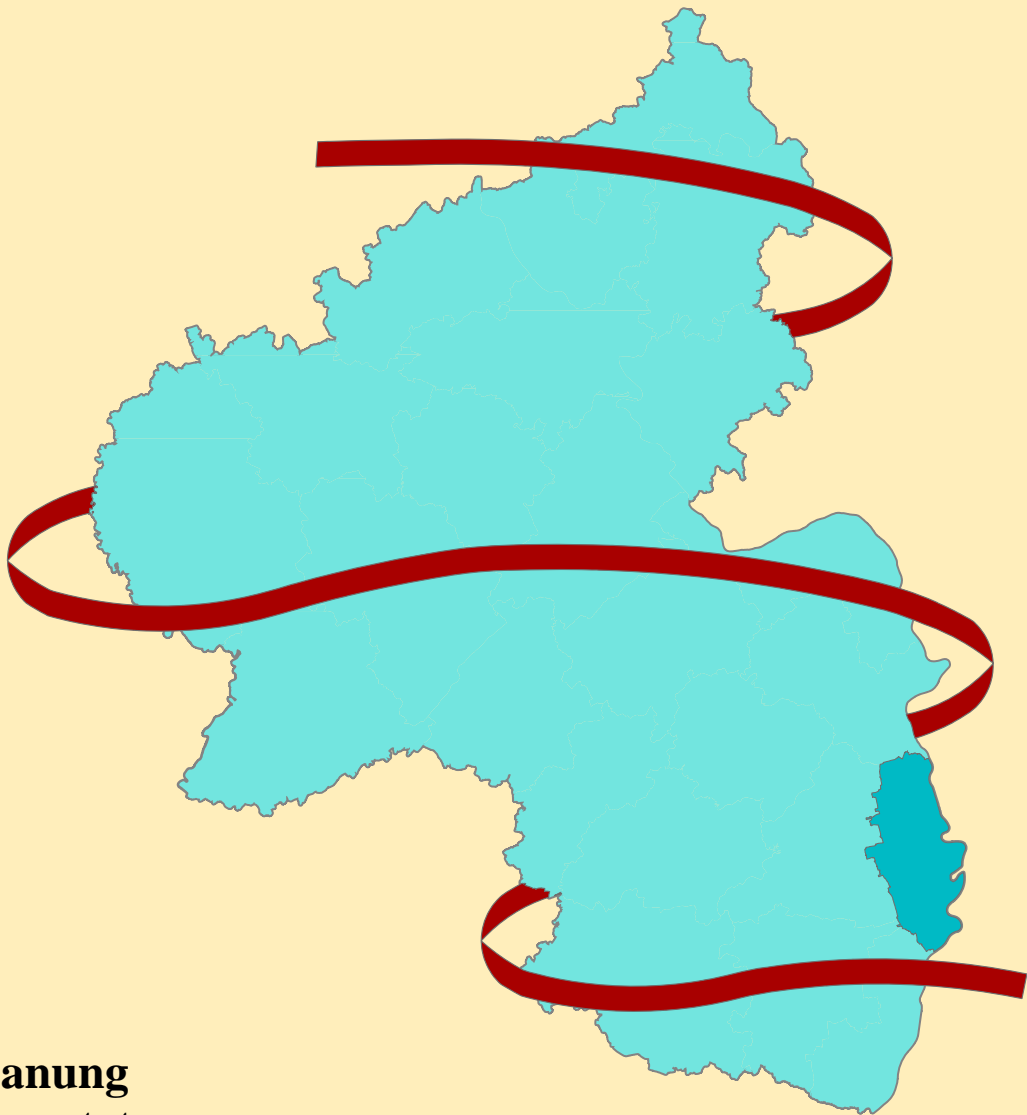




Rheinland-Pfalz



**Planung
Vernetzter
Biotopsysteme**

Bereich Rhein-Pfalz-Kreis

Planung Vernetzter Biotopsysteme

Bereich Landkreis Ludwigshafen

Impressum

Herausgeber	Ministerium für Umwelt Rheinland-Pfalz, Kaiser-Friedrich-Str. 7, 55116 Mainz Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Amtsgerichtsplatz 1, 55276 Oppenheim
Bearbeitung	Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Amtsgerichtsplatz 1, 55276 Oppenheim - Dr. Rüdiger Burkhardt, Andrea Rothenburger, Gerd Schwab ALAND (Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie), Vorholzstraße 36, 76137 Karlsruhe - Regine Einfeld, Bettina Lisbach
Beiträge	Tom Schulte (Tagfalter)
Graphische Realisation	ALAND, 76137 Karlsruhe - Birgit Mayer, Cornelia Ruffle, Jeanette Schmalbach
Produktion	LCA Werbeagentur GmbH, Am Hahnenbusch 14b, 55268 Nieder-Olm
Auflage	500
Drucklegung	Mai 1996

Inhalt

Inhalt	I
Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen	III
A Einleitung	1
A.1 Zielsetzung.....	1
A.2 Methode und Grundlagen.....	4
A.3 Hinweise zur Benutzung.....	8
B. Allgemeine Angaben zum Landkreis, naturräumlicher Bezug	10
B.1 Übersicht der Planungseinheiten und Naturräumlichen Einheiten.....	10
B.2 Die naturräumliche Ausstattung der Planungseinheiten.....	11
B.2.1 Planungseinheit Rheinniederung.....	11
B.2.2 Planungseinheit Frankenthaler Terrasse.....	11
B.2.3 Planungseinheit Böhler Lößplatte und Vorderpfälzer Riedel.....	12
B.2.4 Planungseinheit Speyerbachschwemmkegel.....	13
B.3 Entstehung und Entwicklung der Kulturlandschaft.....	14
B.3.1 Historische Nutzung.....	14
B.3.2 Aktuelle Nutzungen.....	23
B.4 Landkreiskennzeichnende Tierarten.....	26
C. Biotopsteckbriefe	34
1. Quellen und Quellbäche.....	34
2. Bäche, Bachuferwälder und Gräben.....	36
3. Flüsse und durchströmte Altwasser.....	42
4. Tümpel, Weiher, Teiche und Altwasser.....	49
5. Seen und tiefe Abgrabungsgewässer.....	56
6. Naß- und Feuchtwiesen, wechselfeuchte Wiesen, Kleinseggenriede.....	59
7. Röhrichte und Großseggenriede.....	67
8. Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte.....	74
9. Wiesen und Weiden mittlerer Standorte.....	80
10. Halbtrockenrasen.....	83
11. Dünen und Sandrasen.....	88
12. Laubwälder mittlerer Standorte und ihre Mäntel.....	92
13. Weichholz-Flußauenwälder.....	100
14. Hartholz-Flußauenwälder.....	104
15. Bruch- und Sumpfwälder.....	107
16. Trockenwälder.....	110
17. Strauchbestände.....	113
18. Streuobstbestände.....	119
19. Pioniervegetation und Ruderalfluren.....	123
20. Erdwände, Hohlwege.....	128
21. Ackerbiotope, Rebfluren, Obstplantagen.....	136

D. Planungsziele	140
D.1 Zielkategorien	140
D.2 Ziele im Landkreis Ludwigshafen	143
D.2.1 Allgemeine Ziele.....	143
D.2.2 Ziele in den Planungseinheiten	144
D.2.2.1 Rheinniederung.....	144
D.2.2.2 Frankenthaler Terrasse	159
D.2.2.3 Vorderpfälzer Riedel und Böhler Lößplatte und	168
D.2.2.4 Speyerbachschwemmkegel.....	175
E. Hinweise für die Umsetzung der Planungsziele	186
E.1 Prioritäten.....	186
E.2 Hinweise für Naturschutzmaßnahmen und Vorgaben für die wirtschaftliche Nutzung	191
E.2.1 Wald	191
E.2.2 Wiesen, Weiden, Röhrichte und Seggenriede, landwirtschaftlich genutzte Bereiche	193
E.2.3 Halbtrockenrasen und Sandrasen.....	197
E.2.4 Fließgewässer	198
E.2.5 Stillgewässer	198
E.2.6 Abgrabungsflächen, Erdwände und Hohlwege.....	199
E.3 Geeignete Instrumentarien	200
E.4 Untersuchungsbedarf	203
F. Literatur	204
G. Anhang	226

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildungen*

- Abb. 1: Planungseinheiten im Landkreis Ludwigshafen
- Abb. 2: Ehemalige und heutige Verbreitung der Stromtalwiesen in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 3: Probeflächen der Tagfaltererfassung 1993
- Abb. 4: Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten der Feucht- und Naßwiesen in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 5: Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten magerer Standorte in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 6: Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten der Halbtrockenrasen und Xerothermbiotope in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 7: Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten des Halboffenlandes in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 8: Bestandsentwicklung des Laubfrosches 1987 bis 1994 in den in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 9: Bestandsentwicklung des Moorfrosches 1987 bis 1994 in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 10: Bestandsentwicklung der Knoblauchkröte 1987 bis 1994 in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim
- Abb. 11: Reaktivierung von Auenlebensräumen durch Rückverlegung der Rheindämme

* Alle Abbildungen sind im Anhang zusammengestellt

Tabellen

- Tab. 1: Größe der Wiesenflächen im Landkreis Ludwigshafen 1936
- Tab. 2: Entwicklung der Flächennutzung im Landkreis Ludwigshafen 1950 - 1993
- Tab. 3: Entwicklung der Flächengrößen und relativen Anteile an den als Grünland genutzten Flächen im Landkreis Ludwigshafen
- Tab. 4: Zusammenfassung der HpnV-Einheiten im Planungsraum Oberrheinebene mit Nennung der Ersatzgesellschaften (im Anhang)
- Tab. 5: Register: Auswahl biotoptypischer faunistischer Leitarten (im Anhang)

A Einleitung

A.1 Zielsetzung

1. Vielfältige und zunehmend intensivere Nutzungsansprüche des Menschen belasten Natur und Landschaft. Die fortschreitende Vernichtung naturnaher Lebensräume (Biotope) und die Gefährdung wildlebender Pflanzen- und Tierarten dokumentiert sich in den Roten Listen: Sie weisen aus, daß in Rheinland-Pfalz inzwischen fast alle für den Arten- und Biotopschutz bedeutsamen Biotoptypen, ein Drittel der Farn- und Blütenpflanzen und jeweils ca. 40 bis 75 Prozent der Arten in den erfaßten Tiergruppen bestandsgefährdet sind. Von dieser Entwicklung sind wohl auch alle übrigen Organismengruppen betroffen.

Die Verluste an naturnahen Lebensräumen und die steigende Zahl bedrohter Arten sind Warnsignale, die auf die zunehmende Belastung unserer eigenen Umwelt hinweisen. Sie sind nicht nur auf naturnahe Ökosysteme beschränkt, sondern treffen die vom Menschen geprägte Kulturlandschaft insgesamt. Untersuchungen haben gezeigt, daß auch früher häufige und für die agrarisch genutzten oder besiedelten Landschaftsbereiche typische Arten zunehmend seltener werden.

Während in der traditionellen Kulturlandschaft naturnahe und extensiv bewirtschaftete Flächen vielfältig verzahnt ein Gesamtgefüge bildeten, stellen heute die meisten der verbliebenen Restflächen wertvoller Biotope zufällig verteilte Inseln in einer ihnen fremden Umgebung dar. Die für viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten bzw. Lebensgemeinschaften notwendigen funktionalen Zusammenhänge zwischen den Lebensräumen sind verlorengegangen.

Deshalb können sich die Bemühungen des Arten- und Biotopschutzes als ein Kernbereich moderner Landespflege nicht auf die Bewahrung verbliebener naturnaher Restflächen und den Schutz einiger besonders auffälliger, hochgradig gefährdeter Arten beschränken. Ziel muß die langfristige Sicherung von natürlichen Entwicklungsbedingungen für alle Arten sein. Ein wirkungsvolles Konzept für den Arten- und Biotopschutz muß - in abgestufter Intensität - die gesamte Landschaft einbeziehen. Naturnahe Lebensräume sind in ausreichendem Umfang wiederherzustellen oder neuzuschaffen und vielfältig vernetzt bzw. räumlich verbunden in eine umweltverträglich genutzte Landschaft einzufügen. Auf diesem Weg wird es auch möglich, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu stabilisieren und zu verbessern, denn die Ökosysteme, denen die Bemühungen des Arten- und Biotopschutzes dienen, sind wesentliche Träger dieser Leistungsfähigkeit. Zugleich werden so bedeutende Schritte eingeleitet, eine vielfältig erlebbare Landschaft zu entwickeln, die für die in ihr lebenden Menschen ein hohes Maß an Selbstfindung, Erholung und Lebensqualität zuläßt.

Das Bundesnaturschutzgesetz verpflichtet die Länder, bedeutsame Populationen, Lebensgemeinschaften und Biotope wildlebender Tier- und Pflanzenarten darzustellen und zu bewerten sowie Schutz-, Pflege- und Entwicklungsziele festzulegen (§ 20 b). Mit der Planung Vernetzter Biotopsysteme wird ein entsprechendes Rahmenkonzept des Naturschutzes für Rheinland-Pfalz erarbeitet, das den Ansprüchen an einen zukunftsweisenden Arten- und Biotopschutz genügt. In der Regierungserklärung zur 11. Legislaturperiode des rheinland-pfälzischen Landtages vom 23. Juni 1987 ist die weitere Entwicklung Vernetzter Systeme von Lebensstätten und Lebensgemeinschaften wildlebender Tiere und Pflanzen als besondere Aufgabe des Naturschutzes herausgehoben und festgelegt worden. Die Planung Vernetzter Biotopsysteme wird damit zum zentralen Instrument der Naturschutzpolitik des Landes. Sie strukturiert den Arten- und Biotopschutz, d.h. den Kernbereich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, liefert also zugleich flächendeckende Arbeitsgrundlagen zur Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und zur Entwicklung des Landschaftsbildes.

Es ist eine Planung, die sich zunächst an die für diese Aufgabe zuständige Landespflegeverwaltung richtet. Darüber hinaus stellt sie auch eine von anderen Behörden und Dienststellen - insbesondere der Landesplanung - zu berücksichtigende Entscheidungshilfe dar.

2. Die Planung Vernetzter Biotopsysteme ist als eigenständige und umfassende Planung des Arten- und Biotopschutzes konzipiert. Ausgehend von den naturräumlichen Gegebenheiten werden im einheitlichen Maßstab die relevanten Daten zusammengefaßt, beurteilt und darauf aufbauend lebensraumbezogene, naturschutzfachliche Ziele abgeleitet. Sie berücksichtigt in besonderer Weise die funktionalen Beziehungen zwischen den Lebensräumen, Lebensgemeinschaften und Populationen. Über sie werden Systeme schutzwürdiger Biotope entwickelt, deren Glieder nicht vereinzelt inmitten der Produktionsflächen liegen, sondern als funktionsfähiges Ganzes in die Umgebung integriert sind und einen räumlichen Verbund erreichen. Wie bereits dargelegt, sollen durch die Planung Vernetzter Biotopsysteme auf Naturraumebene die Voraussetzungen für einen langfristigen Erhalt und eine umfassende Entwicklung natürlicher Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenpopulationen aller Arten landesweit formuliert werden.

Die Planung enthält daher insbesondere Aussagen

- zur Sicherung der noch vorhandenen naturnahen Lebensräume und ihrer Lebensgemeinschaften als grundlegende Voraussetzung für die Erreichung der Entwicklungsziele,
- zur Entwicklung großflächiger Kernbereiche als Voraussetzung für den Erhalt ausreichend großer, langfristig überlebensfähiger Populationen und zur Sicherung von Wiederbesiedlungsprozessen,
- zur Entwicklung großräumiger Verbundzonen und vernetzender Biotope als Voraussetzung für die dauerhafte Sicherung vielfältiger Austauschprozesse
- zur naturgerechten Nutzung aller Teile der Landschaft, die Gefährdungen des Naturhaushaltes ausschließt, als Voraussetzung für die Sicherung aller Arten und zur Vermeidung negativer Einflüsse auf naturnahe Lebensräume aus dem Umfeld.

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme macht - entsprechend ihrem Planungsmaßstab - keine räumlich konkreten Aussagen zu kleinstflächigen "Trittsteinbiotopen" und schmalen, linearen Korridoren. Sie ist jedoch Voraussetzung für die sinnvolle Einordnung dieser ergänzenden Kleinstrukturen in den gesamträumlichen Kontext.

3. Die Planung Vernetzter Biotopsysteme stellt umfassende, lebensraumbezogene Erfordernisse des Arten- und Biotopschutzes dar. Die Zielvorstellungen schließen - in unterschiedlicher Intensität - alle genutzten Flächen ein. Zur Umsetzung der Ziele reicht der begrenzte Gebietsschutz als klassische Strategie des Naturschutzes nicht aus. Ein dauerhafter, effektiver Arten- und Biotopschutz ist darauf angewiesen, daß seine Ziele von den Nutzenden der Landschaft aufgegriffen werden und sowohl in die räumliche Gesamtplanung als auch in die verschiedenen Fachplanungen Eingang finden.

Für die vorliegende Planung gilt daher:

- Sie ermöglicht die Koordination der verschiedenen Aktivitäten im Bereich des Arten- und Biotopschutzes. Sie ist insbesondere Grundlage für die Durchführung aller biotoporientierten Maßnahmen im Naturschutz, wie z.B. Unterschutzstellung, Ankauf und Pacht, Pflege und Entwicklung schutzwürdiger Bereiche.
- Sie liefert Vorgaben, die es ermöglichen, den Arten- und Biotopschutz betreffende Förderprogramme ausreichend differenziert zu gestalten und regional angepaßt einzusetzen.
- Sie bildet eine Grundlage zur Beurteilung von Eingriffen und stellt diese in den gesamträumlichen Zusammenhang. Sie bindet die Planung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in eine langfristige Zielkonzeption ein.
- Sie stellt die fachlichen Ziele des Arten- und Biotopschutzes zusammenfassend dar und ermöglicht es anderen Fachplanungen, diese Ziele aufzugreifen und zu berücksichtigen. Flurbereinigung, Forsteinrichtung und Planungen der Wasserwirtschaft kommen beim Erhalt und der Entwicklung naturnaher Lebensräume besondere Bedeutung, aber auch besondere Verantwortung zu.
- Sie stellt einen Beitrag zur Landesplanung einschließlich der Regionalplanung dar, indem sie die zu erhaltenden Lebensräume aufzeigt und die Bereiche abgrenzt, in denen die Entwicklungsziele zu verwirklichen sind.

-
- Sie stellt die räumlichen Zielvorstellungen des Arten- und Biotopschutzes auf Naturraumebene dar, die in der Landschaftsrahmenplanung und in der Landschaftsplanung zu beachten und ggf. auf lokaler Ebene zu vervollständigen sind.

Bei Auswertung des Planwerks zeigt sich erneut: Wesentliche Voraussetzung für die Verwirklichung der Ziele des Arten- und Biotopschutzes sind

- eine rasche und wirksame Sicherung der verbliebenen naturnahen Lebensräume und Habitatstrukturen
- konsequente Einführung und Weiterentwicklung umweltschonender Landnutzungsformen, eine verstärkte Beachtung des Prinzips der Nachhaltigkeit bei der Steuerung unserer Ansprüche an die Landschaft sowie eine Verminderung der stofflichen Einträge aus den verschiedenen Quellen,
- die Unterstützung bei der Umsetzung der Ziele des Arten- und Biotopschutzes durch alle Behörden und öffentlichen Stellen sowie die Gemeinden,
- eine finanzielle und personelle Ausstattung der Landespflegebehörden, die eine wirksame Umsetzung der Naturschutzziele in allen Bereichen und die ausreichende Betreuung von Maßnahmen vor Ort ermöglicht.

A.2 Methode und Grundlagen

1. Planungsziel

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme entwickelt auf naturräumlicher Ebene lebensraumbezogene, naturschutzfachliche Ziele flächendeckend und stimmt diese aufeinander ab. Dazu werden biotopschutzrelevante Daten zusammengefaßt, unter besonderer Betonung von Vernetzungsaspekten beurteilt und kohärente Zielaussagen entwickelt.

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme ist als längerfristige Zielplanung des Naturschutzes konzipiert. Sie ist nicht primär auf bestimmte Instrumentarien zur Umsetzung ausgerichtet, sondern soll - auch unter sich ändernden Rahmenbedingungen - eine vielfältig verwendbare Grundlage bleiben.

Fachlich erarbeitet wird die Planung aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten. Deshalb orientiert sich die Abgrenzung der Planungseinheiten an der Naturräumlichen Gliederung des Landes. Die Darstellung erfolgt anwendungsbezogen jeweils zusammenfassend für den Bereich der Landkreise und den der kreisfreien Städte.

Die Planung erfolgt im Maßstab 1:25.000. Die vorliegende Ausgabe enthält verkleinerte Kopien im Maßstab 1:50.000.

2. Grundlagen

Als wesentliche Datenquellen für die jetzt vorgelegte Planung wurden genutzt:

- Biotopkartierung Rheinland-Pfalz (Stand: 24.09.1992)
- Flächendeckende Kartierung der Offenlandbereiche (1993)
- Forsteinrichtungswerke
- Gewässergütekarte (MU 1993)
- Artenschutzprojekte "Auenamphibien", "Stromtalwiesen", "Fledermäuse", "Wildkatze", "Wiedehopf", „Farne“
- vorliegende Erhebungen zu Vorkommen von Tier- und Pflanzenarten bzw. Expertenbefragungen
- Kartierung ausgewählter Tierartengruppen (Tagfalter, Vögel, Libellen, Amphibien, , Heuschrecken) (GNOR 1993, 1994, ALAND 1993)
- Kartierung der heutigen potentiell natürlichen Vegetation.

Die Planung stützt sich weitgehend auf vorhandene, planungsrelevante Datenbestände. Eigens für die Planung Vernetzter Biotopsysteme erstellt wurde eine flächendeckende Kartierung der Grünlandbereiche im Maßstab 1:25.000. Außerdem wurden vorhandene Daten zum Vorkommen ausgewählter Arten zusammengeführt und durch eigene Kartierungen ergänzt.

Zusätzlich wurden historische Karten, Daten zur Landschaftsentwicklung, Schutzgebietslisten, Prioritätenliste zur Pflege- und Entwicklungsplanung, Daten zu den Biotopsicherungsprogrammen sowie statistische Daten zur Landnutzung gesichtet und für die Planung aufbereitet.

3. Darstellung des Bestands

a. Bestandskarten

Es werden 22 Biotoptypen unterschieden, die - mit Ausnahme der 'Übrigen Wälder und Forsten' - in den Biotopsteckbriefen beschrieben sind.

In den Bestandskarten werden Biotopkartierung und Offenlandkartierung überlagert dargestellt. Soweit aus beiden Kartierungen unterschiedliche Einstufungen vorlagen, fanden die aktuelleren Informationen der Offenlandkartierung Berücksichtigung. Mischsignaturen zeigen an, daß eine lagemäßige Zuordnung der Bestandteile von Biotopkomplexen nicht möglich war.

b. Thematische Bestandskarten

Die thematische Bestandskarte liegt als Deckfolie vor. Sie liegt dieser Ausgabe aus Gründen des Schutzes der Standorte seltener und gefährdeter Arten nicht bei.

Sie enthält die aus den Forsteinrichtungswerken entnommenen Informationen. Dargestellt sind Buchenbestände und Eichenbestände verschiedener Alters- und Flächengrößenstufen. Für Teile der Waldfläche (v.a. Privatwald) lag die Forsteinrichtung nicht vor.

Zudem sind dieser Deckfolie die Vorkommen ausgewählter kartierter Tierarten zu entnehmen.

Darüber hinaus sind in die Deckfolie die unbelasteten und gering belasteten Fließgewässerstrecken (Güteklasse I und I-II) aus der Gewässergütekarte Rheinland-Pfalz eingetragen. Es ist zu beachten, daß diese Karte nur Informationen zu den Flüssen und größeren Bächen enthält.

4. Ableitung der Entwicklungsmöglichkeiten (Standortkarte)

Eine wesentliche Grundlage für die Bestimmung der Entwicklungsmöglichkeiten in einem Raum stellt die Kartierung der heutigen potentiell natürlichen Vegetation dar (hpnV). Die hpnV-Karte zeigt die Vegetation, die sich ohne den Einfluß des Menschen unter den jetzt vorhandenen Standortbedingungen einstellen würde. Von den kartierten Vegetationseinheiten (überwiegend Waldgesellschaften) sind direkt Rückschlüsse auf die jeweiligen Standortverhältnisse möglich: Die Karte der hpnV ist als vegetationskundliche Standortkarte verwendbar. Kenntnisse der Standortbedingungen sind die Voraussetzung für die Einschätzung der Möglichkeiten zur Biotopentwicklung. Aus der Karte der heutigen potentiell natürlichen Vegetation sind Aussagen ableitbar, welche Pflanzengesellschaften sich unter den jeweiligen Standortverhältnissen entwickeln lassen, und welche Biotope bevorzugt entwickelt werden sollten. Für die vorliegende Planung wurde ein Umsetzungsschlüssel erarbeitet, mit dessen Hilfe man den Kartiereinheiten der hpnV-Kartierung auf den entsprechenden Standorten zu entwickelnde Biotoptypen zuordnen kann (Tab. 4 im Anhang).

5. Konzept "Leitarten"

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme verwendet - als räumliche Planung - einen biotoptypenbezogenen Ansatz. Dieser wird jedoch durch ein artbezogenes Konzept ergänzt: Der Entwicklungs- und Sicherheitsbedarf wird im wesentlichen aus den ökologischen Ansprüchen naturraumspezifischer Arten abgeleitet. Dazu werden Arten ausgewählt, die im Naturraum an schutzwürdige Lebensraumtypen gebunden sind. Bei der Auswahl werden insbesondere Arten berücksichtigt, deren landesweite Schwerpunktverkommen im Planungsraum (Bereich der Landkreise Ludwigshafen, Germersheim) liegen, oder deren Arealgrenze durch den Planungsraum verläuft.

Das Konzept wird auf verschiedenen Ebenen eingesetzt:

- Die Vorkommen ausgewählter Arten werden ermittelt (siehe Punkt 2).
- Qualitative und quantitative ökologische Ansprüche biotoptypischer Arten werden zusammengestellt und für die Planung aufbereitet (siehe Punkt 6).
- Die Ziele für den Landkreis und die einzelnen Planungseinheiten orientieren sich u.a. an den Schwerpunktorkommen der Arten auf naturräumlicher und lokaler Ebene (siehe Punkt 7).

6. Biotopsteckbriefe

Die 21 Biotopsteckbriefe bilden einen wesentlichen Baustein der Planung, hier werden qualitative und quantitative Anforderungen für die einzelnen Biotoptypen begründet. Sie enthalten eine knappe Charakterisierung der in der Planung unterschiedenen Biotoptypen. Außerdem werden in einem eigenen Abschnitt die Biotop- und Raumanprüche typischer, ökologisch unterschiedlich angepaßter Tierarten oder strukturabhängiger Tiergemeinschaften zusammengestellt. Im Vordergrund stehen funktionale Aspekte, wobei sowohl qualitative als auch quantitative Ansprüche dargelegt werden (z.B. Habitatstrukturen, Beziehungen zwischen Lebensräumen, Lebensraumgrößen, Ausbreitungsvermögen). Bei der Ermittlung der entsprechenden Daten wurden die im Planungsraum gegebenen Verhältnisse besonders berücksichtigt. Den Abschluß jedes Steckbriefes bildet eine zusammenfassende Bewertung. Dabei werden auch Zielgrößen angegeben, die als Richtwerte in der Planung anzustreben sind.

7. Ableiten der Ziele

Die Entwicklung übergeordneter Ziele, die Bewertung des Bestandes und die Ableitung der Ziele erfolgt durch differenzierte Analyse und Bewertung der biotischen und abiotischen Ausstattung. Insbesondere werden dabei berücksichtigt:

- Vorkommen und Verteilung der Bestände der einzelnen Biotoptypen
- Vorkommen und Verbreitung naturraumbedeutsamer Arten
- kulturhistorisch bedeutsame Landnutzungsformen
- derzeitige Nutzungsstruktur der Landschaft
- Standortpotential zur Entwicklung bedrohter Biotoptypen.

Die Bewertung wird für die Biotoptypengruppen wie beispielsweise Wälder, Wiesen und Weiden, Fließgewässer oder Stillgewässer getrennt vorgenommen; sie dient der Ableitung des Sicherungs- und Entwicklungsbedarfes sowie der Entwicklungsmöglichkeiten. Die Beurteilung des Bestandes bezieht sich dabei jeweils auf den Gesamtbestand eines Biotoptypes in einer Planungseinheit. Beurteilungsmaßstab sind insbesondere die Zielgrößen der Biotopsteckbriefe (Ausprägungen, Größen, Beeinträchtigungen, funktionale Vernetzungsbeziehungen).

Zur Darstellung der Ziele stehen drei Zielkategorien zur Verfügung:

- Erhalt
- Entwicklung
- biotoptypenverträgliche Nutzung.

Ihre Anwendung in der vorliegenden Planung wird in Kapitel D.1 beschrieben.

Die räumlichen Ziele werden in der Zielekarte planungseinheitenbezogen im Text dargestellt. In einem eigenen Kapitel werden inhaltliche Vorstellungen zu den Einzelzielen präzisiert. Diese Präzisierung steckt die Rahmenbedingungen und vordringliche Maßnahmen ab, hat jedoch nicht zum Ziel, detaillierte Vorgaben zu machen, die der Ebene der Pflege- und Entwicklungsplanung entsprechen.

8. Prioritätenkarte

Aus den in der Zielekarte und im Text dargestellten Zielen für den Landkreis Ludwigshafen sind einige von landesweiter bzw. überregionaler Bedeutung oder von besonderer zeitlicher Dringlichkeit. Die Prioritätenkarte weist diese Schwerpunktbereiche des Naturschutzes aus, in denen kurzfristig ein besonders hoher Handlungsbedarf besteht.

A.3 Hinweise zur Benutzung

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme ist ein Zielkonzept, das umfassend zu verwirklichen ist. Sie ist eine verbindliche Grundlage für die Landespflegebehörden als zuständige Fachbehörden. Darüber hinaus müssen ihre Zielvorstellungen auch von den Nutzern der Landschaft aufgegriffen und sowohl in der räumlichen Gesamtplanung als auch in den verschiedenen Fachplanungen berücksichtigt werden. Insofern ist die Planung ein Konzept mit einer auch längerfristigen Zeitperspektive.

Die Sicherung und Wiederherstellung von Kleinstrukturen ist ein wichtiger Bestandteil jeder Konzeption zur naturschutzorientierten Entwicklung der Landschaft. Aussagen zu diesen Strukturen enthält das vorliegende Werk vor allem in den verschiedenen Biotopsteckbriefen und im Abschnitt E.2. Es enthält jedoch - entsprechend dem Planungsmaßstab - keine räumlich konkreten Angaben zur Lage von kleinstflächigen "Trittsteinbiotopen" und schmalen, linearen Korridoren. Die Festlegung solcher Kleinstrukturen ist erst auf lokaler Ebene sinnvoll.

Bei der Arbeit mit den Bestandskarten ist zu beachten, daß außer diesen Kleinstrukturen auch kleinflächige Bestände bestimmter Biotoptypen, z.B. Tümpel, Weiher oder Streuobstflächen, in den Bestandskarten nicht vollständig dargestellt sind.

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme trifft im allgemeinen keine Aussagen für den besiedelten Bereich. Ihr Planungsmaßstab ist für eine Planung von Vernetzungsstrukturen im besiedelten Bereich nur unzureichend geeignet. Auch in den Städten und Dörfern ist es notwendig, die Lebensbedingungen für Tier- und Pflanzenarten zu verbessern, Lebensräume zu erhalten und weiterzuentwickeln. Wo immer möglich, ist die Barrierewirkung der Siedlungsbereiche zu mildern. Beispielsweise können Fließgewässer ihre Funktionen für den Artenschutz nur dann vollständig erfüllen, wenn sie für Fischarten wieder auf ganzer Länge passierbar sind.

Für die Nutzung des vorliegenden Planwerkes bestehen verschiedene Einstiegsmöglichkeiten:

Die räumlichen Ziele der Planung Vernetzter Biotopsysteme sind in den *Zielekarten* dargestellt. Sie werden in Kapitel D erläutert und begründet. Die Abschnitte D.2.2.1 bis D.2.2.4 enthalten u.a. ein Leitbild für jede Planungseinheit, das die zukünftige Gestalt der Landschaft im Präsens beschreibt und die konkreten räumlichen Ziele nennt. Karten und Text umfassen die vollständigen Zielvorstellungen für den Landkreis Ludwigshafen und sind damit der Ausgangspunkt für die Arbeit mit dem Planwerk.

Eine grundlegende Voraussetzung für die Verwirklichung der Ziele ist die rasche Sicherung der Bestände der schutzwürdigen Biotoptypen und der vorhandenen Lebensräume gefährdeter Arten, die die notwendigen Ausgangspunkte für alle Maßnahmen zur Verbesserung der funktionalen Beziehungen in der Landschaft und zur Förderung der Entwicklung neuer Lebensräume sind. Im Abschnitt *Prioritäten* (Kapitel E.1) werden darüber hinaus Biotoptypen und Landschaftsräume mit überregionaler Bedeutung für die Biotopsysteme sowie Bereiche mit besonderer Bedeutung für den lokalen Raum genannt. Hier bestehen besonders günstige Voraussetzungen zur Entwicklung von ökologisch vielf gestaltigen Landschaftsbereichen mit einer sehr hohen Funktion für den Arten- und Biotopschutz. Der Umsetzung der Ziele in diesen Bereichen kommt deshalb besondere Bedeutung zu. Es lassen sich mit hoher Effizienz tragende Bereiche innerhalb der Biotopsysteme schaffen; sie können diese Funktion jedoch nur dann wirksam und dauerhaft erfüllen, wenn auch die flächendeckenden Zielvorstellungen verwirklicht werden.

Kapitel E enthält außerdem einen *Maßnahmenkatalog*, in dem für den gesamten Raum die für die Realisierung der Planungsziele erforderlichen Maßnahmen und Rahmenbedingungen für Nutzungen aufgeführt werden. Dieser Katalog soll den wesentlichen Handlungsbedarf umreißen und einen Orientierungsrahmen für die Weiterentwicklung, Nutzung und Pflege der Landschaft geben. Er ist als Hilfestellung für die Nutzenden gedacht, soll und kann die jeweils notwendige Anpassung an spezifische örtliche Bedingungen jedoch nicht vorwegnehmen.

Ein wesentlicher Bestandteil des Planwerkes sind die *Biotopsteckbriefe*. Sie geben eine Übersicht über die Kennzeichen, Ausprägungen und Vorkommen des Biotoptyps im Planungsraum. Ihnen sind zudem kurzgefaßte Angaben über die ökologischen Ansprüche der typischen Pflanzengesellschaften und charakteristischen Tierarten zu entnehmen. Die genannten quantitativen Werte, insbesondere die zusammenfassenden Hinweise zu erforderlichen Mindestflächengrößen und zu maximal tolerierbaren räumlichen Entfernungen zwischen Biotopbeständen, stellen Richtwerte für die Wiederentwicklung eines funktionsfähigen Lebensraumgefüges dar. Sie wurden in diesem Sinne als Richtgrößen für die vorliegende Planung verwendet und sollen auch bei den Maßnahmen zur Förderung der Entwicklung von Lebensräumen zugrunde gelegt werden. Sie stellen jedoch kein geeignetes Maß zur einzelgebietsbezogenen Bewertung bestehender wertvoller Biotope dar.

Eine weitere Arbeitshilfe stellt die *Umsetzungstabelle zur Kartierung der heutigen potentiell natürlichen Vegetation* dar, die die Zuordnung der für den Arten- und Biotopschutz bedeutsamen Biotoptypen zu den verschiedenen Standorteinheiten ermöglicht (Tab. 4). Häufig sind in der Liste mehrere Biotoptypen einer Kartiereinheit zugeordnet. Beispielsweise finden sich auf Standortbereichen des Stellario-Carpinetums nicht nur Wuchsorte für Naß- und Feuchtwiesen, sondern auch für Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte. In der vorliegenden Planung wird in diesen Fällen der jeweils aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes zu bevorzugende Biotoptyp als Planungsziel festgelegt, um den Schwerpunkt der zu fördernden Entwicklungen deutlich zu machen.

Schließlich werden zusätzlich zur *Bestandskarte* die erfaßten *Vorkommen charakteristischer Tierarten* auf Deckfolien vorgelegt. Diese liegen dieser Ausgabe aus Gründen des Schutzes der Standorte seltener und gefährdeter Arten nicht bei.

B. Allgemeine Angaben zum Landkreis, naturräumlicher Bezug

Die Beschreibung und Abgrenzung der Planungseinheiten erfolgt auf der Grundlage der naturräumlichen Gliederung. Die Klimadaten wurden dem Klimaatlas Rheinland-Pfalz (DEUTSCHER WETTERDIENST 1957) entnommen. Die Angaben zur heutigen potentiell natürlichen Vegetation beruhen auf HpnV-Karten (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht, unveröffentlichte Karten). Weitere wichtige Quellen sind u.a. die Bodenübersichtskarte (STÖHR 1970) sowie die Geologische Übersichtskarte (ATZBACH 1970), die im Pfalz-Atlas enthalten sind.

B.1 Übersicht der Planungseinheiten und Naturräumlichen Einheiten

Planungseinheit 1: Rheinniederung

- 222 Nördliche Oberrheinebene
- 222.1 Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung
- 222.2 Speyerer Rheinniederung

Planungseinheit 2: Frankenthaler Terrasse

- 221 Vorderpfälzer Tiefland
- 221.80 Frankenthaler Terrasse

Planungseinheit 3: Böhler Lößplatte und Vorderpfälzer Riedel

- 227 Rheinhessisches Tafel- und Hügelland
- 227.51 Unteres Pfrimmhügelland
- 221 Vorderpfälzer Tiefland
- 221.6 Böhler Lößplatte
- 221.7 Vorderpfälzer Riedel

Planungseinheit 4: Speyerbachschwemmkegel

- 221 Vorderpfälzer Tiefland
- 221.4 Schwegenheimer Lößplatte
- 221.5 Speyerbachschwemmkegel

Die Abgrenzung der Planungseinheiten ist in Abb. 1 dargestellt.

B.2 Die naturräumliche Ausstattung der Planungseinheiten

B.2.1 Planungseinheit Rheinniederung

Im Osten des Planungsraums erstreckt sich das wenige hundert Meter schmale bis 5 Kilometer breite ehemalige Überschwemmungsgebiet des Rheines. Die Hochgestadekante am Rand der eiszeitlichen Niederterrasse zeichnet mit ihren Buchten und spornartigen Vorsprüngen den früheren Rheinverlauf nach. Das Hochgestade erhebt sich im Landkreis bis zu 6 Meter über die Rheinniederung und setzt diese deutlich von den übrigen Planungseinheiten ab. Die Niederung fällt von Süden (99 m) nach Norden (89 m) hin leicht ab; abgesehen davon sind die Oberflächenformen eben.

In der Rheinaue stehen die jüngsten Ablagerungen des Rheins an. Früher wurde dieses Gebiet regelmäßig überflutet und überschlickt, was sich in der Verteilung der Bodentypen noch deutlich widerspiegelt. Aus den schweren Bodenarten haben sich überwiegend Gleye gebildet, aus den leichteren meist stark humose, kalkhaltige und basenreiche Auenlehme. Seitdem außerhalb der Hochwasserdämme die Überschwemmungen ausbleiben, unterliegen die Bodenverhältnisse einem Wandel: der Kalkgehalt der Böden nimmt ab, und vielfach haben sich schon Auenbraunerden entwickelt. "Echte" Auenböden sind noch kleinflächig zwischen dem Rhein und seinen Dämmen erhalten. In der "Randsenke" am Übergang vom Hochgestade zur Rheinaue werden in der Regel die höchsten Grundwasserstände angetroffen. Hier sind neben Gleyen stellenweise Anmoore und Niedermoore, also organogene, torfhaltige Böden ausgebildet.

Mit Jahresdurchschnittstemperaturen von 9 - 10° C gehört die Nördliche Oberrheinebene zu den wärmsten Gegenden Deutschlands. Insbesondere in den Sommermonaten Mai bis Juli sind die durchschnittlichen Temperaturen mit 16-17° C erheblich höher als im benachbarten Pfälzer Wald (14-16° C). Die Vegetationsperiode beginnt früh im Jahr (Beginn der Apfelblüte zwischen dem 30.04 und dem 05.05.) und dauert lange an. Die Mannheim-Oppenheimer Rheinniederung ist mit durchschnittlich 500 bis 550 mm/Jahr noch niederschlagsärmer als die Speyerer Rheinniederung südlich von Ludwigshafen, in der 550 bis 600 mm Niederschläge pro Jahr fallen.

Die Rheinniederung wird überwiegend von Acker- und Siedlungsflächen, in weiten Bereichen auch von Abgrabungsflächen eingenommen. Kleinere Waldbestände sind vor allem an den Altrheinarmen südlich von Ludwigshafen zu finden.

Auf den heute durch die Rheinhauptdämme vor Hochwässern geschützten Flächen sind größtenteils die Standorte des Feldulmen-Eichen-Hainbuchenwaldes (Ulmo-Carpinetum) verbreitet. Die wesentlich schmalere Bereiche zwischen Rhein und Hochwasserdamm sind Standorte von Feldulmen-Auenwäldern (Querco-Ulmetum). Wuchsorte von Silberweiden-Flußauenwald (Salicetum albae) kommen sehr kleinflächig am Rhein und seinen Altarmen vor. Die Randbereiche der Altrheingewässersysteme sind Standorte von Seerosen-/Laichkrautgesellschaften (Potamogetea) und Röhrichten/Großseggenrieden (Phragmitetea). In der Randsenke stocken in den heute noch grundwasserbeeinflussten Bereichen Sumpfwälder (Alnion-Gesellschaften), während in bereits stark entwässerten Bereichen (z.B. Maudacher Bruch) Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwälder (Stellario-Carpinetum) dominieren. Die Bachniederungen sind Standorte von Erlen-Eschen-Sumpfwäldern (Pruno-Fraxinetum).

B.2.2 Planungseinheit Frankenthaler Terrasse

Die zweite Planungseinheit wird von der Frankenthaler Terrasse gebildet. Es handelt sich um eine eigene Geländestufe aus pleistozänen Flußaufschüttungen zwischen dem Niveau der Niederterrasse und dem der Rheinaue. Die Frankenthaler Terrasse ist wie die Rheinebene leicht von Süden (etwa 99 m) nach Norden (95-96 m) geneigt.

Von Hochflutlehm überdeckte sandige Ablagerungen - auch als "Schneckensande" bezeichnet - bilden das Ausgangsmaterial für die Bodenbildung. Hier entwickelten sich basenreichere - sehr ertragreiche - Parabraunerden und Tschernoseme. Im stärker grundwasserbeeinflussten Westteil der Terrasse sind Gleye und Aueböden zu finden.

Die Jahresmitteltemperaturen und die mittleren Temperaturen im Sommer (Mai bis Juli) entsprechen denjenigen der Rheinniederung; im Durchschnitt fallen auf der Frankenthaler Terrasse 500 -550 mm Niederschlag im Jahr. Die Vegetationsperiode beginnt auf dem Hochgestade etwa eine Woche früher als in der Rheinniederung (Beginn der Apfelblüte 25. bis 30. April).

Die Frankenthaler Terrasse wird heute nahezu flächendeckend ackerbaulich genutzt.

Im östlichen Teil der Frankenthaler Terrasse stellt auf basenreichen grundwasserfernen Lehmen und Sanden hauptsächlich Perlgras-Buchenwald (*Melico-Fagetum*) und Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*) die potentiell natürliche Vegetation dar. Der westliche - feuchtere - Randbereich der Terrasse wird von Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*), zumeist in frischen bis feuchten Varianten, eingenommen. Nur kleinflächig treten bei Maxdorf und südlich von Ruchheim Erlen-Eschen-Sumpfwald-Standorte (*Alno-Fraxinetum*) auf.

B 2.3 Planungseinheit Böhler Lößplatte und Vorderpfälzer Riedel

Die dritte Planungseinheit im Westen des Landkreises setzt sich aus der Böhler Lößplatte, den Vorderpfälzer Riedeln und dem Unteren Pfrimmhügelland zusammen. Den größten Anteil hat die durch einige breite, schwach eingetiefte Bachsenken gegliederte Böhler Lößplatte. Sie ist nahezu eben und fällt nur leicht von 110 Meter im Süden auf 103,5 Meter im Norden ab. Nur eine kleine Fläche im Nordwesten des Landkreises gehört zu den Vorderpfälzer Riedeln. Sie liegen wenige Meter tiefer als die Lößplatte und weisen ebenfalls ein ganz geringes Gefälle in Süd-Nord-Richtung auf. Der südliche Teil der Riedel wird vom Schwemmkegel der Isenach gebildet, auf dem pleistozäne Sande und Gerölle vorherrschen. Der äußerste Nordwesten des Landkreises hat mit dem "Unteren Pfrimmhügelland" einen kleinen Anteil am Rheinhessischen Tafel- und Hügelland. Es handelt sich um ein sanftwelliges Hügelland, das von 105 m im Süden auf 118 m im Norden ansteigt und das aus den von einer mächtigen Lößdecke bedeckten Tertiärschichten des Mainzer Beckens aufgebaut ist.

In Abhängigkeit von den jeweiligen Bodenbildungsfaktoren entstanden aus dem Löß unterschiedliche Bodentypen, insbesondere Tschernoseme und Parabraunerden. Aus den sandigen Ablagerungen bei Birkenheide haben sich Ranker entwickelt. Im Einflußbereich der Bäche und Gräben entstanden Gleye und Aueböden.

Die Planungseinheit umfaßt das trockenste Gebiet des Landkreises. Die Jahresmitteltemperaturen entsprechen denjenigen der Rheinniederung; es fallen jedoch im Durchschnitt nur 450 bis 500 mm Niederschläge im Jahr.

Die Planungseinheit wird intensiv ackerbaulich genutzt, lediglich auf den sandigen Böden bei Birkenheide stockt ein Kiefernforst.

Die nährstoffreichen Lößböden der Planungseinheit sind Standorte des Perlgras-Buchenwaldes (*Melico-Fagetum*); nur ein schmaler Streifen am östlichen Rand der Böhler Lößplatte wird von einer nährstoffärmeren Ausbildung, teilweise auch von Flattergras-Buchenwald (*Milio-Fagetum*) und Buchen-Eichen-Wald (*Fago-Qercetum*) eingenommen. In den frischen bis feuchten Bachniederungen stockt Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwald (*Ulmo-Carpinetum*).

B 2.4 Planungseinheit Speyerbachschwemmkegel

Die naturräumlichen Einheiten Speyerbachschwemmkegel und Schwegenheimer Lößplatte bilden die vierte Planungseinheit. Sie fällt von 108 m an der westlichen Landkreisgrenze leicht nach Osten auf 100 m an der Hochgestadekante ab. Der größte Teil der Planungseinheit ist aus eiszeitlichen Rheinsedimenten aufgebaut, die sich an der Oberfläche mit den Schwemmsedimenten der Bäche aus dem Pfälzer Wald vermischen. Sie bestehen vor allem aus Kies, Sand und Lehm und sind meist basenarm. Vereinzelt lagern ihnen schwach geböschte, in West-Ost-Richtung verlaufende, Dünenwälle und Flugsanddecken von geringer Mächtigkeit auf. Nur eine kleine Fläche im Südwesten der Planungseinheit ist lößbedeckt.

In Abhängigkeit vom Grundwasserstand haben sich vor allem basenarme Ranker und Brauerden (vereinzelt auch Podsole) sowie Pseudogleye und Gleye, in den Bachniederungen auch Anmoorgleye entwickelt. Auf den Dünen und Flugsanddecken treten Rohböden, Ranker und Braunerden auf. Im Südwesten der Planungseinheit entstanden fruchtbare Tschernoseme und Parabraunerden.

Die Jahresmitteltemperaturen entsprechen denjenigen der Rheinniederung. Im Süden der Planungseinheit betragen die durchschnittlichen Jahresniederschlagssummen 500-550 mm; im Norden 550-600 mm.

Während der Speyerbachschwemmkegel überwiegend von Wald bedeckt wird und nur an seinen Rändern Landwirtschaft (Acker- und Grünlandnutzung) betrieben wird, wird die Schwegenheimer Lößplatte vollständig ackerbaulich genutzt.

Die mageren, sandigen Böden des Schwemmkegels sind Wuchsorte einer (mäßig) frischen Ausbildung des Buchen-Eichenwaldes (Fago-Quercetum), in einigen Mulden auch der feuchten bis nassen Ausbildungen des Buchen-Eichenwaldes oder des Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwaldes (Stellario-Carpinetum). Vor allem der nördliche Teil des Schwemmkegels stellt ein sehr kleinräumiges Standortmosaik dar, in dem vereinzelt auch Erlen-Eschen-Sumpfwald- (Alno-Fraxinetum) und Bruchwaldstandorte (Carici elongatae-Alnetum) zu finden sind. Die Bach- und Grabensysteme werden vorwiegend von sehr feuchtem Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwald, zum Teil auch von Erlen-Eschen-Sumpfwäldern gesäumt.

Auf der Schwegenheimer Lößplatte stellt hauptsächlich Perlgras-Buchenwald (Melico-Fagetum) die potentiell natürliche Vegetation dar; auf etwas nährstoffärmeren Böden auch Eichen-Buchenwald (Fago-Quercetum).

B.3 Entstehung und Entwicklung der Kulturlandschaft

B.3.1 Historische Nutzung

Nachfolgende Ausführungen geben einen Überblick über die Landschaftsentwicklung unter kulturhistorischen Gesichtspunkten. Dabei wird besonderer Wert auf die Relevanz historischer Nutzungsformen für Fragestellungen des Arten- und Biotopschutzes gelegt.

1. Die Landwirtschaft

Aufgrund seiner geografischen Lage und seiner klimatischen Begünstigung wurde das Oberrheinische Tiefland bereits in vor- und frühgeschichtlicher Zeit besiedelt. Die landwirtschaftliche Inwertsetzung der verschiedenen Naturräume vollzog sich sehr unterschiedlich. Seit mehr als 2000 Jahren werden die fruchtbaren Lößgebiete und die trockeneren Bereiche der Frankenthaler Terrasse landwirtschaftlich genutzt. In diesen Altsiedelgebieten des Vorderpfälzer Tieflandes hat sich die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche seit der Römerzeit nur unwesentlich verändert (KLÖPPER 1957).

Dagegen blieben die unfruchtbaren Schwemmfächer und die sumpfigen Gebiete der Frankenthaler Terrasse lange Zeit der Waldnutzung vorbehalten. Während auf der Frankenthaler Terrasse die Waldflächen bereits 1000 v.Chr. und vor allem im 19. Jahrhundert fast vollständig zugunsten von Feldern und Wiesen gerodet wurden, blieb die landwirtschaftliche Nutzung der Schwemmfächer bis heute auf die Randbereiche beschränkt.

In der hochwassergefährdeten Rheinniederung gab es um 1600 größere Ackerflächen nur auf den älteren, verhältnismäßig hochliegenden Verlandungen bei Oppau, Friesenheim, Maudach und Edigheim (MUSALL 1971). Die landwirtschaftliche Nutzfläche vergrößerte sich erstmalig im 18. Jahrhundert. Zu richtigem "Bauernland" wurde die Rheinaue erst nach den Rheinkorrekturen im 19. Jahrhundert, infolgederer viele ehemalige Auwaldflächen zu Äckern und Wiesen umgewandelt werden konnten.

1.1 Ackerbau

Im 17. Jahrhundert gab es im Landkreis Ludwigshafen zwei Feldsysteme: die "Dreifelderwirtschaft", bei der die "Zelgen" (Feld, Flur) erst mit Wintergetreide (Roggen, Spelz), dann mit Sommergetreide (Gerste, Hafer) bebaut wurden und die im 3. Jahr brachlagen und als Weide dienten, und die "Zweifelderwirtschaft", bei der die Zelgen in zweijähriger Rotation im ersten Jahr Wintergetreide trugen und im zweiten brachlagen bzw. beweidet wurden. Auf Nebefeldern und in Gärten wurden auch andere Gewächse wie z.B. Flachs, Hülsenfrüchte, Kraut und Wicken angebaut. In der Rheinniederung wurde im 16./17. Jahrhundert auch Hanf in größerem Umfang angepflanzt (MUSALL 1969). Bewirtschaftungsintensität und Ertragsniveau waren in jener Zeit noch gering; der Wechsel von Acker und Ackerweide brachte es mit sich, daß die Äcker sehr stark von Wildkräutern durchsetzt waren. Aufgrund der ständigen räumlichen und zeitlichen Überlagerung diverser Nutzungen war das Bild der Ackerlandschaft sehr abwechslungsreich. Die Brachflächen boten vielen Tierarten geeignete Lebensräume.

Die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts brachte eine grundlegende Umgestaltung der Landwirtschaft mit sich. Die Einführung von Futterpflanzen, besonders des Klees und der Esparsette, bedingte allmählich den Übergang zur Stallfütterung, wodurch man gleichzeitig den Dung für eine ununterbrochene Bestellung der Felder ohne Brache erhielt. Gleichzeitig setzten im Gefolge der stark anwachsenden Bevölkerung Bestrebungen ein, die Acker- und Wiesenflächen auszudehnen. Vor allem in der Rheinniederung gab es noch viele "Reserven": große verlandende Altwasser, riesige Bruchflächen, ausgedehnte Allmendweiden und z.T. Auwälder, die ausgestockt werden konnten. Verbunden mit der allmählichen Einschränkung der Viehweide entstanden in der Nähe des Rheines neue "Dammfelder". Bisher als Weide oder als wenig produktiver Wald genutzte, von Altwässern durchzogene Flächen wurden mit Dämmen umfriedet, falls nötig entwässert und dann zu Äckern oder Wiesen umgebrochen.

Auch die durch Entwässerung urbar gemachten Bruchgebiete wurden, obwohl sie keine speziellen Dämme erhielten, teilweise als "Dammfelder" bezeichnet. Der hoch anstehende Grundwasserspiegel und die fehlende Binnenentwässerung bei Rheinhochwässern führte in weiten Bereichen der Aue jedoch zu einer starken Verunkrautung und einer geringen Produktivität der Äcker, weshalb die Zahl der "neuen" Wiesen die der Äcker immer noch um ein Vielfaches überwog (MUSALL 1969).

Auf den Brachfeldern, den umgebrochenen Allmendflächen und den neuen Dammfeldern gewannen Handelsgewächse und Hackfrüchte eine immer größer werdende Bedeutung. So erfuhr im Laufe des 18. Jahrhunderts der Kartoffelanbau eine enorme Ausdehnung. Inzwischen weitgehend verschwundene Sonderkulturen des 18./19. Jahrhunderts sind der Krapp, Tabak (vor allem im Raum Waldsee) und Hopfen (insbesondere im Raum Dudenhofen) (BENDER 1976). Mitte bis Ende des 18. Jahrhunderts gaben die meisten Orte den "flurlichen Bau" ganz auf und gingen zur freien Fruchtwechselwirtschaft über. Die landwirtschaftlich genutzten Flächen jener Zeit zeichneten sich durch vielseitige Fruchtfolgen und eine kleinteilige Parzellierung aus. Sie waren von Hecken, Rainen, Böschungen und Fließgewässern durchzogen; zwischen den Äckern lagen gar nicht oder nur extensiv genutzte Bereiche wie Gebüsche, Restgehölze, Wiesen und Obsthänge, Naßstellen oder Teiche. Die Ackerfluren boten artenreichen Ackerwildkrautfluren Lebensraum, beispielsweise der heute im Landkreis allenfalls noch fragmentarisch vorkommenden Adonisröschen-Gesellschaft (OESAU 1991). Diese "bäuerliche Kulturlandschaft", die für viele Tier- und Pflanzenarten neue Standorte und Lebensbedingungen schaffte (KAULE 1986), sollte im Landkreis bis in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts Bestand haben (GEIGER 1991).

Die Intensivierung der Landwirtschaft nach dem 2. Weltkrieg ging mit veränderten Anbauformen einher. Während vorher die Verteilung von Acker- und Grünland durch die Bodenqualität und -feuchte festgelegt war, nahmen nun die Ackerflächen überall auf Kosten des Grünlandes zu (s. 1.3). Der Maisanbau weitete sich - vor allem in der Rheinniederung - sehr stark aus, während pflegeintensivere Hackfrüchte zunehmend zurückgingen. Die Ackerflächen wurden entsprechend den Erfordernissen moderner Bewirtschaftungsformen zu großen Stücken zusammengelegt, wobei auch strukturierende Elemente wie Baumreihen, Hecken und Grabengehölze nach und nach aus der Landschaft entfernt wurden. Von der bäuerlichen Kulturlandschaft blieben nur noch Fragmente erhalten (GEIGER 1991). Eine noch stärkere Intensivierung der Anbaumethoden brachte die Entwicklung des Frühgemüseanbaus im Raum Ludwigshafen mit sich (s. 3.2).

1.2 Obst- und Weinanbau

Obst- und Weinanbau wurden durch die Römer im Landkreis Ludwigshafen eingeführt und erlangten im Mittelalter durch die Klöster eine erste Blüte. Mittelalterliche Urkunden belegen das Vorkommen von Pflaumen-, Pfirsich-, Walnuß-, Mandel- und Feigenbäumen in der Umgebung von Speyer und Mutterstadt. Die Obstgärten lagen gewöhnlich hinter der Scheuer der Bauernhäuser und reichten bis an den Dorfzaun; viele Dörfer waren von einem "Obstbaumwald" umgeben. In den Ortsrandzonen lagen Obst- und Rebland oft in kleinen Parzellen durcheinander. Der Obstbau war jedoch nicht auf die "Baumgärten" beschränkt, sondern wurde auf das Feld ausgedehnt, wo jedoch nur vereinzelte Obstbäume an Wegen oder Gräben als Grenzzeichen gepflanzt wurden. Oftmals wurden auch alte Feldwege von einer Reihe von Nußbäumen begleitet, z.B. die alten Dekumanenwege, die vom Pfälzerwald zum Rhein zogen. In den Weingärten standen einzelne Obstbäume, zumeist Mandel- und Pfirsichbäume, die wenig Schatten geben (MONE 1852).

Wein wurde im Mittelalter vorwiegend am Hochgestaderand südlich von Speyer sowie in der Umgebung von Frankenthal angebaut. Die steilen Bereiche der Hochgestadekante bei Mechttersheim und Heiligenstein sind noch heute durch Terrassen gestuft. Die alte Bezeichnung "Wingert" charakterisiert recht gut die damalige gartenähnliche Bewirtschaftung der Reben mit Hacke, Sichel und Messer. Noch im letzten Jahrhundert kamen SCHULTZ (1846) und DÖLL (1843) zufolge Ackerringelblume, Wildtulpe und andere charakteristische Weinbergsunkräuter bei Mechttersheim vor. Es kann angenommen werden, daß die für traditionell bewirtschaftete Rebluren charakteristische Weinbergslauch-Gesellschaft in allen damaligen Rebgebieten verbreitet war. Bereits im 18. Jahrhundert wurde aufgrund der ökonomischen Erfordernisse und des steigenden Qualitätsbewußtseins die lange Zeit übliche Wein-/Obst-Mischnutzung immer mehr aufgegeben (BREUEL 1781).

Der Weinanbau nahm in der Folgezeit zugunsten des Obstanbaus immer mehr ab und ist heute im Raum Frankenthal kaum noch verbreitet und südlich von Speyer praktisch vollständig verschwunden. Dies führte zum Verschwinden von Tierarten reichstrukturierter Weinberglandschaften, wie z.B. des Steinschmätzers (BITZ & SIMON 1984).

Dagegen bewirkten seit dem 18. Jahrhundert behördliche Erlasse und Verordnungen eine wahre Obstbaum-Anbauflut an den Dorfrändern, Wegen und Parzellengrenzen (SIMON 1992). In der Rheinaue brachte die Austeilung von Rheindammstrecken eine Förderung der Obstbaumzucht mit sich. Zum lebenslangen Gebrauch wurden "Deich- oder Dammgärten" ausgeteilt, in denen jeder Bürger seinen "Anteil von Dornen zu säubern, mit ewigem Klee einzusäen und zahme gute Obstbäume darauf zu pflanzen habe" (MUSALL 1969).

Der Erwerbsobstanbau begann um 1900 und nahm bis in die 30er Jahre kontinuierlich zu. Im Stadtkreis Speyer standen 1937 auf 10 Hektar Fläche 161 Obstbäume, im Kreis Frankenthal wurden 152, im Stadtkreis Ludwigshafen 94 Obstbäume auf 10 Hektar gezählt (WEISS 1937). Im Gegensatz zu den Streuobstwiesen feuchterer und kühlerer Gebiete Süddeutschlands war im Landkreis der "Obstfeldbau" vorherrschend, bei dem die Felder (zumeist Gemüsefelder) von weitständigen Obstbaumreihen bestanden sind. Die Bedeutung, die auch dieser Anbauform aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes zukam, läßt sich beispielsweise aus der Tatsache ablesen, daß der Wiedehopf in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in heute "verödeten" Gebieten des Landkreises (Roxheim, Edigheim, Oppau Friesenheim, Lamsheim, Maxdorf, Großkarlbach) brütete (LEHNERT 1986). Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung in den 50er Jahren kam der Selbstversorgerobstbau sukzessive zum Erliegen. Heute erinnern nur noch in wenigen Gebieten (z.B. bei Böhl und Fußgönheim) vereinzelt auf den Feldern stehende Obstbäume an den ehemaligen Obstfeldbau. Dagegen wird noch heute im Landkreis Obstanbau in Plantagen betrieben, die für die allermeisten Tierarten als Lebensraum praktisch bedeutungslos sind.

1.3 Grünlandwirtschaft

Bis zur Jahrhundertwende war die Grünlandwirtschaft im Landkreis gekennzeichnet durch große standörtliche Vielfalt und Variabilität der Nutzungen. In Abhängigkeit von Substrat, Bodenfeuchte und der Nutzungsgeschichte bildeten sich eine große Zahl von Vegetationstypen des Grünlandes heraus. Die standörtliche Verschiedenheit und Bewirtschaftungsdifferenzierung führte zu einer großen Zahl gut angepasster Pflanzen- und Tierarten.

Extensive Weidenutzung

In der Landwirtschaft des 17. Jahrhunderts bildete neben dem Getreideanbau die Viehzucht den zweiten Hauptnahrungszweig. In der Rheinaue nahmen Viehweiden damals flächenmäßig nach dem Wald die zweite Stelle ein. Hier waren weite Flächen durch stagnierendes oder nur langsam abziehendes Wasser versumpft und daher nicht acker- oder wiesenfähig; sie wurden großflächig als Dauerweideland gemeinschaftlich genutzt (Allmende). Am Ufer des Rheins sowie in Mulden ehemaliger verlandeter Rheinläufe dehnten sich mit einzelnen Büschen und Bäumen bestandene, zum Teil mit sumpfigen Stellen durchsetzte Weideflächen aus. So gab es beispielsweise auf Flotzgrün 1813 nur Wald und Grünland, wobei der Wald, der sicher vorwiegend aus Weidengebüsch bestand, überwog. Die waldfreien, von Seggen, Schilf und Binsen dominierten Flächen wurden beweidet. Die größten - allerdings auch die "schlechtesten" - Weidegebiete lagen in den Brüchen, den grundwassernahen Hochgestadebuchten, wo zum großen Teil eine niedermoorartige Vegetation mit Röhrrieten oder Rieden wuchs. Im Verlaufe eines Jahres wurden verschiedene Beweidungsmöglichkeiten ausgeschöpft: im Frühjahr die "Wiesenweide" auf Rieselwiesen, danach die Dauerweiden, dann die "Brachweiden" auf den Äckern, danach wieder die Dauerweiden sowie die "Waldweide" (s. 2.1). Wenn vom Rhein große Weidegebiete überschwemmt wurden, mußten auch bislang als Wiese und Acker genutzte Flächen zur Dauerweide liegengelassen werden (MUSALL 1969).

Im 19. Jahrhundert gingen infolge der fortschreitenden intensiven Bewirtschaftung ohne Brachen und der

Vergrößerung der Wiesenflächen in der Rheinniederung extensiv beweidete Flächen immer weiter zurück.

Dies betraf vor allem die Schafhaltung, die Ende des 19. Jahrhunderts nur noch in einzelnen Orten wie Mechttersheim und Berghausen in größerem Umfang betrieben wurde. In den übrigen Gebieten des Landkreises wurde bis ins 19. Jahrhundert hauptsächlich die "Waldweide" (s. 2.1) praktiziert. Auf den mageren, bereits sehr stark aufgelichteten "Heideflächen" bei Birkenheide und Speyer weideten bis ins 20. Jahrhundert Schafe. Die extensive Beweidung schuf dort im Zusammenhang mit dem Sandboden und dem warmtrockenen Klima die Voraussetzungen für die Entwicklung einer charakteristischen Flora und für das Vorkommen von Tierarten, die an diesen Halboffenlandcharakter besonders besonders angepaßt sind, wie beispielsweise die Heidelerche (MARTENS 1991).

Rieselwiesen

Die geringe Ausdehnung der Wiesenflächen in der Rheinaue (s.o.) und die Bedeutung, die den Wiesen vor Einführung der Futterpflanzen zukam, erklären die überaus hohen Preise für gutes Wiesengelände im 17./18. Jahrhundert. Dagegen waren in den Bachauen des Vorderpfälzer Tieflandes, vor allem in den Niederungen des Speyerbachs und seiner Zuflüsse, ausgedehnte Mähwiesen seit Jahrhunderten landschaftsprägend. Wie die Weideflächen waren auch die Wiesen überwiegend Allmende. Eine Düngung erfolgte lediglich durch die bereits von den Römern in der Oberrheinebene eingeführte Wiesenwässerung.

Außer der Versorgung der Wiesen mit Nährstoffen verfolgte man mit der Bewässerung das Ziel, auf anmoorigen Standorten "minderwertige Sauergräser" zu verdrängen (FIEDLER 1965). Zudem stellten die Wiesen begehrte Winterweiden dar, und die Weideverhältnisse ließen sich außerhalb der Vegetationsperiode durch die mit der Wässerung verbundene Erwärmung verbessern (THOMAS 1990). Wegen der Frühjahrsweide konnte zumeist nur ein Schnitt im Sommer durchgeführt werden. MONE (1852) beschreibt, daß alle an den Speyerbach angrenzenden Gemeinden im Raum Hanhofen am Bau der Bewässerungsgräben mitwirken mußten und dadurch anteilige Wässerungsrechte zugeteilt bekamen. Auf den Wiesen schuf man parallel verlaufende Rücken mit Bewässerungsrinnen, von denen das Wasser zu beiden Seiten der Rücken hinunterrieselte und von Abflußrinnen aufgenommen wurde.

Ihre Blütezeit erlebte die Wiesenwässerung im 18./19. Jahrhundert. Bereits zu Anfang dieses Jahrhunderts wurden die ersten Bewässerungsgräben trockengelegt und eingeebnet. Jedoch war die Wiesenwässerung noch in den 30er Jahren eine vor allem in den Bachtälern des Isenach- und Speyerbachsystems verbreitete Kulturmaßnahme:

	ohne Bewässerung	mit Bewässerung
Frankenthal (Landkreis und Stadt):	429 ha	153 ha
Ludwigshafen (Landkreis und Stadt):	1215 ha	5 ha
Speyer (Landkreis und Stadt)	1106 ha	111 ha

Tab. 1: Die Größe der Wiesen 1936 (aus: FIEDLER 1965)

Streuwiesen

Neben den Rieselwiesen, die vornehmlich der Winterheuwerbung dienten, gab es im Landkreis Streuwiesen, die einmal jährlich im Herbst gemäht wurden und deren Mahdgut hauptsächlich als Einstreu im Viehstall verwendet wurde. Diese - in der Nördlichen Oberrheinebene als "Stromtalwiesen" bezeichneten - Wiesen waren jahrhundertlang vor allem in der Rheinaue landschaftsprägend (s. Abb. 2). Teile der Überflutungsauwe sowie das durch Druckwasser gefährdete Dammhinterland und die Senken der jüngeren Rheinarme waren bis ins 19. Jahrhundert hinein "absolute Grünlandstandorte". Trotz aller Anstrengungen, z.B. der Anlage von Entwässerungsgräben, waren die feuchten Wiesen nur als Streuwiesen zu gebrauchen, da die Ertragsunsicherheit keine Düngung lohnte und wegen der Sommerhochwässer die

Mahd der tiefliegenden Flächen vielfach ins Spätjahr verschoben werden mußte (MUSALL 1969). Wie die alten Florenwerke belegen, gab es nicht nur in der Rheinniederung, sondern auch auf dem Speyerbachschwemmkegel sowie auf der heute völlig ausgeräumten Frankenthaler Terrasse Stromtalwiesen (LIEPELT & SUCK 1987).

In den Stromtalwiesen mit ihren durch ein vielfältiges Relief bedingten Feuchtigkeitsunterschieden gab es eine hohe Zahl verschiedener Pflanzengesellschaften auf engem Raum nebeneinander z.B. Brenn-dolden-, Pfeifengras- und Knotenbinsenwiesen, Halbtrockenrasen, Flutrasen, Kleinseggenriede und Flachmoorgesellschaften. Zu den heute seltenen oder gänzlich ausgestorbenen, im 19. Jahrhundert jedoch weit verbreiteten Pflanzen zählen z.B. die Moor-Segge (*Carex buxbaumii*), die Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris*), der Lungen-Enzian (*Gentiana pneumonanthe*) und das Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) (SCHULTZ 1863, DÖLL 1843). Die Reichhaltigkeit der Standortbedingungen bedingte auch eine heute kaum noch vorstellbare Tierartenvielfalt.

Intensivierung der Grünlandwirtschaft

In der Aue wurde erst durch die Senkung des Grundwasserspiegels nach den Rheinkorrekturen und die nachfolgenden Entwässerungsmaßnahmen die großflächige "Entsumpfung" der Wiesen, insbesondere der "Bruchwiesen" in der Randsenke möglich. Zur Ableitung des Grund- und Druckwassers in Hochwassersituationen wurde ein dichtes Netz vorwiegend rheinparalleler Gräben angelegt. Durch die Rodung von Auwäldern wurden außerdem zusätzliche Wiesenflächen gewonnen.

Im 19. Jahrhundert wurde das Landschaftsbild der Rheinniederung in tiefer gelegenen Bereichen und in der Randsenke zunehmend von ausgedehnten gut gepflegten Wiesen geprägt. Die Wiesen wurden zweimal gemäht - wobei die erste Mahd nun schon im Juni stattfinden konnte. Eine ähnliche Nutzungsintensität ist für die - zumeist gewässerten - Wiesen der Bachniederungen auf der Niederterrasse anzunehmen. Die Wiesenkultivierungen, die in der Regel mit einer Standortsnivellierung verbunden waren, führten zu einem Rückgang vieler charakteristischer Pflanzen der Streuwiesen, insbesondere der mahdempfindlichen Arten und der Moor- und Naßwiesenarten. Die ausgedehnten Wiesenlandschaften der Rheinniederung und der Bachauen stellten jedoch immer noch artenreiche Lebensräume dar, was sich beispielsweise an der um die Jahrhundertwende noch weiten Verbreitung des Braunkehlchens ablesen läßt (HAEUSSLER 1896, GASCHOTT 1924). Die Wiesenkultivierung förderte sogar die Ausbreitung des Großen Brachvogels in der Rheinniederung, der in den Sumpfwiesen und Riedwäldern des 19. Jahrhunderts noch wenig geeignete Brutbiotope fand (OPITZ 1982). Im Landkreis gab es zwischen 1900 und 1950 mehr Wiesen denn je: in den Auengemeinden lag der durchschnittliche Wiesenanteil bei 30 %, in den Gemeinden der Niederterrasse bei 20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (MUSALL 1969).

Nach 1950 setzte im gesamten Kreisgebiet eine sehr weitgehende Technisierung der Landwirtschaft ein, die einen grundlegenden Wandel der Kulturlandschaft nach sich zog. Immer weniger Landwirte bewirtschafteten im Haupterwerb das Land; viele Nebenerwerbslandwirte gaben die arbeitsintensive Viehhaltung auf, was zu einer enormen Abnahme des Grünlandanteils führte. Der allgemeine Rückgang der Viehhaltung und der Wiesenwirtschaft wird durch sinkende Viehzahlen dokumentiert. So wurden allein auf der Gemarkung Lamsheim 1952 noch 713 Rinder, 216 Pferde und 1.193 Schweine gezählt. 1988 gab es im ganzen Landkreis nur noch 518 Pferde, 1.475 Rinder und 4.481 Schweine, von denen rund ein Viertel in den Ställen des BASF-Gutsbetriebes Limburgerhütte stand. Die vernäßten Wiesen am Nord- und Südrand des Speyerer, Böhler und Dudenhofener Waldes wurden zum großen Teil entwässert. So zeigt eine alte Karte von 1942 am Nordrand des Speyerbachschwemmkegels bei Iggelheim noch große zusammenhängende Wiesenflächen; heute dehnen sich dort vorwiegend Ackerflächen aus. Die verbliebenen Feuchtwiesen wurden durch Düngung in artenarme Fettwiesen überführt. Gleiches gilt für die Randsenke (Maudacher Bruch, Neuhofener Sumpf) sowie die feuchten Gebiete am Fuß der Dannstädter Höhe. In den Lößgebieten und auf der Frankenthaler Terrasse verschwanden die letzten Wiesenstreifen, die bis dahin in Bachtälern und in feuchteren Senken die Ackerlandschaft durchsetzt hatten. Von den ehemals für das Oberrheingebiet charakteristischen "Stromtalwiesen" sind heute nur noch kleine Restbestände vorhanden (LIEPELT & SUCK).

2. Wälder und Forsten

Bis weit in die Neuzeit hinein wurde der Wald nicht nach seinem Holzvorrat bewertet. Stattdessen stand an erster Stelle der bäuerlichen Bedürfnisse die Sicherung des lebensnotwendigen "Waldzubehörs" damaliger Selbstversorgungswirtschaft: Waldweide, Streunutzung, Brenn- und Werkholz für Haus- und Hofstellen sowie örtliches Gewerbe. Die Wälder wurden zumeist gemeinschaftlich als "Allmende" genutzt. Diese früheren Nutzungen sowie die intensive Forstwirtschaft der jüngeren Vergangenheit haben zu einer sehr deutlichen Veränderung der Waldlebensräume geführt.

Die Waldfläche entwickelte sich gegenläufig zur landwirtschaftlichen Nutzfläche. Während im Norden des Vorderpfälzer Tieflandes der Wald bereits seit Jahrhunderten auf den Raum Birkenheide beschränkt ist, erlitten die Wälder der Rheinniederung größere Flächenverluste erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts. In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden auf der Frankenthaler Terrasse große Teile des Schifferstädter Waldes abgeholzt (STURM 1953); in der Rheinniederung kam es zu weiteren Walflächenverlusten.

2.1 Waldweide und Streunutzung

Eine wichtige Nutzung der Niederterrassenwälder und der Auenwälder war jahrhundertlang das "Eckerich", bei dem die Waldfrüchte (Eicheln, Wildobst, Bucheckern u.a.) die Mast der Schweine bildeten. Um die Schweineweide zu ermöglichen, wurde die Erhaltung und Verbreitung fruchttragenden Laubholzes, insbesondere der Eichen, gefördert. Da die natürliche Verjüngung des Waldes beeinträchtigt wurde, war schon früh eine Nachpflanzung von Eichen notwendig, wozu "Eichelgärten" angelegt wurden. Die Schweineweide sowie die sogenannte "Rauhweide" mit Rindern, Pferden, Schafen und Ziegen verlichtete und devastierte die Wälder im Laufe der Jahrhunderte. Insbesondere die in großem Stil betriebene Schafzucht war an der Entstehung und Ausweitung verheideter Flächen beteiligt. So wurden die ausgedehnten Dünengebiete westlich von Speyer seit dem Mittelalter im wesentlichen als Schafweide benutzt. Dieses Weidegebiet zog sich von Dudenhofen aus über die Rinkenberger Hecken bis in die Gegend von Schifferstadt und gab in vergangenen Jahrhunderten häufig Anlaß zu Auseinandersetzungen zwischen Speyer und Dudenhofen, woran noch heute Gewannamen wie "Streitwald" und "Haderwiese" erinnern (BETTAG 1989). Auch in den zentralen Bereichen des Niederterrassenwaldes legen Benennungen wie "Schafunter", "Zwiebelweide" oder "Kastenbergheide" Zeugnis von der ehemaligen Waldweidewirtschaft ab. Die Wälder düften in weiten Teilen einen "halboffenen" Charakter gehabt haben und waren vom Erscheinungsbild her nicht mit heutigen Wäldern vergleichbar. Neben der Überweidung hat die seit dem frühen Mittelalter ausgeübte Streunutzung, durch die den Wäldern immer wieder Nährstoffe entzogen wurden, auf den ohnehin nährstoffarmen Standorten der Niederterrasse sichtbare Spuren hinterlassen. Letztendlich führte die Existenz ausgedehnter verheideter Gebiete im 18. Jahrhundert dann zu den großflächigen Kiefernauaufforstungen. In den Niederungswäldern, die ebenfalls - je nach Bewuchs und Lage - als Jungviehweide, zur Schilf-, Streu- und Futtergrasgewinnung dienten (VOLK 1994), wirkte sich dagegen diese Nutzungsform nicht so gravierend auf den Nährstoffhaushalt aus. Im 19. Jahrhundert kamen nach der Einführung der Stallfütterung die Waldweide, die Mast oder das Eckerich sowie die Streunutzung allmählich zum Erliegen (MUSALL 1969).

