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf

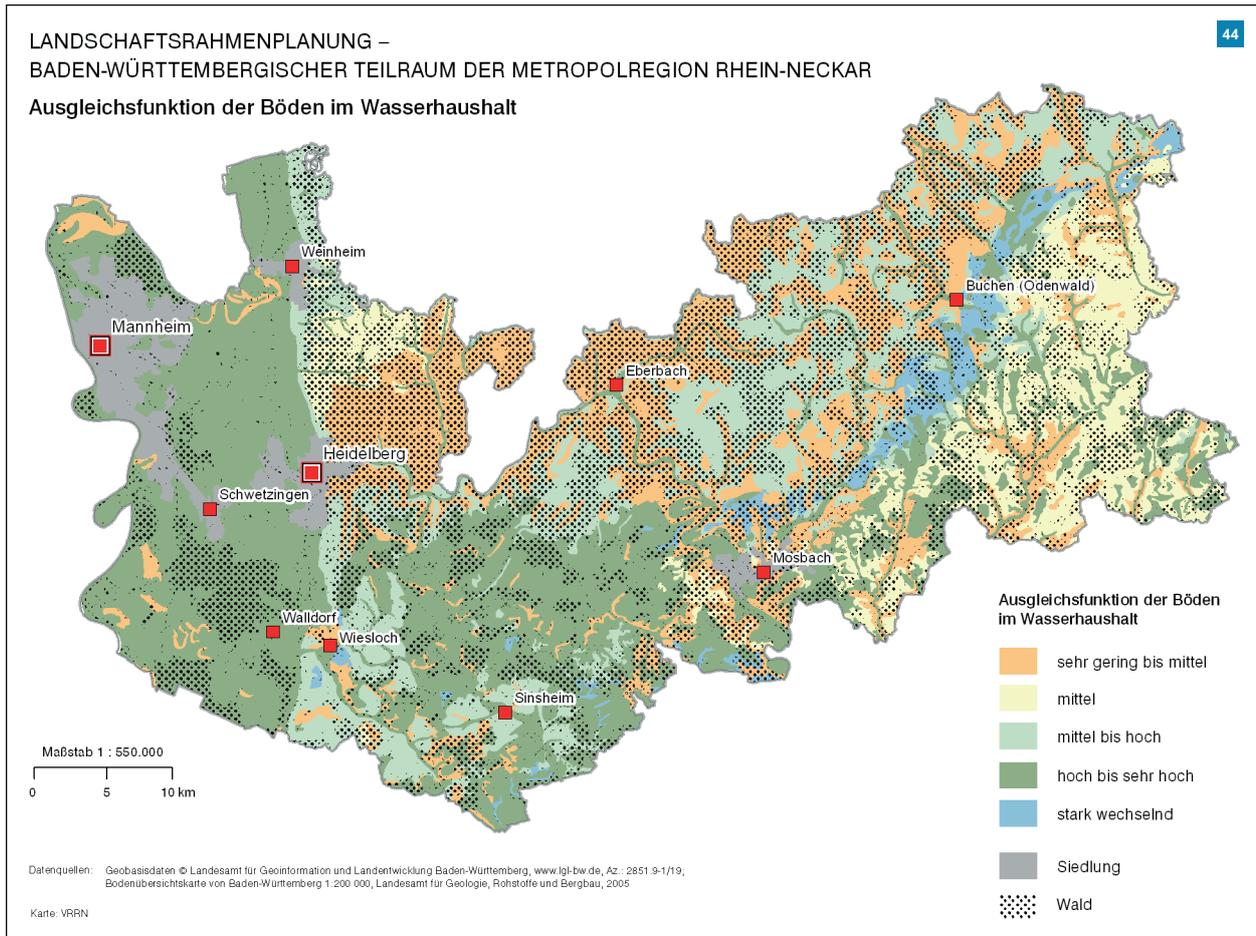
Unter dem Ausgleichsvermögen des Bodens im Wasserkreislauf wird die Fähigkeit von Böden verstanden, durch Aufnahme und Rückhaltung von Niederschlagswasser den Abfluss der auf die Bodenoberfläche fallenden Niederschläge zu verzögern bzw. zu vermindern. So können „Extreme“ ausgeglichen werden, sowohl hinsichtlich Niedrig- als auch Hochwasserführung. Längere Verweilzeiten des Wassers im Boden führen darüber hinaus zu einem verbesserten Schadstoffabbau und damit zu einer erhöhten Sickerwasserqualität.

Maßgebliche Bestimmungsfaktoren sind das Infiltrationsvermögen und die Speicher- bzw. Versickerungsfähigkeit der Böden. Relevant sind außerdem die Gründigkeit sowie der Grundwassereinfluss der Böden, da dadurch das Speichervolumen des Bodenkörpers begrenzt wird.

Dementsprechend weisen Böden mit hoher Wasserdurchlässigkeit, hoher nutzbarer Feldkapazität, großem Grundwasserflurabstand und geringer Hangneigung eine hohe Bedeutung für die Wasserrückhaltung auf.

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar zeichnen sich vor allem die Böden der Rheinebene und des Kraichgaus fast flächendeckend durch eine hohe bis sehr hohe Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf aus.

Eine i.d.R. geringe Ausgleichswirkung besitzen die flachgründigen Böden des Odenwalds.

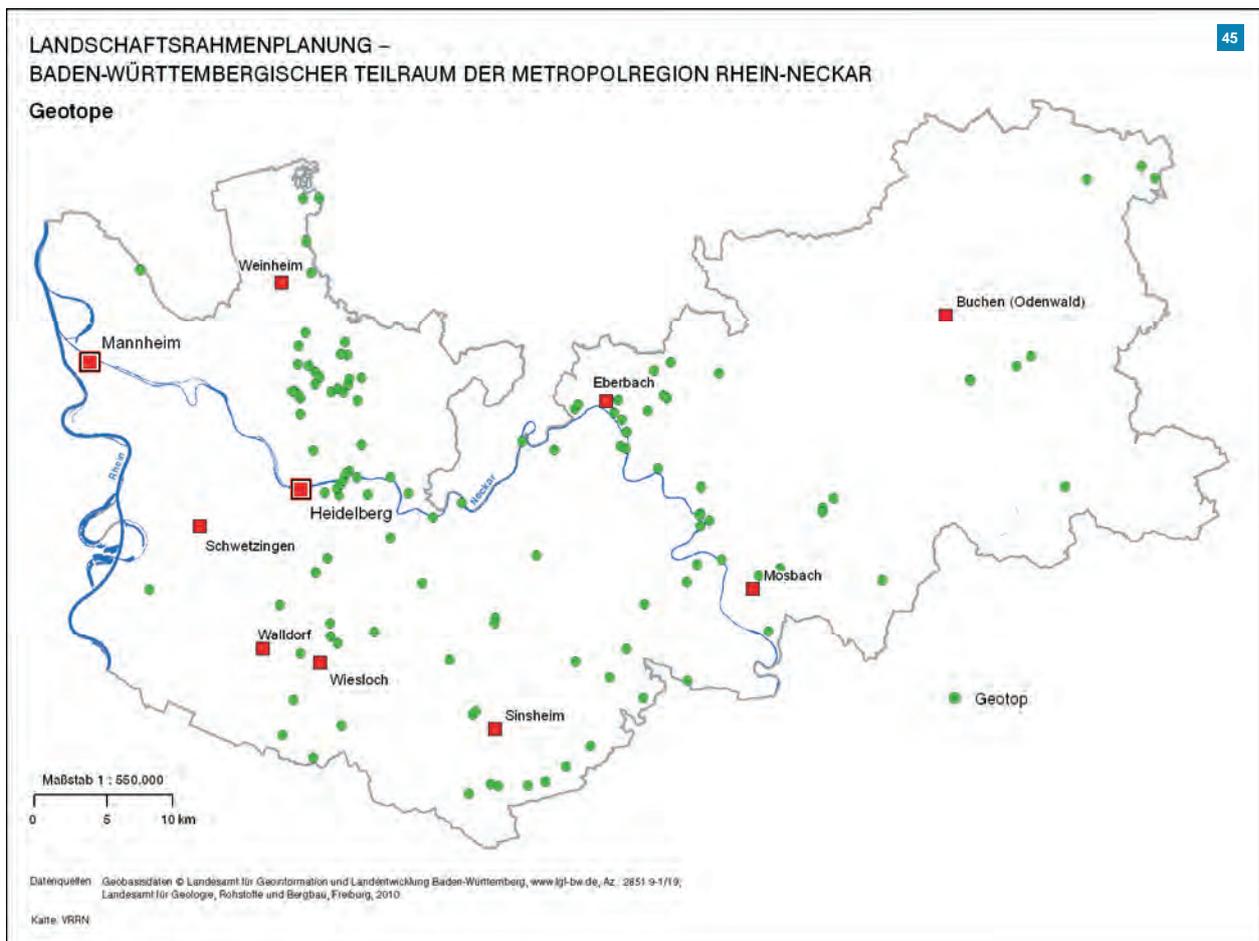


6.1.6 Archivfunktion des Bodens

Bei der Archivfunktion des Bodens stehen im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar geologisch-bodenkundliche Besonderheiten im Zentrum der Betrachtung. Diese werden als Geotope bezeichnet. Geotope sind erdgeschichtliche Gebilde der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Schutzwürdig sind diejenigen Geotope, die sich durch ihre besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Seltenheit, Eigenart oder Schönheit auszeichnen. Es handelt sich dabei v. a. um Felsformationen, ehemalige Steinbrüche und sonstige Aufschlüsse, in Sonderfällen auch um ganze natürliche Landschaftsteile. Geotope liegen teilweise in Schutzgebieten oder sind als Naturdenkmale unter Schutz gestellt.

Entsprechend der vielfältigen geologischen Formationen finden sich im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sehr vielgestaltige Geotope, wie beispielsweise besondere Gesteinstypen und Minerale, wichtige Schichtfolgen oder geomorphologische Strukturen.

Im Buntsandstein sind z.B. die Wolfsschlucht bei Zwingenberg (Neckar-Odenwald Kreis) oder das Felsenmeer am Jägerfelsen bei Heidelberg zu nennen. Ein überregional bekanntes Geotop im Muschelkalk ist die Tropfsteinhöhle Eberstadt bei Buchen. Der Schilfsandstein bei Sinsheim kennzeichnet ein Geotop im Keuper und das NSG Sandhausener Düne bei Sandhausen stellt ein Geotop im Quartär dar. Eine Häufung der geologisch-bodenkundlichen Besonderheiten fällt im Bereich des Vorderen Odenwalds nördlich von Heidelberg sowie im Bereich des Neckartals auf (vgl. auch UNESCO Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald).



6.1.7 Landwirtschaftliche Flächenbilanz

Neben den natürlichen Bodenfunktionen ist auch die landwirtschaftliche Flächenbilanz als nutzungsbezogener Aspekt von Bedeutung für die Ermittlung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Böden (vgl. Kap. 9).

6.1.8 Beeinträchtigungen des Bodens

Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen können verschiedene Ursachen haben. Zu Verlusten wichtiger Bodenfunktionen kommt es durch den Eintrag von Schadstoffen, wie z.B. Nitrat (vgl. Kap. 5.1.4), durch die Bodenbewirtschaftung, die z.B. die Verdichtung oder Erosion des Bodens zur Folge hat oder durch Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes, insbesondere wenn es in grundwasserabhängigen bzw. grundwassergeprägten Böden zu Eingriffen, wie Entwässerungen oder Grundwasserentnahmen kommt.

Flächenverbrauch

Irreversible Beeinträchtigungen mit vollständigem Verlust des Bodens entstehen durch die Flächeninanspruchnahme und die Flächenversiegelung, hervorgerufen vor allem durch den Siedlungs- und Verkehrsflächenbau sowie den Rohstoffabbau.

Obwohl die Bevölkerungszahl im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar in den vergangenen Jahren nicht nennenswert gestiegen ist, hat der Verbrauch an Freiflächen einem landes- und bundesweiten Trend folgend, weiter zugenommen. Die zuvor meist landwirtschaftlich genutzten Bereiche verlieren dadurch einen Großteil ihrer Funktionen für die Ökologie, die Nahrungserzeugung oder die Naherholung.

Wesentliche Folgen des Flächenverbrauchs sind darüber hinaus Beeinträchtigungen der Filter-, Puffer- und Speichereigenschaften des Bodens, des Grundwasserhaushaltes und -spiegels infolge verstärkten Oberflächenabflusses und der kleinräumigen Klimasituation, die Zerstörung, Durchschneidung und Verinselung der Lebensräume für Tiere und Pflanzen und die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes insgesamt.

Neben dem Verlust der in Anspruch genommenen Freiflächen hat der Bodenverbrauch auch einen steigenden Nutzungs- und Belastungsdruck auf die verbleibenden Freiflächen und ihre Ökologie zur Folge, etwa durch verstärkte Immissionen und erhöhte Freizeit- und Erholungsnutzung.

Bodenerosion

Der Bodenabtrag durch Wasser in intensiven Ackerbau- und Weinbaugebieten ist im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar insbesondere in Hanglagen zu einem weit verbreiteten Phänomen geworden. Als Ursachen gelten die Zunahme des Anbaus von Kulturpflanzen, die eine Erosionsanfälligkeit zur Folge haben sowie die moderne Bodenbearbeitung.

Großflächige Erosionserscheinungen führen zur Abnahme der Entwicklungstiefe der Böden, zur Verringerung des Wasserspeichervermögens, zur Verarmung an Humus und Nährstoffen sowie zur Minderung der Ertragsfähigkeit. Das Ausmaß der Bodenerosion durch Wasser ist von diversen Faktoren, insbesondere jedoch von der Bodenart, der Hangneigung (Oberflächenabfluss mit Flächenerosion kann sich bereits ab einem Gefälle von 1 bis 2 % einstellen) oder der Niederschlagsintensität abhängig.

Stark anfällig gegenüber Wassererosion sind grundsätzlich Lössböden und sandige Lehme. Eine hohe Erosionsgefährdung mit hohen Bodenabtragsraten (vgl. Wasserbodenatlas Baden-Württemberg, WaBoA) besteht daher in weiten Teilen des Kraichgaus. Neben der leichten Erodierbarkeit der Kraichgaulösse wirken hier weitere erosionsfördernde Faktoren, wie der relativ geringe Waldanteil und die hohe Nutzungsintensität im Offenlandbereich in Verbindung mit einem gebietsweise hohen Oberflächenabfluss an Hanglagen.

Hohe Bodenabtragsraten finden sich zudem in Teilen des Baulands und entlang der Bergstraße, wo die Erosion maßgeblich durch die Hangneigung bestimmt wird. Generell weisen Steilhangelagen, wie z.B. im Odenwald sehr hohe Erosionsgefährdungen auf.

6.2 Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung des Bodens

Im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar sollen die Böden, ihre ökologischen Funktionen und ihre nachhaltige Nutzbarkeit langfristig gesichert oder wiederhergestellt werden.

Dazu soll bzw. sollen

- der Bodenverbrauch entscheidend reduziert und die Inanspruchnahme des Bodens für Siedlung, Verkehr und Rohstoffabbau vermieden bzw. vermindert,
- unvermeidbare Inanspruchnahmen auf weniger schutzbedürftige Böden konzentriert,
- seltene und höherwertige Böden besonders geschützt und in Qualität und Quantität erhalten,
- Bodenverunreinigungen vermieden und soweit möglich vorhandene Schädigungen abgebaut sowie neue Schadstoffeinträge in den Boden verhindert,
- die Ressource Boden sparsam und schonend bewirtschaftet,
- die Bewirtschaftung von Wald und Flur standortangepasst erfolgen und langfristig eine vielfältige, räumlich und zeitlich abwechslungsreiche Bodennutzung unter Beachtung agrarstruktureller Belange angestrebt (vgl. Kap. 8 und 9),
- der Verlust an belebter Bodensubstanz so gering wie möglich gehalten,
- bei nicht mehr oder nur noch unzureichend ökonomisch nutzbaren Flächen mit geringer Bodengüte, soweit es den Zielen des Naturschutzes dient, eine gelenkte natürliche Sukzession ermöglicht werden.

6.3 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen - Planungshinweise

Die Umsetzung der Leitlinien zum vorsorgenden Bodenschutz sollte im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar einerseits durch Ziele und Grundsätze zur nachhaltigen Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung sowie andererseits durch freiraumsichernde Festlegungen erfolgen.

Im Rahmen der Freiraumsicherung bietet sich insbesondere die Einbeziehung der schutzwürdigen Böden, d.h. Böden mit hoher Bedeutung als Standort für natürliche Vegetation, mit hoher Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen, mit hohem Filter- und Puffervermögen sowie mit hoher Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, bei der Festlegung von regionalen Grünzügen und Grünzäsuren an. Diese dienen dem langfristigen Schutz und der Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts sowie dem Schutz und der Entwicklung der Kultur-

landschaft und sollen von Siedlungen freigehalten werden. Dadurch können Böden vor konkurrierenden Raumnutzungen, insbesondere vor weiterem Verlust in Folge von Versiegelungsmaßnahmen geschützt werden.

Darüber hinaus können schützenswerte Böden von weiteren freiraumschützenden Ausweisungen profitieren. Beispielsweise können Böden mit hoher Bedeutung für die natürliche Vegetation innerhalb von Vorranggebieten für Natur und Landschaft oder Auenböden in Vorranggebieten den vorbeugenden Hochwasserschutz oder Vorranggebieten für den Grundwasserschutz indirekt gegenüber nachteiligen Veränderungen gesichert werden (vgl. Kap.5.1.7 u. 5.2.5). Böden mit hoher Bedeutung als Standort für Kulturpflanzen können mit Vorranggebieten für die Landwirtschaft gesichert werden.

Darüber hinaus sollen über allgemeine Grundsätze Vorgaben bzw. Anforderungen für nachfolgende Planungsebenen gegeben werden:

Reduzierung des Bodenverbrauchs

Zur Reduzierung des Bodenverbrauchs und zur haushälterischen Nutzung des Bodens sollten bei Flächeninanspruchnahmen generell darauf hingewirkt werden, dass

- bei der Neuausweisung von Bauflächen eine eingehende Bedarfsprüfung erfolgt,
- Altbaugebiete, auch über Umnutzung und Wiederverwendung (Flächenrecycling) verstärkt in Anspruch genommen werden,
- Baulücken verstärkt genutzt werden,
- wirtschaftliche Erschließungen, flächensparende Bauformen und Bauweisen umgesetzt werden,
- Ausbau vor Neubau, z.B. für Verkehrsstrassen sowie Mehrfachnutzung und Bündelung statt Neutrassierung, z.B. bei Hochspannungsfreileitungen erfolgt und
- der Abbau oberflächennaher Rohstoffe flächensparend realisiert wird.

Zudem sollten auch verstärkt Möglichkeiten genutzt werden, bislang noch durch Bebauung oder Infrastruktureinrichtungen versiegelte Flächen durch Entsiegelung bzw. Rückbau wieder in naturnahe Nutzungen zu überführen (vgl. §5 BBodSchG).

Bei unvermeidbaren Eingriffen in den Boden sollte die sachgerechte Behandlung der obersten Bodenschicht (Oberboden) gewährleistet werden. Auch wenn der Oberboden nach unvermeidbaren Eingriffen in den Boden nicht mehr an der ursprünglichen Stelle für Rekultivierungszwecke verwendet werden kann, sollte er dennoch schonend abgetragen und sachgerecht gelagert werden, um ihn später an anderer geeigneter Stelle wieder verwerten zu können.

Schutz der Böden vor Bodenerosion

Zur Vermeidung von Erosion und Verdichtung sollten die Grundsätze der guten fachlichen Praxis nach § 17 BBodSchG Anwendung finden.

In den erosionsgefährdeten Bereichen, insbesondere in Hanglagen der Bergstraße, des Kraichgaus sowie des Baulands sollte der Erosionsschutz bei der Bewirtschaftung von Feld und Flur vorrangige Beachtung finden. Soweit möglich sollte die Bodenbearbeitung auf ein Minimum begrenzt bzw. erosionsmindernde Bewirtschaftungsformen gewählt werden.

Anzustreben sind eine möglichst ganzjährige Bodenbedeckung, standortgerechte konservierende Bodenbearbeitungsweisen (z.B. Mulch- und Direktsaat) sowie das Mulchen und oberflächige Einarbeiten organischer Stoffe zur Stabilisierung der Bodenoberfläche oder die Anlage von Bodenschutzpflanzungen. Bei Flurbereinigungen sollte darauf geachtet werden, dass Bewirtschaftungseinrichtung und –länge eine Kulturbearbeitung ermöglichen, die zum Schutz des Bodens vor Erosion dient. Generell sollte ein bodenschonender Maschineneinsatz erfolgen.

Schutz der Böden vor Schadstoffeintrag

Zur Vermeidung irreversibler Bodenkontaminationen sollten Schadstoffemissionen soweit als möglich verhindert werden. Der Schadstoffeintrag ist auch unter Berücksichtigung evtl. bereits vorhandener Vorbelastungen durch andere Schadstoffquellen auf ein für Boden und Pflanzen langfristig verträgliches Maß zu reduzieren. Böden, die eine hohe bis sehr hohe Fähigkeit zur Bindung und Anreicherung von Schadstoffen haben, wie sie insbesondere im Kraichgau, im Bauland und in Teilen der Niederterrasse sowie der Rheinniederung vorkommen, sollten in besonderem Maß gegenüber Schadstoffeintrag geschützt werden.

Zur Vermeidung neuer bzw. zum Abbau vorhandener Bodenverunreinigungen sind insbesondere ein gezielter und sparsamer Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie erhöhte Anforderungen an die Reinigung von Abluft, Abwässern und Abfällen erforderlich.

7 Landschaftsgebundene Erholung/Landschaftsbild

Attraktive und gut erreichbare Erholungsräume stellen ein wichtiges Standortkriterium dar, wenn es um das Thema Lebensqualität in der Metropolregion Rhein-Neckar geht. Dabei spielt zum einen der Erlebniswert der Landschaft, begründet durch die naturräumlichen Gegebenheiten (u.a. Relief, Ausstattung mit landschaftsprägenden Biotopstrukturen, Vorhandensein von Gewässern) eine wichtige Rolle. Zum anderen ist die Ausprägung der Kulturlandschaft und der vorhandenen Siedlungsstruktur von Bedeutung (besondere Ausschnitte der Kulturlandschaft, historische Ortslagen, Einbindung von Siedlungskörpern in die Landschaft, Vorhandensein von künstlich überformten Landschaftselementen wie Parks, Alleen). Hinzu kommt das Angebot an erholungsrelevanten Freizeit- und Erholungseinrichtungen.

Auf der regionalen Ebene ergibt sich ein breites Spektrum von Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten. Wichtige Aufgabe für die Regionalplanung ist zunächst die Sicherung der unterschiedlichen Freiraumpotenziale für die landschaftsgebundene Erholung. Dabei geht es sowohl um die tägliche Freizeit und Naherholung im Wohnungsumfeld und die Wochenenderholung, aber letztendlich auch um die Sicherung der Erholungspotenziale für den Fremdenverkehr und den Binnentourismus. Damit eng verbunden ist die Sicherung und Weiterentwicklung der wertgebenden visuellen Landschaftsbildqualitäten. Mit zunehmender Siedlungsdichte steigt auch die Bedeutung gut erreichbarer Frei- und Erholungsräume sowie deren Empfindlichkeit gegenüber Flächeninanspruchnahme und sonstigen Beeinträchtigungen.

Gemäß Staatsvertrag kann der Verband Region Rhein-Neckar Aufgaben der Koordinierung bis hin zur Trägerschaft eines regionalbedeutsamen Regionalparks und von regionalbedeutsamen Erholungseinrichtungen übernehmen. Des Weiteren kann er in Trägerschaft und Koordination im regionalen Tourismusmarketing tätig werden. Vor dem Hintergrund dieser Aufgaben wurde u.a. ein Naherholungsgutachten für die Metropolregion Rhein-Neckar erarbeitet. Dabei wurden regionalbedeutsame, vornehmlich landschaftsgebundene Naherholungseinrichtungen erfasst. Das Naherholungsgutachten dient als Grundlage für eine bessere und effektivere Koordination und Nutzung der Angebote für Freizeit und Naherholung. Es zeigt den Handlungsbedarf für evtl. Restrukturierungen, neue Trägerschaften oder Bildung von Schwerpunkten auf.

7.1 Leistungsfähigkeit und Empfindlichkeit der Landschaftspotenziale für Erholung/Landschaftsbild

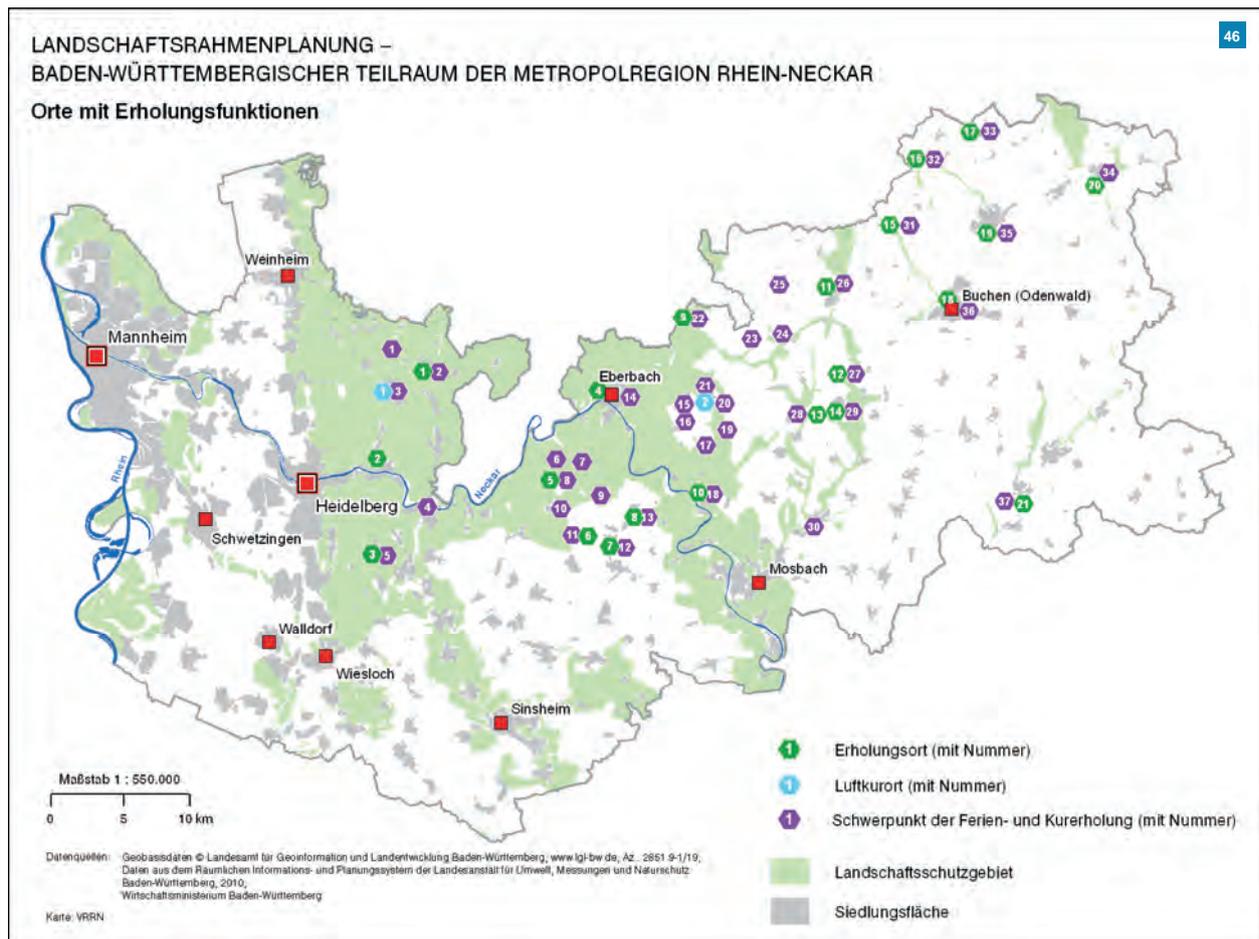
7.1.1 Naturraumbezogene Potenziale für die Erholung

Die landschaftliche Vielfalt der Metropolregion Rhein-Neckar mit ihren Teilräumen weist große Potenziale für die Erholungsnutzung auf, die im Rahmen einer naturraumbezogenen Potenzialanalyse ermittelt wurden. In der Metropolregion Rhein-Neckar können sich diese Potenziale auf zwei Säulen stützen:

- zum einen die Landschaftsräume und deren Aufenthaltsqualität,

- zum anderen bauliche und infrastrukturelle Einrichtungen für eine landschaftsbezogene Freizeitgestaltung (vgl. Naherholung in der Metropolregion Rhein-Neckar, VRRN 2008).

Der baden-württembergische Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar verfügt über eine Vielfalt abwechslungsreicher Landschaften, die unterschiedlichste Voraussetzungen und Möglichkeiten für die landschaftsgebundene Naherholung bieten. Den jeweiligen Räumen sind entsprechend ihrer landschaftlichen Ausstattung bestimmte Arten von Naherholung zuzuordnen. Orte mit Erholungsfunktionen und regionalbedeutsame Erholungsinfrastruktureinrichtungen sind in den nachfolgenden Karten dargestellt.



Erholungsorte

Heiligkreuzsteinach	1
Heidelberg-Ziegelhausen	2
Gaiberg	3
Eberbach mit Neckarwimmersbach	4
Schönbrunn	5
Michelbach	6
Schwarzach	7
Neunkirchen	8
Friedrichsdorf	9
Neckargerach	10
Mudau	11
Laudenberg	12
Krumbach	13

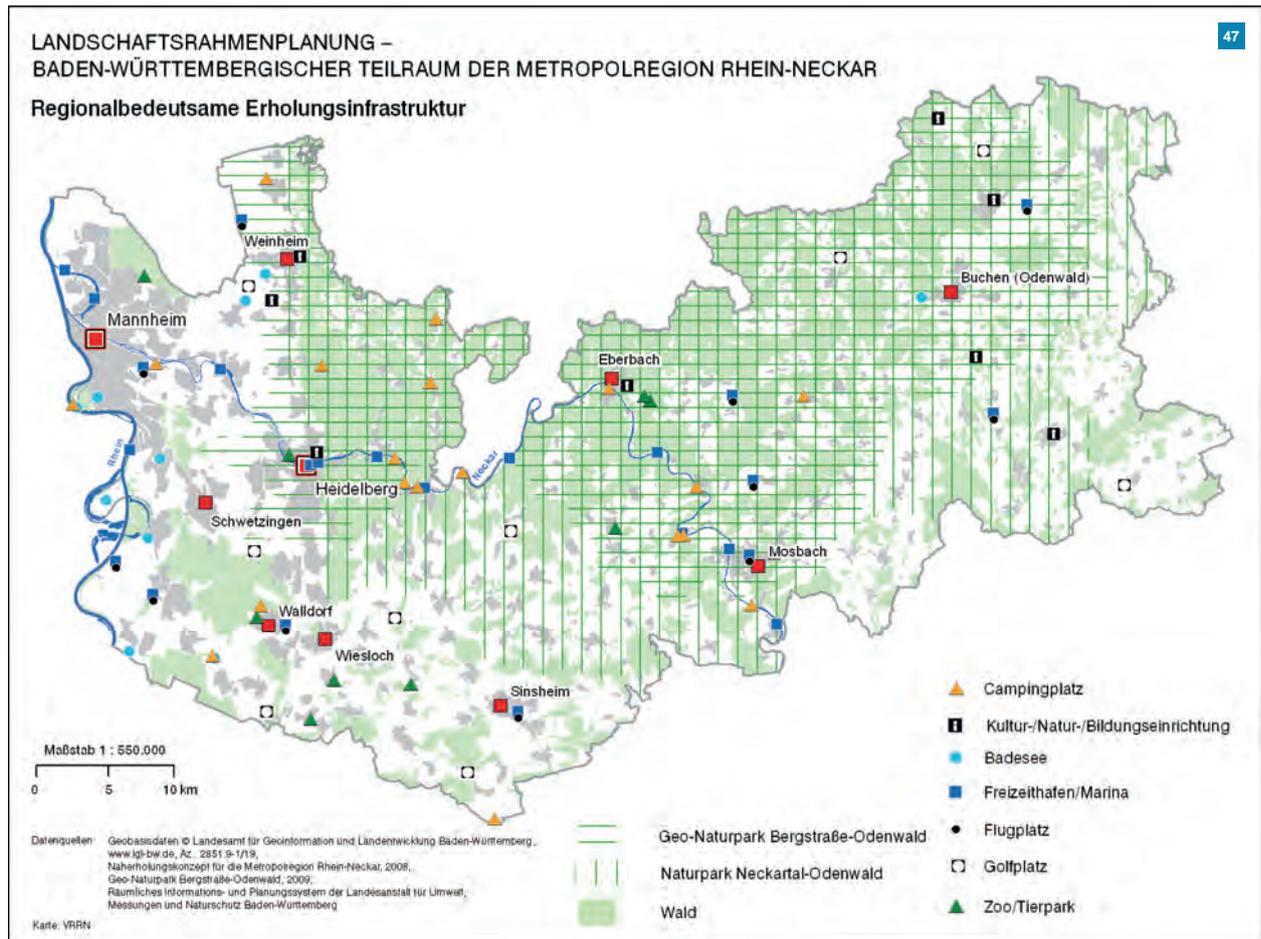
Limbach	14
Hettigenbeuern	15
Rippberg	16
Reinhardsachsen	17
Buchen	18
Walldürn	19
Hardheim	20
Adelsheim	21

Luftkurorte

Wilhelmsfeld	1
Waldbrunn	2

Schwerpunkte der Ferien- und Kurerholung

Lampenhain	1
Heiligkreuzsteinach	2
Wilhelmsfeld	3
Neckargemünd	4
Gaiberg	5
Moosbrunn	6
Allemühl	7
Schönbrunn	8
Schwanheim	9
Haag	10
Michelbach	11
Schwarzach	12
Neunkirchen	13
Eberbach	14
Waldkatzenbach	15
Oberdielbach	16
Schollbrunn	17
Neckargerach	18
Weisbach	19
Mülben	20
Strümpfelbrunn	21
Friedrichsdorf	22
Reisenbach	23
Scheidental	24
Schloßau	25
Mudau	26
Laudenberg	27
Krumbach	28
Limbach	29
Dallau	30
Hettigenbeuern	31
Rippberg	32
Reinhardsachsen	33
Hardheim	34
Walldürn	35
Buchen	36
Adelsheim	37



Räumlich gesehen überschneiden sich Funktionen des Tourismus und der Naherholung besonders in touristisch stark frequentierten Gebieten mit großem landschaftlichem Reiz. Dort suchen sowohl Touristen als auch Naherholer das Naturerlebnis. Diese Überschneidung tritt beispielsweise entlang der Bergstraße, dem Odenwald sowie im Neckartal auf.

Bergstraße

Die Bergstraße stellt den Übergangsbereich zwischen Rheinebene und Odenwald dar und verläuft in der Metropolregion zwischen Zwingenberg im Norden, über Bensheim, Weinheim, Heidelberg bis Nußloch im Süden. Dank der günstigen Klima- und Bodenverhältnisse gedeihen landwirtschaftliche Sonderkulturen. Zur Kulturlandschaft der Bergstraße gehört neben Weinbergen und Obstwiesen auch die vergleichsweise dichte Besiedlung.

Neben historischen Ortskernen sind auch Burgen und Schlösser Ziele von Touristen und Ausflüglern. Neben kulturell motivierten Ausflügen zählen Wandern, Walking und Radfahren zu den Naherholungsaktivitäten der Bergstraße. Damit überlagern sich dort Naherholung und Kur- und Ferienerholung.

Neckar-Rheinebene

Die Neckar-Rheinebene erhält ihre landschaftliche Prägung durch die Flüsse und die langsam ansteigenden Ebenen linksrheinisch hin zur Haardt, rechtsrheinisch hin zur Bergstraße.

In der Neckar-Rheinebene sind insbesondere die Waldbereiche, der Neckar mit Überflutungsflächen, die Niederungen der Hessischen Rheinebene sowie die angrenzende Bergstraße als selbständige Landschaftsbildeinheiten mit ihren typischen Elementen schutzwürdig. Innerhalb der Neckar-Rheinebene kommt außerdem dem Schutz des Feinreliefs (z.B. alte Neckarschlingen) und aller Gewässer besondere Bedeutung zu. Diese Bereiche sollten vor Eingriffen bewahrt und in ihrer Erlebbarkeit entwickelt werden (vgl. auch Landschaftsplan des Nachbarchaftsverbandes Heidelberg-Mannheim, 1998).