2.2 Nieder- und Mittelwaldbewirtschaftung

In unmittelbarer Nähe des Rheins gab es bis zum Ende des 19. Jahrhunderts noch kaum Wald im heutigen Sinne; die Flächen wurden vorwiegend von Wasserläufen, Kiesbänken und -inseln eingenommen, auf denen Pioniergesellschaften, Weidengebüsche und Silberweidenwald wuchsen. Diese im Volksmund als "Hecken" bezeichneten Weidenauen wurden niederwaldartig bewirtschaftet und alle 10-12 Jahre schlagweise abgetrieben. Das "Unholz" diente in erster Linie als Brennholz, außerdem waren für die Wiesen- und Ackerumzäunungen zu dieser Zeit viel Stecken und Reisig notwendig. In ähnlicher Weise wurden die Erlenbruchwälder der Randsenke bei Maudach und Neuhofen genutzt (SCHÄFER 1973).

Auf den innerhalb der großen Mäander höher gelegenen, aber noch nicht durch Dämme geschützten Flächen stockten im 17. und 18. Jahrhundert ausgedehnte Auenwälder mit Eichen, Ulmen, Hainbuchen, Wildobstbäumen, Schwarzpappeln, Erlen und Weiden. Sie wiesen einen fast undurchdringlichen urwaldähnlichen Unterwuchs sowie eine mächtige hohe Baumschicht auf und wurden zumeist mittelwaldartig bewirtschaftet. Das Unterholz wurde vorwiegend als Brennholz genutzt; das Oberholz diente als Bauholz. Dabei wurden den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend, ältere und jüngere Stämme geschlagen. Einen ganz besonderen Wert besaßen die als "Holländerholz" bezeichneten alten Eichen, die von den Gemeinden gerne verkauft wurden. Um eine Übernutzung der Wälder zu verhindern, gab es bereits seit dem 15. Jahrhundert eine landesherrschaftliche Aufsicht über den Holzeinschlag (MUSALL 1969).

Besonders kennzeichnend für die Zeit während und unmittelbar nach den Rheinkorrekturen waren die sogenannten "Faschinenwälder", eine Sonderform der Niederwälder. Um den für die ausgedehnten Uferbefestigungen notwendigen ungeheuren Bedarf an Faschinen zu decken, wurden Ende des 19. Jahrhunderts in sämtlichen rheinnahen Wäldern große Kopfweidenbestände angelegt. Bewirtschaftet wurden diese Faschinenwälder durchweg in einer Umtriebszeit von fünf Jahren. Erst mit dem Aufkommen der Steinschüttungen zur Ufersicherung seit Mitte des Jahrhunderts nahm der Bedarf an Faschinen ab. Die Faschinenwälder wurden daraufhin immer weiter in Rheinnähe zurückgedrängt, während in stromferneren Bereichen wieder mehr Bestände in Mittelwälder überführt wurden (MUSALL 1969).

Auch die Wälder der Niederterrasse wurden jahrhundertlang je nach Bedarf und unregelmäßig als Niederwälder oder Mittelwälder bewirtschaftet. Für den Speyerer Wald wurde erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts durch eine Gemeindeforestordnung eine geregelte schlagweise Bewirtschaftung in Mittelwaldform vorgeschrieben. Die Flora und Fauna der lichten Nieder- und Mittelwälder der vergangenen Jahrhunderte dürfte sich von der heutigen deutlich unterscheiden haben. So wuchsen z.B. Anfang des 19. Jahrhunderts im Schwarzwald bei Mechttersheim verschiedene lichtbedürftige Pflanzen, z.B. Enzianarten (SCHULTZ 1846). Die Mittelwälder stellten BECK (1986) zufolge ein "Mosaik aus Saumbiotopen" dar und zeichneten sich durch überaus hohes Strukturereichtum aus. Sie wiesen daher auch die standörtlich höchstmögliche Artenvielfalt auf. Selbst heute seltene Arten wie z.B. der Mittelspecht konnten in ihnen hohe Siedlungsdichten erreichen.

2.3 Der Übergang von der Mittelwaldbewirtschaftung zum Hochwaldbetrieb

Die Rheinkorrekturen bedingten nicht nur eine Verringerung der Flächenanteile des Waldes sondern auch Veränderungen der Baumartenzusammensetzung und der Bewirtschaftungsweise. Bis zur Schließung des Hauptdammes am Rhein führte die Wasserwirtschaftsverwaltung daher ein gezieltes Anlandungsprogramm durch. Geröll, Kies und Sand wurden mit Hilfe des Rheinhochwassers in die rheinnahen Bereiche geleitet, um neue Waldstandorte zu schaffen (VOLK 1994, MUSALL 1969). Gleichzeitig wurden jedoch - sobald es die Wasserverhältnisse zuließen - große Waldflächen gerodet. So wurde beispielsweise der innerhalb der großen abgeschnittenen Stromschlinge des Berghäuser Altrheins gelegene Auwald der Insel Flotzgrün ausgestockt und zu Ackerland gemacht. Insgesamt war der Waldflächenzuwachs durch die Verlandung von Altrheinarmen und die Anlandungsprogramme wesentlich geringer als der Waldflächenverlust. Im Zusammenhang mit der Erweiterung von Siedlungen, Industrie- und Hafenanlagen gingen Anfang des 20. Jahrhunderts weitere Auwaldflächen um Ludwigshafen und Speyer verloren.

Durch seltenere oder ganz ausbleibende Überschwemmungen sowie das Absinken des Grundwasserspiegels nach den Rheinkorrekturen wurden die Waldstandorte trockener, und die Hartholzstufe dehnte sich aus. Landseits der Rheindämme bestimmte von nun an der Grundwasserflurabstand die Bestockung. Im Laufe des 19. Jahrhunderts wurde die Baumartenzusammensetzung zudem durch das vermehrte Einbringen von Eschen und Ahorn verändert. Auch kleinere Bestände mit aueuntypischen, weil wasserempfindlichen, Baumarten wie Rotbuche und Kiefer wurden vereinzelt eingebracht (MUSALL 1969).

Noch Ende des 19. Jahrhunderts wurde der größte Teil der Waldfläche in der Rheinaue als Mittelwald genutzt. Nachdem die alten Berechtigungen wie Bauholzangaben, Waldweide und Schweinemast verschwunden waren und die Abgabe von Waldstreu streng geregelt worden war, entwickelte sich eine Forstkultur nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Großflächige Aufforstungen und Schlageinteilungen, das Zurückdrängen der Strauchschicht, die Bepflanzung der Grenzen und Wege mit der aus Italien stammenden Pyramidenpappel und die Anlage von Saat- und Pflanzschulen sollten von nun an das Bild der Niederungswälder bestimmen. Seit Beginn dieses Jahrhunderts wurde die schnellwüchsige Kanadische Hybridpappel in großem Umfang angepflanzt.

In den Wäldern der Niederterrasse vollzog sich der Übergang zur Hochwaldbewirtschaftung im Gegensatz zu den Auenwäldern bereits in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Die extrem an Nährstoffen verarmten Böden (s.o.) wurden mit Kiefern aufgeforstet; die Umtriebszeit dieser Hochwälder betrug 80-100 Jahre.

3. Bodenabbau

Schon in früheren Jahrhunderten wurde in der Rheinniederung Bodenabbau betrieben. Lange Zeit wurde im Maudacher Bruch Torf zur Brennstoffverwendung gestochen; an diese Nutzung erinnern heute lediglich noch Fischeiche in den alten Abbauflächen. Wesentlich folgenreicher für die Lebensgemeinschaften der Aue wurde der Abbau von Kies und Sand, der um die Jahrhundertwende noch überwiegend im Rhein selbst praktiziert wurde. Mit dem wachsenden Bedarf an Baustoffen wurden die Entnahmestellen auf die durch die Rheinregulierung abgeschnittenen Altrheinarme konzentriert. So begann in den 40er Jahren die Auskiesung des Berghäuser Altrheins im unterstromigen Abschnitt, als für den Westwallbau Kies und Sand benötigt wurden. In den 60er Jahren stieg die Baggermenge kontinuierlich an, bis schließlich die Insel Flotzgrün vollständig von der Umgebung isoliert wurde. Der breite geschlossene Saum von Verlandungsbiotopen entlang des Altrheins, der die Insel Flotzgrün rings umschloß, fiel dem Abbau zu Opfer (GRIESHABER 1991). Auch die zahlreichen Baggerseen der Rheinaue (s. 3.2) entstanden oft auf Kosten anderer wertvoller Lebensräume. Die Kies- und Sandförderung hatte Grundwassersprünge mit dramatischen Auswirkungen zur Folge.

Gleichzeitig wurden durch den Bodenabbau Sekundärbiotope geschaffen, in die zahlreiche ursprünglich an naturbelassene Flußufer mit ihren Pionierlebensräumen angepaßte Tierarten wie Uferschwalbe und Flußregenpfeifer ausweichen konnten. Im Verlauf der Sukzession können nicht zu tiefe Abgrabungsgewässer Rheinauengewässern ähnlich werden; ein Beispiel hierfür stellen die Mechtersheimer Tongruben mit ihrem Pflanzen- und Tierartenreichtum dar.

4. Gewässer

4.1 Historische Nutzungen der Gewässer

Über Jahrhunderte hinweg stellte die Fischerei die Haupterwerbsquelle unzähliger Menschen im Landkreis dar. Dabei wurde von jeher am Oberrhein zwischen der "großen" und der "kleinen" Fischerei unterschieden. Der Salmenfang, die "große" Fischerei wurde auf den Salmengründen praktiziert: dies waren die seichten kiesigen Flußstellen im Rhein, meist in Ufernähe, auf denen die Salmen, die im Frühjahr zum Laichen den Oberrhein hochwanderten, mit Vorliebe standen. Die „kleine“ Fischerei, der Fang der übrigen Fischarten, vollzog sich in erster Linie im Roxheimer und Oggersheimer Altrhein und den zahlreichen kleineren Altwässern. Seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts nahm die Bedeutung der Fischerei kontinuierlich ab (s.u.). Bereits im letzten Jahrhundert ging der Fischbestand und die Fischerei zurück; die zunehmende Wasserverschmutzung seit Mitte des 19. Jahrhunderts führte dann gänzlich zum Fortbleiben der Lachse und Störe. Einen Aufschwung erlebte die Rheinfischerei noch einmal zu Beginn dieses Jahrhunderts durch die Aalschocker-Fischerei. In Speyer wurde der Aalfang mit dem Schocker noch bis in die fünfziger Jahre betrieben (KUHN 1978).

Neben der Fischerei gab es am Rhein früher unzählige weitere mit dem Fluß unmittelbar in Zusammenhang stehende Berufszweige (Entenfang, Goldwäscherei, Korbflechterei, Schiffsbau, Treidel- und Fährbetrieb), die nach und nach alle im vergangenen Jahrhundert an Bedeutung verloren und schließlich weitgehend ausstarben.

Die Bäche des Vorderpfälzer Tieflandes wurden in unterschiedlicher Weise nutzbar gemacht; sie wurden fast alle bereits vor Jahrhunderten umgestaltet und stark ausgebaut. So wurde beispielsweise der "Speyerbachkanal", durch dessen Anlage das Wasser eines der größten Pfälzer-Wald-Bäche für die Stadt Speyer nutzbar wurde und der teilweise auf Dämmen über Geländehöhe verläuft, vermutlich bereits zur Römerzeit angelegt. Lange Zeit wurden einige der - heute für solche Zwecke als viel zu klein und wasserarm angesehenen - Bäche des Vorderpfälzer Tieflandes auch zur Schifffahrt benutzt wie beispielsweise die Isenach. Zum Betrieb von Mühlen, teilweise auch zur Hochwasserentlastung wurden Gewässer gänzlich neu angelegt, wie beispielsweise der Woogbach (ECKOLDT 1981). Seit der Mitte des letzten Jahrhunderts wurden die größeren Bäche des Vorderpfälzer Tieflandes zur Scheitholzflößerei genutzt. Der starke Ausbau der Bäche zur Holzbeförderung vernichtete die Laich- und Fortpflanzungsbiotop vieler Fischarten und führte beispielsweise beim Lachs zu einem ersten Rückgang der Bestände (LELEK & BUHSE 1992).

4.2 Der Rheinausbau und seine ökologischen Folgen

Vor den großen Stromkorrekturen zu Beginn des 19. Jahrhunderts floß der Rhein im Landkreisgebiet infolge seines nur geringen Gefälles in "Mäandern". Diese weit ausschwingenden Strombahnen verlagerten sich im Laufe der Zeit oder wurden bei großen Hochwassern mitunter auch ganz plötzlich abgeschnürt, wobei die alten Schlingen zunächst als Altwasser erhalten blieben, die dann allmählich verlandeten. Der ursprüngliche Einflußbereich des Rheins wird beidseitig des Flusses durch einen mehr oder weniger deutlichen Geländesprung, das "Hochgestade" begrenzt. Die ursprünglich sumpfigen Gebiete der Randsenke wie der Maudacher Bruch oder der Neuhofener Sumpf legen Zeugnis von alten Rheinläufen der fränkischen Zeit ab. Im 17. Jahrhundert begann eine weitere Epoche der Laufveränderungen, die den Neuhofener Altrhein südlich von Ludwigshafen und den Bobenheimer Altrhein im Norden des Kreisgebietes abschnitten (MUSALL 1971). Die Dynamik des Flusses beherrschte damals noch die gesamte ursprüngliche Rheinaue, im pfälzischen Bereich rund 600 qkm. Sedimentations- und Erosionsprozesse in Verbindung mit periodisch steigenden und fallenden Wasserständen schufen ein vielgestaltiges Kleinrelief mit unterschiedlichen Sedimenten und Grundwasserständen und damit die Voraussetzungen für einen ungemein vielfältigen und artenreichen Lebensraum.

Auf den weiten Überschwemmungsflächen stockten ausgedehnte Auenwälder, die von vegetationsarmen Flächen, Stillgewässern mit ihren Verlandungsbereichen, durchsetzt waren. Gewässervegetation, Pioniergesellschaften, Röhrichte und Seggenriede, Mandel-Korbweidengebüsche, Silberweidenwald, Stieleichen-Ulmen-Hartholzauenwald und Hainbuchen-Stieleichen-Ulmenwald wechselten auf engem Raum einander ab. Der Rhein selbst war wesentlich breiter und flacher als heute und wies eine Vielzahl von Lebensräumen auf: Kiesinseln und flach überströmte kiesige Stellen, Kolke, stille Buchten, Sandbänke, Inseln mit Weidengebüschen oder -wäldern (BEEGER 1990).

Um eine "geregelt" Nutzung der Rheinniederung für Landwirtschaft, Schifffahrt und Besiedlung zu ermöglichen und um die Grenzen zwischen Frankreich und der Pfalz eindeutig festzulegen, wurden zwischen 1816 und 1886 die "Rektifikationspläne" des badischen Ingenieurs Tulla umgesetzt. Der Verlauf des Rheines wurde mit Durchstichen an den Engstellen der Mäander verkürzt, wodurch die ausschwingenden Bögen außer Funktion gesetzt wurden und verlandeten. Der Oberrheinlauf wurde in ein festes Bett von 200 bis 250 m Breite verlagert. Im Landkreis wurden in rascher Folge der Angelhofer Altrhein, der Otterstädter Altrhein und der Berghäuser Altrhein vom Fluß abgeschnitten (MUSALL 1969). Aufgrund der Laufverkürzung wurde die Abflußgeschwindigkeit des Stromes erhöht; es kam zu einer starken Eintiefung der Sohle. Durch den Bau eines Systems von Buhnen und Leitwerken im Rhein und die Befestigung der Ufer zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde der Abfluß weiter eingeschnürt und die Morphodynamik des Flusses gänzlich unterbunden.

Der Ausbau des Oberrheins und die nachfolgenden Hochwasserschutzmaßnahmen haben im Laufe der letzten 150 Jahre die ökologischen Bedingungen im Fluß und in seiner Aue tiefgreifend verändert. Der Absenkung des Rheinwasserspiegels folgte die Absenkung des Auen-Grundwasserspiegels.

Zwischen Germersheim und Speyer betrug die Grundwasserabsenkung laut SCHÖNHALS (1974) zwischen 1,6 und 2,1 Meter. Dadurch versiegten zahlreiche Gewässer, Feuchtgebiete wurden trockengelegt, die Aue "trocknete aus". Durch ein neues, dem Hochwasserschutz dienendes, System von Dämmen wurden weite Gebiete der Niederung von Überflutungsereignissen abgeschnitten. Die Winterdämme zerschnitten die ursprünglich einheitliche Rheinaue. Stromseits der Winterdämme ist ein schmaler Streifen Überflutungsauere erhalten geblieben. Da sich die auflaufenden Hochwasser nicht mehr weiträumig verteilen können, entsteht im verbliebenen "Hochwasserstreifen" ein „Düsen-Effekt“, der die dauerhafte Ansiedlung auentypischer Arten unterbinden kann (HESS. LANDESANSTALT FÜR UMWELT et al. 1988). Die landwärts des Rheindamms liegende "Altaue" bleibt von Überflutungsereignissen weitestgehend ausgespart. Die ehemaligen Auwälder wandeln sich aufgrund der Standortveränderung allmählich in Laubwälder mittlerer Standorte um; nur noch auf wenigen Kleinstandorten finden sich noch Fragmente der Weichholz- und Hartholzflußauenwälder. Die Altrheinarme in der Altaue entwickelten sich allmählich zu langgestreckten nährstoffreichen Gewässern vom Weihertypus, die eine üppige und vielfältige Wasservegetation und ausgedehnte Verlandungszonen aufweisen. Die größere Hochwassersicherheit und die Grundwasserabsenkung lösten eine verstärkte Besiedlung der Altaue aus. Siedlungen und Landwirtschaft dehnten sich vor allem zu Lasten des Waldes aus. Die Hochwasserdämme selbst erlangten eine hohe Bedeutung für Flora und Fauna: aufgrund ihres Blütenreichtums kommt ihnen heute die Funktion von Ausbreitungs- und Rückzugslebensräumen innerhalb der intensiv genutzten Landschaft zu.

B.3.2 Aktuelle Nutzungen

1. Land- und forstwirtschaftliche Nutzung

Nach der Zusammenstellung der "Bodennutzung im Jahre 1991" (Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz) entfallen 52 % der Landkreisfläche auf landwirtschaftliche Nutzflächen, 27 % auf Gebäude- und Verkehrsflächen; 12 % sind mit Wald bestockt. Von der landwirtschaftlich genutzten Fläche werden 95 % ackerbaulich genutzt, 3 % sind Dauergrünland und 1 % Rebflächen, der Obstanbau ist heute nahezu bedeutungslos.

Tab. 2 (S. 24) zeigt die Entwicklung der Flächennutzung in den letzten Jahrzehnten. Besonders auffallend ist in diesem Zeitraum die Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche um etwa 8.000 Hektar sowie die Vergrößerung der Gebäude-, Verkehrs- und Abbauf Flächen um fast 7.000 Hektar. Seit 1950 sind etwa ein Viertel der damaligen Waldflächen der großen Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie dem Bodenabbau zum Opfer gefallen. Heute ist der Landkreis Ludwigshafen mit 12 % der Kreisfläche als ausgesprochen waldarm zu bezeichnen; landesweit weisen nur die Landkreise Rheinhessens noch geringere Waldanteile auf. Größere Waldflächen gibt es nur noch auf den wenig ertragreichen Böden des Speyerbachschwemmkegels. Es handelt sich im wesentlichen um Kiefernforsten, die nur einer begrenzten Zahl von Tier- und Pflanzenarten Lebensraum bieten. In der Rheinaue gibt es nur noch kleine Laubwald-Restbestände.

Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche ist eine deutliche Verschiebung der verschiedenen Nutzungsformen zu erkennen. Vor allem Grünlandflächen gingen im Landkreis stark zurück. Während 1950 das Verhältnis Grünland zu Acker immerhin noch 1:11 betrug, sank es bis 1993 auf 1:34. Die absoluten Grünlandflächen nahmen in dieser Zeit kontinuierlich um fast drei Viertel ab.

Tab. 2: Entwicklung der Flächennutzung im Landkreis Ludwigshafen 1950-1993 (Flächenangaben in ha)¹

Jahr	1950	1960	1971	1979	1985	1987	1989	1991	1993
Landwirtschaftliche Fläche ²	29.567	29.102	26.546	21.906	-	21.290	-	21.237	-
Ackerland darunter Gemüse und sonstige Gartenpflanzen	26.551 -	26.591 -	24.706 -	20.509 -	- -	20.318 2.676	- -	20.257 3.396	- -
Dauergrünland	2.562	2.076	1.450	1.069	-	636	-	627	-
Rebfläche	253	266	233	246	-	260	-	265	-
Obstanlagen	201	169	157	82	-	76	-	88	-
Waldfläche	6.625	6.506	6.185	5.678	-	5.125	-	5.043	-
Wasserfläche	2.101	1.957	2.248	2.077	2.025	-	1.932	-	2.197
Abbaufläche	-	-	-	278	525	-	747	-	527
Gebäude- und Verkehrsfläche	4.903	5.937	7.237	9.538	10.673	-	11.062	-	11.309

Tab. 3: Entwicklung der Flächengrößen und relativen Anteile an den als Grünland genutzten Flächen im Landkreis Ludwigshafen (Bodennutzungsvorerhebung 1971, Bodennutzung im Jahre 1987 und 1991, Statistisches Jahrbuch Rheinland-Pfalz)

Jahr	1971		1987		1991	
	Fläche	Anteil	Fläche	Anteil	Fläche	Anteil
Wiesen	1224 ha	84,4 %	394 ha	68,2 %	370 ha	66,7 %
Weiden	85 ha	5,9 %	71 ha	12,3 %	121 ha	21,8 %
Mähweiden	104 ha	7,2 %	63 ha	10,9 %	50 ha	9,0 %
Hutungen	37 ha	2,5 %	50 ha	8,6 %	14 ha	2,5 %

Hinsichtlich der einzelnen Grünlandnutzungsarten ist Tab. 3 zu entnehmen, daß seit 1971 die Wiesenutzung deutlich zugunsten der Weidenutzung abgenommen hat. Der Anteil der Huteweiden, der sich kurzfristig in den 80er Jahren erhöht hatte, ist heute so gering wie 1971; die Flächengrößen sind - wie die der Mähweiden - auf weniger als die Hälfte gesunken. Die starke Zunahme der Weidenutzung dürfte in erster Linie auf die - insbesondere im Umkreis der Siedlungen stark expandierende - Pferdehaltung (Freizeitreiterei) zurückzuführen sein.

Da die zu den Reitställen gehörigen Grünlandflächen zumeist sehr intensiv beweidet werden, wirkt sich dieser Trend aus naturschutzfachlicher Sicht eher negativ aus. Die ökologisch günstigere Bewirtschaftungsform der Wiesen wird heute nur noch auf feuchten, für die ackerbauliche Nutzung wenig geeigneten Böden des Speyerbachschwemmkessels oder in der Randsenke der Rheinniederung betrieben.

¹ Aufgrund einer veränderten Aufnahmemethode können die Zahlenreihen der Daten zu Gebäude- und Verkehrsflächen sowie zu den Wasserflächen von 1950 - 1993 nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Vertretbar sind lediglich Vergleiche zwischen 1950 bis 1971 sowie zwischen 1979 bis 1993. Aus der Tabelle sind somit nur Entwicklungstrends bezüglich flächenhafter Nutzungen ableitbar.

² Unter der Rubrik "Landwirtschaftliche Fläche" sind Ackerland, Grünland, Rebfläche und Obstanlagen auf-addiert. Der angegebene Wert entspricht nicht exakt der landwirtschaftlichen Nutzfläche aus der Bodennutzungshaupterhebung.

Der noch in den 30er Jahren in starkem Umfang betriebene Obstfeldbau (s. B.3.1), der mit einer gewissen Strukturierung der Felder verbunden war, ist seit den 50er Jahren stark zurückgegangen. Damit prägen heute - neben ausgedehnten Siedlungsflächen - wenig strukturierte ackerbaulich genutzte Flächen das Bild des Landkreises; naturnahe Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten gibt es nur noch in wenigen Bereichen.

Die Landwirtschaft des Landkreises ist zudem durch eine zunehmende Intensivierung und Spezialisierung auf Sonderkulturen gekennzeichnet. Im Vorderpfälzer Tiefland liegt das größte geschlossene Gemüseanbaugebiet Deutschlands, dessen Anbauzentrum sich auf der Frankenthaler Terrasse (Ruchheim, Fußgönheim, Dannstadt-Schauernheim) befindet. Dort bilden die klimatische Gunst, leicht erwärmbare und gut durchlüftete Böden sowie ebene Anbauflächen in Verbindung mit dem Wasserangebot des Vorderpfälzer Beregnungsverbandes ideale Voraussetzungen für den Gemüseanbau. Mit einem Anteil von annähernd 16 % an der gesamten Ackerfläche (s. Tab. 1) hat der Gemüseanbau neben dem Getreide-, Mais-, Kartoffel- und Zuckerrübenanbau heute einen hohen Stellenwert im Landkreis. Insbesondere der Frühgemüseanbau unter Folie oder Vlies ist noch heute im Wachstum begriffen; mit vergrößerten Anbauflächen innerhalb der Betriebe und der fortschreitenden Konzentration der Vermarktung verstärkt sich die Spezialisierung auf den ganzjährigen Anbau weniger Gemüsesorten (LORENZ 1991). Dies bedingt eine Verschlechterung der ökologischen Bedingungen in den genannten Gebieten. Die Einschränkung des Nahrungsangebotes und der Brutmöglichkeiten durch die Folien sowie die anhaltende Bodenfeuchte durch die fast tägliche Feldberieselung beeinträchtigen vor allem bodenbrütende Arten. Außerdem brachte die Spezialisierung auf den Gemüseanbau die Asphaltierung nahezu aller Feldwege mit sich.

2. Bebaute Bereiche und Abgrabungsflächen

1860 waren 3,2 % der damaligen Landkreisfläche von Gebäuden und Verkehrsflächen überbaut; 1950 waren es bereits 11 %, 1993 28 %. Die stärkste Flächenzunahme von Siedlungen, Industrie- und Gewerbegebieten war in diesem Zeitraum in den rheinnahen Planungseinheiten (Rheinniederung und Frankenthaler Terrasse) zu verzeichnen: insbesondere im Ballungsraum Ludwigshafen/Frankenthal sind im Lauf der vergangenen 40 Jahre die einzelnen Siedlungen nahezu zusammengewachsen.

Auch Kies- und Sandabbau nahmen in der Rheinniederung in großem Ausmaß zu; was sich in Tab. 1 sowohl in der Vergrößerung der Abbauflächen als auch in der Vergrößerung der Wasserflächen widerspiegelt. In den 60er Jahren entstanden die Baggerseelandschaften der "Blauen Adria" südlich von Ludwigshafen und zwischen Otterstadt und Speyer. Dem Bodenabbau in der Rheinniederung fielen nicht nur Ackerflächen, sondern auch ökologisch wertvolle Auengewässer, Wald- und Wiesenflächen zum Opfer. 1993 wurde auf 1,3 % der Landkreisfläche Sand und Kies gewonnen.

B.4 Landkreiskennzeichnende Tierarten

Die faunistische Datenlage im Landkreis ist sehr unterschiedlich. Die aktuellsten und umfassendsten Kenntnisse liegen aufgrund der kreisweiten Heuschrecken- und Amphibienkartierungen in den Jahren 1993 und 1994 zu diesen Tiergruppen vor. Bezüglich des Vorkommens seltener und gefährdeter Vogel-, Libellen- und Reptilienarten liefern die Daten der Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz Rheinland-Pfalz (GNOR) aus den Jahren 1983-1993 eine gute Grundlage, um einzelne Teilräume des Landkreises faunistisch zu charakterisieren und zu bewerten. Im Rahmen der PVB wurde 1993 im Landkreis eine stichprobenhafte Kartierung der Tagfalter (s. Abb. 3 bis 7) des Offenlandes durchgeführt. Ältere Daten zur Schmetterlingsfauna des Landkreises sind KRAUS (1993) zu entnehmen.

Zur Verbreitung weiterer Tiergruppen im Landkreis liegen Einzelpublikationen unterschiedlichen Alters vor, beispielsweise DANNAPFEL (1976) (Wasserkäfer), SIMON (1987) (Blattfußkrebse), NIEHUIS (1988) (Prachtkäfer), VEITH (1988) (Fledermäuse).

Eine weitgehend vollständige Erfassung aller Tiergruppen in einem Einzelgebiet wurde im Bereich der Speyerer Düne von BETTAG (1989) vorgenommen. Des weiteren existieren diverse gruppen- oder gebietspezifische Einzelpublikationen und -gutachten (u.a. NIEHUIS 1976 und 1985, SIMON 1987, GLASS 1985/86, STALLA 1990, OTT 1991, L.A.U.B. 1992, TITTIZER & SCHÖLL 1993, LELEK & BUHSE 1992, LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1993).

Als "landkreiskennzeichnende Arten" werden vor allem

- von Natur aus seltene Arten
- stark im Rückgang befindliche Arten
- Arten, deren arealgeographische, höhenbedingte oder klimatische Verbreitungsgrenze durch den Landkreis führt oder
- kulturhistorisch bzw. nutzungsbedingte Arten

berücksichtigt.

Die Auswahl orientiert sich vor allem an den in den Biotopsteckbriefen erwähnten Arten, die Aussagen über bestimmte Biotoptypen zulassen. Dabei werden im folgenden insbesondere die Arten erwähnt, deren Vorkommen im Landkreis ausgewertet wurden.

Flüsse und durchströmte Altrheinarme

Landschaftsprägendes Fließgewässer im Landkreis ist der Rhein. Dieser war vor der Zeit der Rheinkorrekturen ein reich differenzierter Lebensraum und beherbergte eine heute kaum mehr vorstellbare Artenfülle. Noch zu Beginn des Jahrhunderts traf LAUTERBORN (1917) noch über 50 Fischarten und 80 Benthosarten im Rhein an. Als Brutvögel an Steilufern bzw. auf Kies- und Sandbänken kamen Uferschwalbe, Flußregenpfeifer, Flußseeschwalbe und Flußuferläufer vor. Der Lachs war der wohl bekannteste Wanderfisch und mit seinen Massenaufstiegen früher der wichtigste Brotfisch der Berufsfischer (KUHN 1978). Die wichtigste Raubfischart des Rheins und seiner Altarme war der Hecht; als weitere für den Rhein im Kreisgebiet typische Fischarten sind beispielsweise Döbel und Barbe zu nennen. Durch die Rheinkorrekturen, die nachfolgenden Ausbaumaßnahmen, die Errichtung von Wanderungshindernissen in den zufließenden Bächen sowie die Verunreinigungen des Rheins zur Zeit des wirtschaftlichen Aufschwungs in den 60er und 70er Jahren verschwand der Lachs vollständig aus dem Fluß und viele ehemals typische Fischarten erlitten starke Bestandsrückgänge (KINZELBACH 1981).

Heute sind aus dem Nördlichen Oberrhein 27 Fischarten belegt. Die Fischartenzusammensetzung im Hauptstrom wird jedoch sehr stark von einigen anspruchslosen und anpassungsfähigen Friedfischarten

wie Rotauge, Brachsen, und Ukelei dominiert (LELEK & BUHSE 1992). Viele der ehemals typischen Rheinfische finden im Fluß selbst keine geeigneten Laichsubstrate mehr. So stellen einige Altarme - z.B. der Trompeterbau bei Speyer - wichtige Laichgebiete und Rückzugslebensräume für den Hecht und andere Pflanzenlaicher wie Güster, Schuppenkarpfen, Zander und Flußbarsch (MEINERT 1985) dar. Auch manche Kleintierarten sind heute in ihrem Vorkommen weitgehend auf die Altarme beschränkt, beispielsweise die stark gefährdete Malermuschel (*Unio pictorum*).

Als Folge der verbesserten Wasserqualität tauchen heute im Rhein wieder in Einzelexemplaren ehemalige Wanderfische wie Meerneunauge, Lachs, Meerforelle und Maifisch auf. Da nur begrenzte Wandermöglichkeiten im Rhein und fast gar keine Wandermöglichkeiten in den Zuflüssen bestehen, ist eine dauerhafte Wiederbesiedlung durch diese Arten nicht möglich (LELEK & BUHSE 1992).

Eine guter Indikator für die Verbesserung der Rheinwasserqualität ist auch die bundesweit vom Aussterben bedrohte Gemeine Flußkahnschnecke (*Theodoxus fluviatilis*), die in den 70er Jahren im Rhein als ausgestorben galt, inzwischen jedoch wieder im Oberrhein vorkommt (JATZEK 1985, NEUMANN 1990, TITTIZER et al. 1993). Daß trotz gestiegener Artenzahlen nach wie vor ein Defizit an verschiedenen Tiergruppen und -arten besteht, zeigt jedoch die Tatsache, daß bislang noch keine der von LAUTERBORN (1918) um die Jahrhundertwende im Rhein festgestellten 17 Steinfliegenarten wieder aufgetaucht ist. Auch zählen von den heute im Rhein vorkommenden Arten nur etwa 1/3 zu den eigentlichen typischen Rheinbesiedlern. Viele der heute zum Teil massenhaft im Rhein vorkommenden Arten wurden aus anderen Regionen eingeschleppt, wie z.B. der Flohkrebs *Gammarus tigrinus* oder die Chinesische Wollhandkrabbe (*Eriocheir sinensis*) (KINZELBACH 1981).

Die mit den Rheinkorrekturen einhergehende Beseitigung vegetationsfreier Kiesufer hatte das Verschwinden einiger auf diesen Biototyp angewiesener Arten zur Folge. Die Flußseeschwalbe wird heute nur noch ganz selten als Durchzügler beobachtet; für andere früher an den Flußufern heimische Vogelarten (Uferschwalbe, Flußregenpfeifer) hat der Rhein heute jegliche Bedeutung verloren (KUNZ & SIMON 1987). Große avifaunistische Bedeutung haben dagegen die großen Altarme und große, in Verbindung zum Rhein stehende Wasserflächen (Berghäuser Altrhein, Kiefweiher bei Ludwigshafen, Speyerer Hafen) als Rast- und Überwinterungsplätze für viele, teilweise seltene Enten- und Taucherarten (Schellenten, Trauerenten, Rothalstaucher, Schwarzhalstaucher u.a.) (GNOR 1992).

Bäche und Gräben

Zu der Fischfauna der Bäche liegen nur wenige Daten vor; auch die Kleintierfauna ist - mit Ausnahme der Libellen - nicht systematisch erfaßt. Die in der Biotopkartierung gemachten Angaben lassen jedoch darauf schließen, daß seltene und anspruchsvollere Arten - den schlechten Güteverhältnissen und dem naturfernen Zustand der Gewässer entsprechend - weitgehend fehlen. Über die Verbreitung ausgewählter Libellen- und Vogelarten geben die Daten der GNOR (1993) Aufschluß. Libellenarten der Fließgewässer kommen mit Ausnahme der wenig anspruchsvollen Gebänderten Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*), die zumindest einige Gewässer des Speyerbach-/Rehbachsystems besiedelt, an den Bächen und Gräben nicht vor. Das einzige Vorkommen der Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) ist vom Neuhofener Altrhein bekannt; auch die Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) ist nur an drei Gewässern des Landkreises, die eher Stillgewässercharakter aufweisen, zu finden (s.u.). Der Eisvogel, ursprünglich eine Charakterart der Tieflandbäche der Oberrheinebene, besiedelt heute ebenfalls im Landkreis vorwiegend Baggerseen und Rheinaltarme. Zu erwähnen sind zwei Brutvorkommen der - vorwiegend an Mittelgebirgsbächen verbreiteten - Gebirgsstelze am Viertelbach östlich von Limburgerhof (Rehbachsystem) und am Speyerbach.

Stillgewässer

Der Landkreis weist insbesondere in der Rheinniederung eine außerordentlich hohe Anzahl von Stillgewässern aller Art auf. Neben Altarmen verschiedenster Verlandungsstadien und Größe gibt es viele durch Abgrabungstätigkeiten entstandene Seen sowie Tümpel und Teiche. Besondere avifaunistische Bedeutung besitzen die großen Altrheinarme (Roxheimer, Neuhofener, Otterstädter, Angelhofer und Berghäuser Altrhein), die Mechtersheimer Tongruben und die Heiligenstädter Teiche. Das typische Artenspektrum dieser reichstrukturierten Gewässer mit ihren ausgedehnten Verlandungszonen umfaßt u.a. Krickente, Zwergtaucher, Zwergdommel, Blaukehlchen, Drossel- und Schilfrohrsänger, Wasserralle und Beutelmeise. Viele der genannten Arten haben ihren landesweiten Verbreitungsschwerpunkt in der Oberrheinniederung oder kommen überhaupt nur hier vor (KUNZ & SIMON 1987). Den Brutvorkommen der landesweit vom Aussterben bedrohten Arten Krickente und Zwergdommel am Bobenheimer und Neuhofener Altrhein sowie den landesweit einzigen Brutvorkommen des Purpurreihers in den Mechtersheimer Tongruben (BEZIRKSREGIERUNG RHEINHESSEN-PFALZ 1988) kommt dabei ganz besondere Bedeutung zu.

Die genannten Rheinauengewässer zeichnen sich den Daten der GNOR (1993) zufolge außerdem durch die Vorkommen einiger heute sehr seltener Libellenarten wie Kleines Granatauge (*Erythromma viridulum*), Kleine Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*), Gefleckte Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*) und Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) aus. Die in den Mechtersheimer Tongruben bodenständige Helm-Azurjungfer ist landesweit vom Aussterben bedroht.

Insgesamt ist im Landkreis eine Häufung seltener und gefährdeter Arten an den Altrheinen und an anderen strukturreichen Gewässern der Rheinaue zu beobachten. Allerdings werden heute bei weitem nicht mehr die Artenvielfalt und die Siedlungsdichten erreicht wie vor 50 Jahren. So beschreibt beispielsweise noch AMMERSBACH (1941) Brutvorkommen der Rohrdommel vom Neuhofener Altrhein und sehr hohe Individuenzahlen von Schilfrohrsänger und Krickente. GLASS (1986) schildert die besorgniserregende avifaunistische Verarmung der Rheinauen südlich von Speyer in den letzten 30 Jahren. Aufgrund der großen Ausdehnung von Siedlungs- und Gewerbegebieten in der Rheinniederung des Landkreises ist insgesamt die Bestandssituation der meisten Arten im Süden der pfälzischen Rheinniederung, wo naturnahe Auenlebensräume in weitaus größerem Umfang erhalten sind, besser zu beurteilen.

Außer den Altrheinarmen weist der Landkreis insbesondere in der Rheinaue eine hohe Zahl zumeist recht großer "Baggerseen" auf. An ihnen ist beispielsweise der Haubentaucher mit hoher Regelmäßigkeit vertreten. Der Kiesabbau hat der Art zu einer Vielzahl neuer Brutmöglichkeiten verholfen, die Bestandsentwicklung ist positiv. Für einige ursprünglich auf natürliche, vom Rhein geschaffene Bruthabitate angewiesene Vogelarten wie Uferschwalbe und Flußregenpfeifer stellen die Abgrabungsflächen geeignete Sekundärbiotope dar. Auch der Eisvogel brütet heute im Landkreis vornehmlich an Altrheinarmen und an Baggerseen. Im allgemeinen erreichen die Abgrabungsgewässer jedoch aufgrund des Fehlens von Flachwasserbereichen und Verlandungszonen sowie wegen der intensiven Freizeitnutzung nicht die Bedeutung der Altrheinarme. Dagegen sind die großen Wasserflächen des Silbersees bei Roxheim und der Blauen Adria bei Altrip national bedeutsame Rast- und Überwinterungsplätze (GNOR 1992).

Zu den häufiger in Baggerseen beobachteten Libellenarten zählen u.a. die Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*), das Große Granatauge (*Erythromma najas*) sowie die Keilflecklibelle (*Aeshna isosceles*). Die Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) stellt ein Beispiel für eine südliche, heute in der Rheinniederung in Ausbreitung begriffenen Art dar. Außerhalb der Rheinauen stellt das Schleusenloch bei Frankenthal ein für Libellen besonders attraktives Gewässer dar. Hier sind insgesamt 19 Arten bodenständig, von denen 10 als gefährdet gelten (OTT 1991).

Für die gewässerreiche Rheinauenlandschaft besonders typische und vor der Jahrhundertwende dort massenhaft auftretende Arten sind die "Auenamphibien" Laubfrosch, Moorfrosch und Knoblauchkröte (GNOR 1994).

In den 80er Jahren kam der Laubfrosch in den Rheinauen südlich von Ludwigshafen und vereinzelt in den Auen von Speyerbach, Rehbach und Modenbach vor. Innerhalb der Rheinniederung war eine zunehmende Verlagerung der Bestände in die rezente Aue zu beobachten. Auch Moorfrosch und Knoblauchkröte waren bis Ende der 70er Jahre in der Rheinniederung und stellenweise im Böhl-

Iggelheim-Hanhofener Wald häufig. Für alle Amphibienarten, ganz besonders aber für die "Auenamphibien", hat sich - vor allem aufgrund von Entwässerungsmaßnahmen, Grundwasserentnahmen, Gewässerverunreinigung und Auskiesungen- die Laichplatzsituation in den letzten Jahrzehnten deutlich verschlechtert (s. Abb. 8-10). Es gibt nur noch wenige, weit auseinanderliegende potentielle Laichbiotope. Die teilweise sehr intensive Ackernutzung bietet zudem in weiten Bereichen des Landkreises keine geeigneten Landhabitats mehr. Verschärft durch ein klimatisch bedingtes Absinken des Grundwasserstandes nach einigen trockenen Jahren waren die Bestände aller drei Arten Anfang der 90er Jahre im Landkreis in höchstem Maße bedroht. Die Rheinniederung südlich von Speyer ist derzeit für Amphibien der mit Abstand wichtigste Bereich im Landkreis. Hier sind sowohl die Auenamphibien als auch Kreuz- und Wechselkröte noch verbreitet. Von besonderer tiergeographischer Bedeutung sind hier die individuenstarken Laichgesellschaften der Wechselkröte, die in Rheinland-Pfalz, dem westlichen Grenzraum ihres Verbreitungsareals (GRUSCHWITZ 1981), heute als hochgradig gefährdet gelten muß und im Landkreis nur noch vereinzelt vorkommt. Dagegen sind in den früher amphibienreichen Rheinauen bei Bobenheim-Roxheim die Bestände von Moorfrosch, Wechsel- und Kreuzkröte, Kammolch und sogar des Teichmolchs derzeit hochgradig gefährdet. Im Böhl-Iggelheim/Hanhofener Wald konnten Moor- und Laubfrosch, der Bergmolch (einziges Vorkommen im Landkreis) und der ebenfalls stark gefährdete Springfrosch an wenigen Stellen nachgewiesen werden. Den grundwassernahen, von Gräben und Kleingewässern durchsetzten Waldbeständen auf dem Speyerbachschwemmkegel kommt daher ebenfalls eine große Bedeutung als Amphibienlebensraum und als großräumige Vernetzungsachse zu (GNOR 1994).

Besonders charakteristische Bewohner der druckwasserbeeinflussten Tümpel und Senken der Rheinniederung sind die Blattfußkrebse. So wurde die Art *Limnadia lenticularis* an mehreren Stellen entlang des Rheindamms beobachtet. 90 % der bekannten rezenten Funde dieser Art liegen im süd und vorderpfälzer Raum. Der in Deutschland seit Jahren als verschollen geltende Blattfußkrebs *Branchipus schaefferi* konnte 1986 in einem Druckwassertümpel im südlichen Landkreis Ludwigshafen wiederentdeckt werden (SIMON 1987).

Naß- und Feuchtwiesen

Ausgedehnte, extensiv genutzte, (wechsel-)feuchte und nasse Wiesen nahmen noch bis in die 50er Jahre dieses Jahrhunderts die Bachauen der Pfälzerwald-Bäche sowie große Teile der Rheinniederung ein (LIEPELT & SUCK 1991). Durch Entwässerung, starke Düngung, immer frühere und häufigere Mahd oder Umwandlung in Ackerflächen wurde die überwiegende Mehrzahl der Bestände zu artenarmen "Intensivwiesen" nivelliert; im Landkreis gibt es heute nur noch einige wenige - zumeist kleine und isolierte - Naß- und Feuchtwiesen.

Besonders gut spiegelt die Tatsache, daß bei der Tagfalterkartierung 1993 im Landkreis nur ganz wenige für den Biotoptyp typische Arten gefunden wurden, die Intensivierung und Nivellierung der feuchten und nassen Wiesen wider. Der große Feuerfalter (*Lycaena dispar*), der in der ersten Hälfte des Jahrhunderts im Landkreis noch weit verbreitet war (KRAUS 1993), muß heute hier wohl als ausgestorben gelten. Auch der Lungenenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*), der noch 1936 in den Streuwiesen des Böhler Bruchs und des Eisbruchs bei Mechttersheim häufig war, ist heute aus dem Landkreis verschwunden (BETTAG 1974). Sehr selten sind der Dunkle und der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous* und *M. teleius*), die bei der Tagfalterkartierung 1993 lediglich auf einer wechselfeuchten Wiese auf dem Isenachschwemmkegel bei Erpolzheim in geringen Häufigkeiten festgestellt werden konnten. L.A.U.B (1992) zufolge existiert auch eine bodenständige Population des Dunklen Wiesenknopf-Ameisenbläulings im Rehbachtal.

Das Verschwinden bzw. die Nivellierung der Naß- und Feuchtwiesen entzog vielen Arten Brut- und / oder Nahrungslebensräume. Vogelarten mit großen Raumansprüchen sind heute in der gesamten pfälzischen Oberrheinebene ausgestorben, beispielsweise der Weißstorch, der früher eine alltägliche Erscheinung im Landkreis war (PREUSS 1981) oder der Große Brachvogel, der noch vor 1980 vereinzelt auf dem Speyerbachschwemmkegel und in der Rheinniederung gebrütet hat (SIMON 1982).

In der Oberrheinniederung sind Naß- und Feuchtwiesen vor allem im Randbereich von Altrheinarmen, in der Waldsenke bei Waldsee, auf der Insel Flotzgrün und am Müllgraben südlich von Speyer zu finden. Von besonderem avifaunistischen Interesse sind die Naß- und Feuchtwiesen am Roxheimer Altrhein, in denen eines der zwei einzigen Brutvorkommen der Bekassine im Landkreis und einige der wenigen Brutvorkommen der Rohrweihe festgestellt wurden. Während in der ersten Hälfte des Jahrhunderts die Rohrweihe noch ein regelmäßiger Brutvogel der Talauen (SIMON 1991) war, sind heute aufgrund starker Bestandesrückgänge die Brutvorkommen weiträumig voneinander isoliert. Gleiches gilt für die Bekassine, die außer am Roxheimer Altrhein nur noch bei Heiligenstadt brütet und deren ehemalige Brutvorkommen im Maudacher Bruch (STALLA 1990) inzwischen erloschen sind. Als landesweit vom Aussterben bedroht muß heute die Wiesenweihe gelten (SIMON 1991). Umso größere Bedeutung kommt ihrem einzigen Brutvorkommen im Landkreis bei Waldsee zu. Seinen Bestand halten konnte dagegen der Kiebitz, dessen Umstellung von seinem ursprünglichen Bruthabitat - feuchten Wiesen - auf Äcker und Getreidefelder seit 1924 dokumentiert ist (PEPER 1981) und der inzwischen hauptsächlich in Feldfluren brütet. Gleichwohl stellt der Verlust der Optimallebensräume auf lange Sicht eine Gefährdung der Bestände dar.

Von arealgeographischem Interesse sind zwei recht individuenstarke Populationen der Lauschschrecke (*Parapleurus alliaceus*) in der Rheinniederung südlich von Speyer, die im Landkreis an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze steht (SIMON 1991). Für einige hygrophile Heuschreckenarten wie Sumpfschrecke (*Mecosthetus grossus*), Kurzflüglige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) und Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) befindet sich der bei weitem wichtigste Biotopzug auf dem Speyerbachschwemmkegel (ALAND 1993), wo an Bruch-, Ransch- und Wooggraben noch mehrere früher als Streuwiesen genutzte Naß- und Feuchtwiesen (Woogwiese, Haderwiese, Stümmelkopf) ausgebildet sind.

Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Auf mittleren Standorten ausgebildete Wiesen und Weiden sind im Landkreis noch seltener zu finden als auf Feuchtstandorten. Zumeist handelt es sich um gedüngte und mehrfach gemähte Intensivwiesen. In ihnen kommen nur noch einige wenige Arten mit geringen Ansprüchen an die Lebensraumqualität des Biotoptyps vor, wie beispielsweise der Rotkleebläuling (*Cyaniris semiargus*), der bei der Tagfalterkartierung 1993 nur an einem einzigen Standort bei Römerberg gefunden wurde (s. Abb. 5). Die Art war noch vor 1966 in den Grünlandgebieten des Landkreises weit verbreitet (KRAUS 1933) und erlitt auch in der benachbarten badischen Oberrheinebene in den letzten beiden Jahrzehnten katastrophale Bestandeseinbußen (EBERT & RENNWALD 1991).

Auch der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) fehlte noch vor wenigen Jahrzehnten in kaum einer "Normalwiese" (SIMON et al. 1991). Die Art kommt heute in größeren Populationen nur noch in den wechselfeuchten, extensiv genutzten Wiesen an Sperbach und Woogbach sowie bei Waldsee vor.

Aufgrund der Grünlandarmut und der zumeist sehr intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der noch verbliebenen Wiesen und Weiden kann die Bedeutung der extensiv bewirtschafteten Hochwasserdämme nicht hoch genug eingeschätzt werden. Das Mosaik aus Glatthaferwiesen unterschiedlicher Feuchtigkeits- und Nährstoffverhältnisse und Halbtrockenrasen stellt für viele Wiesenarten wichtige Rückzugslebensräume und Ausbreitungslinien dar. Dies gilt beispielsweise für den Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*), der sich - wie sich aus der Auswertung der Biotopkartierung schließen läßt - im Landkreis hauptsächlich auf die Rheindämme zurückgezogen hat.

Für Hautflügler haben die Dämme große Bedeutung als Nistplätze und häufig auch Nahrungslebensräume. So kommen beispielsweise auf dem Damm am Berghäuser Altrhein einige sehr seltene und gefährdete Wildbienenarten, z.B. *Halictus maculatus*, *Colletes cunicularius*, *Nomada lathburiana*, *Sphecodes albilabris* und *Eucera tuberculata* vor (BRECHTEL 1987). Trotz ihrer geringen Flächenausdehnung erhöhen damit die Rheinhochwasserdämme die Artenvielfalt im Landkreis ganz deutlich.

Halbtrockenrasen, Sandrasen und Abgrabungsgebiete

Die Zahl der früher kleinflächig inmitten der Auwälder und innerhalb von Stromtalwiesen gelegenen Halbtrockenrasen hat im Landkreis aufgrund intensiver landwirtschaftlicher und forstlicher Nutzung stark abgenommen. So beschreibt BETTAG (1969) beispielsweise die Zerstörung des Böhler Bruchs bei Hanhofen, eines Mosaiks aus Naß- und Feuchtwiesen und Halbtrockenrasen. Wie die Tierarten der Mageren Wiesen und Weiden nasser, feuchter und mittlerer Standorte erlitten im Laufe der letzten Jahrzehnte auch die Charakterarten der Halbtrockenrasen starke Bestandesrückgänge. Vollständig aus dem Landkreis verschwunden sind seit den 60er Jahren verschiedene Tagfalterarten, beispielsweise der Silbergrüne Bläuling (*Lysandra coridon*), der Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus*) und das Esparsetten-Widderchen (*Zygaena carnolica*) (KRAUS 1993). Einige Tagfalterarten fanden auf den Rheinhochwasserdämmen Rückzugslebensräume; die wichtige Funktion der Dämme für Schmetterlings- und Stechimmenarten wurde bereits beschrieben. Das von der Umgebung abweichende trockenwarme Kleinklima der Dämme ermöglicht auch die Ansiedlung wärmeliebender Schneckenarten, wie z.B. der Großen Turmschnecke (*Zebrina detrita*) oder der Gemeinen Heideschnecke (*Helicella itala*), die im Rahmen der Biotopkartierung auf einigen Dammabschnitten beobachtet wurden.

Der Landkreis Ludwigshafen wies früher im östlichen Bereich der Niederterrasse ausgedehnte Sandgebiete auf. Viele dieser nährstoffarmen Sandflächen wurden in Spargelfelder verwandelt, mit Kiefern aufgeforstet oder verbuschten (PREUSS 1991). Übriggeblieben sind der Truppenübungsplatz Speyerer Düne sowie der ehemalige Sportflugplatz bei Birkenheide, denen als Lebensräume für eine große Zahl gefährdeter Tierarten hohe Bedeutung zukommt (CRAMER & MARTENS 1991). Auf beiden Flächen kommt die Charakterart der Sandheiden, die Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) vor. Diese Nachweise sind von herausragender Bedeutung, da es in ganz Rheinland-Pfalz nur fünf, im benachbarten Baden-Württemberg zwei Fundorte dieser Art gibt (NIEHUIS 1988). Ähnlich hoch zu bewerten ist das Vorkommen der bedeutendsten mitteleuropäischen Population der Dünen-Ameisenjungfer (*Myrmeleon bore*) auf der Sanddüne südlich von Birkenheide (PREUSS 1982). Auch einige seltene Heuschreckenarten, z.B. die Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*), die Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) sowie der Rotleibige Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) sind im Landkreis weitgehend auf die Speyerer Düne und das Sandgebiet bei Birkenheide beschränkt (ALAND, 1993). Hervorzuheben ist der landkreisweit erste Fund des Heidegrashüpfers (*Stenobothrus lineatus*) bei Birkenheide im Sommer 1993. Es ist wahrscheinlich, daß die Art erst in jüngster Zeit über die Trockengebiete des Göllheimer Hügellandes hier eingewandert ist.

Für die Verbreitung anderer wärmeliebender Heuschreckenarten wie der Zweifarbigen Beißschrecke (*Metriopectera bicolor*) und des Weinhähnchens (*Oecanthus pellucens*) spielen heute Sekundärlebensräume wie Kies- und Sandgruben und die Hochwasserdämme eine besondere Rolle. So wurde die Blauflüglige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*), ein xerothermes Steppenrelikt (HARZ 1957) 1993 im Landkreis in vier Sand- und Kiesgruben der Speyerer Rheinniederung gefunden, die Blauflüglige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) wurde ebenfalls zumeist in Abgrabungsflächen beobachtet. Für das Weinhähnchen haben die Rheindämme eine wichtige Funktion als Ausbreitungslinien (NIEHUIS 1991). Die Art zeigte in den trockenheißen Sommern Anfang der neunziger Jahre eine deutliche Arealausweitung von den trockenwarmen Reblagen am Haardtrand in die Oberrheinniederung (SCHULTE 1993).

Die Heidelerche, die FOLZ (1982) zufolge bis 1950 ein verbreiteter und häufiger Brutvogel im Landkreis gewesen sein muß, brütet heute im Landkreis nur noch im Gebiet der Speyerer Düne und in einer Sandgrube bei Speyer, der Kleinen Lann (GNOR 1993).

Streuobstgebiete und Halboffenlandbiotope

Typische Vogelarten der Streuobstwiesen und anderer gehölzreicher Grünlandbiotope sind u.a. die Würgerarten, der Wiedehopf, Grünspecht und Wendehals. Der Wiedehopf besiedelte in der ersten Hälfte fast das gesamte Landkreisgebiet und war stellenweise sogar ausgesprochen häufig (LEHNER 1985/86). Angaben von STALLA (1966) zufolge brüteten noch in den 60er Jahren Neuntöter, Schwarzstirn- und Rotkopfwürger im Stadtkreis Ludwigshafen.

Von dem bis in die 30er Jahre im Landkreis weitverbreiteten "Obstfeldbau" (WEISS 1937) sind nur noch sehr vereinzelt Obstbaumreihen an Wegen oder inmitten der Feldflur übriggeblieben; Streuobstwiesen sind in noch geringerem Umfang vorhanden. Die beiden Würgerarten sind als Brutvögel vollständig aus dem Landkreis verschwunden (NIEHUIS 1987, 1990). Vom Wiedehopf, der landesweit und auch in anderen Bundesländern dramatische Bestandesrückgänge erlitt, sind nur noch ganz wenige isolierte Brutvorkommen bekannt (LEHNERT 1986). Der Grünspecht kommt den Daten der GNOR (1993) zufolge heute vorwiegend in den lichten Kiefernwäldern des Speyerbachschwemmkegels vor.

Auch Strauchbestände wurden in den letzten Jahrzehnten auf landwirtschaftlich wenig rentable, sehr feuchte oder sehr trockene Standorte zurückgedrängt. Die lichten Strauch- und Weidenbestände der Speyerer Düne sind Lebensraum einer großen Anzahl teilweise gefährdeter Prachtkäferarten. So fand BETTAG (1989) hier beispielsweise den landesweit sehr seltenen Guerins Schmal-Prachtkäfer (*Agrilus guerini*), der vorwiegend die feuchten Täler des südlichen Pfälzer Waldes besiedelt. Seine Vorkommen auf der Speyerer Düne sind von diesem Verbreitungsschwerpunkt völlig isoliert. Der Große Weidenprachtkäfer (*Scintillatrix dives*) hat eine südöstliche Verbreitung und dürfte in Rheinland-Pfalz an seiner nördlichen Verbreitungsgrenze stehen (NIEHUIS 1988). Die Art wurde außerdem noch auf einigen anderen Standorten auf dem Speyerbachschwemmkegel und in der Rheinaue bei Römerberg beobachtet (BETTAG 1985, BRECHTEL 1982). Auch der auf Besenginstergebüsch angewiesene Prachtkäfer *Anthaxia mendizabali* hat eine atlanto-mediterrane Verbreitung; bei den Funden um Speyer handelt es sich um isolierte Vorposten des Verbreitungsgebietes (NIEHUIS 1988).

Wälder

Flußauenwälder sind im Landkreis - insbesondere nördlich von Ludwigshafen - nur noch in kleinen Restbeständen erhalten. Einige der ehemals typischen Auwaldbewohner sind bereits zur Zeit der Rheinkorrekturen ausgestorben, wie beispielsweise der Biber, der seit der Mitte des letzten Jahrhunderts aus der Oberrheinebene verschwunden ist (GRÜNEWALD & PREUSS 1993). Heute noch vorkommende Vogelarten der Auwälder brüten den Daten der GNOR (1993) zufolge im Landkreis in erheblich geringerer Anzahl als im benachbarten Landkreis Germersheim. So brütet der Graureiher zwar in größerer Anzahl am Berghäuser Altrhein, kommt aber ansonsten nur vereinzelt in den Rheinauen vor. Ein weiterer in Rheinland-Pfalz gefährdeter Auwaldbewohner ist der Schwarzmilan, der vorwiegend in der Umgebung des Roxheimer Altrheins und in den Wäldern bei Mechttersheim brütet. Weniger eng ist der Pirol an Flußauenwäldern gebunden. Im Landkreis brütet er auch in Laubwäldern mittlerer Standorte und in Pappelforsten und weist insgesamt eine bessere Bestandessituation auf als die o.g. Arten. Die Beutelmeise, eine südliche Art, stellt ein Beispiel für die Einwanderung von Arten über die "Ober-rheinschiene" dar. Erste Brutnachweise in der Pfalz gelangen 1978 (WISSING 1985); heute gibt es in der Rheinniederung bereits über zehn Brutvorkommen.

Eine Charakterart altholzreicher Hartholz-Flußauenwälder und Eichen-Hainbuchenwälder ist der Mittelspecht. Die Bestandessituation dieser Art im Kreis läßt sich auf der Basis der Daten der GNOR (1993) nur annäherungsweise abschätzen, dürfte aber mit Sicherheit ungünstiger sein als im Landkreis Germersheim. Die Art brütet in größerer Anzahl in den Rheinauenwäldern bei Mechttersheim und am Berghäuser Altrhein, daneben vereinzelt im Heylschen Wäldchen bei Bobenheim, nördlich von Birkenheide, am Rehbach nordöstlich von Limburgerhof und im Waldgebiet des Speyerbachschwemmkegels nördlich von Hanhofen und südlich von Schifferstadt.

Die Auwaldreste des Landkreises in Verbindung mit den verlandenden Altrheinarmen beherbergen eine vielfältige Insektenfauna. Für die Weichholzzone charakteristisch sind verschiedene Schmetterlingsarten (z.B. Weidenkahneule), Prachtkäfer (z.B. Weidenprachtkäfer) und "Uferlaufkäfer" der Gattung *Bembidion* (EBERT 1978, NIEHUIS 1988, GERKEN 1987).

In den Hartholzauenwäldern des Speyerer Raums kommt beispielsweise der bundesweit gefährdete Kleine Ulmenprachtkäfer (*Anthaxia manca*) vor (NIEHUIS 1988).

Laubwaldbestände gibt es im Landkreis außerhalb der Rheinauen lediglich auf dem Speyerbachschwemmkegel, wo sie in ausgedehnte Kiefernforsten eingebettet sind. Die geringe Anzahl und die geringe Ausdehnung von Altholzbeständen spiegelt die mit jeweils ungefähr 10 Brutstandorten ungünstige Bestandssituation der Spechtarten Grauspecht und Schwarzspecht wieder. Beide Arten haben auf dem Speyerbachschwemmkegel sowie in der Rheinniederung bei Mechttersheim den Schwerpunkt ihrer Verbreitung. Von der Hohлтаube ist sogar nur ein einziges Brutvorkommen auf dem Speyerbachschwemmkegel bekannt.

Die lichte Struktur der trockenen Kiefernwälder westlich von Speyer begünstigt die Existenz von Charakterarten des Halboffenlandes wie Wendehals und Neuntöter. Beide Arten kommen in diesem Gebiet recht zahlreich vor. Eine weitere typische Art lichter trockener Wälder ist der Ziegenmelker (HÖLZINGER 1987), der in größerer Anzahl nördlich von Dudenhofen und auf dem Standortübungsplatz Speyer brütet. Von der Art gibt es im Waldgebiet des Speyerbachschwemmkegels außerdem sieben Einzelbrutvorkommen. Auf feuchtere Standorte des Speyerbachschwemmkegels ist die Waldschnepfe beschränkt (insgesamt fünf Brutstandorte).

Über die Verbreitung baumbrütender Fledermäuse liegen nur vereinzelte Informationen vor. So kommen VEITH (1988) zufolge im Böllenwörth bei Otterstadt mehrere gefährdeter Fledermausarten, u.a. Raufhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) vor. Das Heylsche Wäldchen im äußersten Norden des Landkreises ist Lebensraum der kleinen Bartfledermaus, der Wasserfledermaus und des Abendseglers, bei Hanhofen wurden Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus und Braunes Langohr beobachtet.

C. Biotopsteckbriefe³

1. Quellen und Quellbäche

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Quellen sind andauernde oder temporäre Grundwasseraustritte an der Erdoberfläche. Man unterscheidet nach der Art des Wasseraustritts Sturzquellen (Rheokrenen), Sicker- und Sumpfquellen (Helokrenen) und Tümpelquellen (Limnokrenen). Zum Quellbereich gehört auch die unmittelbare Umgebung, die als Quellwald, Quellsumpf oder Quellflur ausgebildet sein kann. Kennzeichnend für Quellen ist ihr relativ nährstoff- und sauerstoffarmes Wasser, das ganzjährig eine gleichmäßig niedrige Temperatur von ca. 5^o - 10^o C aufweist. Quellen kommen im Planungsraum vor allem in Sumpfwäldern und in Wäldern mittlerer Standorte vor; Verbreitungsschwerpunkt sind die feuchte Randsenke am Fuße des Hochgestades im Süden der Rheinniederung und der Bienwald.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Auf langsam durchsickerten und gelegentlich überfluteten nassen Gley-, Pseudogley- und Anmoorgleyböden Sumpfwald (Pruno-Fraxinetum)⁴.

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Quellen sind durch Quelfassung, Trockenlegung (Grundwasserentnahme, Drainage), Verfüllung, Müllablagerung, Anlage von Fischteichen, Viehtritt und Stoffeinträge gefährdet; die Quellumgebung wird durch forstliche Nutzung (insbesondere Veränderung der Baumartenzusammensetzung) beeinträchtigt.

³ Bei der Bearbeitung der Biotopsteckbriefe wurde die ökologische Situation im Planungsraum Oberrheinebene zugrunde gelegt. Der Planungsraum setzt sich aus den Bereichen der Landkreise Ludwigshafen und Germersheim zusammen.

⁴ Von der Biotopkartierung wurde nur eine Quelle im "Schnabel-Bruch" zwischen Wörth und Jockgrim erfaßt; ROESLER (1982) beschreibt weitere Quellen in den Sumpfwäldern im Raum Hagenbach/Wörth/Jockgrim sowie im Bienwald.

Biotop- und Raumannsprüche

Helo- und Limnokrenen	Quellerbsenmuschel (<i>Pisidium personatum</i>) ⁵
Quellaustritte am Grund von Oberflächengewässern	Scharfe Tellerschnecke (<i>Anisus vortex</i>) ⁶ Moosblasenschnecke (<i>Aplexa hypnorum</i>) ⁷ Fortpflanzungsgewässer von Helm-Azurjungfer (<i>Coenagrion mercuriale</i>) und Vogel-Azurjungfer (<i>Coenagrion ornatum</i>) ⁸ (s. Biotopsteckbrief 2)

Die Tierartengemeinschaft hat kein nach unten begrenztes Mindestareal. Die Flächengröße stellt somit kein praktikables Wertmerkmal für den Biotoptyp dar. Der Stabilität des Lebensraumes entsprechend sind viele Quellspezialisten wenig mobil. Dies gilt beispielsweise für die Quellerbsenmuschel, die jedoch durch hohe Siedlungsdichten auch in kleineren Quellen große Populationen aufbauen kann (BRAUN 1994). Der passive Transport im Substrat sowie die Verschleppung durch Tiere spielt eine große Rolle bei der Besiedlung neuer Lebensräume, besonders wenn Grundwasseraustritte punktuell auftreten und Quellen von ihren Quellbächen isoliert sind (BRAUN 1994). Quellschnecken können sich über das Grundwasser ausbreiten und so in andere Quellen gelangen (ANT 1976).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von	<ul style="list-style-type: none"> - der Wasserqualität - ausgeglichenen Temperaturverhältnissen - einem ausgewogenen Eintrag und Abbau von Fallaub
Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit	<ul style="list-style-type: none"> - dem Oberlauf von Bächen und Gräben - Bruch- und Sumpfwäldern - Wäldern mittlerer Standorte - Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenrieden

Zielgrößen der Planung:

Quellen, Quellsümpfe und Quellfluren sind in ihrer natürlichen Ausdehnung zu erhalten.

⁵ Nachweis nur aus dem Brandgraben (6816/1007), vermutlich jedoch in nahezu allen Sumpf- und Tümpelquellen des Planungsraumes vorkommend.

⁶ In der Biotopkartierung wurde die Art aus 9 Altarmen und Auegräben südlich von Germersheim gemeldet.

⁷ In der Biotopkartierung wurde die Art aus 10 Altarmen und Auegräben südlich von Ludwigshafen gemeldet.

⁸ Von beiden Arten sind Funde aus dem Otterbach-/Bruchbachsystem bekannt; die Helm-Azurjungfer kommt den Daten der GNOR (1993) zufolge außerdem im Kuhhardter Bruch sowie in den Mechttersheimer Tongruben vor.

2. Bäche, Bachuferwälder und Gräben

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Als Bach werden die an den Quellbach anschließenden Abschnitte eines Fließgewässers bezeichnet. In naturbelassenem Zustand zeichnen sich Bäche durch ein kleinteiliges Substratmosaik und eine hohe Strukturvielfalt aus. In Abhängigkeit von der Geländeform, dem Ausgangsgestein und Boden, der Fließgeschwindigkeit und Wasserführung sowie der bachbegleitenden Vegetation sind im Verlauf des Baches schnell und langsam durchströmte Bereiche, Prall- und Gleithänge, Anlandungen und Uferabbrüche, Kolke, unterspülte Böschungen, Treibholz, Fallaub und andere Strukturelemente zu unterscheiden. An den Ufern stockt meist ein "galeriewaldartiger" Erlen- bzw. Weidensaum (KRAUSE 1976)⁹.

Gräben sind zu Ent- oder Bewässerungszwecken künstlich angelegte Gewässerläufe; sie unterscheiden sich grundsätzlich von Bächen durch ihren geradlinigen Verlauf. Neben den Gräben mit Fließgewässercharakter gibt es im Planungsraum nur schwach fließende und nur zeitweise wasserführende Gräben (diese leiten zu den Weihern bzw. Tümpeln über).

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

in mehr oder weniger stark fließenden, nährstoffreichen, meist kalkhaltigen Bächen mit sandig-schlammigem Grund	Fluthahnenfuß-Gesellschaft (<i>Ranunculetum fluitantis</i>) ¹⁰
in langsam fließenden, oft grundwasserbeeinflussten, kühlen Wiesenbächen und -gräben mit nährstoffreichem, aber wenig verschmutztem Wasser	Brunnenkresse-Röhricht (<i>Nasturtietum officinale</i>) ¹¹ Gesellschaft der Aufrechten Berle (<i>Sium erectum</i> -Gesellschaft) ¹²
Ufer im wechselfeuchten Bereich	Rohrglanzgrasröhricht (<i>Phalaridetum arundinaceae</i>) ¹³

⁹ In den Bestands- und Zielekarten werden an den Bach oder den Bachuferwald angrenzende Röhrichte oder Grünlandflächen unterhalb der zeichnerischen Darstellungsmöglichkeiten (z.B. in schmalen Tälern) nicht gesondert ausgewiesen.

¹⁰ Von der Biotopkartierung nur aus der Lauter (Biotop-Nr. 7014/2005) gemeldet.

¹¹ Von der Biotopkartierung in sechs Biotopen im äußersten Süden des Planungsraumes erfaßt, zumeist in Gräben der Rheinniederung (6815/4026; 6816/1015; 6915/1018, 2051, 3020; 7015/1009).

¹² Die Biotopkartierung meldet Vorkommen in 28 Biotopen im Landkreis Germersheim; die meisten sind in der Rheinniederung gelegen.

¹³ Die Gesellschaft ist an Fließgewässern des Planungsraumes weitverbreitet und häufig (59 Biotope).

<p>dicht über der Mittelwasserline, auf mehr oder weniger nährstoffreichen Böden</p>	<p>Gehölzuffersäume: Erlen- oder Erlen-Hainbuchen-Uferäume¹⁴, in der Rheinniederung z.T. auch Silber- und Rötelweidensäume, Uferstaudengesellschaften (Filipendulion) und nitrophytische Staudenfluren (Convolvulion)¹⁵</p>
<p>auf Gleyböden der Bachau</p>	<p>Erlen- und Erlen-Eschen-Sumpfwälder (Pruno-Fraxinetum)</p>

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Ausbau und Unterhaltung der Bäche haben allgemein zu einer starken Veränderung der charakteristischen Vielfalt der Fließgewässer geführt. Dazu gehören Begradigungen des Gewässerlaufes, Sohlbefestigungen und -abstürze, Aufstau, Anlage von Teichen oder Verrohrung im Siedlungsbereich. Daneben gefährden Gewässerversauerung und die Einleitung von Abwässern die Lebensgemeinschaften der Bäche in hohem Maße. Die Uferbiotope sind durch intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung oder durch Freizeitaktivitäten vielfach vernichtet oder auf schmale Säume reduziert worden.

Biotop- und Raumannsprüche

Gewässersohle mit Kies, Sand und Geröll; Ablagerungen in Kolken; Bachschmerle (*Noemacheilus barbatulus*)¹⁶

Die Schmerle benötigt einen Wechsel zwischen strömungsarmen sandigen und mit Feinsedimenten bedeckten Bereichen (dies gilt v.a. für Jungtiere) und "gedeckten Hohlräumen" im groben Sediment zwischen Wasserpflanzen oder in unterspülten Baumwurzeln bei maximalen Strömungsgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s für Alttiere und weniger als 0,2 m/s für Jungtiere (BLESS 1985)

langsam fließende Gewässer bzw. Stillwasserbuchten mit guten Sichtverhältnissen, hohem Kleinfischangebot, Steilwänden sowie Sitzwarten

Eisvogel¹⁷: als Bruthabitat werden steile Uferwände oder mehr als 50 cm hohe Abbruchkanten benötigt; diese können sich auch in einiger Entfernung vom Fließgewässer befinden (HÖLZINGER 1987)

ungestörte Abschnitte sauberer, deckungsreicher, naturbelassener Fließgewässer

Der Fischotter¹⁸ benötigt klare Gewässer mit Deckung bietendem Bewuchs, unterpülten Ufern, geröllhaltigem Untergrund und Steilufern zur Anlage seiner Bauten (REUTHER 1980).

¹⁴ Die häufig schluchtartig 1-2 Meter unter das Oberflächenniveau eingesenkten Bienwaldbäche besitzen (mit Ausnahme der Lauter) keinen echten Ufergehölzsaum. Bleiches gilt für die Schwemmfächerbäche, die am Rand der Rheinaue enge Kerbtäler ausbilden - auch in diesen Bereichen fehlen Ufergehölze.

¹⁵ Im gesamten Planungsraum häufige Gesellschaften.

¹⁶ Von der Biotopkartierung werden Vorkommen der Schmerle von Kaltenbach, Spiegelbach, Bruchbach und Otterbach (LK Germersheim) gemeldet, wohingegen Elritze und Dreistachliger Stichling von der Biotopkartierung häufiger genannt werden. Von Groppe, Gründling, Plötze, Barbe, Schneider, Ukelei, Döbel, Nase liegen nur vereinzelte Meldungen aus den größeren Bienwaldbächen Otterbach, Heilbach und Lauter vor (s. auch SCHULTE 1989). Das landesweit stark gefährdete Bachneunauge wurde lediglich aus der Lauter gemeldet.

¹⁷ In den Haardtächen im Süden des Planungsraumes (Lauter, Otterbach, Bruchbach, Klingbach, Druslach). In der Rheinniederung kommt der Eisvogel - vor allem südlich von Speyer - auch oft an Baggerseen und Altrheinarmen vor, die geeignete Steilwände aufweisen.

¹⁸ Der Fischotter war in Rheinland-Pfalz ursprünglich an allen geeigneten Gewässern verbreitet; letzte Beobachtungen gelangen 1965 bei Germersheim (GRÜNWALD 1990).