Aufgrund der hohen potenziellen Sichtweiten im Offenland wirken sich die zahlreichen Infrastruktureinrichtungen (Straßen, Hochspannungsleitungen) und der hohe Anteil an Siedlungsrändern negativ auf das Landschaftserleben aus. In diesen Bereichen kommt der Sicherung und Wiederherstellung kleinteiliger Raumgliederungen (z.B. durch Gehölze) und der Erhöhung der Vielfalt und Natürlichkeit der Landschaft besondere Bedeutung zu. Die Entwicklung des Landschaftsbildes sollte vorrangig in den erholungsbedeutsamen Gebieten erfolgen. Dabei sind die vorhandenen und angestrebten Landschaftsfunktionen (insbesondere des Bodens, des Klimas und der freilebenden Arten) zu berücksichtigen. Besondere Bedeutung kommt dem geplanten regionalen Waldschutzgebiet Schwetzinger Hardt zu.

Bei der Siedlungsentwicklung bleibt zu berücksichtigen, dass die Abstände der Siedlungen untereinander und zu Wäldern gesichert werden und erlebbare landschaftliche Bezüge erhalten bleiben. Der Land- und Forstwirtschaft und der Wasserwirtschaft kommt besondere Bedeutung im Hinblick auf die Flächensicherung, sowie die Sicherung und Entwicklung wertvoller Landschaftselemente zu.

Die Rheinniederung ist geprägt durch den ursprünglichen Überschwemmungsbereich des Rheins und stellt trotz vielfacher Überformung eine abwechslungsreiche Landschaft mit großen Potenzialen für die Naherholung dar.

Die Altrheinarme und die durch Auskiesung entstandenen Baggerseen beinhalten einmalige Potenziale für die wassergebundene Naherholung. Diese Standorte haben zum einen eine große Bedeutung für den Naturgenuss am Wasser durch Schwimmen und Sonnen, zum anderen beheimaten diese Standorte zahlreiche Wassersportvereine. Zu den ausgeübten Sportarten gehören neben Tauchen, Angeln, Kanusport, Surfing, Segeln und Motorbootsport.

Rund um Altrheinarme und Baggerseen hat seit Beginn der Massenmotorisierung im Rhein-Neckar-Raum eine schrittweise Aneignung der Rheinniederung durch Naherholungssuchende stattgefunden. Campingplätze mit vorrangig Dauercampingbetrieb sowie Wochenendhausgebiete an Altrheinarmen und Baggerseen sind Ausdruck dieser Entwicklung. Dort ist eine Koordination und Steuerung notwendig, um Nutzungsansprüche zu verringern und um das Regenerationsvermögen der Landschaft gewährleisten zu können (z.B. Raumnutzungskonzept Kollerinsel/Otterstadter Altrhein).

In direkter Nachbarschaft zu den Naherholungseinrichtungen der Rheinniederung befinden sich links- wie rechtsrheinisch, ökologisch sensible Auen bzw. naturnahe Reste der ehemaligen Auen, die es zu schützen gilt.

In der Rheinniederung ist die Sicherung der typischen Landschaftsbilder der Überflutungsauere und der Restauere der Altarme des Rheins mit ihren typischen Landschaftselementen anzustre-

ben. Dazu gehören im Bereich der Überflutungsauere die Auwälder und Altwasser, die Nass- und Feuchtwiesen und Röhrichte, im Bereich der überwiegend siedlungsfreien Restauere die Nebenflüsse des Rheins. Aufgrund der potenziell hohen Einsehbarkeit des Offenlandes sollten Nutzungsänderungen im Bereich der Restauere landschaftsverträglich erfolgen. Vor allem im Bereich der Restauere der Altarme außerhalb der eingedeichten Flächen ist auf eine ausreichende Ausstattung des Offenlandes mit extensiven Nutzungen zu achten. In vielen Teilen bestehen Störungen durch fernwirksame Infrastruktureinrichtungen. In der Überflutungsauere sind zum Teil große, abbaubedingte Stillgewässer entstanden. Dadurch besteht die Gefahr der Verminderung der Erlebbarkeit der typischen Landschaftselemente der Aue. Die weitere Rohstoffgewinnung sollte in ihrer Flächenwirkung minimiert werden. Die Nachfolgenutzung soll mit dem Ziel der Renaturierung der Abbauflächen erfolgen.

Die landwirtschaftliche Nutzung soll in den überschwemmungsgefährdeten Gebieten stärker auf eine extensive Flächennutzung ausgerichtet werden.

Die landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiete zwischen Rheinniederung und Bergstraße bieten sich sowohl wegen ihrer Erschließung durch ein dichtes Wegenetz als auch wegen ihres flachen Reliefs als Ziel für ausgedehnte Radtouren an. Entlang des Rheins sowie durch die Flächen der Rheinebene verlaufen zahlreiche Fern- und Themenradwege. Die waldbestandenen Dünenflächen bieten gute Naherholungsmöglichkeiten (z.B. Schwetzingen Hardt)

Gleiches gilt auch für den Verlauf des Neckars, der als Flusslandschaft ein umfangreiches Potenzial für die Naherholung bietet. Durch die sehr gute verkehrliche Erschließung (ÖPNV) und die sehr gute infrastrukturelle Ausstattung der Orte bietet sich hier ein großes Potenzial für Wander- und Radfahrerholung bzw. wasserbezogene Erholung. Damit wird deutlich, dass insgesamt die Flusslandschaften von Rhein und Neckar ein bedeutendes Potenzial zur Freizeit- und Naherholung für die Bevölkerung in der gesamten Metropolregion Rhein-Neckar darstellen (vgl. Regionalpark Rhein-Neckar Masterplan, hier: Leitprojekte „Blaue Landschaften“ und „MRN-Netz“, Projekt Lebendiger Neckar des Nachbarschaftsverbandes Heidelberg-Mannheim).

Für die schützenswerten, historischen baulichen Anlagen und Parkanlagen ist eine Sicherung und Entwicklung in ihrem landschaftlichen Zusammenhang anzustreben. Die typischen Blickbeziehungen innerhalb der Landschaft (zu Odenwaldgipfeln und zur Bergstraße) sollen erhalten und von störenden Elementen freigehalten werden. Die Sichtachse vom Königsstuhl zur Kalmit, auf die der barocke Garten des Schwetzingen Schlosses ausgerichtet ist, soll frei von baulichen Beeinträchtigungen bleiben.

Die Siedlungsentwicklung sollte so erfolgen, dass die historische Anordnung der Siedlungen untereinander und erlebbare landschaftliche Bezüge erhalten bleiben. Für die Ortsränder ist eine Entwicklung anzustreben, die zwischen den Siedlungen erlebbare Freiräume landschaftlichen Charakters fördert. Störende Siedlungsränder und Großinfrastrukturen sollen dort vermieden werden.

Odenwald

Der Odenwald ist eine walddreiche Mittelgebirgslandschaft, die sich zwischen Südhessen, Baden und Unterfranken über drei Bundesländer erstreckt. Geologisch ist das Gebiet unterteilt in den

Hinteren Odenwald, geprägt durch Buntsandsteinformationen und in den Vorderen Odenwald, dessen Oberflächengesteine großteils abgetragen sind und wo stellenweise das kristalline Grundgestein an der Oberfläche liegt. Die Trennlinie verläuft etwa von Weinheim an der Bergstraße in nordöstlicher Linie bis zum Main. Der Vordere Odenwald, nördlich und nordwestlich der Trennlinie gelegen, stellt eine kuppenreiche Berglandschaft dar, die von vielen Tälern durchschnitten ist. Der Hintere Odenwald ist eine ausgedehnte Hochfläche.

Die nährstoffarmen Buntsandsteinböden ermöglichen eine landwirtschaftliche Nutzung nur in begrenztem Maße, so dass Wald das dominierende Element des Hinteren Odenwaldes ist. Der landschaftliche Reiz des Odenwalds liegt im Wechsel zwischen Wäldern und offenen Fluren. Die bioklimatischen Bedingungen verbessern sich mit steigender Höhenlage. Begünstigt werden so der vordere und kleinere Odenwald. Der Naturpark Neckartal-Odenwald und der UNESCO Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald stellen Verbindungen her zwischen den Landschaftsräumen der Bergstraße, des Neckartals, des Odenwalds und des Kraichgau/Baulands. Die Naturparkverwaltungen verfolgen die Ziele, die landschaftliche und geologische Vielfalt der Region zu schützen und für Besucher zugänglich zu gestalten und sind damit wichtige regionale Partner.

Im Odenwald ist das landschaftliche Potenzial der eigentliche Magnet für Naherholungssuchende. Ein engmaschiges Netz von Wander-, Walking- und Fahrradwegen sowie Rastplätze, Grillhütten, Schutzhütten, Spiel- und Liegewiesen und Jugendzeltplätzen eröffnen einen direkten Zugang zur Natur. Flächenhafte Naherholungseinrichtungen im baulichen oder infrastrukturellen Sinne, wie sie sich aufgrund des hohen Naherholungsdrucks häufiger im dicht besiedelten Kernraum der Region herausgebildet haben, spielen hier eine eher untergeordnete Rolle. Die Pflege der Wegenetze obliegt dem Odenwaldklub in Zusammenarbeit mit den Landesvermessungsämtern, dem Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald und dem Naturpark Neckartal-Odenwald. Den Unterhalt der Wanderheime übernimmt ebenfalls der Odenwaldklub.

Dem Hohen Odenwald kann aufgrund der größeren Entfernung zum verdichteten Kernraum der Metropolregion Rhein-Neckar als Hauptfunktion die Ferienerholung zugesprochen werden.

Kraichgau

Der Kraichgau ist geprägt durch den Wechsel von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Wäldern und sanften Hügeln. Dieses Nebeneinander von Wein-, Obst- und Feldbau im Wechsel mit Waldflächen bestimmt die hohe Aufenthaltsqualität im Kraichgau.

Die Kraichgaulandschaft unterscheidet sich damit grundsätzlich von den anderen Erholungsgebieten. Die Reliefenergie ist gemindert, doch ist dieses von besonderem Reiz. Die überwiegend ländlich geprägten Orte (mit z. T. historischen Ortskernen) bieten günstige Voraussetzungen vor allem für die Tages- und Wochenenderholung. Durch die geringen Steigungen ist er insbesondere für Wanderungen geeignet. Der Fremdenverkehr ist wenig ausgeprägt.

Im Kraichgau kommt dem Schutz gering beeinträchtigter Talbereiche (wie den Kerbtalabschnitten der Fließgewässeroberläufe), Reste kleinstrukturierter Ackerbau- und Obstbaulandschaften besondere Bedeutung zu. In diesen Bereichen ist auf die Sicherung von Vielfalt, Natürlichkeit und Eigenart dieser besonderen Ausschnitte der Kulturlandschaften besonders zu achten. Daneben kommt dem Schutz typischer Elemente der Acker- und Weinbaulandschaften (wie Löß-

hohlwege, Obstbaumbestände, Obstbaumalleen, Raine und Feldgehölze, Trockenmauern) besondere Bedeutung zu. Im Hinblick auf visuelle Zusammenhänge sollten insbesondere die Randbereiche zur Oberrheinebene und zum Odenwald sorgsam entwickelt werden. Außerdem sind die noch vorhandenen landwirtschaftlich genutzten Plateau- und Kuppenbereiche durch eine hohe visuelle Einsehbarkeit gekennzeichnet. Gleichzeitig ergeben sich hier regionalbedeutsame Aussichtspunkte, die als bedeutsame Bereiche für das Landschaftserleben erhalten und vor visuellen Störwirkungen geschützt werden sollen (z.B. Steinsberg bei Sinsheim).

Der Kraichgau ist in Teilen durch hohen Verlust an landschaftlicher Eigenart aufgrund von Landnutzungsänderungen geprägt. Dazu gehören der Siedlungszuwachs, der Ausbau der Fließgewässer und der Verlust von Kleinstrukturen, wie Gehölze und Raine. Diese Einflüsse führten zur Verminderung von Vielfalt und Natürlichkeit der Landschaft. Insbesondere in den Tälern und in den großen Offenlandgebieten ist das landschaftsästhetische Potenzial vermindert. In diesen Bereichen sind Anreicherungen der Flur mit extensiv genutzten Strukturen und Renaturierungsmaßnahmen der Fließgewässer anzustreben.

Die Siedlungsentwicklung in den Talauen soll beschränkt werden. In den landwirtschaftlich genutzten Gebieten sollten Mindestausstattungen extensivere Nutzungen bzw. Begleitstrukturen die Ansprüche an Vielfalt und Natürlichkeit der Landschaft sichern. Die Standortpotenziale der Böden sollten durch die landwirtschaftliche Nutzung gesichert werden. Darüber hinaus ist eine naturnahe Entwicklung der Fließgewässer anzustreben; prioritär in den für den Arten- und Biotopschutz vorgesehenen regionalen Biotopverbundräumen.

Bauland

Im Bauland sind vor allem die Gebiete mit hohem landschaftsästhetischem Potenzial und die Bereiche mit hoher Vielfalt und Natürlichkeit im Talsystem der Seckach sowie den Talräumen von Erfa und Elz besonders schutzwürdig. Die wertgebenden Elemente (Magerrasen und Weinberge, Nass- und Feuchtwiesen, Nieder- und Mittelwälder, Alleen) sollten in ihrer natur- und kulturraumtypischen Verbreitung erhalten werden.

In den Gebieten mit hoher visueller Sensitivität (Nordwestliche Hochflächenbereiche zum Odenwald, Bereiche mit höheren Sichtweiten am östlichen Rand) ist eine besonders sorgsame Nutzungsentwicklung erforderlich. Die ausgedehnten Hochflächen, die meist landwirtschaftlich genutzt sind, verleihen der Landschaft Weite.

In Teilen der schutzwürdigen Bereiche ist das Landschaftserlebnis durch übergeordnete Straßen und Hochspannungsleitungen beeinträchtigt. Insbesondere in den schutzwürdigen Erholungsbereichen sollten die Beeinträchtigungen durch landschaftliche Aufwertungsmaßnahmen verringert werden.

Die Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sollte insbesondere in den Tälern so erfolgen, dass ausreichende Freiflächen zwischen und innerhalb der Siedlungen erhalten bleiben. In den Gebieten mit hoher Vielfalt und Natürlichkeit ist eine Verringerung der Landschaftsbildbeeinträchtigungen durch übergeordnete Infrastruktureinrichtungen anzustreben.

Die land- und forstwirtschaftliche Nutzung sollte dazu beitragen, dass die Erlebnisqualität der schutzwürdigen Bereiche durch eine Förderung entsprechender umweltgerechter Nutzungen erhalten wird.

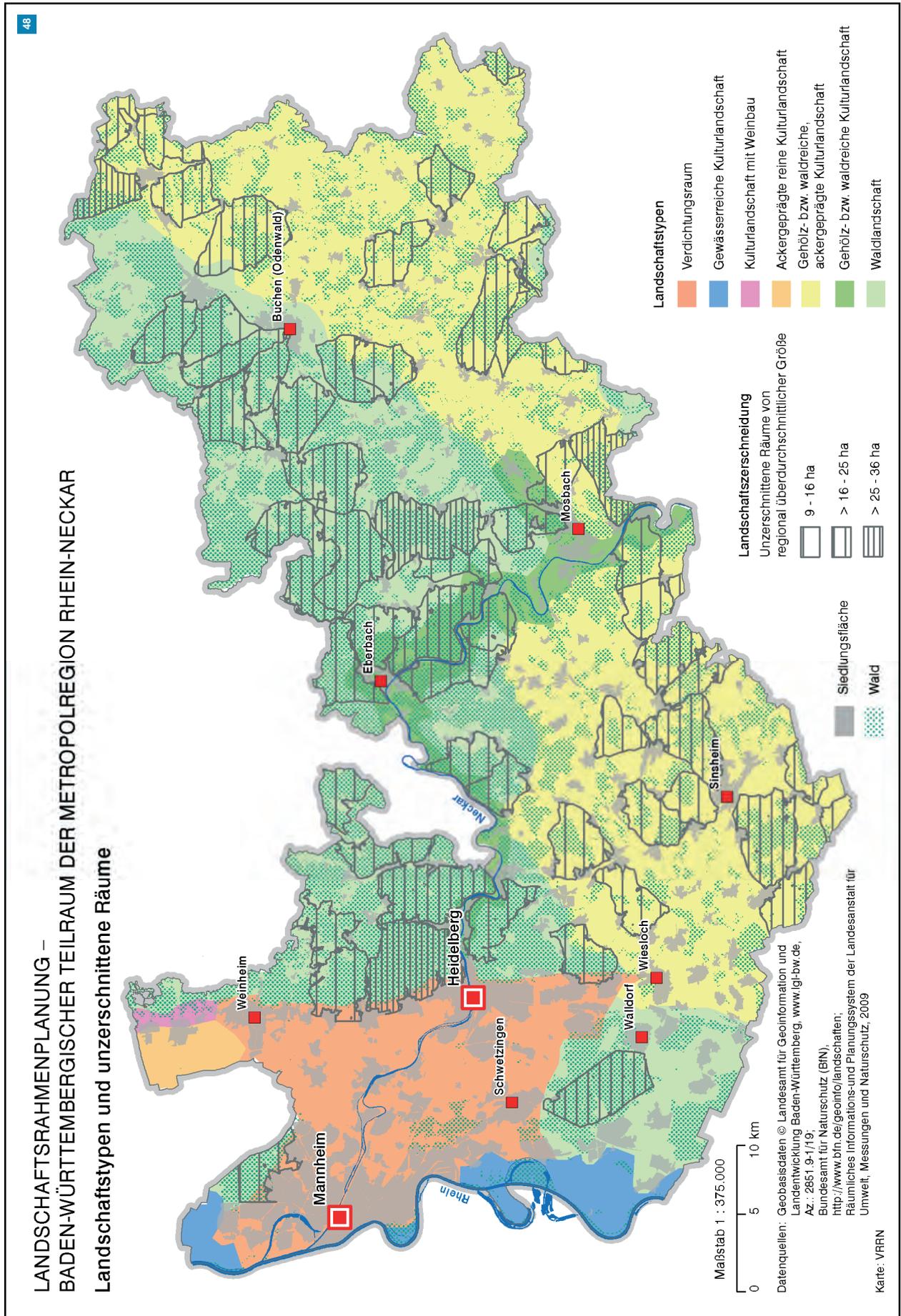
Die Anlage von Weihnachtsbaumkulturen sollte nur an geeigneten Stellen konzentriert erfolgen (vgl. auch Naturparkplan 2010 des Naturparks Neckartal-Odenwald).

Das Bauland stellt aufgrund der Lage und guten Erreichbarkeit zum Verdichtungsraum Rhein-Main neben den Möglichkeiten des Fremdenverkehrs auch ein Naherholungsangebot für den Rhein-Main-Raum dar.

7.2 Leitlinien zur Erhaltung und Entwicklung der Landschaftspotenziale für Erholung und Landschaftsbild

7.2.1 Kulturlandschaftsschutz und -entwicklung

Die naturräumlichen Gegebenheiten eines Landschaftsraumes prägen nicht nur das Erscheinungsbild der jeweiligen Naturlandschaft selbst, sondern sind auch Grundlage für mögliche Nutzungen der Landschaft durch den wirtschaftenden Menschen. Das Gesamterscheinungsbild einer Landschaft wird somit durch die naturräumlichen Faktoren und die vorhandene Bewirtschaftungsform im Kontext der in den jeweiligen Zeiträumen vorherrschenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen geprägt. Die Sicherung und Entwicklung der hieraus entstandenen charakteristischen Ausprägung der Kulturlandschaft ist ebenso Aufgabe der Regionalplanung wie der Schutz der Naturlandschaft. Besondere Bedeutung haben die noch verbliebenen unzerschnittenen Räume für die Erholung und den Naturgenuss (vgl. Abbildung 48).



Der baden-württembergische Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar hat Anteil am UNESCO Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald. Ein Geopark stellt keine eigene Schutzkategorie dar, sondern soll vielmehr dazu beitragen, den Schutz von Landschaft und Naturdenkmälern mit Tourismus und Regionalvermarktung zu verbinden. Der Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald steht unter dem Motto „Zwischen Granit und Sandstein – Kontinente in Bewegung“. 500 Millionen Jahre wechselvolle Erdgeschichte werden dort erleb- und begreifbar.

Im Bereich des Naturparkes Neckartal-Odenwald sind es neben den Wäldern vor allem Streuobstwiesen und besondere Talräume/Schluchten, die eine große Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung/Landschaftsbild haben. Besondere Bedeutung hat das gesamte Neckartal (Stichwort „Romantischer Neckar“). Die kulturhistorisch wertvollen und einzigartigen Relikte römischer Besiedlungsgeschichte in der Region zählen zu den regionalbedeutsamen Kulturelementen, die es zu sichern gilt. Kulturhistorisch wertvolle Bezüge in der Ablesbarkeit der Landschaft, wie z.B. die Ausprägung von sog. „Klosterland“ (waldbezogen und „Adelsland“ (Offenland) oder die unterschiedlichen Landnutzungen zwischen Buntsandstein- und Muschelkalkgebieten im Bauland sowie geologische Besonderheiten, wie die Dolinenfelder im Umfeld der „Eberstadter Höhlenwelten“, sind prägend für das Landschaftsbild.

Das Erscheinungsbild der Kulturlandschaften in den einzelnen Teilräumen ist damit maßgeblich für das jeweilige Naherholungspotenzial und die visuelle Qualität des Landschaftsbildes. Deshalb sind die Kulturlandschaften in ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit zu bewahren und weiterzuentwickeln. Das regionale Entwicklungsprojekt Regionalpark Rhein-Neckar greift mit den im „Masterplan Vision 2015“ formulierten Leitprojekten „MRNvernetzt“ und „Blaue Landschaften“ sowie den kommunalen „Grünprojekten“ das Thema Landschaft auf.

Die Landschaften und Freiräume in der Metropolregion sollen miteinander vernetzt und erlebbar gemacht werden. Damit soll die Identität der Region nach innen und außen gestärkt, die Kulturlandschaft zeitgemäß entwickelt und die Erholungseignung verbessert werden (Beispiel: Kurpfalzachse als erste Regionalparkroute in der MRN).

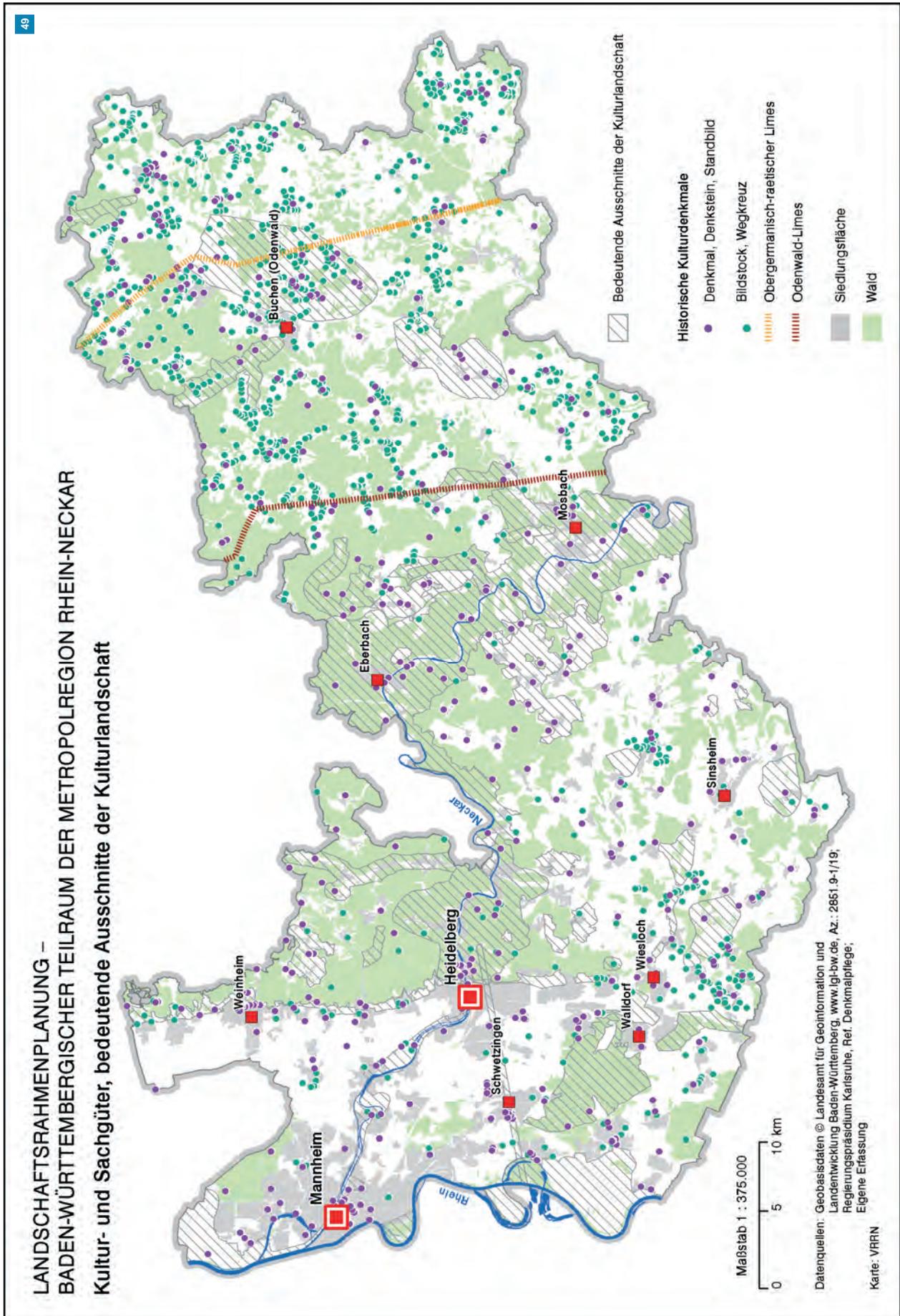
7.2.2 Kultur- und Sachgüter

Kultur- und Sachgüter leisten ebenso einen wesentlichen Beitrag zu Vielfalt, Eigenart, Schönheit und zum Erholungswert der Landschaft und dokumentieren damit auch historische Lebens- und Wirtschaftsformen.

Zu den *Kulturgütern* zählen denkmalschutzrelevante Flächen/Objekte, architektonisch/ingenieurtechnisch wertvolle Bauten, archäologische Funde und kunsthistorisch bedeutende Gegenstände. Sachgüter sind die Objekte, die mit der natürlichen Umwelt in einem engen Zusammenhang stehen und von sonstigem allgemeinen Wert für die Bevölkerung sind. Im Gegensatz zu Kulturgütern liegen über Sachgüter jedoch keine flächendeckenden Daten vor. Da eine Erfassung der Sachgüter auf der regionalen Ebene kaum zu leisten ist, stehen hier die Kulturgüter im Zentrum der Betrachtung.

Zur Wahrung der landschaftlichen und kulturellen Identität kommt den historischen Kulturdenkmälern eine besondere Bedeutung zu. Auffällig ist die große Anzahl von Bildstöcken und Wegkreuzen im Neckar-Odenwaldkreis. Sie befinden sich dort v. a. in Siedlungsnähe und wurden

ursprünglich meist in einem religiösen Zusammenhang errichtet. Im Bereich von Pilgerwegen bezeugen sie z. B. den Glauben der Bevölkerung. Heute stellen diese Kulturdenkmäler nicht nur bereichernde Elemente in der Landschaft dar, sondern dienen auch als wichtige Orientierungspunkte. Darüber hinaus sind in der Abbildung 49: Denkmale, Denksteine und Standbilder dargestellt. Im Gegensatz zu Wegkreuzen und Bildstöcken dienen sie i. d. R. als Erinnerung an ein historisches Ereignis oder das Lebenswerk eines Menschen.

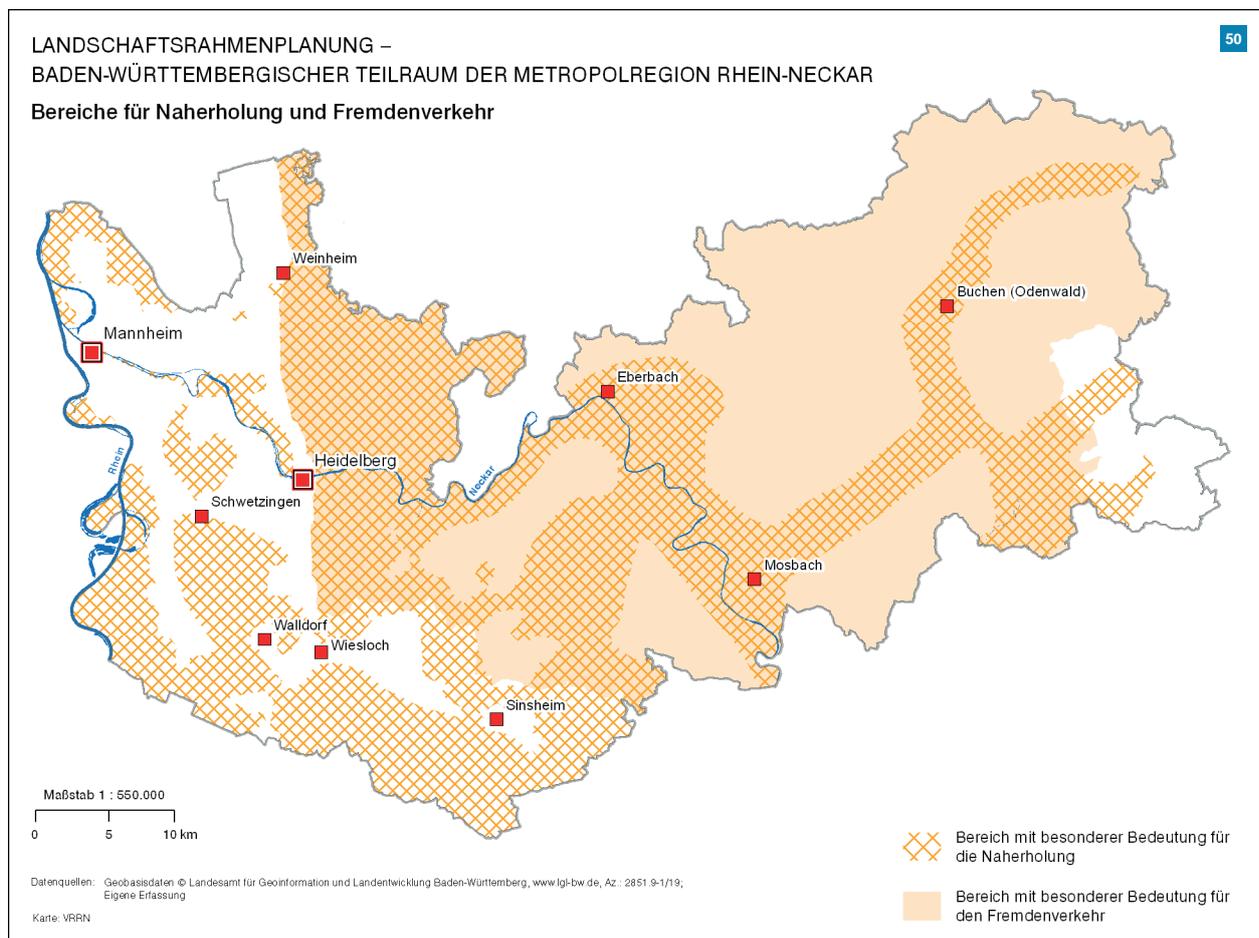


7.3 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen – Planungshinweise

Die Ergebnisse der Analyse der landschaftlichen Potenziale und die Bestandserhebung der regionalbedeutsamen Naherholungseinrichtungen sind die Grundlage für die freiraumbezogenen Festsetzungen im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar. Die relevanten Aussagen zur landschaftsgebundenen Erholung und zum Landschaftsbild sollen als Begründungselement für Regionale Grünzüge und Grünzäsuren dienen.

In der Erläuterungskarte Natur, Landschaft und Umwelt sind hierzu die „Bereiche mit besonderer Bedeutung für Fremdenverkehr und Naherholung“ sowie die „Bereiche mit besonderer Bedeutung für Naherholung“ dargestellt. In die Abgrenzung dieser Bereiche sind neben den natürlichen Voraussetzungen, kulturlandschaftlichen Besonderheiten, der Lage zu Verdichtungsräumen bzw. der ÖPNV-Erreichbarkeit auch die infrastrukturellen Fremdenverkehrs- und Naherholungsangebote eingeflossen. Bei der Darstellung der Bereiche mit besonderer Bedeutung für Naherholung ist im Unterschied zum Fremdenverkehr neben der Attraktivität die Erreichbarkeit der Erholungsangebote von den Verdichtungsräumen aus von besonderer Bedeutung.

Eine klare Abgrenzung zwischen den Bereichen Fremdenverkehr und Naherholung ist nicht möglich, da sich insbesondere im Umfeld des Kernraums der Metropolregion eine funktionale Überlagerung ergibt. Beide Bereiche sind jedoch unter dem gemeinsamen Oberbegriff der „Erholung“ zu sehen, dessen Ausprägungen gleichwertig nebeneinander stehen und zu fördern sind.



7.3.1 Regionale Entwicklungskonzepte für die Kulturlandschaftsentwicklung und Erholungsvorsorge

Freizeit- und Erholungsaktivitäten und die damit einhergehenden Ansprüche an Erholungsräume und -einrichtungen unterliegen einem ständigen Wandel. Umso erforderlicher wird es, eine nachhaltige Nutzung der Erholungspotenziale in der Region anzustreben.

Die Sicherung, Entwicklung und effiziente Koordinierung von Erholungseinrichtungen sind deshalb wichtige regionalplanerische Aufgaben zur Erhaltung und Förderung der Standort- und Lebensqualität in der Metropolregion.

Gemäß den umsetzungsorientierten Aufgaben und Zuständigkeiten laut Staatsvertrag in den Bereichen Regionalpark, Naherholung und Tourismusmarketing soll auf der Grundlage interkommunal abgestimmter Konzepte der Freizeit- und Erholungsbedarf der Bevölkerung nachhaltig koordiniert werden.

Diese sollen vor allem berücksichtigen:

- die Schonung ökologisch besonders wertvoller Flächen,
- die Ausgestaltung, innere Erschließung und äußere verkehrliche Anbindung von Bereichen für die landschaftsgebundene Erholung (z.B. Wandern, Radfahren),
- den Ausbau und die landschaftliche Gestaltung von regionalen Naherholungseinrichtungen zur Steuerung und Koordinierung der intensiven Erholung (Baden, Camping),
- die Sanierung bestehender Missstände,
- die Vernetzung der Freiräume.

Der Regionalpark Rhein-Neckar bietet die Chance, landschaftliche, kulturhistorische und sonstige charakteristische Besonderheiten wahrnehmbar und erlebbar zu machen. Das Regionalparkroutenkonzept soll den Zugang zu den Landschaften in der Metropolregion durch entsprechende Wegeverbindungen eröffnen.

Das Routenkonzept ist mit dem ÖPNV-Netz verbunden und damit auf nachhaltige und ökologisch orientierte Freizeitmobilität ausgerichtet (z.B. Kurpfalzachse als erste Regionalparkroute).

Der Schwerpunkt in der Weiterentwicklung für die Naherholung soll verstärkt auf qualitative Verbesserung und auf eine multifunktionale Ausrichtung der Angebote ausgerichtet werden. Besonders bei erforderlichen Baumaßnahmen sind die städtebaulichen und landschaftlichen Erfordernisse zu berücksichtigen. Die Anbindung von mit baulichen Anlagen verknüpften Freizeitanlagen an den Siedlungsraum wirkt einer Zersiedelung der Landschaft entgegen.

Die Freizeitwohngelegenheiten, Campingplätze und Wohnmobilstellplätze sollen so angeordnet werden, dass sie das Landschaftsbild und die Erholungsmöglichkeiten in der Natur für die Allgemeinheit nicht wesentlich beeinträchtigen.

Kulturlandschaftsgestaltung soll zum Bestandteil von regionalen Entwicklungskonzepten in städtischen und ländlichen Räumen werden und zur sozioökonomischen Weiterentwicklung der Metropolregion beitragen.