- Gewässersohle (vorwiegend kiesig/sandig), Schlammablagerungen in strömungsberuhigten Bereichen sowie Wasserpflanzenbestände Für Tieflandbäche charakteristische Arten der Wirbellosenfauna sind Schnecken (z.B. *Bithynia tentaculata*, *Bathyomphalus contortus*), Erbsen- und Kugelmuscheln (Gattungen *Pisidium* und *Sphaerium*), Eintagsfliegenlarven (z.B. *Baetis rhodani* und *vernus*, *Cloeon dipterum*, *Haprophlebia fusca*), Köcherfliegen (z.B. Gattungen *Limnephilus*, *Hydropsyche*, *Rhyacophila*), Bachflohkrebse (z.B. *Gammarus pulex*), Käfer (z.B. *Elmis aenea*, *Platambus maculatus*, *Laccophilus hyalinus* in Rheinauebächen), Strudelwürmer (z.B. *Polycelis nigra*), Schlammfliegen (Gattung *Sialis*), Kriebelmückenlarven¹⁹
- Gewässersohle schnellfließender, sauerstoffreicher Bäche Steinfliegenlarven (z.B. *Isoperla oxylepis*), Grundwanze (*Aphelocheirus aestivalis*)²⁰ (vgl. ILLIES 1978, SAVAGE 1989) .
- bis 2 m breite, flach überströmte, seitlich nur stellenweise von Büschen und Bäumen gesäumte, sauerstoffreiche, sommerkühle Fließgewässerbereiche Zweigestreifte Quelljungfer (*Cordulegaster boltonii*)²¹, deren Larven sich in Stillwasserbuchten der oberen Bachzone finden
- Blaufügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*)²²: in locker mit Röhrich und abschnittsweise mit Gehölzen bestandenen sauberen Fließgewässerbereichen. Für das Larvalhabitat ist die Breite (mindestens 50 cm) und die Naturbelassenheit des Bachverlaufs neben einer gewissen Gewässergüte das entscheidende Kriterium, während für die Imagines die bachbegleitende Vegetation, die Flächengröße und der Isolationsgrad ausschlaggebende Faktoren sind (STETTNER 1995).

¹⁹ Über das Vorkommen von Benthosarten im Planungsraum liegen nur wenige lokale Untersuchungen vor (KIT 1991; LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 1993).

²⁰ Nur in Otterbach und Lauter (Bienwald).

²¹ Die Auswertung der Daten der GNOR (1993) ergab 3 Vorkommen am Bruchbach sowie 1 Vorkommen am Otterbach. KIT (1995) zufolge an der Lauter stellenweise häufig sowie an Heilbach, Aschbach und Saugraben im Bienwald. Verbreitungsschwerpunkt der Art ist der Pfälzer Wald (NIEHUIS 1984, KIT 1991, KIT 1995).

²² Verbreitungsschwerpunkt im Otterbach-/Bruchbachsystem (7 Nachweise); im Süden des Planungsraumes außerdem in der Lauter, im Erlenbach sowie im Michelsbach (Sondernheimer Altrhein). KIT (1995) zufolge konnte die Art bisher weder im Klingbachsystem noch im Bereich der Queich gefunden werden und fehlt auch nördlich davon weitgehend.

- Zweigestreifte Quelljungfer und Blauflügel-Prachtlibelle bilden eine "Libellengemeinschaft". Ihr gemeinsames Vorkommen hat hohen indikatorischen Wert für weitgehend unbelastete Fließgewässerbereiche (vgl. SCHORR 1990)²³
- langsam fließende, pflanzenreiche kalkreiche Wiesenbäche mit Grundwassereinfluß Helm-Azurjungfer und Vogel-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale* und *C. ornatum*)²⁴
- Die Grundwasserbeeinflussung der Fortpflanzungshabitate garantiert Eisfreiheit und verhindert ein Durchfrieren der Bodenschicht, in der die Larven im Schlamm eingegraben überwintern. Die Habitatwahl wird u.a. ausgelöst durch das Vorhandensein einer ganz spezifischen submersen Vegetation (Aufrechte Berle, Brunnenkresse, Bachbunge) (BUCHWALD 1989). Am Beispiel der Azurjungfern läßt sich die besondere Bedeutung diffusen Grundwasserzuströms für die Lebensgemeinschaft von Flachlandbächen und -gräben aufzeigen (vgl. auch TIMM & OHLENFORST 1992).
- Weitere für grundwasserbeeinflusste Bäche und Gräben typische Wirbellose sind die Schnecken *Anisus vortex* und *Aplexa hypnorum*, der Bachflohkrebs *Gammarus fossarum*, die Wasserassel *Proasellus coxalis*, der Wasserkäfer *Gyrinus substriatus*
- hochstaudenreiche Ufer und Böschungen kleiner Fließgewässer Wichtiger Lebensraum für Tagfalter der Wiesen.
- Viele Arten leben als Raupen fast ausschließlich in ungemähten Bereichen von Grabenböschungen leben, einige überwintern als Puppen in kräftigen Pflanzenstengeln ungemähter Böschungen. Daneben gibt die Grabenvegetation Windschutz, dient manchen Arten als "Rendezvousplatz" und wird als Leitstruktur bei Flügen genutzt; sie erfüllt also eine wichtige Vernetzungsfunktion (RENNWALD 1986).
-
- ²³ Zweigestreifte Quelljungfer und Blauflügel-Prachtlibelle haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Mittelgebirgsbächen und kommen in Oberrheintiefland nur lokal an geeigneten Gewässern vor (NIEHUIS 1984). Gemeinsam wurden beide Arten im Planungsraum nur an 4 Stellen im Otterbach-Bruchbachsystem gefunden.
- ²⁴ Von beiden Arten sind jeweils 5 Funde aus dem Otterbach-/Bruchbachsystem bekannt; die Helm-Azurjungfer kommt außerdem im Kuhhardter Bruch sowie in den Mechtersheimer Tongruben vor; die Vogel-Azurjungfer im Erlenbachsystem.

Untersuchungen von STETTMER (1995) in Oberbayern zufolge ist für das Larvalhabitat der Blauflügel-Prachtlibelle neben der Naturbelassenheit des Bachverlaufs und einer hohen Gewässergüte eine Bachbreite von mindestens 50 cm ein entscheidendes Kriterium, während für die Imagines das Vorhandensein bachbegleitender Makrophytenbestände (Hochstaudenfluren, Naß- und Feuchtwiesen) ein ausschlaggebender Faktor ist. Die im Rahmen mehrjähriger Beobachtungen gefundene Mindestarealgröße einer stabilen Population von *C. virgo* lag bei ca. 5000 m² (STETTMER 1995).

Bei optimal ausgebildeten Bächen können sich innerhalb nur weniger hundert Meter langer Gewässerabschnitte individuenreiche Populationen von *Calopteryx virgo* und *Cordulegaster boltonii* halten. Bei *C. virgo* müssen jedoch genügend Reviere von Männchen besetzt werden können, da Populationen dieser Art nur dann von Dauer sind, wenn mehrere Männchen gemeinsam ein Fließgewässer besiedeln können (SCHORR 1990). Beobachtungen von SCHORR et al. (1990) an einem kleinen Wiesenbach zeigen, daß sich eine Population von mehr als 20 Männchen über eine Gewässerstrecke von ca. 0,5 km bisher über 7 Jahre erhalten konnte. Bei beiden Arten handelt es sich um hochmobile Tiere, die (SCHORR 1990) bis 2,5 km (*C. virgo*) oder 1,7 km (*C. boltonii*) regelmäßig vom Populationzentrum entfernt angetroffen werden können. Ob diese Mobilität bei *C. virgo* zur Ansiedlung neuer Populationen führt, hängt von vielen Faktoren ab. *C. boltonii*-Männchen „patrouillieren“ auf der Suche nach Weibchen regelmäßig viele hundert Meter über den Bachläufen und sind bei der Nahrungssuche auch fernab der Fließgewässer, z.B. auf Waldlichtungen anzutreffen.

Die meisten fließgewässertypischen Insektenarten leben nur als Larven im Gewässer. Für die Existenz der erwachsenen Tiere sind deshalb auch die ökologischen Bedingungen im Umfeld des Baches oder Grabens von hoher Bedeutung.

Der Eisvogel besiedelt an saubereren Bächen Mitteleuropas im Durchschnitt pro Brutpaar Gewässerbereiche von 5 km Ausdehnung (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980); unter günstigen Bedingungen kann die Siedlungsdichte auch höher, bei ca. 3-4 km je Brutpaar, liegen (vgl. BAUN 1977). Die Brutröhre kann auch weiter vom Fließgewässer entfernt angelegt werden. LENZ (1985) berichtet von Brutröhren an einer Waldwegeböschung und in einer Kiesgrube, die 80 m bzw. 700 m vom Nahrungsgewässer (Mosel) entfernt waren.

Fische besiedeln den gesamten Rhytralbereich bis zum Krenal; sie führen dabei saisonbedingt aktiv Wanderungen durch (z.B. Eiablage). Ohne daß ein Minimalareal oder eine Minimalpopulationsdichte angegeben werden kann, ist aus den Untersuchungen von BLESS (1985) grundsätzlich und allgemeingültig zu schließen, daß jede Kompartimentierung eines Fließgewässers zu einer Isolation von Teilpopulationen mit hohem Aussterberisiko führt. BLESS (1985) beschreibt die Wiederbesiedlung verödeter Bachabschnitte durch die Bachschmerle: bachabwärts wurde innerhalb eines Jahres ein Gewässerabschnitt von über 1,5 km neu besiedelt (weitgehend passiv). Eine bachaufwärts gerichtete Gewässerbesiedlung wird bei dieser Art jedoch bereits durch Sohlabstürze von 20 cm Höhe oder Verrohrungen von Fließgewässerabschnitten verhindert. Gleiches gilt in noch stärkerem Maße für die Kleintiere der Bachsohle (Makrozoobenthos).

Als Minimum eines Fischotter-"Kernreviers" werden 5 km Bachlänge angegeben, das Gesamtreviere ist wesentlich größer und umfaßt 15-20 km Uferlänge (vgl. REUTHER 1980).

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von:
- der Wasserqualität
 - dem Struktur- und Substratreichtum des Gewässers
 - der Fließgeschwindigkeit
 - abschnittsweise wechselnden Licht- und Temperaturverhältnissen
 - dem Vorhandensein einer typischen Gewässer- und Ufervegetation
 - dem Vorhandensein eines extensiv oder ungenutzten Uferstreifens
 - einer extensiven Nutzung der Bachauenbereiche
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit:
- Quellen und Quellbächen
 - Flußbiotopen und Altarmen
 - Flußauenwäldern

Zielgrößen der Planung:

Bäche und Bachsysteme müssen über mindestens 5 km eine unter den jeweiligen naturräumlichen Verhältnissen realisierbare hohe Gewässergüte (Schwemmfächer besser als II, Riedel und Rheinniederung II) und Strukturreichtum aufweisen sowie für Fische (auch Kleinfische) passierbar sein, um das biotoptypische Artenpotential halten zu können.

Ein unbewirtschafteter Uferstreifen mit Gehölzen und Sukzessionsgesellschaften ist insbesondere in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten Bereichen zu entwickeln.

3. Flüsse und durchströmte Altwasser

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Die unteren Abschnitte eines Fließgewässers werden bei einer Breite über 5 Meter als Fluß bezeichnet (Potamal). Flüsse zeichnen sich durch eine große Wasserführung (i.d.R. mehr als 5 m³/s) relativ hohe mittlere Wassertemperaturen (im Sommer regelmäßig über 15^o C) aus. Die im Jahresverlauf stark schwankenden Abflußmengen bedingen eine hohe Dynamik des Lebensraumes: Erosions- und Sedimentationsprozesse schaffen immer wieder neue Standorte, unbewachsene Sand-, Schlamm- und Kiesflächen stellen wichtige kurzlebige Kleinbiotope dar.

Aufgrund des geringen Gefälles fließen naturbelassene Flachlandflüsse in weit ausschwingenden Mäandern innerhalb einer breiten, regelmäßig überschwemmten und daher nährstoffreichen Talau, in der Weich- und Hartholz-Flußauenwälder (Biotopsteckbriefe 13 und 14) stocken. Durch das Abschneiden von Flußschlingen im Zuge der natürlichen Fließgewässerdynamik entstehen Altarme, die nur noch bei Hochwasser durchflossen werden.

Im Planungsgebiet ist lediglich der Rhein als Fluß zu bezeichnen (s. Kap. B 3.1). Einige seiner Altarme besitzen noch eine unterstromige Verbindung zum Fluß (Angelhofer Altrhein bei Speyer, Altlußheimer, Berghäuser, Otterstädter Altrhein). Wegen der bei Hochwasser auftretenden starken Strömung und den Wasserspiegelschwankungen fehlen in ihnen viele der in den Altwässern (Biotopsteckbrief 4) verbreiteten Wasserpflanzengesellschaften; es bestehen jedoch fließende Übergänge zwischen beiden Biotoptypen.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

in Altarmen mit starken Wasserstandsschwankungen	Gesellschaft der Wassernuß (Trapetum natantis) ²⁵ Gesellschaft der Seekanne (Nymphoidetum peltatae) ²⁶
einjährige Pioniergesellschaft auf trockenfallenden, kalkreichen schluffigen Böden	periodisch Zyperngras-Schlammkrautgesellschaft (Cypero-Limoselletum) ²⁷

²⁵ Die Gesellschaft hat eine subkontinental-submediterrane Verbreitung und wurde in vier Altarmen (Neupotzer Altrhein, Wörther Altrhein, Altrhein nördlich von Wörth, Altrhein bei Neuburg) sowie in den Heiligensteiner Teichen im Landkreis Ludwigshafen kartiert.

²⁶ Die Gesellschaft der Seekanne ist wärmeliebend: die 19 Wuchsorte im Planungsgebiet sind ihre nördlichsten Fundstellen in der rheinland-pfälzischen Oberrheineben. Der Schwerpunkt im Planungsraum liegt in der Rheinniederung - insbesondere südlich von Speyer. Die Oberrheinniederung ist bundesweit das einzige Gebiet, in dem sich die Arealgrenzen von Wassernuß und Seekanne überschneiden (OBERDORFER 1992)

²⁷ An sechs Altarmen der Speyerer Rheinniederung (6516/4010 und 4040, 6716/1033 u. 2025-2027).

Wechselfeuchte Uferzonen

Zweizahn-Uferpioniergesellschaften (Bidention), kurzlebige niedrigwüchsige Röhrichte (Oenantho-Rorippetum), nitrophile Staudenfluren (Urtico-Aegopodietum), Rohrglanzgrasröhricht (Phalaridetum)²⁸

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Naturnahe Flüsse existieren im Planungsraum nicht mehr. Aufgrund des Rheinausbaus sind die Lebensbedingungen für viele charakteristische Arten der Flußlandschaft nicht mehr gegeben. Durch den Bau der Hochwasserdämme und die Rheineintiefung wurden typische Auengewässer vom Fluß abgekoppelt und die regelmäßig überflutete Aue auf einen schmalen Streifen eingeeengt. Die noch vorhandenen Auenlebensräume (Weichholz- und Hartholzflußauenwälder, Altarme, Stromtalwiesen) sind durch die starke Zunahme von Siedlungen, Industrie und Gewerbe und Infrastrukturmaßnahmen sowie intensive Freizeitnutzung in ihrem Bestand gefährdet. Die für Auen charakteristischen Vernetzungsbeziehungen existieren nicht mehr: so ist beispielsweise die Durchgängigkeit des Rheins für Wanderfische durch den Bau großer Staustufen in Baden-Württemberg nicht mehr gegeben.

Biotop- und Raumannsprüche

freier Wasserkörper

Fischarten wie z.B. Nase, Barbe, Hasel, Döbel, Brachsen, Rotaugen, Gründling, Meerforelle, Lachs²⁹

Die Barbe laicht in flach überströmten Gewässerabschnitten, in denen sich schottriges und kiesiges Substrat abwechseln. Sie hält sich im Winter vornehmlich in tiefen Kolken auf.

Langsam fließende oder stehende, tiefere Wasserflächen mit ausreichender Wasserführung; ergiebige, regenerationsfähige Gewässerrandvegetation und Ufer aus grabbarem Substrat.

Biber ernähren sich als reine Pflanzenfresser von bis zu 300 Pflanzenarten. Zur Anlage von Bauten werden bevorzugt Weide (*Salix spec.*) und Pappeln (*Populus sepec.*) benutzt (Schwab et. Al 1994).

²⁸ Die mit Flußbausteinen befestigten Ufer des Rheins sind abgesehen von Fragmenten dieser Gesellschaften vegetationsfrei.

²⁹ Der Rhein war ursprünglich ein sehr fischreiches Gewässer: im Oberrhein traf Lauterborn zu Beginn des Jahrhunderts noch über 50 Fischarten an (LAUTERBORN, 1916-18) Heute sind im nördlichen Oberrhein Laichplatz-Ubiquisten (Rotaugen, Brachsen, Ukelei) dominant. Arten, die grobes kiesiges oder schottriges Substrat zur Eiablage benötigen, (z.B. Nase, Barbe) haben ihre Laichplätze vor allem in den letzten Abschnitten des nördlichen Oberrheins und in den Einmündungen der Zuflüsse (LELEK & BUHSE 1992).. Vereinzelt Vorkommen der landesweit stark gefährdeten Nase wurden beispielsweise in der Alten Lauter festgestellt. Seit Mitte der 80er Jahre treten als Folge verbesserter Wasserqualität wieder vereinzelt Wanderfische auf, die in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedroht sind, wie Lachs und Meerforelle sowie das Meerneunauge. Ihr Fortbestand ist jedoch zweifelhaft, da nur begrenzte Wanderungsmöglichkeiten im Rhein und fast gar keine Wandermöglichkeiten in den Zuflüssen bestehen (LELEK & BUHSE 1992).

<p>ruhig fließende Gewässerbereiche mit Auf- landung und Abtrag von Feinsedimenten; reiche Gewässerrandvegetation</p>	<p>Libellen: Das Meta- und Hypopotamal sind weit- gehend von Libellen verwaist (KIKILLUS & WEITZEL 1981): Wellenschlag, Blockwurf am Ufer und fehlendes Röhricht verhindern das Überleben von Libellen-Larvenstadien.</p> <p>Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>)³⁰ Wiesenbäche und kleine Flüsse vor allem des Epipo- tamals, auch ins Hyporhithral übergreifend, mit offenen besonnten Uferstrukturen (Schlamm- /Sandsubstratlaicher)</p> <p>Fische: Der Hecht³¹ benötigt zum Ablachen sowie als Unterstand eine reiche Gewässerrandvegetation (Röhrichte, Weidengebüsche) in ruhig fließenden Gewässerabschnitten (LELEK & BUHSE 1993)</p>
<p>offenliegende, tiefere Wasserflächen</p>	<p>Die großen Altrheinarme sind wichtige Rast-, Nahrungs- und Mauseergebiete ziehender und überwinternder Wasservögel</p> <p>Nahrungshabitate i.e.S. sind der Gewässergrund (z.B. Tafelente, Kolbenente Pracht- und Stern- taucher), das freie Wasser (z.B. z.B. Gänse-, Zwerg- und Mittelsäger) und die Wasseroberfläche (z.B. Löffelente)³²</p>
<p>Gewässergrund</p>	<p>bodengebundene Filtrierer und Aufwuchsfresser, z.B. Schwämme (<i>Ephydatia fluviatilis</i>, <i>Spongilla</i> <i>lacustris</i>), Würmer (<i>Stylaria lacustris</i>, <i>Eiseniella</i> <i>tetraedris</i>), Gemeine Flußkahnschnecke (<i>Theodoxus</i> <i>fluviatilis</i>), Dreikantmuschel (<i>Dreissena polymorpha</i>), Großmuscheln (z.B. der Gattungen <i>Unio</i> und <i>Anodonta</i>), Flohkrebse (<i>Gammariden</i>), Wasserassel (<i>Asellus aquaticus</i>), Egel (<i>Erpoptella octaculata</i>, <i>Glossiphonia complanata</i>), Eintagsfliegenlarven (<i>Heptagenia sulphurea</i>), räuberische Köcherfliegen- larven (<i>Hydropsyche contubernalis</i>) (TITTIZER u. SCHÖLL 1993)³³</p>

³⁰ Die Gemeine Keiljungfer kommt heute im Rhein selbst nicht mehr vor; ein Fundnachweis konnte jedoch vom Neuhofener Altrhein erbracht werden. Außerhalb der Rheinniederung tritt die Art in den größeren Bienenwaldbächen (Otterbach/Bruchbach) auf.

³¹ Infolge des Fehlens geeigneter Laichsubstrate im Rhein selbst findet die Fortpflanzung vorwiegend in mit dem Rhein in Verbindung stehenden Altarmen oder Stillgewässern statt (LELEK & BUHSE 1992).

³² Insbesondere in sehr kalten Wintern werden vornehmlich tiefe, mit dem Rhein in Verbindung stehende und eisfrei bleibende Gewässer sowie Hafenanlagen (Berghäuser Altrhein, Leimersheimer Altrhein, Wörther Rheinhafen) aufgesucht (GNOR 1992).

³³ Bemerkenswert ist vor allem das Wiederauftreten der Gemeinen Flußkahnschnecke (*Theodoxus fluviatilis*) im Oberrhein, die in den 70er Jahren im Rhein als ausgestorben galt.

sandig-kiesige
vegetationsarme Ufer

oder

sandig-lehmige

Während des Frühjahrs- und Herbstzuges haben solche Uferbereiche hohe Bedeutung als Nahrungshabitat verschiedener Limikolen (u.a. Grünschenkel, Kampfläufer, Waldwasserläufer)³⁴

Bruthabitat des Flußregenpfeifers³⁵ und des Flußuferläufers³⁶

Der Flußuferläufer brütet auf vegetationsarmen Kiesflächen, die zumindest am Rande etwas Deckung (krautige/grasige Vegetation oder Büsche) bieten (HÖLZINGER 1987)

Der Grüngestreifte Grundkäfer (*Omophron limbatum*)³⁷, der tagsüber in Kolonien in tiefen Erdgängen eingegraben lebt und nachts kleinere Insekten jagt, benötigt offene Bodenstellen in unmittelbarer Gewässernähe (Entfernung der Bauten vom Wasserspiegel meist 50 cm).

Nahrungshabitat und Entwicklungsbiotop für bodenlaufende Wirbellose, v.a. "Uferlaufkäfer", z.B. *Bembidion detellum* und *biguttatum*, *Agonum moestum*³⁸

Episodisch überschwemmte und umgelagerte Kies- und Grobsandufer und -inseln weisen ein reiches Nahrungsangebot sowie ein günstiges Kleinklima mit ausgeglichener Temperatur und hoher Luftfeuchte auf. Viele Uferlaufkäfer führen daher regelmäßige Wanderungen aus ihren Hochwasserrefugien zu den vegetationsfreien Standorten durch (GERKEN 1987)

³⁴ Alle drei Arten wurden am Berghäuser Altrhein häufig auf dem Durchzug beobachtet (GLASS 1985/86). Vom Kampfläufer liegen ferner Beobachtungen aus dem Neuhofener Sumpf, dem Schwarzwald Mechtersheim, den Heiligensteiner Teichen und der Sandgrube Schauernheim vor; vom Grünschenkel von einem Baggersee bei Lamsheim (Biotopkartierung).

³⁵ Die Art hat ihre natürlichen Niststandorte im Planungsraum vollständig eingebüßt und nistet nur noch in Kiesgruben. Die Verbreitungsschwerpunkte liegen südlich von Wörth, bei Neupotz und zwischen Germersheim und Speyer.

³⁶ In einer Sandgrube bei Lingenfeld gelangen in den Jahren 1980/81 die ersten sicheren Brutnachweise des landesweit vom Aussterben bedrohten Flußuferläufers im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz seit 80 Jahren (NIEHUIS & SISCHKA 1985).

³⁷ Die Biotopkartierung nennt fünf Vorkommen in der Rheinniederung (Mechtersheimer Tongruben, Teiche am Sondernheimer Altrhein, Kiesweiher in der Hörtdter Rheinaue, Baggersee am Karlskopf, Jockgrimer Tongruben) und ein Vorkommen in einem Weiher im Bellheimer Wald. Die Art kommt BETTAG et al. (1979/1980) zufolge in der BRD nur sehr sporadisch vor.

³⁸ Die Verbreitung der Arten im Planungsraum ist nicht bekannt.

Altwässer und Tümpel in funktionaler Beziehung zum Fluß Schutzräume für Jungfische vor der erhöhten Strömung bei Hochwasser³⁹

Fischarten wie Schuppenkarpfen⁴⁰ oder Bitterling⁴¹

Der Schuppenkarpfen benutzt überschwemmte Gras- oder Seggenbestände als Laichsubstrat .

Der Bitterling legt seine Eier in Muscheln der Gattungen *Unio* und *Anodonta* ab (LELEK 1980).

Die Flußregion ist von Natur aus Teil eines linear vernetzten Systems. Eine Barbenpopulation benötigt einen ca. 10 bis 15 km langen Flußabschnitt, um biologisch-ökologisch notwendige Bewegungen innerhalb der Population durchzuführen. Dieser Abschnitt sollte möglichst mit der Einmündung eines Nebenflusses, der eine 3-5 km lange naturnahe Strecke aufweist, in Verbindung stehen (LELEK 1980). Neben den eigentlichen Wanderfischen vollführen auch zahlreiche stationäre Fischarten (z.B. die Barbe) im Zusammenhang mit dem Aufsuchen geeigneter Überwinterungs- bzw. Laichplätze Ortsveränderungen über weite Strecken.

Die Mehrzahl der Kleintiere der Stromsohle ist sehr wenig mobil. Typische Flußmuscheln (Unioniden) sind in ihrer parasitischen Phase von z.B. Grünling oder Rotauge als Wirt abhängig und werden so während der Laichwanderungen der Fischarten in Fließgewässern verbreitet (BLESS 1980).

Der Schuppenkarpfen als Bewohner tieferer Flußabschnitte verdeutlicht die Vernetzungsbeziehungen zwischen Fließgewässern und Altarmen. Zur Fortpflanzung benötigt die Art seichtes Wasser mit Sumpfpflanzen bzw. feinem Wurzelwerk von Auengehölzen (MLFN Hessen 1989) und laicht daher in offen an den Fluß angebundene Altwassern ab (vgl. LELEK 1978, 1980).

Schleie, Rotfeder, Karausche und Bitterling stellen ähnliche Ansprüche an den Biotop; auch in ihrem Fall sind Tümpel und Altwässer bzw. ruhig liegende Kolke und krautreiche Ufer lebensnotwendig. Beim Bitterling, der seine Eier in den Kiemenraum von Muscheln der Gattungen *Unio* und *Anodonta* ablegt, ist das Vorkommen der gegen Gewässerverschmutzung empfindlichen Teich- und Flußmuscheln existenzbestimmend (vgl. LELEK 1979).

Die Beziehungen zwischen den Fließgewässerabschnitten Potamal und Rhithral sind sehr eng. Dies zeigt sich v.a. in den Wanderungen der Fische, aber auch darin, daß viele Arten beide Bereiche besiedeln. Insbesondere kommen zahlreiche Arten sowohl in den oberen Abschnitten der Flüsse (Epipotamal) als auch in der unteren Bachzone (Hyporhithral) vor. Rhithral und Potamal lassen sich bei funktionaler Betrachtungsweise nicht trennen. Die ökologischen Ansprüche vieler typischer Tierarten sind darüber hinaus nur dann erfüllt, wenn bestimmte andere Biotoptypen an den Fluß angrenzen oder in seiner Nähe liegen.

Das Beispiel der Uferlaufkäfer, die teilweise in den warmen Jahreszeiten Ufer- und Inselstandorte nutzen, weil sie ein günstigeres Kleinklima und ein besseres Nahrungsangebot aufweisen und die in den Flußauenwäldern überwintern (GERKEN 1987), zeigt die engen Vernetzungsbeziehungen, die zwischen vegetationsarmen Pionierlebensräumen und den angrenzenden Weichholz- und Hartholzflußauenwäldern bestehen.

³⁹ z.B. im Trompeterbau bei Speyer (MEINERT 1985).

⁴⁰ Verbreitung im Planungsraum nicht bekannt.

⁴¹ Trotz des hohen Muschelauftkommens im Rhein ist der Bitterling dort aufgrund der starken Strömung und des durch die Schifffahrt verursachten Wellenschlages äußerst selten; bislang gelang von der landesweit vom Aussterben bedrohten Art nur ein Einzelfund im nördlichen Oberrhein (LELEK & BUHSE 1993).

An naturbelassenen Flüssen mit vegetationslosen Uferbereichen ist eine Siedlungsdichte des Flußregenpfeifers von etwa einem Brutpaar pro km Uferlinie betragen (BLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1977). Der Flußregenpfeifer und andere typische Bewohner der Flußufer können Ersatzlebensräume in flußbegleitenden Kies- und Sandabgrabungen mit entsprechend ausgeprägten Flachufern finden.

Zusammenfassende Bewertung

- | | |
|---|--|
| Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von | <ul style="list-style-type: none"> - der Wasserqualität (Gewässergüte II und besser) - dem Vorhandensein von Flachwasser und Röhricht - einer flußtypischen Umlagerung von Sedimenten (Erosion, Aufschotterung bzw. Anlandung) - einer (zumindest abschnittsweise) gut ausgebildeten Makrophytenvegetation am Ufer und im offenen Wasser - einer wenigstens abschnitts- bzw. uferweise engen Anbindung an offene Vegetationsstrukturen (Weichholzaue; (Feucht-)Grünland der Flußaue) - der Vernetzung mit Bächen - offen an den Fluß angebondenen Altarmen - einem im allgemeinen hohen, jedoch kleinflächig stark wechselndem Feuchtegrad der Vegetation - Strukturreichtum. |
| Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit | <ul style="list-style-type: none"> - Bächen, vor allem deren Mündungsbereichen - Ruhig- bzw. Stillwasserabschnitten im Bereich der Auwälder (Altwasser) - blütenreichem Grünland oder Waldsaumbereichen (Nahrungshabitat) - Magerwiesen der Flußtäler als Nahrungsräume - lichten Waldbeständen (Jagd- und Paarungsbiotop) - ausreichend "hochwassersicheren" Stellen im terrestrischen Bereich (uferbewohnende Laufkäferarten) - nährstoffreichen Weihern und Teichen Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenrieden - Biotopen anderer Flüsse - Weichholz- und Hartholz-Flußauenwäldern (v.a. Nahrungsbiotop, Abschirmung) |

Zielgrößen der Planung:

Die Flüsse sind für wandernde Fischarten passierbar zu machen. 10-15 km lange, strukturreiche unkompartimentierte Flußstrecken in enger Verzahnung mit flußbegleitenden Biotoptypen sind Voraussetzung zum Erhalt des biotoptrypischen Artenpotentials. Im Bereich solcher Flußabschnitte sind ökologisch intakte Auenbereiche (Auenwiesen, Auenwälder) zu entwickeln, wobei Auengrünlandkomplexe eine Kernfläche von minimal 10 ha Feuchtgrünland enthalten sollten. Barrieren zwischen Fluß und Nebenbächen (Verrohrungen, Wehre, Sohlabstürze und -schwelle) sind als Voraussetzung für eine durchgängige Wiederbesiedlung durch die typische Fischfauna zu beseitigen.

4. Tümpel, Weiher, Teiche und Altwasser

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Tümpel

Tümpel sind zeitweilige, meist kleinflächige, flache Gewässer, die über verdichteten Böden in Senken, Abgrabungsflächen oder auch in Wagenspuren entstehen. Der Schwerpunkt ihrer Verbreitung im Planungsraum liegt in der Rheinaue (Überschwemmungs- und Druckwassertümpel).

Weiher

Weiher sind dauerhafte Gewässer, die sich über wasserundurchlässigem Untergrund oder in grund- und hangwasserbeeinflussten Senken bilden. Sie sind im Unterschied zu Seen kleiner und bilden keine dauerhafte thermische Schichtung aus.

Teiche

Teiche sind Gewässer mit regulierbarem Wasserstand, die für Fischereinutzung, Hochwasserrückhaltung, Abwasserklärung u.a. angelegt werden. Weiher und Teiche sind im gesamten Planungsraum verbreitet.

Altwasser⁴²

Altwasser sind ehemalige - inzwischen abgetrennte - Flußstrecken, die nur noch bei Überschwemmungen des Flusses oder unterirdisch über das Grundwasser mit dem Wasserregime des Flusses korrespondieren. Die Rheinaltwasser im Planungsgebiet sind in der Regel flach und weisen daher die ökologischen Eigenschaften von Weihern auf ("Auweiher"). Fließende Übergänge bestehen zu den Seen und zu den Flüssen (Biotopsteckbrief 5 und 3).

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen beschrieben:

freischwimmende Wasserpflanzengesellschaften ("Wasserschweber") ruhiger Gewässer	windgeschützter	Buckellinsengesellschaft (<i>Lemnetum gibbae</i>), Teichlinsen-Gesellschaft (<i>Lemno-Spirodeletum polyrhizae</i>), Gesellschaft der Kleinen Wasserlinse (<i>Lemnetum minoris</i>) ⁴³
--	-----------------	--

⁴² Bei den von der Biotopkartierung erfaßten Altwässern werden keine Angaben über die Tiefe der Gewässer gemacht. Den Beschreibungen der Wasserpflanzenbestände und Aussagen der hpnV nach zu schließen, handelt es sich jedoch um flache, weitgehend verlandete Gewässer, sodaß in den Bestandskarten die Altwasser grundsätzlich mit der Kennzeichnung "Weiher, Teiche, Tümpel und Altwasser" erscheinen

⁴³ Die Gesellschaften wurden von der Biotopkartierung im Planungsraum jeweils in acht Biotopen (*Lemnetum minoris* und *gibbae*) bzw. in 16 Biotopen (*Lemnetum-Spirodeletum*) gemeldet, kommen aber vermutlich häufiger vor. Verbreitungsschwerpunkt aller drei Gesellschaften sind die Rheinauen zwischen Speyer und Germersheim, die Hördter Rheinaue sowie die Auenlandschaft bei Wörth.

- Sternlebermoos-Gesellschaft (*Riccium rhena-*
nae)⁴⁴, Schwimmfarn-Gesellschaft (*Spirodela-Salva-*
nietum)⁴⁵, Algenfarn-Gesellschaft (*Azolla filiculoides-*
Gesellschaft)⁴⁶, Froschbiß-Gesellschaft (*Hydrochari-*
etum morsus-ranae)⁴⁷,
- unter der Wasseroberfläche wachsende, am Gesellschaft des Kammlaichkrautes (*Potamogeton*
Gewässerboden wurzelnde Pflanzengesellschaft pectinatus-Ges.), des Glänzenden Laichkrautes
ten, die Stillgewässer in einer Wassertiefe von (Potamogetonnetum lucentis) und des Durchwachse-
nen Laichkrautes (*Potamogeton perfoliatus-Ges.*),
0,5- 6 m besiedeln Hornblatt-Gesellschaft (*Ceratophyllum demersum-*
Ges.)⁴⁸
- Gesellschaft des Gemeinen Wasserschlauchs (*Lem-*
no-Utricularietum vulgaris)⁴⁹ und des Südlichen
Wasserschlauchs (*Utricularietum australis*)⁵⁰
- auf humosen Schlammböden (mäßig) nähr- Teichrosen-Gesellschaft (*Myriophyllum-Nupharetum*),
stoffreicher Stillgewässer bis 4 Meter Wassertiefe Tannenwedel-Gesellschaft (*Hippuris vulgaris-*
wurzelnde Schwimmblattgesellschaften fluviatilis- Ges.)⁵¹
- Wasserfeder-Gesellschaft (*Hottonietum palustris*)⁵²
- einjährige Pioniergesellschaften frischer bis Bitterlings-Gesellschaft (*Erythraeo-Blackstonietum*)⁵³
feuchter, kalkreicher, schluffiger Böden

-
- 44 Aus den Heiligensteiner Teichen (67116/1008), den Mechtersheimer Tongruben sowie in der Goldgrube nördlich des Berghäuser Altrheins beschrieben (GLASS 1992).
- 45 Heiligensteiner Teiche (67116/1008) und Eisbruchlache südlich des Berghäuser Altrheins (6716/2050), bei Hochwasser auch in den Berghäuser Altrhein eingeschwemmt (GLASS 1992). Diese Gesellschaft eutropher kontinentaler Steppenseen kommt in Rheinland-Pfalz nur im nördlichen Oberrheingebiet vor, wo sie die Westgrenze ihrer Verbreitung hat.
- 46 In neun Rhein-Altwassern; Schwerpunkt zwischen Speyer und Germersheim.
- 47 In sechs Gewässern, vor allem im Süden der Rheinniederung (6516/4006 und 4007; 6815/4032; 6816/1004 und 3028; 6915/4022 und 4026).
- 48 Verbreitete und häufige Gesellschaften mit Schwerpunkt in der Rheinniederung.
- 49 Neuhofener Altrhein (6516/4030), Kiessee östlich von Otterstadt 6616/2035), Heiligensteiner Teiche (6716/1008), Brückenkopfweiher östlich von Germersheim (6716/3042), Teichgelände Im Willig (6816/1004).
- 50 Vier Gewässer im LK Ludwigshafen: Heiligensteiner Teiche (6716/1008 und 1009), Mechtersheimer Tongruben (6716/2052) sowie Teich östlich Römerberg (6716/2052).
- 51 Im LK Ludwigshafen lediglich in einem Baggersee an der A 61 bei Schifferstadt (6616/1015); im LK Germersheim in der gesamten Rheinniederung gleichmäßig verteilt (12 Nachweise).
- 52 Die Gesellschaft wurde 10 mal von der Biotopkartierung gemeldet; sie kommt außer in Altwassern, Teichen und Tümpeln auch in sehr langsam fließenden Gräben vor. Verbreitungsschwerpunkt ist der Raum Wörth.
- 53 Teiche und Tümpel bei der "Kleinen Lann" (6616/1040 und 3010) sowie zwei Gewässer südlich Lingenfeld (6716/3004-3005). Der in Rheinland-Pfalz stark gefährdete Späte Bitterling (*Blackstonia acuminata*) steht im Oberrheingebiet an der Ostgrenze seines Areal.

mehrfährige Pioniergesellschaften wechsellasser Böden	Nadelsimsengesellschaft (Eleocharietum acicularis) ⁵⁴
	Krötensimsen-Gesellschaft (Juncus bufonius-Gesellschaft) ⁵⁵
	Zweizahn-Knöterich-Ufersäume (Bidentetum tripartitae) ⁵⁶
kurzlebige, niedrigwüchsige Röhrichtgesellschaft auf trockenfallenden schlammigen Ufern eutropher Gewässer	Wasserkressen-Gesellschaft (Oenanthro-Roripetum) ⁵⁷

Die Großröhrichte werden im Biotopsteckbrief 7 (Röhrichte und Großseggenriede) beschrieben.

Gefährdungen und Beeinträchtigungen

Viele Altwasser der Rheinniederung wurden durch den Kiesabbau vernichtet oder stark beeinträchtigt. Allgemeine Gefährdungsfaktoren der Stillgewässer im Planungsraum sind besonders die intensive Freizeit- und Erholungsnutzung, insbesondere die Fischerei (Störungen, Ufererschließung). Eine weitere Beeinträchtigung ist durch Nährstoff- und Schadstoffeinträge aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen gegeben.

Tümpel sind durch Grundwasserspiegelabsenkungen, Verfüllung und Entwässerungsmaßnahmen in ihrem Bestand gefährdet; über die Anzahl der auf diese Weise bereits vernichteten Kleinbiotope liegen keine Informationen vor.

⁵⁴ An fünf Gewässern (6516/4008 und 4010; 6616//4008; 6716/1033 und 2026).

⁵⁵ Nur von einem Kiessee nördlich von Leimersheim (6816/3004) gemeldet, vermutlich jedoch häufiger vorkommend.

⁵⁶ An 14 Gewässern der Rheinniederung mit Schwerpunkt im Raum Wörth.

⁵⁷ Im Planungsraum weitverbreitete Gesellschaft, besonders häufig an den Ufern von Altwassern.

Biotop- und Raumannsprüche

kurzlebige, lehmige, sonnenexponierte Tümpel der Flußauen	Gesamtlebensraum von Blattfußkrebse z.B. <i>Branchipus schaefferi</i> , <i>Triops cancriformis</i> ⁵⁸ : Blattfuß-Krebse können ungünstige Bedingungen (Frost, mehrjährige Austrocknung) in Form von Dauereiern überstehen und sind damit an die spezifischen Umweltbedingungen ihres Lebensraums angepaßt (SIMON 1987).
sehr flache Kleingewässer mit Binsenbewuchs und regelmäßigem Austrocknungszyklus	Südliche Binsenjungfer (<i>Lestes barbarus</i>) ⁵⁹ : Der Entwicklungszyklus der Art ist dem temporären Charakter ihrer entweder ganz oder in ihren flachen Randzonen austrocknenden Brutgewässer angepaßt (SCHORR 1990).
Grund pflanzenreicher Auweiher und -tümpel	Flache Federkiemenschnecke (<i>Valvata pulchella</i>) ⁶⁰ : Überdauerung von Trockenphasen mit geschlossenem Gehäusedeckel im Schlamm.
gut besonnte flache Offenlandtümpel, kleine Tümpel in Abgrabungen	Pionierarten wie z.B. Plattbauch (<i>Libellula depressa</i>), Großer Blaupfeil (<i>Orthetrum cancellatum</i>) oder Kleine Pechlibelle können hohe Abundanzen erreichen. Laichgewässer von Kreuz- und Wechselkröte (s. Biotopsteckbrief 18).
flache, fischfreie, sonnenexponierte Gewässer mit lockeren Röhrichtzonen	Laichgewässer von Laubfrosch ⁶¹ und Knoblauchkröte ⁶² . Sonnenexponierte Schilfflächen mit Weidengebüsch oder anderen vertikalen Strukturen mittlerer Höhe sowie Waldränder stellen die Landlebensräume des Laubfrosches dar, Gebiete mit lockerem grabfähigem Substrat die der Knoblauchkröte, die als Kulturfolger auch Äcker und Gärten besiedelt.

⁵⁸ 90 % der bekannten Vorkommen von Anostraciden, Notostraciden und Conchostraciden in Rheinland-Pfalz konzentrieren sich in der Oberrheinniederung: in den - heute zumeist inmitten landwirtschaftlicher Nutzflächen gelegenen - Rinnen und Senken des alten Rheinsystems sowie in den Druckwasserbiotopen am Rheindamm. 1986 wurde *Branchipus schaefferi* in einem Druckwassertümpel im südlichen Landkreis Ludwigshafen wiederentdeckt (SIMON 1987); von *Triops cancriformis* sind 37 Fundorte, mit Verbreitungsschwerpunkten südlich von Speyer, bei Maximiliansau und Neuburg erfaßt (SIMON 1987).

⁵⁹ Die Art weist eine sehr unregelmäßige Verteilung auf: sie kommt in der Otterbach- und Erlenbachniederung, den Mechttersheimer Tongruben und Heiligensteiner Teichen, westlich von Speyer, im Raum Neuhofen/ Altrip und bei Bobenheim/Roxheim vor (14 Fundortnachweise)

⁶⁰ An drei Gewässern der Hördter Rheinaue (KINZELBACH 1976) sowie an einem Teich südlich des Rußheimer Altrheins.

⁶¹ Vor der Jahrhundertwende war der Laubfrosch im Planungsraum noch flächendeckend verbreitet. In den 80er Jahren kam die Art nur noch in den Rheinauen südlich von Ludwigshafen und vereinzelt in Bachtälern des Vorderpfälzer Tieflandes vor. In den niederschlagsarmen Jahren 1989 bis 93 erfolgten starke Bestandsrückgänge; die Bestände nördlich von Germersheim sind - bis auf ein Vorkommen in den Mechttersheimer Tongruben (GNOR 1994) - heute erloschen. Von der GNOR (Artenschutzprojekt Auenamphibien) wurden 7 Laichgewässer in rheinnahen Bereichen bei Lachen-Speyerdorf, 16 in der Hördter Rheinaue, 3 in den Jockgrimer Tongruben, 10 im Raum Wörth und 5 im Raum Neuburg erfaßt. SCHULTE (mdl. Mitt. 1994) zufolge gibt es mittlerweile bei Neuburg 7 Vorkommen.

flache, von Seggen durchsetzte Gewässer	Laichgewässer des Moorfrosches ⁶³ : Die Art zeigt ganzjährig eine deutliche Präferenz für Feuchtgebiete größerer Ausdehnung. Besiedelt werden vor allem Kontaktbiotope zum offenen Wasser (Feuchtwiesen, Seggenriede, Bruch- und Auenwälder).
fischfreie Weiher und größere, tiefere Tümpel mit dichter Vegetation	Teich- und Kammolch ⁶⁴
offene Wasserfläche pflanzenreicher Auweiher und -tümpel	Wasserkäfer: z.B. Gefleckter Scheckentauchkäfer (<i>Laccophilus variegatus</i>) ⁶⁵ , Zwergtauchkäfer (<i>Bidessus minutissimus</i>) ⁶⁶
flache, teilweise dicht bewachsene Gewässer	Vögel: an Gewässern mit dichten Verlandungsgesellschaften, Röhrlichzonen, geringer Wassertiefe (0,3-1,2 m) und klarem Wasser kann der Zwergtaucher ⁶⁷ brüten (WÜST 1981).
reichstrukturierte Weiher mit vegetationsfreien Uferpartien	Weiher und Teiche werden als Rast- und Nahrungsbiotope von verschiedenen Limikolenarten während des Frühjahrs- und Herbstdurchzuges (s. Biotopsteckbrief 5) aufgesucht.
vielfältig strukturierte Gewässer mit vollständig ausgebildeter Vegetationszonierung	Libellen: reichstrukturierte Verlandungszone aus Flachwasser und Röhrlichbeständen; neben Kleinlibellen (z.B. Hufeisen-Azurjungfer (<i>Coenagrion puella</i>), Gemeine Binsenjungfer (<i>Lestes sponsa</i>) oder Große Pechlibelle (<i>Ischnura elegans</i>)) zählen Großlibellen z.B. Heidelibellen (<i>Sympetrum spec.</i>), Mosaikjungfern (<i>Aeshna spec.</i>) zu den Arten solcher Gewässer.

⁶² Die Knoblauchkröte erlitt Anfang der 90er Jahre ähnliche Bestandsrückgänge wie der Laubfrosch (GNOR 1993). Derzeit gibt es nur noch je ein Laichgewässer bei Bad Dürkheim und im NSG Lochbusch bei Geinsheim (6615) sowie in der Rheinniederung südlich von Germersheim (je zwei Gewässer bei Kuhardt und Neuburg) (GNOR 1993), außerdem in den Mechtersheimer Tongruben und in den Heiligensteiner Teichen (GNOR 1994).

⁶³ In den achtziger Jahren war der Moorfrosch in der Rheinniederung südlich Speyer sowie auf den Schwemmkegeln nicht selten. In den Trockenjahren 1989-93 wurden in der pfälzischen Rheinaue insbesondere die Landlebensräume des Moorfrosches stark beeinträchtigt. Derzeit gibt es nur noch ein Laichgewässer im NSG Lochbusch bei Geinsheim (6615) sowie insgesamt 13 Laichgewässer in folgenden Bereichen: Rheinaue südlich von Hördt (GNOR, 1993), Bobenheimer Altrhein, Mechtersheimer Tongruben (GNOR 1994).

⁶⁴ Der Teichmolch ist im Planungsraum fast überall verbreitet, der seltenere Kammolch kommt vorwiegend in der Rheinniederung sowie in Gewässern des Speyerbach- und Otterbach-/Bruchbachsystems vor (insgesamt 58 Laichgewässer im Planungsraum).

⁶⁵ An zwei Auweiher in der Hördter Rheinaue sowie an Teichen bei Wörth nachgewiesen (DANNAPFEL 1976).

⁶⁶ An einem Auweiher und an einem Abtragungsgewässer in der Hördter Rheinaue nachgewiesen (DANNAPFEL 1976).

⁶⁷ Vorwiegend in der gewässerreichen Rheinaue, Schwerpunkte der Brutvorkommen am Bobenheimer Altrhein, im Raum Neuhofen, am Berghäuser/Lingenfelder Altrhein sowie im Raum Wörth. Vereinzelt an kleineren Waldgewässern der Schwemmkegel.

Charakteristische Arten von Gewässern mit gut ausgebildeten Tauch- und Schwimmblattpflanzenbeständen sind: Großes und Kleines Granauge (*Erythronna najas* und *E. viridulum*)⁶⁸, Eine charakteristische Art reichstrukturierter Verlandungszonen mit Röhrichtbeständen ist z.B. die Kleine Mosaikjungfer (*Brachytron pratense*)⁶⁹

Wanzen: z.B. Stabwanze (*Ranatra linearis*)

Tümpel:

Auch kleinste Tümpel haben, obwohl sie artenarm sind, für viele Tierarten eine hohe Bedeutung, wie sich am Beispiel der Blattfußkrebse zeigen läßt. Da diese Arten nicht über aktive Ausbreitungsmechanismen verfügen, kann bereits der Verlust einiger weniger Lebensräume zur Auslöschung großer Teilpopulationen oder gar zum vollständigen Aussterben von Arten führen. Hinsichtlich ihrer Ausbreitungs- und Besiedlungsstrategien sind die typischen Tierarten an die Kurzlebigkeit ihrer Lebensräume besonders angepaßt (r-Strategen). Viele der kleineren wenig mobilen Arten (z.B. Kleinkrebse, Schnecken) werden passiv (z.B. durch Wasservögel) in andere Gewässer verbreitet.

Die Mehrzahl der Arten ist jedoch flugfähig oder verfügt über ein gutes Wandervermögen, wie beispielsweise Wasserkäfer. Die Untersuchungen von VAN DER EIJK (1983) zeigen, daß eine aktive Dispersion bzw. Emigration von Wasserkäfern aus Kleingewässern möglich ist. Die Dispersionsrate liegt jedoch nur zwischen 1 und 5 % und wird zudem stark vom Wetter beeinflusst. Sehr wenige Individuen wurden in einer Entfernung von ca. 150-200 Meter in anderen Stillgewässern gefunden. Mit Sicherheit ist es jedoch den Wasserkäfern möglich, weitere Entfernungen zurückzulegen, wenn sie, wie z.B. die Wasserkäfer der Familie Dytiscidae zur Überwinterung trockene Stellen in der Gewässerumgebung bzw. in der Moos- und Streuschicht benachbarter Wälder aufsuchen (vgl. BRAASCH 1989).

Weiher und Teiche:

Bei 40 m² Fläche fanden KONOLD & WOLF (1987) bereits die Hälfte der weihertypischen Pflanzenarten eines Naturraums. Um Lebensräume für Pflanzen zu schaffen, genügen also durchaus kleine Flächen. Dagegen unterscheidet sich die Fauna entsprechend großflächiger Biotopausprägungen grundsätzlich von der kleinerer Gewässer (bei Wirbeltieren: Vorhandensein bzw. Fehlen von Arten mit großen Fluchtdistanzen, Nahrungskapazität; bei Insekten (z.B. Libellen): die Möglichkeit zur Ausbildung habitatbestimmender Vegetationsstrukturen (z.B. Schwimmpflanzendecke).

Bei Weihern und Teichen bestimmt die Flächenausdehnung der ufernahen Flachwasserzone (v.a. Nahrungslebensraum) sowie die Breite bzw. Ausdehnung des Röhrichtgürtels und der Unterwasser- und Schwimmblattvegetation (v.a. Larvallebensraum) die Besiedlung. Mit zunehmender Gewässergröße steigt die Wahrscheinlichkeit, daß sich zur Besiedlung günstige Strukturen ausbilden. Das Große Granauge fliegt bevorzugt an eutrophen Gewässern mit locker ausgeprägter Schwimmblattzone ab einer Gewässergröße von ca. 700 m² (SCHORR, 1990).

Für den Zwergtaucher ist eine Mindestfläche von 3.000 - 10.000 m² notwendig WÜST (1981).

⁶⁸ An 22 bzw. 26 Gewässern im Planungsraum, der Verbreitungsschwerpunkt beider Arten liegt in der Rheinniederung.

⁶⁹ Von der landesweit stark gefährdeten Art gibt es im Landkreis Ludwigshafen 9, im Landkreis Germersheim 2 Nachweise (bei Neuburg, Rußheimer Altrhein).

Adulte Moorfrösche entfernen sich in ihren Landlebensräumen in der Regel nicht weiter als 300 Meter von ihrem Laichplatz (BLAB, 1986). Der Aktionsradius adulter Laubfrösche beträgt bis 600 m, die Tiere führen allerdings nur bei günstiger Geländestruktur (Waldränder, Brachen, extensive Wiesen, Buschreihen) ausgedehnte Wanderungen durch. Solche Interhabitatswanderungen führen zu erheblichen Populationsverlusten, wenn die potentiellen Laichgewässer zu weit auseinanderliegen, da die Tiere vergeblich in der Umgebung umherirren (SCHADER, 1983). Die Distanz zwischen Laichgewässer und Jahreslebensraum der Knoblauchkröte beträgt den Untersuchungen KÖNIGS (1993) zufolge 2 Kilometer und mehr.

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von
- der Wasserqualität
 - den umgebenden Vegetationsstrukturen
 - den umgebenden Nutzungen
 - im Falle der Tümpel vom zeitlichen Rhythmus des Trockenfallens und einer ausreichend lang andauernden Wasserführung
 - bei Weihern, Teichen und Altwässern von der Ausbildung einer reichstrukturierten Flachwasserzone
 - bei Weihern, Teichen und Altwässern von der Ausbildung eines Röhrichtgürtels
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit
- Offenlandbiotopen feuchter und nasser Bereiche (Röhrichte, Seggenriede, Naß- und Feuchtwiesen)
 - Bruch- und Auenwäldern, Feuchtgebüsch (Überwinterung)
 - Mesophilen Laubwäldern (Überwinterung)
 - Landlebensräumen mit grabbaren Substraten (Überwinterung)
 - Landlebensräumen mit nahrungsreichen Mager-Grünlandbiotopen

Zielgrößen der Planung:

Aufgrund der Bedeutung von Tümpeln für viele, teilweise hochspezialisierte, Tierarten sind die Voraussetzungen für die Entstehungen temporärer Kleingewässer zu gewährleisten. Diese sollten eine Größe von ca. 100 - 500 m² aufweisen; kleinere Tümpel haben jedoch für viele Arten ebenfalls eine hohe Bedeutung. In der Regel dürften Entfernungen von ca. 200 m zwischen Tümpeln von vielen Tierarten zu überwinden sein.

In Abhängigkeit von Nutzung, Alter und Vegetationsstruktur bieten selbst kleine Weiher und Teiche einer Reihe von Tierarten Lebensraum.

Bei Teilsiedlern, wie z.B. Amphibien, für die das Stillgewässer nur einen Teil des Gesamtlebensraumes darstellt, entscheidet die Lage (bzw. Erreichbarkeit) des Gewässers im Landlebensraum über die Besiedlung. Um die Lebensbedingungen der für das Planungsraum charakteristischen Amphibienarten Laubfrosch, Moorfrosch und Knoblauchkröte zu verbessern sind in Schwerpunktbereichen des Vorkommens dieser Arten geeignete Laichgewässer zu entwickeln. Dabei sind Komplexe von etwa vier bis sechs, voneinander nur wenige hundert Meter entfernten, Gewässern vorteilhaft; tragbar sind noch Entfernungen von zwei bis drei Kilometern (BLAB, 1978).

5. Seen und tiefe Abgrabungsgewässer

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Seen sind Stillgewässer von so großer Tiefe, daß sich regelmäßig eine stabile thermische Schichtung einstellt. Daneben gibt es Flachseen, die dieses Kriterium nur ausnahmsweise oder kurzzeitig erfüllen; sie leiten über zu den Weihern (s. Biotopsteckbrief 4).

Im Planungsraum gibt es keine natürlich entstandenen Seen.· Dagegen sind "Baggerseen" vor allem in der Rheinniederung sehr häufig. Dabei handelt es sich um durch Abgrabungstätigkeit entstandene, in der Regel nährstoffarme Stillgewässer.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Die meisten kennzeichnenden Pflanzengesellschaften kommen auch in Weihern, Teichen und Altarmen vor; sie sind daher im Biotopsteckbrief 4 aufgeführt.

Pioniergesellschaften am Grund oligo- bis mesotropher Seen Hartwasser-Armeleuchteralgen-Gesellschaft (Ordnung Charetalia hispidae)⁷⁰

Unterwasserpflanzengesellschaft auf sandig-kiesigen bis feinsandig-schlammigen Böden größerer Stillgewässer bis 1 Meter Wassertiefe Gesellschaft des Meer-Nixenkrautes (Potamogetono-Najadetum marinae)⁷¹

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die stärkste Beeinträchtigung der Seen im Planungsraum geht von der intensiven Freizeitnutzung und Fischerei aus. Grundwasserabsenkungen stellen einen weiteren wesentlichen Gefährdungsfaktor dar.

⁷⁰ Aus der Sandgrube Schauernheim (6515/4001 + 4002) beschrieben (LANG u. THIENEL 1991).

⁷¹ Die Gesellschaft wurde im Planungsraum in 15 Gewässern, fast ausschließlich Kiesseen, in den Rheinauen nördlich von Germersheim gefunden. Außerhalb der Rheinniederung existiert nur ein Fundnachweis in einer Sandgrube östlich von Schifferstadt (6616/1003).

Biotop- und Raumannsprüche

Die meisten Tierarten lassen sich nicht eindeutig zu einem der Biotoptypen See, Weiher oder Teich zuordnen. Die in Biotopsteckbrief 4: Tümpel, Weiher, Teiche und Altwasser genannten Arten sind auch an den Seen zu erwarten. Die hier aufgeführten Vogelarten besiedeln auch größere Teiche und Weiher.

offene Wasserflächen in Verbindung mit gut strukturierter Röhricht- und Ufervegetation Der Haubentaucher⁷² ist auf größere offene Klarwasserbereiche zur Jagd auf Wasserinsekten und Fische angewiesen. Nestanlage: v.a. in Röhrichtbeständen.

Krickente⁷³ und Knäkente⁷⁴: beide Arten brüten in der Verlandungszone und der Ufervegetation in Gewässernähe (WÜST 1981, HÖLZINGER 1987)

größere, offene Wasserflächen Vor allem für Taucher-, Enten- und Sägerarten sind größere ungestörte Wasserflächen als Mauser- und Überwinterungsräume notwendig⁷⁵ (vgl. auch Biotopsteckbrief 3)

ausgedehnte schlickige Flachwasserzonen Vor allem für wandernde Limikolen-Arten (z.B. Flußuferläufer, Zwergstrandläufer) auf dem Frühjahrs- und Herbstdurchzug sind solche Ufer- und Flachwasserbereiche wichtige Nahrungsgründe⁷⁶. Periodisch trockenfallende Schlammflächen liefern ein reichliches Nahrungsangebot (Wirbellose des Gewässergroundes).

Seen mit gut ausgeprägter Vegetationszonierung verschiedene Amphibien-, Libellen und sonstige Wirbellose (vgl. auch Biotopsteckbrief 4)

Haubentaucher, Krick- und Knäkente brüten an ungestörten Gewässern von teilweise unter 1 Hektar Flächengröße (vgl. PRINZINGER et al 1988) Der Haubentaucher bevorzugt Seen und größere Weiher/Teiche einer Größe von über 10 ha mit einer Wassertiefe von mehr als 2 m (BERNDT & DRENCKHAHN 1974). Zur Nestanlage werden Schilfflächen mit einer Ausdehnung von ca. 50 Meter Länge benötigt (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1966).

⁷² Der Haubentaucher ist an fast allen Rheinaltwässern und größeren Baggerseen der Rheinaue anzutreffen. Nur im Norden des Planungsraumes werden auch außerhalb der Rheinauen gelegene Baggerseen besiedelt, z.B. die an der B9 und an der A 61 gelegenen Seen südwestlich von Ludwigshafen oder Baggerseen südöstlich von Haßloch.

⁷³ Die in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedrohte Art brütet vorwiegend im Süden des LK Germersheim: an Altwässern bei Neuburg, im Raum Wörth (größere Kolonien) sowie am Karlskopf nördlich von Leimersheim. Die einzigen Vorkommen im LK Ludwigshafen am Bobenheim-Roxheimer Altrhein sind davon weiträumig isoliert, ebenso die einzigen außerhalb der Rheinniederung gelegenen Brutvorkommen in einem Baggersee östlich von Offenbach.

⁷⁴ Die vornehmlich im rheinhessischen Rheinabschnitt brütende - landesweit ebenfalls vom Aussterben bedrohte - Art tritt im Planungsraum nur als Durchzügler auf. Im benachbarten LK Bad Dürkheim existiert ein Brutvorkommen an den Klärteichen der Zuckerfabrik Offstein.

⁷⁵ Besondere Bedeutung kommt diesbezüglich dem Silbersee bei Bobenheim/Roxheim zu.

⁷⁶ Wichtige Rastplätze für Limikolen im Planungsraum sind der Roxheimer Altrhein und der Silbersee (am Roxheimer Altrhein wurde BINZ und SIMON (1987) zufolge der Zwergstrandläufer in jährlich stark schwankender Zahl auf dem Durchzug beobachtet), die Mechtersheimer Tongruben, der Berghäuser Altrhein, sowie die bei Hochwasser weiträumig überflutete Ackerlandschaft am Hochufer nordöstlich von Jockgrim. Durch Auskiesungen und Grundwasserabsenkungen haben der Roxheimer Altrhein und der Silbersee ihre ursprüngliche Bedeutung bereits weitgehend eingebüßt (GNOR 1991).

Die Biotopqualität von Seen ist eng mit der Vielfalt und Ausdehnung der Verlandungszone, der Schwimm- und Tauchblattzone, der Wasserfläche sowie der Wasserqualität korreliert.

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von:

- der Wasserqualität
- der Ausdehnung der Verlandungszone
- der Ausdehnung der Schwimm- und Tauchblattzone
- der Ausdehnung der Wasserfläche
- der Störungsfreiheit

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit:

- Röhrichten und Großseggenrieden
- Waldbiotopen (Weichholz-/Hartholzauenwälder, Bruchwälder, Wälder mittlerer Standorte)
- Pionier- und Ruderalfluren
- Kies- und Sandwänden
- Grünlandbiotopen

Zielgrößen der Planung:

Die im Planungsraum ausgeprägten Seen verschiedenster Größenklassen sind einschließlich großflächiger Verlandungs- bzw. Uferbereiche zu sichern.

6. Naß- und Feuchtwiesen, wechselfeuchte Wiesen, Kleinseggenriede

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Dieser Biotoptyp umfaßt Grünlandgesellschaften unterschiedlicher Struktur und Nutzungsintensität auf wechselfeuchten bis dauerhaft nassen (z.T. quelligen) Mineral- und Anmoorböden. Je nach Art der Nutzung lassen sich unterscheiden:

- ein- bis mehrschürige Futterwiesen und Weiden. Erstere sind vor allem an den Rändern der Schwemmkegel, in der Klingbach- und Erlenbachniederung, auf dem Büchelberg (Bienwald) sowie in der feuchten Randsenke im Süden der Rheinniederung verbreitet. Weiden auf feuchten oder nassen Standorten kommen derzeit im Planungsraum nicht vor.
- ursprünglich einmal jährlich oder auch seltener gemähte Streuwiesen. Diese "Stromtalwiesen" warmer Tieflagen auf wechselfeuchten bis wechsellassen Standorten sind vor allem auf dem Speyerbachschwemmkegel südlich von Schifferstadt sowie in der Rheinniederung zwischen Speyer und Gernersheim verbreitet (s. Abb. 2)
- unregelmäßig gemähte Kleinseggenriede auf mageren, langfristig von Grund- oder Stauwasser durchfeuchteten Niedermoorstandorten. Sie werden von niedrigwüchsigen Sauergräsern und Binsen dominiert und sind nur im Bienwald und auf dem Speyerbachschwemmkegel ausgebildet.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Mädesüßhochstaudenfluren (Filipendulion)

Hochstaudensäume und großflächige Brachestadien aufgelassener Feuchtwiesen auf nährstoffreichen, vorzugsweise basenarmen Standorten

Mädesüß-Hochstaudenflur (Filipendula-ulmaria-Gesellschaft)⁷⁷

Sumpfdotterblumenwiesen (Calthion)

Feuchtwiesen auf nährstoffreichen Standorten, zumeist regelmäßig gedüngt und gemäht

Kohldistelwiese (Angelico-Cirsietum oleracei)⁷⁸

wärmeliebende Wiesengesellschaft wechselfeuchter, basen- und nährstoffreicher Tonböden

Silgenwiese (Sanguisorbo-Silaetum)⁷⁹

auf kalkhaltigen, nährstoffreichen, quellig durchsickerten, sauerstoffreichen Standorten

Knotenbinsenwiese (Juncetum subnodulosi)⁸⁰

Pfeifengraswiesen (Molinion)

Streuwiesen zeitweise oder andauernd nasser Standorte, Mahd höchstens einmal jährlich

Knollendistel-Pfeifengras-Wiese (Cirsio tuberosum-Molinietum)⁸¹

Brenndolden-Pfeifengras-Wiesen (Cnidion)

⁷⁷ im Planungsraum 13 mal kartiert, fast ausschließlich im LK Gernersheim.

⁷⁸ nur im LK Gernersheim (17 Meldungen).

⁷⁹ nur im Süden des Planungsraumes (16 Meldungen der Biotopkartierung); nördlich von Schifferstadt fehlend.

⁸⁰ von MÜHLINGHAUS et al. (1993) an wenigen Stellen auf dem Büchelberg (Bienwald) festgestellt.

⁸¹ Die Gesellschaft wurde nur in einem Biotop (6616/3005) kartiert; nicht näher charakterisierte Pfeifengrasgesellschaften (Verband Molinion) wurden dagegen im LK Ludwigshafen in 20 Biotopen, im LK Gernersheim in 3 Biotopen (Queich-Wiesengelände, Karlskopf bei Hördt, Büchelberg) gemeldet.

Streuwiesen nasser, zeitweise überschwemmter Standorte, ursprünglich nur unregelmäßige Mahd Brenndolden-Pfeifengraswiese (Violo-Cnidietum)⁸²

Waldbinsen-Wiesen (*Juncion acutiflori*)

Naßwiesen auf sauren, nährstoffarmen und kaum gedüngten, wasserzünftig-nassen Standorten Waldbinsen-Sumpf (*Juncetum acutiflori*)⁸³

Kleinseggenriede (*Caricion fuscae*)

Kurzrasige Naßwiesen auf sehr sauren und nährstoffarmen, nicht gedüngten, dauerhaft staunassen Standorten den Niedermoorgesellschaften vegetationskundlich nahestehende Kleinseggenbestände⁸⁴

Flutrasen (*Agropyro-Rumicion*)

in überstauten Senken innerhalb von Feuchtwiesen sowie Pionierfeuchtwiesen gestörter Standorte Fingerkraut-Queckenrasen⁸⁵

⁸² Neun Fundorte im Norden des Planungsraumes (LK Ludwigshafen), vor allem auf den basenarmen Sanden des Speyerbachschwemmkegels. In einige Stromtalwiesen (6616/1032, 6616/1026, 6615/4020) sind Trockenheits- und Säurezeiger eingestreut; die Gesellschaften vermitteln zu den Borstgrasrasen (*Violion caninae*).

⁸³ von MÜHLINGHAUS et al. (1993) vereinzelt und kleinflächig auf dem Büchelberg festgestellt.

⁸⁴ Gesellschaften aus dem Verband *Caricion fuscae* sind im Planungsraum nur sehr vereinzelt und kleinflächig im Bienwald ("Waldmoore") sowie auf dem Speyerbachschwemmkegel ausgebildet (6616/3024; 6915/1021, 7014/2006).

⁸⁵ Flutrasen ohne nähere Gesellschaftsangabe (Verband *Agropyro-Rumicion*) werden in Zusammenhang mit der Ausbildung von Naß- und Feuchtwiesen nur aus dem Süden des Landkreises Germersheim gemeldet und zwar in drei Biotopen nordwestlich von Weingarten, östlich von Winden und südöstlich von Minfeld.

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Als anthropogene Ersatzgesellschaften von Au- und Bruchwäldern sind die Naß- und Feuchtwiesen ohne extensive Bewirtschaftung nicht stabil und dementsprechend bestandsbedroht. Sie entwickeln sich mittelfristig zu einheitlichen nassen Hochstaudenfluren oder Schilfbeständen. Insbesondere die letzten Restbestände ehemals zur Streugewinnung genutzter Feucht- und Naßwiesen nährstoffarmer Standorte ("Stromtalwiesen") sind durch vollständige Nutzungsaufgabe gefährdet.

Feucht- und Naßwiesen sowie Kleinseggenriede haben infolge Entwässerung und Düngung im Laufe der letzten Jahrzehnte im Planungsraum starke Bestandseinbußen erlitten. Sie sind stark durch Grünlandumbruch, Eingriffe in den Wasserhaushalt (Entwässerung), durch Nutzungsintensivierung (Düngung, Überführung in mehrschürige Wiesen mit frühem 1. Schnittermin) bestandsbedroht.

Das vielfältige Feuchtgrünland der Rheinaue ist größtenteils durch infrastrukturelle Maßnahmen vernichtet worden bzw. in den fragmentarischen Restbeständen gefährdet.

Biotop- und Raumannsprüche

Wenig strukturierte, offenliegende, niedrigwüchsige, weitgehend baumfreie Feuchtwiesen sowie feuchte Magerwiesen und -weiden in vorwiegend ebener Lage

Kiebitz⁸⁶: entscheidender Auslöser für die Brutplatzwahl im Frühjahr ist eine graubraune bis graugrüne Bodenfarbe. Diese zeigt in Grünlandflächen Bereiche hoher Bodenfeuchtigkeit und eine kurze, schütterere bis fehlende Vegetationsdecke zu Beginn der Vegetationsperiode an (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1975)⁸⁷.

Großer Brachvogel⁸⁸: zur Jungenaufzucht werden Wiesen mit niedrigwüchsiger Vegetation bevorzugt, die in typischen Feucht- und Naßwiesen, wo das Pflanzenwachstum durch Kälte und Nässe verzögert wird, zu finden ist. Trockene Glatt- haferwiesen werden nicht vollständig gemieden, doch werden sie selten und dann fast immer in Verbindung mit benachbarten Naßwiesen als Brutrevier besetzt. Auf ausgesprochenen Naßwiesen mit Flutmulden werden die höchsten Siedlungsdichten erreicht (HÖLZINGER 1982).

⁸⁶ Besonders häufig sind Brutvorkommen des Kiebitzes im Süden des Planungsraumes (Büchelberg, Nordrand des Bienwaldes), im Raum Gomersheim/Schwegenheim sowie in der feuchten Randsenke der Rheinniederung südlich von Speyer.

⁸⁷ Entsprechende Biotopstrukturen können auch in Abgrabungsflächen sowie auf Ackerflächen realisiert sein. Bei den auch im Planungsraum zu beobachtenden Bruten auf Feldern muß jedoch von sehr hohen Brutverlusten und einer äußerst geringen Reproduktionsrate dieser Teilpopulationen ausgegangen werden, so daß fraglich ist, ob die Art den Verlust der ursprünglichen Lebensräume durch ein Ausweichen auf Ackerflächen kompensieren kann (PEPER 1981).

⁸⁸ Bis 1980 gab es vereinzelte Brutvorkommen des Brachvogels bei Neuhofen, Otterstadt, Rheinabern, Jockgrim sowie bei Hanhofen (SIMON 1982).

von Mädesüß geprägte Hochstaudensäume und flächige Brachstadien aufgelassener Feuchtwiesen

Violetter Perlmutterfalter (*Brenthis ino*)⁸⁹, dessen Raupe nur an Mädesüß frißt

Ausgedehntes und kontinuierliches Blütenangebot: herausragende Funktion als Nahrungshabitat für Tagfalter, Schwebfliegen und Hautflügler, insbesondere für Wildbienen (vgl. WESTRICH 1989; RENNWALD 1986).

Hoher Anteil abgestorbener Pflanzenteile: wichtiger Brutbiotop für Maskenbienen der Gattung *Hylaeus* (vgl. ROWECK 1987)

flächige Brachstadien aufgelassener Feuchtwiesen in Vernetzung mit feuchtem und trockenem Extensivgrünland (z.B. Sumpfdotterblumen-, Pfeifengras-, Glatthaferwiesen, Halbtrockenrasen) in Bereichen mit warm-feuchtem Kleinklima

Silberscheckenfalter (*Melitaea diamina*)⁹⁰: Gesamtlebensraum in waldumgebenen feuchten Grünlandbiotopen mit einem Nebeneinander von ungenutzten hochwüchsigem (Mager-) Grünlandbiotopen, mit (oligotrophen) quellig nassen und trockenen Standorten. Die Nahrungspflanzen der Raupen sind Sumpf-Baldrian (*Valeriana officinalis*) und Schmalblättriger Arznei-Baldrian (*Valeriana wallrothii*) (WEIDEMANN 1988).

Mädesüß-Hochstaudenfluren mit unmittelbar benachbarten offenen, trocken-warmen Kleinstandorten: die Schenkelbiene *Macropis labiata* und die Sägehornbiene *Melitta nigricans*. Als bodennistende Arten, die ausschließlich auf eine Pollen- und Nektarquelle spezialisiert sind, wird das Vorkommen dieser Arten sowohl vom Vorhandensein geeigneter offener, trocken-warmer Nisthabitate (z.B. Abbruchkanten, Böschungen mit offenen Bodenstellen) als auch vor allem vom Vorkommen ihrer Pollenquellen Gilb- bzw. Blutweiderich (*Lysimachia vulgaris* bzw. *Lythrum salicaria*) bestimmt, die zu den kennzeichnenden Pflanzen der Mädesüß-Hochstaudenfluren gehören.

⁸⁹ Bis Mitte der 80er Jahre konnte der Violette Perlmutterfalter bei Böhl häufiger beobachtet werden (KRAUS 1993). Bei der Tagfalterkartierung im Sommer 1993 wurde die Art nur noch sehr vereinzelt im westlichen Teil des Vorderpfälzer Tieflandes und im Pfälzer Wald vorgefunden (LK Südliche Weinstraße, Süden des LK Bad Dürkheim). In den Kreisen Ludwigshafen und Germersheim konnte die Art in den letzten Jahren nicht mehr gefunden werden; dies gilt auch für den benachbarten nördlichen Oberrheingraben von Baden-Württemberg (EBERT & RENNWALD 1991).

⁹⁰ Weder bei der Biotopkartierung noch bei der Tagfalterkartierung konnte die Art im Planungsraum nachgewiesen werden. Das Pflege- und Entwicklungskonzept "Lautertal" (IUS, 1991) nennt zwei Vorkommen im Wiesental der Lauter (LK Südliche Weinstraße, Biotop-Nr. 6913/4010 und 6914/3018). KRAUS (1993) ist zu entnehmen, daß die Art vor 1987 auch bei Haßloch, Speyer und Römerberg/Meckersheim vorkam.

relativ niedrigwüchsige, lockere und blüten-arme Kleinseggenriede mooriger, dauerhaft nasser Standorte in enger Beziehung zu Gebü-schen oder Waldrändern

Für den Braunfleck-Perlmutterfalter (*Clossiana selene*)⁹¹ sind die innerhalb ausgedehnter Feuchtgrünlandkomplexe gelegenen Biotopkomplexe wesentlicher Teillebensraum, da die Raupe an (ausgedehnten) Beständen des Sumpfeilchens (*Viola palustris*) lebt. Weiterhin ist für das Vorkommen der Art ein gewisser Windschutz durch angrenzende Gehölzstrukturen, z.B. von Wald - und Gebüschrändern hervorzuheben (vgl. BLAB & KUDRNA 1982), da die Eiablage bevorzugt an mikroklimatisch günstigen, lokal warmen Stellen der Entwicklungs-habitate stattfindet (vgl. HEATH et al. 1984).

Die Bekassine⁹² brütet in von Seggen und Binsen geprägten, offen liegenden Naßwiesen, die ausreichend Deckung (höhere Grasbüschel, Zwergsträucher) bieten. Als Nahrungs- und Rasthabitat werden vom Flachwasser durchdrungene, lückige, nicht zu hochwüchsige Vegetationsbestände am Rande von Gewässern oder in nassen Geländemulden benötigt (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1977, HÖLZINGER 1987)

Die Sumpfschrecke (*Mecosthetus grossus*)⁹³ besiedelt niedrigwüchsige Kleinseggen-Sümpfe sowie durch Bewirtschaftung zeitweise kurzrasige Naßwiesen (DETZEL 1991).

Komplex aus feuchten, extensiv genutzten Wiesen mit Seggenbeständen sowie Acker- und Wiesenbrachen

Der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*)⁹⁴ weist eine überaus differenzierte Habitatbindung auf: Die Eiablage erfolgt in breitblättrige, nichtsaure Ampferarten auf Störstellen in Mähwiesen und auf jungen Brachen. Zur Überwinterung benötigt die Raupe ungemähte Wiesenbereiche. Als Nektarhabitat für die Falter sind besonders Uferstaudenfluren und nitrophile Staudenfluren von Bedeutung.