7.3.2 Orts- und Landschaftsbild

Das Ortsbild wird wesentlich geprägt durch die topografische Lage, die städtebauliche Anordnung von Gebäuden, Plätzen und Straßen sowie durch die einzelnen Bauformen, die Höhenentwicklung und die Funktionen der Gebäude. Unter Beachtung der städtebaulich-gestalterischen Qualitäten soll die charakteristische Eigenart und Vielfalt der Städte und Dörfer erhalten bzw. bei Planungskonzepten berücksichtigt und weiterentwickelt werden, um so einer Nivellierung und Uniformierung der Ortsbilder entgegenzuwirken.

Zu den städtebaulichen Gestaltungsqualitäten zählen:

- die Freihaltung von Sichtbeziehungen,
- die Berücksichtigung von topografischen Besonderheiten bei Siedlungserweiterungen sowie die Gestaltung von Übergangszonen zwischen Stadt- und Landschaftsraum (Ortsrandgestaltung),
- die Schaffung räumlicher Qualitäten durch klare Begrenzung der städtischen Räume (Plätze, Straßen) und die Gliederung in räumliche Abschnitte (Raumfolgen),
- die Einhaltung der Maßstäblichkeit bei Bauten und Freiräumen durch Größenordnungsgrenzen; bei besonderer Größenordnung, z.B. öffentlicher Bauten oder Gebäuden besonderer Zweckbestimmung, ist die Einbindung in das städtebauliche Gefüge durch das Herausstellen von Gemeinsamkeiten (Dachform, Details) sowie die räumliche Bezugnahme auf das Umfeld zu gewährleisten,
- der Erhalt atmosphärischer Werte, die aus der charakteristischen nutzungs- und historisch-bedingten Gestalt des Stadtraumes hervorgeht,
- die Förderung von Identifikationswerten durch die Sicherung der historisch bedingten Gestaltqualität und Denkmalwerte.

Das Landschaftsbild und damit der landschaftsästhetische Eigenwert eines Naturraumes wird durch die geologischen Verhältnisse und natürlichen Gegebenheiten, wie Boden, Wasser, Klima, Tier- und Pflanzenwelt, bestimmt. Hinzu kommt die kulturhistorisch geprägte landschaftliche Eigenart mit ihren jeweiligen historisch ablesbaren Nutzungsstrukturen. Orts- und Landschaftsbild korrespondieren miteinander und bilden Gestaltwerte, die Eigenart, Besonderheit, Orientierungsmöglichkeit und Erlebniswerte durch visuell-sinnliche Wahrnehmung vermitteln.

Im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung sollen der Erhalt und die Verbesserung der visuell-gestalterischen Qualitäten des Orts- und Landschaftsbildes in Kombination den regionalplanerischen Zielen und Grundsätzen anderer Funktionsbereiche, wie der Entwicklung der regionalen Siedlungs- und Freiraumstruktur, erfolgen.

8 Wald und Forstwirtschaft

8.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Vorgaben für die Berücksichtigung der Forstwirtschaft in der Raumordnung ergeben sich aus dem Raumordnungsgesetz, dem Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg sowie dem LEP 2002 Baden-Württemberg.

Als leistungsfähiger Wirtschaftszweig ist die Forstwirtschaft zu erhalten und in ihrer Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Ihr kommt eine besondere Bedeutung bei der Sicherung der nachwachsenden Rohstoffe zu, ebenso dient sie der Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und der Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen. In den ländlichen Teilräumen bildet die Forstwirtschaft zusammen mit der Landwirtschaft eine wichtige Flächennutzung für die Erhaltung großer zusammenhängender, ökologisch bedeutender Freiräume. Über die Regionalplanung sollen ausreichend große Freiräume u.a. für die forstwirtschaftliche Nutzung und die Waldfunktionen gesichert werden.

8.2 Schutz- und Erholungsfunktionen der Wälder auf Grundlage der Waldfunktionenkartierung und forstwirtschaftlicher Rahmenplanung

8.2.1 Schutzwaldfunktionen

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

Der § 32 LWaldG unterscheidet zwei Arten von Waldschutzgebieten:

Bannwälder sind sich selbst überlassene Waldbestände mit natürlicher oder naturnaher Bestockung (Totalreservate). Sie sind wissenschaftlich von Bedeutung; Bewirtschaftsmaßnahmen jeglicher Art sind untersagt.

Schonwälder werden forstlich bewirtschaftet. Dabei werden entweder eine bestimmte Pflanzengesellschaft oder ein bestimmter Waldaufbau über längere Zeit hinweg erhalten und gegebenenfalls erneuert, die notwendigen Bewirtschaftungsmaßnahmen werden dem jeweiligen Schutzzweck entsprechend festgelegt.

Zur Sicherung und Verbesserung der Funktionstüchtigkeit von Schutzwäldern kommen, entsprechend dem jeweiligen spezifischen Schutzzweck u. a. nachstehende waldbauliche Maßnahmen in Frage:

Wasserschutzwald

- Bestandsbehandlung (Weitständigkeit, Lichteinfall u. a.),
- weitgehender Verzicht auf Dünge- und andere chemische Mittel,

- Wahl tief- und intensivwurzelnder Baumarten,
- spezielle Baumartenwahl in Überschwemmungsgebieten (Rheinauen).

Ziel ist Sicherung der Bestandsnutzung Wald, Vermeidung von Schadstoffeinträgen, Förderung der Grundwasserneubildungsrate und die Regulierung des Wasserhaushaltes.

Bodenschutzwald

- Wahl möglichst tiefwurzelnder Baumarten,
- lange Umtriebs- und Verjüngungszeiten,
- bodenpflegliche Holzbringung,
- keine Großkahlschläge.

Ziel ist Erosionsvermeidung durch Wind (z. B. Sandböden in den Hardtwaldungen) bzw. Wasser (z. B. Steilhänge insbesondere im Neckartal, westlicher Odenwaldrand)

Klimaschutzwald

- Erhaltung hoher und geschlossener Bestände (u.U. Dauerbestockung),
- ausgeglichener Altersaufbau.

Ziel ist Erhaltung und Verbesserung der Schutzwirkungen für Sonderkulturen (z. B. Schutz von Weinbergen (Kraichgau, Bergstraße), Sonderkulturen (Spargel, Hopfen, Obstbau in der Rheinebene), Sicherung klimaökologischer Ausgleichsleistungen für Siedlungsbereiche).

Immissionsschutzwald

- Wahl relativ resistenter Baumarten entsprechend der jeweils auftretenden Immissionen,
- Anlage von Schutzstreifen vor gefährdeten Beständen,
- keine Steilränder.

Ziel ist Schutz vor Lärm und Luftverschmutzung, Sicherung und Steigerung der Filterwirkung zwischen Emittent und zu schützenden Bereichen.

Sichtschutzwald

- Wahl immergrüner Bäume und Sträucher,
- plenterartiger Waldaufbau.

Ziel ist visuelle Abschirmung von Störfaktoren zur Sicherung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion der Landschaft.

Biotopschutzwald

- Sicherung artenschutzfachlich besonders wichtiger Einzelbäume und Habitatbaumgruppen (jeweils ca. 15 Bäume auf 3 ha),
- Sicherung spezifischer Lebensraumangebote durch Alt- und Totholzkonzept (Nutzungsverzicht),
- Schaffen von Waldrefugien (Waldflächen ab ca. 1 ha Größe, die sich selbst überlassen bleiben bzw. Habitatbaumgruppen).

Ziel ist Sicherung und Entwicklung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen.

8.2.2 Erholungswaldfunktion

Der Wald gewinnt als Freizeit- und Erholungsraum zunehmend an Bedeutung. Er bietet als naturnaher, von negativen Umwelteinflüssen häufig noch wenig belasteter Erholungsraum ein großes Potenzial für passive und aktive Erholungsformen. Insbesondere im engeren und weiteren Verdichtungsraum sind die für die Naherholung unentbehrlichen Erholungswälder zu erhalten und von nutzungsfremden Flächenumwandlungen auszuschließen (vgl. § 33 LWaldG).

Die flächenmäßige Ausdehnung und die räumliche Lage der Wälder mit Erholungsfunktion hängt naturgemäß eng zusammen mit der Infrastruktur der Region. Vor allem die stadtnahen Waldteile um die beiden Oberzentren Mannheim (Käfertaler Wald, Rheinauer Wald, Reißinsel) und Heidelberg (Königsstuhl, Heiligenberg, Weißer Stein) sowie die an die bevölkerungsreichen Orte der Rheinebene (Schwetzingen, Ketsch, Hockenheim, Reilingen, Walldorf, Wiesloch, Sandhausen) und der Bergstraße (Weinheim, Schriesheim) grenzenden Erholungswälder dienen der intensiven Naherholung. Außerhalb des Verdichtungsraumes sind unter den Wäldern diejenigen besonders bedeutsam, bei denen sich örtliche oder überörtliche Naherholung und Ferien- bzw. Kurerholung räumlich überlagern (z. B. Raum Wilhelmsfeld, Schönau, Eberbach-Waldbrunn).

8.3 Anforderungen an die Forstwirtschaft

Gesunde und stabile Wälder sind die wichtigste Voraussetzung für die nachhaltige Erfüllung ihrer jeweiligen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktionen. Als naturnahe Vegetations- und Produktionssysteme sind Wälder grundsätzlich Gefährdungen biotischen oder abiotischen Ursprungs ausgesetzt.

Der Wald in der Region trägt durch seine vielfältigen Leistungen und ausgleichenden Wirkungen wesentlich zur Erfüllung einer gesunden Umwelt bei.

Grundlegende Voraussetzung hierfür ist die flächenmäßige Erhaltung und funktionenbezogene Behandlung der Wälder, insbesondere derjenigen mit speziellen, durch die Waldfunktionenkartierung erfassten Schutzfunktionen.

Dieses gilt auch für Waldgebiete, die aufgrund besonderer gesetzlicher Vorschriften als vorrangig erhaltungsbedürftig ausgewiesen sind (z. B. in Natur- und Landschaftsschutzgebieten).

Bei allen Planungen und Maßnahmen ist auf die Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Wälder entsprechende Rücksicht zu nehmen. Dabei haben bestimmte Schutzfunktionen im Kernraum der Metropolregion wegen der dortigen höheren Umweltbelastung (z. B. Lärm, sonstige Immissionen, Klima) bzw. wegen des größeren Bedarfs des geschützten Gutes (z. B. Wasserschutzwald) ein höheres Gewicht als in anderen Strukturräumen der Region. Die räumliche Überlagerung verschiedener Schutzfunktionen (Mehrfachfunktionen), wie sie gegebenenfalls in den Waldfunktionenkarten dargestellt sind, ist dabei ein wesentliches Merkmal für die Gesamtbeurteilung der Schutzwürdigkeit bestimmter Waldflächen.

Die waldbauliche und ökologische Stabilität der Wälder in der Region ist durch Maßnahmen des Waldbaus und Waldschutzes langfristig zu sichern und, wo möglich, zu verbessern. Eine klima-

folgeorientierte Überarbeitung des Konzeptes der naturnahen Waldwirtschaft sowie der Waldentwicklungstypen-Richtlinie und der langfristigen Baumartenplanung sollte dabei im Fokus stehen. Im Rahmen der Forsteinrichtungserneuerung sollten deshalb die standörtlichen Möglichkeiten für waldbauliche Anpassungsmaßnahmen geprüft werden.

8.3.1 Anforderungen an die Wälder mit Erholungsfunktion

Eine für Erholungszwecke geeignete Landschaft soll folgende Voraussetzungen erfüllen:

- sie soll vielfältig (abwechslungsreich) sein (z. B. bezüglich Relief, Vegetationsform, Farbe),
- sie soll frei sein von visuell störenden Formenelementen (Bauten, Abfall, Freileitungen u. ä.),
- sie soll eine Mindesttiefe besitzen (Flächenausdehnung) und
- sie soll ohne großen Zeitaufwand – möglichst mit dem ÖPNV – erreichbar sein.

Insbesondere für den Verdichtungsraum, aber auch für den Erholungswald im ländlichen Raum folgt hieraus, dass die Erholungswirksamkeit der betreffenden Waldgebiete durch

- weitere Flächenverluste,
- industrie- und verkehrsbedingte Lärm- und Geruchsbelastungen,
- Zerschneidungen noch geschlossener Waldgebiete (durch Verkehrswege, Ver- und Entsorgungsstraßen) und
- funktionswidrigen Eingriffen in das Wald- und Landschaftsbild (bauliche Anlage)

qualitativ gefährdet wird.

8.3.2 Waldbauliche und landschaftliche Gestaltung von Erholungswäldern

In den verschiedenen Freizeit- und Erholungsgebieten der Region ist auf eine erholungswirksame Gestaltung des Wald- und Landschaftsbildes hinzuwirken.

Bei der Begründung und waldbaulichen Behandlung der Waldbestände ist auf landschaftsgerichtete Flächen- und Bestandesausformungen zu achten. Dies gilt vor allem für die Gebiete mit besonders landschaftsprägendem Charakter (Neckartal, Bergstraße) oder herausragender Bedeutung als Erholungsraum („Kleiner“ Odenwald, Rheinebene).

Als spezifische Maßnahmen zur waldbaulichen und landschaftlichen Gestaltung von Erholungswäldern gelten:

- Förderung der Vielfalt hinsichtlich Zusammensetzung und Aufbau des Waldes (z. B. Baumartenmischung, stufiger Bestandaufbau, kleinere Hiebsflächen etc.),
- längerfristige oder dauerwaldartige Bewirtschaftung geeigneter Bestände (flexible Gestaltung der Umtriebszeit),
- landschaftsbetonte Gestaltung der äußeren und inneren Waldränder durch Verwendung einheimischer Laubbaumarten und Sträucher; ähnliches gilt auch für die Umgebung von Erholungsschwerpunkten,
- Erhaltung von landschaftsprägenden und biologisch wirksamen (Vogel- und Insektenschutz) Überhältern bzw. Altholzresten,

- Erhaltung historischer Waldbilder oder Waldbauformen (ehemaliger Nieder- und Mittelwälder u. ä.).

In den intensiv genutzten Erholungswäldern des Kernraumes der Region (z. B. Stadtwälder von Mannheim und Heidelberg, Schwetzingen Hardt), aber auch in den Erholungswäldern des Odenwaldes, vor allem im Bereich von Erholungsschwerpunkten (z. B. Raum Wilhelmsfeld-Schönau, Eberbach-Waldbrunn und Aglasterhausen-Michelbach), sollen im Rahmen der forstlichen Bewirtschaftung Möglichkeiten zur Erhaltung und Verbesserung der Erholungseignung und -wirksamkeit genutzt werden.

Zur Wahrung des Landschaftsbildes sollten geometrische Hiebsformen und Maschinenwegmuster möglichst vermieden werden, vor allem jedoch in den Tallandschaften des Neckars und Odenwaldes (z. B. Gammelsbachtal, Erfatal, Marsbachtal, Morretal), wo der harmonische Landschaftscharakter auch wegen der dort bedeutsamen Wandererholung zu erhalten ist.

Erstaufforstungen sind auf der Grundlage abgestimmter Konzepte vorzunehmen. Sie sollen möglichst

- an vorhandene Waldbestände anschließen,
- eine standortgerechte Baumartenzusammensetzung aufweisen,
- dem jeweiligen Landschaftsbild, den Arten- und Biotopschutz sowie den klimatischen Gegebenheiten angepasst werden.

8.3.3 Infrastrukturelle Ausstattung der Wälder mit Erholungsfunktionen

Für die Ausstattung der Wälder in der Region mit den verschiedenartigsten Erholungseinrichtungen im und am Wald sind folgende Grundsätze zu beachten:

- mit Rücksicht auf die Erhaltung eines angemessenen Teils wenig oder unbelasteter Wald- und Landschaftsräume sind neue Erholungseinrichtungen auf bestimmte Schwerpunktbereiche und -achsen zu konzentrieren,
- schutzwürdige Bereiche (z. B. Naturschutzgebiete, wertvolle Biotope) sind vom Erholungsverkehr möglichst freizuhalten,
- in den Erholungsgebieten ist eine Trennung funktional unterschiedlicher Erholungsarten anzustreben.

Die Eignung und Anziehungskraft von Erholungswäldern wird einerseits von ihrer Erreichbarkeit und Naturausstattung, andererseits aber auch von Art und Umfang der vorhandenen Erholungseinrichtungen beeinflusst. Aufgrund des dichten Netzes öffentlicher Verkehrswege sowie einer hohen Anzahl von Wanderparkplätzen sind die erholungsbedeutsamen Waldflächen der Region überall gut erreichbar.

In den letzten Jahrzehnten erfolgte eine umfangreiche Ausstattung der Wälder mit Erholungseinrichtungen (z. B. Spazier- und Wanderwege, Ruhebänke, Schutzhütten, Rastplätze, Aussichtspunkte). Hinzu kommt ein großes Angebot von Sondereinrichtungen (Waldsportpfade, Spielplätze, Wildgehege u. ä.) vor allem in den Naherholungsgebieten, teilweise aber auch in ländlichen, für die Ferien- und Kurerholung bedeutsamen Räumen.

Um den unterschiedlichen Freizeit- und Erholungsansprüchen der Waldbesucher gerecht zu werden, sollten künftig verstärkt Erholungsschwerpunkte und Erholungsachsen gebildet werden. Somit wird eine Lenkung des Erholungsverkehrs möglich; andererseits können bestimmte schutzwürdige Bereiche dadurch von störendem Erholungsverkehr freigehalten oder Ruhezeiten für die so genannte „stille Erholung“ oder als Refugien für bedrohte Tierarten geschaffen werden.

Eine sonstige, überörtliche Ausdehnung des Erholungsangebotes im und am Wald ist mit den Zielsetzungen des Naturparks Neckartal-Odenwald und der Förderung des regionalen Fremdenverkehrs abzustimmen.

Für den baden-württembergischen Teilraum der Region sind der Naturpark Neckartal-Odenwald und der Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald von Bedeutung; sie sind Ausgangspunkt für eine planmäßige und abgestimmte Entwicklung dieses Teilraumes als vorbildliche Erholungslandschaft, wo neben der Ausgestaltung naturnaher Erholungsgebiete die Erhaltung, der Schutz und die Pflege der natürlichen Landschaft mit heimischer Tier- und Pflanzenwelt im Vordergrund steht (vgl. auch Naturparkplan des Naturparkes Neckartal-Odenwald).

8.4 Besondere Erholungsfunktionen der Waldgebiete in der Rheinebene am Beispiel des regionalen Waldschutzgebietes Schwetzingen Hardt

Neben den Stadtwäldern von Mannheim und Heidelberg und dem Waldgebiet Hochholz bei Walldorf ist die Schwetzingen Hardt ein stark frequentierter Erholungsraum.