⁹¹ Sowohl die Biotopkartierung als auch die Tagfalterkartierung (1993) ergaben nur vereinzelte Vorkommen von *Clossiana selene* auf Feuchtwiesen in Tälern des Pfälzer Waldes. Aus KRAUS (1993) ergibt sich, daß die Art vor 1987 jedoch noch bei Böhl vorgekommen ist.

⁹² Insgesamt 10 Brutvorkommen; Verbreitungsschwerpunkte am Fuße des Hochgestades bei Jockgrim, bei Büchelberg, in den Tälern der Queich und ihrer Zuflüsse. Im Landkreis Ludwigshafen existiert nur ein Brutvorkommen an den Heiligensteiner Teichen.

⁹³ Bei der Heuschreckenkartierung des Landkreises Ludwigshafen (ALAND 1993) wurde die Art auf 10 Probeflächen gefunden; hervorzuheben sind die größeren Sumpfschreckenpopulationen auf den Feuchtwiesen an den Gewässern des Speyerbachsystems und bei Römersberg. Aus dem LK Germersheim liegen Daten der Biotopkartierung vor (22 Fundnachweise): dort liegen die Verbreitungsschwerpunkte der Art im Rheinzaberner und Kuhhardter Bruch.

⁹⁴ Der in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedrohte Große Feuerfalter wurde 1993 nur auf zwei Standorten im Süden des Planungsgebietes gefunden: im Büchelberger Wiesengebiet und bei Berg.

Da die Populationsdichten meist unter einem Falter/Hektar liegen, sind spezielle Mechanismen der Geschlechterfindung nötig. Sich optisch von der umgebenden Landschaft abhebende Vegetationsflächen (z.B. Seggenfazies) werden als Rendezvousplätze genutzt und von den Männchen des Großen Feuerfalters als Territorium verteidigt (EBERT & RENNWALD 1991, RENNWALD 1994)

weiträumige, weitgehend offene Wiesenlandschaften mit eingestreuten Feuchtgebieten oder Überschwemmungsgebieten

Weißstorch⁹⁵: (Halb-)offene, allenfalls von Baumgruppen oder Einzelbäumen durchsetzte Wiesenlandschaften mit nicht zu hoher Vegetation sind Nahrungsgebiete des Weißstorches (GLUTZ et al. 1966). Aufgrund ihres Insektenangebots in der Ufervegetation und ihrer Eignung als Amphibienlaichplatz stellen langsam fließende Wiesengräben mit üppig entwickelter Vegetation wertvolle Zusatzstrukturen dar (HÖLZINGER 1987).

Teil des Gesamtreviers der Wiesenweihe⁹⁶, das in erster Linie Ackerflächen (s. Biotopsteckbrief 21) umfaßt. Für die Brutplatzwahl ausschlaggebend ist eine möglichst gleichförmig dichte und hohe, jedoch im Juni kaum über 1,20 m hohe Vegetation (z.B. Seggenwiesen)⁹⁷.

Individuenstarke Populationen von *Brenthis ino* entwickeln sich v.a. in ausgedehnten, weitgehend ungenutzten Feuchtgrünlandbiotopkomplexen, in denen Mädesüß-Hochstaudenfluren vorherrschen. Untersuchungen von KUDRNA (1988) zufolge scheint die Art in der Lage zu sein, entlang von hochstaudengesäumten Gräben über Distanzen von bis zu 5 km neue Biotope zu besiedeln.

Für die charakteristischen, auf feuchte Hochstaudenfluren als Pollen- und Nektarquelle spezialisierten Wildbienenarten gibt ROWECK (1987) an, daß unter günstigen Verhältnissen die Entfernung zwischen Nahrungs- und Nisthabitaten höchstens 300 Meter beträgt.

Der Braunfleck-Perlmutterfalter kommt in voneinander getrennten Einzelpopulationen vor. Diese benötigen ein Minimalareal von 5 bis 10 Hektar (HEATH et al. 1984).

⁹⁵ Von 1948 bis 1970 ging die pfälzische Weißstorchpopulation von 71 auf 3 Horstpaare zurück (Harthausen, Iggelheim, Landau); die letzten Bruten des Weißstorches im Planungsraum fanden 1973 in Offenbach statt (GROH & SISCHKA 1970, 1978). Derzeit gibt es im Oberrheingraben nur übersommernde und überwinterte Einzeltiere, die vermutlich auf Auswilderungen in Hessen oder im Elsaß zurückgehen (KUNZ & SIMON 1987).

⁹⁶ Von der vom Aussterben bedrohten Wiesenweihe sind nur sechs Vorkommen im Planungsraum bekannt (Bobenheim, Waldsee, Talauen des Erlenbachsystems, Jockgrim).

⁹⁷ Das auch im Planungsraum zu beobachtende Ausweichen in Getreidefelder ist mit hohen Reproduktionsverlusten verbunden, da infolge des erzwungenen späten Brutbeginns die Jungvögel der Wiesenweihe zum Erntetermin noch nicht flügge sind.

Für das Vorkommen der Art günstige Biotopkomplexe umfassen windgeschützt liegende Kleinseggenriede und Waldbinsen-Wiesen (Larvallebensräume) innerhalb von ausgedehnten Naß- und Feuchtwiesenflächen, die - ebenso wie angrenzende blütenreiche Magergrünlandflächen - als Nahrungshabitate dienen.

Ähnlich hohe Raumansprüche hat der Große Feuerfalter. BLAB & KUDRNA (1982) zufolge umfaßt sein Lebensraum mehrere Hektar Feuchtwiesenfläche, die zusätzlich von pflanzenreichen Bächen oder Gräben durchzogen sein sollten. Auch DUFFY (1968) und STEFFNY et al. (1984) verweisen auf die enge Biotopbindung und den geringen Aktionsradius der Art. Aufgrund ihrer Untersuchungen kann vermutet werden, daß ein Minimumareal von 10 Hektar nicht unterschritten werden darf.

Der Kiebitz besiedelt wenig geneigte (Feuchtgrünland-) Biotopflächen mit niedriger Vegetationsstruktur, einer Mindestgröße von 5 Hektar (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1975) und einem Mindestabstand von 100 Meter zu randlichen dichten Gehölzstrukturen (HARFST & SCHARPF 1987).

Unter günstigen Voraussetzungen kann der Gesamtlebensraum eines Bekassinen-Paares in sumpfigen Naßwiesen zwischen 1,5 und 2,5 Hektar betragen (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1977). In den - offensichtlich weniger als Lebensräume geeigneten - Grünlandkomplexen aus Feucht-/Naßwiesen und Frischwiesen des Planungsraumes konnte in 30 bis 60 Hektar großen Flächen jeweils nur ein einziges Brutpaar nachgewiesen werden .

Die Größe des Brutreviers eines Paares des Großen Brachvogels beträgt je nach der Eignung des jeweiligen Gebiets zwischen 7 und 38 Hektar (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1977). Beobachtungen in Baden-Württemberg ergaben, daß die dort erreichten maximalen Brachvogel-Siedlungsdichten von 6 Brutpaaren/100 Hektar nur in ausgesprochenen Naßwiesen erreicht werden (OPITZ 1982). Daraus läßt sich schließen, daß für den Aufbau/Erhalt einer überlebensfähigen Population (20-30 Brutpaare) geeignete Gebiete bei deutlich überwiegendem Grünlandanteil mindestens 500 Hektar groß sein müssen. In diesen Gebieten sollten schachbrettartig verteilt niedrigwüchsige Naß- und Feuchtwiesen als für die Brut in besonderer Weise geeignete "Kernzonen" liegen (HÖLZINGER 1982).

KEIL & ROSSBACH (1980) stellten in der Schwalm-Niederung fest, daß Weißstorch-Brutpaare 200-220 Hektar große Nahrungsflächen benötigen. PLACHTER (1983) zufolge sollte das Nahrungsrevier höchstens 3 km vom Nest entfernt sein.

Das Jagdrevier der Wiesenweihe umfaßt 500 bis 800 Hektar große Offenlandflächen, die einen nennenswerten Anteil an sehr extensiv genutzten Feucht-/Naßwiesen und Lockerschilfbeständen aufweisen müssen (GLUTZ VON BLOTZHEIM et al. 1971).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie - einem ungestörten Wasser- und Nährstoffhaushalt
 abhängig von - einer geringen, aber strukturerhaltenden Nutzungsintensität
 - einem vielfältigen Mosaik unterschiedlich strukturierter Naß- und Feuchtwiesentypen
 - einer großflächigen Ausdehnung des Feuchtgrünlandes

- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktio-
naler Bedeutung bestehen mit
- Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte, Halbtrockenrasen, (Nahrungsbeziehungen, Teillebensräume)
 - Bächen und Gräben, Quellen und Quellbächen, Röhrichten und Großseggenrieden (Vernetzung von stärker aquatisch mit stärker terrestrisch geprägten Lebensräumen, Nahrungsbeziehungen)
 - gehölzbestimmten Biotoptypen der Auen und Sümpfe (Bachuferwälder, Sumpfwälder, Auwälder) (Teillebensräume)
 - sonstigen Laubwäldern mittlerer Standorte (Nahrungsbiotop für waldbewohnende Arten)

Zielgrößen der Planung

Aufgrund der Flächenansprüche typischer Arten sollte der Biotoptyp "Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenriede" eine Mindestfläche von 5 Hektar aufweisen. Die Entfernung zwischen zwei Biotopen sollte 500 Meter nicht überschreiten.

Anzustreben sind Offenlandbiotopkomplexe mit anderen Grünlandbiotoptypen magerer und feuchter Standorte (Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte, Röhrichte, Großseggenriede) von mehr als 50 Hektar. In denjenigen Bereichen, in denen die Wiederansiedlung von Wiesenvögeln mit hohen Raumansprüchen (z.B. Weißstorch) ein vorrangiges Ziel darstellt, müssen die Grünlandkomplexe mindestens 200 Hektar umfassen.

7. Röhrichte und Großseggenriede

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Röhrichte und Großseggenriede sind baumfreie Verlandungsgesellschaften von Weihern, Teichen und Seen. Sie bilden sich auch auf stark grund- oder stauwasserbeeinflussten Grünlandstandorten aus.

Röhrichte treten außerdem als Ufergesellschaften an Bächen und Flüssen auf. Sie werden von wenigen hochwüchsigen Arten aufgebaut.

Großseggenriede bilden dichte, rasige oder bultige Vegetationsbestände. Sie sind im Gegensatz zu Röhrichten empfindlich gegen Überschwemmungen und ertragen gelegentliche Trockenheit.

Verbreitungsschwerpunkt des Biotoptyps im Planungsraum sind die Uferbereiche der zahlreichen Gewässer der Rheinniederung. Daneben kommen Röhrichte und Großseggenrieder - vor allem im Vorderpfälzer Tiefland - in feuchten Wiesenbrachen der Bachauen vor.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Röhrichte

auf sandigem bis kiesigem Grund im Flachwasserbereich in Wassertiefen von bis zu 50-70 cm	Teichbinsenröhricht (<i>Scirpetum lacustris</i>) ⁹⁸
im wechselfeuchten Uferbereich eutropher Gewässer bis in ca. 20 cm bzw. 50 cm Wassertiefe	Röhricht des Breitblättrigen und des Schmalblättrigen Rohrkolbens (<i>Typhetum latifoliae</i> und <i>T. angustifoliae</i>) ⁹⁹
im wechselfeuchten Uferbereich von Weihern, Teichen und Seen bis in ca. 40 cm Wassertiefe	Schilfröhricht (<i>Phragmitetum australis</i>) ¹⁰⁰
an stehenden oder langsam fließenden, nährstoffreichen Gewässern	Wasserschwadenröhricht (<i>Glycerietum maximae</i>) ¹⁰¹
an meso- bis eutrophen Gewässern, zumeist dem Schilfgürtel zum offenen Wasser vorgelagert	Wasserschierling-Zypergrasseggen-Röhricht (<i>Cicuto-Caricetum pseudocyperii</i>) ¹⁰²

⁹⁸ Von der Biotopkartierung nur an drei Seen und Altarmen im Süden des Landkreises Ludwigshafen (6716/2048, 2053 und 2057) festgestellt.

⁹⁹ Im ganzen Planungsraum häufige Verlandungsgesellschaften insbesondere kleinerer Gewässer. Von der Biotopkartierung wurde die Gesellschaft des Breitblättrigen Rohrkolbens 21 mal, die des Schmalblättrigen Rohrkolbens 24 mal beschrieben.

¹⁰⁰ Die Gesellschaft wurde von der Biotopkartierung auf 145 Flächen erfaßt und ist damit die häufigste Röhrichtgesellschaft im Planungsraum.

¹⁰¹ Im Planungsraum an kleineren Stillgewässern sowie an Grabenufern häufig (38 Meldungen der Biotopkartierung).

¹⁰² An 17 Stillgewässern der Rheinniederung, vorwiegend südlich von Hördt.

Großseggenriede

- auf flach überschwemmten Standorten bis nahe der Mittelwasserlinie und bis 1 m Wassertiefe auf nährstoffreichen, oft kalkhaltigen Schlammböden Steifseggenried (*Caricetum elatae*)¹⁰³
- auf flach überschwemmten Standorten, jedoch etwas trockener als das Steifseggenried stehend Blasenseggenried (*Caricetum vesicariae*)¹⁰⁴
- kleinflächig an Stellen mit quelligem Wasser oder in überfluteten Senken, auf basenreichen Standorten Rispenseggenried (*Caricetum paniculatae*)¹⁰⁵
- auf nährstoffreichen, feuchten bis nassen, schlammigen Böden Uferseggenried (*Caricetum ripariae*)¹⁰⁶
- auf nährstoffreichen, feuchten Böden Sumpfseggenwiese (*Carex acutiformis*-Gesellschaft)¹⁰⁷
- im Bereich feuchter Wiesen der tiefliegenden Senken mit hohem Grundwasserstand, teilweise bei Hochwasser überflutet, mahdverträglich Schlankseggenried (*Caricetum gracilis*)¹⁰⁸

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die Verlandungsbereiche sind vor allem durch fortschreitenden Kies- und Sandabbau, durch die Ausdehnung von Siedlungen bzw. Industrie- und Gewerbegebieten sowie häufig durch Wellenschlag, Angelsport und Freizeitaktivitäten gefährdet.

Großseggenriede und Landschilfbestände wurden im gesamten Planungsraum vielfach durch Grundwasserabsenkung (oft durch Drainierung) und anschließende Düngung und Nutzungsintensivierung in Grünlandgesellschaften überführt. Die kulturbedingten Seggenriede in Naßwiesen (v.a. das *Caricetum gracilis*) sind zum Weiterbestand auf gelegentliche Mahd angewiesen.

Kleinflächig ausgebildete Schilfbestände auf gewässerfernen Standorten werden häufig unmittelbar im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung oder durch die Mahd von Böschungen vernichtet.

¹⁰³ Die Gesellschaft wurden von der Biotopkartierung an 11 Standorten, vor allem im Raum Germersheim, gemeldet.

¹⁰⁴ Lediglich an drei Standorten: 6716/2025-2026 ; 6915/1022 (Germersheim).

¹⁰⁵ Nur in zwei Biotopen des Landkreises Germersheim (6814-4009 und 6915- 2051).

¹⁰⁶ Nur auf drei Standorten (6416/1030; 6816/1026; 6915/4026).

¹⁰⁷ Die Gesellschaft ist in den benachbarten Gebieten der Landkreise Bad Dürkheim und Südliche Weinstraße, vor allem im Pfälzer Wald, verbreitet. Im Planungsraum wurde sie nur in acht Biotopen, zumeist an der westlichen Grenze der Landkreise Ludwigshafen und Germersheim, kartiert.

¹⁰⁸ Im Planungsgebiet recht häufig (20 Standorte) und ohne ausgeprägte Verbreitungsschwerpunkte.

Biotop- und Raumannsprüche

- (großflächige) Schilf- oder Rohrkolbenröhrichte teilweise hochspezialisierte Arthropodenarten, z.B. "Schilfeulen" (Nachtfalter); an Schilf: *Archanara geminipuncta*, *Archanara dissoluta*, *Rhizedra lutosa*, *Chilodes maritima*, *Mythimna straminea* und *M. obsoleta*¹⁰⁹, vorwiegend an Rohrkolben: *Archanara algae*¹¹⁰ (VOGEL 1984).
- Auf das Öffnen der Schilfhalme durch die Fraßtätigkeit der Schilfeulen ist beispielsweise die Schilfsackspinne (*Clubiona phragmitis*)¹¹¹ angewiesen, die in offenen Halmen überwintert. Viele weitere Wirbellose überwintern in den offenen Internodien geknickter Halme, in Gallresten oder in der trockenen Schilfstreu (FRÖMEL 1980).
- Aufgrund des reichhaltigen Insektenangebots haben ausgedehnte Schilfröhrichte herausragende Funktion für sich zum Herbstzug sammelnde Vogelarten (beispielsweise Star und Rauchschwalbe) sowie als Winter-Nahrungshabitat zahlreicher Standvogelarten (u.a. Zaunkönig, Rotkehlchen)
- mittelhohe, lockerwüchsige Uferröhrichte Die Kurzflüglige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*)¹¹² ist an feuchte und lockere Riedstrukturen gebunden.
- lockere (schwachwüchsige) Schilfbestände auf feuchtem bis trockenem Untergrund Nistplatz von Schilfgallenfliegen (Gattung *Lipara*).
- Nistplatz hochspezialisierter Wildbienenarte der Gattung *Hylaeus* (Maskenbienen) oder Grabwespen der Gattung *Pemphredon* als "Nachmieter" von Gallen (WESTRICH 1989).
- landseitiger Bereich der Überschwemmungszone in Großseggenriedern mit hohem Schilfanteil Nistplatz des Schilfrohrsängers¹¹³
- Der Schilfrohrsänger legt sein Nest in durch umgedrücktes Altschilf oder niedrigere Strukturen (Seggen etc.) reichstrukturierten, von Gebüsch durchsetzten Röhrichtbeständen an.

¹⁰⁹ Alle diese landesweit gefährdeten Arten sind typische Bewohner der Schilfwiesen und Verlandungszonen der Oberrheinniederung (HEUSER et al. 1960). Auch auf dem Büchelberg (Bienwald) konnten sie nachgewiesen werden (MÜHLINGHAUS et al. 1993).

¹¹⁰ Bekannt vom Rußheimer Altrhein (EBERT 1978) und aus der Hördter Rheinaue (BETTAG 1976).

¹¹¹ am Rußheimer Altrhein (LEIST, 1978).

¹¹² Die Verbreitung der landesweit stark gefährdeten Art im Planungsraum ist nur unzureichend bekannt. Die Biotopkartierung meldet die Kurzflüglige Schwertschrecke aus 3 Biotopen im LK Ludwigshafen und aus 10 Biotopen im LK Germersheim, dort vorwiegend im Süden der Rheinniederung.

¹¹³ Nur vier Brutvorkommen im Planungsraum (Roxheimer, Neuhofener, Wörther und Neuburger Altrhein); Rheinhessische und pfälzische Rheinebene stellen die einzigen Brutgebiete des Schilfrohrsängers, der seltensten der Rohrsängerarten, dar. Im benachbarten Baden-Württemberg brüteten 1985 nur noch etwa 15 Brutpaare (KUNZ & SIMON, 1987).

Larvalhabitat der Gefleckten Smaragdlibelle (*Somatochlora flavomaculata*)¹¹⁴.

Die Gefleckte Smaragdlibelle legt ihre Eier unter Ried- oder Röhrichtpflanzen ab; entscheidend scheint eine kleinräumige Gliederung der Verlandungszone zu sein. Als Jagdreviere nutzen die Imagines Feuchtgebüsche, Waldränder und Feldwege (SCHORR 1990).

hochwüchsige Schilfbestände auf feuchtem bis wechselfeuchtem Untergrund

Nistplatz von Teich- und Drosselrohrsänger, Zwergrohrdommel und Rohrweihe.

Der Teichrohrsänger¹¹⁵ besiedelt undurchdringliche und dichte Schilfbestände, die mindestens 80 cm hoch sein müssen und von Großseggen durchsetzt sein können. Eine zweischichtige Strukturierung mit dichter Unterschicht für den Neststandort und lichter Oberschicht als Jagdraum ist optimal; daher werden ältere Schilfbestände besonders dicht besiedelt (SCHULZE-HAGEN 1993).

Der Drosselrohrsänger¹¹⁶ benötigt für den Nestbau besonders kräftige Halme und besiedelt dabei vorwiegend hohe vitale Schilf- und Rohrkolbenbestände mittleren Alters (LEISLER 1975).

Die Zwergrohrdommel¹¹⁷ ist auf mehrjährige, locker mit Weidengebüsch durchsetzte Röhrichtbestände, v.a. aus Schilf und Rohrkolben in der Uferzone stehender oder langsam fließender Gewässer angewiesen.

¹¹⁴ Von der landesweit stark gefährdeten Art sind insgesamt 16 Fundorte bekannt. Die Gefleckte Smaragdlibelle hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im Süden des Planungsraumes wo sie besonders häufig in den Verlandungszonen von Altrheinarmen, aber auch in den Bachniederungen von Lauter und Otterbach vorkommt.

¹¹⁵ Im Planungsraum sehr häufig, lokal auch in größeren Populationen.

¹¹⁶ 24 Brutvorkommen - alle in der Rheinniederung gelegen - bekannt, Schwerpunkt im Süden des Planungsraumes.

¹¹⁷ 16 Brutvorkommen, vorwiegend an Altrheinarmen, mitunter auch an Teichen in der Rheinniederung. KINZELBACH (1969) zufolge kam die Zwergrohrdommel noch 1959 im Raum Germersheim mit insgesamt 50 Brutpaaren vor, was den rapiden Rückgang dieser heute bundes- und landesweit vom Aussterben bedrohten Art verdeutlicht.

Die Rohrweihe¹¹⁸ nistet in dichten und hohen Schilfröhrichten der Verlandungszonen von Stillgewässern.

Ein wichtiger Bestandteil des Gesamtlebensraumes der Rohrweihe ist ein geeigneter Nahrungsraum, der mit der unmittelbaren Nistplatzumgebung identisch sein kann, zumeist jedoch in die umgebende Kulturlandschaft erweitert ist (HÖLZINGER 1987)

Röhrichte und Großseggenriede mit kleinen offenen Wasserflächen Lebensraum der Wasserralle¹¹⁹.

größere zusammenhängende Schilfröhrichte mit Altschilf und einzelnen Singwarten innerhalb größerer Feuchtgrünlandkomplexe Lebensraum des Blaukehlchens¹²⁰.

Der Teichrohrsänger kann auch kleinere Schilfflächen in der Verlandungszone von Gewässern besiedeln. WÜST (1986) zufolge beansprucht die Art ein Revier von 190-680 m²; in günstig strukturierten, größeren Schilfbeständen sind nach IMPEKOVEN (1990) Teichrohrsänger-Revier ca. 100-350 m² groß. In fließbegleitenden, maximal 5 Meter breiten Röhrichtstreifen kann von einem Revieranspruch des Teichrohrsängers von 1000 m² ausgegangen werden (FRANZ 1989); in der Regel ist dieses jedoch ca. 2.500 m² groß. Werden kleinere Schilfflächen besiedelt, müssen gute Bedingungen zum extraterritorialen Nahrungserwerb bestehen (vgl. GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1991); in diesem Fall reichen bereits 20-30 m², in reichstrukturierte Biotopkomplexe eingebundene Schilfröhrichte zur Besiedlung aus (SCHULZE-HAGEN 1993, BAUER 1993). Entsprechend der kleinen Territorialgröße werden in schmalen Schilfgürteln an Gewässerufeln oft sehr hohe Populationsdichten erreicht; im Mittel kann ein Revier auf etwa 100 m Schilfufer ausgebildet werden (WÜST-GRAF 1992).

Für den Drosselrohrsänger, der bereits in 2 bis 5 m breiten Schilfstreifen brütet, ist die Länge des wasserseitigen Schilfrandes von entscheidender Bedeutung. LEISLER (1985) konnte nachweisen, daß die Fortpflanzungsrate von Drosselrohrsängermännchen, die einen mehr als 100 Meter langen wasserseitigen Schilfrand in ihrem Revier hatten, wesentlich ansteigt.

Nach SCHULZE-HAGEN (1993) beträgt die mittlere Reviergröße eines Schilfrohrsängers ungefähr 1000 m².

Dichte, minimal 200-300 m² große Röhricht- und Großseggenbestände im Anschluß an kleine, offene Wasserflächen sind Lebensraum der Wasserralle (GLUTZ von BLOTZHEIM et al 1973). Solche Kleinstbiotope werden jedoch nur dann besiedelt, wenn ein zusätzlicher Sichtschutz durch Gebüsche am Ufer besteht (HÖLZINGER 1987). In der Regel ist von 1 Brutpaar/Hektar in vielfältig strukturierten Röhricht- und Großseggenbeständen auszugehen. Einfacher strukturierte Röhrichtbestände müssen dagegen ca. 3,5 Hektar groß sein, um von der Wasserralle besiedelt zu werden (SCHIESS 1989).

¹¹⁸ Brutvorkommen vor allem im Süden der Rheinniederung (Wörth, Neuburg, Jockgrim, Rheinzabern), (insgesamt ca. 35 Brutpaare).

¹¹⁹ Insgesamt 18 Brutvorkommen, Verbreitungsschwerpunkte im Süden des Planungsraumes (Neuburg, Wörth, Jockgrim).

¹²⁰ Das landesweit stark gefährdete Blaukehlchen brütet an 19 Standorten im Planungsraum. Verbreitungsschwerpunkte sind der Bobenheimer Altrhein, der Berghäuser Altrhein sowie das Wörther Altrheingebiet. Daneben kommt die Art auch vereinzelt auf den ausgedehnten Feuchtwiesen(-brachen) an der Queich und ihren Zuflüssen und auf dem Büchelberger Wiesengelände vor.

Nach MILDENBERGER (1982) ist auf 10 ha Gewässerfläche ein Brutpaar der Zwergrohrdommel zu erwarten. Die Reviergröße innerhalb der Röhrichtzone beträgt mindestens 2 Hektar (MILDENBERGER 1982, GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1966). Ein Brüten in lockeren Kolonien mit einer lokal höheren Siedlungsdichte der Zwergrohrdommel wurde bislang nur in großen Sumpfbereichen mit langjährig ungemähten Schilfbeständen festgestellt (vgl. GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1966).

SIMON (1991) stellte bei Bestandskontrollen der Rohrweihen im Planungsraum fest, daß bei Rohrweihenpaaren, die in nur 300 qm großen Röhrichten brüten, überproportional häufig der Bruterfolg aufgrund von Brutverlusten durch Beutegreifer oder aufgrund von Störungen beeinträchtigt wird. Es ist davon auszugehen, daß die Art für eine erfolgreiche Reproduktion mindestens 1-2 Hektar große zusammenhängende Röhrichtflächen benötigt.

Im Planungsraum ist deutlich eine Bindung des Blaukehlchens an ausgedehnte, verbuschte Röhrichtbestände im Verlandungsbereich von Altrheinarmen sowie an große Feuchtwiesen- und Feuchtwiesen-/Brachekomplexe zu erkennen. In vergleichbaren Auengebieten Südhessens und Baden-Württembergs (Kleiner Kühkopf, Lampertheimer Altrhein, Wagbachniederung) wurden Siedlungsdichten von 5 bis 6 Revieren pro 10 Hektar festgestellt (VOWINKEL 1982/1983, MAHLER 1979); die Größe eines Blaukehlchenreviers kann somit mit 1,5 bis 2 Hektar angenommen werden. Im NSG Kühkopf-Knoblochsaue konnte dabei deutlich die dichtesteigernde Wirkung einer stärkeren Flächenstrukturierung beobachtet werden (VOWINKEL 1983).

Viele der phytophagen, in Schilf überwinternden Insekten stellen geringe Anforderungen hinsichtlich der Flächengröße, oft genügen wenige Quadratmeter. PREUSS (1980) verweist auf die Bedeutung kleinflächig ausgebildeter Land-Schilfbestände für Hautflügler; besonders hebt er die sehr seltenen Grabwespenarten *Ectemnius confinis* und *Passaloecus clypealis* hervor.

Den an Rohrkolben oder Schwertlilien gebundenen Schmetterlingsarten genügen schon kleinere Flächen bzw. ausgedehnte Ufersäume (NIPPEL, 1990). Für die im Schilfrohr (*Phragmites australis*) lebenden Schilfweiden sind geschlossene Flächen in einer Größenordnung von mehr als 20 ha als Minimalareal anzusehen, damit die von VOGEL (1984) beschriebenen ökologischen Regelmechanismen zwischen Schmetterlingen und Pflanze ablaufen können.

FRANZ (1989) stellt die hohe Bedeutung längerer, ca 3 Meter schmaler, fließbegleitender Röhrichtsäume als Rastplatz für durchziehende Vogelarten heraus: Er konnte in solchen Bereichen insgesamt 36 rastende Vogelarten feststellen und betont die besonders große Bedeutung dieser Strukturen vor allem für Dorngrasmücke und Heckenbraunelle. Wesentliche ökologische Parameter, die die Brutvogelbesiedlung auch kleinflächiger Schilfbestände bestimmen, sind v.a. die Habitatdiversität innerhalb eines Röhrichtes, die Bodenbedeckung durch Schilftorf sowie die Vernetzung der Röhrichtbestände mit Kleinseggenrieden, Naß- und Feuchtwiesen (SCHIESS 1989). Die Vernetzungsbeziehungen zu anderen Lebensräumen lassen sich am Beispiel der Wildbienen und Grabwespen sowie der Gemeinen Smaragdlibelle aufzeigen: die Nahrungshabitate - feuchte Hochstaudenfluren, Feuchtwiesen, Feuchtgebüsche - sollten in unmittelbarer Nähe der Röhrichtbestände zu finden sein (WESTRICH 1989).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von

- hoch anstehendem Grundwasser
- der großflächigen Ausdehnung von Pflanzenbeständen
- der Vollständigkeit typischer Strukturen (unterschiedliche Altersstrukturen und Deckungsgrade)
- einer engen Verzahnung zwischen offenen Wasserflächen und Verlandungszone
- Störungsfreiheit

- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktio-
naler Bedeutung bestehen mit
- Seen, Teichen, Weihern, Tümpeln, Altarmen
(Vernetzung von aquatischen mit terrestrischen
Lebensräumen)
 - offenlandbestimmten Fließgewässern
 - blütenreichen (feuchten) Wiesen und Weiden
(Nahrungsangebot)
 - Strauchbeständen

Zielgrößen der Planung:

Aufgrund der hohen Bedeutung selbst kleiner Schilfbestände sind alle Flächen, auch solche mit nur wenigen Quadratmetern Größe, zu erhalten. Von hoher funktionaler Bedeutung sind alle Röhrichte und Großseggenriede ab einer Flächengröße von 0,5 Hektar.

Wie das Beispiel des Teichrohrsängers zeigt, sind in vernetzten Biotopsystemen auch linear ausgebildete Schilfsäume als Lebensraum und Vernetzungselement von hoher funktionaler Bedeutung in vernetzten Biotopsystemen.

8. Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Magerwiesen und -weiden haben sich auf Standorten mit für die landwirtschaftliche Nutzung eher ungünstigen Klima- und Bodenverhältnissen entwickelt. Sie sind in ihrem Artenspektrum von niedrig- bis mittelhochwüchsigen Gräsern und zahlreichen Krautarten geprägt und entsprechen somit dem Bild einer "bunten Wiese". Dieser Arten- und Strukturreichtum kann jedoch nur bei extensiver Nutzung (1-2 malige Mahd/Jahr oder Mähwiese mit gelegentlicher Beweidung und ohne Düngung bzw. Aufbringung von Gülle oder Klärschlamm) erhalten werden.

Magere Wiesen kommen im Planungsraum vorwiegend in den Bachniederungen, um Büchelberg, in der Rheinniederung südlich von Germersheim sowie auf den Rheinhochwasserdämmen vor; magere Weiden gibt es vor allem auf den sandigen Böden im Raum Birkenheide.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)

höherwüchsige Wiesen basenreicher Standorte	<p>Tal-Glatthaferwiese (<i>Dauco-Arrhenatheretum elatioris</i>) in verschiedenen Ausbildungen¹²¹</p> <p>Salbei-Glatthaferwiesen (<i>Arrhenatheretum salvietosum</i>)¹²²</p> <p>typische Glatthaferwiese (<i>Arrhenatheretum typicum</i>)</p> <p>Glatthaferwiese wechselfeuchter Standorte: vermittelt zu den Silgenwiesen (Biotopsteckbrief 6)</p> <p>Kohldistel-Glatthaferwiese (<i>Arrhenatheretum cirsietosum</i>) auf feuchteren Standorten: vermittelt zu den Kohldistelwiesen (Biotopsteckbrief 6)</p>
niedrigwüchsige Wiesen basenarmer Standorte	<p>Übergangsgesellschaften zwischen Glatthafer- und Magerwiesen mit gehäuftem Auftreten von Magerkeitszeigern¹²³</p>

¹²¹ Von der Biotopkartierung wurde die Gesellschaft in 29 Biotopen gemeldet; Verbreitungsschwerpunkte sind die Wiesen am Speyerbach und seinen Zuflüssen und die Rheinebene bei Wörth.

¹²² Diese zu den Halbtrockenrasen (Biotopsteckbrief 10) vermittelnde Ausbildung ist typisch für die Rheindämme.

¹²³ Diese bei PASSARGE (1960) als "Rotschwengel-Straußgras-Wiese" von den Glatthaferwiesen abgegrenzte Gesellschaft kommt im Planungsraum nur vereinzelt auf den basenarmen Substraten des Speyerbach-Schwemmkegels vor.

Fettweiden (*Cynosurion*)

Triftweiden, oft nur unregelmäßig beweidet

Kammgrasweiden ohne Gesellschaftsangabe¹²⁴

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Magerwiesen und -weiden sind durch Nutzungsintensivierung, stärkere, regelmäßige Düngung, Mehrschrittnutzung, erhöhten Viehbesatz, Melioration sowie Nährstoffeintrag über die Luft bestandsgefährdet. Stickstoff-Düngungen von 20-50 kg Stickstoff/ha führen zu einem floristischen Umbau der Pflanzengemeinschaften; noch höhere Düngergaben über 50 kg N/ha wandeln die Mageren Wiesen und Weiden in weniger differenzierte Grünlandvegetationstypen der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte um (Details vgl. WEGENER & REICHHOFF 1989, BOHN 1981, ROOS 1953). Heute gefährdet bereits der über den Luftpfad eingetragene Stickstoff Grünlandgesellschaften auf Magerstandorten.

Biotop- und Raumannsprüche

Grünlandflächen mit einer in der Vertikalen stark differenzierten Vegetationsstruktur

Braunkehlchen¹²⁵

ALS Orientierungs- Sing- und Jagdwarten sowie zur Abschirmung des Neststandortes werden höhere Strukturen benötigt. Diese werden in genutzten Grünlandflächen v.a. von Stauden (v.a. Doldenblütlern) gebildet, die aus dem Oberstand herausragen (vgl. BAUER & THIELCKE 1982, BASTIAN 1987, REBSTOCK & MAULBETSCH 1988,).

Mosaik unterschiedlicher Kleinstandorte in mageren, ein- bis zweischürigen Wiesen

Der Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*)¹²⁶ bevorzugt DETZEL (1991) zufolge wenig gedüngte Wiesen mit spätem Hochstand; sehr hohe oder stark verfilzte Vegetation wird jedoch gemieden.

Die Larven des Wiesengrashüpfers haben ein höheres Feuchtigkeitsbedürfnis als die Imagines und sind daher in etwas feuchteren Geländemulden zu finden (BELLMANN 1985).

¹²⁴ Vorkommen nur auf einem Standort bei Birkenheide und auf zwei Standorten östlich von Offenbach.

¹²⁵ vor allem im Süden des Planungsraumes, z.B. auf Wiesen an Otterbach und Bruchbach und auf dem Büchelberg (ca. 40 Paare). Die Art hat in ganz Süddeutschland katastrophale Bestandsrückgänge erlitten, derzeit brüten landesweit weniger als 1500 Paare (BRAUN et al. 1992).

¹²⁶ Besonders individuenstarke Populationen der Art wurden im Landkreis Ludwigshafen in den 1-2-schürigen wechsellückigen bis -feuchten Wiesen an Woogbach und Speyerbach sowie bei Waldsee vorgefunden (ALAND 1993). FLUCK (1995) fand die Art auch vereinzelt im Raum Birkenheide. Im Landkreis Germersheim sind nur vom Büchelberg Vorkommen belegt (MÜHLINGHAUS et al. 1973), die Art ist jedoch sicherlich weiter verbreitet. Im Planungsraum wurden einheitlich strukturierte Grünlandflächen (wie z.B. Böschungen entlang von Bahnlinien und Straßen) jeweils nur von Einzelindividuen des Wiesengrashüpfers besiedelt. Infolge des Grünlandschwundes bzw. der Intensivierung der noch vorhandenen Wiesen mußte die früher weitverbreitete Art in die Rote Liste der gefährdeten Arten aufgenommen werden (SIMON et al. 1991).

- Der Rotkleebläuling (*Cyaniris semiargus*)¹²⁷ ist empfindlich gegen zu häufige Mahd, jedoch auf eine Bewirtschaftung der Flächen angewiesen, da - zumindest bei der im Flachland regelmäßig erscheinenden zweiten Generation - eine vorausgegangene Mahd die Voraussetzung für rötende oder eben aufgeblühte Rotkleeköpfchen ist, in die die Eiablage fast ausschließlich erfolgt. In Wiesen sind die Falter häufig am Rand von Gräben, Säumen, Feldwegen oder in den Übergangsbereichen zwischen Flächen verschiedener Feuchtigkeits- oder Magerkeitsstufen anzutreffen (EBERT & RENNWALD 1991).
- alle Biotopausprägungen: lockere blütenreiche Vegetationsstruktur Wichtiger Lebensraum einer Vielzahl von Insektenarten: Nahrungshabitat für Schmetterlinge, Prachtkäfer (z.B. *Trachys troglodytes*¹²⁸, dessen Larven bevorzugt in Teufelsabbiß und Skabiosen leben), Wildbienen (z.B. *Andrena hattorfiana*¹²⁹, die auf Wiesenknautie als Pollen- und Nektarquelle angewiesen ist), Bodenwanzen (z.B. *Platyplax salviae*¹³⁰, Wiesensalbei als Nahrungspflanze) (NIEHUIS 1988, WESTRICH 1989, VOIGT 1978).
- extensiv genutztes Magergrünland in großflächig-offener Biotopstruktur mit eingestreuten Hecken oder Sträuchern Nahrungshabitat von Raubwürger und Neuntöter (vgl. Biotopsteckbrief 9).
- von Großem Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) dominiertes wechselfeuchtes bis wechsellrockenes Magergrünland Schwarzblauer Moorbläuling (*Maculinea nausithous*) und Großer Moorbläuling (*Maculinea telejus*)¹³¹

¹²⁷ 1993 im Landkreis Germersheim in geringer Anzahl bei Hagenbach, Scheibhardt, Römerberg, Neupotz, Jockgrim und Berg festgestellt; ein Massenfund von tausenden von Tieren gelang in einem ca. 30 Hektar großen, sehr reich strukturierten, von Gräben durchzogenen Wiesengelände bei Germersheim, das sowohl frische als auch feuchte Bereiche umfaßt. Im Landkreis Ludwigshafen konnte der Rotkleebäuling nur noch bei Römerberg nachgewiesen werden. Vor 1966 war die Art im Planungsraum weit verbreitet und wurde auf allen "Normalwiesen" häufig gefunden (KRAUS 1933). Wie in Rheinland-Pfalz erlitt die Art auch in Baden-Württemberg in der mittleren und nördlichen Oberrheinebene in den letzten beiden Jahrzehnten katastrophale Bestandseinbußen (EBERT & RENNWALD 1991).

¹²⁸ Speyerer Düne, Altrip, Rheindämme bei Mechttersheim und bei Maximiliansau.

¹²⁹ Auf den Rheindämmen südlich von Speyer sowie in der Lauterniederung belegt (BRECHTEL 1986, 1987).

¹³⁰ Am Rußheimer Altrhein (VOIGT 1978).

¹³¹ Der Schwarzblaue Bläuling ist zumindest im LK Germersheim derzeit noch recht weit verbreitet (7 Fundorte bei der Tagfalterkartierung 1993); erwähnenswert ist das Vorkommen einer besonders großen Population in der "Germersheimer Au". Die Art wurde im LK Ludwigshafen lediglich in der Isenachau nordwestlich von Birkenheide festgestellt. Dort ist auch der einzige Fundort des viel selteneren Großen Moorbläulings gelegen, der im LK Germersheim 1993 nicht beobachtet werden konnte.

Entscheidend für das Vorkommen beider "Wiesenkopf-Ameisenbläulinge" ist einerseits das Auftreten ihrer artspezifischen Wirtsameisen (nach THOMAS et al. 1989 *Myrmica rubra* bzw. *M. scabrinoides*) in ausreichender Nesterdichte. (Untersuchungen in Südfrankreich zufolge ca. 1 Nest pro 1-2 qm). Andererseits muß die einzige larvale Futterpflanze und bevorzugte Falternahrungspflanze Großer Wiesenkopf in großer Menge und zerstreuter Verteilung vorhanden sein (FIEDLER 1990; SBN 1987). Dabei benötigt der Große Moorbläuling offensichtlich ein- bis maximal zweischürige Feuchtwiesen - zumeist Streuwiesen, während der Schwarzblaue Moorbläuling eher in extensiv bewirtschaftete oder kurzfristig brachfallende (wechsel-) feuchte Glatthaferwiesen ausweichen kann. Dauerhaft brachgefallene Flächen verlieren für beide Arten ihre Bedeutung als Reproduktionsbiotope (EBERT & RENNWALD 1991). In bewirtschafteten Wiesen ist die Einnischung beider Arten bezüglich ihres Entwicklungszyklus (Larvalbiologie) in den Bewirtschaftungsrhythmus des Grünlandes von essentieller Bedeutung. Eine solche Einnischung ist nur bei einer Wiesenmahd Ende September und/oder Mai nach bzw. vor der Reproduktionsphase bzw. dem Leben der Raupe in den Blütenköpfchen des Großen Wiesenkopfes möglich (EBERT & RENNWALD 1991; KUDRNA 1988; GEISSLER & SETTELE 1990).

hochwüchsige wechselfeuchte Grünland-flächen der tieferen Lagen (v.a. Glatthaferwiesen) (vgl. WEID 1991)

Wachtelkönig¹³²: bodenfeuchte, hochgrasige Mähwiesen mit niedriger Halmdichte, in denen zur Brutzeit aber keine Stau- oder Überschwemmungswasserflächen (mehr) vorhanden sind und die in einer baum- und gebüscharmen offenen Landschaft liegen, werden als Bruthabitate bevorzugt (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973). Entscheidende Voraussetzung ist eine bereits bei der Ankunft der ersten Männchen im Gebiet mindestens 30-50 cm hohe, aber nicht zu dichte Vegetation. Diese ist vorwiegend in nicht oder kaum gedüngten Wiesen zu finden. Aufgrund der späten Brutperiode (die Jungen sind zumeist erst Ende Juni / Mitte Juli flugfähig) hängt der Bruterfolg entscheidend von einer späten ersten Mahd ab (SCHÄFFER & MÜNCH 1993; HÖLZINGER 1991).

¹³² Derzeit vermutlich nicht mehr im Planungsraum brütend. 1984 bestand laut SIMON (1984) an drei Stellen der vorderpfälzischen Niederungswiesen Brutverdacht (Geinsheim, Offenbach an der Queich, Bienwaldwiesen bei Schweighofen).

Der Schwarzblaue Moorbläuling und der Große Moorbläuling kommen in räumlich eng begrenzten Populationen vor, die lokal sehr hohe Populationsdichten erreichen können. Zur Populationsbildung reichen offensichtlich schon sehr kleine Minimalareale von weniger als 0,5 bis 1 ha Größe aus (SBN 1987, THOMAS 1984, FIEDLER 1990). Vor allem für den Schwarzblauen Moorbläuling können schmal-lineare Wiesensäume mit Großem Wiesenknopf entlang von Bächen und Gräben wesentliche Vernetzungselemente zwischen größeren Populationen in flächenhaften Biotopausbildungen sein. Die relativ mobile Art scheint in der Lage zu sein, in solchen Strukturen kurzfristig existenzfähige Populationen aufzubauen und dabei für die Art geeignete Biotopflächen über Distanzen von 2-3 km hinweg zu besiedeln (vgl. GEISSLER & SETTELE 1990; SETTELE & GEISSLER 1988). Solchen Strukturen kommt daher als Vernetzungselement zwischen größeren, dauerhaften Schwerpunkt-vorkommen eine besondere Bedeutung zu.

Beim Braunkehlchen kann eine Mindestrevierfläche von ca. 1,5 ha angenommen werden, in brachliegenden Hochstaudenfluren als Optimalhabitaten der Art wurden sogar Reviergrößen von unter 1 Hektar festgestellt (OPPERMANN 1991). In der Regel sind die Reviere jedoch größer (MILDENBERGER 1984). So wurden in gut besetzten Braunkehlchengebieten im Schwarzwald-Baar-Kreis auf extensiv genutzten Futterwiesen durchschnittliche Reviergrößen von 4, bzw. von 5,5 ha ermittelt (REBSTOCK & MAULBETSCH 1988; OPPERMANN 1992).

Der Wachtelkönig beansprucht bei sehr günstigen Biotopbedingungen (z.B. in episodisch überschwemmten Mähwiesen) ein Revier von mindestens 5 Hektar. In geschlossen besiedelten Brutgebieten mit einem hohen Anteil wechselfeuchter Wiesen, liegt der Flächenanspruch eines Paares bei 40-60 Hektar (GLUTZ von BLOTZHEIM et al. 1973).

Zusammenfassende Bewertung

- | | |
|---|---|
| Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von | <ul style="list-style-type: none"> - einer extensiven Nutzung ohne regelmäßige Düngung einem ersten Mahdtermin in der Regel nicht vor Mitte bis Ende Juni und einem evtl. zweiten Mahdtermin erst ab Ende September (in Abhängigkeit von der zu betrachtenden Schmetterlings- bzw. Vogelart) - einem lockeren blütenreichen Vegetationsaufbau - einer kleinparzellierten Nutzungsweise, die die Ausbildung einer Vielzahl von Saumlebensräumen sowie temporären Brachen zulässt - einem Mosaik kleinräumig wechselnder Standortverhältnisse |
| Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit | <ul style="list-style-type: none"> - Strauchbeständen und Hecken, Streuobstbeständen, Wäldern, Bachuferwäldern (Nahrungsbeziehungen) - Naß- und Feuchtwiesen, Wiesen und Weiden mittlerer Standorte, Halbtrockenrasen (Nahrungsbeziehungen, Teillebensräume) |

Zielgrößen der Planung:

Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte sind als obligatorische Ergänzungsbiotope im Umfeld von Sonderstandorten (z.B. Halbtrockenrasen, Feucht- und Naßwiesen) in jeder Flächengröße zu sichern.

Für den Erhalt von Populationen typischer Arten sind mindestens 10-20 ha große Biotope im Komplex mit anderen extensiv bewirtschafteten Grünlandbiotopen magerer Standorte (z.B. Naß- und Feuchtwiesen) anzustreben. Die Entfernung zwischen zwei Biotopen der Mageren Wiesen und Weiden sollte 500 bis 1000 Meter nicht überschreiten. In Bereichen, in denen die Förderung von Wiesenvögeln mit hohen Flächenansprüchen besondere Priorität genießt, sollten diese Komplexe in mindestens 200 ha große, von extensiv genutztem Grünland dominierte, Offenlandbereiche eingebettet sein.

9. Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Der Charakter dieser Grünlandgesellschaften wird weniger durch den Standort als durch die intensive Bewirtschaftung (häufiger Schnitt, intensive Beweidung, starke Düngung) geprägt. Bei Wiesennutzung bilden wenige hochwüchsige Obergrasarten zusammen mit Doldenblütlern dichte Bestände. Bei Weidenutzung prägen wenige trittfeste, regenerationskräftige Arten das Erscheinungsbild.

Intensiv bewirtschaftete Wiesen kommen im Planungsraum - häufig im Mosaik mit extensiv genutzten Wiesen und Feuchtwiesen - vor allem in den Randbereichen der Schwemmkegel und in den Bachniederungen, sowie in der Rheinniederung nördlich von Germersheim vor. Intensivweiden sind vor allem am Rande größerer Ortschaften (Pferdehaltung) sowie auf dem Queichschwemmkegel bei Zeiskam (Schafkoppeln) zu finden.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Glatthaferwiesen (Arrhenatherion)

zwei bis dreischürige, häufig nachbeweidete verarmte Glatthaferwiese (Arrhenatherion-Rumpfhochwüchsige Wiesen oder Mähweiden mit Stickstoffzeigern; regelmäßig reichlich gedüngt) Gesellschaft¹³³

Fettweiden (Cynosurion)

intensiv genutzte Weiden, regelmäßig gedüngt Fettweiden-Fragmentgesellschaft (Lolio-Cynosurion-Fragmentgesellschaft)¹³⁴

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die Gefährdung dieses Grünlandtyps ist im Planungsraum gering, da er zugunsten magerer extensiv genutzter Wiesen und Weiden zunimmt. Hohe Gaben an mineralischem oder organischem Dünger (Gülle) in Verbindung mit längerer Nutzung und kürzeren Nutzungsrhythmen (Mähumtriebsweide- bzw. Vielschnittnutzung, z.B. Silagewirtschaft) führen jedoch zu strukturellen Veränderungen. Die bestehenden Unterschiede (Ausprägungen) zwischen den Grünlandtypen, v.a. zwischen eigentlichen Wiesen und Weiden, werden zunehmen verwischt; es entstehen monotone Kulturrasen. Dabei gehen auch für die Fauna wichtige Strukturelemente verloren.

¹³³ Im Planungsraum häufige Gesellschaft.

¹³⁴ Da es sich bei den Weiden im Planungsraum zumeist nicht um "traditionelle" Weideflächen handelt und da häufig Mäh- und Weidenutzung abwechseln, lassen sich die Gesellschaften häufig nur schwer pflanzensoziologisch voneinander abgrenzen. Häufig sind an Fettwiesenarten verarmte Arrhenatherion-Rumpfgesellschaften zu finden, die sich durch das massive Auftreten einiger weniger trittresistenter Arten (häufig Wegerich) auszeichnen.

Biotop- und Raumannsprüche

baum- und straucharme Grünlandflächen bevorzugt feucht-kühler Standorte	Wiesenpieper ¹³⁵ : Bedingt durch die zur Brutzeit fast ausschließliche Bodenaktivität werden offene, in ihrer Gesamtheit ausreichend Deckung bietende, jedoch nicht zu dichte Grünlandflächen benötigt, die ein Nebeneinander von höherwüchsigen Vegetationsstrukturen als Nisthabitat und niedrigwüchsigen lockeren Vegetationsstrukturen unter 20 cm Höhe als Nahrungshabitat aufweisen (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985).
von hochwüchsigen Doldenblütlern dominierte Wiesenteile	Nahrungshabitat für die Wildbiene <i>Andrena proxima</i> : Pollenquelle sind Doldenblütler wie Wiesenkerbel und Wiesen-Bärenklau (WESTRICH 1989) Entwicklungs- und Nahrungshabitat für den Bockkäfer <i>Phytoecia cylindrica</i> : Larven bevorzugt in Doldenblütlern (KLAUSNITZER & SANDER 1981; JACOBS & RENNER 1988).
Teillebensraum	Nahrungshabitat für diverse Vogelarten, z.B. Neuntöter (Biotopsteckbrief 17), Steinkauz (Biotopsteckbrief 18). Die Eignung von Wiesenflächen als Nahrungshabitat des Neuntöters ist abhängig von ihrem Insektenangebot. Eine zu starke Düngung oder die durch zu häufige Mahd hervorgerufene Artenarmut der Grünlandflächen wirkt sich jedoch negativ auf das Nahrungsangebot aus. Die Eignung von Wiesenflächen als Nahrungshabitat von Eulen und Greifvögeln ist in erster Linie abhängig von ihrer Kleinsäugerdichte. SCHRÖPFER und HILDENHAGEN (1984) stellten fest, daß Feldmäuse vor allem krautreiche, kurzrasige Flächen besiedeln, zu magere Flächen jedoch meiden.

Erst Mähwiesen ab einer Größe von 1 ha sichern den Aufbau von Populationen bei Arthropoden, die eine Besiedlung umliegender Biotope ermöglichen. Unterhalb dieser Mindestfläche verschwindet ein Teil der biotoptypischen Arten (MÜHLENBERG 1984).

Die Mindestrevierfläche des Wiesenpiepers kann in dicht besiedelten Optimalhabitaten rund 1 Hektar betragen. In den zur Ausbildung stabiler Populationen benötigten ausgedehnten Grünlandkomplexen ist sie meist jedoch größer und kann in weniger dicht besiedelten Habitaten mit rund 2,5 Hektar angenommen werden (vgl. MILDENBERGER 1984; GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985, HARFST & SCHARPF 1987).

¹³⁵ Vom Wiesenpieper sind im Planungsraum nur 5 Brutvorkommen bekannt: bei Römerberg, an der Sollach, an Bruchbach und Otterbach (2 Brutvorkommen) sowie in der Umgebung von Büchelberg.

Für den Wiesenpieper sind Nahrungsbeschaffungsflüge über eine Entfernung von 300 bis 400 Metern, in Ausnahmefällen auch bis zu 1000 Meter außerhalb des eigentlichen Brutreviers nachgewiesen. Meist erfolgt die Nahrungssuche aber innerhalb der Reviergrenzen in einem Radius von 150 Metern um den Neststandort (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von

- einer nicht zu intensiven Nutzung (mäßige Nutzung, keine Vielschnittnutzung, keine Mähumtriebsweide)
- einem Mosaik kleinräumig wechselnder Standortsverhältnisse
- einem Netz extensiv genutzter Saumbereiche und eingestreuter Magerwiesen

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit

- Hecken- und Strauchbeständen, Wäldern (Nahrungsbeziehungen)
- Naß- und Feuchtwiesen, mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- Pioniervegetation und Ruderalfluren

Zielgrößen der Planung:

Aufgrund der Lebensraumsprüche typischer Arten können Wiesen und Weiden mittlerer Standorte in Biotopkomplexen mit anderen Grünlandbiotoptypen feuchter und magerer Standorte (Naß- und Feuchtwiesen, Magere Wiesen mittlerer Standorte) wichtige Ergänzungsbiotope darstellen und sollten in Grünlandkomplexe von mehr als 20-30 ha Größe eingebunden sein.

10. Halbtrockenrasen

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Halbtrockenrasen sind arten- und blütenreiche, überwiegend durch menschliche Nutzung entstandene "bunte Wiesen" auf relativ wasser- und nährstoffarmen, flachgründigen Böden.

Im Planungsgebiet sind Halbtrockenrasen zumeist auf lehmig-sandigen Standorten ausgebildet. Häufig kommen sie auf Rheindämmen vor, wo sie meist in mosaikartiger Verzahnung mit (Salbei-) Glatthaferwiesen auftreten. Vereinzelt sind Halbtrockenrasenfragmente im Bereich der wechselfeuchten Stromtalwiesen entwickelt¹³⁶ (vgl. Biotopsteckbrief 6).

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

basenreiche, meist kalkhaltige, flachgründige Standorte	Mesobrometum (gemähter und gelegentlich beweideter Halbtrockenrasen), Vorkommen oft im Mosaik mit Arrhenatherion-Gesellschaften, häufig auf Dämmen ¹³⁷	bzw. Mesobromion-/Arrhenatherion-Fragment-Rumpfgesellschaften ¹³⁸
basenreiche, meist kalkhaltige, mäßig trockene bis trockene Lehmböden	Gesellschaften der Halbruderalen Halbtrockenrasen (Convolvulo-Agropyrion repentis), besonders verbreitet ist der Ackerwinden-Kriechqueckenrasen (Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis); an Rainen, Böschungen, Weg- und Straßenrändern sowie auf Dämmen und Ödland ¹³⁹	

¹³⁶ z.B. Stromtalwiesen im NSG Böllenwörth östlich Otterstadt (6616/2020 und 2021) und am Brückenkopf östlich Germersheim (rechtsrheinisch).

¹³⁷ sechs kleinere, 0,3 bis drei ha große Vorkommen im Gebiet westlich und südwestlich von Altrip (TK 6516); größerflächig -im Mosaik mit Arrhenatherion-Gesellschaften- auf Rheindämmen z.B. der Insel Flotzgrün (6716/2030) auf einer Strecke von ca. 5 km und südlich des Brückenkopfes bei Germersheim (6716/3047, rechtsrheinisch) auf einer Strecke von ca. 2 km. Ein weiteres, ca. 17 ha großes Vorkommen (Komplex mit Feuchtwiesen und Wiesen mittlerer Standorte) liegt im Brunnengebiet zwischen Speyer und Berghausen (6616/4011).

¹³⁸ Neben dem Mesobrometum gibt es viele pflanzensoziologisch nicht eindeutig definierbare Halbtrockenrasen mit fließenden Übergängen zu Glatthaferwiesen. Anhand der Biotopkartierung ist in vielen Fällen keine eindeutige Trennung zwischen "echten" Mesobrometen und Mesobromion-Fragmenten möglich.

¹³⁹ zerstreute, häufig kleinflächige Vorkommen in den Offenlandbereichen des Planungsgebietes; vermutlich bei weitem nicht alle Bestände erfaßt, z.B. im Saum der Hecken südwestlich Kleinniedesheim und größerflächig - im Mosaik mit Arrhenatherion-Gesellschaften- am Rheinhauptdamm östlich Bobenheim-Roxheim auf einer Strecke von ca. 6 km.

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Halbtrockenrasen sind vor allem durch die zunehmende Verbuschung und die Ausbreitung expansiver Pflanzenarten (z.B. Goldrute) gefährdet. Auf Dämmen stellen falsch gewählte Mahdzeitpunkte und/oder zu häufige Mahd eine Gefährdung dar. Entlang von Dämmen gepflanzte Pappeln können durch Beschattung zum Verschwinden von Halbtrockenrasen führen. Innerhalb regelmäßig bewirtschafteter Äcker, Wiesen und Weiden gelegene Bestände des Biotoptyps werden durch Dünger- und Biozideintrag beeinträchtigt. Eine weitere Beeinträchtigung ist in der Nutzung für Freizeitaktivitäten zu sehen.

Biotop- und Raumannsprüche

kurzrasige, gebüschfreie Halbtrockenrasen mit "Störstellen" (Hangabbruchkanten u.ä., v.a. mit Wundklee)

typischer Lebensraum für verschiedene Bläulinge und Widderchen, die als Larval- und z.T. als Imaginalhabitate offene Rasen mit größeren Beständen von Schmetterlingsblütlern oder Thymus sp. benötigen (vgl. WEIDEMANN 1986, Wipking 1985, LÜTTMANN & ZACHAY 1987): Silbergrüner Bläuling (*Lysandra coridon*)¹⁴⁰, Zwerg-Bläuling (*Cupido minimus*)¹⁴¹, Dunkelbrauner Bläuling (*Aricia agestis*)¹⁴², Esparsetten-Widderchen (*Zygaena carniolica*)¹⁴³, Veränderliches Widderchen (*Zygaena ephialtes*)¹⁴⁴.

Für die Widderchen ist u.a. das Vorhandensein niedrigwüchsiger Fabaceen als Larvalnahrungspflanzen wichtig. Mittelhohe violettblühende Dipsacaceen sind als Imaginalnahrungspflanzen sowie Rendezvous- und Schlafplätze wichtig (vgl. NAUMANN & WITTHON 1986, SMOLIS & GERKEN 1987).

Mosaik verschiedener, mehr oder weniger trockener Wiesengesellschaften

Nistplatz verschiedener Wildbienenarten, z.B. *Halicetus maculatus*, *Andrena vaga*, *Colletes cunicularius*, *Nomada lathburiana*, *Sphecodes albilabris*, *Eucera tuberculata* (WESTRICH 1985)¹⁴⁵

¹⁴⁰ *Lysandra coridon* kam früher an einigen Hochwasserdämmen der Nördlichen Oberrheinniederung teilweise häufig vor (z.B. 1935 bei Ketsch in Baden-Württemberg "in Unmengen"). Nachprüfbar Daten von der badischen Rheinniederung liegen aus der Zeitspanne zwischen 1918 (Rußheim) und 1965 (Karlsruhe-Rappenwörth) vor. Im badischen Au am Rhein wurde die Art sogar noch 1982 erfaßt (EBERT & RENNWALD 1991). Von der Speyerer Rheinniederung liegen Artnachweise aus der Zeit vor 1964 vor (KRAUS 1993). Bei der Tagfalterkartierung (1993) wurde die Art im Planungsraum nicht gefunden.

¹⁴¹ Nachweise bei Wörth, Hördt und Römerberg/Mechtersheim (Erhebungen bis 1965) und am Langenberg bei Kandel (Erhebungen bis 1987, KRAUS 1993).

¹⁴² bei Erhebungen bis 1965 mehrere Nachweise im Planungsraum (z.B. Römerberg/Mechtersheim, Speyer, Böhler Bruch, Dannstadt); bei Erhebungen bis 1983 in der Nähe von Hördt beobachtet (KRAUS 1993).

¹⁴³ Die landesweit stark gefährdete Art kam bei Bellheim vor (KRAUS 1993, Erhebungen bis 1987). Bei der Tagfalterkartierung wurde die Art im Planungsraum nicht gefunden.

¹⁴⁴ Laut KRAUS (1993) Vorkommen um Speyer (Erhebungen bis 1965) und bei Römerberg/Mechtersheim (Erhebungen bis 1986); keine Beobachtung bei der Tagfalterkartierung.

¹⁴⁵ Vorkommen am Rheindamm auf der Insel Flotzgrün (Biotopkartierung: 6716/2030).

- Während *Halictus maculatus* Wiese und Halbtrockenrasen als Nist- und Nahrungsbiotop nutzen kann (die Imagines saugen vorwiegend an Margeriten), sind *Colletes cunicularius* und *Andrena vaga* auf Weiden in der Nähe der Rheinhochwasserdämme als Nahrungsquelle angewiesen (BRECHTEL 1986). Die beiden "Kuckucksbienen" *Nomada lathburiana* und *Sphecodes albilabris* sind vom Vorkommen ihrer jeweiligen Wirtsbienen abhängig (WESTRICH 1989).
- Halboffenland zwischen Magerrasen und Wald; verbuschte Halbtrockenrasen Gelbwürfelfiger Dickkopffalter (*Carterocephalus palaemon*)¹⁴⁶: Raupe an Fiederzwenke und anderen Gräsern; Brauner Würfelfalter (*Hamearis lucina*)¹⁴⁷: Eiablage an Schlüsselblume
- höherwüchsige, gras- und staudenreiche Halbtrockenrasen mit Magerrasen-Fragmentgesellschaften Obligatorischer Nahrungsbiotop für viele Schmetterlinge der Halbtrockenrasen.
Hainveilchen-Perlmutterfalter (*Clossiana dia*)¹⁴⁸: Raupe an Veilchenarten in "versäumten" Magerrasen
- höherwüchsige, gras- und staudenreiche Brachestadien von Halbtrockenrasen in mäßig warmen Lagen Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*)¹⁴⁹: besiedelt werden bevorzugt Brachestadien mit einer mittelhohen Krautschicht von ca. 30 - 50 cm; eine fast geschlossene Verbuschung mit niedrigwüchsigen Gehölzen wie z.B. Brombeere und Waldrebe wird toleriert (FROEHLICH 1989, NIEHUIS 1991).
Ergänzender Nahrungsraum für Schmetterlings- und Vogelarten.
- langrasige Halbtrockenrasen Zweifarbige Beißschrecke (*Metriopectera bicolor*)¹⁵⁰: die Grasbestände bieten insbesondere in den unteren Vegetationsschichten gute Versteckmöglichkeiten; Eiablage in den Boden (TAUSCHER 1986)

¹⁴⁶ Nach KRAUS (1993) bis 1987 im Planungsraum gefunden (letzte Beobachtung bei Dudenhofen). Weitere Fundorte u.a. bei Speyer, Römerberg/Mechtersheim.

¹⁴⁷ im Planungsgebiet nur bis 1965 erfaßt: Fundorte bei Speyer, Römerberg/Mechtersheim und im Böhler Bruch.

¹⁴⁸ Vorkommen bei Römerberg/Mechtersheim und Birkenheide (Erhebungen bis 1965) und am Langenberg bei Kandel (Erhebungen bis 1987) (KRAUS 1993).

¹⁴⁹ Im Landkreis Ludwigshafen vereinzelt in der Rheinebene (ehemalige Sandgrube bei Mechtersheim, Deich bei Neuhofen) nachgewiesen (ALAND 1993). Im Landkreis Germersheim von SCHULTE (1993) an mehreren Orten erstmalig festgestellt: südöstlich Neuburg (TK 7015/2), in Berg (TK 7015/1) und 500 m ssw von Hagenbach (TK 6915/3). Die Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt am Haardtrand.

¹⁵⁰ Fundorte im Landkreis Ludwigshafen nördlich von Birkenheide und nordwestlich von Berghausen (ALAND 1993). Im Landkreis Germersheim zwei Meldungen in der Biotopkartierung: Germersheimer Düne (6716/3028) und Damm im Lautertal westlich Lauterburg (7014/2014).

Bodenschicht von Halbtrockenrasen, vorzugsweise auf Kalkstandorten

Schnecken: z.B. Große Turmschnecke (*Zebrina detrita*) und Gemeine Heideschnecke (*Helicella itala*)¹⁵¹, als Nahrung dienen abgestorbene, vermoderte Pflanzenteile, wie sie vorwiegend in Bodennähe anzutreffen sind, sowie Schaf- und Kaninchenkot bzw. die darin enthaltenen Pflanzenreste; die Eiablage erfolgt in den Boden (FROEMMING 1954).

Mosaik aus vegetationsfreien besonnten Flächen und kleinen Gebüschgruppen oder Fels-/Mauerspalten

Die Schlingnatter (*Coronella austriaca*)¹⁵² bevorzugt im Planungsraum sonnenexponierte Sand- und Kiesgruben in ungestörter Lage mit beginnender Sukzession. Daneben werden Bahndämme oder Straßenböschungen in Waldrandnähe besiedelt. Entscheidend ist das Vorhandensein geeigneter Sonnplätze sowie Unterschlupfmöglichkeiten (BAEHR 1987).

Für die biotoptypischen Bläulinge und Widderchen können auch kleinere Flächen der Halbtrockenrasen Lebensraumfunktionen (z.B. als Larvallebensraum) erfüllen.

Für den wenig mobilen Silbergrünen Bläuling gibt THOMAS (1984) die Mindestfläche für eine Population mit 1 - 2 ha an. Für sein Vorkommen ist das Auftreten mehrerer Kolonien der mit ihm in Symbiose lebenden verschiedenen Ameisenarten sowie großer Raupenfutterpflanzenbestände unabdingbar. Unter solchen Bedingungen kann der Silbergrüne Bläuling in hohen Raupendichten auf kleinster Fläche vorkommen (bis zu 20 Tiere/m², vgl. FIEDLER & MASCHWITZ 1989).

BOURN & THOMAS (1993) halten den Dunkelbraunen Bläuling für mobil. So konnte die Distanz zwischen zwei günstigen Biotopen, die von einer 320 m breiten Landwirtschaftsfläche getrennt wurden, überwunden werden.

Die Aktionsradien der Mehrzahl der Magerrasen-Widderchen sind nach Einschätzung von SMOLIS & GERKEN (1987) zwischen 400 und 800 m anzusetzen. Im Landkreis Trier-Saarburg war die biotoptypische Faltergemeinschaft erst auf Flächen ausgeprägt, die mindestens fünf Hektar (einschließlich der umliegenden Magerwiesen) groß waren (LFUG, FÖA 1993). Auf den kleineren Flächen ist die Individuendichte der Bläulinge, Dickkopffalter und Widderchen sehr gering

Nach den Beobachtungen der am "Artenschutzprogramm Heuschrecken" beteiligten Autoren (SIMON et al. 1989) liegt die Größe des Minimumareals beim Weinhähnchen nicht unter 0,8 Hektar. Als wenig flugfähige Art ist die aktive Ausbreitungstendenz des Weinhähnchens eher als gering einzuschätzen. Die Beobachtung an einem Einzelexemplar zeigt, daß dieses innerhalb von vier Wochen lediglich einen Ortswechsel von 300 m durchführte (FROEHLICH 1989). SCHULTE (1992) stellte fest, daß ein Tier sich innerhalb von fünf Tagen um etwa 150 m weiterbewegt hatte.

¹⁵¹ beide Arten wurden in der Biotopkartierung vor allem von den Rheindämmen gemeldet.

¹⁵² Heidegebiete sowie trockenwarme Biotopkomplexe (Magerrasen, Felsen, Gebüsch, Trockenwald) stellen die ursprünglichen Lebensräume der Schlingnatter dar, deren landesweiter Verbreitungsschwerpunkt am trockenwarmen Haardtrand liegt. Im Planungsraum existieren 9 Fundnachweise der Art, davon 5 an Eisenbahn- und Straßenböschungen und 3 in Sand-/Kiesgruben. Aufgrund der sehr versteckten Lebensweise des Tieres ist eine weitere Verbreitung wahrscheinlich.

Populationsschwankungen sind beim Weinhähnchen offensichtlich stark ausgeprägt, wobei unter günstigen Umweltbedingungen (Trockenheit, Wärme) ein Auftreten individuenreicher Vorkommen in Biotopen, in denen das Weinhähnchen jahrelang nicht nachgewiesen wurde, möglich ist (SCHULTE 1993, FLUCK 1995)¹⁵³. Als Ausbreitungs- und Vernetzungsstrukturen haben krautige Ruderalfluren an Straßen-, Bahn- und Uferböschungen oder lückig bewachsene Hochwasserdämme eine wesentliche Bedeutung (vgl. NIEHUIS 1991).

Wahrscheinlich können auch einige andere, weniger spezialisierte Halbtrockenrasenarten trockene Bahndammböschungen, Weg- und Straßenböschungen sowie Geländekanten für Dispersionsbewegungen nutzen. Dies gilt zumindest für zumeist weniger stenök eingemischte Arten. Für die eigentlichen Biotopspezialisten unter den Halbtrockenrasenarten konnten Vernetzungsbeziehungen über Straßenböschungen etc. bislang nicht nachgewiesen werden (vgl. LÜTTMANN & ZACHAY 1987).

Die Reviergröße der Schlingnatter ist stark von der Populationsdichte der Nahrungstiere, vor allem der Mauereidechse abhängig. In optimal strukturierten Biotopen - sw-exponierten, fugenreichen Natursteinmauern - wurden Reviergrößen von 600 qm bis 3450 qm festgestellt (ZIMMERMANN 1988). RIESS (1986) gibt als Minimumareal eines Schlingnatternpaares 4 Hektar an. VÖLKL (1991) ermittelte für Süddeutschland eine Arealgröße von 350 - 400 Hektar für den Aufbau einer überlebensfähigen Population; dieses Gebiet umfaßt allerdings auch landwirtschaftliche Flächen und Siedlungsgebiete (ca. 30 % der Fläche).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von

- der Wärme und Sonneneinstrahlung (Exposition des Biotops)
- einem geringen Verbuschungsgrad zwischen ca. 30 und 60%
- einem reichen Nahrungsangebot (Blütenpflanzenhorizonte)
- einer lockeren, niedrigwüchsigen bis mittelhohen, reich strukturierten Krautschicht
- einer extensiven Nutzung

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit

- Mageren Wiesen und Weiden
- Stromtalwiesen
- Strauchbeständen
- Streuobstbeständen
- Dünen, Flugsandgebieten, Sandrasen

Zielgrößen der Planung:

Aufgrund der Flächenansprüche typischer Arten sollten Halbtrockenrasen eine Mindestgröße von fünf Hektar aufweisen. Die linearen Vorkommen entlang von Dämmen sind in ihrem bisherigen Umfang als Vernetzungselemente zu erhalten. Biotopkomplexe mit Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte sowie mit Sandrasen sind anzustreben. Eine Entfernung zwischen zwei Biotopen des gleichen Typs sollte 100 bis 500 m möglichst nicht überschreiten.

¹⁵³ SCHULTE (1993) bringt hierfür Belege aus dem Südosten von Rheinland-Pfalz, wo bis 1990 nur ein rezentes Vorkommen der Art bekannt war (Sandgrube bei Herxheimweyher). Er beobachtete das Weinhähnchen an mehreren bisher unbesiedelten Orten (bei Neuburg, Berg und Hagenbach), was er auf die trocken-heißen Sommer Anfang der 90er Jahre zurückführt.

11. Dünen und Sandrasen

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Unter diesem Biotoptyp werden Sandstandorte mit schütterer Pflanzendecke zusammengefaßt. Der Sanduntergrund entstammt Flugsanden oder angeschwemmten Ablagerungen. Hohe Temperaturextreme, geringe Wasserspeicherkapazität sowie durch Nährstoff- und Humusarmut gekennzeichnete Böden charakterisieren den Standort. In der Rheinebene wurden viele Sandflächen erst durch menschliche Abbautätigkeit freigelegt.

Im Planungsgebiet treten Sandrasen zerstreut und meist kleinflächig auf. Vorkommensschwerpunkte liegen im Bereich der Dünen- und Flugsandgebiete westlich von Speyer, um Birkenheide, westlich von Germersheim und bei Jockgrim.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

nährstoffarme, saure Sandböden in wintermilden Lagen, häufig lose Flugsande und Dünen sowie durch menschliche Eingriffe offengelegte Sandstandorte (z.B. Abbaugelände)	Gesellschaft des Frühen Schmielenhafers (<i>Airetum praecocis</i>) ¹⁵⁴
relativ gefestigte, saure Sandböden	Nelkenhaferflur (<i>Airo caryophylleae-Festucetum ovinae</i>), häufig sekundär auf anthropogen bedingten Standorten wie Sand- und Kiesgruben, auch als natürliche Dauergesellschaft z.B. auf Dünen ¹⁵⁵
offene, meist locker gelagerte, kalk-, humus- und nährstoffarme Quarzflugsande mit großer Durchlässigkeit	Frühlingsspark-Silbergrasflur (<i>Spergulo-Corynephorum canescentis</i>), als Erstbesiedler in meist lückigen Beständen, häufig auf Dünen, daneben auch in Sandgruben und auf sandigen Brachen ¹⁵⁶
basenreichere, sandige, oft sehr trockene Böden	Kopflauch-Priemengrasflur (<i>Allio-Stipetum capillatae</i>) ¹⁵⁷
warme Sand- und Schotterböden der Rheinebene	Bodensaure Trockenrasen (<i>Koelerio-Phleion phleoidis</i>) ¹⁵⁸

¹⁵⁴ In Sandgruben, an sandigen Wegrändern u.ä.; in der Biotopkartierung eine Meldung (6616/3021 Speyerer Düne), in der Gegend um Speyer vermutlich jedoch häufiger vorkommend (KORNECK 1974).

¹⁵⁵ Ein Vorkommen im Bereich der Germersheimer Düne (6716/3028) erfaßt.

¹⁵⁶ Fünf Silbergrasfluren auf TK 6616 gemeldet mit Schwerpunkt im Bereich der Speyerer Düne; Ein weiteres Vorkommen liegt auf der Germersheimer Düne (6716/3028). SCHLOSS (1982) beschreibt weitere bedeutende Silbergrasfluren südlich von Jockgrim (Biotopnr. 6915/2022, 2023, 2024, 2025).

¹⁵⁷ Im Planungsgebiet ein Vorkommen am Damm westlich des Neuhofener Altrheins (6516/4027) erfaßt.

¹⁵⁸ In der Biotopkartierung drei Meldungen: Kiesgrube südlich Mechtersheim (6716/1030), Eisenbahnböschung bei der Kläranlage Lingenfeld (6716/3003), Damm im Lautertal westlich von Lauterburg (7014/2014).

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Durch Aufforstung der Standorte mit Kiefern sind Flächen mit Sandrasenvegetation in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich zurückgegangen. Die zunehmende Isolation von Einzelstandorten stellt dabei eine große Gefährdung der biotoptypischen Tiere und Pflanzen dar. Daneben sind Sandrasen im Planungsgebiet durch Ausbreitung von Gehölzen (z.B. Robinie, Brombeere) gefährdet. Freizeitaktivitäten führen zu Trittbelastungen der Vegetation und Störung der spezialisierten Fauna. Sandabbau kann zur Vernichtung von Sandrasenflächen führen.

Biotop- und Raumannsprüche

<p>nur spärlich bewachsene Bodenbereiche in trocken-warmer Lage</p>	<p>Sandlaufkäfer, z.B. Mondfleck (<i>Callistus lunatus</i>)¹⁵⁹ und Brauner Sandlaufkäfer (<i>Cicindela hybrida</i>)¹⁶⁰: häufig auf Dünen oder in offenen, sandigen Lichtungen in Kiefernwäldern.</p> <p>Ameisenlöwe, Gattung Myrmeleon; z.B. Dünen-Ameisenjungfer (<i>Myrmeleon bore</i>)¹⁶¹: Larven leben in Fangtrichtern im Boden, wo sie auf Beutetiere (v.a. Ameisen) lauern (ASPÖCK et al. 1980).</p>
<p>südexponierte Sandflächen mit schütterem Bewuchs von Schwingel und Silbergras</p>	<p>Brutkolonien von Grabwespen z.B. Kreiselwespe (<i>Bembix rostrata</i>)¹⁶² und <i>Dinetus pictus</i>¹⁶³</p>
<p>in Wärmegebieten über sandigem Untergrund mit ausreichendem Angebot an Nektarpflanzen, insbesondere an Dolden-, Korb- und Lippenblütlern</p>	<p>Faltenwespen <i>Euodynerus dautici</i> und <i>Pterocheilus phaleratus</i>¹⁶⁴</p> <p>Über die Lebensweise der bundesweit vom Aussterben bedrohten <i>Euodynerus dautici</i> ist fast nichts bekannt. Als Larvenfutter dienen vermutlich Kleinschmetterlingsraupen; Nahrungspflanzen der Imagines sind verschiedene Doldenblütler (u.a. <i>Heracleum sphondyleum</i>). Diesen kommt zusammen mit Korbblütlern allgemein eine hohe Bedeutung bei der Nektarversorgung der Faltenwespen zu.</p>

¹⁵⁹ Im Bereich der Speyerer Düne (BETTAG 1989).

¹⁶⁰ In allen Sandgebieten des Planungsraumes.

¹⁶¹ Eines von insgesamt drei rheinland-pfälzischen Vorkommen auf dem ehemaligen Flugplatz bei Birkenheide. Nach PREUSS (in Biotopkartierung) handelt es sich dabei um die bedeutendste mitteleuropäische Population.

¹⁶² Im Planungsgebiet existieren vier Fundstellen. Die größte Kolonie befindet sich auf dem Truppenübungsplatz bei Speyer, kleinere Kolonien wurden aus den Sandflächen und Silbergrasfluren im Haidwald bei Birkenheide sowie von den Sandflächen am Fuße des Hochgestades bei Jockgrim an zwei getrennten Fundorten gemeldet (SIMON 1988, BETTAG 1989).

¹⁶³ Nur von der Speyerer Düne bekannt (BETTAG 1989).

¹⁶⁴ Beide Arten vom ehemaligen Flugplatz Birkenheide gemeldet (6515/2014).

	Pterocheilus phaleratus gräbt ihre Nester in Sand. Beutetiere für die Larvenernährung sind Schmetterlingsraupen. Als Nektarpflanzen werden verschiedene Lippenblütler genutzt, beispielsweise Thymian. Nach SCHMIDT & SCHMID-EGGER (1991) ist die Art streng an Diluvialsandgebiete gebunden.
sandige, sonnexponierte Bereiche mit lückiger Vegetation	Gefleckte Keulenschrecke (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>) ¹⁶⁵ , Rotleibiger Grashüpfer (<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>) ¹⁶⁶ (vgl. DETZEL 1991)
größerflächige Komplexe von Sandrasen mit lockeren Baum- und Strauchbeständen	Heidelerche ¹⁶⁷ : Sandrasen mit vegetationsarmen bis -freien Bereichen (Nist- und Nahrungshabitat) und wenigen einzelstehenden, niedrigeren Bäumen und Sträuchern (als Singwarte) (FOLZ 1982, MILDENBERGER 1984).
Teillebensraum	Nahrungshabitat für im Wald und Halboffenland nistende Vogelarten wie Ziegenmelker (siehe Biotopsteckbrief 16), Wiedehopf und Neuntöter und für im strukturreichen Offenland nistende Arten wie Brachpieper und Rebhuhn. Der Brachpieper ¹⁶⁸ benötigt einen hohen Anteil vegetationsfreier Flächen oder lückiger Trockenrasen für einen effizienten Nahrungserwerb, abwechselnd mit lichten Beständen höherer Vegetation (Grashorste, Zwergsträucher) für die Anlage des Nestes und spärlichen Baumbewuchs als Ansitz- und Singwarten.

¹⁶⁵ 1993 in zwei Sandflächen bei Birkenheide festgestellt (ALAND 1993). Infolge von Aufforstungen bzw. Sukzession oder nach mehreren niederschlagsreichen Jahren erlöschen viele Vorkommen (DETZEL 1991).

¹⁶⁶ In der Biotopkartierung drei Vorkommen gemeldet: 6616/3021 Speyerer Düne, 6716/3028 Germersheimer Düne, 6815/2009 Häßlich-Berg. Laut SIMON (1988) ist die Art in Süddeutschland offenbar weiter verbreitet als bisher angenommen. Er nennt "starke Vorkommen" aus dem Oberrheingraben.

¹⁶⁷ Die lediglich fünf Brutvorkommen der Heidelerche im Planungsgebiet sind eng mit Dünenaufwehungen der Schwemmkegel korreliert. Die Art brütet am ehemaligen Flugplatz bei Birkenheide, im Bereiche der Speyerer Düne, im Gebiet Kleine Lann westlich von Speyer, auf dem Standortsübungsplatz Germersheim (Germersheimer Düne) und auf einer Mülldeponie bei Lauterburg. Nach FOLZ (1982) war die Heidelerche in Rheinland-Pfalz bis etwa 1950 sehr viel stärker verbreitet als heute. Er sieht die Tendenz, daß die Art sich im Laufe der letzten zwei bis drei Jahrzehnte aus den klimatisch ungünstigeren Lagen des Landes (z.B. Westerwald und Hunsrück) zurückgezogen hat und sich ihre heutigen Verbreitungsschwerpunkte überwiegend in den Wärmegebieten (Nahe, Mosel/Saar, Rheinhessen, Vorderpfalz) befinden. Die genauen Ursachen für diesen Rückgang sind ungeklärt.

¹⁶⁸ In der Vorderpfalz hatte der Brachpieper KUNZ & SIMON (1987) zufolge bis in die siebziger Jahre eines von vier rheinland-pfälzischen Vorkommen. Seit 1980 brütet die Art jedoch nicht mehr in der Vorderpfalz und kam 1984 nur noch mit 2 - 3 Paaren in den Dünengebieten westlich von Mainz vor. Als bevorzugte Bruthabitate in Rheinland-Pfalz werden nicht zu dicht bewachsene Brachgelände in klimatisch günstigen Ebenen und Beckenlagen genannt (KUNZ & SIMON 1987).

Eine großflächig mosaikartige Mischung dieser wichtigsten Requisiten auf trockenen oder wasserdurchlässigen sowie rasch erwärmbaren Böden ist die Voraussetzung für eine Brutansiedlung des Brachpiepers (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985).

Viele der auf Dünen und Sandrasen vorkommenden Wirbellosen sind sehr eng an ihren Lebensraum gebunden. Die Vernichtung eines einzigen Standortes kann für einige Arten das Aussterben bedeuten.

Die meisten dieser Arten sind sehr wenig mobil: So sind beispielsweise Sandlaufkäfer schlechte Flieger und weisen im allgemeinen ein geringes Ausbreitungsvermögen auf (WASNER 1982).

Die Ausbreitungstendenz der Gefleckten Keulenschrecke ist nach DETZEL (1991) auffallend gering. Auch nahegelegene, grundsätzlich geeignete Gebiete werden häufig nicht besiedelt. So konnte die Art in den Sandgruben der Rheinniederung bis heute nicht nachgewiesen werden.

Ein Revier der Heidelerche umfaßt mindestens 2 - 3 ha. Geeignete Biotopflächen müssen aber in der Regel eine Mindestgröße von 10 ha haben, um von der Heidelerche dauerhaft besiedelt werden zu können (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985); Nist- und Nahrungshabitat dürfen dabei maximal 200 m voneinander entfernt liegen. Wie die vielfache Aufgabe von Brutplätzen in weniger ausgedehnten Biotopen zeigt (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985), reichen wohl mehrere kleinflächige Heidegebiete innerhalb eines Landschaftsraumes nicht aus, um den Fortbestand einer Population der Heidelerche langfristig zu sichern.

Für den Brachpieper sollten auch bei schütterer Vegetation vegetationsarme oder felsige Flächen ein Drittel bis ein Viertel der Gesamtfläche ausmachen. Aus diesem Grund bilden vegetationsarme Sandflächen mit Relief, lückige Heiden, Truppenübungsplätze sowie mindestens 5 ha große natürliche oder künstliche Rodungen in warmen, windgeschützten Kiefernwäldern u.ä. die häufigsten Biotope der Art. Zur Futtersuche kann der Brachpieper selbst ausgedehnte Territorien verlassen und frisch gemähte Wiesen oder Äcker, gelegentlich auch feuchte Wiesen aufsuchen.

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von

- sandigen, vegetationsfreien oder -armen Flächen
- starker Besonnung
- einem ausreichenden Angebot an Nektarpflanzen in der Umgebung
- vertikalen Strukturen

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit

- lichten Kiefernwäldern
- Strauchbeständen
- Mageren Wiesen
- Halbtrockenrasen
- Pionier- und Ruderalfluren

Zielgrößen der Planung:

Sandgebiete sind in ihrem bisherigen Umfang zu erhalten, da schon kleine Flächen von großer ökologischer Bedeutung sein können. Anzustreben sind komplexe Gesamtlebensräume aus verschiedenen Trockenbiotopen und Extensivgrünland mit einer Größe von zehn Hektar, die auch von anspruchsvolleren Arten wie der Heidelerche dauerhaft besiedelt werden können.

12. Laubwälder mittlerer Standorte und ihre Mäntel

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Diese Wälder wachsen auf Standorten, die hinsichtlich ihrer Wasser und Nährstoffversorgung sowie Bodenstruktur und -gründigkeit im mittleren Bereich liegen.¹⁶⁹ Neben Hochwäldern, in denen Buche und Eiche dominieren, und Eichen-Hainbuchen-Hochwäldern werden dem Biotoptyp auch Mittel- und Niederwälder mit vielfältiger Baumartenzusammensetzung zugerechnet. Diese sind niedrigwüchsig, licht und heterogen strukturiert. In Mittelwäldern ist neben der niedrigen noch eine höhere Baumschicht aus ungleichaltrigen "Überhältern" ausgebildet. Die typische Bestandsstruktur der Mittel- und Niederwälder entstand durch die historische Bewirtschaftungsweise mit kurzen Umtriebszeiten zur Brennholzgewinnung und durch die ehemalige Wald-Feldbau-Weidenutzung (vgl. Kap. B.3.1). Diese lichten Wälder werden vielfach durchdrungen von Gebüschgesellschaften, Staudensäumen und Pflanzengesellschaften der Schläge.

Wälder mittlerer Standorte sind im Planungsgebiet in der Rheinniederung, insbesondere in deren südlichen Abschnitten, verbreitet sowie kleinflächig auf den Schwemmkegeln (v.a. Bienwald und Böhler Wald). Mittelwälder sind nördlich Schwegenheim, südlich Zeiskam im Bellheimer Wald und östlich Winden ausgebildet¹⁷⁰. Das einzige Niederwald-Vorkommen ist nordwestlich Hagenbach erfaßt¹⁷¹.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Hochwälder

tiefgründige, sehr basenarme Sandböden	bodensaurer Honiggras-Eichenwald (<i>Holco mollis-Quercetum</i>) ¹⁷²
frische, mäßig nährstoff- und basenhaltige, lehmige bis tonige Staunässeböden	Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchen-Wald (<i>Stellario-Carpinetum</i>) ¹⁷³
nährstoff- und basenarme, mittel- bis tiefgründige Böden	Wachtelweizen-Buchenwald (<i>Melampyro-Fagetum</i>) ¹⁷⁴

Mittel- und Niederwälder

überwiegend wechselfeuchte Sandstandorte	eichenreiche Mittel- (und Nieder-) wälder ¹⁷⁵
--	--

¹⁶⁹ In den Bestandskarten sind nur diejenigen Waldbestände als "Laubwald mittlerer Standorte" dargestellt, die in der Biotopkartierung erfaßt sind.

¹⁷⁰ In der Biotopkartierung 11 Vorkommen im Planungsraum gemeldet.

¹⁷¹ 6915/3011: Wald im NSG "Riedried".

¹⁷² Alle 37 Meldungen der Biotopkartierung liegen im Bienwald.

¹⁷³ In den bewaldeten Niederungen der Bäche und Flüsse im Planungsraum häufig.

¹⁷⁴ Entspricht dem Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*) der tieferen Lagen. In der Biotopkartierung sieben Vorkommen im Bienwald erfaßt (TK's 6914, 6915 und 7014).

¹⁷⁵ Vorkommen im Planungsgebiet meist reliktsch, da fast überall Umwandlung in Hochwaldbestände.

Waldmäntel- /Waldverlichtungsgebüsche und
Staudensäume

sommerwarme, basenreiche Standorte	Schlehen-Ligustergebüsch (<i>Pruno-Ligustretum</i>)
kühl-schattige Standorte mit tonigen Böden	Hartriegel-Gebüsch (<i>Rhamno-Cornetum sanguinei</i>)
frische, relativ warme und nährstoffreiche Standorte	Hopfen- und Waldreben-Gesellschaften (<i>Humulus lupulus-Sambucus nigra- und Clematis vitalba-Corylus avellana-Gesellschaft</i>) ¹⁷⁶
Gebüsch-Staudengestrüppe in Waldverlichtungen (frühe Stadien der Wiederbewaldung)	Traubenholunder-Salweiden-Vorwaldgesellschaften (<i>Sambuco-Salicion</i>)
Staudensäume frisch-feuchter, stickstoff-reicher Standorte	Gundelrebe-Gesellschaften (<i>Glechometalia hederacea</i>)
Staudensäume trockenwarmer Standorte	Wirbeldost-Gesellschaften (<i>Origanetalia vulgaris</i>)

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die Wälder mittlerer Standorte sind durch großflächige Bewirtschaftung mit kurzen Umtriebszeiten beeinträchtigt. In der Vergangenheit wurden sie großflächig in Nadelholzforste umgewandelt. Nieder- und Mittelwälder sind durch Aufgabe der traditionellen Bewirtschaftungsformen, Nadelholzaufforstung bzw. Überführung in Hochwald bestandsbedroht. In Einzelfällen können geplante Hochwasserrückhaltmaßnahmen zur Beeinträchtigung von Waldbeständen führen (IUS 1993).

Biotop- und Raumannsprüche

großflächige, störungsarme Waldbestände

Wildkatze¹⁷⁷: Es werden sowohl naturnahe Laubmischwälder als auch Laub- und Nadelholzforsten besiedelt. Für die erfolgreiche Aufzucht der Jungen sind trockene und warme Plätze (z.B. große Höhlen in alten Bäumen) wichtig (ÖKOLOG 1994). Bei der Nahrungssuche (Kleinsäuger, Vögel u.a.) werden Wälder, Lichtungen, walddnahe Wiesen und Felder durchstreift. Als Ruhestätten dienen Baumstubben und Reisighaufen.

¹⁷⁶ Überwachsen als lichtliebende "Übermantelungsgesellschaften" den eigentlichen Waldmantel, insbesondere an Rändern oder in Verlichtungen von Auenwäldern häufig.

¹⁷⁷ VOGT (1985) geht davon aus, daß die Wildkatzenpopulation des Pfälzer Waldes in den Bienwald ausstrahlt, von wo er mehrere Nachweise und Beobachtungen erbringen konnte. LAUTERBORN (1917) zufolge war die Wildkatze noch zu Anfang dieses Jahrhunderts auch in der Oberrheinniederung verbreitet. Durch intensive Verfolgung wurde die Art bis in die 30er Jahre in die relativ störungsarmen walddreichen Gebiete der südwestdeutschen Mittelgebirge zurückgedrängt. Mitte dieses Jahrhunderts setzte aufgrund der Einführung der ganzjährigen Schonzeit eine allmähliche Wiederausbreitung in frühere Lebensräume ein. Die anhaltende Zerstörung und Zerschneidung von Waldgebieten führte jedoch dazu, daß heute große Teile des ehemaligen Verbreitungsgebietes nicht mehr besiedelbar sind. Der Bestand in Rheinland-Pfalz dürfte zur Zeit mehr oder weniger konstant sein. Für das Gebiet der Bundesrepublik existiert ein vergleichbares Vorkommen der Wildkatze nur noch im Harz. Zusammen mit den Gebieten in Frankreich und Luxemburg stellt das Verbreitungszentrum in Rheinland-Pfalz und im Saarland das bedeutendste mitteleuropäische Areal dar (ÖKOLOG 1994).

- reife, hallenartig, locker aufgebaute Reinbestände aus Rotbuche Raupe des Nagelfleck (*Agria tau*) lebt v.a. an Rotbuche.¹⁷⁸
- altholzreiche Eichen(misch)wälder Holzbewohnende Schnellkäfer, z.B. *Ampedus cardinalis* und *A. quercicola*¹⁷⁹
- Bockkäfer, z.B. Heldbock (*Cerambyx cerdo*)¹⁸⁰: die Larven entwickeln sich im Holz geschwächter Laubbäume. Die Imagines schlüpfen erst nach drei bis fünf Jahren, benötigen also einen über längere Zeiträume hinweg stabilen Lebensraum.
- Schwarzspecht¹⁸¹: Bruthabitat in mindestens 120 Jahre alten Altholzbeständen, die in locker aufgebaute Wälder eingelagert sind (z.B. STEIN 1981), Nahrungssuche vorwiegend am Boden (Ameisen), an Baumstümpfen oder an liegenden Stämmen.
Der Schwarzspecht stellt eine Schlüsselart für viele von Großhöhlen abhängige Tierarten dar.
- Sommer-, teilweise auch Winterquartiere von Fledermäusen, z.B. Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*)¹⁸²
Abendsegler benötigen zur Überwinterung große, tiefe Baumhöhlen (fast immer alte Spechthöhlen), in denen ein relativ konstantes Mikroklima gegeben ist. Als Jagdreviere werden Gewässer (Weiher, Teiche, Seen, Flüsse und ihre Auen) bevorzugt (SCHRÖPFER, FELDMANN, VIERHAUS 1984).
- Hohltaube¹⁸³: auf ausreichende Dichte von Schwarzspechthöhlen in der Randzone ausgedehnter Buchenalthölzer angewiesen (MILDENBERGER 1984)

¹⁷⁸ Vorkommen im Planungsraum bei Langenberg (Bienwald) und Schwegenheim (KRAUS 1993).

¹⁷⁹ Beide Arten im Bienwald nachgewiesen (BRECHTEL et al. 1982). Bei *Ampedus cardinalis* handelt es sich um einen Neufund in Rheinland-Pfalz. Die Art stellt ein Urwaldrelikt dar.

¹⁸⁰ Biotopkartierung: Heyl'sches Wäldchen östlich von Bobenheim (6416/1007).

¹⁸¹ Insgesamt 42 Brutstandorte erfaßt; Verbreitungsschwerpunkte westlich Speyer und um Büchelberg, vereinzelte Vorkommen in der Rheinniederung und an der Hochgestadekante, z.B. bei Wörth und Jockgrim.

¹⁸² Neun Meldungen in der Biotopkartierung: 6416/1007 Heyl'sches Wäldchen, 6516/4040 Horren-Insel südlich Altrip, 6616/3021 Speyerer Düne, 6716/2027 Insel Flotzgrün, 6816/3036 Schlut im Nollgrund, 6816/3037 Wald im Nollgrund, 6915/3005 Waldstück nördlich Büchelberg, 6915/3033 Wald am Wolfgraben, 6915/4010 Altrhein südlich Maximiliansau.

¹⁸³ Im Planungsraum 12 Vorkommen erfaßt mit Schwerpunkten um Büchelberg, an der Hochgestadekante bei Jockgrim sowie zwischen Sondernheim und Leimersheim.

struktur- und grenzlinienreiche Laub- und Mischwälder	Grauspecht ¹⁸⁴ : lichte, laubholzreiche Bestände mit Altholz und viel bodennahem Totholz (Gesamtlebensraum) (vgl. WEID 1988). Am dichtesten besiedelt werden größere "ungepflegte" alt- und totholzreiche Waldkomplexe, da hier die benötigten Habitatstrukturen, kranke bzw. geschwächte Bäume (bevorzugte Brutbäume) sowie morsches Holz in Bodennähe oder auf dem Boden (Nahrungshabitat), eng nebeneinander vorkommen (vgl. WEID 1988, SCHERZINGER 1982). Im Vergleich zum Schwarzspecht nutzt der Grauspecht auch jüngere Bestände als Bruthabitat (vgl. KUNZ 1989).
lichte Laubwaldflächen frischer Standorte im Kontakt mit feuchten Standorten	Waldschnepfe ¹⁸⁵ : Balzareale bevorzugt über Freiflächen von jungen Laubholzbeständen; Bruthabitate in unterwuchsreichen, lockeren (jungen) Laubholzkulturen sowie in nicht dicht geschlossenen Baumbeständen; Nahrungshabitate i.d.R. gehölzbestandene Naß- und Feuchtflächen (z.B. Quellwälder, Feuchtgebüsche, Erlen-Eschen-Sumpfwälder) (STAUDE 1985, MILDENBERGER 1982).
feuchte, haselreiche Eichen-Hainbuchen-wälder	Prachtkäfer <i>Agrilus olivicolor</i> : an Hasel und Hainbuche (NIEHUIS 1988) ¹⁸⁶ .
mäßig besonnte Waldränder, Waldwege, kleine Waldlichtungen und lichte Waldrandzonen	Waldbrettspiel (<i>Pararge aegeria</i>): Raupen an Waldgräsern (WEIDEMANN 1988) ¹⁸⁷
blütenpflanzenreiche Säume und lichte Waldbe- reiche	Zahlreiche Wildbienen: Nahrungsquelle Waldpflanzen; Nisthabitat z.T. in anbrüchigen Bäumen (WESTRICH 1989), Hummeln (WOLF 1985). z.B. Sandbiene <i>Andrena denticulata</i> ¹⁸⁸ : gräbt Bruthöhlen in vegetationsarmen, sonnigen Verlichtungsstellen in und am Wald, im Nahrungserwerb auf Asteraceen (Korbblütler) spezialisiert und daher auf blütenreiche Krautsäume in der Umgebung ihrer Bruthöhlen angewiesen (WESTRICH 1989).

184 Im Planungsraum 35 Vorkommen erfaßt mit Verbreitungsschwerpunkten westlich von Speyer, bei Mechttersheim sowie zwischen Wörth und Jockgrim.

185 Insgesamt 15 Brutvorkommen im Planungsraum erfaßt; Schwerpunkte liegen um Büchelberg, Wörth und Kandel sowie im Böhler Wald zwischen Schifferstadt, Speyer und Hanhofen.

186 Vorkommensschwerpunkte in den feuchten Niederungswäldern der Nördlichen Oberrheinebene (NIEHUIS 1988).

187 Nach KRAUS (1993) in lichten Laubwäldern des gesamten Planungsgebietes verbreitet. Bei der Tagfalterkartierung auf drei Probeflächen erfaßt: Heyl'sches Wäldchen östlich von Bobenheim, Lautertal östlich von Scheibenhardt, östlich von Berg.

188 Im Bienwald (BRECHTEL 1986).

Randzonen lichter Wälder in Verbindung mit magerem Extensivgrünland (magere mittlere Wiesen und Weiden) Wachtelweizen-Scheckenfalter (*Melitaea athalia*)¹⁸⁹, Rundaugen-Mohrenfalter (*Erebia medusa*)¹⁹⁰: Larvenlebensraum: krautig-grasige Vegetationsstrukturen unter halbschattigen, warmen Standortbedingungen in der Übergangszone Wald/Offenland bzw. im sehr lichten Waldbereich v.a. von Eichen-Mischwäldern. Imaginalhabitat: voll besonnte, offene, aber windgeschützte Standorte im ungedüngten Magergrünland (WEIDEMANN 1988, BROCKMANN 1989).

Kaisermantel (*Argynnis paphia*)¹⁹¹: Eiablage z.B. an die rissige Rinde von randständigen Eichen; Raupe an Veilchen im Waldsaum.

Großer Perlmutterfalter (*Mesoacidalia aglaja*)¹⁹²: Larvenlebensraum: Veilchenarten an Störstellen im Grünland; die Falter an blütenreichen, besonders warmen Bereichen des Waldrandes.

Veilchen-Perlmutterfalter (*Clossiana euphrosyne*): warme Saumbiotop, wo die Raupenfutterpflanzen (Veilchenarten) vorkommen.

Nach VOGT & GRÜNWALD (1990) nehmen männliche Wildkatzen manchmal über 1000 Hektar große Lebensräume ein, die sich teilweise mit den Lebensräumen anderer Individuen überlagern können. Die Analyse der Raumanprüche von Wildkatzen ergab, daß der Raumbedarf einer Population, die nicht durch demographische Zufallsprozesse und Inzucht gefährdet ist, in der Größenordnung von 150 km² liegt. Um langfristig genetische Verarmung zu vermeiden, sollte ein Austausch zwischen Metapopulationen, die zusammen 500 adulte Tiere umfassen, möglich sein. Hieraus leitet sich ein Flächenbedarf von ca. 1500 km² ab (ASP Wilkatze 1994). Bei inselartiger Waldverteilung sollte jede Teilfläche über 10 km² groß sein und nicht mehr als fünf km vom nächsten Waldgebiet entfernt liegen. Eine Wanderung zwischen solchen Waldinseln kann nur entlang von Trittsteinen aus Dickicht, Hecken oder Gestrüpp erfolgen. Besiedelte Flächen oder Flächen mit rein landwirtschaftlicher Nutzung stellen bei der Migration ein erhebliches Hindernis dar. VOGT (1985) gibt an, daß 82% aller Wildkatzenbeobachtungen und 85% aller Nestfunde mehr als 1 km von Siedlungen entfernt gemacht wurden.

WERRES (1984) sieht 70 - 80 ha als Grenzfläche eines Waldnaturschutzgebietes an, innerhalb der - unter Ausschluß von Großvogelarten - eine typische Kleinvogelfauna erhalten werden kann.

Waldlaufkäferarten benötigen ein Mindestareal von 2 - 3 ha, das für stenotope Spinnenarten mehr als 10 ha umfassen muß (MADER 1981). DRANGMEISTER (1982) nennt für Rindenwanzen in typischer Artenzusammensetzung 20 ha.

¹⁸⁹ Vorkommen im Böhler Bruch, auf dem Langenberg (Bienwald) und bei Speyer (KRAUS 1993, Erhebungen bis 1987).

¹⁹⁰ KRAUS (1993) nennt lediglich Funde bis 1965: Böhler Bruch, Römerberg/Mechtersheim, Speyer.

¹⁹¹ Bei der Tagfalterkartierung an zwei Fundorten erfaßt: Waldwiese südlich von Schifferstadt, Waldwiesen zwischen Spiegelbach und Straße Bellheim - Zeiskam. Des weiteren von BENTELE et al. (1982) aus dem Bienwald beschrieben.

¹⁹² Nachweise im Böhler Bruch, am Langenberg, bei Römerberg/Mechtersheim, Schifferstadt und Speyer (KRAUS 1993, Erhebungen bis 1987).

Schwarzspecht benötigt reichstrukturierte Waldbestände - auch mit eingestreuten Nadelholzbeständen - und offenlandbestimmten Biotopen (Nahrungshabitat) in einer Größenordnung von 250 - 600 ha (vgl. RUGE & BRETZENDORFER 1981, LANG & SIKORA, 1981)¹⁹³. Innerhalb dieser Reviere sind Altholzinseln von mindestens 50 bis 100 Bäumen (v.a. Buchen), die älter als 120 Jahre sind, als Habitatkompartiment erforderlich. Den Untersuchungen von RUDAT et al. (1985) zufolge können in ca. 1 ha großen Altholzflächen im Durchschnitt nur drei Buchen als Bruthöhlenbäume genutzt werden. Die Altholzbereiche sollten im Nachbarschaftsverbund in großflächige, d.h. 20 - 30 km² große, zusammenhängende Waldlebensräume eingebettet sein. Pro 100 ha Waldfläche sollte eine Altholzinsel mittlerer Größe von 2 - 3 ha vorhanden sein (WEISS 1984). Diese Fläche errechnete sich unter der Annahme, daß 2 - 3 Altholzbestände in einem "Revier" des Schwarzspechtes notwendig sind, um günstige Brutmöglichkeiten (Brutbäume) zu garantieren (vgl. RUDAT et al. 1985).

Verbreitung und Brutdichte der Hohltaube werden in erster Linie von Anzahl und Verteilung geeigneter Nisthabitate (Schwarzspechthöhlen) bestimmt. In großflächigen, optimal strukturierten Waldgebieten mit einem hohen Anteil an Buchenaltholzbeständen beträgt die Siedlungsdichte ein bis zwei Brutpaare pro 100 ha (KÜHLKE 1985, WEID 1988, GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980). Da als Nahrungshabitat vor allem Offenlandbiotope (Äcker, Grünland, Ruderalfluren) benötigt werden, besiedelt die Hohltaube geschlossene Waldbestände in der Regel nur bis zu einer Tiefe von 1 - 3 km, maximal 5 km (vgl. GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980, MILDENBERGER 1984).

Der Grauspecht benötigt grenzlinienreiche lockere Laub- und Mischwälder in einer Größenordnung von mehr als 100 bis 350 Hektar (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980), wobei die Reviergröße in Abhängigkeit von der Strukturvielfalt und dem Altholzanteil stark variiert. Relativ strukturarme, geschlossene Buchenwaldkomplexe werden vom Grauspecht regelmäßig, jedoch in geringer Dichte besiedelt. Hier kann der ganzjährig benötigte Aktionsraum eines Paares mit rund 500 ha angenommen werden (vgl. GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980).

Das Balz- bzw. Brutareal eines Waldschnepfenpaares beträgt zwischen 15 und 40 ha in Abhängigkeit vom Anteil der Jungwuchsflächen und der Lage verschieden alter Laubwaldbestände zueinander sowie zu Feuchtflecken (als Nahrungshabitat). Allerdings werden geeignete Biotopstrukturen im allgemeinen nur dann besiedelt, wenn sie in geschlossenen, von Laubwald dominierten Waldflächen von i.d.R. mehr als 100 ha Größe liegen (vgl. STAUDE 1985, MILDENBERGER 1982). Voraussetzung für das Brutvorkommen der Waldschnepfe ist - neben einem großräumigen Wechsel in der vertikalen Waldstrukturgliederung - die enge Benachbarung der eigentlichen Niststandorte in frischen Waldbereichen sowie der bevorzugten Nahrungshabitate in feucht-nassen Waldbereichen in einem Abstand von im Durchschnitt nicht mehr als 200 m (bis maximal 600 m) (vgl. STAUDE 1985)¹⁹⁴.

Den Raumspruch einer Population des Wachtelweizen-Scheckenfalters nimmt WARREN (1987) mit 1 - 3 ha an, wobei zur Populationsbildung schon Minimalflächen in einer Größe von 0,5 - 1 ha ausreichen (vgl. THOMAS 1984). Die Habitate der Art unterliegen als Sukzessionsstadien im Übergangsbereich vom Wald zum Offenland im allgemeinen relativ rasch Vegetationsänderungen. Voraussetzung für das Überleben einer Gesamtpopulation ist damit die kontinuierliche Neuentstehung geeigneter Biotopflächen, die vom Wachtelweizen-Scheckenfalter - ausgehend von individuenstarken Teilpopulationen - besiedelt werden können.

¹⁹³ Die höchsten Siedlungsdichten im Planungsgebiet (ca. 170 Hektar/Brutpaar) wurden im Bienwald ermittelt.

¹⁹⁴ Diese Feststellung deckt sich mit den Charakteristika der Waldschnepfenbrutvorkommen im Planungsgebiet, die teilweise innerhalb kleiner, in größere Waldgebiete eingestreuter Bruchwälder liegen (z.B. Hochgestadekante nördlich von Wörth). Teilweise befinden sich Waldschnepfenvorkommen auch in Wäldern mittlerer Standorte in unmittelbarer Nähe gewässerbegleitender Sumpfwälder (Böhler Wald). Bei den übrigen Brutvorkommen in Eichen- oder Kiefernbeständen handelt es sich um Senken, in denen feuchte Eichen-Hainbuchenwälder die potentiell natürliche Vegetation darstellen.

Zur notwendigen Vernetzung von Wäldern liegen kaum Angaben vor. Einerseits sind die Wälder mittlerer Standorte ein entscheidendes Kompartiment im Lebensraum von Arten mit großen Aktionsradien (z.B. Hohltaube, Schwarz- und Grauspecht), andererseits sind sie Gesamtlebensraum vieler hochspezialisierter Insektenarten, wie z.B. totholzbewohnender Käfer, die wenig mobil sind (GEISER 1989). Individuen der stenöken Waldinnenraumbewohner, z.B. unter den Laufkäfern wandern mehrheitlich nur über geringe Distanzen entlang von Hecken in umliegende Waldbiotope ein (wenige Meter bis max. 200m) (GLÜCK & KREISEL 1986; BUREL & BAUDRY 1990).

Für die typischen Halboffenlandschmetterlinge dürfen geeignete Biotopflächen wahrscheinlich nicht wesentlich weiter als 300 bis 600 m voneinander entfernt liegen (vgl. WARREN 1987). Hier ist zudem eine intensive Vernetzung mit blütenreichen Offenlandbiotopen von wesentlicher Bedeutung (LFUG, FÖA 1994).

Zusammenfassende Bewertung

- | | |
|---|---|
| Die biototypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von | <ul style="list-style-type: none"> - einer großflächigen Ausdehnung des Waldes - einem reichgegliederten Altersklassen- und Baumartenaufbau des Waldes - einem lichten Aufbau, der die Existenz von Arten der Sandrasen zulässt - einem hohen Anteil an Altholzbeständen - einem hohen Totholzanteil - der Bewirtschaftungsform (Endnutzungsalter, plenterwaldartige Nutzung, Mittelwald u.a.) - dem Vorhandensein reich strukturierter Saumbiotope - einem großflächig unzerschnittenen, störungsarmen Aufbau der Wälder |
| Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit | <ul style="list-style-type: none"> - Waldbiotopen trockener und feuchter Standorte (Trockenwälder, Hartholzauenwälder, Bachauenwälder, Bruch- und Sumpfwälder) - übrigen Wäldern und Forsten - offenlandbestimmten Biotopen magerer und mittlerer Standorte wie (mageren) Wiesen und Weiden, Halbtrockenrasen, Sandrasen - nahrungsreichen Fließ- und Stillgewässern - Strauchbeständen |

Zielgrößen der Planung

Zur Sicherung der Population der Wildkatze ist der Erhalt bzw. die Entwicklung von möglichst großen zusammenhängenden und störungsarmen Waldflächen erforderlich. Einzelne Teilflächen sollten eine Größe von über 10 km² aufweisen und nicht mehr als 5 km voneinander entfernt liegen.

Anzustreben ist die Ausweisung von mindestens 100 ha großen Waldflächen mit der "Vorrangnutzung Naturschutz" im Komplex mit möglichst großflächig naturnah bewirtschafteten Waldbeständen. In Wäldern mit höheren Altholzanteilen sollten, ausgehend von einem durchschnittlich 400 ha großen Schwarzspechtrevier, ca. sechs Altholzinseln mit einer Größe von mindestens 2 - 3 ha in ihrer Nutzung den Ansprüchen dieser Vogelart angepaßt werden.

Für wenig mobile Wirbellose müssen Waldkomplexe erhalten/geschaffen werden, in denen die Entfernung zwischen lichten Waldbeständen oder Waldmänteln und den angrenzenden Magergrünlandflächen (Waldwiesen etc.) nicht mehr als 500 m betragen.

13. Weichholz-Flußauenwälder

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Weichholz-Flußauenwälder kommen auf sandig-schluffigen oder tonigen, aufgrund der Sedimentation von Schwebstoffen nährstoffreichen Standorten vor. Sie werden jährlich mehrmals für längere Zeit überschwemmt. Weichholz-Flußauenwälder gibt es am Rhein nur noch als schmale Säume an einigen wenigen unbefestigten Uferabschnitten südlich von Speyer. Weit, doch nur kleinflächig sind Weichholz-Flußauenwälder an den Altarmen des Rheins verbreitet, die sie im entsprechenden Verlandungsstadium vollständig zuwachsen.

Kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Flach ansteigende grundwasser- und überschwemmungsbeeinflusste Bereiche in Höhe des mittleren Sommerwasserstandes	Silberweidenwald (<i>Salicetum albae</i>) ¹⁹⁵
	Mandelweidengebüsch (<i>Salicetum triandrae</i>) ¹⁹⁶

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Durch die intensive Nutzung der Flußauen wurden die Weichholz-Flußauenwälder in der Vergangenheit bis auf fragmenthafte Reste vernichtet. Wasserbauliche Maßnahmen zur Festlegung des Flußverlaufs oder die Schiffbarmachung verhindern den jährlich mehrmaligen, längerfristigen Überstau des Flußgestades und der Flußaue, so daß die Überschwemmung als wesentlicher standortprägender Faktor zur Ausbildung dieses Biotoptyps nicht mehr zum Tragen kommen kann. Dadurch wird jede Flußumlagerung, die Pionierstandorte und eine Sukzession zu Weichholz-Flußauenwäldern ermöglichen würde, unterbunden. Die Baumbestände auf diesen Standorten wurden in Pappelforste umgewandelt.

Biotop- und Raumannsprüche

reichstrukturierte, lichte Waldrandbereiche	Der Pirol ¹⁹⁷ kann als charakteristisch für locker aufgebaute Weichholz-Flußauenwälder in enger Verzahnung mit Hartholz-Flußauenwäldern angesehen werden.
Baum - und Strauchschicht der Weichholzaue	Wichtiger Nahrungsraum für viele Schmetterlingsarten: Weidenkahneule (<i>Earias chlorana</i>), deren Raupe sich in zusammengesponnenen Zweigspitzen und Endtrieben von Weiden entwickelt

¹⁹⁵ Von der Biotopkartierung auf 13 Standorten in der Rheinniederung südlich von Ludwigshafen erfaßt, zumeist am Ufer größerer Altrheinarme.

¹⁹⁶ Nur am Otterstädter Altrhein (Biotop-Nr: 6616/2012) sowie im Goldgrund südlich von Maximiliansau (6915/4010).

¹⁹⁷ Der Pirol kommt in Rheinland-Pfalz in der Regel nur in den Niederungen unter 300 m ü.NN, v.a. in den Tälern von Mosel, Rhein, Lahn, Nahe und Saar sowie einigen anderen Regionen vor (KUNZ & SIMON 1987). Die Verbreitungsschwerpunkte im Planungsraum liegen zwischen Germersheim und Mechttersheim sowie bei Wörth. Das Vorkommen der Art ist nicht auf Auwälder beschränkt: der Pirol nistet auch in lichten, sonnigen Wäldern mittlerer Standorte und in Streuobstbeständen.

	Glasflügler, z.B. Hornissenschwärmer (<i>Sesia apiformis</i>) ¹⁹⁸ , für dessen Raupen Schwarzpappeln die Hauptnahrungspflanze darstellen. Wichtig ist eine enge Vernetzung zwischen Weichholz-Flußauenwäldern und anschließenden Feuchtwiesen oder Hochstaudenfluren mit einem hohen Angebot an Nektarpflanzen (Umbelliferenblüten) (PETERSEN 1984).
	In Holz und Holzmulm alter oder anbrüchiger Weiden lebt eine große Zahl von Insektenarten, z.B. der Weidenprachtkäfer (<i>Anthaxia salicis</i>) ¹⁹⁹ oder der Rosthörnige Eckschild-Prachtkäfer (<i>Anthaxia podolica</i>) ²⁰⁰
Bodenzone von Weichholzaunenwäldern	Verschiedene Laufkäfer (Carabiden) und Kurzflügler (Staphyliniden), die sich bei Hochwasser in den Boden oder in Klüfte des Holzes oder der Rinde von Auenbäumen zurückziehen (GERKEN 1987).
vegetationsarme, episodisch überschwemmte und umgelagerte Kies- und Grobsandufer und -inseln (Abtragungs- und Anlandungsbereiche)	Lebensraum zahlreicher in Rheinland-Pfalz seltener "Uferlaufkäfer", wie z.B. <i>Bembidion detellum</i> und <i>biguttatum</i> , <i>Agonum moestum</i> ²⁰¹ (vgl. Biotopsteckbrief 3)
	Typisch für locker bewachsene Flußschotterbänke, gebüschreiche, sandige Flußufer oder Altwässer ist der Flußuferläufer ²⁰² (vgl. Biotopsteckbrief 3)
periodisch überschwemmte Ufer	Während des Frühjahr- und Herbstzuges hohe Bedeutung für Limikolen.

¹⁹⁸ Die Auenwälder des Rheins beherbergen eine sehr artenreiche Entomofauna; die Verbreitungsbilder der meisten Arten sind jedoch bislang nur unzureichend bekannt. Weidenkahneule und Hornissenschwärmer sind nur am Rußheimer Altrhein belegt (EBERT 1978).

¹⁹⁹ Fundorte in der Hördter Rheinaue, bei Steinfeld, auf dem Büchelberg, bei Kandel, in der Lauterniederung und bei Scheibenhardt (NIEHUIS 1988). GLADITSCH (1978) zufolge auch am Rußheimer Altrhein.

²⁰⁰ Der bundesweit vom Aussterben bedrohte Rosthörnige Eckschild-Prachtkäfer wurde landesweit ausschließlich in der Rheinaue festgestellt und zwar im Mechtersheimer Auwald, im NSG Hördter Rheinaue, sowie am Rheindeich bei Neupotz (NIEHUIS 1988).

²⁰¹ Am Rußheimer Altrhein (GLADITSCH 1978).

²⁰² In einer Sandgrube bei Lingenfeld gelangen in den Jahren 1980/81 die ersten sicheren Brutnachweise des landesweit vom Aussterben bedrohten Flußuferläufers im Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz seit 80 Jahren (NIEHUIS & SISCHKA 1985).

Bereiche, die unmittelbar an den Fluß angrenzen, bzw. Inseln stellen für Wasservögel international bedeutende Rast-, Mauser- und Überwinterungsgebiete dar; die Weichholz-Flußauenwälder schirmen dabei v.a. Störeinflüsse von der Land- wie von der Flußseite her ab und sind wichtige Bestandteile einer übergreifenden Vernetzung für wandernde Vogelarten.

Graureiher²⁰³: beständige Brutkolonien des Graureihers liegen in den störungsarmen Auwaldresten und an ihre Stelle getretenen Pappelforsten. Entscheidendes Kriterium für die Eignung eines Wald- oder Gehölzbestandes als Bruthabitat des Graureihers ist der freie Anflug zum Horst. Größere zusammenhängende Waldkomplexe werden daher bei der Brutplatzwahl gemieden. Der Graureiher ernährt sich in erster Linie von Fischen und benötigt daher Gewässer in der Umgebung des Horstes (vgl. Biotopsteckbrief 3).

Bei Glasfüglern wurden bislang nur geringe Populationsdichten festgestellt. Die Ausdehnung der Weichholz-Flußauenwälder sollte deshalb größerflächig sein, d.h. mindestens 20 Hektar umfassen, um lokal stabile Populationen zu erhalten.

Der Pirol hat eine Reviergröße zwischen 10 und 25 Hektar, wobei die Nester benachbarter Brutpaare im Durchschnitt 700 m weit auseinanderliegen (minimal 150 m) (WÜST 1986). Im Planungsraum liegen in den Auenwäldern zwischen Germersheim und Mechttersheim häufig nur 300 Meter Abstand zwischen zwei Brutvorkommen.

Die Nahrungsgebiete des Graureihers liegen innerhalb eines 20 km-Radius um das Brutgebiet herum (GLUTZ von BLOTZHEIM 1966).

Das Brutareal des Flußuferläufers, der ursprünglich die Kiesufersäume von Gebirgsflüssen besiedelte, kann sehr klein sein; wiederholt wurden Bruten auf nur 20 qm großen vegetationsarmen Flächen beobachtet (HÖLZINGER 1987). Dagegen geben FURRINGTON und HÖLZINGER (1975) das Mindestareal für den Flußregenpfeifer mit 400 qm an. Der Flußregenpfeifer siedelt aufgrund der Zerstörung der Weichholz-Flußauen heute jedoch vor allem in Abgrabungsflächen. Vom Brutort bis zum Nahrungsgewässer können bis zu 3 km zurückgelegt werden.

²⁰³ Nur in der Rheinniederung nördlich von Jockgrim. Verbreitungsschwerpunkte am Berghäuser/Lingenfelder /Leimersheimer Altrhein, am Angelhofer und Otterstädter Altrhein.

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von
- der periodischen Überflutung der Weichholzaue
 - der Ausbildung temporärer bzw. perennierender Still- und Ruhigwasserbereiche
 - der Ausbildung von Weidengebüschen
 - dem Vorhandensein von vegetationsfreien Bereichen
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit
- Flüssen, Altarmen und Altwässern
 - Hartholz-Flußauenwäldern
 - Tümpeln, Weihern und Teichen
 - Seen und tiefen Abgrabungsgewässern
 - Grünlandbiotopen, insbesondere Feuchtwiesen
 - flußbegleitenden Kies- und Sandabgrabungen

Zielgrößen der Planung

Weichholz-Flußauenwälder sollten eine Mindestfläche von 20 Hektar nicht unterschreiten. Wegen der besonders engen Beziehung zum Hartholz-Flußauenwald sollten Biotopkomplexe beider Wälder angestrebt werden.

14. Hartholz-Flußauenwälder

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Die Hartholzaue bildet im Anschluß an die Weichholzaue den am höchsten gelegenen Teil des Überschwemmungsbereiches am Mittel- und Unterlauf der Flüsse. Sie wird nur an wenigen Tagen im Jahr überschwemmt. Die Böden sind tiefgründig und nährstoffreich. In Abhängigkeit von der Entfernung zum Fluß bestehen sie aus sandigen bis schluffig-lehmigen Sedimenten. Hartholz-Flußauenwälder kommen im Planungsraum in der Rheinniederung vor.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Überflutungsau

zwischen 1 und 1,60 Meter über dem langjäh-rigen Rheinmittelwasserstand, jährlich mehrfach überflutet (maximal 8 Wochen) Schaumkraut-Stieleichen-Feldulmen-Auwald (Querco-Ulmetum, Schaumkraut-Ausbildung)²⁰⁴

niedrige Altaue

mehrfach jährlich bis alle 1-2 Jahre überflutet²⁰⁵, Efeu-Stieleichen-Feldulmen-Auenwald (Querco - Ulmetum, Efeu-Ausbildung)

hohe Altaue

alle 3-4 Jahre überflutet²⁰⁶ Hainbuchen-Feldulmen-Auenwald ("Stellario-Carpinetum ulmetosum"/"Ulmo-Carpinetum")

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Durch städtebauliche und infrastrukturelle Nutzung sowie durch großflächige Auskiesung und durch Umwandlung in Pappel-, Ahorn- oder Eschenforste wurden Hartholz-Flußauenwälder vielfach vernichtet. Aufgrund der seit dem Bau der Rheinhauptdeiche ausbleibenden Überflutungen wandeln sich die Hartholzauenwälder im Planungsraum allmählich in Wälder mittlerer Standorte um und sind dadurch in ihrem Bestand gefährdet. Eine Gefährdung besteht auch durch die Durchführung weiterer infrastruktureller Maßnahmen sowie durch geplante Hochwasserrückhaltmaßnahmen.

²⁰⁴ Von der Biotopkartierung wurde an 29 Standorten Vorkommen von Stieleichen-Feldulmen-Flußauenwäldern angegeben, wobei nicht in die einzelnen Ausbildungen differenziert wurde. Größere Hartholz-Flußauenwälder sind vorwiegend in der Umgebung von Leimersheim ausgebildet; viele - zumeist jedoch sehr kleine - Hartholz-Flußauenwälder gibt es zwischen Germersheim und Speyer sowie bei Otterstadt.

²⁰⁵ am Rhein heute überflutungsfrei.

²⁰⁶ am Rhein heute überflutungsfrei.

Biotop- und Raumannsprüche

Hartholz-Flußauenwald mit Saumzonen und Brutlebensraum des Schwarzmilans²⁰⁷
Lichtungen

Bei idealtypisch ausgebildeter Baumartenzusammensetzung mit unterschiedlich alten Ulmen ist der Ulmen-Zipfelfalter (*Strymonidia w-album*)²⁰⁸, eine der Charakterarten der Hartholz-Flußauenwälder (DE LATTIN et al. 1957).

An sonnenexponierten, vornehmlich dünnen Ulmenstämmchen, an bis zu armstarken Wipfelästen vom Ulmenborkenkäfer befallener Bäume oder auch im Fallholz leben die Larven des Kleinen Ulmenprachtkäfers (*Anthaxia manca*)²⁰⁹. Die Imagines benötigen zur Nahrungsaufnahme Waldsäume und Lichtungen mit Doldenblütlern (NIEHUIS 1988).

Charakteristisch für Hartholz-Flußauenwälder, die mit Quellwäldern und Weiden-Auengehölzen vernetzt sind, ist der Große Fuchs (*Nymphalis polychloros*)²¹⁰ (LÖSER & REHNELT 1980).

Mittelspecht²¹¹ : brütet in 100-130-jährigen Eichen.

Von den Zipfelfaltern, v.a. der Gattung *Strymonidia*, ist bekannt, daß sie sehr immobil sind und deshalb nur lokal konzentriert oder in kleinen Arealen fliegen. MÜHLINGHAUS et al. (1993) stellt fest, daß eine einzige alte Flatterulme offensichtlich über viele Jahre hinweg eine intakte Population des Ulmen-Zipfelfalters beherbergen kann. Die Art verdeutlicht die Bedeutung der Vernetzung von lockerwüchsigen Wäldern mit Wiesen mittlerer Standorte oder Feuchtwiesen. Nach WEIDEMANN (1988) halten sich die Tiere v.a. in der Nähe von besonnten blühfähigen Ulmen an Waldmänteln, die an "frische, relativ luftfeuchte Mähwiesen" angrenzen, auf.

Der für den Biotopkomplex aus alten Hartholz-Flußauenwäldern (Brutbiotop) und offenlandbestimmten Biotopen der Flußauen (Auengewässer, Röhrichte etc.; Nahrungsbiotop) kennzeichnende Schwarzmilan brütet in Hartholz-Flußauenwäldern erst ab einer Größe von ca. 5 ha (s. HANDKE & HANDKE 1982). HANDKE (1982) beschreibt aus dem rechtsrheinischen NSG Kühkopf-Knoblochsaue am nördlichen Oberrhein einen Optimalbiotop des Schwarzmilans. In diesem 8,4 Hektar großen, in einen mehr als 800 ha großen Laubmischwaldkomplex eingebetteten, naturnahen Hartholzauenwald wurden sehr hohe Siedlungsdichten von 4 Paaren/Hektar erreicht.

²⁰⁷ Der Schwarzmilan brütet fast in der gesamten Rheinaue mit Schwerpunkten in der Hördter Rheinaue und bei Mechtersheim; die Horste werden auch in ähnlich strukturierten flußnahen Wäldern mittlerer Standorte angelegt.

²⁰⁸ DE LATTIN et. al. (1957) schreibt über die Verbreitung des Ulmen-Zipfelfalters: "am häufigsten, aber immer noch spärlich genug findet man ihn in den warmen Auwäldungen der Rheinebene....". Im Planungsraum sind lediglich Vorkommen auf dem Büchelberg (MÜHLINGHAUS 1993) bekannt.

²⁰⁹ Lachen-Speyerdorf, Hanhofen, Iggelheim, Hochstadt, Auenwälder bei Speyer und bei Mechtersheim, NSG Hördter Rheinaue (NIEHUIS 1988), Rußheimer Altrhein (GLADITSCH 1978).

²¹⁰ Von der Biotopkartierung östlich der Raffinerie Speyer im Heylschen Wäldchen bei Bobenheim, auf der Insel Flotzgrün und im Lautertal erfaßt.

²¹¹ Im Planungsraum brütet der Mittelspecht vorwiegend in Auenwäldern, aber auch in Wäldern mittlerer Standorte mit eingestreuten Eichenaltholzbeständen. Die Art ist nördlich von Ludwigshafen nur spärlich verbreitet; südlich von Ludwigshafen kommt sie mäßig häufig vor; die Rheinauen bei Wörth stellen einen ausgesprochenen Verbreitungsschwerpunkt dar (auf MTB 6915 insgesamt 15 Fundnachweise).

Die Siedlungsdichte des Mittelspechtes ist direkt mit der Dichte mehr als 100 Jahre alter Eichen korreliert. Die höchste Brutdichte wird bei über 20 Eichen/Hektar erreicht. Um den Erhalt einer Population von 30 Paaren dauerhaft zu sichern, werden mindestens 200 Hektar große, möglichst zusammenhängende Eichenmischwaldflächen benötigt, in denen mindestens 10 bis 20 alte Eichen/Hektar zu finden sind. Handelt es sich um unterbrochene, nicht zusammenhängende Waldflächen, müssen die einzelnen Teilflächen mindestens 10 Hektar groß sein und dürfen nicht weiter als 3 Kilometer voneinander entfernt liegen (BÜHLMANN 1993).

Potentiell günstige Lebensbedingungen bietet den kennzeichnenden Schmetterlings- und Käferarten der Hartholz-Flußauenwälder die Ausbildung von sonnig liegenden Waldrändern in der Aufeinanderfolge von Weichholz- und Hartholz-Flußauenwäldern. und einer Verflechtung dieser Ökotope mit feuchten, lokal auch xerothermen, Offenlandbiotopen (s. Biotoptyp 3). Dies gilt beispielsweise auch für Laufkäferarten der Weichholz-Flußauenwälder, die an die überschwemmungsbedingten Bodenabtragungs- und Auflandungsprozesse angepaßt sind.

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von
- einer den natürlichen Standortbedingungen entsprechenden Baumartenzusammensetzung und Flächenausdehnung
 - einer episodischen Überschwemmung
 - einer lichten Waldstruktur
 - dem Vorhandensein blütenreicher trockener Waldsäume
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen zu
- Weichholz-Flußauenwäldern
 - blütenreichem Grünland und sonnigen Waldrändern
 - Trockengebüschen auf xerothermen Standorten
 - Wäldern mittlerer Standorte
 - strukturreichen Fluß- und Altwasserbiotopen

Zielgrößen der Planung

Komplexe aus Hartholz- und Weichholz-Flußauenwäldern sollten größer als 10 Hektar sein, offene xerotherme Bereiche umfassen und pro Hektar mindestens 20 Alteichen enthalten. Anzustreben sind mindestens 200 Hektar große Komplexe mit Wäldern mittlerer Standorte.

15. Bruch- und Sumpfwälder

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Bruch- und Sumpfwälder sind durch hohe Bodennässe oder -feuchtigkeit charakterisiert und zeichnen sich durch einen lockeren Erlen-, Eschen- oder Mischbestand mit reichem Unterwuchs aus Sauergräsern aus.

Bruchwälder entwickeln sich auf Niedermoorböden, bei denen der Grundwasserspiegel ständig knapp unter der Erdoberfläche steht. Durch das Wachstum von Torfmoosen und die langsame Zersetzung von Pflanzenteilen kommt es zur Torfbildung. In Bruchwäldern ist die Schwarzerle die einzige Baumart. Im Planungsraum kommen Bruchwälder nur noch ganz kleinflächig in nassen Mulden der Schwemmfächer und in der Randsenke der Rheinniederung südlich von Wörth vor.

Sumpfwälder stellen sich auf Anmoor- und Gleyböden ein. Die Böden sind zwar noch ganzjährig feucht bis naß, der mittlere Grundwasserstand liegt jedoch bereits mehr als 30 cm unter Flur. In Sumpfwäldern kommen neben Erlen und/oder Eschen auch andere Baumarten vor. Im Planungsraum kommen -mitunter durch Entwässerung aus Bruchwäldern hervorgegangene - Sumpfwälder in der Randsenke der Rheinniederung sowie auf den Schwemmkegeln der Bäche (vor allem im Bienwald) vor. Daneben wachsen Sumpfwälder in den Bachauen, wo sie den periodischen Überflutungen durch Hochwasser unterliegen und durch einen fließenden Übergang mit den Bachauen-Erlenwäldern verbunden sind (s. Biotopsteckbrief 2).

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

nasse nährstoffarme Niedermoorböden	Torfmoos-Schwarzerlenbruchwald (Sphagno-Alnetum glutinosae) ²¹²
	Walzenseggen-Erlenbruchwald (Carici elongatae-Alnetum glutinosae) ²¹³
nasse bis feuchte, zumeist basenreiche Standorte	Erlen- und Erlen-Eschensumpfwälder (Pruno-Fraxinetum) sowie entwässerte Bruchwald-Gesellschaften (Alnion) ²¹⁴

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Durch Absenkungen des Grundwasserspiegels und Ausbau von Fließgewässern sind viele Bruch- und Sumpfwälder im Planungsraum vernichtet worden. Vor allem in der Rheinniederung wurden Bruch- und Sumpfwälder mitunter auch in Hybridpappelforsten umgewandelt.

²¹² Die Gesellschaft wurde von der Biotopkartierung nur südlich des Bruchgrabens nordwestlich von Hanhofen erfaßt (6615/4033).

²¹³ Die Gesellschaft wurde nur im Hinterwald südlich von Zeiskam (6725/4028) kartiert.

²¹⁴ Vor allem in der Randsenke der Rheinniederung (Verbreitungsschwerpunkte liegen bei Hördt, Wörth, Jockgrim und Hagenbach) sowie im westlichen Teil des Bienwaldes. Dieser stellt außerhalb des Pfälzer Waldes eines der wenigen Verbreitungsgebiete des gefährdeten Königsfarnes (*Osmunda regalis*) dar, der dort auf Bruch- und Sumpfwaldstandorten wächst (BRAUNER 1987).

Biotop- und Raumannsprüche

Fallaubreiche, nasse Bodenzone

Biototypische Schneckenzönosen (s. LÜTT-MANN et al. 1987). Charakteristisch sind beispielsweise die feuchtigkeitsliebenden Arten *Monachioides incarnata* und *Perforatella bidentata*²¹⁵

Die terrestrisch lebende Köcherfliege *Enoicyla pusilla* (s. SPÄH 1978)

Baum und Strauchzone (Schwarzerlen)

Zahlreiche spezifische Phytophage, z.B. Raupen des Erlenglasflüglers (*Synanthedon spheciformis*)²¹⁶ und des Erlensichlers (*Drepana curvatula*)²¹⁷

Der Erlenglasflügler benötigt zur Eiablage eine besonnte, frei zugängliche Stammbasis; der Erlensichler verpuppt sich in feuchten Erlengebüschen in zusammengesponnenen Blättern.

Altholzbewohnende Käferarten, z.B. Erlenprachtkäfer *Dicerca alni*²¹⁸, Borkenkäfer *Dryocoetus alni*²¹⁹

Tümpel

Kiemenfußkrebse, z.B. *Siphonophanes grubei*²²⁰

Die Mehrzahl der Tierarten ist an die Erle und die von ihr geprägte Waldstruktur gebunden, unabhängig davon, ob es sich um einen Au- oder Bruchwaldstandort handelt. Von entscheidender Bedeutung für das Vorkommen der meisten Leitarten der Bruchwälder sind der Erhalt des hohen Grundwasserstandes und der artenreichen, allenfalls extensiv bewirtschafteten und reifen Waldbestände. Unter den Leitarten ist keine Art, die auch in strukturarmen Pappelforsten als Ersatz des naturnahen Waldes fortbestehen könnte. Von besonderer Bedeutung für die Ausprägung der Tiergemeinschaften ist außerdem das Angebot an fakultativen Habitaten (Tümpel, Hochstaudenfluren, Röhrichte, Trockenstandorte, etc) und der Grad der Vernetzung.

²¹⁵ Sumpfwälder bei Hagenbach (6516/3011).

²¹⁶ Die Art wurde 1993 erstmalig auf dem Büchelberg nachgewiesen (MÜHLINGHAUS et al. 1993).

²¹⁷ In Auwäldern bei Hördt und im Bienwald (ROESLER 1982; BETTAG 1976, MÜHLINGHAUS et al. 1993).

²¹⁸ Die Art ist heute in Rheinland-Pfalz verschollen; die nächstgelegenen Vorkommen gibt es in Südbaden (NIEHUIS 1988).

²¹⁹ Über die Verbreitung der Art im Planungsraum ist nichts bekannt.

²²⁰ Laut SIMON (1987) gelangen bislang 21 Funde im Vorderpfälzer Tiefland. Die bekannten rezenten Vorkommen des vor allem in Norddeutschland bis zur Mainlinie verbreiteten Kiemenfußkrebses in Rheinland-Pfalz beschränken sich auf den Oberrheingraben.

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von:

- einem hohen Grundwasserstand
- der Ausbildung von Tümpeln
- einem hohen Altholzanteil
- einer charakteristischen Baumartenzusammensetzung (Erlen)

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit:

- Quellen und Quellbächen
- Bächen und Bachuferwäldern
- Laubwäldern mittlerer Standorte
- Röhrichten und Großseggenrieden
- Feuchtwiesen und Kleinseggenrieden
- Feuchtgebüsch

Zielgrößen der Planung

Bruch- und Sumpfwälder sind entsprechend des Flächenangebotes des realen bzw. des potentiellen Bestandes zu sichern und zu entwickeln.

16. Trockenwälder

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Trockenwälder im Planungsraum sind lockerwüchsige, von Buchen und Eichen dominierte Hochwälder auf warm-trockenen, nährstoffarmen Sandböden. Es sind keine Vorkommen des Biototyps bekannt.

Im Planungsraum kommt folgende Ausbildung potentiell vor:

trockene, basenarme Dünensande	Honiggras-Eichenwald (<i>Holcus mollis</i> - <i>Quercetum</i>), Ausbildung als basenarmer Dünentrockenwald ²²¹
azidophile Säume des Dünen-Trockenwaldes	Honiggras-Salbeigamander-Saum (<i>Holcus mollis</i> - <i>Teucrium scorodonia</i> -Gesellschaft)

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Aufgrund der nahezu flächendeckenden Aufforstung der Trockenstandorte mit Kiefern sind naturnahe Trockenwälder heute im Planungsgebiet nicht mehr vorhanden.

Biotop- und Raumannsprüche

lichte Wälder mit vegetationsarmen bzw. -losen Stellen	Der Ziegenmelker ²²² besiedelt lichte Wälder mit trockenen Flächen, offenen Blößen, vegetationsfreien Anrissen, Sandwegen u.ä., die sicherstellen, daß die tags eingestrahelte Wärme mit Einbruch der Nacht an darüberliegende Luftschichten, in denen der Ziegenmelker jagt, abgegeben wird. In Mitteleuropa erfüllt Sandboden diese Bedingungen am besten (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980).
mit hochstämmigen Eichen durchsetzte, lockerwüchsige Laubwälder	Mittelspecht ²²³ (WÜST 1986): 100 - 130jährige Eichen; oft inmitten der Wälder mittlerer Standorte (MILDENBERGER 1984, BAMMERLIN et al. 1990) (vgl. Biotopsteckbrief 14).

²²¹ Zahlreiche, oft kleinflächige Standorte im Raum westlich von Speyer und im Bienwald.

²²² Schwerpunkte der Brutvorkommen (heute in Kiefernforsten) im Bienwald mit insgesamt 15 Brutpaaren; nördlich von Hanhofen, Dudenhofen und im Bereich der Speyerer Düne auch in größeren Populationen. Je ein weiteres Vorkommen ist westlich Weingarten und südöstlich Zeiskam (Bellheimer Wald) erfaßt. Ursprüngliche Lebensräume des Ziegenmelkers sind lichte, mit Bäumen bestandene Heidegebiete.

²²³ Neben den Rheinauenwäldern, in denen der Mittelspecht einen seiner Verbreitungsschwerpunkte im Planungsraum hat, kommt die Art auch in Eichen-, seltener in Buchenaltholzbeständen des südlichen Speyerbachschwemmkegels (TK's 6715,6716) sowie im Bienwald (z.B. bei Jockgrim, Büchelberg, Kandel) vor.

<p>besonnte, windgeschützte Standorte mit blühfähigen Eichen im Übergangsbereich zwischen Offenland und Trockenwald</p>	<p><i>Quercusia quercus</i> (Blauer Eichenzipfelfalter (WEIDEMANN 1988, BROCKMANN 1989): larval an Eichenblütenknospen auf solitären Alteichen und Eichenbüschen gebunden; die Imagines nutzen den Kronenbereich der Bäume (Honigtau), waldrandnahe offene Magerrasen und Weinbergsbrachen als Nahrungshabitat.</p>
<p>trocken-warmer, sonniger Waldsaumbereich</p>	<p><i>Nemobius sylvestris</i> (Waldgrille)²²⁴, die jedoch nicht eng an Trockenwälder gebunden ist, aber mit hoher Stetigkeit in diesem Biotoptyp gefunden wurde (LÜTTMANN & ZACHAY 1987).</p>
<p>Wald- und Saumhabitats mit Buscheichenbeständen</p>	<p>Eichenzipfelfalter (<i>Satyrium ilicis</i>)²²⁵</p>
<p>Alt- und Totholzbereiche</p>	<p>Bockkäfer: <i>Xylotrechus antilope</i>, <i>Xyl. arvicola</i>, <i>Plagionotus detritus</i>, <i>Pl. circumatus</i>, <i>Rhagium sycophanta</i>, <i>Strangalia revestita</i>, <i>Mesosa nebulosa</i>, <i>Exocentrus adapersus</i>, <i>Cerambyx scopolii</i>, <i>Prionus coriarius</i>, Prachtkäfer: <i>Coroebus undatus</i>, <i>Agrilus lutcernis</i>, <i>A. obscuricollis</i>, <i>A. olivicolor</i>, <i>A. graminis</i>, <i>A. biguttatus</i>, <i>A. angustulus</i>, <i>A. sulcicollis</i>, Laufkäfer: <i>Calosoma sycophanta</i>, <i>C. inquisitor</i>, Schienenkäfer: <i>Melasis buprestoides</i>, Düsterkäfer: <i>Conopalpus testaceus</i>, <i>C. brevicollis</i>, Melandria <i>caraboides</i>, Hirschkäfer: <i>Platyceris caprea</i>, <i>Lucanus cervus</i>, Blatthornkäfer: <i>Potosia cuprea</i>. (LFUG, FÖA 1994). Viele Arten benötigen blütenreiche (Halb-) Offenlandbiotope in der Nähe (Pollen- und Nektaraufnahme, Rendezvous-Plätze).</p>

Der Ziegenmelker benötigt als Jagdrevier Lichtungen mit einer Mindestgröße von 1 - 1,5 ha. Ab einer Größe von 3,2 ha können zwei und mehr Männchen ein Revier behaupten (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980). SIERRO (1991) gibt die Habitatgröße für ein Paar des Ziegenmelkers mit ca. 5 ha an (Schweiz, Rhôneal). In Mitteleuropa kann in günstigen Biotopen mit einem Brutpaar auf 10 ha gerechnet werden.

Schon wenige anbrüchige, hohle Bäume innerhalb der Trockenwälder reichen aus, um den Weiterbestand von totholzbewohnenden Insekten zu sichern (BRECHTEL 1986). Als untere Grenze für dauerhaft beständige Insektenpopulationen gibt GEISER (1980) Bestände von 50 - 100 Altbäumen an. Eichenbockpopulationen benötigen nach Untersuchungen in der ehemaligen DDR ca. 160 Alteichen (ca. 20 ha) (BLAB 1986: 162), um lebensfähige Populationen aufbauen und erhalten zu können. Für die meisten der anspruchsvolleren altholzbewohnenden Käferarten nimmt GEISER (1989) an, daß sie nur wenige 100 m Abstand zwischen ihren Habitaten überwinden können.

²²⁴ Für den Planungsraum liegen 26 Meldungen aus der Biotopkartierung vor, einige davon aus Wäldern in der Umgebung von Trockenstandorten wie der Kleinen Lann westlich von Speyer und der Speyerer Düne.

²²⁵ Der Falter wurde an verschiedenen Stellen im Planungsraum vereinzelt angetroffen (Erhebungen bis 1987): im Böhler Bruch, bei Dudenhofen, am Langenberg (Bienwald), im Raum Römerberg-Mechtersheim und bei Speyer (KRAUS 1993).

Quercus robur neigt jährlich zu Massenvermehrungen, so daß der eher lokal und kleinflächig auftretende Schmetterling große zusammenhängende Flächen von mehreren Quadratkilometern besiedelt, wo er ansonsten über viele Jahre nicht anzutreffen ist (LFUG, FÖA 1994). Möglicherweise wird über solche Massenvermehrungen die Dispersion und die Besiedlung geeigneter Habitats erleichtert.

Insgesamt setzen die geringe Mobilität und die spezifischen ökologischen Ansprüche vieler Arten zum Artenhalt ein hohes Maß an Ausdehnung und Vernetzung der Eichenmischwälder voraus.

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von

- der lichten Struktur schwachwüchsiger Wälder
- einem hohen Anteil von Alt- und Totholzbeständen
- blütenreichen Offenlandbiotopen in unmittelbarer Nähe
- der Großflächigkeit des Biotops

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit

- Sandrasen
- Wäldern mittlerer Standorte
- Magerwiesen
- Halbtrockenrasen, Trockengebüschen

Zielgrößen der Planung

Die standörtlichen Gegebenheiten zur Entwicklung des Biotoptyps sind in vollem Umfang auszuschöpfen. Kleinere Trockenwaldbestände sind dabei in Biotopkomplexe aus Sandrasen und Wäldern mittlerer Standorte einzubinden.

17. Strauchbestände

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Strauchbestände sind flächen- oder linienhafte Ausprägungen von Gehölzen in der offenen Landschaft auf überwiegend mittleren Standorten. Sie weisen im Randbereich einen Krautsaum auf. Hinsichtlich Struktur, Aufbau und Artenzusammensetzung sind sie den Mantel- und Verlichtungsgebüschern der Wälder mittlerer Standorte sehr ähnlich (s. Biotopsteckbrief 12).

Strauchbestände sind in allen Naturräumen des Planungsgebietes vorhanden, weisen in der überwiegend ausgeräumten Agrarlandschaft jedoch eine geringe Ausdehnung und Häufigkeit auf. Schwerpunkte liegen in den südlichen Bereichen der Rheinniederung, auf der Frankenthaler Terrasse sowie auf der Klingbach-Erlenbach-Platte.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Strauchgesellschaften

sommerwarme, basenreiche Standorte	Schlehen-Liguster-Gebüsch (<i>Pruno-Ligustretum</i>) ²²⁶
kühl-schattige Standorte mit tonigen Böden	Hartriegel-Gebüsch (<i>Rhamno-Cornetum sanguinei</i>) ²²⁷
feuchte, teilweise überschwemmte Lehm- oder Tonböden	Wasserschneeball-Gebüsch (<i>Salici-Viburnetum opuli</i>) ²²⁸
basenarme Standorte, Sandböden oder sandig-steinige Lehmböden	Brombeer-Schlehengebüsch (<i>Rubo fruticosi-Prunetum spinosae</i>) ²²⁹
bodensaure, nicht zu trockene Sand- oder Lehmböden	Besenginstergebüsch (<i>Calluno-Sarothamnetum</i>) ²³⁰
sandige, lehmig-schlickige Standorte, grundwassernah	Purpurweidengebüsche (<i>Salicetalia purpurea</i>) ²³¹ , z.B. Mandelweidengebüsch (<i>Salicetum triandrae</i> , siehe Biotopsteckbrief 13)

²²⁶ Im Planungsgebiet wenig verbreitet.

²²⁷ Keine Meldung in der Biotopkartierung, vermutlich jedoch im Planungsgebiet verbreitet.

²²⁸ In den feuchten Gebieten der Rheinaue verbreitet, z.B. im Bereich von Uferböschungen oder am Rand von Feuchtwiesen.

²²⁹ Im Planungsgebiet wenig verbreitet.

²³⁰ Im Planungsgebiet selten, zwei Meldungen der Biotopkartierung: 6716/3025 Sandrasen bei Germersheim und 6815/2009 Streuobstgelände am "Häßlich-Berg".

²³¹ Als Pionier- und Mantelgesellschaften in der Rheinniederung verbreitet.

Pionierstandorte mit hoch anstehendem Grundwasser	Grauweidengebüsche (<i>Salicion cinereae</i>) ²³²
Saumgesellschaften, Staudensäume	
frische bis feuchte, stickstoffreiche Standorte	Gundelrebe-Gesellschaften (<i>Glechometalia hederacea</i>) ²³³
sonn exponierte, warme Standorte	Wirbeldost-Gesellschaften (<i>Origanetalia vulgaris</i>) ²³⁴

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die Gefährdung der flächenhaften Strauchbestände in Bereichen, die keinem unmittelbaren Nutzungsdruck unterliegen, ist eher gering einzuschätzen. Strauchbestände entwickeln sich bei Ungestörtheit langfristig zu Laubwäldern zurück. Hecken, die vielfach innerhalb landwirtschaftlicher Nutzflächen liegen, sind dagegen stärker durch regelmäßige intensive Eingriffe (z.B. Abschlagen in kürzeren Zeitabständen²³⁵, Brennen) bzw. vollständige Beseitigung gefährdet. Solche Hecken können wegen ihres oft nur ein- bis zweireihigen, wenig strukturierten Aufbaus und des fehlenden Krautsaumes ihre Lebensraumfunktion nur in eingeschränktem Maß erfüllen.

Biotop- und Raumannsprüche

abwechslungsreiche Gebüschbestände in Verbindung mit größeren, kurzrasigen Magerwiesen, Magerweiden und vegetationsarmen Flächen

Neuntöter²³⁶, als Bruthabitat werden Hecken und offene Gebüschflächen in oder am Rande von nahrungsreichen, extensiv genutzten Magerwiesen und Magerweiden (optimale Nahrungshabitate) und süd-, ost-, vor allem aber südostexponierte Hänge bevorzugt (BRAUN et al. 1991).²³⁷

Baumweißling (*Aporia crataegi*)²³⁸: die Raupe lebt an Schlehe, Weißdorn und Rosen sowie Prunus-Arten (u.a. Kirsche und Zwetschge).

-
- ²³² Pflanzengesellschaften mit verzögerter Weiterentwicklung auf Primärstandorten (z.B. an Seerändern) oder auf Sekundärstandorten die Wiederbewaldung einleitend (z.B. in aufgelassenen Naßwiesen), im Planungsgebiet verbreitet, Schwerpunkte des Vorkommens im Bienwald.
- ²³³ Im Planungsgebiet als Saumgesellschaften von Strauchbeständen verbreitet.
- ²³⁴ Im Planungsgebiet vorwiegend an südexponierten Gehölzsäumen.
- ²³⁵ Das ordnungsgemäße "Auf-den-Stock-setzen" der Hecke auf kurzen Teilstrecken fördert die Strukturvielfalt und trägt durch den Verjüngungseffekt zum Erhalt der Hecke bei.
- ²³⁶ Der Neuntöter kommt zerstreut fast im gesamten Planungsraum vor. Eine Verbreitungslücke stellt jedoch der nördliche Teil des Landkreises Ludwigshafen dar.
- ²³⁷ Im Planungsraum brütet der Neuntöter jedoch auch häufig in Weidengebüschen feuchter Grünlandbrachen.
- ²³⁸ Aus dem Planungsgebiet zahlreiche Fundortangaben (bis 1987): Böhler Bruch, Frankenthal, Hanhofen, Langenberg, Ludwigshafen, Römerberg/Mechtersheim, Schwegenheim, Speyer (KRAUS 1993).

höhere (blühfähige) Schlehenhecken windgeschützter warm-sonniger Lage	in Birken-Zipfelfalter (<i>Thecla betulae</i>) ²³⁹ , Pflaumen-Zipfelfalter (<i>Strymonia pruni</i>) ²⁴⁰ : Entwicklungshabitat der Raupe an Schlehe (<i>Prunus spinosa</i>); die Nahrungssuche der Imagines erfolgt an blühenden Heckensträuchern und in vorgelagerten Krautsäumen.
Weidengebüsche	frühfliegende Wildbienenarten (z.B. <i>Andrena vaga</i> , <i>Colletes cunicularius</i>) ²⁴¹ , als Nektarquelle dienen fast ausschließlich Weiden. Diese müssen in enger räumlicher Nähe zu geeigneten Nistplätzen (lockerer Sandboden mit schütterer Vegetation) liegen (WESTRICH 1985). Larven verschiedener Prachtkäfer: z.B. Guerins Schmal-Prachtkäfer (<i>Agrilus guerini</i>) ²⁴² , brütet in sehr alten, hochstämmigen Salweiden, Larven minieren im Holz dieser Bäume (BETTAG 1989); Großer Weidenprachtkäfer (<i>Scintillatrix dives</i>) ²⁴³ , bevorzugter Lebensraum sind sonnexponierte, alte Purpur- oder Grauweidengebüsche in geschützten Lagen. Dort brütet die Art vornehmlich an der Süd- oder Westseite.
Besenginstergebüsche	Prachtkäfer <i>Anthaxia mendizabali</i> ²⁴⁴ : monophag an Besenginster
Gesamtlebensraum	TISCHLER (1980) nennt unter Einbeziehung von Bodenarthropoden für die nordwestdeutschen Hecken ca. 1800 Taxa. ZWÖLFER (1982) stellt v.a. den Phytophagen-Komplex heraus.