Das durch vielfältige Nutzungen und Schutzfunktionen geprägte, jedoch weitgehend geschlossene Waldgebiet der Schwetzingen Hardt mit seinen Laub- und Nadelholzmischbeständen verschiedener Waldgesellschaften und der darin historisch gewachsenen Arten- und Biotopvielfalt ist nicht nur innerhalb der Hardtwaldungen des nördlichen Oberrheingebietes, sondern auch innerhalb Baden-Württembergs von herausragender Bedeutung für den Waldnaturschutz. Dieses regionalbedeutsame Gebiet soll daher erhalten, entwickelt und wo nötig wiederhergestellt werden. Für dieses Gebiet ist die Ausweisung als kombiniertes Waldschutzgebiet und gesetzlicher Erholungswald bereits geplant (Kreisforstamt RNK, 2011). Ziel ist es, in diesem „Regionalen Waldschutzgebiet“ und im Erholungswald den Schutz der Natur mit der Erholungsnutzung und mit einer nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzung im Rahmen einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung in Einklang zu bringen. D. h., den Anforderungen des Naturschutzes ist ebenso hohe Aufmerksamkeit wie den ökonomischen, sozialen und kulturellen Aspekten zu widmen.

Historische Waldbewirtschaftungsformen sollten dabei teilweise erhalten oder wieder aufgenommen werden. Gleichzeitig soll dieses regionalbedeutsame Waldgebiet als attraktiver Erholungsraum der Metropolregion Rhein-Neckar geschützt und weiterentwickelt werden. Hierzu ist die Lenkung und Konzentration des Erholungsverkehrs zur Minimierung möglicher Nutzungskonflikte erforderlich.

Das Regionale Waldschutzgebiet und der Erholungswald dienen darüber hinaus in besonderem Maße der Erhaltung und der Entwicklung eines Teils der im FFH-Gebiet 6517-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ vorkommenden und nach der FFH-Richtlinie geschützten Arten- und Lebensraumtypen sowie dem Schutz der im Vogelschutzgebiet 6617-441

„Schwetzinger und Hockenheimer Hardt“ vorkommenden und nach der Vogelschutzgebietsverordnung geschützten Vogelarten mit ihren Lebensstätten.

Zur Verwirklichung der Schutzziele soll das Gebiet der Schwetzinger Hardt in Bannwald, Schonwald und Erholungswald gegliedert werden.

Im Mittelpunkt des Bannwaldes steht der Schutz der Flugsand- und Binnendünenstandorte der standorttypischen Kiefernwald-Ökosysteme. Dabei ist die wissenschaftliche Beobachtung der Entwicklungs- bzw. Konkurrenzprozesse, insbesondere von Kiefern und Buchen, auf den mäßig trockenen Sandstandorten sowie von gepflanzten Eichen gegenüber natürlich angesamten Laubbaumarten und sonstiger Flora von besonderem Interesse.

Der Schonwald setzt sich aus Erhaltungs- und Entwicklungszonen zusammen.

Schutzzweck der Erhaltungszonen ist die Erhaltung und Pflege

- der landesweit einzigen Vorkommen des Sarmatischen Kiefernsteppenwaldes (FFH-Waldlebensraumtyp 91U0), insbesondere in der gebietstypischen Ausprägung des *Pyrolo-Pinetum*,
- der bestehenden natürlichen Hainsimsen- und Waldmeister-Buchenwälder (FFH-Waldlebensraumtyp 9110 und 9130) sowie der Alten, bodensauren Eichenwälder (FFH-Waldlebensraumtyp 9190) und der daran angepassten Biozönosen in ihrer derzeitigen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem gegenwärtigen Erhaltungszustand,
- der Trockenen, kalkreichen Sandrasen (FFH-Offenlandlebensraumtyp *6120), der Binnendünen mit offenen Grasflächen mit *Corynephorus* und *Agrostis* (FFH-Offenlandlebensraumtyp 2330) und der Trockene Sandheiden mit *Calluna* und *Genista* (FFH-Offenlandlebensraumtyp 2310) auf den Flugsand- und Binnendünen-Standorten mit ihren Tier- und Pflanzenarten in ihrer derzeitigen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem gegenwärtigen Erhaltungszustand,
- der bestehenden Lebensstätten der Grünen Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) (FFH-Art 1037 gem. Anhang II) am Hardtbach,
- weiterer vorhandener Waldbiotope mit ihren seltenen Tier- und Pflanzenarten in ihrer derzeitigen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem gegenwärtigen Erhaltungszustand sowie deren Vernetzung,
- der gesamten Waldbestockung zur Aufrechterhaltung der Waldfunktionen, insbesondere der Bodenschutzfunktion (Schutz der Binnendünen und Flugsandfelder).

Schutzzweck der Entwicklungszonen ist

- die Entwicklung und Verbesserung standortgemäßer, naturnaher Waldlebensraumtypen, insbesondere der Hainsimsen-Buchenwälder (FFH-Waldlebensraumtypen 9110 und 9130), der bodensauren Eichenwälder auf Sandebenen (FFH-Waldlebensraumtypen 9190) und der Kiefernsteppenwälder (FFH-Waldlebensraumtypen 91U0),
- die unter den Gesichtspunkten von NATURA 2000 oder anderen waldnaturschutzfachlichen Gesichtspunkten zu initiiierende, langfristige Entwicklung neuer Waldbiotope und Habitatstrukturen als Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten,
- die Vernetzung vorhandener und neuer Biotope,
- die Abschirmung von Bannwaldzonen zur Verringerung von negativen Randeinflüssen (Pufferung),

wobei waldbauliche Erkenntnisse hinsichtlich einer möglichen Klimaveränderung berücksichtigt werden sollen.

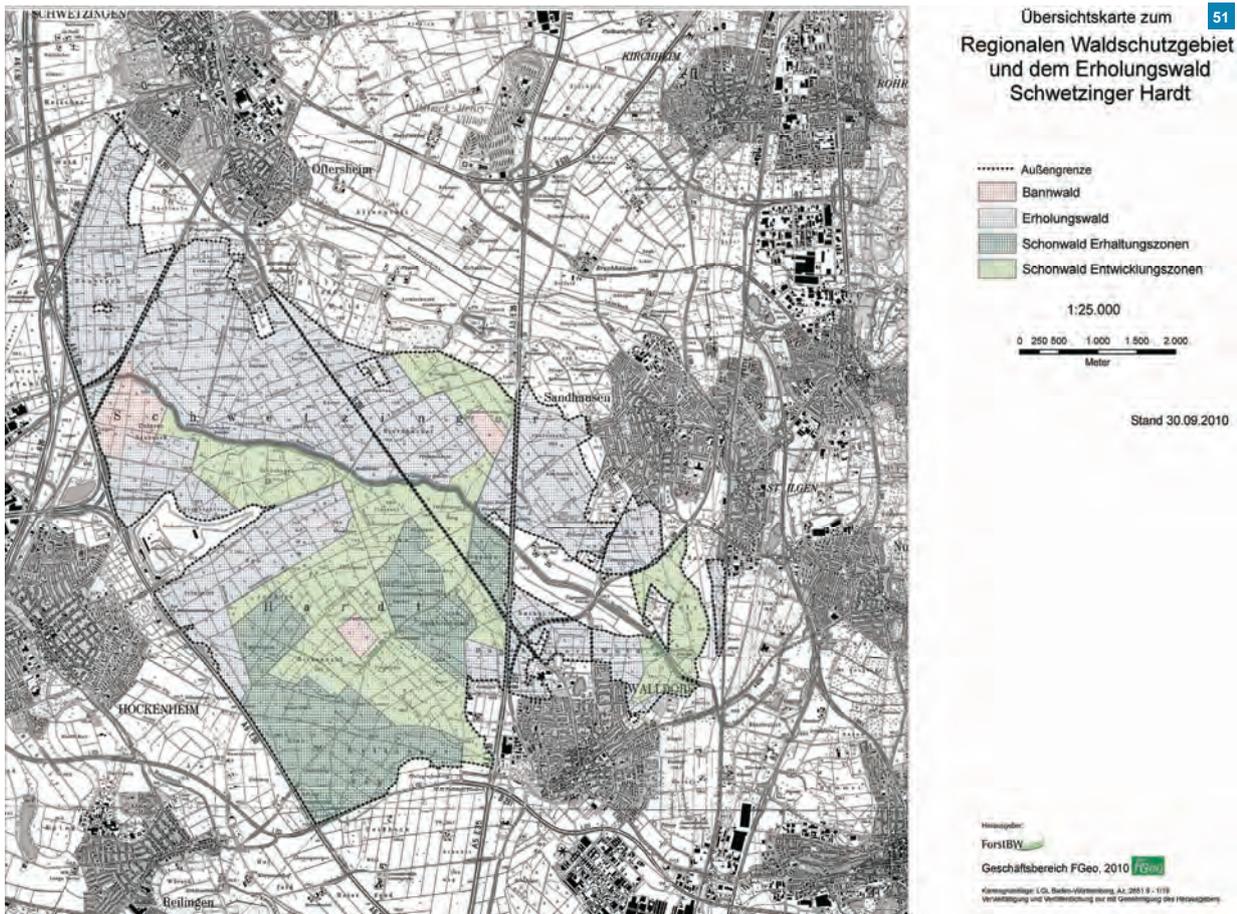
Die in den Erhaltungs- und Entwicklungszonen des Schonwaldes im jeweils gültigen Managementplan für das FFH-Gebiet 6517-341 „Sandgebiete zwischen Mannheim und Sandhausen“ und das Vogelschutzgebiet 6617-441 „Schwetzinger und Hockenheim Hardt“ gelisteten Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen sollen vorrangig umgesetzt werden. Die Umsetzung soll im Wesentlichen durch die Forsteinrichtung erfolgen. Historische Waldbewirtschaftungsformen einschließlich Waldweide sollen fortgesetzt oder wieder aufgenommen werden.

Der Erholungswald im Sinne des § 33 Abs. 1 LWaldG bildet zusammen mit dem Schonwald den Schwerpunkt des Erholungsraums innerhalb des Gesamtschutzgebietes für die Bevölkerung im Kernraum der Metropolregion Rhein-Neckar. Er dient gleichzeitig der forstwirtschaftlichen Produktion im Gebiet. Aufgrund der herausragenden Bedeutung für die naturnahe Erholung der Bevölkerung ist es jedoch erforderlich, den Erholungsverkehr mit den besonderen Belangen von Naturschutz, Landschaftspflege und Forstwirtschaft in Übereinklang zu bringen. Im Erholungswald soll daher eine naturnahe, ökologisch, sozial und ökonomisch wohl ausgewogene nachhaltige Waldbewirtschaftung gefördert und weiterentwickelt werden.

Das Waldgebiet der Schwetzinger Hardt liegt im Naherholungsbereich von acht Kommunen mit ca. 120.000 Einwohnern mit dementsprechendem intensiven Erholungsdruck. Hinzu kommen Tagesbesucher aus dem Großraum Heidelberg und Mannheim. Neben Fußgängern, Joggern und Nordic-Walkern nutzen Radfahrer, Inlineskater und Reiter den Wald als Erholungsraum. Derzeitig gibt es mehr als 125 km Wander- und Radwege sowie über 55 ausgewiesene Reitwege. Es gibt drei Wildgehege (Schwarz-, Dam- und Rotwild), mehrere Waldspielplätze und zahlreiche Hütten (Kreisforstamt RNK, 2011).

Daneben beherbergt die Schwetzinger Hardt neben dem Motodrom „Hockenheimring“ zahlreiche weitere Sportplätze und Sportstätten. Die größeren Erholungseinrichtungen massieren sich im nördlichen Bereich sowie um Walldorf herum. Im Bereich der angrenzenden Gemeinden und entlang der B 291 sind viele gut ausgebaute Parkplätze vorhanden.

Pflege- und Entwicklungsziele für eine Schutzgebietsverordnung liegen bereits im Entwurf vor (Kreisforstamt RNK, 2011). Sie haben zum Ziel, den Schutz der Natur mit Erholungsnutzung und mit der nachhaltigen wirtschaftlichen Nutzung in Einklang zu bringen.



8.5 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen von Waldflächen - Planungshinweise

Fachtechnische Planungsgrundlagen wurden auf der Grundlage verschiedener forstfachlicher Daten seitens des Regierungspräsidiums Freiburg digital zur Verfügung gestellt. Es wurden dabei u. a. herangezogen:

- die Waldfunktionenkartierung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt
- die Waldbiotopkartierung der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt und
- die Waldschutzgebiete der Forstdirektion Freiburg (Schonwälder, Bannwälder).

Die Festlegung von Gebieten für die Forstwirtschaft verfolgt die Zielsetzung, eine eindeutige Prioritätensetzung für die Standortsicherung der Forstwirtschaft vorzunehmen.

Als raumordnerische Kriterien für die Festlegung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten (Vorschlag) kommen zur Anwendung (gem. Regierungspräsidium Freiburg, Ref. 85):

- Waldanteil der Gemeinden zwischen 30 Prozent und 70 Prozent als Normalfall,
- Besondere Waldfunktionen (Erholungswald, Bodenschutzwald) für die Festlegung als Vorranggebiet,

- Besondere Waldfunktionen (Wasserschutzwald, Immissionsschutzwald) für die Festlegung als Vorbehaltsgebiet,
- Waldbiotope (größer 5 ha) für die Festlegung als Vorranggebiet,
- Waldschutzgebiete (Bannwald, Schonwald) einschließlich eines 300 m Pufferstreifens sowie eines 300 m Pufferstreifens im NSG für die Festlegung als Vorranggebiet,
- Sonstige Waldfunktionen sowie bei Mehrfachüberlagerung (1 bis größer 3 Waldfunktionen) zur Festlegung als Vorranggebiet/Vorbehaltsgebiet,
- Lage im Verdichtungsraum/Verdichtungsrandzone (Aufstufung bei Waldanteilen kleiner 30 Prozent, Abstufung bei Waldanteilen größer 70 Prozent, Flächenfilter zwischen 5 ha bis 50 ha),
- Lage im Ländlichen Raum (Aufstufung bei Waldanteilen kleiner 30 Prozent, Abstufung bei Waldanteilen größer 70 Prozent, Flächenfilter zwischen 50 ha und 100 ha).

Wald wird berücksichtigt ab einer Größe von 5 ha je Gemeinde

Tab.8: Vorschlag für regionalplanerische Festsetzungen

	Waldflächenanteil < 30 Prozent	Waldflächenanteil 30 – 70 Prozent	Waldflächenanteil >70 Prozent
Natura 2000	immer VRG	VRG	VRG
Waldbiotope (§ 30 LWadG)		VRG	VRG
Naturschutzgebiete i. Wald		VRG	VRG
Landschaftsschutzgebiete i. Wald		VBG	VBG
Gesetzl. Bodenschutzwald		VRG	VRG
Gesetzl. Erholungswald		VRG	VRG
Wasserschutzgebiete (II/III)		VBG	VBG
Wasserschutzgebiete m. 300 m Puffer		VRG	VRG

Wertfunktion außerhalb Holzproduktion¹⁵ als Vorschlag für regionalplanerische Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Forstwirtschaft.

¹⁵ Holzproduktion findet in Umsetzung der Mehrfachfunktionen der Forstwirtschaft in allen Vorrang- und Vorbehaltsgebieten statt (Ausnahme: Der natürlichen Sukzession überlassene Flächen der Bannwälder). Zusätzliche Holzproduktion findet ferner großräumig auf den sonstigen nachrichtlich dargestellten Waldflächen nach § 2 Landeswaldgesetz statt.

9 Landwirtschaft

9.1 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Vorgaben für die Berücksichtigung der Landwirtschaft in der Regionalplanung ergeben sich aus dem Raumordnungsgesetz (ROG), dem Landesentwicklungsplan 2002 (BW) und dem Landesplanungsgesetz (LplG). In der Regionalplanung sollen die räumlichen Voraussetzungen geschaffen werden, um die ökonomische, ökologische und soziale Bedeutung der Landwirtschaft, insbesondere aufgrund ihrer Funktion für die Ernährung, die Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft und die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten und zu entwickeln. Im Regionalplan sind Gebiete für die Landwirtschaft festzulegen, um die landwirtschaftliche Nutzung im ausreichenden Umfang zu erhalten. Insbesondere die ertragreichen Böden sind dabei zu sichern.

In den Räumen mit besonderer Bedeutung für Landwirtschaft soll eine nachhaltige landwirtschaftliche Bodennutzung unter Beachtung der Kriterien der guten fachlichen Praxis erfolgen. Neben dem Schutz von Wasser und Luft steht vor allem die Erhaltung der Bodenfunktionen im Vordergrund.

9.2 Anforderungen an die Landwirtschaft

Besondere Anforderungen werden an die Landwirtschaft mit Blick auf die Kulturlandschaftspflege und insbesondere auch auf die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege gestellt. Hier ergeben sich vor allem mit den Richtlinien zur Umsetzung des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000 (FFH-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie), aber auch durch das Naturschutzgesetz BW sowie den LEP 2002 Baden-Württemberg neue Herausforderungen für die Landwirtschaft.

Landesweit ist auf etwa zehn Prozent der Fläche ein Biotopverbund zu schaffen. Von einem Biotopverbund sind nicht nur solche landwirtschaftlich genutzten Flächen betroffen, die aus Naturschutzsicht als schützenswert angesehen werden, sondern auch solche Gebiete, die durch eine besonders hohe landwirtschaftliche Standortqualität gekennzeichnet sind. Der regionale Biotopverbund ist zum einen auf Flächen im Offenland bezogen, hat allerdings auch besonders die landwirtschaftlichen Grenzertragsflächen oder Flächen der „Vorrangflur II“ für einen Verbund genutzt.

Besondere Probleme bereiten die gegensätzlichen Interessen von Landwirtschaft und Grundwasserschutz. Die landwirtschaftliche Nutzung muss grundsätzlich so erfolgen, dass die Belastung des Naturhaushaltes verringert wird und die natürliche Ertragsfähigkeit der Böden langfristig erhalten bleibt. Für einen ausgeglichenen Naturhaushalt müssen auch in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten Flächen und Strukturen mit ökologischer Ausgleichsfunktion erhalten bleiben bzw. neu geschaffen werden. Sie bieten wild lebenden Pflanzen und Tieren Lebensraum bzw. dienen als Rückzugs- oder Trittsteinbiotope.