²³⁹ Fundorte im Planungsraum (Erhebungen bis 1987): Böhler Bruch, Hördt, Langenberg, Ludwigshafen, Otterstadt, Römerberg/Mechtersheim, Speyer (KRAUS 1993).

²⁴⁰ Die Art ist mit Schlehen besonders an den warmen Plätzen des Gebiets verbreitet. Vorkommen im Planungsraum (Erhebungen bis 1983): Böhl-Iggelheim, Böhler Bruch, Langenberg, Ludwigshafen, Römerberg/Mechtersheim, Speyer (KRAUS 1993).

²⁴¹ Vorkommen am Berghäuser Altrhein.

²⁴² Vorkommen im Bereich der Speyerer Düne. Die sehr seltene Art, ein Eiszeitrelikt, besiedelt in Rheinland-Pfalz vorwiegend die feuchten Täler des südlichen Pfälzer Waldes. Das Vorkommen bei Dudenhofen ist von diesem Verbreitungsschwerpunkt völlig isoliert.

²⁴³ Bislang 18 Fundstellen im Planungsgebiet, Verbreitungsschwerpunkte sind der Böhler Wald, die Rheinaue bei Römerberg, Lingenfeld, Hördt und Jockgrim (BETTAG 1989, BRECHTEL 1982). Die Art hat eine südöstliche Verbreitung und dürfte in Rheinland-Pfalz an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze stehen.

²⁴⁴ Von BETTAG (1989) im Bereich der Speyerer Düne erfaßt. Die Art weist eine atlanto-mediterrane Verbreitung auf; bei den Funden um Speyer handelt es sich um isolierte Vorposten des Verbreitungsgebietes.

Teillebensraum

Nistplatz für ca. 30 Brutvogelarten (vgl. BEZZEL 1982):

Bestimmt werden Vielfalt und Besiedlungsdichte der Vogelartengemeinschaft durch die Längen- bzw. Flächenausdehnung, das Verteilungsmuster und insbesondere durch die Qualität (z.B. Vielfalt vertikaler Strukturelemente, Dornstrauchanteil, Krautsaumausdehnung) der Hecken- und Strauchbestände sowie Art und Nutzungsintensität der vorhandenen Biotopstrukturen der näheren Umgebung (vgl. z.B. PFISTER et al. 1987, HEITKAMP & HINSCH 1979, PUCHSTEIN 1980).

Sichtschutz und Raum- bzw. Reviergliederung für zur Brutzeit territoriale Arten wie z.B. Rebhuhn²⁴⁵ (siehe Biotopsteckbrief 21).

Ansitz für räuberisch lebende Arten wie z.B. Greifvögel oder Spinnen.

Refugialraum für Arten der umliegenden, bewirtschafteten Biotope (Acker, Grünland), z.B. während der Bewirtschaftungsphasen (u.a. diverse Laufkäfer). ZWÖLFER & STECKMANN (1989) weisen auf die Bedeutung des Exports von Nutzarthropoden in die umliegende Agrarlandschaft hin (siehe Biotopsteckbrief 21).

Ruheplätze verschiedener Kleinsäuger wie Hermelin (*Mustela ermine*), Mauswiesel (*Mustela nivalis*)²⁴⁶ und Iltis (*Putorius putorius*)²⁴⁷, die ihre Jagdausflüge ins offene Feld hinaus erstrecken. Der Iltis bevorzugt gebüschreiche Uferzonen von Gewässern.

Der durchschnittliche Flächenanspruch eines Neuntöter-Paares (Brut- und Nahrungsrevier) kann mit einem bis vier Hektar angenommen werden. Daraus ergibt sich ein mittlerer Aktionsraum von 50 - 100 m um das eigentliche Brutgehölz, in dem zur Nahrungssuche geeignete Bereiche vorhanden sein sollten (vgl. JAKOBER & STAUBER 1987, LÜBCKE & MANN 1987, PFISTER & NAEF-DAENZER 1987, SMOLIS in HARFST & SCHARPF 1987). Weiterreichende Nahrungsflüge, die bis in eine Entfernung von 600 m vom Nest beobachtet wurden (JAKOBER & STAUBER 1981), wirken sich nachteilig auf die Nestüberwachung aus und führen bei der Art, die einem hohen Feinddruck unterliegt, zu besonders großen Brutverlusten. An Ackerland angrenzende Hecken- und Strauchbestände, die von Beginn der Brutperiode an weite Nahrungsflüge erfordern, stellen daher für den Neuntöter nur suboptimale Biotope mit geringeren Bruterfolgsraten dar (JAKOBER & STAUBER 1987).

²⁴⁵ In den Ackergebieten des Planungsraums zerstreute Vorkommen.

²⁴⁶ Hermelin und Mauswiesel sind von Gehölzbeständen bei der Speyerer Düne (6616/3021) und von einem gehölzreichen Wiesengelände bei Jockgrim (6915/2001) gemeldet; der Hermelin kommt zusätzlich am Maudacher Bruch vor (Biotopkartierung).

²⁴⁷ Zwei Meldungen der Biotopkartierung: Rheinzaberner Bruch (6815/4023) und Hochufer bei Jockgrim (6915/2002).

Wie die Untersuchungen von JAKOBER & STAUBER (1987) zeigen, ist die Reproduktionsstrategie des Neuntöters nicht auf Einzelvorkommen an punktuell geeigneten Habitatstrukturen ausgerichtet. Vielmehr werden Brutverbreitung und -erfolg entscheidend durch regelmäßige jährliche bzw. innerbrutzeitliche Dispersionsprozesse zwischen den Individuen und Paaren einer Population innerhalb eines größeren Landschaftsausschnittes bestimmt: Die Autoren konnten feststellen, daß in einer 10 km² großen, vom Neuntöter besiedelbaren Biotopfläche die sehr brutorttreuen Männchen als Kristallisationspunkt für weitere Ansiedlungen wirken; zur Partnersuche zu Brutzeitbeginn unternehmen sie bis 1 km weite Flüge in die Umgebung des ursprünglich gewählten Brutreviers und können sich dabei auch in einem benachbarten geeigneten Bruthabitat, das von einem Weibchen bevorzugt wird, ansiedeln. Die weniger brutorttreuen Weibchen sind in der Lage, die (von Männchen besetzten) potentiellen Brutplätze über eine weite Entfernung hinweg zu prüfen. Bei innerhalb der Brutzeit regelmäßig vorkommenden Gelegeverlusten infolge von Witterungseinflüssen und Nestfeinden können sie i.d.R. offensichtlich gezielt in benachbarte Reviere umsiedeln und mit anderen Männchen Ersatzbruten durchführen. Ihr Aktionsradius beträgt dabei regelmäßig bis zu 2 km (max. bis 5 km). Gefördert durch die notwendigen Sozialkontakte werden beim Neuntöter häufig unregelmäßige Brutverteilungen mit Konzentrationen in (wenigen) besonders günstigen Habitaten beobachtet (JAKOBER & STAUBER 1987, LÜBCKE & MANN 1987). Bei hoher Paardichte kann der Flächenanspruch für ein Revier dabei bis auf 0,1 ha zurückgehen (JAKOBER & STAUBER 1987).

Für den Neuntöter ist es deshalb nicht nur erforderlich, kurzrasige, insektenreiche Biotope in unmittelbarer Nähe des Brutgehölzes zur Verfügung zu haben, sondern in optimalen Gesamtlebensräumen zahlreiche geeignete Bruthabitate vorzufinden.

Die Zipfelfalter vor allem der Gattung *Strymonidia* sind sehr immobil; sie fliegen deshalb lokal konzentriert in kleinen Arealen. LÜTTMANN & ZACHAY (1987) ermittelten an der Nahe für Zipfelfalter ein Minimalareal von weniger als 1 ha.

Um die zu erwartende Gesamtbrutvogelartenzahl von an Hecken und Strauchbestände gebundenen Vogelarten zu erreichen, ermittelten ZWÖLFER (1982) und GASSMANN & GLÜCK (1988) eine notwendige Dichte von mehr als 8.000 m verschieden strukturierter Hecken auf 100 ha Flächengröße. Die Untersuchungen von PUCHSTEIN (1980) zeigen deutlich, daß neben der Länge auch die Strukturvielfalt (z.B. Alter, Breite, Höhe) und die Vernetzung (Abzweigungen, Doppelhecken etc.) von Hecken und Strauchbeständen wertbestimmend für Diversität und Abundanz bei Vögeln sind. In einem Agrarlandschaftsausschnitt des Hunsrücks konnten in maximal 3 m schmalen, auf längeren Strecken nur noch fragmentarisch ausgebildeten Hecken mit einer Gesamtlänge von ca. 2.600 m insgesamt nur 8 Brutvogelarten festgestellt werden; typische Arten mit hohen Abundanzen waren v.a. Goldammer und Dorngrasmücke (vgl. HEITKAMP & HINSCH 1979). In 5 - 10 m, stellenweise 25 m breiten Hecken (Länge ca. 1.300 m) und Feldgehölzen (0,5 - 1 ha) wurden dagegen 34 Brutvogelarten nachgewiesen (SMOLIS in HARFST & SCHARPF 1987). ZENKER (1982) konnte feststellen, daß die meisten der von ihm als häufige Brutvögel größerer Waldflächen gefundenen Arten in (Feld-) Gehölzbeständen der Offenlandschaft erst ab einer Größe von 0,9 ha auftraten.

Hinsichtlich der Vernetzung von Hecken und Strauchbeständen halten PFISTER & NAEF-DAENZER (1987) nach ihren ornithologischen Untersuchungen eine Distanz von maximal 300 - 400 m zwischen den Einzelelementen innerhalb eines Heckensystems für notwendig, damit regelmäßige Austauschprozesse zwischen Vogelarten möglich bleiben.

Räuberisch in Hecken lebende Mauswiesel und Hermeline erstrecken ihre Jagdausflüge 150 bis 300 m ins offene Feld hinaus (HÖLZINGER 1987). Untersuchungen an Iltissen in der Westschweiz ergaben Streifgebietsflächen von 16 Hektar; die Entfernung zwischen zwei nacheinander aufgesuchten Ruheplätzen betrug im Mittel 635 Meter (SCHRÖPFER et al. 1984).

Nach BLAB (1986) sind 100 - 200 m die Maximaldistanz, die von Laufkäfern noch überwunden werden kann.

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von
- einem artenreichen, ungleichförmigen, ausreichend breiten Gehölzaufbau
 - einer vollständigen Ausbildung eines typischen Strauchmantel-Krautsaum-Komplexes
 - einer ausreichenden Anzahl unterschiedlich strukturierter, miteinander vernetzter Strauchbestände
 - einer intensiven Verzahnung von Hecken- und Strauchbeständen mit eher extensiv genutzten Grünlandflächen und anderen, i.d.R. unbewirtschafteten, mageren Offenlandbiotopen
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit
- Grünlandbiotopen magerer, mittlerer und feuchter Standorte
 - Halbtrockenrasen
 - Pionier- und Ruderalvegetation
 - Streuobstbeständen
 - Bächen und Gräben
 - Laubwäldern mittlerer Standorte und ihren Mänteln

Zielgrößen der Planung

Aufgrund der Flächenansprüche typischer Arten sollte der Biotoptyp "Strauchbestände" in seiner flächenhaften Ausprägung eine Fläche von 0,5 ha nicht unterschreiten. Die Minstdichte und Verteilung von linienhaften Gehölzstrukturen in den Acker- und Grünlandbereichen lassen sich nicht generell festlegen, da sie sich auch an der Nutzungsart und -intensität sowie am Charakter der jeweiligen Landschaft orientieren müssen. Ausgehend von den Funktionen als Lebensraum für Tiere lassen sich jedoch folgende Richtwerte ableiten:

In strukturreichen, mit Gehölzen durchsetzten Landschaften sollte die Heckenlänge in Flächenausschnitten von 100 ha wenigstens 8000 m betragen (Mindestbreite 3 - 5 m); d.h. der Flächenanteil linienhafter Strauchstrukturen beträgt einschließlich der Saumbereiche mindestens 3 - 4%.

18. Streuobstbestände

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Streuobstbestände sind einzeln, in Gruppen oder Reihen gepflanzte Obst-Hochstämme in der Feldflur auf in der Regel mittleren Grünlandstandorten, die nicht nach Spritz-, Schnitt- oder Düngeplänen intensiv gepflegt werden. Das Grünland wird kleinflächig wechselnd extensiv als Mähwiese (oder Weide) genutzt. Meist befinden sich die Streuobstbestände in Siedlungsrandbereichen.

Im Planungsgebiet kommen Streuobstwiesen nur zerstreut und häufig kleinflächig vor. Größere Bestände sind um Büchelberg, am Hornungsberg südwestlich Jockgrim und am Häßlich-Berg östlich von Bellheim ausgebildet.

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Streuobstbestände sind durch Rodung, Nutzungsaufgabe, Nutzungsintensivierung und Siedlungserweiterung gefährdet. Abgängige Bäume wurden in der Vergangenheit meist nicht ersetzt. Streuobstgebiete sind darüber hinaus durch verstärkte Freizeitnutzung (Errichtung von Kleingartenhütten, Wochenendhäusern, Sportanlagen) gefährdet.

Biotop- und Raumannsprüche

Streuobstwiesen sind strukturell in besonderem Maß von Obstbäumen geprägt. Diese erhöhen - gegenüber Wiesen und Weiden - die Zahl ökologischer Nischen, die durch eine Vielzahl verschiedenster Tierarten besetzt werden (SCHULTE 1982, HEIDT 1988).

Gesamtlebensraum

Vogelarten mit großen Revieransprüchen wie Steinkauz²⁴⁸, Wendehals²⁴⁹, Grünspecht²⁵⁰ und Wiedehopf²⁵¹ (ULLRICH 1975); darüber hinaus zahlreiche Singvogelarten, v.a. für höhlenbrütende Meisen und freibrütende Finken (vgl. GLÜCK 1987) und Würgerarten, z.B. Neuntöter, Raubwürger.

Kleinsäugerarten (z.B. Siebenschläfer)

Der Wendehals bezieht vorhandene Spechthöhlen oder natürliche Höhlungen in alten Obstbäumen. Daneben benötigt die Art, wie auch der Grünspecht, ein reichhaltiges Angebot an Ameisen. Die Nahrungsflächen werden daher durch die ökologischen Ansprüche der verschiedenen Ameisenarten festgelegt.

²⁴⁸ Insgesamt sechs Brutnachweise im Planungsraum mit Schwerpunkt an der Hochgestadekante bei Jockgrim. Innerhalb der Oberrheinebene werden häufiger Kopfweidenbestände besiedelt. Nach KUNZ & SIMON (1987) sind die Steinkauz-Populationen in Rheinland-Pfalz stark rückläufig, was vor allem auf die anthropogene Veränderung der Landschaft, insbesondere auf die Vernichtung der Brutplätze zurückgeführt wird.

²⁴⁹ Insgesamt 39 Brutvorkommen im Planungsraum erfaßt mit auffälliger Häufung in Streuobstgebieten und anderen Halboffenlandbiotopen bei Büchelberg, Jockgrim, Bellheim und in den lichten Kiefernwäldern westlich Speyer. Starke Bestandesrückgänge in Rheinland-Pfalz (KUNZ & SIMON, 1987).

²⁵⁰ Die 49 erfaßten Brutvorkommen sind im gesamten Planungsgebiet zerstreut. Auch beim Grünspecht sind laut KUNZ & SIMON (1987) in Rheinland-Pfalz deutliche Bestandesrückgänge zu verzeichnen, jedoch weniger stark als beim Wendehals.

²⁵¹ Im Planungsraum nach dramatischen Bestandesrückgängen heute nur noch ca. 15 Brutvorkommen (LEHNERT 1986).

Für den Wiedehopf sind neben dem Vorhandensein geeigneter Bruthöhlen Flächen mit lockerem Boden und nur kurzer, schütterer Pflanzendecke zur Nahrungssuche erforderlich.

Hohe Schmetterlings-Artenvielfalt; lokale Schwerpunktorkommen von Braunem Feuerfalter (*Heodes tityrus*) und Gemeinem Grünwiderchen (*Procris statices*) (vgl. FIEDLER & NÄSSIG 1985). Die Raupe der Glasflüglerart *Synanthedon myopaeformis* lebt unter der Rinde v.a. von Apfel- (und Birn-)bäumen sowie von Weißdorn.

Im Holz der Bäume, insbesondere im Totholz, finden zahlreiche Käferarten, v.a. Pracht- und Bockkäfer, Entwicklungsmöglichkeiten; darunter ist eine große Zahl - oft seltener - Obstbaumspezialisten (HEIDT 1988). Die Bohrgänge werden zur Nestanlage genutzt.

Schnellkäfer *Ampedus nigroflavus*, Pinselkäfer *Trichius sexualis* und *fasciatus*²⁵²
Die Larven von *Ampedus nigroflavus* leben im rotfaulen Holz verschiedener Obstbäume. Für die Larven von *Trichius fasciatus* und *sexualis* stellt Kirschbaum-Mulm den einzigen Lebensraum dar. Die Imagines sind dagegen Blütenbesucher der umgebenden Wiesen.

Larven des Körnerbocks (*Megopis scabroides*)²⁵³, auch die Imagines leben in Obstbäumen, zumeist in der Wipfelregion, wo sie Baumsaft und gärendes Obst zu sich nehmen.

Ameisen finden in den mageren, locker aufgebauten Obstwiesen günstige Voraussetzungen zur Anlage ihrer Bauten. Sie sind eine wesentliche Nahrungsgrundlage für die spechtartigen Vogelarten.

²⁵² Alle drei Arten in den Streuobstbeständen bei Büchelberg nachgewiesen (BRECHTEL und ROESLER 1982).

²⁵³ Galt bis 1980 als in Rheinland-Pfalz ausgestorben; von RUCKTESCHLER und ROESLER (1982) in Streuobstwiesen bei Büchelberg nachgewiesen.

Anhand der Vögel läßt sich der Einfluß der Größe von Streuobstflächen auf den Artenbestand - und besonders auf das Vorkommen typischer Streuobstwiesenbewohner - anschaulich darstellen. Bei ca. 10 ha ist mit einer durchschnittlichen Artenzahl von ca. 10 Brutvogelarten zu rechnen; die Artenzahl steigt bei mehr als 20 ha Flächengröße nur mehr langsam an (ZWYGART 1983). In solchen Flächen fehlen jedoch i.d.R. Indikatorarten typischer Streuobstwiesen wie Steinkauz, Wiedehopf, Wendehals und Grünspecht. Erst bei Obstbaumbeständen, die über hundert Hektar groß sind (ULLRICH 1975: 500 ha), ist i.d.R. das Brutvogelspektrum vollständig vorhanden.

Die typischen Arten benötigen folgende Reviergrößen (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1980):

- Wendehals: 8 - 16 ha bei Ankunft im Brutgebiet (die tatsächlich beanspruchte Fläche sinkt später bis auf ca. 0,5 ha).
 Steinkauz: mehr als 50 ha (incl. anliegender Wiesen etc.).
 Grünspecht: 50 ha (RUGE 1975) bis 320 - 530 ha.
 Wiedehopf: mindestens 100 ha, das Revier umfaßt jedoch nicht ausschließlich Obstbaumbestände (GLUTZ von BLOTZHEIM 1980).
 Rotkopfwürger²⁵⁴: 40 - 180 ha (incl. angrenzender kurzrasiger Grünlandflächen und Feldfutterschläge (MILDENBERGER 1984).

Die Verkleinerung einer ca. 60 ha großen Streuobstwiesen-Probefläche um Weilheim (Baden-Württemberg) um nur 5 ha hatte den Totalausfall von Raub- und Rotkopfwürger und die Reduzierung der Brutpaarzahlen beim Stieglitz um 60% und beim Kernbeißer um 80% zur Folge (GLÜCK 1987). Dies zeigt, daß innerhalb großflächig ausgebildeter Streuobstwiesen bestimmte, relativ kleinflächige Bereiche eine weit über dem Durchschnitt liegende ökologische Bedeutung besitzen können. Diese können jedoch ihre Funktion nur im großflächigen Zusammenhang entwickeln.

Da Streuobstwiesen kleinerer Ausprägung oft zu den wenigen extensiv genutzten Flächen inmitten ackerbaulich genutzter Bereiche zählen, sind auch kleinere Ausbildungen - v.a. als Nahrungs- und Entwicklungshabitat für verschiedenste Tierarten unabdingbar. Für verschiedene holzbewohnende Insekten dürften oft wenige alte Bäume als Lebensraum genügen. Doch kann sich eine Population nur dauerhaft erhalten, wenn in der Nachbarschaft jüngere Bäume nachwachsen. Da die meisten dieser Arten keine große Ausbreitungsfähigkeit besitzen, sollten sich neu zu besiedelnde Bäume in einem Umkreis von weniger als 100 Metern befinden.

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie - einer extensiven Nutzung der Obstbaumbestände
 abhängig von - dem Vorhandensein von Alt- und Totholz an den Obsthochstämmen
 - einer großen Flächenausdehnung

Vernetzungsbeziehungen besonderer - Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
 funktionaler Bedeutung bestehen mit - Strauchbeständen und Hecken
 - (lichten) Laubwäldern mittlerer Standorte

²⁵⁴ Der Rotkopfwürger war noch zu Beginn der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts in jenen Landesteilen von Rheinland-Pfalz, die sich durch ein mildes Klima auszeichnen, ein Charaktervogel der Streuobstwiesen und Baumalleen. Binnen zweier Jahrzehnte ist er bundes- und auch landesweit zu einem der seltensten Brutvogelarten geworden. Aus dem Zeitraum zwischen 1980 und 1987 liegen für den Planungsraum folgende Daten vor: 1980: Einzelexemplar zwischen Maxdorf und Lamsheim, 1982: Alt- und Jungvögel bei Birkenheide bzw. zwischen Birkenheide und Lamsheim (NIEHUIS 1990).

Zielgrößen der Planung

Streuobstwiesenbestände im Planungsraum sollten Flächengrößen von 50 ha möglichst nicht unterschreiten bzw. auf diese Flächengröße durch Nachpflanzungen ergänzt werden. Kleinere Bestände sind zu erhalten und in extensiv genutzte Grünlandflächen einzubinden.

19. Pioniervegetation und Ruderalfluren

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Die Pioniervegetation ist das erste Sukzessionsstadium auf Rohbodenstandorten (Sand, Kies, Schotter, Ton, Lehm etc.). Ruderalfluren im engeren Sinn sind Krautfluren auf stickstoffreichen Standorten. Von Natur aus entstanden diese Biotope u.a. durch die Fließgewässerdynamik unverbauter Bach- und Flußläufe²⁵⁵. Heute finden sie sich in durch menschliches Einwirken gestörten Bereichen.

Im Planungsraum ist der Biotoptyp vor allem in Abgrabungsflächen anzutreffen, wo er aufgrund des Abgrabungsbetriebes immer wieder neu entstehen kann. Außerdem sind Pionier- und Ruderalfluren auf Brachflächen im Siedlungsbereich oder an Bahnanlagen zu finden.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Halbruderales Pionier-Trockenrasenbiotop auf oberflächlich verdichteten, etwas staufeuchten, wechsellückigen, steinschuttarmen Lehm- und Tonböden	Huflattich-Flur (<i>Poo-Tussilagetum farfarae</i>) ²⁵⁶
Ruderales Staudenfluren ohne hohen Stickstoffumsatz	Beifuß-Kletten-Gesellschaften (<i>Artemisietalia vulgaris</i>), Eselsdistel-Gesellschaften (<i>Onopordetalia acanthii</i>), z.B. Beifuß-Rainfarn-Flur (<i>Artemisio-Tanacetum</i>) ²⁵⁷ , Steinklee-Natternkopf-Gesellschaft (<i>Echio-Melilotetum</i>) ²⁵⁸
Ruderales Staudenfluren auf feuchten bis nassen Standorten mit hohem Stickstoffumsatz	Verschiedene Gudelrebe-Gesellschaften (<i>Glechometalia hederaceae</i>) und Zaunwinden-Gesellschaften (<i>Calystegietalia sepium</i>) ²⁵⁹ , Bestände der Späten Goldrute und anderer Neophyten ²⁶⁰

²⁵⁵ Die Uferpioniengesellschaften i.e.S. (Zwergbinsengesellschaften, Zweizahn-Gesellschaften) werden unter "Tümpel, Weiher, Teiche" (Biotopsteckbrief 4) beschrieben.

Ackerwildkrautgesellschaften werden bei den "Ackerbiotopen" (Biotopsteckbrief 21) beschrieben.

²⁵⁶ Die Gesellschaft wurde in unterschiedlichen naturräumlichen Einheiten in Sand-, Kies- und Tongruben gemeldet (7 Standorte); sie dürfte jedoch kleinflächig häufiger vorkommen. Weitere halbruderales Pionier-Trockenrasengesellschaften der Klasse *Agropyreteea intermedii-repentis* werden in Biotopsteckbrief 10 beschrieben.

²⁵⁷ Im Planungsraum wurden von der Biotopkartierung lediglich 5 Beifuß-Rainfarnfluren (bei Hagenbach, Berg, Weingarten, Zeiskam und Offenbach) gemeldet; die Gesellschaft kommt kleinflächig vermutlich jedoch häufiger vor.

²⁵⁸ Die Biotopkartierung gibt nur einen Fundort an (eine Sandgrube im Bienwald (6915/3017)). Die Gesellschaft ist im Planungsraum vermutlich jedoch häufiger.

²⁵⁹ Schmallineare ruderales Säume (Uferstaudenfluren, Säume der Waldränder, Hecken säume, Feld- oder Wegraine) werden in den jeweiligen Biotopsteckbriefen (2,3,4,5,12) beschrieben.

²⁶⁰ Bestände der Späten Goldrute wurden bei der Offenlandkartierung sehr häufig kartiert; Schwerpunkte sind der Raum Büchelberg und die Rheinniederung südlich von Wörth.

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Die Hauptgefährdung der Pionier- und Ruderalvegetation liegt in der Beseitigung ihrer Wuchsplätze durch fortschreitenden Abbau oder Verfüllung und Rekultivierung. Zunehmende Gehölzsukzession verursacht ohne Einfluß des Menschen ebenfalls ein Verschwinden des Biotoptyps. In Abgrabungsflächen beeinträchtigt oft unkontrollierte Freizeitnutzung (z.B. Motocross) die an diesen Biotoptyp gebundene Fauna und Flora.

Biotop- und Raumannsprüche

weitgehend offene Rohbodenflächen

Blaulügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caeruleus*)²⁶¹: die xerophile Art ist ursprünglich eine Charakterarten vegetationsfreier Flußufer.

Flußregenpfeifer (vgl. Biotopsteckbrief 3)

Zahlreiche Sandbienenarten der Gattung *Andrena* und ihre Kuckucksbienen der Gattung *Sphecodes* (WESTRICH 1989): Anlage des Nestes in offenen Bodenstellen.

Material unterschiedlichster Festigkeit im Steilwand-Fußbereich

Kreuzkröte²⁶² und Wechselkröte²⁶³

Kreuzkröten halten sich BLAB (1986) zufolge bevorzugt an lockersandigen oder unterschlupfreichen Grubenwänden auf, sofern diese nicht ganztägig im Schatten liegen.

Als Laichplätze werden flache, besonnte, nicht zu große Gewässer bevorzugt; beide Arten weisen keine enge Laichplatzbindung auf.

nahezu senkrecht abfallende Steilwände aus grabbarem Material

Uferschwalbe (Habitatnutzung und raumannsprüche siehe Nr. 20 "erdwände, Hohlwege").

²⁶¹ Bei der Heuschreckenkartierung des Landkreises Ludwigshafen wurde die landesweit vom Aussterben bedrohte Art westlich von Mechttersheim gefunden sowie in 2 Abgrabungsflächen bei Neuhofen; dabei handelt es sich um die nördlichsten belegten Funde in Rheinland-Pfalz (ALAND 1993). Die Biotopkartierung meldet ein weiteres Vorkommen in einer Kiesgrube südöstlich von Mechttersheim. Aus dem Landkreis Germersheim liegen nur Einzelangaben vor: so fand SCHULTE 1991 und 1992 die Blaulügelige Sandschrecke in allen sechs der von ihm untersuchten Kiesgruben südlich von Wörth (SCHULTE 1993); HÖLLGÄRTNER (in Vorber.) stellte weitere Vorkommen südlich von Speyer fest.

²⁶² Den Daten der GNOR zufolge war die Kreuzkröte vor 1993 im gesamten Planungsraum häufig; die Rheinniederung stellte einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt dar. Da keine aktuellen Verbreitungsdaten vorliegen, ist die Art nicht in den Deckfolien enthalten.

²⁶³ Die Art kam vor 1993 im gesamten Planungsraum vor, allerdings etwas weniger häufig als die Kreuzkröte. Verbreitungsschwerpunkte waren die Abbaugebiete in der Rheinniederung bei Bobenheim, bei Neupotz und nördlich von Germersheim (GNOR 1993). Die Verbreitung der Wechselkröte in Rheinland-Pfalz ist von besonderer tiergeographischer Bedeutung, da die Art hier im westlichen Grenzraum ihres Verbreitungsareals lebt (GRUSCHWITZ 1981). Die Art ist nicht in den Deckfolien enthalten.

sonnenexponierte Hänge mit vegetationsarmen Bereichen	Steinschmätzer ²⁶⁴ : zur Ansitzjagd benötigt die Art steinig-trockene, offene oder nur schütter bewachsene Flächen mit höher gelegenen Singwarten; bei einer zunehmender Begrünung von Abbauflächen findet der Steinschmätzer keinen geeigneten Lebensraum mehr (BITZ & SIMON 1984).
trockenwarme Bereiche (z.B. Böschungen) mit zweischichtigen lockerwüchsigen Ruderalfluren	Schwarzkehlchen ²⁶⁵ : in mittelhohen, grasreichen Staudenfluren mit flächendeckend, aber locker entwickelter Unterschicht. Oberschicht: einzelne überraschenden Hochstauden oder weitverteilte Einzelbüsche (als Jagd- und Singwarten); Nestanlage bevorzugt an Böschungen unter überhängender Vegetation (NIEHUIS et al. 1983).
trockene Stengel von z.B. Königskerzen, Disteln oder dürre Ranken von Brombeeren in mehrjährigen Brachen	z.B. Nester von Maskenbienen (z.B. <i>Hylaeus brevicornis</i> , <i>H. communis</i>), Mauerbienen der Gattung <i>Osmia</i> , Keulhornbienen (<i>Ceratina cyanea</i>) ²⁶⁶ . Entscheidend ist das Vorhandensein geeigneter Sonnplätze sowie Unterschlupfmöglichkeiten (BAEHR 1987)
große Steine, Felsbrocken	Nester der Mörtelbiene <i>Megachile parietina</i> ²⁶⁷
Baumwurzeln	Blattschneiderbienen: <i>Megachile centuncularis</i> , <i>M. versicolor</i> , <i>willughbiella</i> ²⁶⁸
Mikrostrukturen wie Schneckenhäuser	Mauerbienen: <i>Osmia aurulenta</i> , <i>Osmia bicolor</i> ²⁶⁹

²⁶⁴ Der Steinschmätzer, eine für die traditionell durch Weinbau bewirtschafteten Hochuferbereiche typische Art, besiedelt im Planungsraum heute vorwiegend Sekundärbiotop (Schuttablagerungen, Steinhäufen, Kaninchenhöhlen in Kies- und Sandgruben), vereinzelt auch Streuobstwiesen oder lichte Kiefernwälder. Einen landesweiten Verbreitungsschwerpunkt stellen die trockenwarmen, weinbaulich bewirtschafteten Hanglagen des Haardrandes im Raum Bad Dürkheim dar. Im Planungsraum kommt die Art am Silbersee, in der Grube am Brunnenweg (6416/1017), in zwei Gruben westlich von Heßheim, westlich und südlich von Neupotz, bei Hatzenbühl, in einer Grube bei Hagenbach, sowie im Raum Büchelberg vor.

²⁶⁵ Der Raum Büchelberg, wo die Art vor allem in den ausgedehnten feuchten Goldrutenbrachen mit einzelnen Grau- und Ohrchenweiden vorkommt, stellt mit 16 Brutpaaren einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Planungsraum dar (insgesamt ca. 25 Brutvorkommen bekannt). In anderen Gebieten sind die Brutreviere zumeist in Kies-/Sandgruben oder an Eisenbahn- und Straßenböschungen (z.B. der B9) gelegen, außerdem werden Säume von Acker- oder Grünlandflächen, in den Bachniederungen auch von extensiv genutzten Feuchtwiesen, sowie vereinzelt Uferbereiche von Gräben besiedelt.

²⁶⁶ Die genannten Arten wurden alle von BRECHTEL (1986) im Bienwald nachgewiesen; darüber hinaus ist über die Verbreitung im Planungsraum nichts bekannt.

²⁶⁷ Verbreitung der Art im Planungsraum unbekannt.

²⁶⁸ Die genannten Arten wurden von BRECHTEL (1986) im Bienwald nachgewiesen; darüber hinaus ist über die Verbreitung im Planungsraum nichts bekannt.

²⁶⁹ *Osmia aurulenta* und *O. bicolor* wurden von BRECHTEL (1986) im Bienwald nachgewiesen; darüber hinaus ist über die Verbreitung im Planungsraum nichts bekannt.

Dieser Biotoptyp hat für Hautflügler (Bienen und Wespen eine überragende Bedeutung (vgl. PLACHER 1983, WESTRICH 1989). Aufgrund der Kleinflächigkeit und Dynamik der (Nist-) Habitate der Wildbienen kann hier nicht auf Unterschiede in den Besiedlungspräferenzen (z.B. Bodenarten) oder auf notwendige Mikrostrukturen eingegangen werden. Es werden lediglich Grundelemente des Biotoptyps beschrieben. Tierökologische Details zur Nutzung dieser Mikrostrukturen sind z.B. WESTRICH (198) zu entnehmen. Die anhand vegetationskundlicher Kriterien vollzogene Differenzierung zwischen stickstoffreichen und stickstoffarmen / trockenen Standorten dürfte sich primär über das Nektar-, das Pollenpflanzen- und das Nistangebot auf die Besiedlung durch Wildbienen auswirken. Hinzu kommt die Dauerhaftigkeit der Besiedlungsmöglichkeiten. Für erdbewohnende Hymenopteren dürften die Existenzmöglichkeiten aufgrund der Schnelligkeit des Sukzessionsablaufs an stickstoffreichen Standorten kürzer als an nährstoffarmen und trockenen Standorten sein (vgl. LÜTTMANN et al. 1991).

blütenreiche, mäßig trockenwarme Ruderalfluren Johanniskraut-Glasflügler (*Chamaesphex nigrifrons*)²⁷⁰: die Eiablage erfolgt an gut zugänglichen Johanniskrautpflanzen mit großem Wurzelstock, wie sie vor allem in einige Jahre alten Brachen zu finden sind (MÜHLINGHAUS et.al. 1993).

Die Blauflügelige Sandschrecke benötigt zum Aufbau überlebensfähiger Populationen mehr als 200 qm nahezu vegetationsfreie Flächen (MERKEL 1980). Die Art ist der beste Flieger unter den in der Pfalz vorkommenden Feldheuschrecken. Dieses Flugvermögen ermöglicht ihr das Erreichen neu entstandener Lebensräume.

Wildbienen, die horizontale Erdaufschlüsse besiedeln, benötigen offene Bodenstellen einer Flächengröße von mehr als 200 qm (WESTRICH 1989).

FURRINGTON und HÖLZINGER (1975) geben als Mindestareal für den Flußregenpfeifer 400 qm an und stellen fest, daß vom Brutort bis zum Nahrungsgewässer bis zu 3 km weite Entfernungen zurückgelegt werden können. Im Raum Worms wurde auch über mehrere Jahre hinweg Fluß-regenpfeiferbruten auf einem Kies-Flachdach 5 km von der nächsten Wasserstelle entfernt beobachtet (MATTHES 1989).

BLAB (1986) zufolge liegen die Sommer- und Winterquartiere der Kreuzkröten weniger als 200 Meter von den Laichgewässern entfernt; in kleinflächigen Abbaugeländen ist der Aktionsraum der Population häufig mit dem Grubenareal identisch. Die Größe der Nahrungsgebiete bzw. Sommerlebensräume der Wechselkröte liegt JEDICKE (1992) zufolge bei 50 Hektar. BLAB (1986) gibt an, daß einzelne Wechselkröten in einer Nacht bis 1 km zur Nahrungssuche zurücklegen können.

²⁷⁰ Der Büchelberg im Bienwald beherbergt das landesweit individuenstärkste bisher bekannte Vorkommen der Art (MÜHLINGHAUS & RENNWALD 1993).

Miminalareal eines Steinschmätzerpaares kann in Bims-, Lava- und Kiesgruben mit ca. 2 ha angenommen werden, wobei v.a. kleinere Abgrabungen von 4-5 ha Größe von mehreren Paaren besiedelt werden (Diese Werte wurden aus den Angaben von SCHNEIDER (1978), SANDER (1988) und den Jahresberichten der GNOR ermittelt). Das Brutrevier des Steinschmätzes kann unter sehr günstigen Lebensraumbedingungen bereits auf einem Hektar realisiert sein (BAUER & THIELCKE 1982). In der Regel ist das Revier jedoch größer und umfaßt auch in dichtbesiedelten flächigen Vorkommen durchschnittlich 3-3,5 Hektar (NIEHUIS et al. 1983).

Die durchschnittliche Reviergröße des Schwarzkehlchens beträgt in Mitteleuropa 0,5 bis 2 Hektar. Entsprechend der Bevorzugung von Biotopflächen mit Böschungskanten als Neststandorte sind Schwarzkehlchenreviere in geeigneten Biotopen oft linear angeordnet, wobei der Abstand zwischen zwei Revieren mindestens 150 - 200 Meter beträgt. Neststandorte (Böschung) und Nahrungsreviere (Brachfläche mit Ruderalvegetation) können bis 150 Meter auseinanderliegen (NIEHUIS et al. 1983).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von	- offenen, vegetationslosen bzw. -armen Rohbodenstandorten - einem hohen Nischenreichtum (Strukturvielfalt) - einem hohen Blütenangebot - einer regelmäßigen Rückführung der Sukzession ins Pionierstadium
Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen mit	- Steilwänden - Stillgewässern (v.a. Tümpel und Weihern) - Sandmagerrasen und Halbtrockenrasen - Wiesen und Weiden magerer Standorte

Zielgrößen der Planung

Eine generell gültige untere Flächengröße für Abgrabungen ist nicht ableitbar. Das notwendige vielfältige Mosaik unterschiedlicher Kleinstrukturen für die biotoptypischen Wirbellosen bildet sich in erster Linie in Abhängigkeit von der Abgrabungstechnik (Maschineneinsatz, Zahl und Dauer der Abgrabungsabschnitte) heraus. In Schwerpunkträumen des Vorkommens der o.g. Vogelarten sind größere Flächen (Steinschmätzer: 2 ha) anzustreben.

Auch für Ruderalfluren auf Brachflächen im Siedlungsbereich und auf Bahndämmen sind untere Flächengrößen nicht ableitbar; sie sind dem Flächenangebot entsprechend zu erhalten und zu entwickeln.

20. Erdwände, Hohlwege

Allgemeine Kennzeichen, wesentliche Standortfaktoren und kennzeichnende Pflanzengesellschaften

Hohlwege sind tief in das umgebende Gelände eingeschnittene Wege, die sich als Folge jahrzehnte- oder jahrhundertelanger Benutzung durch ständigen Abtrag von Bodenmaterial (meist Löß) ausgebildet haben. Sie bestehen aus mehreren kleinräumig wechselnden Teilbiotopen, im wesentlichen den trockenwarmen Oberhängen, den mehr oder weniger senkrechten Lößwänden und den schattigen Lehmabstümpfungen am Hangfuß (KRAUSE 1979). Im Planungsraum sind insgesamt sieben Hohlwege und Lößwände erfaßt mit Schwerpunkt im Lößgebiet nördlich von Freckenfeld (TK 6914)²⁷¹.

Die Sand- und Kieswände im Planungsgebiet werden ebenfalls diesem Biotoptyp zugeordnet. Fast immer handelt es sich hierbei um durch menschliche Abbautätigkeit entstandene Steilwände. Die meist vegetationslosen Sand- und Kieswände stellen Lebensräume für eine hochspezialisierte Fauna dar. Insgesamt sind 14 Sand- und Kieswände erfaßt, die überwiegend in der östlichen Hälfte des Planungsgebietes verteilt liegen.

Im Planungsraum werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Hohlwege, Lößwände

obere Böschungskanten von Lößwänden mit kleinräumig wechselnder Intensität der Sonneneinstrahlung Gebüschgesellschaften (Prunetalia), teilweise mit hohem Anteil an wärmeliebenden Straucharten (Berberidion)

beschattete Böschungsflächen (z.B. am Fuß von Lehmwänden oder im Saum von Gebüsch) auf nährstoffreichen, mäßig trockenen bis mäßig feuchten Lößböden, Standortbedingungen kleinräumig wechselnd Saum- und Ruderalgesellschaften (Artemisietea, Trifolio-Geranieta und Agropyretea)

regelmäßig begangene Wegsohlen, stark verdichtete Lehmstandorte Trittgesellschaften der Klasse Plantaginetea majoris

Kies-/Sandwände

steile, erosions- und abbruchgefährdete Stellen (als Kleinstandort auch an den Flanken von Lehmwänden) Rohbodenflächen ohne Vegetation

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Infolge von Auffüllungen sind Hohlwege in den letzten Jahrzehnten häufig beseitigt worden. Ein Teil der Wege wurde asphaltiert und dadurch die Weiterentwicklung der Böschungen und Steilwände unterbrochen. Heute führt das "Zuwachsen" der Böschungen bei Aufgabe der Nutzung zu Beeinträchtigungen der biotoptypischen Lebensgemeinschaften. Des weiteren ist der Biotoptyp durch Dünger- und Biozideinträge aus benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen gefährdet.

Steilwände aus Sand- und Kiesmaterial werden nach Beendigung der Abbautätigkeit meist abgeflacht und rekultiviert. Eine weitere Gefährdungsursache stellen Erosionsvorgänge dar, die zu einer allmählichen Verflachung der Ufer und damit zu einem Verschwinden des Biotoptyps führen.

²⁷¹ Des weiteren: Lößwände nördlich Großniedesheim (6415/2007) und westlich von Weingarten (6715/2038).

Biotop- und Raumannsprüche

nahezu senkrecht abfallende Steilwände aus grabbarem Material	Uferschwalbe: Brutröhren in sandig-bindigen, vegetationslosen, i.d.R. mehr als 2m hohen Steilwänden mit möglichst geringen Ton- und Schluffgehalten und freien An- und Abflugmöglichkeiten (GLUTZ von BLOTZHEIM & BAUER 1985). Als insektivorer Flugjäger bevorzugt die Art gewässernahe Bereiche. ²⁷²
	Bienenfresser ²⁷³ : Anlage von Bruthöhlen in Lößwänden und Steilufern von Sand- und Kiesgruben in weitgehend offenem Gelände (HÖLZINGER 1987b).
	Niströhren diverser Wildbienenarten (z.B. die Sandbiene <i>Andrena agilissima</i> , die Seidenbiene <i>Colletes daviesanus</i> ; die Pelzbiene <i>Anthophora acervorum</i> , die Furchenbienen <i>Lasioglossum parvulum</i> und <i>L. limbellum</i> sowie deren Kuckucksbienen (vgl. WESTRICH 1989a,b, ERLINGHAGEN 1991). Weitere Steilwandnister unter den Stechimmen: <i>Odynerus spinipes</i> , <i>O. reniformis</i> , <i>Tachysphex tarsinus</i> (BRECHTEL 1986). ²⁷⁴
	In Steilwänden siedelnde Wildbienen benötigen zum Nahrungserwerb blütenreiche Grünland- oder Ruderalflächen in der Nähe ihres Brutbiotopes (PREUSS 1980).
	Brutschmarotzer: Verschiedene Goldwespen (Chrysididae) und Schlupfwespen (Ichneumonidae)
Löcher und Spalten der Lößwände	Jagdreviere von Trichterspinnen, Unterschlupf freilebender Wolfsspinnen und Springspinnen ²⁷⁵

²⁷² Ursprünglich ist die Uferschwalbe eine Charakterart der Steilufer an Flüssen. Heute kommt sie im Planungsgebiet fast ausschließlich in Kies- und Sandgruben der Rheinebene vor. Die insgesamt 38 erfaßten Brutvorkommen liegen schwerpunktmäßig in den Auskiesungsgebieten südlich von Wörth, bei Jockgrim/Neupotz, bei Germersheim und nördlich von Speyer.

²⁷³ Nach KUNZ & SIMON (1987) stellt das Auftreten des Bienenfressers in Rheinland-Pfalz eine Ausnahmeerscheinung dar. Im 20. Jahrhundert konnte die Art nur in vier Jahren (1905, 1967, 1983, 1984) nachgewiesen werden, darunter 1984 vier Exemplare im Landkreis Germersheim.

²⁷⁴ Alle Arten bzw. Gattungen von BRECHTEL (1986) am Hochufer bei Jockgrim erfaßt.

²⁷⁵ Keine Artangaben aus dem Planungsgebiet.

Kleinlebensräume in Lößhohlwegen	Thermophile Kleinschnecken, z.B. Schlanke Blindschnecke (<i>Cecilioides acicula</i>) an südexponierten Wänden, weniger wärmebedürftige Arten; z.B. Diskusschnecke (<i>Discus rotundatus</i>) an efeuüberwachsenen Nordwänden (WOLF & HASSLER 1993). Der "lockere" Bau von Löß bietet Schnecken Versteckmöglichkeiten und Gelegenheit zum geschützten Umherkriechen. Die besondere Wärmespeicherfähigkeit des Lößmaterials ermöglicht schon früh im Jahr und über längere Zeiträume hinweg hohe Temperaturen, was eine unabdingbare Voraussetzung für die Besiedlung durch wärmeliebende Schneckenarten darstellt.
warmtrockene Standorte mit hohem Blütenreichtum, z.B. im Saum von Gebüsch	Tagfalter der Halbtrockenrasen, verschiedene Widderchen
ältere Hohlwege mit schrägen Wänden und Gebüsch	Lebensräume von Säugern, z.B. Feldspitzmaus ²⁷⁶ Der Wechsel von schattigen und sonnigen, trockenen und feuchten, bewachsenen und kahlen Stellen im Hohlweg bietet zusammen mit dem breitgefächerten Nahrungsangebot (Wildfrüchte, Nähe von Feldfrüchten) sowie der guten Möglichkeit, Baue anzulegen, günstige Lebensbedingungen für Kleinsäuger (WOLF & HASSLER 1993).
	Dorngrasmücke: in Hecken und Büschen mit reichlich Bodenvegetation (HÖLZINGER 1987b)
Teillebensraum	In einer großflächig landwirtschaftlich genutzten Landschaft sind Hohlwege für Säugetiere mit großem Aktionsradius wie Dachs (<i>Meles meles</i>), Hermelin (<i>Mustela erminea</i>), Mauswiesel (<i>Mustela nivalis</i>) und Iltis (<i>Putorius putorius</i>) ergiebige Jagdgebiete. Beutetiere sind häufig Kleinsäuger, z.B. Mäuse (WOLF & HASSLER 1993, SCHRÖPFER et al. 1984, HÖLZINGER 1987a) Hohlwege stellen als Landschaftselemente wichtige Orientierungshilfen und Flugschneisen für Fledermäuse, z.B. den Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>) dar. Besonders günstig wirkt sich für diese Tiergruppe das Vorhandensein geeigneter Sommerquartiere (z.B. Höhlen in Obstbäumen, alte Keller) in unmittelbarer Nähe des Hohlwegs aus (WOLF & HASSLER 1993).

Die hohe Sukzessionsdynamik der Vegetation des Biotoptyps bedingt, daß tierökologisch bedeutende Flächen innerhalb weniger Jahre verschwinden. KUHNEN (1983) geht davon aus, daß jährlich etwa 25% der Kolonien ihren Brutplatz wechseln. Dies bedeutet, daß pro Jahr eine entsprechende Anzahl zur

²⁷⁶ Hohlweg (6914/ 2012) bei Freckenfeld.

Besiedlung geeignete Steilwände gleicher Güte und Größe neu entstehen müssen, um den Brutbestand in etwa halten zu können. Solange der Abbaubetrieb läuft, dürfte dies in der Regel gewährleistet sein. Die Entwertung der Biotope für Steilwandnister allgemein durch Sukzession (Aufkommen von Stauden) oder Nachbrechen von Steilwänden ist nur durch gezielte Bodenverwundungen bzw. Abstechen von Erdwänden in größeren Abgrabungsflächen aufzuhalten.

Eine wichtige Voraussetzung für die Besiedlung durch Uferschwalben ist eine Steilwandhöhe von mindestens 2m. Soweit es das Bodenmaterial zulässt, legen die Vögel ihre Röhren im oberen Steilwandbereich mindestens 1,5 m über der Wasseroberfläche an, was eine Anpassung an den ursprünglichen Lebensraum (Hochwassergefahr!) darstellt (GLUTZ von BLOTZHEIM 1985). Zum Nahrungserwerb können sich Uferschwalben 8 - 10 km von ihrer Brut entfernen (GLUTZ von BLOTZHEIM 1985)²⁷⁷.

ERLINGHAGEN (1991) konnte spezifische xerothermophile Steilwandnister unter den Hymenopteren im Mayfeld (Landkreis Mayen-Koblenz) erst in Steilwänden ab einer Länge von ca. 200 m und einer Steilwandhöhe von etwa 2 m feststellen. Hierbei handelte es sich um 15 - 35 Jahre alte, durch Bimsabbau entstandene Stufenraine inmitten von ackerbaulich genutzten Bereichen.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß Höhen-, Breiten- und Längenausdehnung von Lößhohl-wänden nicht das wichtigste Wertkriterium für diesen Biotoptyp darstellen, sondern daß die Bedeutung dieser Lebensräume in erster Linie von der strukturellen Ausprägung und der Einbettung in die Umgebung abhängt. Ein entscheidendes Qualitätsmerkmal ist dabei die Ausstattung mit teilweise sehr unterschiedlichen Klein- und Sonderstandorten und einer entsprechenden Vielzahl von Einzel-lebensräumen. Hierdurch entstehen zahlreiche Vernetzungsmöglichkeiten mit anderen Biotoptypen wie Strauchbeständen, Pionier- und Ruderalfluren, Halbtrockenrasen etc.. Die lineare Ausbildung von Hohlwegen kommt diesem Ziel entgegen und macht sie zu außerordentlich leistungsfähigen Elementen des Biotopverbunds (WOLF & HASSLER 1993).

Zusammenfassende Bewertung

Die biotoptypische Tierwelt ist

- | | |
|---|--|
| bei Hohlwegen in erster Linie abhängig von | <ul style="list-style-type: none"> - den spezifischen Eigenschaften des Lösses (Erwärmbarkeit, Wasserversorgung) - der Ausbildung unterschiedlicher Einzel- und Teil-lebensräume - einem weitgehend ungestörten Ablauf der natürlichen Entwicklung (Eintiefung der Sohle durch Erosionsvorgänge, Wandabbrüche etc.) |
| bei Sand- und Kieswänden in erster Linie abhängig von | <ul style="list-style-type: none"> - der ausreichenden Höhe und Länge - Störungsfreiheit - regelmäßiger Neuschaffung von Biotopen durch natürliche Erosion (bei Fließgewässern) bzw. in den heute besiedelten Sekundärlebensräumen vorwiegend durch menschliche Eingriffe (Abbau-tätigkeit, Pflege) |

²⁷⁷ Im Planungsgebiet liegen fast alle Brutvorkommen unmittelbar an Gewässern.

Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Bedeutung bestehen

bei Hohlwegen mit

- Gebüsch
- Streuobstbeständen
- Halbtrockenrasen und extensiv genutztem Grünland mittlerer Standorte
- Pionier- und Ruderalfluren

bei Steilwänden mit

- Abgrabungsgewässern
- Pionier- und Ruderalfluren
- Grünlandbiotopen

Zielgrößen der Planung

Die im Planungsraum noch vorhandenen Hohlwege, Lößwände, Kies- und Sandwände sind in ihrem derzeitigen Umfang zu erhalten und zu pflegen.

21. Ackerbiotope, Rebfluren, Obstplantagen

Allgemeine Kennzeichen

Ackerbiotope sind die am stärksten durch die menschliche Nutzung geprägten Ökosysteme. Jedoch können extensiv bewirtschaftete Äcker verschiedenen Tier- und Pflanzenarten Lebensräume bieten. So stellen beispielsweise Feldgehölze, Baumgruppen und Einzelbäume, Hecken, Sträucher sowie krautige oder grasige Säume wichtige Strukturelemente und Lebensräume in Äckern, Rebfluren und Obstplantagen dar.

Im Planungsraum kommen folgende Ausbildungen vor: Hackfruchtäcker, Halm- und Ölfuchtäcker, Weidenäcker, Baumschulen, Rebfluren, Obstplantagen, Grünfütter-Anbauflächen und Saatgrünland

Gefährdung und Beeinträchtigungen

Der Biotoptyp ist im Planungsraum stark gefährdet. Die nach wie vor fortschreitende Intensivierung der Landwirtschaft gefährdet die vorkommenden Tier- und Pflanzenarten. Vollmechanische Bodenbearbeitung beeinträchtigt die Lebensmöglichkeiten im Boden erheblich; hoher Düngemiteleinsatz verdrängt an nährstoffarme Verhältnisse angepaßte Arten; chemische Unkrautbekämpfung führt zum Ausfall der Wildkrautflora und damit zum Verschwinden der an diesen Pflanzen lebenden Tiere. Durch die Vergrößerung der Ackerschläge gehen naturnahe, für die Fauna essentielle Strukturelemente (Hecken, Feldgehölze, Feldraine, grasige und krautige Säume) verloren. Zunehmende Spezialisierung und Technologieinsatz führen zu einer weiteren Verschlechterung der ohnehin lebensfeindlichen Bedingungen. So werden im Frühgemüseanbau²⁷⁸ durch künstliche Bewässerung und durch das Abdecken der Felder mit Kunststoffolien das Nahrungsangebot und die Brutmöglichkeiten für Vögel noch weiter eingeschränkt. Zusätzlich finden oft 3-4 Ernten im Jahr statt, so daß für Bodenbewohner keinerlei Deckungsmöglichkeiten mehr vorhanden sind.

Biotop- und Raumannsprüche

Kleinflächig gegliederte Ackerlandschaft mit einem hohen Anteil an Extensivstrukturen wie Feldgehölze, Gras-, Kraut- und Staudensäume (Teil-)Lebensraum vieler Vogelarten, z.B. des Rebhuhns²⁷⁹:

Altgrasinseln, in denen das Nest deckungsreich angelegt werden kann, stellen das wichtigste Requisite des Brutbiotops dar. Rebhühner nutzen im Winter und Frühjahr die Getreidefelder zur Überwinterung und als Nahrungsbiotop. In dieser Jahreszeit werden gerne zum Schutz schirmförmig gewachsene Hecken aufgesucht (HÖLZINGER, 1987). Hochstauden und ausdauernde Ruderalfluren werden als ganzjährige Nahrungsbiotope, einzeln stehende Gehölze als Singwarten benötigt (HAND & HEYNE 1984).

²⁷⁸ Im Planungsraum vor allem westlich von Frankenthal/Ludwigshafen/Schifferstadt verbreitet.

²⁷⁹ Im Planungsraum wurde die Art von der Biotopkartierung in 32 Biotopen erfaßt; in allen Offenlandgebieten verbreitet

	Die Wiesenweihe ²⁸⁰ jagd gerne entlang von grasi- gen Feldwegen sowie auf Ackerbrachen, die oft hohe Kleinsäugerdichten als ideale Nahrungsgrundlage zur Jungenaufzucht aufweisen (SIMON 1991).
Offene Grünland- oder Äckerlandschaften mit einzelnen Strukturelementen (Bäume, Büsche, Raine)	Grauammer ²⁸¹ Als Singwarten werden Bäume, kleinere Gebüsche, Rebpfähle und Hochstauden angenommen; die Grau-ammer singt jedoch auch von Erdhügeln, erhöhten Ackerschollen und Kulturpflanzen aus.
ein- bis zweijährige Getreidefeldbrachen	Kleiner Perlmutterfalter (<i>Issoria lathonia</i>) ²⁸² Die Eiablage erfolgt hauptsächlich in Acker- Stiefmütterchen (<i>Viola arvensis</i>). Die Raupe über- winterte früher in Stoppelfeldern. Heute werden diese bereits im Herbst umgebrochen, so daß die Überwinterung nur noch in Brachäckern möglich ist. Als "Revier"-Ansitze benötigen die Falter wind- geschützte kahle, sandig-kiesige Feldwege (EBERT & RENNWALD 1991, MÜHLINGHAUS et. al 1993).
Extensiv bewirtschaftete durch Trockenmauern, Hohlwege, Böschungen, Gebüsche, Stauden- säume und Raine reichgliederte Rebgebiete	Verschiedene Wirbellose, z.B. Radnetzspinnen, Käfer. Schnecken, z.B. <i>Zebrina detrita</i> , <i>Helicella obvia</i> und <i>H. itala</i> sowie weitere Arten der Halbtrocken- und Trockenrasen. Teillebensraum zahlreicher Singvogelarten (z.B. Dorngrasmücke, Heckenbraunelle).

Das Tierartenspektrum der Äcker wird hauptsächlich durch Art und Intensität der Bewirtschaftung bestimmt. Die Lebensgemeinschaften heutiger intensiv bewirtschafteter Äcker sind zumeist nur frag- mentarisch ausgebildet; zumeist stellen Äcker für Tiere nur Teillebensräume dar. Bei den Wirbellosen ist davon auszugehen, daß die Zahl ackerbewohnender Tierarten (Käfer, Regenwürmer, Springschwänze, Hornmilben) umso höher ist, je weniger Pestizide eingesetzt werden. Allgemein beherbergen Getreideäcker eine höhere Zahl von Tierarten als Hackfruchtäcker (TISCHLER 1980).

Die durchschnittliche Zahl revieranzeigender Vogelarten liegt den Untersuchungen von SEITZ (1989) in agrarisch genutzten Gebieten Südwestdeutschland zufolge in strukturarmen Ackerflächen bei 3,9/Hektar.

Das Vorhandensein von Hochstaudengesellschaften, Krautsäumen, Gebüschen, bewirkt bereits eine deutliche Steigerung auf 9,6 Arten. Auch strukturarme Rebfluren unterscheiden sich bezüglich der Anzahl revieranzeigender Arten (6,4 Arten) sehr deutlich von solchen mit Gebüschen und Feldgehölzen (17 Arten) (SEITZ, 1989). In einem Weinberg bei Tübingen konnte HOLTERMANN (1983) mit zunehmener Entfernung von einem angrenzenden Felsband und einem Halbtrockenrasen eine starke Arten- und Individuenverarmung der Schneckenzoözone nachweisen.

²⁸⁰ Von der landesweit vom Aussterben bedrohten Wiesenweihe sind nur sechs Vorkommen im Planungsraum bekannt (Bobenheim, Waldsee, Talauen des Erlenbachsystems, Jockgrim).

²⁸¹ Die Grauammer brütet im äußersten Nordwesten des Landkreises, zwischen Gönnheim und Schauernheim, nördlich von Schauernheim, nördlich von Hanhofen, zwischen Harthausen und Dudenhofen sowie westlich von Mechtersheim/Heiligenstadt (SCHULTE, mdl. Mitt.)

²⁸² In der nordbadischen Rheinebene wird die Art allmählich aufgrund der Zunahme von Brachäckern wieder häufiger. Im Planungsraum auf dem Büchelberg (MÜHLINGHAUS et al. 1993) und aus dem Lautertal (Biotopkartierung) belegt.

Die Analyse der Brutvögel verschiedener, im Mittel 50 ha großen Agrarlandschaftsausschnitten in Rheinland-Pfalz (HARFST & SCHARPF 1987) ergab, daß eine größere Brutvogelvielfalt (15 bis über 30 Arten und Abundanzen über 10 Brutpaare/ha) erst in Landschaftsausschnitten erreicht wurde, wo der Anteil unterschiedlich strukturierter Gehölzbestände (Hecken, Feldgehölze, Baumreihen) und anderer Extensivstrukturen (z.B. krautige Brachen, Grabensäume) mindestens 3 bis 6% betrug. Der Grünlandanteil lag zumeist zwischen 30 und 50%.

Von großer Bedeutung für das Vorkommen der Grauammer sind extensiv bewirtschaftete, chemiefreie Inseln („Ödlandinseln“), die in einem möglichst engen Netz in den landwirtschaftlich genutzten Flächen eingestreut sein sollten. Besonders wichtig ist die Erhaltung von Einzelbäumen, Büschen und Feldrainen (HÖLZINGER 1987).

GLÄNZER et al. (1993) stellten bei ihren Untersuchungen in Baden-Württemberg über die Raum-nutzung durch Rebhühner fest, daß fast alle Rebhühner Gemarkungsteile mit Feldgrößen zwischen 0,3 und 0,4 ha bevorzugen. Positiv auf die Rebhuhn-Populationen wirken sich eine reiche Gliederung der Feldflur und die damit verbundenen langen Grenzlängen aus, weil die Wege von der Deckung zur Äsung kurz sind. Für das Rebhuhn sollte die optimale Landschaftsstruktur zu 80% aus offenen Flächen und zu 20% aus Saumstrukturen bestehen (SCHNEIDER 1984). Für englische Kulturlandschaften werden mindestens 8000 m Hecke/100 ha für erforderlich angesehen (POTTS 1970). Jedoch konnte sich in einer ausgeräumten Agrarlandschaft (Wetterau) eine kleine Rebhuhnpopulation noch bei ca. 1000 m Hecke /100 ha und zahlreichen, durch die relativ geringe Feldgröße von ca. 0,5 ha bedingten Grenzflächen halten (POTTS et al. 1979). Nach GLUTZ von BLOTZHEIM et al. (1973) werden heute Brutpaardichten des Rebhuhns von 10-11 Brutpaaren/ha nur noch unter günstigen Biotopverhältnissen erreicht.

Zusammenfassende Bewertung

- Die biotoptypische Tierwelt ist in erster Linie abhängig von:
- einem Ausschöpfen der Standortpotentiale
 - einer hohen Dichte von Kleinstrukturen
 - der Art der Bodenbearbeitung (z.B. Stoppelfeldanbau, Gründüngung)
 - der Nähe zu naturnahen Biotopen
 - einer umweltschonenden Bewirtschaftung
- Vernetzungsbeziehungen besonderer funktionaler Beziehung bestehen mit
- Gehölzbestimmten Biototypen (Wäldern, Strauchbeständen)
 - extensiv genutzten Biototypen des Offenlandes (Magerwiesen, Halbtrockenrasen, Naß- und Feuchtwiesen)
 - Pionier- und Ruderalfluren
 - Bächen und Gräben, Seen, Tümpeln, Weihern und Teichen und ihren Verlandungszonen

Zielgrößen der Planung

Die Artenzahlen in Äckern nehmen mit zunehmender Größe der Ackerflächen bzw. mit zunehmender Entfernung von naturnahen Biotopen ab; diese Entfernung sollte 200 Meter nicht überschreiten. In ackerbaulich intensiv genutzten Gebieten sollte der Flächenanteil aller Extensivstrukturen (Gehölzstreifen, Kraut- und Staudensäume, Grassäume) 3 % nicht unterschreiten. In größeren ackerbaulich genutzten Gebieten sollten extensiv genutzte Grünlandflächen von mehr als 1 ha Größe im Komplex mit Strauchbeständen und Hecken eingestreut werden (Abstand unter 500 m). Dabei sollten Hecken eine ausreichende Breite (mindestens 5 Meter) und einen gestuften Aufbau aufweisen (Kraut-/Strauchsaum). Im gesamten Planungsraum sind Ackerflächen biotoptypenverträglich zu bewirtschaften (s. Kap. D.2).

D. Planungsziele

D.1 Zielkategorien

Die Planung Vernetzter Biotopsysteme trifft Zielaussagen für die Gesamtfläche des Planungsraums mit Ausnahme der Siedlungsflächen. Dabei werden drei Zielkategorien in Abhängigkeit von der Qualität der Datengrundlage für die Bereiche Wald, Offenland, Fließgewässer und sonstige Biotoptypen unterschieden.

1. Erhalt

Der Erhalt der schutzwürdigen Biotopbestände ist die grundlegende Voraussetzung für alle weitergehenden Entwicklungsmaßnahmen. Die Zielkategorie 'Erhalt' wird deshalb allen Flächen zugeordnet, deren Ausprägung den Zielen des Arten- und Biotopschutzes weitgehend entspricht.

1.1 Wiesen und Weiden

Mit der Zielkategorie 'Erhalt' werden alle Biotopbestände (Biotopkartierung, Offenlandkartierung) belegt, die hinsichtlich ihres äußeren Erscheinungsbildes, der vorkommenden Pflanzengesellschaften, der Struktur und des Arteninventars schutzwürdig sind. Dazu gehören auch kleinflächige Restbestände und gestörte Bestände. Diese Bestände sind Kernflächen der Biotopsysteme, die für den Arten- und Biotopschutz unverzichtbar sind.

1.2 Wald

Im Wald wird die Zielkategorie 'Erhalt' für die von der Biotopkartierung erfaßten Bereiche eingesetzt. Die von der Biotopkartierung erfaßten Altholzbereiche sind in ein Altholzkonzept einzubeziehen (s. Kap. D.2.2).

1.3 Fließgewässer

Die Anwendung der Zielkategorie 'Erhalt' für den Bereich der Fließgewässer entfällt.. Fließgewässerabschnitte, die von der Biotopkartierung erfaßt wurden, die sich durch eine hohe Gewässergüte oder durch das Vorkommen von Tierarten mit hohem Indikatorwert auszeichnen, werden durch eine Sondersignatur markiert.

1.4 Sonstige Biotoptypen

Die Zielkategorie 'Erhalt' wird hier im wesentlichen für die von der Biotopkartierung erfaßten Flächen eingesetzt.

2. Entwicklung

Die Zielkategorie 'Entwicklung' wird für die Umsetzung der über den Erhalt hinausgehenden Anforderungen des Arten- und Biotopschutzes in die Zielekarte eingesetzt. Es werden die Möglichkeiten für die Entwicklung großflächiger Lebensraumkomplexe und großräumiger Vernetzungsstrukturen aufgezeigt. Die Festlegung der Entwicklungsflächen orientiert sich vorrangig am Bestand sicherungsbedürftiger Biotoptypen und am Vorkommen naturraumbedeutsamer Arten. Dabei werden die Zielgrößen aus den Biotopsteckbriefen berücksichtigt. Besonders sicherungsbedürftige Biotoptypen, die auf von mittleren Verhältnissen abweichende Standortbedingungen beschränkt sind, sind auf allen geeigneten Sonderstandorten zu entwickeln.

Die Zielkategorie 'Entwicklung' wird vorrangig eingesetzt

- zur Entwicklung von Beständen sicherungsbedürftiger Biotoptypen, um die Flächenanforderungen aus den Biotopsteckbriefen zu erfüllen,
- zur Entwicklung von den Habitatansprüchen genügenden Lebensräumen für Populationen biotoptypischer Arten, die sich auch als Ausgangspunkte für Wiederbesiedlungsprozesse eignen,
- zur Einbindung/Entwicklung in/von Komplexen(n) aus verschiedenartigen Lebensräumen, um die funktionalen Beziehungen zwischen den Lebensgemeinschaften zu fördern,
- zur Entwicklung von Pufferzonen im Umfeld schutzwürdiger Lebensräume und Lebensraumkomplexe,
- zur Sicherung von Standorten mit besonderen abiotischen Bedingungen (z.B. Feuchte-, Nährstoffverhältnissen) und der darauf angewiesenen Lebensgemeinschaften,
- zur Entwicklung von überregionalen Vernetzungsachsen bzw. Wanderkorridoren (z.B. in Bachtälern und Flußauen).

2.1 Wiesen und Weiden

Die Zielkategorie 'Entwicklung' wird vorrangig eingesetzt

- zur Erweiterung der unter 1.1 beschriebenen Kernflächen der Biotopsysteme auf geeigneten Standorten und Einbindung in großräumige Biotopkomplexe
- zur Schaffung von Pufferzonen im Grenzbereich zu intensiv genutzten Flächen
- zur Schaffung von Biotopen mit überregionalen Vernetzungsfunktionen.

2.2 Wald

Im Waldbereich werden Entwicklungsflächen mit und ohne eindeutige Flächenabgrenzung unterschieden.

Flächenscharf abgegrenzt werden:

- Sonderstandorte im Wald, auf denen die Entwicklung natürlicher Waldgesellschaften wie Bruchwald, Trockenwald u.a. anzustreben ist.
- Flächen mit Altholzbeständen. Dabei soll nicht der Zustand der einzelnen vorhandenen Altholzflächen festgeschrieben, sondern der Altholzanteil und die Altholzstruktur weiterentwickelt und langfristig gesichert werden, so daß die an diese Strukturen gebundenen Arten stets ausreichenden Lebensraum finden.

Nicht flächenscharf abgegrenzt werden:

Räume, in denen ein besonderer Bedarf oder besondere Ansatzpunkte für eine großflächige, vorrangig naturschutzorientierte Waldbewirtschaftung besteht.

2.3 Fließgewässer

Fließgewässer werden insgesamt mit der Zielkategorie 'Entwicklung' belegt. Die Wiederentwicklung naturnaher Fließgewässer muß von der Betrachtung des gesamten Gewässers ausgehen, wobei neben Arten- und Biotopschutzgesichtspunkten insbesondere auch gewässermorphologische Aspekte zu berücksichtigen sind. Hervorzuhebende Abschnitte werden mit einer Sondersignatur versehen.

3. Biotoptypenverträgliche Nutzung

Diese Zielkategorie wird für alle übrigen land- und forstwirtschaftlichen Nutzflächen eingesetzt, die sich weder durch ihre biotische Ausstattung noch durch von mittleren Verhältnissen abweichende Standortbedingungen hervorheben. Sie beinhaltet Mindestanforderungen hinsichtlich der Nutzungsintensität, des Düngemittel- und Pestizideinsatzes sowie der Ausstattung mit Strukturelementen mit dem Ziel, die von großflächigen, gleichförmigen, intensiv land- bzw. forstwirtschaftlich genutzten Bereichen ausgehenden negativen Wirkungen (Barrierewirkung, toxische Wirkung, Artenverarmung) zu minimieren.

D.2 Ziele im Landkreis Ludwigshafen

D.2.1 Allgemeine Ziele

In Kapitel A werden die Intentionen für die Planung Vernetzter Biotopsysteme und die Methodik der Zielableitung ausführlich dargelegt. Für den Landkreis Ludwigshafen ergeben sich folgende Ziele:

1. Sicherung der Vorkommen von Flußauenwäldern, Bruch- und Sumpfwäldern, Naß- und Feuchtwiesen - insbesondere der Restbestände der früher weitverbreiteten Stromtalwiesen -, Röhrichte und Großseggenriede, Dünen und Sandrasen sowie Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte.
2. Sicherung aller weiteren landesweit bestandsgefährdeten Biotoptypen.
3. Sicherung eines landesweit bedeutenden Arteninventars, im besonderen der Populationen von Zwergdommel, Blaukehlchen, Schilfrohrsänger, Krickente, Rohrweihe, Wiedehopf, Laubfrosch, Knoblauchkröte, Moorfrosch, Lauschschrecke, Grüne Strandschrecke und Kreiselwespe sowie ehemals vorkommenden Arten wie Großer Brachvogel und Weißstorch.
4. Erhalt und Entwicklung ehemals landschaftsprägender Lebensräume wie der Auenlebensräume und der ortsnahen Streuobstwiesen und (Mageren) Wiesen und Weiden mittlerer Standorte mit dem Ziel der Extensivierung der Landwirtschaft.

Auf der Ebene der Planungseinheiten werden diese Ziele der Planung Vernetzter Biotopsysteme differenziert und räumlich konkretisiert. Die räumliche Festlegung orientiert sich dabei an den Vorkommen gefährdeter Arten und Lebensräume sowie an den standörtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung von Beständen gefährdeter Biotoptypen.

Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist die Reaktivierung der Auenlebensräume wünschenswert, wobei im Rahmen der Planung vernetzter Biotopsysteme keine räumlichen Festlegungen getroffen werden. Es werden lediglich diejenigen Bereiche abgegrenzt, in denen sich keine bedeutenden Siedlungen oder infrastrukturellen Einrichtungen befinden und in denen daher eine Realisierung dieses Zieles theoretisch möglich erscheint (s. Abb. 11).

Aus der Sicht des Arten- und Biotopschutzes ist im Landkreis Ludwigshafen regional eine Veränderung der Wald-Feld-Grenze erforderlich, um seltene Biotoptypen wie Bruch- und Sumpfwälder zu entwickeln und um den im Landkreis sehr geringen Waldanteil zu erhöhen.

Von Aufforstung auszunehmen sind alle extensiv genutzten Grünlandbiotope sowie die Entwicklungsflächen aller von besonderen Standort- bzw. Nutzungsbedingungen abhängigen Biotoptypen wie u.a. Naß- und Feuchtwiesen, Dünen und Sandrasen sowie Halbtrockenrasen. Im Falle von geplanten Aufforstungen im Umfeld von wertvollen Beständen ist zu prüfen, ob funktionale Beziehungen zwischen diesen und benachbarten Lebensräumen beeinträchtigt werden. Die zur Sicherung der Vernetzung vorgesehenen Bereiche, insbesondere die Bachtäler des Planungsraumes, sind offenzuhalten.

Hinsichtlich der Acker-/Grünland-Verteilung ist der derzeitige Grünlandanteil zu erhalten und in den überwiegend ackerbaulich genutzten Bereichen nach Möglichkeit deutlich zu erhöhen. Die dargestellten Flächenabgrenzung der Entwicklungsbereiche verschiedener Wiesen- und Weidenbiotope wurde nicht im Detail überprüft. Sie kann modifiziert werden, wenn keiner der möglichen, für die gegebene Verteilung oder den Grenzverlauf sprechenden Gründe, wie z.B.

- Grünlandentwicklung in den Bachauen
- Pufferzonen für empfindliche Biotope
- Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten

vorliegt.

D.2.2 Ziele in den Planungseinheiten

D.2.2.1 Rheinniederung

Leitbild der Planung:

Die vom Rhein geprägte Landschaft ist durch ein vielfältiges Mosaik unterschiedlichster Lebensräume gekennzeichnet. Großflächige Hartholzauenwälder, Weichholzauenwälder sowie Naß- und Feuchtwiesen, Klein- und Großseggenriede und Röhrichte bilden abwechslungsreiche Komplexe, die durch den Einfluß des Rheins einer ständigen Dynamik unterliegen. Die ehemaligen Rheinschlingen sind Standorte großflächiger Bruch- und Sumpfwälder, Naß- und Feuchtwiesen, Klein- und Großseggenrieder sowie Röhrichte. Hervorzuheben sind die auf die rheinland-pfälzische und badische Oberrheinebene beschränkten Stromtalwiesen. Eine Vielzahl von Stillgewässern mit ausgedehnten Verlandungszonen komplettieren die vom Wasser geprägten Lebensräume.

Die beschriebenen Biotoptypen bilden im Zusammenhang mit ausgedehnten Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte großflächige Komplexe aus. Diese sind über die Fließgewässer mit ihren auentypischen Lebensräumen sowie die mit Halbtrockenrasen und Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte bestandenen Rheindämme miteinander vernetzt. Die ackerbaulich genutzten Bereiche sind von Grünland und Gehölzstrukturen durchsetzt und werden extensiv bewirtschaftet. Die hohe Zahl und die große Vielfalt an Lebensräumen bedingt einen großen Artenreichtum. So sind z.B. Zwergdommel, Lauschschrecke, Sumpfschrecke, Schilfrohrsänger, Purpurreiher und Rote Keulenschrecke in der Rheinniederung zu finden.

Wälder

Während nördlich von Ludwigshafen die Waldbedeckung weit unter 10 % liegt, ist der Bereich südlich von Ludwigshafen zu annähernd 30 % bewaldet. Die insgesamt über tausend Hektar Wald der Planungseinheit sind in viele kleine Waldstücke aufgelöst. Die Größe zusammenhängender Waldflächen nimmt innerhalb der Rheinniederung nach Süden hin zu: während nördlich von Speyer die Wälder stark zerteilt sind, gibt es am Berghäuser Altrhein und südlich von Mechtersheim noch ausgedehnte Waldflächen.

Naturräumlich bedingt weist die Planungseinheit eine hohe Vielfalt verschiedener Waldlebensräume auf. Während in der Altaue einige kleine Wälder mittlerer Standorte vorkommen, stellt die Überflutungsauere einen Sonderstandort dar, auf dem noch kleinflächig Weichholz- und Hartholzauenwälder stocken. Graureiher und Schwarzmilan sind als typische Vogelarten der Auenwälder im Landkreis fast ausschließlich in dieser Planungseinheit verbreitet. Sumpfwälder sind noch in kleinen Restbeständen in der grundwasserbeeinflussten Randsenke zu finden. Flächenmäßig überwiegen auf allen Standorten jedoch deutlich Wirtschaftsforste, die im Bereich der tiefen Überflutungsauere von Pappeln, in höhergelegenen Bereichen von Edellaubhölzern (Ahorn, Esche) beherrscht werden. Altholzbestände fehlen nördlich von Ludwigshafen vollständig; südlich von Ludwigshafen sind sie nur sehr verstreut und kleinräumig ausgebildet. Im Gegensatz zu den Rheinauen im Süden von Rheinland-Pfalz fehlen Eichenalthölzer, die älter als 150 Jahre und Buchenalthölzer, die älter als 120 Jahre sind.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt und Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz

Wälder mittlerer Standorte nehmen in der Planungseinheit nur wenige Flächen ein. Es handelt sich um ehemalige Hartholzauenwälder im Übergang zu Feldulmen-Stieleichen-Hainbuchenwäldern oder zu Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwäldern. Kleinere Altholzbestände gibt es vor allem zwischen Neuhofen und Waldsee.

So ist im Speyerer Riedwald südlich von Altrip ein etwa 5 Hektar großer Buchenaltholzbestand (>80 Jahre) erhalten, in dem der Schwarzspecht brütet. Zahlreiche, zumeist sehr kleine und von über

hundertjährigen Eichen dominierte, Altholzbestände gibt es im Wörth und im Kleinen Koller östlich und nordöstlich von Waldsee.

In der Randsenke befinden sich nördlich von Waldsee sowie südlich des Rehbaches jeweils kleine Bestände über 150-jähriger Eichen. Der Schwarzwald bei Mechtersheim, der sowohl Auenwaldflächen als auch Wald mittlerer Standorte umfaßt, weist mehrere kleine Alteichenbestände über 100 Jahre auf. Er zeichnet sich durch ein größeres Brutvorkommen des Mittelspechtes und des Pirols sowie durch das einzige Vorkommen des Springfrosches (*Rana dalmatina*) im Landkreis aus; daneben wurden vereinzelt Schwarz- und Grauspecht beobachtet.

Vollständig auf Hartholzauenwaldstandorten stocken die Altholzbestände des Böllenwörthes (Otterstädter Wald), des Angelwaldes und des Oberrheinwaldes bei der Raffinerie Speyer. In allen genannten Waldgebieten sind mehrere Bestände über 100-jähriger Eichen ausgebildet; im Böllenwörth ergänzen zwei Buchenbestände über 80 Jahre das Altholzspektrum. Der Böllenwörth ist VEITH (1988) zufolge Lebensraum mehrerer gefährdeter Fledermausarten, u.a. Rauhhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*).

In der Biotopkartierung wird das im Norden des Landkreises (nordöstlich von Bobenheim) gelegene Heyl'sche Wäldchen als Hartholzauenwald mit altem Eichenbestand beschrieben. Dieses Wäldchen wurde im Rahmen des Rheinausbaus durch den Deichbau von den früher regelmäßigen Überflutungen durch den Rhein vollständig abgeschnitten. Hierdurch wurde eine Standortveränderung eingeleitet, die langfristig zu einer Umwandlung des Hartholzauenwaldes in einen Stieleichen-Hainbuchenwald führen wird. Besondere Erwähnung verdient das Heyl'sche Wäldchen aufgrund des Vorkommens von Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), Kleiner Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*) sowie von Schwarz- und Mittelspecht.

- Sicherung der Lebensräume der Altholzbewohner in der Planungseinheit durch nachhaltige Gewährleistung von Altholz in genügender Zahl und Dichte (vgl. Kap. E.2.1.1)
 - Dies gilt besonders für das Heyl'sche Wäldchen sowie den Mechtersheimer Schwarzwald.
- Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte zur Erhöhung des Waldanteils in der Planungseinheit
 - Am vordringlichsten ist eine Erhöhung des Waldanteils im Norden der Planungseinheit. Hier bieten die vorhandenen kleinen Waldflächen östlich von Bobenheim (z.B. das Heyl'sche Wäldchen) Ansatzpunkte für eine durchgängige von in Ost-West-Richtung verlaufende Waldverbindung bis zum Eckbach.
 - Weitere Ansatzpunkte zur Waldentwicklung gibt es nördlich des Neuhofener Altrheins, an der Isenach bei Frankenthal, am Altrheinkanale südlich von Studernheim, südlich von Mechtersheim, sowie südlich der Mechtersheimer Tongruben, die so an bestehende Auwaldflächen angebunden werden können.
 - Darüber hinaus ist eine Erhöhung des Waldanteils auch in anderen, in der Zielekarte nicht dargestellten Bereichen der Planungseinheit durchzuführen, wenn dadurch nicht andere wertvolle Lebensräume vernichtet oder beeinträchtigt werden.
- Entwicklung von Gehölzsäumen bzw. von Bachuferwäldern entlang aller im Wald verlaufender Fließgewässer²⁸³

²⁸³ Nicht in den Zielekarten dargestellt

2) Erhalt und Entwicklung von Hartholz- und Weichholz-Flußauenwäldern

Die aktuellen Vorkommen der Stieleichen-Ulmen-Hartholzauenwälder im Planungsraum sind vorwiegend im Bereich der großen Altarme südlich von Otterstadt (Otterstädter Altrhein, Böllenwörth, Angelwald, Horreninsel, NSG Flotzgrün), sowie kleinflächig im Schwarzwald bei Mechtersheim angesiedelt.

Weichholz-Flußauenwälder sind lediglich als schmale Bestände an den Ufern der großen Altarme (Otterstädter Altrhein, in geringerem Umfang Angelhofer Altrhein, Berghäuser Altrhein und Altrhein im Mechtersheimer Schwarzwald) sowie am Rheinufer, z.B im Mündungsbereich des Rehbachs, auf der Prinz-Karl-Wörth Insel bei Altrip, am Ostrand der Insel Flotzgrün, sowie im NSG Schäferwiesen östlich von Mechtersheim ausgebildet.

Die letztgenannten Silberweidenauenwälder bilden zusammen mit Gebüsch, Feuchtwiesen, Röhrichten, Stillgewässern und Halbtrockenrasen einen Biotopkomplex, der aufgrund des Vorkommens vieler autotypischer und naturnaher Vegetationseinheiten auf engem Raum besonders bedeutsam ist (s. auch Stillgewässer und Röhrichte).

Aufgrund der fehlenden Verjüngungsmöglichkeit ist der Fortbestand der Weichholz-Flußauenwälder (s. Biotopsteckbrief 13) stark gefährdet.

Unter den derzeitigen Verhältnissen ist das Standortpotential für Hartholz-Flußauenwälder in der Planungseinheit auf die zwischen dem Rhein und seinen Altarmen und den Haupthochwasserdämmen gelegene "Überflutungsau" beschränkt. Dieser Streifen, in dem die potentiell natürliche Vegetation großflächig von Stieleichen-Ulmen-Hartholzauenwälder gebildet wird, ist am Rhein zumeist weniger als 100 Meter breit und erreicht lediglich südlich von Otterstadt eine Breitenausdehnung von fast 2 km. Die natürlichen Wuchsorte von Weichholz-Flußauenwäldern sind auf schmale Streifen entlang des Rheins und seiner Altarme sowie auf Schluten und Rinnen der Überflutungsau beschränkt. Eine deutliche Ausweitung der standörtlichen Möglichkeiten zur Entwicklung von Weichholz- und Hartholz-Flußauenwäldern ist wünschenswert. Dies läßt sich durch eine Rückverlegung oder eine Durchstechung der Rheindämme, die die Überflutung weiter Flächen durch den Rhein gewährleistet, realisieren.

Entsprechend der kleinflächigen Verbreitung und räumlichen Zersplitterung der Auenwaldbiotope kommen Tierarten, die ihren Schwerpunkt in diesen Lebensräumen haben, nur vereinzelt und in geringeren Populationsdichten vor als in den sich südlich anschließenden Auenbereichen des Landkreises Germersheim. Einzelne Brutvorkommen des Schwarzmilans gibt es in den an den großen Altrheinarmen gelegenen Auenwäldern; höhere Populationsdichten sind nur am Otterstädter Altrhein, an dem auch der Graureiher in größerer Anzahl brütet, zu verzeichnen. Auch der Mittelspecht wurde - abgesehen von einem größeren Brutvorkommen im Schwarzwald bei Mechtersheim (s.o.) - nur vereinzelt in den Rheinauenwäldern (Roxheimer Altrhein, Speyerer Riedwald südlich von Altrip, Böllenwörth) beobachtet.

- Erhalt der Weichholz-Flußauenwälder
 - Dies gilt vor allem für die Bestände am Otterstädter, Angelhofer und Berghäuser Altrhein.
- Entwicklung von Weichholz-Flußauenwäldern
 - Zur Entwicklung des Biotoptyps ist das Standortpotential auszuschöpfen.
 - Reaktivierung von Weichholzaestandorten durch Dynamisierung der Strömungsverhältnisse. Hierzu sind vordringlich die Auswirkungen einer Durchströmung des Otterstädters, des Angelhofer und des Berghäuser Altrheins zu untersuchen²⁸⁴

²⁸⁴ In den Zielekarten sind die Entwicklungen unter den derzeitigen Gegebenheiten eingezeichnet. Bei einer verstärkten Durchströmung von Altrheinarmen muß die Planung den neuen Gegebenheiten angepaßt werden.

- Erhalt aller Hartholz-Flußauenwälder der Planungseinheit
- Entwicklung von Hartholz-Flußauenwäldern
 - Dies gilt insbesondere für den Norden der Planungseinheit, wo östlich von Bobenheim (Bonnau) derzeit große Potentialflächen ackerbaulich genutzt werden. Aufgrund des Vorkommens seltener Blattfußkrebse an der nördlichen Landkreisgrenze (SIMON mdl. Mitt.) sind die Senken in diesem Bereich jedoch offenzuhalten.
 - Reaktivierung von Hartholz-Flußauenwaldstandorten durch Rückverlegung der Haupthochwasserdämme. Dies ist vor allem im Bereich zwischen Neuhofen und Otterstadt denkbar, in dem nur wenige Siedlungen und infrastrukturelle Einrichtungen liegen. Hier sollte eine Prüfung der technischen Realisierungsmöglichkeiten erfolgen (s. Abb. 11).

3) Erhalt und Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern

Die früher in der Randsenke weitverbreiteten Bruch- und Sumpfwälder sind heute nur noch in kleinen Restbeständen im Maudacher Bruch und im Neuhofener Sumpf vorhanden. Insbesondere im Maudacher Bruch weisen die Bestände infolge fortschreitender Grundwasserabsenkung bereits deutliche Beeinträchtigungen auf (Fehlen einer typischen Krautschicht) bzw. sind von Pappelforsten durchsetzt. In den lichten Sumpfwaldbeständen im Westteil des Maudacher Bruches befinden sich mehrere Brutvorkommen des Grünspechtes. Darüber hinaus weist gegenwärtig aktuell lediglich der Mündungsbereich des Eckbaches an der Nordgrenze der Planungseinheit einen schmalen Sumpfwaldbestand auf.

Standortpotentiale zur Entwicklung größerer zusammenhängender Sumpfwälder sind in der Planungseinheit vor allem im Bereich der Randsenke am Fuß des Hochgestades gegeben. Daneben existieren in den Auen von Eckbach und Rehbach sowie in den Verlandungsbereichen von Stillgewässern kleinflächig die standörtlichen Voraussetzungen zur Entwicklung von Sumpfwäldern. Von den Überflutungen des Rheins abgeschnittene Weichholz-Flußauenwälder (am Roxheimer und Neuhofener Altrhein) werden sich langfristig ebenfalls zu Erlen-Sumpfwäldern entwickeln.

- Entwicklung von Sumpfwäldern
 - Vordringlich ist die großflächige Entwicklung von Sumpfwäldern im Maudacher Bruch.
 - Weitere Entwicklungsmöglichkeiten bestehen südöstlich von Mechtersheim.
 - Aufgrund des starken Rückgang des Biotoptyps in der Planungseinheit ist im Nordteil des Neuhofener Sumpfes östlich von Limburgerhof eine Sumpfwaldentwicklung aus Röhrichtbeständen durch Zulassen der natürlichen Sukzession vorgesehen. Am Neuhofener Altrhein wird aufgrund der hohen faunistischen Bedeutung der Röhrichtbestände (Vorkommen der Zwergdommel) eine Entwicklung von Röhricht-Sumpfwaldkomplexen vorgeschlagen.

4) Biotoypenverträgliche Bewirtschaftung des Waldes (vgl. Kap. E.2.1.5)

Wiesen und Weiden, Halbtrocken- und Sandrasen, Äcker

Der Anteil des Offenlandes beträgt ca. 50 %, wobei die Ackerflächen flächenmäßig dominieren. Der Grünlandanteil spielt heute mit weniger als 5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche nur noch eine sehr untergeordnete Rolle. Die meisten Flächen werden - vor allem auf mäßig trockenen bis frischen Standorten - heute intensiv bewirtschaftet. Extensiv genutzte Feuchtwiesen und Röhrichte spielen lediglich im Verlandungsbereich großer Altrheinarme, in den Niederungen von Bächen und Gräben, in der Randsenke, sowie auf druckwasserbeeinflussten Standorten an den Rheinhochwasserdämmen eine Rolle. Auch Magere Wiesen mittlerer Standorte haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Randsenke. Auf den Rheindämmen bilden sie Komplexe mit Halbtrockenrasen, die ansonsten nur sehr kleinflächig in der Umgebung des Neuhofener Altrheins vorkommen. Sandrasen sind nur sehr kleinflächig auf vom Menschen geschaffenen Sonderstandorten ausgebildet (Rennbahn bei Altrip, Kiesgrube bei Mechtersheim). Auch die vier kleinen Streuobstwiesen der Planungseinheit (Bobenheim-Roxheim, Altrip, Waldsee, Berghausen) sind weiträumig voneinander isoliert.

In vielen der noch in den 60er Jahren abwechslungsreich strukturierten Ackergebieten der Planungseinheit (s. Kap. B.) fehlen heute Biotopstrukturen vollständig. Nur auf für den Ackerbau weniger geeigneten feuchten Standorten, z.B. auf der Insel Flotzgrün und südöstlich von Waldsee sind noch einige Kleinstrukturen (Gräben mit Röhricht- und Uferstaudensäumen, Gehölze, Feldraine) erhalten. In dem letztgenannten Gebiet besteht das einzige Brutvorkommen der bundesweit vom Aussterben bedrohten Wiesenweihe in der Planungseinheit.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen

Naß- und Feuchtwiesen stellen den häufigsten Grünlandtyp der Planungseinheit dar. Besonders hervorzuheben sind die auf zeitweise überschwemmten Standorten der rezenten Aue und auf druckwasserbeeinflussten Flächen der Altaue erhaltenen Restbestände der früher in der Rheinniederung weitverbreiteten "Stromtalwiesen".

Diese früher als Streuwiesen genutzten Wiesen sind in ihrer Verbreitung auf die wechselfeuchten und -nassen Gebiete der trockenen Oberrheinebene beschränkt und beherbergen eine Vielzahl seltener und gefährdeter Pflanzenarten, wie z.B. Hohes Veilchen (*Viola elatior*) oder Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*). Für die Erhaltung und Entwicklung dieses besonderen und stark gefährdeten Biototyps obliegt dem Landkreis Ludwigshafen eine hohe Verantwortung, da über die Hälfte der landesweit kartierten Stromtalwiesen innerhalb der Landkreisgrenzen - größtenteils in den Planungseinheiten 1 und 3 - gelegen sind und viele dieser Wiesen ein besonders typisches und reichhaltiges Arteninventar aufweisen. Sechs davon liegen in der Planungseinheit inmitten des Waldgebietes Böllenwörth bei Otterstadt, im Angelwald, sowie am Hochwasserdamm des Berghäuser Altrheins (LIEPELT & SUCK 1991). Abb. 2 zeigt die aktuellen Vorkommen und die ausgedehnte historische Verbreitung von Stromtalwiesen im Landkreis.

Die früheren Vorkommen des Biototyps nördlich von Altrip sind gänzlich erloschen, und von dem ehemals ausgedehnten Verbreitungsgebiet zwischen Otterstadt und Ketscher Rheinüberfahrt ist nur noch die kleine Waldwiese im Böllenwörth übriggeblieben.

Eine der Stromtalwiesen am Berghäuser Altrhein zeichnet sich durch die Existenz einer sehr großen Population der bundesweit auf die Südliche Oberrheinebene beschränkten Lauschrecke (*Parapleurus alliaceus*) aus. Auf der Insel Flotzgrün existieren derzeit nur Fragmente der Stromtalwiesen. In diesem Gebiet sind eines der drei Brutvorkommen des Braunkehlchens im Landkreis sowie mehrere Kiebitz-Brutvorkommen angesiedelt. Innerhalb der rheinland-pfälzischen Rheinebene weist der Landkreis Ludwigshafen die meisten und größten Stromtalwiesen-Potentialflächen auf: sie liegen am Roxheimer Altrhein, im Neuhofener Sumpf, am Berghäuser Altrhein, auf der Insel Flotzgrün und bei der Raffinerie Speyer.

Neben den Stromtalwiesen kommen Naß- und Feuchtwiesen nördlich von Ludwigshafen nur in den Randbereichen des Roxheimer Altrheins vor, wo die landesweit stark gefährdete Rohrweihe mit vier Brutvorkommen einen Verbreitungsschwerpunkt im Landkreis hat. In der heute stark entwässerten Randsenke (Maudacher Bruch, Neuhofener Sumpf) südlich von Ludwigshafen gibt es nur noch kleine Restbestände feuchter und nasser Wiesen. Eine kleine Feuchtwiesenbrache im Westteil des Maudacher Bruchs zeichnet sich durch ein einzelnes Brutvorkommen der Rohrweihe aus. Die Bekassine, die Anfang der 80er Jahre noch im Maudacher Bruch brütete, ist heute dort nicht mehr zu finden (STALLA 1990). In den feuchten Wiesen im Süden des Neuhofener Sumpfes konnte 1993 der im Landkreis zu den seltensten Heuschreckenarten zählende Sumpfgashüpfer (*Chorthippus montanus*) in großen Individuenzahlen nachgewiesen werden. Die 1991 dort noch vorkommenden Arten Sumpfschrecke (*Mecosthetus grossus*), Lauschschrecke und Schwarzblauer Moorbläuling (*Maculinea nausithous*) konnten 1993 aufgrund der in der Zwischenzeit erfolgten Intensivierung der Grünlandnutzung nicht mehr aufgefunden werden. Bei Neuhofen brütete bis 1957 der Große Brachvogel (SIMON 1982). Die ehemaligen Feuchtwiesen am Otterstädter Altrhein, in denen es in den 50er Jahren ebenfalls noch Brachvogel-Brutvorkommen gab, sind inzwischen sämtlich drainiert und umgebrochen.

Am Rehbach zieht sich ein schmales Band extensiv genutzter feuchter und frischer Wiesen entlang; hier konnte der Schwarzblaue Moorbläuling beobachtet werden. (L.A.U.B. 1993). Größere zusammenhängende Brachestadien von Feucht-/Naßwiesen sind am Müllgraben südlich von Mechtersheim ausgebildet (Bruchwiesen).

In ihnen kommt eine außerordentliche hohe Zahl gefährdeter Heuschreckenarten wie Sumpfschrecke, Sumpfgashüpfer und kurzflüglige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) vor. Auf feuchten Ackerflächen am Müllgraben existieren größere Brutvorkommen des Kiebitzes.

- Erhalt sämtlicher Naß- und Feuchtwiesen
- Erhalt und Entwicklung der nur in der rheinland-pfälzischen und badischen Oberrheinebene vorkommenden Stromtalwiesen
 - Vordringlich ist die Sicherung der floristisch bedeutsamen Stromtalwiesenreste im Böllenwörth bei Otterstadt, auf der Insel Flotzgrün und am Berghäuser Altrhein.
 - Die Potentialflächen am Roxheimer Altrhein, im Neuhofener Sumpf, am Berghäuser Altrhein und bei der Raffinerie Speyer sind zur Entwicklung des Biototyps auszuschöpfen.
 - Auf der Insel Flotzgrün lassen sich die großflächigen Stromtalwiesen-Entwicklungspotentiale (LIEPELT u.SUCK 1991) durch eine Zurückverlegung der Rheinhochwasserdämme und eine Reaktivierung der Überflutungsauwe optimieren (Abb. 11).
- Entwicklung von Feucht- und Naßwiesen unter Berücksichtigung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit mittleren bis hohen Raumansprüchen (Braunkehlchen, Bekassine, Großer Brachvogel, Kiebitz)
 - Hohe Priorität hat die Entwicklung des Biototyps im druckwasserbeeinflussten Randbereich des Berghäuser Altrheins sowie im Maudacher Bruch.
 - Großflächige Entwicklungspotentiale bestehen u.a. am Mörschbach und im Gemeindebruch nördlich von Frankenthal/Mörsch, an einem Graben westlich von Altrip und am Müllgraben im Süden des Landkreises.
- Entwicklung großflächiger Komplexe aus Naß- und Feuchtwiesen und Röhrichten unter Berücksichtigung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit mittleren bis hohen Raumansprüchen z.B. der Rohrweihe

Besondere Priorität kommt der Sicherung des Feuchtgebietskomplexes am hinteren Roxheimer Altrhein als dem einzigen Vorkommen des Biotoptyps im Norden der Planungseinheit zu.

- Des weiteren bestehen im Nordwesten des Maudacher Bruches und auf der Insel Flotzgrün großflächig Entwicklungsmöglichkeiten von Feuchtgebietskomplexen.
- Entwicklung von Vernetzungsachsen extensiv genutzter Offenlandbiotope mit Naß- und Feuchtwiesen in den Bachniederungen
 - Dies gilt beispielsweise für die Auen von Eckbach, Rehbach und Altrheinkanal (Mörschbach).

2) Erhalt und Entwicklung von Röhrichten und Großseggenrieden

Die Rheinaue zeichnet sich im Vergleich zu den übrigen Planungseinheiten des Landkreises durch das Vorkommen einer Vielzahl ausgedehnter und reichstrukturierter Röhrichte und Großseggenrieder in den Verlandungszonen unterschiedlicher Gewässer - Altarme und Altwasser verschiedenster Größe und Tiefe, Baggerseen, Tümpel, Weiher und Teiche - aus.

Die enge Verzahnung von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Lebensräumen bedingt den hohen Wert dieser Verlandungsbereiche für Vogelarten der Gewässer und Röhrichtzonen. Die Altarme der Planungseinheit sind aufgrund des Vorkommens vieler bundes- und landesweit seltener Vögel von herausragender Bedeutung; sie werden bei den Stillgewässern und Abgrabungsflächen beschrieben.

Außerhalb der Verlandungsbereiche von Altarmen und Stillgewässern sind Röhrichte und Großseggenriede selten. In den von Röhrichten durchsetzten Weichholz-Flußauenwäldern des NSG Schäferwiesen östlich von Mechtersheim gibt es ein Brutvorkommen des Drosselrohrsängers. Auf dem Gelände der ehemaligen Mülldeponie bei Rheingönheim (nicht biotopkartiert) weisen die Brutvorkommen von Zwergdommel und Drosselrohrsänger sowie von Zwerg- und Haubentaucher auf das Vorhandensein großflächiger und gutstrukturierter Röhrichtbestände hin. Ferner erstreckt sich an der Rehbachmündung ein ausgedehntes Großseggenried; im westlichen Teil des Maudacher Bruches sind Bruchwald/Röhrichtkomplexe ausgebildet. Auf der Insel Flotzgrün sind einige kleinere Röhrichte an Gräben und in feuchten Senken ausgebildet; sie stellen einen wichtigen Rückzugslebensraum für Blaukehlchen und Rohrweihe dar. Die Gräben im Westen des Maudacher Bruches werden von Röhricht-/Sumpfwaldkomplexen gesäumt, in denen der Teichrohrsänger brütet. Der Biotoptyp ist noch in weiteren Bereichen der Randsenke ausgebildet, so zwischen Limburgerhof und Neuhofen und östlich von Waldsee.

- Sicherung der bestehenden Röhrichte und Großseggenriede als Lebensräume für spezialisierte Tierarten wie Zwergdommel und verschiedene Rohrsänger
 - Besondere Priorität hat die Sicherung der ausgedehnten Röhrichte in den Verlandungszonen der großen Altrheinarme und der naturnahen Stillgewässern der Rheinniederung.
 - Auch linear ausgebildete Röhrichte und Großseggenriede an Bächen und Gräben sind als Lebensräume und Vernetzungselemente von hoher Bedeutung.
- Entwicklung von Röhrichten
 - Die gilt vor allem für die Verlandungsbereiche von Stillgewässern und die Auen von Fließgewässern.
 - In der Randsenke bei Waldsee sind die vorhandenen Röhrichtbestände entlang des Grabens in südlicher Richtung auszudehnen.

➤ Erhalt und Entwicklung von Röhricht-/Feuchtwiesenkomplexen

- Solche Komplexe sind auf der Insel Flotzgrün, am hinteren Roxheimer Altrhein und im Nordwesten des Maudacher Bruches zu entwickeln.

3) Erhalt und Entwicklung von Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte waren - zumeist im Komplex mit feuchten und nassen Grünlandflächen - noch in den 40er Jahren in der Planungseinheit weitverbreitet, so z.B. in der Randsenke und im Bereich zwischen Otterstädter und Angelhofer Altrhein. Heute sind in der Randsenke (Maudacher Bruch, Neuhofener Sumpf) nur noch wenige Wiesen und Weiden vorhanden. In der Überflutungsauwe fielen viele Grünlandflächen der Auskiesung zum Opfer. Die noch vorhandenen mageren Grünlandflächen, z.B. südöstlich von Frankenthal oder bei Römerberg, sind in der Regel sehr klein. Der nur noch fragmentarischen Verbreitung des Biotoptyps entsprechend, fehlen typische "Wiesenvögel" weitgehend. Der Kiebitz kommt im Gebiet zwar noch vereinzelt vor, brütet aber heute zumeist in Ackerflächen. Auch anspruchsvollere Tagfalterarten sind in der Planungseinheit heute selten; lediglich in einem Grünlandkomplex aus feuchten und frischen Wiesen nördlich der Heiligensteiner Teiche konnte der Rotkleebläuling (*Cyaniris semiargus*) festgestellt werden (s. Abb. 5). Auf einer Waldwiese im Kleinen Koller nordöstlich von Waldsee wurde der stark gefährdete Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) beobachtet.

Auf den Rheindämmen kommen Wiesen mittlerer Standorte in kleinräumiger Verzahnung mit Halbtrockenrasen vor. Diese Komplexe stellen in der an Magerem Grünland armen Planungseinheit einen wichtigen Lebensraum für Wildbienen, Heuschrecken und Tagfalter dar. Auf dem Damm des Berg-häuser Altrheins wurden beispielsweise von BRECHTEL (1987) viele, z.T. sehr seltene Wildbienen-arten (*Andrena vaga*, *Colletes cunicularius*, *Macropis europaeus*, *Nomada lathburiana* u.a.) festgestellt. Auf fast allen Rheindämmen kommen verschiedene Grashüpfer, das Kleine Wiesen-vögelchen (*Coenonympha pamphilus*) und der Hauhechelbläuling (*Polyommatus icarus*) vor.

Diese landesweit noch verbreiteten Wiesenarten sind im Landkreis mittlerweile weitgehend auf die Rheindämme beschränkt.

Eine extensiv genutzte, vorwiegend der Naherholung dienende, Grünlandfläche mit einem aufgelockerten Gehölzbestand befindet sich auf der ehemaligen Deponie des St. Michaelisberges im Maudacher Bruch. Dort stellte STALLA (1990) die höchste Zahl von Vogelarten im Stadtgebiet von Ludwigshafen fest. Unter anderem wurden in den Jahren 1983-85 der seltene Neuntöter sowie Nachtigall, Gelbspötter und viele verschiedene Finkenarten beobachtet. Ein Teilbereich des Ludwigshafener Stadtparks auf der Parkinsel, der aufgrund seines alten Baumbestandes biotopkartiert wurde, weist STALLA (1990) zufolge ebenfalls eine artenreiche Kleinvogelfauna auf.

➤ Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit früher weitverbreiteten, heute jedoch selten gewordenen Biotoptyps

➤ Berücksichtigung der Lebensräume heute im Landkreis selten gewordener Tagfalterarten (z.B. Rotkleebläuling) und gefährdeter Vogelarten mit mittleren Raumansprüchen (z.B. Kiebitz)

➤ Entwicklung von extensiv genutzten Wiesen und Weiden im Umfeld von Magerbiotopen und Stillgewässern zur Abpufferung gegen Einträge aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen

- In besonderem Maße gilt dies für die an die Mechttersheimer Tongruben und die Heiligenstädter Teiche angrenzenden Flächen sowie die Flächen nördlich des Bobenheim-Roxheimer Altrheins.

-
- Auch die zahlreichen nördlich von Speyer gelegenen Stillgewässer sowie der Willersinnweiher und kleinere Abtragungsgewässer bei Frankenthal sind gegen Einflüsse aus intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen abzupuffern.
 - Entwicklung von Magergrünland zur Gewährleistung ausreichender Flächen für die Renaturierung von Fließgewässern
 - Entwicklung eines linear verbundenen Netzes von Offenlandbiotopen in den Bach- und Grabenniederungen zur Aufrechterhaltung der Vernetzungs-, Austausch- und Nahrungsbeziehungen biotopischer Tierarten und zur Abpufferung der Fließgewässer gegen Stoffeinträge
 - Solche Vernetzungsachsen sind vor allem entlang der größeren Fließgewässer (z.B. Eckbach, Mörschbach/Altrheinkanal, Isenach) und an den Gräben zwischen Otterstadt und Waldsee zu entwickeln.
 - In den feuchten Senken der Altaue bei Römerberg sind extensiv genutzte Grünlandzüge zur Vernetzung der wechselfeuchten Wiesen entlang der Rheindämme mit den auf dem Hochgestade bei Römerberg gelegenen Grünlandflächen zu entwickeln.
 - Entwicklung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft
 - Die Entwicklung einer von extensiv genutzten Wiesen, Weiden und Gehölzstrukturen durchsetzten Agrarlandschaft ist aufgrund der besonderen Bedeutung der Rheinniederung für den Arten- und Biotopschutz für alle Bereiche der Altaue vorgesehen.
 - Erhalt und Entwicklung von Komplexen aus extensiv genutztem Grünland und Halbtrockenrasen auf den Hochwasserdämmen als wichtigstes Vernetzungselement für trockenheitsliebende Tierarten des Offenlandes (Wildbienen, Heuschrecken, Tagfalter)²⁸⁵
 - Erhalt und Entwicklung von Mageren Wiesen und Weiden mit aufgelockertem Gehölzbestand
 - Dies gilt vor allem für den nördlichen Teil des Ludwigshafener Stadtparkes sowie die an den St. Michaelisberg im Maudacher Bruch angrenzenden Flächen.
 - Des Weiteren ist die Mülldeponie bei Rheingönheim am südlichen Stadtrand von Ludwigs-hafen als Extensivwiese mit aufgelockertem Gehölzbestand zu entwickeln.

4) Erhalt und Entwicklung von Halbtrockenrasen und Sandrasen

Halbtrockenrasen und Sandrasen sind in der Planungseinheit nur kleinflächig vorhanden. In der Umgebung des Neuhofener Altrheins sind mehrere kleine Halbtrockenrasen ausgebildet. Vegetationskundliches Interesse verdienen vor allem die Bestände östlich der Blauen Adria mit Vorkommen des Blaugrünen Schillergrases (*Koeleria glauca*) sowie die Wald-Orchideenwiesen an der Südspitze des Altrheins. Im Bereich der Hartholzaue weist die Horreninsel bei Altrip ein durch eine kleine Halbtrockenrasenbrache mit verschiedenen Stromtalwiesenarten angezeigtes vielfältiges Standortgefüge auf. Östlich von Mechttersheim liegen im NSG Schafwiesen mehrere kleine Halbtrockenrasen inmitten des Auenwaldes. Ansonsten bleibt das Vorkommen von Halbtrocken- und Sandrasen in der Planungseinheit auf vom Menschen geschaffene Sonderstandorte beschränkt. Im Innenraum der Rennbahn Altrip ist ein

²⁸⁵ Da eine Darstellung dieser Komplexe auf den Dämmen unterhalb der zeichnerischen Darstellungsmöglichkeiten liegt, ist in den Zielekarten nur die Entwicklung von Halbtrockenrasen dargestellt

Komplex aus beiden Biotoptypen ausgebildet, der sich durch das Vorkommen verschiedener, auf vegetationsarme Flächen angewiesener, seltener Heuschreckenarten wie Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), Langfühler-Dornschrecke (*Tetrix tenuicornis*) und Rote Keulenschrecke (*Gomphocerus rufus*) sowie die Ausbildung einer vegetationskundlich bedeutsamen Kleinschmielenflur auszeichnet. Ein weiterer Sandrasen ist in einer kleinen Kiesgrube am Hochwasserdamm bei Mechtersheim ausgebildet.

Literaturhinweise zur früheren Verbreitung von Halbtrockenrasen in der Planungseinheit fehlen weitgehend. Jedoch weisen früher häufigere Vorkommen biotoptypischer Arten darauf hin, daß es noch vor wenigen Jahrzehnten inmitten der Auwälder und innerhalb von Stromtalwiesen mehr Halbtrockenrasen gegeben haben muß als heute. So kamen beispielsweise vor 1964 der Silbergrüne Bläuling (*Lysandra coridon*) sowie der Dunkelbraune Bläuling (*Aricia agestis*) in der Speyerer Rheinniederung vor (KRAUS 1993), beide Arten fehlen heute in diesem Gebiet.

Auf den Rheinhauptdämmen sind Halbtrockenrasen mosaikartig mit Mageren Wiesen mittlerer Standorte verzahnt. Floristisch besonders wertvoll ist die auf dem Damm westlich des Neuhofener Altrheines ausgebildete Kopflauch-Pfriemengrasflur (*Allio-Stipetum capillatae*). Die Dämme stellen einen wichtigen Lebensraum für trockenheitsliebende Insekten (Wildbienen, Heuschrecken, Tagfalter) dar. Auf dem Deich am Berghäuser Altrhein wurden verschiedene gefährdete Heuschreckenarten, z.B. die Rote Keulenschrecke - teilweise in hohen Populationsdichten - festgestellt.

- Erhalt und Entwicklung von im Landkreis seltenen Biotoptypen
 - Die Entwicklung des Biotoptyps ist vor allem auf vom Menschen geschaffenen Sonderstand-orten wie z.B. Sandgruben oder Dämmen unter der Voraussetzung einer sehr extensiven Nutzung möglich. Darüber hinausgehende Entwicklungsmöglichkeiten bestehen nicht.
- Erhalt und Entwicklung des standörtlichen Mosaiks aus Halbtrockenrasen und Mageren Wiesen mittlerer Standorte auf den Rheinhauptdämmen als wichtige Vernetzungselemente für trockenheitsliebende Tierarten des Offenlandes (Wildbienen, Heuschrecken, Tagfalter)

5) Erhalt und Entwicklung von Streuobstbeständen

Der Biotoptyp ist in der Planungseinheit extrem selten. Lediglich bei Altrip, nördlich von Bobenheim-Roxheim, bei Waldsee und bei Berghausen sind einige sehr kleine Streuobstwiesen ausgebildet. Alte Karten zeigen, daß es um 1940 um die genannten Ortschaften wesentlich umfangreichere Streuobstbestände gab. In Form langgestreckter Obstbaumalleen durchzogen Streuobstbestände damals auch die freie Landschaft, so beispielsweise nordöstlich von Frankenthal. Selbst im Stadtgebiet von Ludwigshafen säumten bis Ende der 60er Jahre alte Obstbaumreihen den damaligen Frankenthaler Kanal; dort brütete damals noch der Rotkopfwürger.

In einem der kleinen Streuobstwiesen bei Altrip brütet der Grünspecht; ansonsten sind aus den wenigen Streuobstbeständen der Planungseinheit keine Vorkommen biotoptypischer Tierarten bekannt. Die Vorkommen von Grünspecht, Schleiereule und Pirol an der Hochgestadekante bei Römerberg deuten darauf hin, daß in diesem Bereich noch eine gewisse Strukturierung vorhanden ist.

- Erhalt und Entwicklung von Lebensräumen für an Streuobstwiesen gebundene Tierarten wie Grünspecht oder Steinkauz
- Erhalt und Entwicklung von kulturhistorischen Strukturelementen der Landschaft
- Entwicklung von Streuobstwiesen zur Schaffung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft

Zur Verbesserung der Lebensbedingungen des Grünspechtes sind um Altrip herum ausgedehnte Streuobstwiesenkomplexe zu entwickeln. Ansatzpunkte zur Entwicklung des Biotoptyps gibt es ferner bei Roxheim und Bobenheim sowie am Zusammenfluß von Isenach und Altrhein (Mörschbach).

- Nordöstlich von Frankenthal sind in dem großflächig ackerbaulich genutzten Bereich breite Streuobstwiesenbänder zu entwickeln.

7) Biotoptypenverträgliche Nutzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte sowie der Äcker

- In der Rheinniederung geht dies über die in Kap. E.2.2.4 genannten Maßnahmen hinaus. Z.B. beinhaltet die biotoptypenverträgliche Nutzung hier einen grundsätzlichen Verzicht auf den Maisanbau (s. E.2.2.4).
- Erhalt und Entwicklung von Offenlandkorridoren innerhalb der Siedlungsgebiete und aus den Siedlungsgebieten heraus unter Berücksichtigung der Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten
 - Ein besonders wichtiges Element der Biotopvernetzung der Stadt Ludwigshafen ist der noch weitgehend unbebaute Korridor, der sich vom Maudacher Bruch in einem Bogen über die Große Bließ zwischen Hochfeld und Mundenheim/ Rheingönheim nach Süden zieht.

Fließgewässer

Der Rhein ist das bedeutendste Fließgewässer der Planungseinheit. Er weist mit Ausnahme einer kritisch belasteten Strecke unterhalb des Ballungszentrums Ludwigshafen eine nur mäßige Gewässerbelastung auf. Wegen der durchgehenden Uferverbauung sind erodierbare Ufer nicht mehr vorhanden. Kiesbänke, ein charakteristisches Strukturelement naturnaher Flüsse, gibt es nur auf einem kurzen Uferabschnitt südlich von Speyer. Die großflächige Monotonie von Sohle und Ufer hat zur Folge, daß die Besiedlungsmöglichkeiten für Wasser- und Uferpflanzen und für Tiere stark eingeschränkt sind. Durchströmte Altrheinarme, beispielsweise der Berghäuser Altrhein, sowie große und tiefe, mit dem Rhein in offener Verbindung stehende Gewässer (Otterstädter Altrhein, Kiefweiher südlich von Ludwigshafen, Speyerer Hafen) sind national bedeutsame Rast- und Nahrungsreviere für durchziehende und überwinternde Wasservögel (GNOR 1991).

Während die größeren Bäche Rehbach, Speyerbach und Eckbach Gewässergüte II aufweisen, ist der mit der Isenach in Verbindung stehende Altrhein (Mörschbach) sehr stark bis stark verschmutzt. Die Bäche der Planungseinheit sind alle begradigt und ausgebaut (s. auch Kap. B.3.1). Aufgrund der monotonen Gewässerstrukturen sind bachtypische Lebensräume kaum vorhanden. So fehlen anspruchsvollere fließgewässertypische Vogel- oder Libellenarten an den größeren Bächen sowie am Altrhein, der die Planungseinheit weiträumig von Süd nach Nord durchzieht. Lediglich an der Isenach brütet der Teichrohrsänger in den schmalen Ufergräben.

Leitarten der Fließgewässer kommen in der Planungseinheit vorwiegend an den großen Altrheinarmen und an kleineren strukturreichen Gräben vor. So ist im Landkreis nur ein Vorkommen der in Rheinland-Pfalz vom Aussterben bedrohten Gemeinen Keiljungfer (*Gomphus vulgatissimus*) am Neuhofener Altrhein bekannt; die gefährdete Blauflügel-Prachtlibelle (*Calopteryx virgo*) fliegt an einem kleinen Graben am Berghäuser Altrhein.

Der Eisvogel ist als typische Art der Mäanderzone des Rheins im gesamten Oberrheingebiet stark zurückgegangen. Auch er brütet in der Planungseinheit vornehmlich an den großen Altrheinarmen und Kiesgruben. STALLA (1990) zufolge kam der Eisvogel im letzten Jahrzehnt noch am Rehbach vor. Von der Gebirgsstelze ist ein Brutvorkommen am Viertelbach, einem Rehbachzufluß, bekannt.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt aller naturnaher Strecken, Auen und Quellbereiche der Fließgewässer einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften (vgl. Kap. E.2.4.1)
 - Erhalt der typischen Lebensgemeinschaften des Rheins
 - Erhalt der typischen Lebensgemeinschaften der Rheinauebäche und -gräben
 - Erhalt der Restpopulationen bedrohter Pflanzen- und Tierarten als Wiederausbreitungszentren zur Renaturierung ökologisch beeinträchtigter Fließgewässerabschnitte

- 2) Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustandes aller Fließgewässersysteme
 - Verbesserung der Wasserqualität
 - Dies gilt insbesondere für den unmittelbar in den Bobenheimer Altrhein einmündenden Altrheinkanal im Norden der Planungseinheit.
 - Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
 - Ökologische Verbesserung von Gestalt und Verlauf des Gewässerbettes sowie der Überflutungsauen und Quellbereiche
 - Am Rhein ist dieses Ziel durch abschnittswisen Rückbau der Uferbefestigungen zur Entwicklung naturnaher Ufersäume sowie durch eine stärkere Wiederanbindung von Altrheinarmen an das Wasserregime des Stromes zu realisieren²⁸⁶
 - Auch die kleineren Fließgewässer der Planungseinheit (Mörschbach/Altrheinkanal, Eckbach, Isenach, Rehbach, Viertelbach im Neuhofer Sumpf) sind naturnah zu entwickeln.

- 3) Sicherung der Vernetzungsfunktion der Fließgewässer

Besondere Priorität kommt hierbei dem Altrheinkanal, der Auenbiotope südlich und nördlich von Frankenthal miteinander verbindet und dem Speyerbach, der das Gewässernetz des Speyerbachschwemmkegels mit dem Rhein verbindet, zu

Stillgewässer und Abgrabungsflächen

Die Planungseinheit weist eine überaus hohe Zahl und sehr große Vielfalt von Stillgewässern auf. Flächenmäßig dominieren Altrheinarme und durch Abgrabungstätigkeit entstandene "Baggerseen". Eine besondere Funktion bezüglich der Sicherung des Artenpotentials im Landkreis kommt den größeren strukturreichen Altarmen und Teichen mit ihren Uferöhrichten zu. Dies betrifft vor allem die Vögel der Gewässer und ihrer Verlandungszonen, Libellen und Amphibien, von denen in der Planungseinheit die landkreisweit höchsten Fundortdichten zu verzeichnen sind.

²⁸⁶ Die Maßnahmen sind- da örtlich derzeit nicht genau festzulegen - in den Zielekarten nicht dargestellt

Viele Auengewässer der Planungseinheit, z.B. der Roxheimer Altrhein, der Silbersee, der Berghäuser Altrhein und die Mechtersheimer Tongruben sind zudem als Nahrungs- und Rastplätze für durchziehende Limikolen und Wasservögel von nationaler Bedeutung (GNOR 1991).

Der Roxheimer Altrhein und der Neuhofener Altrhein mit ihren ausgedehnten Röhrlichtzonen beherbergen Brutvorkommen der vom Aussterben bedrohten Zwergdommel und weisen das nahezu vollständige Vogelartenspektrum der Verlandungszonen auf. Unter anderem brüten hier im Landkreis äußerst seltene Vogelarten wie Krickente (einziges Brutvorkommen im Landkreis am Roxheimer Altrhein!), Blaukehlchen, Wasserralle, Beutelmeise, Drossel- und Schilfrohrsänger. Die Gewässer, Verlandungszonen und Waldbestände südlich von Speyer sind in Zusammenhang mit den Auengebieten auf badischer Seite (Phillipsburger Altrhein) und nördlich von Germersheim (Lingenfelder Altrhein) von europaweiter Bedeutung (BIOTOPSYSTEM NÖRDLICHE OBERRHEINNIEDERUNG 1988). In diesem Gebiet zeichnen sich die Ufer des Berghäuser Altrheines durch die großflächigsten linksrheinisch gelegenen Schlammbiotope zwischen der französischen Grenze und Mainz aus. In den Röhrlichtbeständen verdient ferner ein Vorkommen der Rohrweihe besondere Erwähnung.

Auch einige vom Menschen geschaffene Gewässer im Süden der Planungseinheit haben sich zu natürlichen Auengewässern vergleichbaren wertvollen Lebensräumen entwickelt. In den Mechtersheimer Tongruben ist ein kleinräumiges Mosaik von Wasserpflanzengesellschaften, Pioniervegetation, Röhrlichten, Großseggenrieden und Gehölzen ausgebildet. Diese alten Ziegeleigruben beherbergen die größte und stabilste Purpurreiherkolonie Deutschlands (NIEHUIS 1979). Brutvorkommen von Teich- und Drosselrohrsänger, Beutelmeise, Rohrweihe, Blaukehlchen, Uferschwalbe und Flußregenpfeifer ergänzen das nahezu vollständige Spektrum der Vogelarten der Verlandungszonen und Pionierflächen. Die Tongruben sind ferner Lebensraum der Sumpfspitzmaus, der Blauflügligen Ödlandschrecke und vieler seltener Libellenarten. Die Heiligenstädter Teiche bei Römerberg zeichnen sich durch ein Vorkommen der bundes- und landesweit vom Aussterben bedrohten Zwergdommel sowie einer hohen Anzahl seltener Libellenarten (u.a. Südliche Binsenjungfer und Keilflecklibelle) aus. Außerdem ist hier die seltene Schwimmpflanzen-Gesellschaft (Spirodelo-Salvanietum) zu finden, die landesweit auf das nördliche Oberrheingebiet beschränkt ist und hier ihre westliche Verbreitungsgrenze hat.

Die Amphibienpopulationen unterliegen in der rezenten Aue einer ständigen Gefährdung durch Hochwasser. Trotz des Gewässerreichtums der Planungseinheit stellt der Mangel an geeigneten Laichgewässern daher eine wichtige Rückgangsursache vieler ehemals für die Planungseinheit charakteristischer Amphibienarten dar. Abb.8 bis 10 zeigen die Bestandsentwicklung der "Auenamphibien" Moorfrosch (*Rana arvalis*), Laubfrosch (*Hyla arborea*) und Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) im letzten Jahrzehnt. Die jüngsten Erhebungen der GNOR (1994) machen deutlich, daß die Rheinniederung südlich von Speyer inzwischen den mit Abstand für die Auenamphibien wichtigsten Bereich darstellt. Insbesondere im Raum Mechtersheim wurden in der rezenten und subrezentem Aue mehrere individuenstarke Laichgesellschaften der Knoblauchkröte sowie zwei Laichgesellschaften des Moorfrosches beobachtet. Auf der Insel Flotzgrün wurde die größte Laubfroschkolonie des Landkreises nachgewiesen. Im Norden der Planungseinheit konnten nur wenige Laichgesellschaften der - mittlerweile im Landkreis ebenfalls bereits seltenen - Kreuz- und Wechselkröten nachgewiesen werden. Die Attraktivität des strukturell gut als Laichgewässer geeigneten Bobenheimer Altrheines wird durch die schlechte Wasserqualität stark gemindert. Hier konnte lediglich an 2 Stellen der Moorfrosch beobachtet werden.

Die Tümpel und Schluten der Rheinniederung nehmen eine Zwischenstellung zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen ein. Sie beherbergen einige hochspezialisierte Tierarten, beispielsweise die Blattfußkrebse *Siphonophanes grubei*, *Triops cancrivorus* und *Branchipus schaefferi*. Die letztgenannte Art gilt bundesweit als ausgestorben bzw. als verschollen. Die beiden Fundorte bei Mechtersheim und auf dem Speyerbachschwemmkegel sind die beiden einzigen aktuell bekannten Fundorte von *Branchipus schaefferi* in Deutschland. In der Planungseinheit sind -an der nördlichen Landkreisgrenze (SIMON mdl. Mitt.), südöstlich von Waldsee sowie südlich von Speyer (SIMON unveröff.) besonders viele dieser auentypischen Lebensräume ausgebildet.

Die Planungseinheit weist - vor allem südlich von Ludwigshafen - eine überaus hohe Zahl teilweise sehr großer Abgrabungsflächen auf.

Es lassen sich mehrere Zentren der Abbauaktivitäten feststellen: das Bobenheim/Roxheimer Gebiet, der um Frankenthal/Oppau gelegene Bereich, das Gebiet zwischen Neuhofen und Altrip sowie der Bereich zwischen Speyer und Otterstadt.

Vor allem aufgrund des Fehlens von Flachwasserbereichen sind die "Baggerseen" der Planungseinheit im allgemeinen als Lebensräume für Brutvögel, Libellen und Amphibien weniger bedeutsam als die Altrheinarme. Der Silbersee (s.o.) und die Blaue Adria bei Altrip wurden jedoch als national bedeutsame Rast- und Nahrungsreviere für durchziehende und überwinterte Wasservögel eingestuft (GNOR 1992). Die Blaue Adria und das südlich Otterstadt gelegene Abbaugelände beherbergen außerdem jeweils größere Uferschwalbenkolonien. Die östlich von Neuhofen gelegene Kiesgrube mit offenen Pionierstandorten und ruderalen Böschungen zeichnet sich durch das gemeinsame Vorkommen der Sand- schrecke (*Sphingonotus caeruleus*) und der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda coerulescens*) aus. Das inmitten ausgedehnter Ackerflächen gelegene Schleusenloch bei Frankenthal stellt ein wertvolles Libellengewässer dar, in dem sechs verschiedene Arten, unter anderem Keilfleckmosaikjungfer, Großes und Kleines Granatauge nachgewiesen werden konnten. Nördlich von Ludwigshafen beherbergt der in einem alten Bombentrichter an der B9 bei Frankenthal gelegene Weiher Im Nonnenbusch den einzigen Kammolchbestand (*Triturus cristatus*) der Planungseinheit.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung aller Stillgewässer

- Erhalt der naturnahen Seen, Weiher und Teiche
 - Dies gilt ganz besonders für die Rhein-Altarme, die Mechttersheimer Tongruben und die Heiligensteiner Teiche.
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
- Extensivierung der Freizeitnutzung an den Stillgewässern
 - Insbesondere am Silbersee und an der Blauen Adria bei Altrip sind größere Gewässerbereiche von Freizeit- und Angelsportaktivitäten freizuhalten.
- Entwicklung von strukturreichen Stillgewässern aus Baggerseen, Fischteichen oder Freizeitweihern

2) Entwicklung von Kleingewässern

- Entwicklung von Stillgewässern unter Abwägung der Sicherungswürdigkeit der vorhandenen Biotoptypen (nicht in der Zielekarte dargestellt)
 - In der Maxauer Rheinniederung stellt die Anlage von Tümpeln am Ostende des Bobenheimer Altrheins, im Schilfgebiet des Vorderen Roxheimer Altrheins sowie im Nonnenbusch an der Nordgrenze der Planungseinheit eine vor allem für den Erhalt der Moorfrosch- und Kammolchpopulationen vordringliche Maßnahme dar.

- In der Rheinniederung zwischen Ludwigshafen und Speyer sind in Schluten des Kleinen Kollers nördlich des Otterstädter Altrheins Laichgewässer anzulegen, um u.a. die einzigen Laubfroschvorkommen nördlich von Speyer zu sichern.
- Hohe Priorität besitzt die Anlage von Kleingewässern im Raum Mechttersheim, vor allem im westlichen Teil der Hinterbruch- bzw. Mittelbruchwiesen entlang des Müllgrabens (GNOR 1994).

3) Erhalt und Entwicklung von Biotopen in Abgrabungsflächen

- Erhalt und Entwicklung von Steilwänden in ausreichender Zahl und Dichte
- Sicherung einer auf Pionier- und Ruderalstandorte angewiesenen Tier- und Pflanzenwelt

D.2.2.2 Frankenthaler Terrasse

Leitbild der Planung:

Die Frankenthaler Terrasse wird großflächig durch die Landwirtschaft geprägt. Die gut strukturierten Ackerflächen mit ihrem vielfältigen Mosaik aus Feldgehölzen, Hecken, Baumreihen, Einzelbäumen, Feldrainen und Säumen sind Lebensraum von Arten wie Grauammer und Rebhuhn.

Feuchte bis nasse Grünlandbiotope, wie z.B. Stromtalwiesen entlang der Fließgewässer bilden zusammen mit ausgedehnten Bereichen, in denen sich Acker- und Magergrünlandflächen durchdringen, großräumige Vernetzungsachsen, die sich teilweise bis in die Rheinniederung erstrecken. Sie sind Lebensraum typischer Tierarten des Grünlandes, wie z.B. Braunkehlchen.

Außerdem kommen Sandrasen, zumeist im Komplex mit lichten Buchen-Eichenwäldern vor. Sie sind Lebensraum trockenheitsliebender Arten wie der Blauflügeligen Ödlandschrecke und dem Rotleibigen Grashüpfer. Neben den lichten Buchen-Eichenwäldern kommen hauptsächlich Sternmieren- und Flatterulmen-Stieleichen-Hainbuchenwaldgesellschaften, z.T. auch Traubeneichen-Buchenwälder vor. Diese sind zum Teil kleinflächig innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen verstreut.

Wälder

Die Planungseinheit ist nahezu waldfrei; Wälder auf Sonderstandorten fehlen vollständig. Lediglich auf mittleren Standorten sind im Westen und Süden der Planungseinheit - großräumig voneinander isoliert - zwei Waldflächen ausgebildet. In der Planungseinheit gibt es nur zwei kleine Altholz-bestände südlich von Mutterstadt.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt und Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz.

Während der Norden der Planungseinheit schon seit Jahrhunderten nahezu waldfrei ist, erstreckte sich STURM (1953) zufolge bis ins 19. Jahrhundert nördlich und nordwestlich von Schifferstadt noch ein geschlossenes Waldgebiet, das im Norden bis Limburgerhof, im Osten bis zur Rheinniederung reichte. Von diesem großen Waldgebiet sind nur noch Restflächen erhalten. Eine ca 130 Hektar große Waldfläche mit Kiefern- und Laubforsten liegt am Floßbach südlich von Mutterstadt. In sie eingebettet sind ein etwas über 12 Hektar großer, mehr als 100 Jahre alter Eichenbestand, der auch biotopkartiert ist, sowie zwei jeweils ca. ein Hektar große Bestände mehr als 100 Jahre alter Eichen. Aufgrund seiner Strukturvielfalt wurde ein wenige Hektar großer Bestand im Osten der Waldfläche von der Biotopkartierung erfaßt. Im gesamten Waldgebiet wurde ein Brutvorkommen des Schwarzspechtes und zwei Brutvorkommen des Grünspechtes beobachtet. Vier kleine, jeweils nur wenige Hektar große Kiefernforsten sind südlich des beschriebenen Bestandes im Gewann "Große Erde" ausgebildet. Ein acht Hektar großer Kiefernforst mit geringem Laubholzanteil am Ranschgraben südlich von Mutterstadt geht in das ausgedehnte Waldgebiet der benachbarten Planungseinheit 4 (Speyerbachschwemmkegel) über.

Nördlich von Birkenheide stockt an der Westgrenze der Planungseinheit ein etwa 30 Hektar großer Kiefernforst auf einem Eichen-Buchenwald-Standort (Haidwald). Innerhalb des Forstes ist ein Brutvorkommen des Mittelspechtes belegt; in seinen Randbereichen brüten Wendehals und Neuntöter.

- Sicherung der Lebensräume der Altholzbewohner durch nachhaltige Gewährleistung von Altholz in ausreichender Anzahl und Dichte
- Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte zur Erhöhung des Waldanteils in der Planungs-einheit

- Entwicklung von großräumigen Waldvernetzungsachsen
 - Vorrangiges Ziel ist die Anbindung der Waldbestände am Floßbach südlich von Mutterstadt an die großen zusammenhängenden Wälder des Speyerbachschwemmkegels (Planungseinheit 4). Die für eine Waldentwicklung in diesem Bereich geeigneten Flächen sind vor Ort festzulegen.
 - Außerdem ist eine durchgehende Verbindung von dem Wald am Floßbach zu den weiter südlich isoliert gelegenen kleinen Waldbeständen im Gewann Große Erde zu schaffen.
 - Der geschlossene, etwa 15 Meter breite und von Sträuchern dominierte Gehölzbestand am Eckbach westlich von Bobenheim, in dem Rot- und Schwarzmilan brüten (s. "Wiesen und Weiden") bietet einen Ansatzpunkt für die Entwicklung eines frischen Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwaldes. Nach Osten hin ist eine durchgehende Waldverbindung zu den Wäldern im Norden der Rheinniederung, nach Nordwesten ist eine Verbindung zu den Heckenzügen des Unteren Pfrimmhügellandes (Planungseinheit 3) zu entwickeln.
 - Darüber hinaus ist eine Erhöhung des Waldanteils auch in anderen, in der Zielekarte nicht dargestellten Bereichen der Planungseinheit durchzuführen, wenn dadurch nicht andere wertvolle Lebensräume vernichtet oder beeinträchtigt werden.
- Entwicklung von Gehölzsäumen bzw. von Bachuferwäldern entlang aller im Wald verlaufender Fließgewässer

2) Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern

Derzeit sind keine Bruch- und Sumpfwälder auf der Frankenthaler Terrasse vorhanden. Entwicklungsmöglichkeiten bestehen am Nachtweid- und am Riedgraben.

- Ausschöpfen des Standortpotentials zur Entwicklung von Sumpfwäldern
 - Entwicklung eines Sumpfwaldes am Nachtweidgraben südlich von Heßheim
 - Entwicklung eines Komplexes aus Naß- und Feuchtwiesen und Sumpfwald am Riedgraben nördlich von Schifferstadt

Wiesen und Weiden, Sandrasen, Äcker

Die Planungseinheit besteht zu 95 % aus Offenland; davon werden allerdings nur ca. 100 Hektar als Grünland genutzt. Die wenigen Grünlandbiotope sind meist sehr klein und liegen völlig voneinander isoliert, überwiegend an Gräben oder Bächen des westlichen Terrassenteils. Daten über Vorkommen typischer Arten des Grünlandes liegen in der Planungseinheit kaum vor.

Wiesen und Weiden sind auf den Raum Großniedesheim, das Gebiet zwischen Birkenheide und Lamsheim bzw. westlich von Flomersheim, das Grabensystem südwestlich von Limburgerhof sowie Flächen am Rehbach bei Rehhütte beschränkt. Es überwiegt die intensive Nutzung. Lediglich bei Großniedesheim, östlich von Fußgönheim und nordöstlich von Birkenheide sind Magere Wiesen bzw. Weiden ausgebildet; letztere zeichnen sich durch eingestreute Sandrasenfragmente aus.

Zwei kleine Feuchtwiesen liegen südwestlich von Ruchheim und nordwestlich von Mutterstadt. Lediglich im Nordwesten der Planungseinheit wurde ein flächig ausgebildetes Röhricht kartiert; in den übrigen

Bereichen bleiben Röhrichte und Großseggenriede auf schmale Säume an Grabenufern beschränkt. Streuobstbestände sind nur nordwestlich von Schifferstadt auf schmalen Wiesenstreifen erhalten.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung magerer Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Seit Jahrhunderten schon gehört die ackerbaulich intensiv genutzte Frankenthaler Terrasse zusammen mit der Böhler Lößplatte (Planungseinheit 3) zu den grünlandärmsten Gebieten des Landkreises. Wiesen und Weiden gab und gibt es fast ausschließlich in den feuchten Bach- und Grabenniederungen. Lediglich im Raum Heuchelheim/Beindersheim/Großniedesheim zeigen alte Karten von 1938/40 noch Grünlandflächen auf mittleren Standorten. Flurnamen wie "Mittagsweide", "Nachtweide", "Schafberg" und "Hinterwiesen" weisen auf noch ausgedehntere Weide- und Wiesennutzung vor 1938 in diesem Raum hin. Die übrigen Gebiete der Planungseinheit wurden bereits in den 40er Jahren flächendeckend ackerbaulich genutzt. KLÖPPER (1957) zufolge gab es in den 50er Jahren zumindest im westlichen Teil der Planungseinheit jedoch noch ein Netz schmaler heckendurchsetzter Wiesenstreifen.

Von den ehemaligen Grünlandzügen am Eckbach sind nur zwei jeweils nur wenige Hektar große Glatt-
haferwiesen nördlich und südlich von Großniedesheim übriggeblieben. In den trockenwarmen, mageren Wiesen südlich von Großniedesheim konnte 1993 der landesweit stark gefährdete Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) beobachtet werden. Zwei weitere magere von Sandrasen-
fragmenten durchsetzte Weiden befinden sich nördlich von Maxdorf-Birkenheide an der Westgrenze der Planungseinheit; eine dieser beiden Flächen ist über 10 Hektar groß. Am Schwabenbach gibt es östlich von Fußgönheim einzelne kleine, von Äckern durchsetzte Grünlandflächen. Daten über das Vorkommen typischer Arten der Mageren Wiesen und Weiden liegen aus den letztgenannten Gebieten nicht vor. Nordwestlich von Mutterstadt deutet ein Brutvorkommen des Braunkehlchens am Neugraben zumindest auf eine Strukturierung der Agrarlandschaft durch grasig-krautige Säume hin.

- Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit sehr seltenen Biotoptyps
- Sicherung der Lebensräume von Tierarten mit mittleren Raumannsprüchen, insbesondere von spezialisierten Heuschrecken-, Tagfalter- und Wiesenvogelarten (z.B. Braunkehlchen)
 - Zur Verwirklichung dieses Ziels sind vor allem die südlich von Großniedesheim gelegenen Grünlandflächen auszudehnen.
- Entwicklung von extensiv genutzten Wiesen und Weiden im Umfeld von Magerbiotopen und Stillgewässern zur Abpufferung gegen Einträge aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen
 - Besondere Priorität haben diesbezüglich die Ruchheimer Wiese, das Dannstädter Gräberfeld sowie die Grube am Brunnenweg bei Beindersheim.
- Erhalt der Komplexe aus Magergrünland und Sandrasen
 - Vordringlich ist der Erhalt solcher Biotopkomplexe nördlich von Maxdorf-Birkenheide.
- Entwicklung von Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte an den Fließgewässern als Pufferflächen gegenüber Stoffeinträgen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Entwicklung von Magergrünland zur Gewährleistung ausreichender Flächen für die Renaturierung von Fließgewässern

- Entwicklung von Vernetzungsachsen aus extensiv genutzten Offenlandbiotopen entlang der Gräben und Bäche zur Aufrechterhaltung der Vernetzungs-, Austausch- und Nahrungsbeziehungen biotoptypischer Tierarten.
 - Eine zentrale Vernetzungsachse innerhalb der Planungseinheit bilden die von Süd nach Nord verlaufenden Grabensysteme von Floßbach/Neugraben bzw. Lackegraben/Talgraben/Eckbach.
 - Zur Sicherung der Austauschbeziehungen mit der Rheinniederung sind west-ost-verlaufende Vernetzungsachsen entlang von Rehbach, Isenach und Eckbach sowie östlich von Fußgönheim und Beindersheim zu entwickeln.
- Entwicklung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft

2) Erhalt und Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen

Alte Florenwerke (z.B. SCHULTZ 1846) lassen den Schluß zu, daß es im letzten Jahrhundert auf der Frankenthaler Terrasse ausgedehnte Streuwiesen gegeben haben muß, die durch Drainagen und Umbruch bis auf wenige kleine Restbestände verschwunden sind. Vor allem in dem Gebiet zwischen Frankenthal bzw. Lamsheim im Norden und Dannstadt-Schauernheim im Süden waren "Stromtalwiesen" weit verbreitet (LIEPELT & SUCK 1987) (vgl. Abb. 2). Noch um die Mitte dieses Jahrhunderts gab es in der Planungseinheit größere Grünlandgebiete auf feuchten bis nassen Standorten. So sind beispielsweise auf Karten der Jahre 1955-57 ausgedehnte, vorwiegend feuchte, Grünlandgebiete südlich von Lamsheim zwischen Isenach und Fuchsbach zu erkennen. Auch die Bach- und Grabenniederungen wurden häufig von Wiesen und Weiden eingenommen. SCHÄFER (1963) zufolge war auch das Gebiet am Fuße der Dannstädter Höhe trotz der seit 1929 vorgenommenen Entwässerungsmaßnahmen noch in den 50er Jahren Sumpfgelände oder nasse Wiese. Völlig verschwunden ist in den siebziger Jahren das von SCHÄFER (1963) beschriebene wertvolle Mosaik aus Streuwiesen und Halbtrockenrasen am Affengraben westlich von Oggersheim.

Heute kommen Naß- und Feuchtwiesen insgesamt nur noch an drei Stellen in der Planungseinheit vor. Die aufgrund ihres Arteninventars besonders bedeutsamen Stromtalwiesen (siehe auch Planungseinheit 1) sind auf zwei kleine Restflächen, die von intensiver Ackernutzung umgeben sind, reduziert. Das Dannstädter Gräberfeld nordwestlich von Mutterstadt ist insbesondere durch die unmittelbare Nachbarschaft von wechselfeuchten Stromtalwiesen und Halbtrockenrasen charakterisiert (KAHNE 1967) und daher vegetationskundlich von großem Interesse. Die Stromtalwiesen des Dannstädter Gräberfeldes zeichnen sich durch das Vorkommen landesweit stark gefährdeter Pflanzenarten wie Brenndolde (*Cnidium dubium*), Prachtnelke (*Dianthus superbus*) und Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) aus. 1940 war die Artenvielfalt hier allerdings noch wesentlich größer als heute; viele Arten, z.B. das Gottes-Gnadenkraut (*Gratiola officinalis*) sind laut HAILER (1985) aufgrund der Eutrophierung inzwischen verschwunden. Auch die südlich von Ruchheim in einer feuchten Senke am Kreuzgraben gelegene, ca. 1,8 Hektar große Brenndolden-Pfeifengraswiese (Ruchheimer Wiese) ist aufgrund des Vorkommens des stark gefährdeten Niedrigen Veilchens (*Viola pumila*) floristisch hervorzuheben. Auch diese Stromtalwiese, in der SCHÄFER (1963) zufolge in den 50er Jahren noch mehrere Enzianarten vorkamen, ist bereits beeinträchtigt. Am Riedgraben bei Schifferstadt liegt eine weitere, einige Hektar große Feuchtwiese. Südöstlich von Dannstadt-Schauernheim ist ein Komplex aus Feucht- und Intensivwiesen ausgebildet.

Über die Verbreitung von kennzeichnenden Tierarten der Naß- und Feuchtwiesen liegen nur wenige Daten vor. In der Biotopkartierung wird für die von Röhricht durchsetzte Ruchheimer Wiese ein Vorkommen der Rohrweihe angegeben, das jedoch von der GNOR (1993) nicht bestätigt wird.

Möglichkeiten für die Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen besteht vor allem an den Fließgewässern im Westteil der Terrasse.

- Erhalt und Entwicklung der landesweit bedeutsamen Stromtalwiesen
 - Möglichkeiten zur Entwicklung von Stromtalwiesen gibt es LIEPELT & SUCK (1991) zufolge lediglich auf den an das Dannstädter Gräberfeld sowie auf den an die Ruchheimer Wiese südlich von Ruchheim angrenzenden Flächen.
- Ausschöpfen des Standortpotentials zur Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen
 - Standortpotentiale sind vor allem an den Bächen und Gräben im Westteil der Terrasse (Isenach, Albertgraben, Talgraben, Lackegraben, Eckbach und Wiesenbach) vorhanden.
- Entwicklung von Biotopkomplexen aus Naß- und Feuchtwiesen und Röhrichten und Großseggenrieden (s. 3)
- Entwicklung von Biotopkomplexen aus Naß- und Feuchtwiesen und Mageren Wiesen und Weiden
 - Solche Komplexe lassen sich am Lackegraben bei Heßheim, am Talgraben nordöstlich von Lamsheim sowie am Wiesengraben südöstlich von Dannstadt entwickeln.
- Entwicklung von Vernetzungsachsen aus extensiv genutzten Offenlandbiotopen entlang von Fließgewässern

3) Erhalt und Entwicklung von Röhrichten und Großseggenrieden

Abgesehen von grabenbegleitenden schmalen Röhrichtsäumen ist der Biotoptyp in der Planungseinheit nur sehr isoliert und kleinflächig entwickelt. Biotopkartiert wurden Röhrichte in der Verlandungszone eines Sees in der Grube am Brunnenweg bei Beindersheim. Sie zeichnen sich durch das Vorkommen der im Landkreis mit jeweils nur wenigen Brutvorkommen sehr seltenen Arten Drosselrohrsänger, Zwergdommel, Rohrweihe und Zwergtaucher aus und sind innerhalb der Planungseinheit von überragender avifaunistischer Bedeutung. Die nahe der Grenze zur Planungseinheit 1 gelegene Grube weist ein ähnliches Arteninventar auf wie die Gewässer der Rheinniederung. In der Verlandungszone eines Teiches nordöstlich von Lamsheim brütet die Beutelmeise. Eine weitere Röhrichtfläche liegt am Siedlungsrand von Schifferstadt. Auf der Ruchheimer Wiese (s. 2) sind Röhrichte und Großseggenriede im Komplex mit Feuchtwiesen ausgebildet. Auch schmale bach- oder grabenbegleitende Röhrichte stellen inmitten der ausgeräumten Agrarlandschaft wichtige Rückzugslebensräume dar. Am Kreuzgraben wurde ein Brutvorkommen der Rohrweihe festgestellt; südlich von Dannstadt-Schauernheim brütet am Lachgraben der Teichrohrsänger .

- Erhalt und Entwicklung von Röhrichten und Großseggenrieden als Lebensraum einer Vielzahl gefährdeter Tierarten, z.B. Zwergdommel und Drosselrohrsänger
- Entwicklung von Komplexen aus Röhrichten und Großseggenrieden mit Naß- und Feuchtwiesen und Stillgewässern
 - Entwicklungsmöglichkeiten bestehen am Floßbach südlich von Maxdorf, am Talgraben nördlich von Lamsheim sowie am Wiesengraben südöstlich von Dannstadt.

4) Erhalt und Entwicklung von Sandrasen

In der Planungseinheit gibt es nur zwei Sandrasenvorkommen. Es handelt sich dabei um mosaikartig in magere Weiden eingestreute, vegetationskundlich sehr wertvolle Kleinschmielenfluren nördlich von Maxdorf/Birkenheide an der Grenze der Planungseinheit. Faunistisch zeichnen sich diese beiden Flächen

durch das Vorkommen des Wiedehopfes sowie einiger trockenheitsliebender, z.T. sehr seltener Heuschreckenarten wie Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) und Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) aus. Literaturangaben über die frühere Ausdehnung des Biotoptyps in der Planungseinheit liegen nicht vor; es ist jedoch anzunehmen, daß aufgrund der bis ins letzte Jahrhundert im Raum Birkenheide betriebenen extensiven Beweidung offene, sandige Stellen weit verbreitet waren (s. B.3). Den letzten Zeugnissen einer historischen Nutzungsform kommt insbesondere im Zusammenhang mit den in unmittelbarer Nähe in den lichten Wäldern der Planungseinheit 2 liegenden Sandrasenvorkommen besondere Bedeutung zu. Diese sind Lebensraum zahlreicher spezialisierter Tierarten und daher von überregionaler Bedeutung (CRAMER & MARTENS 1991).

Östlich von Fußgönheim wurde an der A 61 bei der Offenlandkartierung ein schmaler Wiesen-/Sandrasenkomplex erfaßt.

Der Biotoptyp läßt sich nur kleinflächig, vorwiegend auf Standorten des mäßig trockenen Buchen-Eichenwaldes nördlich von Birkenheide (ECm) entwickeln.

- Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit und landesweit sehr seltenen Biotoptyps
- Berücksichtigung der Lebensräume gefährdeter Tierarten, z. B. verschiedener Heuschreckenarten
- Entwicklung von Biotopkomplexen aus Sandrasen, Sandäckern und Streuobstwiesen als Lebensraum des Wiedehopfes
 - Die standörtlichen Bedingungen zur Entwicklung solcher Biotopkomplexe sind nördlich von Birkenheide gegeben.

5) Erhalt und Entwicklung von Streuobstbeständen

In der Planungseinheit gibt es lediglich am Scheidgraben nordwestlich von Schifferstadt einige schmale Streuobstwiesenstreifen. Alte Karten belegen, daß noch 1938 der "Obstfeldbau" in der Planungseinheit wesentlich verbreiteter war als heute; Streuobst-Wiesen waren dagegen schon seit jeher eher selten. Auch von dieser traditionellen Obst-Anbauform (s. Kap. B 3.1) sind jedoch nur vereinzelte Obstbäume oder Obstbaumreihen auf Ackerflächen übriggeblieben. Typische Vogelarten der Streuobstbestände kommen in der Planungseinheit heute kaum noch vor. Lediglich ein Brutvorkommen des Grünspechtes in der freien Landschaft ist nördlich von Schifferstadt belegt. Ältere faunistische Daten über das Vorkommen charakteristischer Vogelarten sind spärlich. Lediglich die ehemalige Verbreitung des Wiedehopfes im Norden der Planungseinheit ist bekannt. LEHNERT (1986) zufolge brütete der Wiedehopf zu Anfang des Jahrhunderts in den sandigen Gebieten zwischen Maxdorf und Lamsheim; 2 Brutpaare konnten noch 1979 im Raum Maxdorf/Birkenheide beobachtet werden.

- Erhalt und Entwicklung von Lebensräumen für den Grünspecht und andere an Streuobstwiesen gebundene Tierarten wie Steinkauz, Würgerarten und zahlreiche Singvögel
- Erhalt und Entwicklung von kulturhistorisch bedeutenden Strukturelementen der Landschaft
- Erhalt und Entwicklung von Streuobstwiesen zur Schaffung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft
 - Die nordwestlich von Schifferstadt gelegenen Obstwiesenreste sind in südliche und östliche Richtung bis an den Ortsrand von Schifferstadt zu erweitern.