9.2.1 Landwirtschaftliche Flurbilanzerhebung

Mit den Flurbilanzkarten liegt eine einheitliche Beurteilungsgrundlage der landbaulichen Eignung landwirtschaftlicher Flächen vor. Der Begriff „Digitale Flurbilanz“ leitet sich von der zweiten Stufe der analogen Flurbilanzkarte, der so genannten Wirtschaftsfunktionenkarte, ab. Die Digitale Flurbilanz ist als fachliche Gesamtaussage eines Kartenwerkes zu verstehen, das sich derzeit aus folgenden Karten zusammensetzt:

- **Übersichtskarte:**
Orthofoto mit Geländere relief
- **Flächenbilanzkarte:**
Flächenbilanz
- **Agrarstrukturelle Themenkarten (regionale Anpassung möglich):**
Betriebsgrößen
Nutzungsklassen und Sonderkulturen
Flurstruktur/Schlaggrößen
Großvieheinheiten je Hektar LF
- **Wirtschaftsfunktionenkarte:**
Wirtschaftsfunktionenkarte – Karte mit Vorschlägen für landwirtschaftliche Vorrang- und Vorbehaltsflächen.

Diese Wirtschaftsfunktionenkarte stellt eine fachliche Gesamtschau und Bewertung der landwirtschaftlichen Fluren dar. Neben den Daten der Flächenbilanzkarte wurden hier auch betriebliche und agrarstrukturelle Aspekte berücksichtigt. Als Basis hierfür dienen vier landwirtschaftlichen Themenkarten. Die Abgrenzung und Bewertung der einzelnen Fluren erfolgte in der Fachkompetenz der jeweils zuständigen Landwirtschaftsämter. (Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume, Baden-Württemberg, Stand 2008).

Tab.9: Bewertungsstufen bei der Wirtschaftsfunktionenkarte

Bewertungsstufen bei der Wirtschaftsfunktionenkarte		
Punktzahl	Bewertungsstufe	Bezeichnung
0 – 3 Punkte	IV	Untergrenzflur
4 – 7 Punkte	III	Grenzflur
8 – 11 Punkte	II	Vorrangflur II
12 – 15 Punkte	I	Vorrangflur I

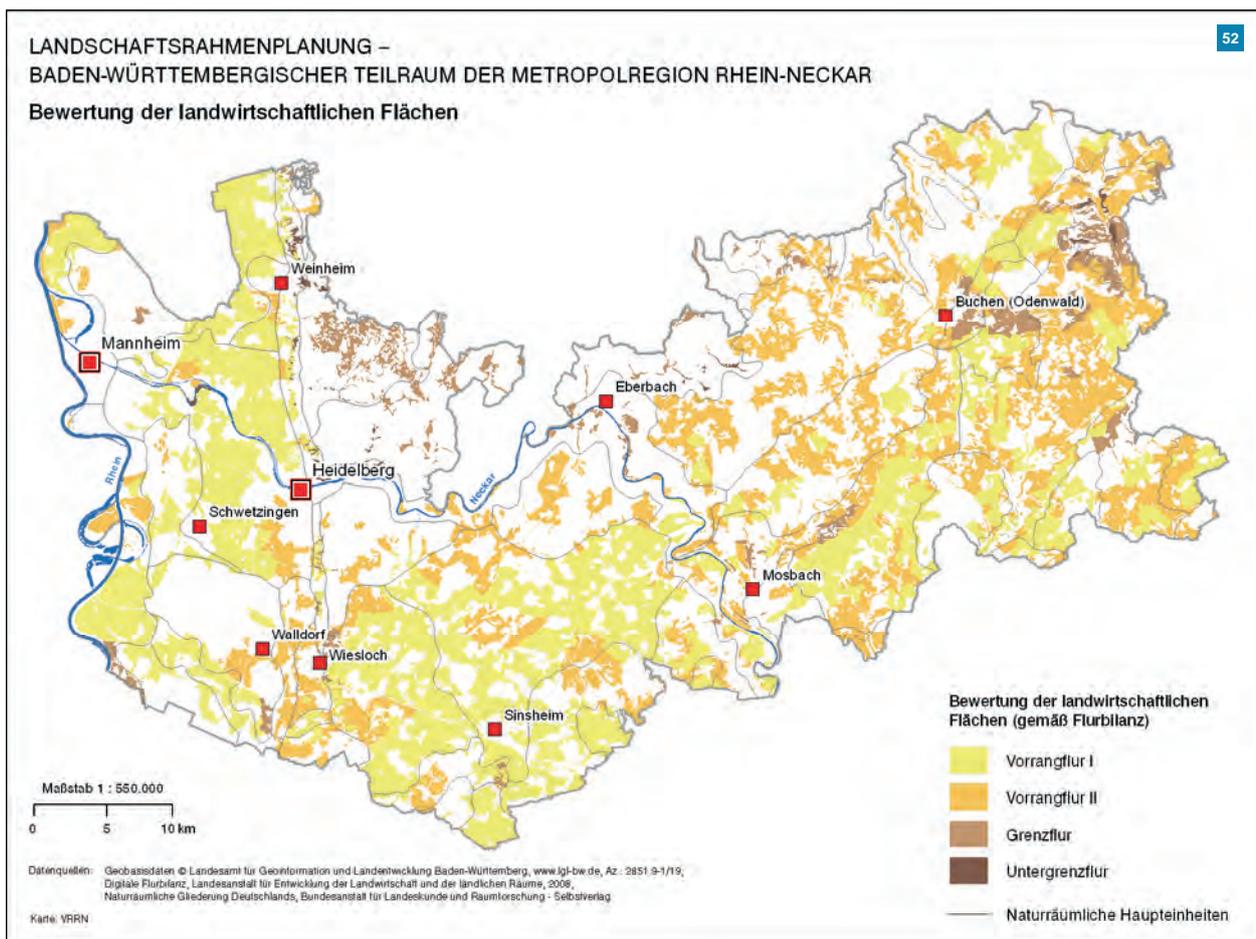
Folgende landwirtschaftliche Belange ergeben sich gemäß dieser Flurbilanzbewertung:

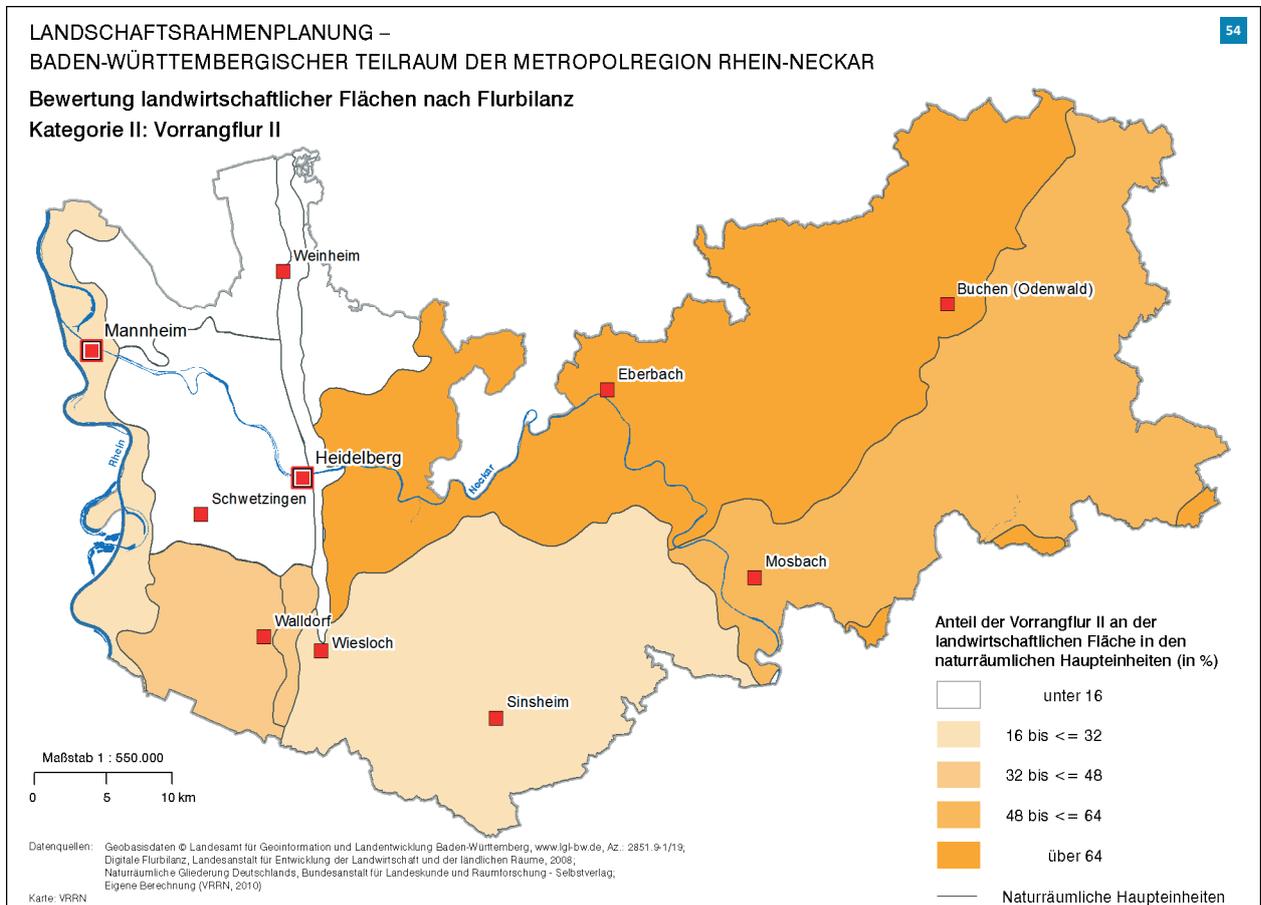
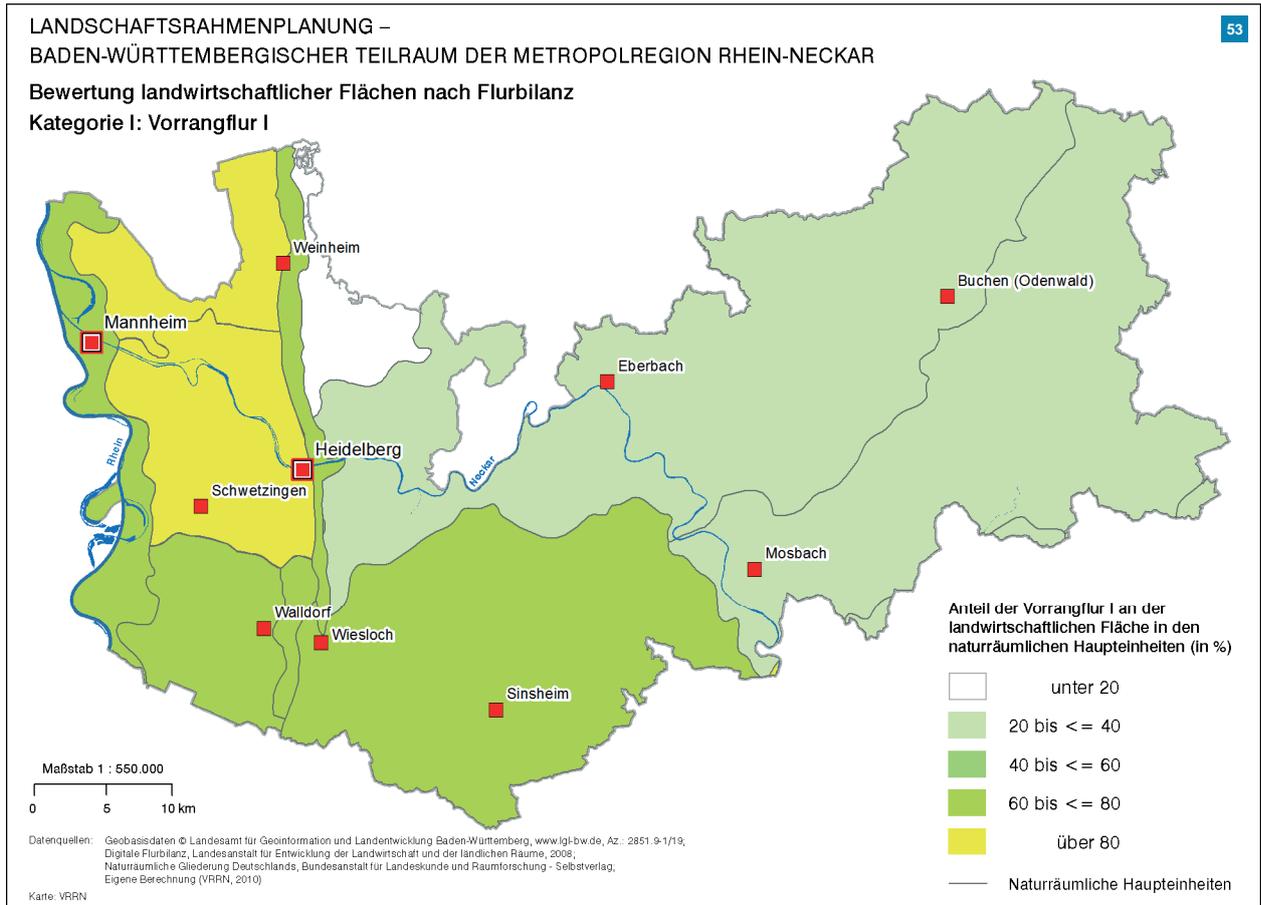
- **Vorrangflur Stufe I:**
Bei diesen wichtigsten Flächen für die Landwirtschaft müssen Fremdnutzungen ausgeschlossen bleiben.

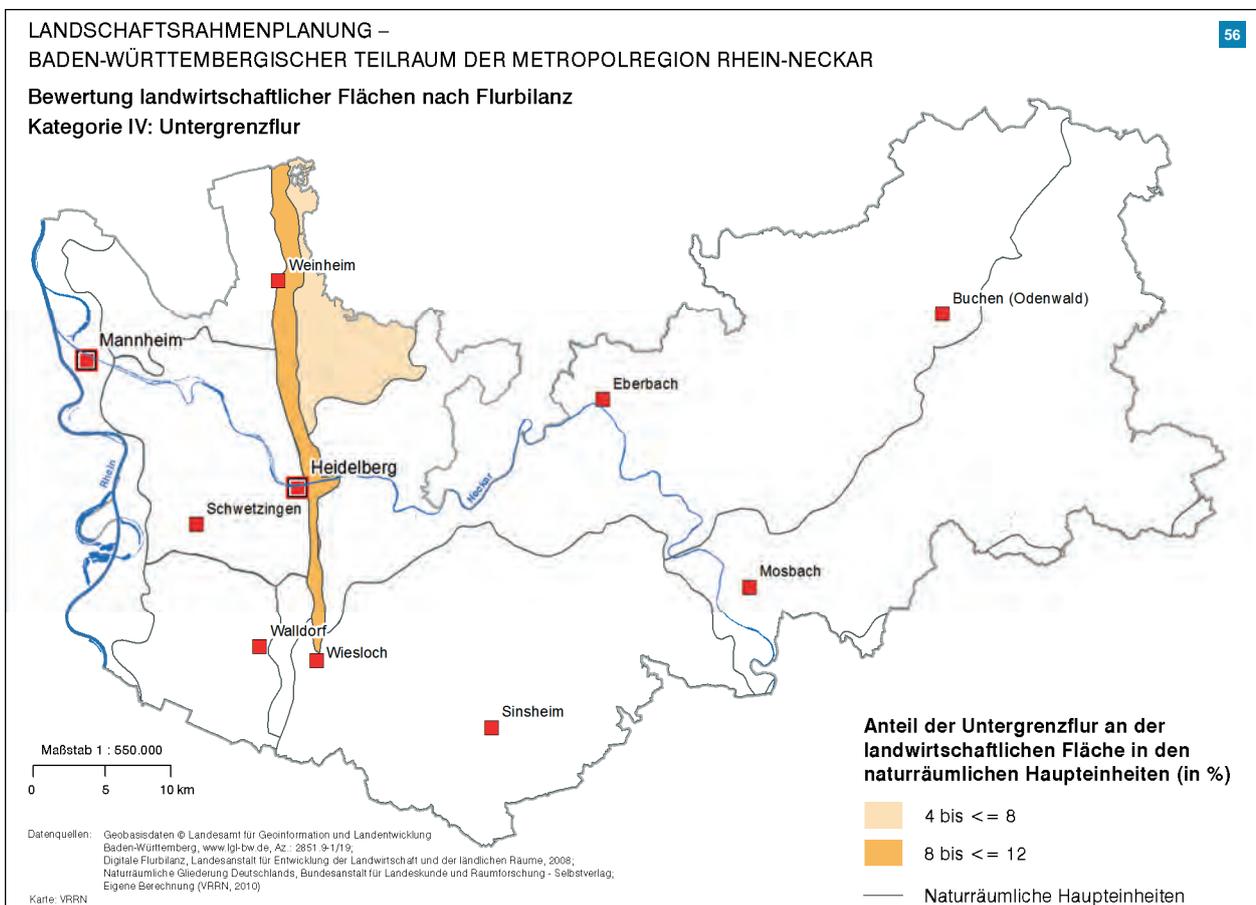
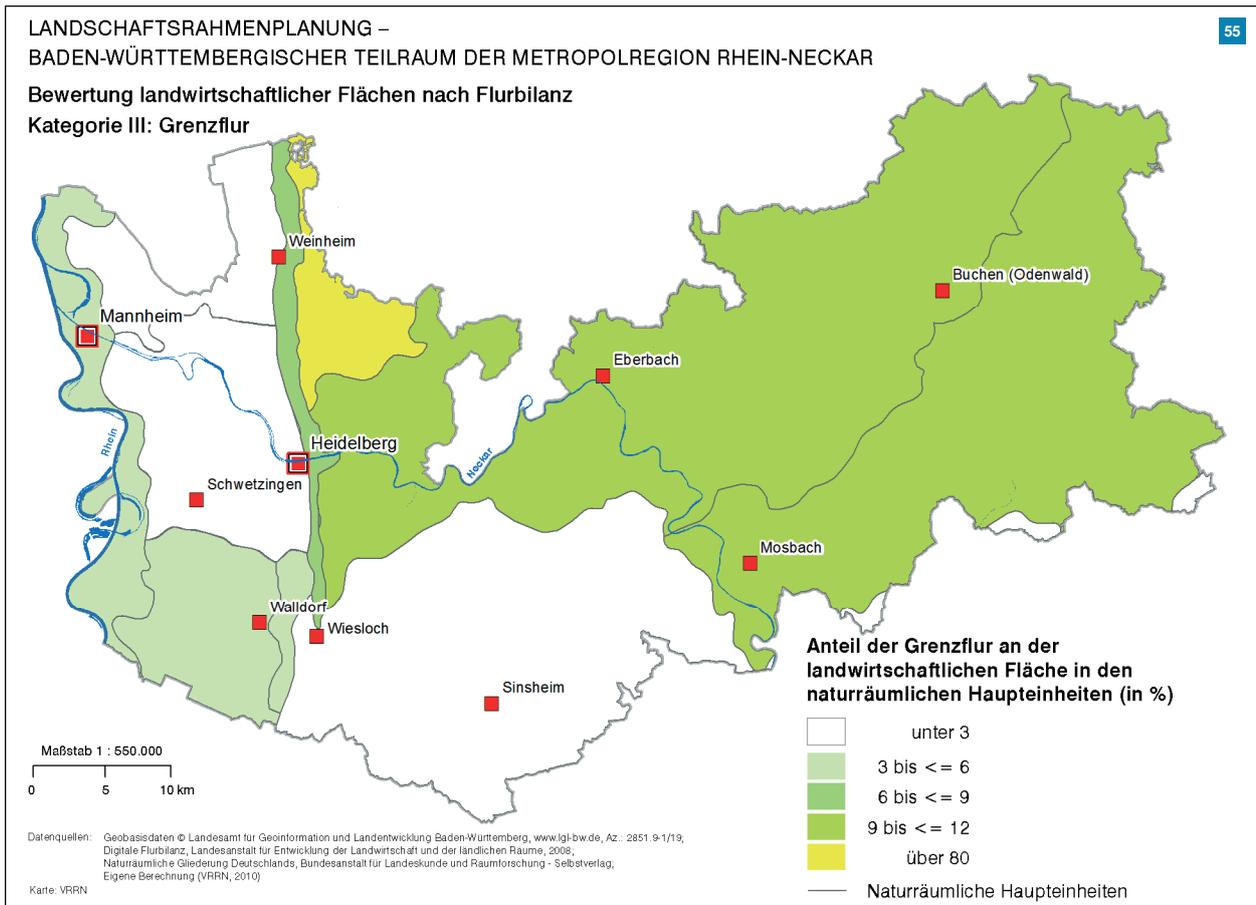
- **Vorrangflur Stufe II:**
Diese Flächen haben für die Landwirtschaft eine mittlere Bedeutung. Sie sollen möglichst von Fremdnutzungen ausgeschlossen bleiben.
- **Grenzflur:**
Flächen mit geringer Bedeutung für die Landwirtschaft. Fremdnutzungen können auf längere Sicht in Betracht kommen.
- **Untergrenzflur:**
Auf diesen nicht landbauwürdigen Flächen sind Fremdnutzungen zu befürworten.

Die folgenden Karten zeigen die Bewertung der Landwirtschaftsflächen gemäß der Flurbilanz der landwirtschaftlichen Fachverwaltung.

Darüber hinaus sind die Bewertungsklassen bezüglich ihres Anteils an den jeweiligen naturräumlichen Haupteinheiten ausgewertet worden (VRRN 2009). Dadurch wird gleichzeitig deutlich, welche Bedeutung die Landwirtschaft in den einzelnen Teilräumen aus landwirtschaftlicher Sicht hat.







Zu den Zielen der Flurbilanz aus agrarstruktureller Sicht zählen:

- Bewertung der landbauwürdigen, problematischen und nicht landbauwürdigen Flächen,
- Hinweise für Bebauungs-, Feld- und Waldgrenzen,
- Entscheidungshilfe bei Nutzungskonflikten,
- Festlegung der Mindestflur,
- Sicherung des biologischen Leistungspotenzials der Böden und der Ernährungsbasis¹⁶.

9.3 Folgerungen für regionalplanerische Festsetzungen von landwirtschaftlichen Flächen – Planungshinweise

Die Informationen der Flurbilanz bieten:

- Hinweise auf aktuelle und zukünftige Flächen für landschaftspflegerische Maßnahmen: Grenzflur, Untergrenzflur im Zusammenhang mit dem Regionalen Biotopverbund.
- Grundlage für Lenkung von Ausgleichsmaßnahmen auf landwirtschaftlich wenig bedeutsame Flächen.
- Hinweise auf mögliche großflächige Einheiten für pflegende Bewirtschaftung.
- Hintergrundinformation für Ökokonto und Ausgleichsmanagement auf regionaler Ebene.

In der Landschaftsrahmenplanung wurde die Flurbilanz als wichtigstes Kriterium bei der Ermittlung der wertvollen Flächen für die landwirtschaftliche Produktion im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar herangezogen. Die Vorrangflur Stufe I und Vorrangflur Stufe II sollen im Einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar unter Abwägung mit anderen Belangen in die Ausweisung der Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft einfließen.

¹⁶ „Flurbilanz“, MELU Baden-Württemberg 1976

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1 Naturräumliche Einheiten
- Abbildung 2 Flächennutzung nach naturräumlichen Haupteinheiten Anteil der Siedlungsflächen
- Abbildung 3 Flächennutzung nach naturräumlichen Haupteinheiten Anteil der Landwirtschaftsflächen
- Abbildung 4 Flächennutzung nach naturräumlichen Haupteinheiten Anteil der Wald- und Gewässerflächen
- Abbildung 5 Flächennutzung im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar
- Abbildung 6 Schutzgebiete und –objekte
- Abbildung 7 Schematische Darstellung der komplementären Biotopverbundsysteme auf verschiedenen räumlichen Ebenen
- Abbildung 8 Flächen mit länderübergreifender Bedeutung für den Biotopverbund
- Abbildung 9 Kern- und Entwicklungsflächen der Fließgewässer
- Abbildung 10 Kernflächen und Verbundräume von Offenlandlebensraumkomplexe trockener, feuchter und mittlerer Standorte
- Abbildung 11 Wildtierkorridore des Generalwildwegeplans
- Abbildung 12 Biotopverbundkonzept im rheinland-pfälzischen Teilraum der MRN
- Abbildung 13 Potenziell trockene bzw. nasse Standorte im baden-württembergischen Teilraum der MRN
- Abbildung 14 Biotopschutzwald feuchter und trockener Standorte
- Abbildung 15 Grenzertragsstandorte im baden-württembergischen Teilraum der MRN
- Abbildung 16 Überschwemmungsgefährdete Bereiche im baden-württembergischen Teilraum der MRN
- Abbildung 17 Biotopverbundachsen trockener Offenlandlebensräume
- Abbildung 18 Biotopverbundachsen feuchter Offenlandlebensräume
- Abbildung 19 Biotopverbundachsen trockener Waldlebensräume
- Abbildung 20 Prinzipskizze zur Abgrenzung bedeutsamer Räume für den Biotopverbund
- Abbildung 21 Bedeutsame Räume für den Biotopverbund feuchter Offenlandlebensräume
- Abbildung 22 Bedeutsame Räume für den Biotopverbund trockener Offenlandlebensräume
- Abbildung 23 Bedeutsame Räume für den Biotopverband trockener Waldlebensräume
- Abbildung 24 Konkretisierte Wildkorridore
- Abbildung 25 Bedeutsame Räume für den Biotopverbund
- Abbildung 26 Bioklimatische Verhältnisse und klimaökologische Funktion
- Abbildung 27 Oberflächennahe Lufttemperatur
- Abbildung 28 Kaltluftproduktionsrate
- Abbildung 29 Kaltluftvolumenstrom
- Abbildung 30 Windgeschwindigkeit im autochthonen Strömungsfeld
- Abbildung 31 Planungshinweise

- Abbildung 32 Hydrogeologische Einheiten
- Abbildung 33 Mittlere jährliche Grundwasserneubildung
- Abbildung 34 Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung
- Abbildung 35 Wasserschutzgebiete
- Abbildung 36 Gewässernetz
- Abbildung 37 Gewässerstruktur 2004 (ergänzte Ausgabe 2005)
- Abbildung 38 Biologische Gewässergüte
- Abbildung 39 Überschwemmungsgefährdete Bereiche
- Abbildung 40 Bodenkundliche Einheiten
- Abbildung 41 Boden als Standort für natürliche Vegetation
- Abbildung 42 Boden als Standort für Kulturpflanzen
- Abbildung 43 Filter- und Pufferkapazität der Böden
- Abbildung 44 Ausgleichsfunktion der Böden im Wasserhaushalt
- Abbildung 45 Geotope
- Abbildung 46 Orte mit Erholungsfunktion
- Abbildung 47 Regionalbedeutsame Erholungsinfrastruktur
- Abbildung 48 Landschaftstypen und unzerschnittene Räume
- Abbildung 49 Kultur- und Sachgüter, bedeutende Ausschnitte der Kulturlandschaft
- Abbildung 50 Bereiche für Naherholung und Fremdenverkehr
- Abbildung 51 Übersichtskarte zum Regionalen Waldschutzgebiet und dem Erholungswald Schwetzingen Hardt
- Abbildung 52 Bewertung landwirtschaftliche Flächen nach Flurbilanz
- Abbildung 53 Bewertung landwirtschaftlicher Flächen nach Flurbilanz Kategorie I: Vorrangflur I
- Abbildung 54 Bewertung landwirtschaftlicher Flächen nach Flurbilanz Kategorie II: Vorrangflur II
- Abbildung 55 Bewertung landwirtschaftlicher Flächen nach Flurbilanz Kategorie III: Grenzflur
- Abbildung 56 Bewertung landwirtschaftlicher Flächen nach Flurbilanz Kategorie IV: Untergrenzflur

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Naturräumliche Einheiten
Tabelle 2	Wildkorridore im Planungsraum
Tabelle 3	Auswahl des Biotopschutzwaldes trockener bzw. feuchter Standorte
Tabelle 4	Kriterien zur Abgrenzung der Bereiche „Vorschlag für Vorranggebiete“ bzw. „Vorschlag für Vorbehaltsgebiete“
Tabelle 5	Synthese der bedeutsamen Bereiche für den Biotopverbund
Tabelle 6	Flächenbilanz des Biotopverbundes im baden-württembergischen Teilraum der Metropolregion Rhein-Neckar
Tabelle 7	Klimaökologische Hinweise für Planungsentscheidungen
Tabelle 8	Vorschlag für regionalplanerische Festsetzungen
Tabelle 9	Bewertungsstufen bei der Wirtschaftsfunktionenkarte

Quellenverzeichnis

Regionaler Biotopverbund (nach HHP Hage+Hoppenstedt Partner)

Amt für Landeskunde (Hrsg.) 1952: Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 161 Karlsruhe. Bearbeitet von J. Schmithüsen. Reise- und Verkehrsverlag Stuttgart 1952

Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe (Hrsg.), 1999: Schutzgebietskonzeption Hardtplatten. Bearb.: Institut für Botanik und Landschaftskunde, Demuth, S.; Breunig, T.

Bundesamt für Naturschutz (BfN) (Hrsg.), 2004: Empfehlungen zur Umsetzung des § 3 BNatSchG „Biotopverbund“. Ergebnisse des Arbeitskreises „Länderübergreifender Biotopverbund“ der Länderfachbehörden mit dem BfN. Bonn - Bad Godesberg

Digitales Landschaftsmodell ATKIS, DLM25-BW, 2008

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg (Hrsg.) 2009: Wildtierkorridore – Entwurfsstand August 2009. Bearb.: Strein, M. Freiburg

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2008: Naturräume Baden-Württemberg. Karlsruhe

Landschaftsrahmenplan für den rheinland-pfälzischen Teil des Verbandes Region Rhein-Neckar (VRRN) (Entwurf), 26.8.2009: Bearb.: L.A.U.B. Gesellschaft für Landschaftsanalyse und Umweltbewertung mbH, Kaiserslautern. I. A. der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt.

Metropolregion Rhein-Neckar, erster Arbeitsentwurf – Januar 2010: Regionalplan Rhein-Neckar

Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim (Hrsg.), 1997: Entwicklungsprojekt „Neckar“. Bearb.: IUS-Institut für Umweltstudien Wiesser & Ness GmbH

PAN Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH, 2007: Erfahrungsbericht zum Projekt „Erstellung einer Arbeitshilfe zur Biotopverbundplanung Baden-Württemberg“. München

RASSMUS, J.; BRÜNING, H.; KLEINSCHMITT, V. DIERßEN, K., 2001 (Hrsg.: Bundesumweltamt): Entwicklung einer Arbeitsanleitung zur Berücksichtigung der Wechselwirkungen in der Umweltverträglichkeitsprüfung (F+E Vorhaben 29713180). Kiel

RECK, H. et al., 2000: Die Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes – Ergebnisse einer Fachtagung. In: Naturschutz und Landschaftsplanung. Bd. 32 (12)

Regierungspräsidium Karlsruhe, 2010: Arbeitshilfe für den überörtlichen Biotopverbund im Regierungsbezirk Karlsruhe, Entwurf Stand Januar 2010.

Verband für Fischerei und Gewässerschutz e. V. (Hrsg.), 2008: Vom Wildfluss zur Wasserstraße - Fischfauna und Fischerei im Unteren Neckar. Bearb.: Fischereibehörde Regierungspräsidium Karlsruhe, Hartmann, F.; Hüsgen, S.

Verband Region Rhein-Neckar (Auftrag), 2009: Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar. Bearb.: GEO-NET Umweltconsulting GmbH; GROß, G.; ÖKOPLANA Klimaökologie-Luft hygiene-Umweltplanung. Hannover

Internet:

BfN: http://www.bfn.de/0311_biotopverbund.html (Zugriff: 06.04.2010)

BfN: http://www.bfn.de/0311_landschaften.html (22.03.2010)

BfN: <http://www.bfn.de/geoinfo/landschaften/> (Zugriff: 25.01.2011)

Regierungspräsidium Karlsruhe:
<http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/menu/1251099/index.html> (Zugriff: 09.04.2010)

Plenum: <http://www.plenum-bw.de/plenum.php> (Zugriff: 08.04.2010)

Geo-Park: <http://www.unesco.de/geoparks.html> (Zugriff: 12.01.2011)

Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald:
<http://www.unesco.de/bergstrasse-odenwald.html> (Zugriff: 12.01.2011)

Unzerschnittene Räume: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/20018/> (Zugriff: 13.01.2011)

Naturpark Neckartal-Odenwald:
<http://www.naturpark-neckartal-odenwald.de/naturpark.html> (Zugriff: 13.01.2011)

Gefährdete Grundwasserkörper:
<http://rips-uis.lubw.baden-wuerttemberg.de/rips/wrrl/wrrl.htm> (Zugriff: 18.01.2011)

Weitere Schutzgüter:

Amt für Landeskunde: Die naturräumlichen Einheiten, 1952

GEO-NET Umweltconsulting GmbH/ÖKOPLANA: Analyse der klimaökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar, 2009

Kreisforstamt Rhein-Neckar-Kreis: Regionales Waldschutzgebiet und Erholungswald Schwetzingen Hardt, Entwurf 2010

Landesamt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume: Digitale Flurbilanz, 2008

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Grundwasser-Überwachungsprogramm, 2009

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg: Räumliches Informations- und Planungssystem

Landesbetrieb Forst Baden-Württemberg: Geschäftsbericht 2009

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten: Forstwirtschaftlicher Rahmenplan Unterer Neckar, 1982

Ministerium für Ländlicher Raum, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg, Naturraumsteckbriefe, 2000

Ministerium für Ländlicher Raum, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: Materialien zum Landschaftsrahmenprogramm Baden-Württemberg, Kartenatlas, 2000

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten, Ministerium für Umwelt und Forsten Rheinland-Pfalz: Hydrologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum, Fortschreibung 1993-1998

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg: Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 2007

Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim: Landschaftsplan zum Flächennutzungsplan 2015, 1998

Naturpark Neckartal-Odenwald: Naturparkplan 2010

Raumordnungsverband Rhein-Neckar: Raumordnungsplan Rhein-Neckar 2000, 1993

Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Bodendaten, 2010

Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg, 1998

Regierungspräsidium Freiburg, Abteilung 9 – Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Hydrogeologische Einheiten in Baden-Württemberg, 2008

Regierungspräsidium Karlsruhe, Bewertung der Grundwasserbewirtschaftung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit in Mannheim, Heidelberg und im Rhein-Neckar-Kreis, 2003

Regierungspräsidium Karlsruhe: EG-Wasserrahmenrichtlinie, Berichte zur Bestandsaufnahme, 2004

Regierungspräsidium Karlsruhe: EG-Wasserrahmenrichtlinie, Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme, 2009

Regierungspräsidium Karlsruhe: Wasserwirtschaftliche Daten, 2009, 2011

Regionalverband Unterer Neckar: Landschaftsrahmenplan, 1989

Regionalverband Unterer Neckar: Regionalplan Unterer Neckar, 1992

Regionalverband Unterer Neckar: Erste Teilfortschreibung zum Plankapitel Vorbeugender Hochwasserschutz, 2000

Schuller Brigitte: GIS-gestützte Landschaftsanalyse, Ermittlung von Landschaftsstrukturmaßen in der Metropolregion Rhein-Neckar, Diplomarbeit an der Hochschule Karlsruhe-Technik und Wirtschaft, 2008

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg: Wasserwirtschaft in Baden-Württemberg, 03/2010

Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd – Obere Naturschutzbehörde : Landschaftsrahmenplanung für den rheinland-pfälzischen Teil des Verbandes Region Rhein-Neckar, 2009

Verband Region Rhein-Neckar: Der Regionalpark Rhein-Neckar, Masterplan: Vision 2015, Mannheim 2009

Verband Region Rhein-Neckar: Naherholung in der Metropolregion Rhein-Neckar, 2008

Gesetze:

Gesetz über Naturschutz und Landespflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 19. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), gültig seit dem 01.03.2010 gemäß Art. 27 Satz 1.

Gesetz zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz – NatSchG) vom 01. Januar 2006 (GBl. S. 745), zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 17. Dezember 2009 (GBl. S. 806, 816).

Gesetz zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 11 des Gesetzes vom 11. 08. 2010 (BGBl. I S. 1163).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes- Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 09. 12. 2004 (BGBl. I S. 3214).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 12 des Gesetzes vom 11.08.2010 (BGBl. I S. 1163).