- Ansatzpunkte zur Entwicklung von Obstwiesen sind vor allem am Rand von Ortschaften mit vorhandenem Obstbaumbestand gegeben, so östlich von Dannstadt, westlich von Bobenheim, Eppstein-Flomersheim und Ruchheim und nördlich von Neuhofen.
- Nördlich von Birkenheide ist der Biotoptyp im Komplex mit Sandrasen und Ackerflächen zu entwickeln (s. 5)

6) Erhalt und Entwicklung von Biotopstrukturen im Agrarraum

Die Planungseinheit wird intensiv landwirtschaftlich genutzt (Frühgemüseanbau, Ackerflächen); Biotopstrukturen sind nur in wenigen Teilbereichen erhalten. Insbesondere im trockeneren Ostteil der Terrasse fehlen jegliche Säume zwischen den - zumeist sehr großen - Flurstücken; auch am Rande der Feldwege sind keine Gras-/Krautsäume erhalten. Lediglich in zwei Bereichen im Westteil der Terrasse konnte eine etwas bessere Strukturierung der Ackerflächen festgestellt werden: im von Isenach und Fuchsbach begrenzten Gebiet zwischen Lambsheim und Flomersheim sowie auf den zwischen Heuchelheim und Großniedesheim und nordöstlich von Großniedesheim gelegenen Flächen, die sich in der benachbarten Planungseinheit 3 fortsetzen. Bei der Heuschreckenkartierung des Landkreises Ludwigshafen wurde der Verkannte Grashüpfer (*Chorthippus mollis*) häufig auf linearen Strukturen wie Böschungen und krautigen Säumen der Planungseinheit kartiert. Diese Art scheint solche Kleinstrukturen als Ausbreitungslinien nutzen zu können.

Auch Gehölzstrukturen wie Feldgehölze, Hecken und Strauchbestände sind selten und bleiben zumeist auf die Uferbereiche von Gräben beschränkt. Im Norden der Planungseinheit zieht ein schmaler Gehölzgürtel am Eckbach entlang. Er zeichnet sich durch Brutvorkommen von Rotmilan und Schwarzmilan aus. Bei Großniedesheim existieren mehrere größere Heckenzüge; nördlich von Limburgerhof sind Reste der auf Karten von 1937 noch wesentlich ausgedehnteren Heckenzüge erhalten. Bei fast allen biotopkartierten Hecken und Feldgehölzen wurden Vorkommen des Rebhuhns beobachtet.

- Erhalt und Entwicklung von Biotopstrukturen zur Sicherung von Populationen typischer an offene Agrarlandschaften angepasste Arten wie Rebhuhn und Graumammer
- Entwicklung eines Netzes linearer Offenlandstrukturen als mögliche Ausbreitungslinien trockenheitsliebender Wirbellose
- Erhalt und Entwicklung von Hecken und Feldgehölzen als Refugien in ausgeräumter Landschaft. Die Flächen sind vor Ort festzulegen.
 - Ansätze zur Entwicklung der unterschiedlichsten Biotopstrukturen gibt es auf den von Isenach und Fuchsbach begrenzten Flächen zwischen Lambsheim und Flomersheim, auf den Flächen zwischen Heuchelheim und Großniedesheim und nordöstlich von Großniedesheim sowie im Gebiet nördlich von Limburgerhof.

7) Biotoptypenverträgliche Nutzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte und der ackerbaulich genutzten Bereiche der Planungseinheit (vgl. Kap. E.2.2.4)

Fließgewässer

Die Planungseinheit wird in West-Ost-Richtung von drei größeren Bächen durchflossen, dem Rehbach, der Isenach und dem Eckbach. Sie unterliegen seit Jahrhunderten starker menschlicher Beeinflussung, ihr ursprünglicher Verlauf - und teilweise ihr Gefälle - wurden z.T. mehrfach verändert (s. Kap. B 3). Rehbach und Isenach sind auf weite Strecken eingedeicht und befinden sich in einem sehr naturfernen

Zustand. Vorfluter für den feuchteren Westteil der Terrasse ist der Floßgraben, der die drei größeren Bäche der Planungseinheit miteinander verbindet. Mit dem Floßbach steht ein System von zu Entwässerungszwecken angelegten Parallel- und Quergräben in Zusammenhang, von denen als wichtigste Wiesengraben, Scheidgraben, Neugraben und Schlichtgraben zu nennen sind. Allen Gräben gemeinsam ist ein gestreckter Verlauf und eine sehr langsame oder sogar fehlende Fließbewegung; einige Gräben führen nur periodisch Wasser. Gesäumt werden die Gräben in weiten Abschnitten von schmalen Baum- oder Strauchhecken. Lediglich der die Terrasse im Süden durchquerende Ranschgraben und der Affengraben, der den östlichen Teil der Terrasse durchfließt, sind nur mäßig belastet; alle anderen Bäche und Gräben weisen deutliche bis sehr starke Gewässergütedefizite auf.

Der überwiegend schlechten Wasserqualität und den ausbaubedingten monotonen Gewässerstrukturen entsprechend, fehlen anspruchsvollere fließgewässertypische Tierarten. Die Isenach ist das einzige Fließgewässer der Planungseinheit, von dem detaillierte Daten über die Wirbellosen- und die Fischfauna vorliegen. Sie ist durch das massive Auftreten belastungstoleranter Taxa (Chironomiden, Tubificiden) und eine deutliche Verarmung der Fischfauna gekennzeichnet (IUS 1993). An keinem Fließgewässer der Planungseinheit wurden kennzeichnende Libellenarten erfaßt. Die intensive Ackernutzung auf der Terrasse bietet keine geeigneten Landlebensräume, so daß auch die zahlreichen Gräben als potentielle Laichplätze für Amphibien wenig Bedeutung besitzen (GNOR 1994). Insgesamt ist festzustellen, daß die Bäche und Gräben der Planungseinheit mit ihrer Ufervegetation derzeit vor allem für terrestrische Arten die Funktion von Rückzugslebensräumen in einer weitgehend ausgeräumten Landschaft wahrnehmen.

Ziele der Planung:

1) Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustandes aller Fließgewässersysteme

- Ökologische Verbesserung von Gestalt und Verlauf des Gewässerbettes sowie der Überflutungsauen und Quellbereiche
- Verbesserung der Gewässergüte
 - Vordringlich ist die Verbesserung der unzureichenden Wasserqualität des Floßbaches, dem eine besonders wichtige Vernetzungsfunktion innerhalb der Planungseinheit zukommt.
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna,

2) Sicherung der Vernetzungsfunktion der Fließgewässer

Stillgewässer und Abgrabungsflächen

In der Planungseinheit gibt es keine natürlichen, jedoch einige wenige durch Abgrabungstätigkeit entstandene Stillgewässer. Eine Sandgrube im äußersten Süden der Frankenthaler Terrasse am Stadtrand von Speyer ist die einzige Abgrabungsfläche ohne Gewässer.

Die besondere avifaunistische Bedeutung der ausgedehnten Röhrichte im Verlandungsbereich des Baggersees in der Grube am Brunnenweg bei Beindersheim wurde bereits beschrieben.

Die noch vor wenigen Jahren hier festgestellten Populationen der landesweit sehr seltenen Knoblauchkröte (*Pelobates fuscus*) und der Kreuzkröte (*Bufo calamita*) sind mittlerweile erloschen (GNOR 1994) (s. Abb. 10). In der stillgewässerarmen Planungseinheit sind auch zwei nebeneinandergelegene,

jeweils mehrere Hektar große Seen an der B 9 zu erwähnen, die Brutvorkommen des Haubentauchers, des Zwergtauchers und des Teichrohrsängers aufweisen und in denen die Wechselkröte (*Bufo viridis*) noch bis vor wenigen Jahren gelaicht hat. In einem Baggersee westlich von Otterstadt brüten Drosselrohrsänger und Haubentaucher.

Der mit 20 Hektar Gesamtfläche weitaus größte Baggersee der Planungseinheit, der Lamsheimer See, zeichnet sich durch das Vorkommen einiger gefährdeter Libellenarten wie Großes Granatauge (*Erythromma najas*) und Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*) aus. Anspruchsvollere Vogelarten sind nicht zu finden. Die restlichen Stillgewässer der Planungseinheit sind generell als artenarm zu bezeichnen.

Entsprechend der geringen Anzahl von Abgrabungsflächen sind an Pionierstandorte angepaßte Tierarten in der Planungseinheit selten. Die Uferschwalbe brüdet in zwei westlich von Otterstadt und südlich von Waldsee gelegenen Abgrabungsflächen mit Steilwänden. An dem Baggersee bei Otterstadt sowie in einer kleinen Sandgrube östlich von Schifferstadt kommt der Flußregenpfeifer, auf offenen Flächen der Grube am Brunnenweg bei Beindersheim kommt der Steinschmätzer vor.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung aller Stillgewässer

- Sicherung der strukturreichen Stillgewässer
 - Zur Abpufferung der Gewässer südöstlich von Dannstadt-Schauernheim ist an der hier als markanter Geländesprung ausgebildeten Grenze zu den Vorderpfälzer Riedeln ein ausgedehnter Strauchbestand durch natürliche Sukzession zu entwickeln.
 - Gleiches gilt für die an der B 9 gelegenen Stillgewässer.
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
- Extensivierung der Nutzung an fischereilich oder angelsportlich genutzten Teichen

2) Entwicklung strukturreicher Kleingewässer

- Entwicklung von Stillgewässern unter Abwägung der Sicherungswürdigkeit der vorhandenen Biotoptypen (nicht in der Zielekarte dargestellt).
- Entwicklung des Biotoptyps u.a. zur Wiederansiedlung von Amphibien
 - Günstige Bedingungen hierfür bestehen am Floßbach (GNOR 1994).

3) Erhalt und Entwicklung von Biotopen in Abgrabungsflächen

- Erhalt und Entwicklung einer Tier- und Pflanzenwelt, die zum Teil an Pionier- und Ruderalstandorte gebunden ist

D.2.2.3 Vorderpfälzer Riedel und Böhler Lößplatte und

Leitbild der Planung:

Die Landschaft ist durch ackerbauliche Nutzung geprägt. Zahlreiche in Ost-West-Richtung verlaufende Fließgewässer einschließlich der in ihren Niederungen verlaufenden Grünlandzüge untergliedern die Ackergebiete. Im Bereich der Siedlungsränder sind zahlreiche Streuobstbestände zu finden, die zusammen mit Ackerflächen ein kleinteiliges Mosaik bilden. Sie sind Lebensräume des Grünspechtes. Von den Streuobstwiesen ausgehend, ziehen sich Obstbaumreihen weit in die Ackergebiete hinein. Diese sind zusätzlich durch Hecken, Feldgehölze, Hohlwege, Einzelbäume und Baumreihen sowie durch krautige Säume und Ackerrandstreifen reich strukturiert, so daß Rebhuhn und Grauammer hier geeignete Lebensräume vorfinden. Bei Birkenheide liegen regional bedeutsame Sandrasenvorkommen, teils im Komplex mit lichtem Buchen-Eichenwald, teils mit Magerweiden. Hier kommen Wiedehopf, Heidelerche und die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*) vor.

Wälder

Nur ca. 10% der Flächen in der Planungseinheit sind waldbedeckt. Sie alle liegen auf dem Schwemmkegel der Isenach bei Birkenheide. Die trocken-sandigen Böden sind Standorte des Eichen-Buchengewaldes, jedoch sind die Flächen mit artenarmen Kiefernforsten bestockt. Altholzbestände sind nicht vorhanden. Die Waldbestände sind sehr licht und mit einigen Sandrasenflächen durchsetzt. So finden sich hier Vogelarten des Halboffenlands wie Wiedehopf, Wendehals und Neuntöter. Der Pirol, eine für lichte Wälder typische Art, tritt ebenfalls auf. In der Planungseinheit sind keine Wälder auf Sonderstandorten bzw. Standortpotentialen zu deren Entwicklung ausgebildet.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt und Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz
 - Entwicklung von Althölzern in ausreichender Anzahl und Dichte
 - Entwicklung von Wäldern, die den standörtlichen Gegebenheiten entsprechen
 - Dieses Ziel ist im gesamten Waldgebiet bei Birkenheide zu verwirklichen.
 - Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte zur Erhöhung des Waldanteils in der Planungseinheit
 - Die Waldfläche südwestlich von Maxdorf ist bis zur Autobahn zu erweitern.
 - Darüber hinaus ist eine Erhöhung des Waldanteils bei Vorliegen geeigneter Rahmenbedingungen auch in anderen, in der Zielekarte nicht dargestellten Bereichen der Planungseinheit möglich, wenn dadurch nicht andere wertvolle Lebensräume vernichtet oder beeinträchtigt werden.

Wiesen und Weiden, Sandrasen und Äcker

Das Offenland der Planungseinheit wird durch ausgedehnte Ackergebiete bestimmt, die nur wenige ökologisch bedeutsame Strukturelemente aufweisen. Eine Besonderheit stellt jedoch die "Heidelandschaft" bei Birkenheide mit überregional bedeutsamen Sandrasenvorkommen inmitten von Magerweiden und lichten Wäldern dar. Hier sind Lebensräume für landesweit seltene und gefährdete Tierarten ausgebildet, deren Bedeutung innerhalb des Landkreises lediglich von der Speyerer Düne erreicht wird.

So liegen aus diesem Gebiet Nachweise des Rotkopfwürgers vor, der hier eines seiner wenigen Vorkommen in Rheinland-Pfalz hat (KUNZ & SIMON 1987, NIEHUIS 1990). Des weiteren kommen seltene Ackerwildkräuter hier vor (SIMON 1995, mdl.). Grünland ist in der Planungseinheit selten. Abgesehen von wenigen Feuchtwiesenresten überwiegen intensiv genutzte Wiesen mittlerer Standorte. Die Streuobstbestände beschränken sich auf zwei kleine Vorkommen bei Lamsheim und Weisenheim. Auch Röhrichte und Großseggenriede kommen nur vereinzelt vor. Sie sind meist auf die Ufer von Bächen, Gräben und Stillgewässern beschränkt.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung von Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Wie älteren Topografischen Karten zu entnehmen ist, war Grünlandnutzung auf den fruchtbaren Lößböden der Planungseinheit schon in der Mitte dieses Jahrhunderts selten. Die wenigen, bis heute erhaltenen Grünlandflächen liegen in der Planungseinheit zerstreut und sind nahezu alle intensiv genutzt. Eine größere extensiv genutzte Wiesenfläche liegt zwischen Isenach und Albertgraben nordwestlich von Birkenheide. Hier wurden Braunkehlchen und der Weißrandige Grashüpfer (*Chorthippus albomarginatus*) erfaßt. Vereinzelt kleinere Extensivwiesen sind am Schwabenbach südwestlich von Fußgönheim ausgebildet.

Von überregionaler Bedeutung sind die von Sandrasenvegetation durchsetzten mageren Weiden am Pfingstberg bei Birkenheide, die sich durch eine auf Trockenstandorte spezialisierte Flora und Fauna auszeichnen (vgl. 4).

- Sicherung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit mittleren Raumansprüchen wie Braunkehlchen und Weißrandiger Grashüpfer
- Erhalt und Entwicklung von Komplexen aus Magergrünland, Streuobst, Sandrasen und extensiv genutzten Äckern
 - Vordringlich ist der Erhalt der Biotopkomplexe am Pfingstberg bei Birkenheide.
 - Nordwestlich von Birkenheide liegen geeignete Standorte zur Entwicklung von Komplexen aus Magergrünland, Streuobstwiesen und Sandrasen.
 - Nördlich von Birkenheide sind Komplexe aus Magergrünland, Streuobstwiesen, Sandrasen und extensiv genutzten Äckern zu entwickeln.
- Abpufferung der Fließgewässer gegenüber Stoffeinträgen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Entwicklung von Grünlandstreifen in den Randbereichen
- Entwicklung von Magerwiesen zur Gewährleistung ausreichender Flächen für die Fließgewässerrenaturierung
- Aufrechterhaltung der Austauschbeziehungen biotoptypischer Tierarten durch Entwicklung von Grünland-Vernetzungsachsen entlang der Fließgewässer

2) Erhalt und Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen

Aus der Planungseinheit sind Feuchtwiesen weitgehend verschwunden. Lediglich bei der Eysersheimer Mühle nordwestlich von Birkenheide sind größere extensiv genutzte Feuchtwiesenflächen mit Vorkommen von Kiebitz und Schwarzkehlchen sowie der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) erfaßt. Außerdem befindet sich eine kleinere Feuchtwiese am Schwaben-Bach westlich von Fußgönheim. LIEPELT & SUCK (1987) führen den Schwemmkegel der Isenach und das gesamte Gebiet der Böhler

Lößplatte als ehemaliges Verbreitungsgebiet von Stromtalwiesen an. Allerdings belegen Topografische Karten, daß Grünlandnutzung bereits Anfang bis Mitte dieses Jahrhunderts in der Planungseinheit nur noch in sehr geringem Umfang stattfand (vgl. 1).

Zur Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen geeignete Standorte liegen zwischen Isenach und Albertgraben nördlich von Birkenheide, an Albert- und Seegraben nordwestlich von Birkenheide und am Lachgraben nordöstlich von Böhl.

- Erhalt aller bestehenden Feuchtwiesen als in der Planungseinheit seltenen Biototyp
- Sicherung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit mittleren Raumannsprüchen wie Kiebitz und Schwarzkehlchen
- Ausschöpfen des Standortpotentials zur Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen
 - Die Möglichkeit zur Entwicklung großflächiger Feuchtwiesen besteht zwischen Isenach und Albertgraben bei Birkenheide. Eine weitere Feuchtwiese ist am Lachgraben nordöstlich von Böhl zu entwickeln.
- Erhalt und Entwicklung von Biotopkomplexen aus Feuchtwiesen mit Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
 - Möglichkeiten hierzu bestehen zwischen Isenach und Albertgraben nordwestlich von Birkenheide, am Maurergraben östlich von Böhl und am Wiesel-Graben südöstlich von Böhl.
- Entwicklung von Vernetzungsachsen aus Naß- und Feuchtwiesen und Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
 - Die Naß- und Feuchtwiesen der Planungseinheit sind entlang der Fließgewässer in großräumige, grünlandreiche Biotopverbundachsen einzubinden. Hierdurch werden Vernetzungsbeziehungen zwischen dem Haardtrand im Westen (Landkreis Bad Dürkheim) bis hin zur Rheinniederung im Osten geschaffen. Der Isenach und ihren Seitengewässern kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu, da sie die Entwicklung einer durchgängigen Grünlandverbindung zu den Feucht- und Magerwiesen des Dürkheimer Bruchs ermöglicht.

3) Erhalt und Entwicklung von Röhrichtbeständen und Großseggenrieden

Röhrichte und Großseggenriede sind in der Planungseinheit selten und auf die Umgebung von Fließ- und Stillgewässern beschränkt. Ein Röhrichtbestand ist am Lachgraben südlich von Hochdorf-Assenheim erfaßt. Eine weitere Röhrichtfläche ist im Komplex mit Pionier- und Ruderalfluren in der Sandgrube bei Schauernheim ausgebildet. Die geringe Ausdehnung, die der Biototyp innerhalb der Planungseinheit hat, spiegelt sich im weitgehenden Fehlen von Leitarten wider. Lediglich der Teichrohrsängers konnte in den Röhrichten der Sandgrube Schauernheim und am Schwabenbach nachgewiesen werden.

- Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit seltenen Biototyps
- Sicherung der Lebensräume röhrichtbrütender Vogelarten wie Teichrohrsänger
 - Dieses Ziel ist vorrangig an den Ufern von Fließ- und Stillgewässern zu verwirklichen. Entwicklungsmöglichkeiten entlang der Fließgewässer sind in der Zielekarte nicht gesondert dargestellt, sondern durch die Fließgewässersignatur mit erfaßt.

4) Erhalt und Entwicklung von Sandrasen und Dünen

Bei Birkenheide liegen auf dem Schwemmkegel der Isenach Sandrasen und Sandrasenkomplexe von überregionaler Bedeutung. Neben der Speyerer Düne handelt es sich hierbei um die wichtigsten Vorkommen des Biotoptyps im Landkreis. Die Flächen zeichnen sich durch einen hohen Anteil an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten wie Sandwicke (*Vicia lathyroides*) und Silbergras (*Corynephorus canescens*) aus, die beide in der Biotopkartierung gemeldet sind. Zahlreiche spezialisierte Tierarten finden hier geeignete Lebensräume vor. So lebt in den Sandrasen bei Birkenheide die bedeutendste mitteleuropäische Population der Dünen-Ameisenjungfer (*Myrmeleon bore*) (CRAMER & MARTENS 1991, Biotopkartierung). Daneben kommt die landes- und bundesweit äußerst seltene Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) hier vor, von der in Rheinland-Pfalz lediglich vier weitere Niststellen bekannt sind (SIMON 1988b). Auch die vom Aussterben bedrohte Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*), die heute bundesweit nur noch im Oberrheintal anzutreffen ist, wurde bei Birkenheide nachgewiesen. Daneben wurde bei der Heuschreckenkartierung 1993 der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) als Erstfund im Landkreis erfaßt. Zahlreiche weitere seltene und gefährdete Heuschreckenarten wurden nachgewiesen, wie Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*), Westliche Beißschrecke (*Platycleis albopunctata*) und Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*). Im Gebiet brüten der im Landkreis äußerst seltene Wiedehopf und die Heidelerche, die landkreisweit nur noch drei weitere Brutvorkommen hat. Der Wiedehopf kam LEHNERT (1986) zufolge bis in die Mitte des Jahrhunderts im Gebiet noch häufiger vor, so beispielsweise im Bereich der Eysersheimer Mühle bei Erpolzheim, in der Gegend um Lamsheim und in der weiteren Umgebung von Maxdorf.

Neben den aktuellen Vorkommen des Biotoptyps liegen nördlich von Birkenheide weitere Standorte, die sich für eine Sandrasenentwicklung eignen.

- Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit sehr seltenen Biotoptyps
- Berücksichtigung von Lebensräumen einer in Rheinland-Pfalz extrem seltenen Tier- und Pflanzenwelt
 - Die Sandrasenvorkommen bei Birkenheide sind von höchster Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Sie sind als Lebensräume seltener und gefährdeter Tierarten unbedingt zu sichern.
- Entwicklung von Komplexen aus Sandrasen, Magergrünland, Streuobst und Äckern als Lebensräume für den Wiedehopf und andere seltene Tier- und Pflanzenarten
 - Nordwestlich von Birkenheide liegen geeignete Standorte zur Entwicklung von Komplexen aus Magergrünland, Streuobstwiesen und Sandrasen.
 - Geeignete Standorte zur Entwicklung von Komplexen aus Magergrünland, Streuobst, Sandrasen und Äckern liegen nördlich von Birkenheide, wo bereits Ansatzpunkte für die Entwicklung einer Landschaft mit "Heidecharakter" gegeben sind. Ziel der Entwicklung derartiger Biotopkomplexe ist im besonderen die Sicherung und Förderung der hohen Artenvielfalt, unter anderem der Populationen von Heidelerche, Wiedehopf sowie zahlreicher landesweit seltener und gefährdeter Heuschrecken-, Wildbienen- und anderer Insektenarten, daneben die Schaffung entsprechender Voraussetzungen zu deren Ansiedlung.

5) Erhalt und Entwicklung von Streuobstbeständen

In der Planungseinheit sind keine größeren Streuobstbestände mehr vorhanden. Es existieren lediglich zwei kleinere Vorkommen des Biotoptyps nordwestlich von Lamsheim und nordöstlich von Weisenheim. Als Ansatzpunkte zur Entwicklung von Streuobstwiesen und Obstbaumreihen werden diese letzten Restbestände sowie die Siedlungsrandbereiche von Kleinniedesheim, Großniedesheim, Lamsheim,

Wendehals und Neuntöter bei Birkenheide sowie von Steinkauz und Grünspecht nördlich von Schauernheim deuten auf eine relativ hohe Strukturierung und Biotopvielfalt dieser Bereiche hin. Auch hier liegen geeignete Flächen für die Entwicklung von Streuobstwiesen.

- Erhalt und Entwicklung von Lebensräumen für Tierarten der Streuobstwiesen wie Wendehals, Steinkauz und Grünspecht
- Erhalt und Entwicklung von Streuobstwiesen als kulturhistorisch bedeutende Strukturelemente der Landschaft
- Erhalt und Entwicklung von Streuobstwiesen zur Schaffung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft
 - Dies gilt z.B. für die ehemaligen Streuobstgebiete bei Lamsheim und Weisenheim, westlich von Kleinniedesheim und Großniedesheim sowie südlich von Hochdorf und Assenheim.
- Entwicklung von Komplexen aus Streuobstbeständen, Magergrünland, Sandrasen und extensiv genutzten Äckern
 - Geeignete Standorte liegen nördlich und nordwestlich von Birkenheide (vgl. Sandrasen).

6) Erhalt und Entwicklung von Biotopstrukturen im Agrarraum

Acker- und weinbaulich intensiv genutzte Gebiete, aus denen Ackerrandstreifen, Raine, Feldgehölze und Hecken weitestgehend verschwunden sind, nehmen den größten Teil der Planungseinheit ein. Kennzeichnende Tierarten wurden in solchen Räumen nicht nachgewiesen. Besser mit Biotopstrukturen ausgestattete Ackergebiete liegen zwischen Böhl und Schifferstadt, westlich von Lamsheim sowie westlich von Fußgönheim. Im Gebiet um Kleinniedesheim kommen mehrere Strauchbestände als Reste einer ursprünglich heckenreichen Landschaft vor. Hier wurden Brutvorkommen der Grauammer erfaßt. Nördlich von Großniedesheim ist die einzige in der Planungseinheit bekannte Lößwand ausgebildet.

- Erhalt und Entwicklung von Biotopstrukturen zur Sicherung von Populationen typischer, an offene Agrarlandschaften angepaßter Arten wie Rebhuhn und Grauammer
 - Schwerpunkträume für die Entwicklung von Biotopstrukturen sind die Gebiete um Kleinniedesheim, Lamsheim und Fußgönheim sowie zwischen Böhl und Schifferstadt, die noch Reststrukturen aufweisen.
- Erhalt und Entwicklung von Hecken und Feldgehölzen als Refugien in ausgeräumter Landschaft
 - Vordringlich ist die Entwicklung ausgedehnter Heckenzüge unter Einbindung der noch vorhandenen Strukturelemente²⁸⁷ im Raum um Kleinniedesheim.
- Erhalt von Biotopstrukturen für spezialisierte Tierarten wie Wildbienen
 - Die Lößwand nördlich von Großniedesheim ist als in der Planungseinheit einzigartiger Lebensraum zu erhalten.

²⁸⁷ Die Entwicklung von Gehölzstrukturen läßt sich auf dieser Planungsebene nicht räumlich detailliert festlegen. Sie ist in der Aufsichtsur "Entwicklung von Biotopstrukturen im Agrarraum" enthalten.

- 7) Biototypenverträgliche Nutzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte sowie der acker- und weinbaulich genutzten Bereiche (vgl. Kap E.2.2.4)

Fließgewässer

Die größeren Fließgewässer der Planungseinheit verlaufen in Ost-West-Richtung. Mit wenigen Ausnahmen ist die Gewässergüte schlecht. Der Fuchsbach westlich von Lambsheim und die Marlach zwischen Hochdorf-Assenheim und Schauernheim weisen mit Güteklasse IV (übermäßig verschmutzt) die stärksten Belastungen auf. Am wenigsten verschmutzt ist der Altbach südlich von Heuchelheim (Güteklasse II, mäßig belastet).

Aufgrund ihrer unzureichenden Gewässergüte sowie ihrer ausbaubedingten Strukturarmut stellen die Bäche und Gräben der Planungseinheit für anspruchsvollere fließgewässertypische Tierarten keine geeigneten Lebensräume dar. In gewässerbegleitenden Röhrichten am Schwabenbach konnten Brutnachweise des Teichrohrsängers erbracht werden, der vereinzelt auch am Stechgraben brütet.

Ziele der Planung:

- 1) Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustands aller Fließgewässersysteme

- Ökologische Verbesserung von Gestalt und Verlauf des Gewässerbettes
- Verbesserung der Gewässergüte
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna

- 2) Sicherung der Vernetzungsfunktion der Fließgewässer

Stillgewässer und Abgrabungsflächen

In der Planungseinheit sind insgesamt sechs Stillgewässer bzw. Abgrabungsflächen von der Biotopkartierung erfaßt: Eine wassergefüllte Sandgrube nördlich von Schauernheim, zwei Weiher (westlich Fußgönheim und westlich Schauernheim), zwei Tümpel (südöstlich Böhl und nordwestlich Schifferstadt) und das Abbaugelände Talgewanne südwestlich von Heßheim.

Von überregionaler Bedeutung ist die als Naturschutzgebiet ausgewiesene Sandgrube bei Schauernheim. In der Uferzone des dortigen Stillgewässers wurden zahlreiche landes- und bundesweit gefährdete Pflanzenarten wie Stumpfbültige Binse (*Juncus subnodulosus*), Graue Seebirse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Ufer-Reitgras (*Calamagrostis pseudophragmites*) und Salz-Bunge (*Samolus valerandi*) gefunden (LANG & THIENEL 1982). Das Gewässer und sein Uferbereich sind Lebensraum zahlreicher seltener Libellenarten wie Kleine Pechlibelle (*Ischnura pumilio*), Südlicher Blaupfeil (*Orthetrum brunneum*) (NIEHUIS 1985) und Gefleckte Heidelibelle (*Sympetrum flaveolum*). Bei der Heuschreckenkartierung konnte die Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) nachgewiesen werden. Bis 1980 war die Sandgrube Laichplatz von Moorfrosch und Knoblauchkröte, jedoch sind diese Vorkommen inzwischen erloschen (GNOR 1994). Bis heute stellt die wassergefüllte Sandgrube aber ein bedeutendes Laichgewässer für die Wechselkröte dar. Die Uferbereiche der Sandgrube sind Brutplätze von Teichrohrsänger und Rohrweihe. Die der Sandgrube benachbarten Ruderalflächen weisen ebenfalls floristische Besonderheiten wie z.B. die stark gefährdete Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) und die Eselsdistel (*Onopordum acanthium*) auf. Andere seltene Arten wie Weiden-Alant (*Inula salicina*),

Echter Haarstrang (*Peucedanum officinale*) und Knollige Spierstaude (*Filipendula vulgaris*) lassen bereits eine Entwicklung in Richtung Stromtal-Halbtrockenrasen erkennen (LANG & THIENEL 1982). Die vegetationsarmen Flächen sind Bruthabitate des Flußregenpfeifers. Die Biotopkartierung meldet des weiteren Brutvorkommen der Uferschwalbe in den Steilwänden an der Sandgrube. Auch verschiedene Grabwespen (Familie Aphecidae) und Sandbienen (Gattung *Andrena*) finden hier geeignete Nisthabitate vor (LANG & THIENEL 1982).

Am Freizeitweiher südwestlich von Fußgönheim wurden noch in den 80er Jahren Knoblauchkröte und Wechselkröte erfaßt, die jedoch von der GNOR (1994) nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Hier brütet der Teichrohrsänger, der auch am Weiher westlich von Schauernheim beobachtet wurde.

Das Abbaugelände Talgewanne südwestlich von Heßheim wird großflächig von Pionier- und Ruderalvegetation eingenommen. Hier leben Flußregenpfeifer und Steinschmätzer; daneben kommt die Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*) vor. In der Sandsteilwand des Abbaugeländes konnten keine typischen Tierarten erfaßt werden.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung aller Stillgewässer

- Sicherung der strukturreichen Stillgewässer
 - Vordringlich ist die Sicherung der Sandgrube nördlich Schauernheim als Lebensraum zahlreicher seltener und gefährdeter Tierarten. Insbesondere Schutzmaßnahmen für Amphibien wie Moorfrosch und Knoblauchkröte scheinen hier erfolgversprechend zu sein (GNOR 1994).
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
- Entwicklung strukturreicher Stillgewässer aus Freizeit- und Angelweihern
 - Dies gilt für die Weiher südwestlich von Fußgönheim und westlich von Schauernheim
- Extensivierung der Nutzung an fischereilich oder angelsportlich genutzten Teichen

2) Sicherung von Biotopen in Abgrabungsflächen

- Sicherung von Abgrabungsflächen mit Pionier- und Ruderalfluren für auf solche Lebensräume spezialisierte Tierarten wie Flußregenpfeifer, Steinschmätzer und Blauflügelige Ödlandschrecke
- Sicherung der Lebensräume durch Abpufferung mit Strauchbeständen
 - Um das Abbaugelände Talgewanne südwestlich von Heßheim ist ein Gehölzgürtel zu entwickeln.

3) Erhalt von Sand-Steilwänden

- Erhalt eines in der Planungseinheit extrem seltenen Biototyps
- Sicherung der Lebensräume spezialisierter Tierarten wie Uferschwalbe, Sandbienen und Grabwespen

D.2.2.4 Speyerbachschwemmkegel

Leitbild der Planung:

Das große Waldgebiet zwischen Rehbach und Speyerbach wird von Buchen-Eichenwäldern eingenommen. In den Niederungen der die Waldfläche durchquerenden Fließgewässer wachsen Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwälder, in den tiefsten grundwassernahen Senken Erlen-Eschen-Sumpfwälder. Die naturnahen, altholzreichen Wälder sind Lebensraum von Schwarzspecht und Waldschnepfe. Herausragende Bedeutung haben die Dünen und Flugsanddecken westlich von Speyer, auf denen Komplexe aus lückigen Buchen-Eichen-Trockenwäldern und Sandrasen entwickelt sind. Hier leben Ziegenmelker und Heidelerche.

Die von Ufergehölzen und Röhrichten begleiteten Fließgewässer stellen wichtige Ost-West-Vernetzungsachsen zu den Lebensräumen der Rheinniederung dar. In ihren Talräumen sind Magergrünland, Feucht- und Naßwiesen, Riede und Röhrichte mosaikartig verzahnt. Hier kommen Arten wie Großer Brachvogel und Schwarzkehlchen vor. Unter den extensiv genutzten Feuchtwiesen befinden sich überregional bedeutsame "Stromtalwiesen" mit Arten wie Gräben-Veilchen (*Viola persicifolia*) und Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*).

Die fruchtbaren Lößböden südlich der Speyerbachniederung werden überwiegend ackerbaulich genutzt. Obstbaumreihen und Streuobstbestände in den Siedlungsrandbereichen, Hecken, Feldgehölze, krautige Säume und Ackerrandstreifen strukturieren die Landschaft, so daß Grünspecht, Rebhuhn und Graumammer geeignete Lebensräume vorfinden.

Wälder

Ca. 60% der Planungseinheit werden von einer zusammenhängenden Waldfläche bedeckt, die fast das gesamte Gebiet zwischen Iggelheim, Schifferstadt, Speyer, Hanhofen und Dudenhofen umfaßt. Auf den sandigen Böden im Osten des Waldgebietes sind überwiegend Kiefernforste vorhanden. Westlich von Speyer sind diese sehr licht und von Sandrasen durchsetzt. Im Westen der Planungseinheit sind neben reinen Kiefernforsten Laub- und Nadelmischwaldbestände ausgebildet. Kleinflächig sind hier naturnahe Laubwälder, teilweise mit Bruch- und Sumpfwaldfragmenten in den Senken, erhalten.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt und Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz

Dem Schwemmfächer des Speyerbachs zwischen Iggelheim, Schifferstadt, Speyer und Hanhofen kommt als größtes zusammenhängendes Waldgebiet im ansonsten waldarmen Landkreis Ludwigshafen eine sehr hohe Bedeutung zu. Buchen-Eichen- und Eichen-Buchen-Wälder, feuchte Hainveilchen-Eichenwälder sowie Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwälder bilden die potentiell natürliche Vegetation. Im trockeneren Ostteil des Waldes sind naturnahe Bestände jedoch kaum mehr vorhanden. Als Ersatzgesellschaften stocken hier mehr oder weniger lückige Kiefernforste, teilweise im Komplex mit Sandrasen (Speyerer Düne). Im Westen sind die Standorte meist mit Laub- Nadelholz-mischbeständen bestockt. Jedoch sind hier auch zahlreiche naturnahe Bestände von der Biotopkartierung erfaßt. Auch die Altholzbestände konzentrieren sich im Westen und Nordwesten des Waldgebietes. Südlich und südöstlich von Iggelheim und Schifferstadt sind zahlreiche Eichen-Althölzer vorhanden. Sie gehören den Altersstufen > 100 bzw. > 150 Jahre an und sind bis zu 20 Hektar groß. Daneben sind hier drei über 80jährige Buchenaltholzbestände mit einer Fläche von ein bis drei Hektar ausgebildet. Im Gebiet wurden neuerdings mehrere Brutpaare des Schwarzspechtes beobachtet (SCHULTE 1994, mdl. Mitt.). Bemerkenswert ist auch das Vorkommen des Schwarzmilans am Bruchgraben, da es sich hier um einen der wenigen Brutstandorte im Landkreis außerhalb der Rheinniederung handelt. Daneben kommen im Gebiet Ziegenmelker, Grauspecht und Waldschnepfe vor.

Ein weiteres Waldgebiet reicht südwestlich von Hanhofen in die Planungseinheit hinein. Hier ist ein ca. 4 ha großer, über 100jähriger Eichen-Altholzbestand ausgebildet, der auch in der Biotopkartierung erfaßt

ist. VEITH (1988) meldet aus diesem Gebiet Vorkommen von Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Kleiner Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) und Braunem Langohr (*Plecotus auritus*). Die Waldfläche setzt sich nach Süden in den Landkreis Germersheim fort, wo große zusammenhängende Altholzbestände, u.a. mit Brutvorkommen von Schwarz- und Mittelspecht, zu finden sind.

- Sicherung der Lebensräume von Altholzbewohnern durch nachhaltige Gewährleistung von Altholz in genügender Zahl und Dichte
 - Ausgangsbereiche einer Entwicklung von Wäldern mit höheren Altholzanteilen sind insbesondere die Waldflächen südlich und südöstlich von Iggelheim (Böhler Wald) sowie östlich von Schifferstadt.
- Entwicklung von großflächigen Waldbiotopen mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz (vgl. Kap. E 2.1.1.b)
 - Dem Waldgebiet zwischen Speyer, Hanhofen, Iggelheim und der A 61 südlich von Schifferstadt kommt aufgrund seiner Großflächigkeit innerhalb eines ausgesprochen waldarmen Landkreises dabei höchste Priorität zu. Darüber hinaus läßt sich über die Landkreisgrenze hinweg eine großräumige Verbindung naturnaher Waldbiotope bis hin zum Pfälzer Wald schaffen.
- Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte
 - Die Waldflächen südwestlich von Schifferstadt zwischen Rehbach und Haupt-/ Quodgraben in Umgebung der Bauschuttdeponie sind durch Arrondierung zu erweitern.
- Entwicklung von Gehölzsäumen bzw. von Bachuferwäldern entlang der im Wald verlaufenden Fließgewässer

2) Erhalt und Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern

Im Westen der Planungseinheit sind südlich und südöstlich von Iggelheim bis zum Bruch-/Ranschgraben noch Fragmente von Bruch- und Sumpfwäldern erhalten. Diese stellen innerhalb des Landkreises eine große Seltenheit dar. Sie sind als Landlebensräume für zahlreiche, innerhalb der Planungseinheit im Rückgang begriffene, Amphibienarten, z.B. den Moorfrosch von großer Bedeutung. Daneben sind vier Brutvorkommen der Waldschnepfe in der Nähe von Sumpfwäldern bzw. im Bereich potentieller Sumpfwaldstandorte erfaßt.

Zahlreiche Potentialflächen zur Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern liegen im Waldgebiet zwischen Iggelheim, Schifferstadt und Hanhofen sowie östlich von Hanhofen. Am Bruchgraben nördlich von Hanhofen befindet sich mit knapp 20 Hektar der größte potentielle Sumpfwaldstandort innerhalb der Planungseinheit.

- Erhalt und Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern in enger Verzahnung mit Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwäldern unter Ausschöpfung des natürlichen Standortpotentials
 - Schwerpunktbereich einer solchen Entwicklung ist das Waldgebiet zwischen Iggelheim, Schifferstadt und Hanhofen.

3) Entwicklung von Trockenwäldern

In der Planungseinheit sind keine naturnahen Trockenwälder von der Biotopkartierung erfaßt. Ein Komplex aus lichten Laub- und Kiefernwäldern mit lückigen Sandrasen liegt westlich von Speyer im Bereich der Speyerer Düne. Westlich von Speyer und nördlich von Dudenhofen sind mehrere potentielle

Standorte des trockenen Buchen-Eichenwaldes vorhanden, die sich für eine Entwicklung von Trockenwäldern eignen. Diese Flächen zeichnen sich bereits heute durch eine Avifauna aus, die auf lichte Baumbestände und/oder hohen Strauchreichtum angewiesen ist. Besonders hervorzuheben ist das Vorkommen des Ziegenmelkers, der auf lückige Wälder mit trocken-sandigen, teilweise vegetationsfreien Flächen spezialisiert. Die Art hat in der Planungseinheit ihren landkreisweiten Verbreitungsschwerpunkt. Sie brütet in größeren Populationen nördlich von Hanhofen, Dudenhofen und im Bereich der Speyerer Düne. Des Weiteren kommen Grauspecht, Neuntöter und Wendehals in diesen Wäldern vor.

- Entwicklung von Trockenwäldern im Mosaik mit Sandrasen als Lebensräume des Ziegenmelkers
 - Schwerpunkträume liegen westlich von Speyer und nördlich von Dudenhofen.

4) Biotoptypenverträgliche Bewirtschaftung des Waldes (vgl. Kap. E.2.1.6.)

Wiesen und Weiden, Sandrasen und Äcker

Etwa ein Drittel der Planungseinheit ist Offenland, das wiederum zu knapp 90% von Ackerflächen dominiert wird, während dem Grünland ein Anteil von knapp 10% zukommt. Insbesondere südlich der Linie Harthausen, Dudenhofen und Speyer liegen größere Ackergebiete, in denen teilweise Biotopstrukturen wie Gras-/Krautstreifen oder einzelne Baumreihen vorhanden sind. Wiesen und Weiden mittlerer Standorte, Feucht- und Naßwiesen, Seggenriede und Röhrichte sind entlang der Fließgewässer- und Grabensysteme von Speyerbach, Rehbach und Bruch-/Ranschgraben ausgebildet. Die Grünlandbiotope innerhalb der Waldgebiete sind ökologisch und kulturhistorisch von großer Bedeutung, da es sich hierbei teilweise um Reste der früher weit verbreiteten "Stromtalwiesen" handelt. Von bundesweit höchster Bedeutung sind die Sandrasenvorkommen der Planungseinheit, die sich im Waldgebiet westlich von Speyer (Speyerer Düne und Umgebung) konzentrieren. Streuobstbestände sind in der Planungseinheit nicht erfasst.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen

Die in der Planungseinheit bis vor wenigen Jahrzehnten ausgedehnten Naß- und Feuchtwiesenflächen in den Niederungen der Fließgewässer sind heute nur noch teilweise erhalten. Vielerorts fand ein Umbruch zu Ackerflächen oder eine Intensivierung der Grünlandnutzung statt (PHILIPPI 1982). BETTAG (1967) beschreibt die Aufforstung eines ausgedehnten Wiesengeländes im Böhler Bruch, die sicherlich keinen Einzelfall im Gebiet darstellt.

Als besonders gravierend ist der Rückgang der naturraumspezifischen Stromtalwiesen anzusehen, die ehemals in der gesamten Rehbach- und Speyerbachniederung verbreitet waren (LIEPELT & SUCK 1987). Die bis heute erhaltenen Restbestände sind von bundes- und landesweit höchster Bedeutung, (vgl. Planungseinheit 1). Der Schwemmfächer des Speyerbachs mit seinen Randbereichen und die Rheinniederung sind die einzigen Gebiete im Landkreis, in denen noch eine nennenswerte Anzahl von Stromtalwiesen vorhanden sind (11 und 10 Vorkommen erfasst, vgl. Abb. 2). Sie sind in der Niederung von Bruch- und Ranschgraben (NSG Böhler Bruch - Kandelwiese, Rehschlag, Wiesen nw Stümmelkopf), südlich von Schifferstadt (Naturschutzgebiete Neue Wiese - Wasserlacher Hecke, Haderwiese, Kohllache - Spießlache) und am Rehbach westlich von Schifferstadt (LIEPELT & SUCK 1987) erhalten. In den Stromtalwiesen kommen zahlreiche landes- und bundesweit gefährdete Pflanzenarten wie Gräben-Veilchen (*Viola persicifolia*), Pracht-Nelke (*Dianthus superbus*), Brenndolde (*Cnidium dubium*) und Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*) vor. Vereinzelt sind die Wiesen mit Borstgrasrasenfragmenten durchsetzt, so im NSG Kohllache-Spießlache südlich von Schifferstadt und in einer Grünlandfläche

nördlich des Waldgebietes Stümmel-Kopf im Westen der Planungseinheit.²⁸⁸ Am Bruch- und Ranschgraben wurde eine große Anzahl feuchtigkeitsliebender Heuschreckenarten, teilweise in großer Populationsdichte gefunden, beispielsweise die Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*) und der Sumpfröhrling (*Chorthippus montanus*). Bis zu 25 ha große Potentialflächen zur Entwicklung von Stromtalwiesen sind in der Rehbachniederung südwestlich und östlich von Iggelheim, im Waldgebiet südlich von Schifferstadt, am Bruchgraben nördlich von Hanhofen und in der Speyerbach-Niederung südöstlich von Hanhofen vorhanden.

Die übrigen Naß- und Feuchtwiesen der Planungseinheit konzentrieren sich vor allem in der Speyerbachniederung, wo sie häufig in Komplexe mit intensiv und extensiv genutztem Grünland eingebunden sind. Die Sumpfschrecke (*Mecosthetus grossus*) tritt hier sehr häufig auf. Daneben sind im Gebiet um Hanhofen und Dudenhofen Brutvorkommen des Schwarzkehlchens erfaßt. Zwischen Harthausen und Hanhofen liegt am Woog-Graben das Naturschutzgebiet Woogwiesen, in dem intensive Grünlandnutzung vorherrscht. Die ehemals ausgesprochen hohe Bedeutung von ausgedehnten Feucht- und Magergrünlandflächen in der Speyerbachniederung wird durch das bis 1978 beobachtete Vorkommen des Großen Brachvogels belegt (SIMON 1980), sowie durch Brutvorkommen des Weißstorches bei Hanhofen und Dudenhofen bis gegen Ende der 60er Jahre (GROH & SISCHKA 1970). In der Rehbachniederung im Norden der Planungseinheit sind insgesamt nur wenige Naß- oder Feuchtwiesen erhalten. Ein großflächiger Bestand liegt südwestlich von Iggelheim. Angaben zu kennzeichnenden Tierarten liegen nicht vor. Daß Komplexe aus Naß- und Feuchtwiesen mit Magergrünland in der Rehbachniederung ursprünglich weit verbreitet waren, belegen Brutvorkommen der Weißstorches, der auch hier bis 1970 beobachtet wurde (GROH & SISCHKA 1970).

Weitere kleinere Feuchtwiesenflächen befinden sich westlich und südwestlich von Schifferstadt. Hier wurden bei der Biotopkartierung Schwarzblauer Bläuling (*Maculinea nausithous*) und Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) erfaßt.

Standortpotentiale zur Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen sind großflächig in den Niederungen der Fließgewässersysteme von Rehbach, Speyerbach und Bruch-/Ranschgraben vorhanden. Außerhalb der Rheinniederung ist eine solch ausgedehnte Entwicklungsmöglichkeit für Feuchtbiotopkomplexe im Landkreis Ludwigshafen einzigartig. Weitere Potentiale zur Entwicklung des Biotoptyps sind im Ludwigsfeld südlich von Iggelheim sowie im Dudenhofener Wald ausgebildet.

- Erhalt und Entwicklung der floristisch und faunistisch bedeutsamen Stromtalwiesen und wechselfeuchten Mähwiesen
 - Der Sicherung aller Stromtalwiesen und wechselfeuchten Mähwiesen in der Planungseinheit kommt höchste Priorität zu.
 - Die Standortpotentiale zur Entwicklung von Stromtalwiesen sind im Waldgebiet südlich von Schifferstadt, am Speyerbach bei Hanhofen, im Wald nordwestlich von Hanhofen und im Gebiet um Iggelheim auszuschöpfen. Dabei ist eine Einbindung der Stromtalwiesen in größere Komplexe aus Feuchtwiesen und Extensivgrünland zu gewährleisten.
- Berücksichtigung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit hohen Raumansprüchen wie Weißstorch und Großer Brachvogel
 - Ausgedehnte Grünlandflächen aus Naß- und Feuchtwiesen sowie Komplexe aus Naß- und Feuchtwiesen mit Magergrünland sind in den Niederungen von Speyerbach und Rehbach mit ihren Seitengewässern zu entwickeln.
- Berücksichtigung der Lebensräume von Tierarten mit mittleren Raumansprüchen wie Sumpf- und Säbeldornschrecke und Schwarzkehlchen

²⁸⁸ Da nur Fragmente des Biotoptyps ausgebildet sind, erfolgt in Bestands- und Zielekarte keine gesonderte Darstellung als Borstgrasrasen.

- Außerhalb der Niederungen von Speyerbach und Rehbach (s.o.) bestehen Entwicklungsmöglichkeiten für Naß- und Feuchtwiesen bzw. für Komplexe aus Naß- und Feuchtwiesen mit Magergrünland oder mit Röhrichten/Großseggenrieden am Bruch- und Ranschgraben, am Haupt-/Quodgraben, westlich, südlich und südöstlich von Schifferstadt sowie nordwestlich von Dudenhofen im Dudenhofener Wald.
- Entwicklung von Biotopkomplexen mit Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte, Streuobstwiesen und Äckern
 - Geeignete Standorte zur Entwicklung von Komplexen aus Naß-/Feuchtwiesen, Magergrünland und Äckern liegen im Ludwigsfeld südlich von Iggelheim, wo eine kleinteilige, vielfältige Nutzung und hohe Grundwasserstände vorhanden sind.
 - Auf der Offenlandfläche im Dudenhofener Wald sind Komplexe aus Naß-/Feuchtwiesen, Magergrünland und Streuobst zu entwickeln.
- Entwicklung von Vernetzungsachsen entlang der Fließgewässersysteme
 - Entlang der Fließgewässersysteme sind Grünlandkorridore mit Verbindung zur Rheinniederung zu schaffen, um den Austausch mit Populationen der Aue zu verbessern.

2) Erhalt und Entwicklung von Röhrichten und Großseggenrieden

In der Planungseinheit gibt es nur wenige größere Röhrichte und Großseggenriede. Im Böhler Wald sind einzelne Röhrichtbestände in feuchten, grundwassernahen Senken, teilweise im Komplex mit einem Erlen-Eschen-Sumpfwald entwickelt. Westlich von Dudenhofen sind im Gewässersystem von Speyerbach und Woogbach einige größere Röhrichtflächen erhalten, in denen die landesweit stark gefährdete Rohrweihe brütet. Daneben säumen zahlreiche kleinere Röhrichtbestände die Ufer von Bächen und Gräben im Bereich des Speyerbachschwemmkegels. In Röhrichten am Kandelgraben sind Vorkommen des Teichrohrsängers erfaßt. Geeignete Standorte zur Entwicklung von Röhrichten liegen am Woogbach westlich von Dudenhofen sowie am Haupt-/Quodgraben und am Seegraben südwestlich von Schifferstadt.

- Sicherung der bestehenden Röhrichtflächen als Lebensräume für spezialisierte Tierarten wie Teichrohrsänger und Rohrweihe
 - Vordringlich ist der Erhalt der Röhrichtbestände an Woogbach und Speyerbach westlich von Dudenhofen.
- Entwicklung von Röhrichtflächen
 - Entwicklungsmöglichkeiten bestehen südwestlich von Schifferstadt und westlich von Dudenhofen.
- Erhalt und Entwicklung von Feuchtbiotopkomplexen (vgl. Naß- und Feuchtwiesen)
 - Alle Röhricht-Komplexe der Planungseinheit sind zu erhalten.
 - Komplexe aus Röhricht und Feuchtwiesen sind südwestlich von Schifferstadt am Haupt-/Quodgraben und am Seegraben zu entwickeln.

3) Erhalt und Entwicklung von Mageren Wiesen und Weiden mittlerer Standorte

Ältere Topografische Karten (Ausgabe 1936 und 1942) belegen, daß Grünland in den Bachtälern und Niederungen der Planungseinheit ehemals weit verbreitet war. Heute sind auf mittleren Standorten nur noch geringe Restbestände von Mageren Wiesen und Weiden erhalten. Diese konzentrieren sich in den Niederungen von Bruch- und Ranschgraben und vom Speyerbach. Die Grünlandbestände in der Rehbachniederung werden dagegen überwiegend intensiv genutzt. Am Bruchgraben und südlich des Speyerbachs bei Hanhofen sind Vorkommen des Braunkehlchens erfaßt.

- Sicherung der Lebensräume gefährdeter Tierarten mit mittleren Raumannsprüchen wie Braunkehlchen
- Entwicklung von großflächigen, strukturreichen Biotopkomplexen mit Naß- und Feuchtwiesen, Röhrichten und Großseggenrieden
- Aufrechterhaltung der Austauschbeziehungen biotoptypischer Tierarten durch Entwicklung von Grünland-Vernetzungsachsen entlang der Fließgewässer und Waldränder
 - werpunkträume sind die Niederungen von Speyerbach, Woogbach und Wooggraben, der Bruch-/Ranschgraben sowie Rehbach und Wieselgraben.
 - Auf den sandigen Standorten entlang des Waldrands bei Hanhofen und Dudenhofen ist die Entwicklung von Grünland vordringlich umzusetzen.
- Abpufferung der Fließgewässer gegenüber Stoffeinträgen aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Entwicklung von Grünlandstreifen in den Randbereichen

4) Erhalt und Entwicklung von Sandrasen und Dünen

Bundesweit bedeutsame Vorkommen von Sandrasen und Dünen befinden sich westlich von Speyer im Bereich der Speyerer Düne. Im Landkreis Ludwigshafen sind ähnlich bedeutsame Sandrasen nur noch im Haidwald bei Birkenheide erhalten. Sie alle stellen Restvorkommen des bis ins letzte Jahrhundert in der Nördlichen Oberrheinebene noch weit verbreiteten Biotoptyps dar. BRECHTEL (1986) nennt als Ursache für den Rückgang offener Sandrasenflächen in der gesamten Oberrheinebene Aufforstungen, Intensivierung des Spargelanbaus sowie Siedlungserweiterungen und Sandabbau. Neben ihrer erdgeschichtlichen Bedeutung zeichnen sich die Sandrasen durch einen hohen Anteil spezialisierter Pflanzen- und Tierarten aus. So kommt in den Sandrasen bei Speyer die landes- und bundesweit sehr seltene und stark gefährdete Kreiselswespe (*Bembix rostrata*) vor. Von dieser Art sind in Rheinland-Pfalz aktuell nur vier weitere Fundorte bekannt (SIMON 1988b). Viele andere seltene und gefährdete Wespen- und Wildbienen- sowie über 670 Schmetterlingsarten werden von BETTAG (1989) aus dem Gebiet gemeldet. Eine sehr hohe Bedeutung kommt der Speyerer Düne auch aufgrund des Vorkommens stark gefährdeter Heuschreckenarten zu. Beispielsweise wurde hier die vom Aussterben bedrohte Grüne Strandschrecke (*Aiolopus thalassinus*) nachgewiesen, die heute bundesweit nur noch im Oberrheintal anzutreffen ist, daneben weitere seltene Arten wie Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) und Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*). Des weiteren wurden Sandlaufkäfer wie Mondfleck (*Callistus lunatus*) und Brauner Sandlaufkäfer (*Cicindela hybrida*) erfaßt (BETTAG 1989). Auch die Heidelerche kommt im Gebiet der Speyerer Düne vor. Da die Sandrasen der Planungseinheit auf Standorten des trockenen Eichen-Buchenwaldes ausgebildet sind und vergleichbare Standorte westlich von Speyer und nordwestlich von Dudenhofen zahlreich vorkommen, jedoch größtenteils mit Kiefern bestockt sind, besteht ein bedeutendes Potential zur Entwicklung des Biotoptyps.

- Erhalt und Entwicklung eines in der Planungseinheit sehr seltenen Biotoptyps

- Erhalt der Lebensräume einer bundes- und landesweit extrem seltenen Tier- und Pflanzenwelt
 - Die Sandrasenflächen westlich von Speyer sind als Lebensräume seltener Arten wie Kreiselwespe, Mondfleck und Heidelerche unbedingt zu sichern.
- Entwicklung von Sandrasen auf Standorten des trockenen Buchen-Eichenwaldes
 - Die Sandrasen- und Dünenbiotope im Wald westlich von Speyer und nördlich von Dudenhofen sind zu erweitern.
- Entwicklung von Komplexen aus Sandrasen und Trockenwäldern
 - Geeignete Standorte sind großflächig westlich von Speyer und nördlich von Dudenhofen ausgebildet.
- Entwicklung von Komplexen aus Sandrasen und Magergrünland
 - Hierzu eignen sich die beiden Truppenübungsplätze südlich der Speyerer Düne.

5) Entwicklung von Streuobstbeständen

In der Planungseinheit sind keine Streuobstbestände erfaßt. Älteren Topografischen Karten ist jedoch zu entnehmen, daß Streuobstbestände und Obstbaumreihen bis vor wenigen Jahrzehnten in einigen siedlungsnahen Gebieten (z.B. um Römerberg und Dudenhofen) noch recht häufig zu finden waren. Insbesondere der sogenannte Obstfeldbau stellte an den Dorfrändern auf den Lößplatten eine traditionelle Anbauform dar (vgl. Kap. B).

In einem Strauch- und Obstbaumbestand mit benachbartem Magergrünland an der Hochgestadekante bei Römerberg brütet der Grünspecht.

- Entwicklung von Lebensräumen für an Streuobstwiesen gebundene Tierarten wie den Grünspecht
- Entwicklung von Streuobstwiesen als kulturhistorisch bedeutende Strukturelemente der Landschaft
- Entwicklung von Streuobstwiesen zur Schaffung von weniger intensiv genutzten Bereichen in der Agrarlandschaft
 - Diese Ziele sind um die Ortschaften Römerberg, Dudenhofen, Harthausen und Iggelheim zu verwirklichen.
 - Die Offenlandfläche im Dudenhofener Wald stellt einen weiteren Schwerpunktbereich für die Entwicklung von Streuobstbeständen dar.
- Entwicklung von Obstbaumreihen zur Schaffung von linearen Vernetzungsbändern im Bereich der intensiv genutzten Agrarlandschaft²⁸⁹

6) Erhalt und Entwicklung von Biotopstrukturen im Agrarraum

Ackerbaulich intensiv genutzte Gebiete sind überwiegend im Bereich der fruchtbaren Lößböden im Süden der Planungseinheit zu finden. Ackerrandstreifen, Raine, Feldgehölze, Hecken und Baumreihen sind in

²⁸⁹ in der Zielekarte nicht dargestellt, da die Festlegungen in diesem Maßstab nicht zu treffen sind.

den letzten Jahrzehnten aus dieser Landschaft verschwunden. Lediglich um Römerberg sind derartige Strukturen erhalten. Kennzeichnende Tierarten konnten in den Agrarräumen der Planungseinheit nur vereinzelt nachgewiesen werden. Südwestlich von Römerberg und östlich von Harthausen wurde der Kiebitz mehrere Male beobachtet. In den Hecken an der Ziegeleigrube südöstlich von Harthausen brütet der Neuntöter. Auf dem Truppenübungsplatz nördlich von Berghausen wurden Vorkommen von Neuntöter und Schwarzkehlchen beobachtet, was ebenfalls auf eine gute Ausstattung mit Biotopstrukturen hinweist.

- Erhalt bestehender Biotopstrukturen in Ackergebieten
 - Reste von Kleinstrukturen sind um Römerberg und nördlich von Berghausen zu erhalten.
- Erhöhung der Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft
 - Schwerpunkträume für eine Entwicklung gehen von Gebieten mit noch vorhandenen Biotopstrukturen aus (s.o.).

7) Biototypenverträgliche Nutzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte sowie der acker- und weinbaulich genutzten Bereiche (vgl. Kap E.2.2.4)

Innerhalb der Ackergebiete der Planungseinheit kommt dem Gewinn Bocksee östlich von Harthausen eine besondere Bedeutung hinsichtlich der biotypenverträglichen Nutzung zu. Hier wurden vor ca. 20 Jahren noch 100 Kiebitzpaare gezählt; auch heute noch hat die Art hier mehrere Brutvorkommen. Die Uferschnepfe wurde bis 1982 beobachtet. Das ursprünglich sehr feuchte Gebiet wurde durch Wasserentnahme zu Beregnungszwecken weitgehend entwässert. In nassen Jahren steht die dortige Senke jedoch auch heute noch unter Wasser.

Fließgewässer

Die zwei wichtigsten Fließgewässersysteme der Planungseinheit sind der Rehbach mit Steinbach und Wieselgraben im Norden und das Speyerbach-/Woogbachsystem im Süden. Zwischen beiden Systemen verläuft der Bruch-/Ranschgraben. Südlich des Wooggrabens sind mit Ausnahme kleinerer Gräben keine Fließgewässer vorhanden.

Die Wasserqualität der Bäche und Gräben schwankt um die Güteklassen II und III (mäßig belastet bis stark verschmutzt). Der im Wald verlaufende Ranschgraben stellt mit seiner mäßigen bis kritischen Belastung das am wenigsten verschmutzte Fließgewässer der Planungseinheit dar. Rehbach, Speyerbach und ihre Seitenflüsse weisen eine überwiegend starke (bis mäßige) Verschmutzung auf, jedoch verbessert sich die Gewässergüte des Speyerbachs in seinem Mündungsbereich deutlich auf Güteklasse II. Aufgrund der bereits vor Jahrhunderten durchgeführten Begradigungen und teilweisen Bachbettverlegungen ist die Linienführung der Gewässer vorwiegend gestreckt; der Speyerbach verläuft in Abschnitten im Hochsystem. Lediglich einige Abschnitte des Woogbaches mäandrieren entsprechend den naturräumlichen Gegebenheiten. Allerdings weisen die Gewässer auf weite Strecken noch unbeeinträchtigte Substratverhältnisse sowie mehr oder weniger durchgehende Ufergehölzsäume auf. Keines dieser Fließgewässer ist als faunistisch wertvoll zu bezeichnen. Kennzeichnende Tierarten kommen nur vereinzelt vor. Zu erwähnen ist lediglich eines der wenigen Vorkommen der Gebirgsstelze in der Oberrheinebene. Sie brütet am Speyerbach im Siedlungsbereich von Hanhofen. Daneben wurde die Gebänderte Prachtlibelle (*Calopteryx splendens*) entlang des gesamten Bruch-/Ranschgrabenverlaufs erfaßt.

Ziele der Planung:

- 1) Erhalt aller naturnaher Strecken, Auen und Quellbereiche einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften
 - Erhalt der typischen Lebensgemeinschaften der Flachlandbäche
 - Erhalt der Restpopulationen bedrohter Tier- und Pflanzenarten als Wiederausbreitungszentren zur Renaturierung ökologisch beeinträchtigter Fließgewässerabschnitte
- 2) Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Zustands aller Fließgewässersysteme
 - Ökologische Verbesserung von Gestalt und Verlauf des Gewässerbettes sowie der Überflutungsauen
 - Verbesserung der Wasserqualität
 - Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
- 3) Sicherung der Vernetzungsfunktion der Fließgewässer

Stillgewässer und Abgrabungsflächen

Innerhalb der Waldgebiete und Niederungen des Speyerbachschwemmkegels befinden sich einzelne, zerstreut liegende Stillgewässer. Zum einen handelt es sich hierbei um Seen und Weiher, die meist aus Abgrabungsflächen hervorgegangen sind (z.B. zwischen Iggelheim und Schifferstadt sowie westlich von Speyer), zum anderen um Teiche und Tümpel (z.B. Kleine Lann westlich von Speyer und Kleingewässer im Wald nördlich von Hanhofen und Dudenhofen). Im Süden der Planungseinheit befindet sich nur ein Stillgewässer, die Ziegeleigrube bei Harthausen.

In der Planungseinheit sind die wichtigsten Libellenbrutgewässer des Landkreises außerhalb der Rheinniederung ausgebildet. Beispielsweise wurde das Kleine Granatauge (*Erythromma viridulum*) außerhalb der Rheinniederung nur in der Kleinen Lann erfaßt. An einem Baggerweiher östlich von Iggelheim wurden die Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*) und die Keilflecklibelle (*Aeshna isosceles*) nachgewiesen, deren Vorkommen im Landkreis außerhalb der Rheinniederung ebenfalls einmalig sind. Gleiches gilt für die Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*), die von einem nicht biotopkartierten Gewässer südlich von Schifferstadt gemeldet ist.

Auch für Amphibien sind die Stillgewässer der Planungseinheit von herausragender Bedeutung. In der Sandgrube der Kleinen Lann sind mehrere temporäre Gewässer vorhanden, an denen Massenvorkommen der Knoblauchkröte nachgewiesen wurden. Aufgrund anhaltender Trockenheit und Verinselung des Gebietes besteht für diese stark gefährdete Population jedoch seit Jahren keine Reproduktionsmöglichkeit mehr (GNOR 1993). Im Wald südlich von Iggelheim und in der Speyerbachniederung konnten 1994 noch Einzelvorkommen von Spring-, Moor- und Laubfrosch und von der Knoblauchkröte nachgewiesen werden. Diese müssen allerdings ebenfalls als stark gefährdet angesehen werden (GNOR 1993 und 1994). Das bislang einzige Vorkommen des Bergmolchs im Landkreis wurde ebenfalls im Wald zwischen Iggelheim und Hanhofen erfaßt (GNOR 1994). Noch relativ häufig tritt der Kammolch hier auf. Die südlich des Speyerbachs gelegenen Flächen stellen aufgrund ihrer Gewässerarmut für die meisten Amphibienarten ein natürliches Ausbreitungshindernis von Westen in Richtung Rheinniederung dar.

Aufgrund sinkender Grundwasserstände ist in den letzten Jahrzehnten ein starker Rückgang von kleineren Stillgewässern in der Planungseinheit zu verzeichnen, so daß mittlerweile ein großes Defizit an

geeigneten Laichgewässern besteht. So ist für das Waldgebiet zwischen Iggelheim und Hanhofen gegenüber den 80er Jahren ein starker Rückgang der Amphibienpopulationen von Knoblauchkröte und Moorfrosch (vgl. Abb. 9 und 10) sowie auch von den weniger seltenen Arten wie Kreuz- und Wechselkröte zu verzeichnen. Da die Populationen mit den Amphibienvorkommen bei Neustadt in Verbindung stehen, sind jedoch bei Durchführung entsprechender Schutzmaßnahmen (Neuanlage von Laichgewässern etc.) gute Chancen für eine selbständige Wiederbesiedlung gegeben (GNOR 1994).

In einigen - nicht in der Biotopkartierung erfaßten - Tümpeln auf dem Standortübungsplatz westlich von Speyer wurden von SIMON (1995 unveröff.) bundesweit bedeutsame Vorkommen des Blattfußkrebses *Branchipus schaefferi* festgestellt. Diese äußerst seltene Art wird in der Roten Liste der BRD als ausgestorben bzw. verschollen eingeordnet. Zusammen mit dem Vorkommen in Nähe des Rheinhauptdammes bei Mechtersheim handelt es sich hierbei um die beiden einzigen aktuell bekannten Fundorte von *Branchipus schaefferi* in Deutschland.

In den Randzonen mancher Abgrabungsgewässer sind Pionier- und Ruderalstandorte ausgebildet. Jedoch liegen nur wenige Angaben zu kennzeichnenden Tierarten vor. In der Kleinen Lann wurden Schlingnatter und Flußregenpfeifer erfaßt. Die Biotopkartierung meldet des weiteren ein Vorkommen der Blauflügeligen Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulescens*). Die Schlingnatter wurde auch in Nähe des Weihers südlich von Schifferstadt nachgewiesen.

Ziele der Planung:

1) Erhalt und Entwicklung aller Stillgewässer

- Erhalt der strukturreichen Stillgewässer
 - Vordringlich ist der Schutz besonders wertvoller Amphibienlaichgewässer im Niederungswald zwischen Iggelheim und Hanhofen und im Gebiet um die Kleine Lann nordwestlich von Speyer.
- Erhalt von temporären Kleingewässern zur Sicherung der Lebensräume des Blattfußkrebses *Branchipus schaefferi*
 - Von bundesweit höchster Bedeutung sind die Tümpel auf dem Standortübungsplatz westlich von Speyer.
- Förderung der natürlichen gewässertypischen Vegetation und Fauna
- Entwicklung strukturreicher Stillgewässer aus Baggerseen und Angelweihern
 - Dies gilt z.B. für den Kiessee am Wieselgraben östlich von Iggelheim.
- Entwicklung naturnaher und störungsarmer Bereiche
- Extensivierung der Nutzung an fischereilich oder angelsportlich genutzten Teichen

2) Entwicklung von Weihern und Tümpeln

- Entwicklung von Stillgewässern unter Abwägung der Sicherungswürdigkeit der vorhandenen Biototypen (nicht in der Zielekarte dargestellt)

- Schwerpunkträume für die Entwicklung von Tümpeln und Teichen als Amphibienlaichgewässer sind das Waldgebiet zwischen Iggelheim, Hanhofen und Speyer sowie die Niederungen von Speyerbach und Wooggraben.
- Im Bereich der Ackerflächen am Kandelgraben nordwestlich von Hanhofen sind von der Gemarkung Neustadt her Tümpel als Trittstein- und Einwanderungsbiotope für hochgradig gefährdete Amphibienarten anzulegen.

3) Erhalt und Entwicklung von Biotopen in Abgrabungsflächen

- Sicherung von Pionier- und Ruderalfluren mit den auf solche Lebensräume spezialisierten Tierarten

E. Hinweise für die Umsetzung der Planungsziele

E.1 Prioritäten

Die im folgenden genannten Landschaftsräume und Biotoptypen sind für die Verwirklichung der Ziele der Planung Vernetzter Biotopsysteme im Landkreis Ludwigshafen von besonderer Bedeutung. Es handelt sich um Bereiche, die entweder als ökologisch vielgestaltige bzw. in ihrer Ausstattung einzigartige Landschaftsräume von überregionaler Bedeutung oder repräsentativ für den Landkreis sind, oder in denen ein besonderer Handlungsbedarf besteht, vorhandene Biotopstrukturen zu erhalten und zu verbessern.

Ihre Auswahl erfolgte aufgrund

- des Vorkommens überregional bedeutsamer Lebensräume und landesweit seltener Arten
- des Vorkommens naturraumbedeutsamer Lebensräume und regional seltener Arten
- der Funktion als großräumige Vernetzungsachse zwischen wichtigen Lebensraum-Komplexen
- des Vorhandenseins von großflächig unzerschnittenen Biotopen
- eines dringenden Handlungsbedarfs zur Aufwertung von Teilräumen des Landkreises (Defiziträume)

Im Landkreis Ludwigshafen kommt unter diesen Gesichtspunkten folgenden Landschaftsräumen und Biotoptypen besondere Priorität zu:

- 1) Rhein und Flußauenbiotope des Rheintals
 - a) Rhein und Rheinauen
 - b) Mechtersheimer Tongruben
- 2) Feuchtbiotopkomplexe der Randsenke
 - a) Neuhofener Sumpf
 - b) Maudacher Bruch
- 3) Fließgewässer und deren Talräume
 - a) Speyerbachsystem
 - b) Ranschgraben (Bruchgraben)
 - c) Rehbachsystem
 - d) Floßbach/Lackegraben
 - e) Isenach/Altrheinkanal (Mörschbach)
 - f) Eckbach
- 4) Waldgebiet des Speyerbachschwemmkegels
- 5) Dünen und Sandrasen
 - a) bei Speyer
 - b) bei Birkenheide
- 6) Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen (Defiziträume)

Eine kurzfristige Realisierung der Planungsziele innerhalb der in der Prioritätenkarte dargestellten Bereiche ist von besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz in Rheinland-Pfalz. Insbesondere in den Gebieten, die sich durch überdurchschnittliche Ausstattung mit bedeutenden Lebensräumen und biotoptypischen Arten auszeichnen, lassen sich durch abgestimmte Maßnahmen und gezielte Förderung wirksam tragende Bereiche innerhalb der Biotopsysteme entwickeln.

Diese können ihre Funktion nur dann dauerhaft erfüllen, wenn auch die übrigen Bestände wertvoller Biotoptypen gesichert und die flächendeckenden Zielvorstellungen der Planung insgesamt umgesetzt

werden. Im Landkreis Ludwigshafen sind in besonderem Maße Auen- und Sumpfwälder, extensiv genutzte Offenlandbiotope, wie frische, feuchte und nasse Wiesen sowie Fließgewässer von den negativen Auswirkungen der Landschaftsveränderung betroffen. Maßnahmen zu ihrer Sicherung sind deshalb von besonderer Dringlichkeit, um die charakteristischen Lebensräume und Lebensgemeinschaften zu erhalten.

1) Rhein und Flußauenbiotope des Rheintals

a) Rhein und Rheinauen

Bedeutung: Stromauenbiotope gehören zu den gefährdetesten und schutzbedürftigsten Lebensräumen Mitteleuropas (HENRICHFREISE 1981). Die im Landkreis Ludwigshafen noch erhaltenen Rheinauengebiete mit ihrem Reichtum an Gewässern und Feuchtlebensräumen sind insbesondere im Zusammenhang mit den rechtsrheinisch gelegenen Auengebieten und den sich südlich und nördlich fortsetzenden Auen der Landkreise Germersheim und Alzey-Worms von bundesweiter Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz (HESS. LANDESANSTALT FÜR UMWELT, LFU RHEINLAND-PFALZ, LFU BAD.-WÜRTT., BFANL 1988). Die innerhalb der europäischen Vogelzugstraßen liegenden Altrheinarme sowie der vom Roxheimer Altrhein umgebene Silbersee stellen wichtige Nahrungs- und Rastplätze für Zugvögel dar (GNOR 1992). Einige Brutvögel, z.B. Krickente, Schilf- und Drosselrohrsänger, Zwergdommel und Blaukehlchen sind landesweit in ihrer Verbreitung auf die Rheinauen beschränkt. Auch die "Auenamphibien" Moorfrosch, Knoblauchkröte und Laubfrosch kommen landesweit nur oder fast nur noch in der Rheinniederung vor. Die Bedeutung des Raumes ergibt sich auch aus den z.B. auf der Insel Flotzgrün noch erhaltenen wertvollen Restbeständen ehemals weit verbreiteter "Stromtalwiesen" (LIEPELT & SUCK 1991). Die Uferbereiche des Rheins, dem aufgrund seiner Funktion als kanalisierte Großschiffahrtsstraße flußtypische Strukturelemente derzeit fast vollständig fehlen, könnten - entsprechende Gestaltungsmaßnahmen vorausgesetzt - Vernetzungsfunktionen zwischen den einzelnen, durch Siedlungen und Bodenabbaustätten teilweise großräumig voneinander isolierten Auenlebensräumen innerhalb und außerhalb des Landkreises übernehmen. Die mit mageren Wiesen mosaikartig verzahnten Halbtrockenrasen der Rheindämme stellen einen weiteren bedeutsamen Lebensraum und wichtige lineare Vernetzungselemente für Wildbienen, Grabwespen und andere trockenheitsliebende Insektengruppen dar (BRECHTEL 1987).

Handlungsbedarf: Oberste Priorität hat die Erhaltung und Entwicklung der Überflutungsauenbiotope. Angesichts des Rückgangs naturnaher Rheinauenbiotope auf etwa 1 % der ursprünglichen Fläche (WAHL 1985) müssen möglichst viele typische Auenbiotope wiederhergestellt werden, wobei auch die Reaktivierung heutiger Altauen geprüft werden muß. Die Verbesserung des Zustandes der Abtragungsgewässer stellt eine ergänzende Aufgabe dar, da diese als Ersatzlebensräume für charakteristische Tierarten naturbelassener Flußufer von essentieller Bedeutung sind und wichtige Rast- und Nahrungslebensräume für Zugvögel darstellen. Am Rhein sind alle Ansatzmöglichkeiten zu nutzen, um flußtypische Lebensräume zu verbessern und zu erweitern, beispielsweise durch den abschnittsweisen Rückbau der Rheinuferbefestigungen sowie die Wiederanbindung von Altrheinarmen an den Fluß.

b) Mechttersheimer Tongruben

Bedeutung: Die außerhalb der Haupthochwasserdämme gelegenen Mechttersheimer Tongruben weisen eine große strukturelle Ähnlichkeit mit den in der Überflutungsauengebieten gelegenen Auenlebensräumen auf. Das kleinräumige Mosaik von Wasserpflanzengesellschaften, sandig-vegetationsarmen Ufern, Röhrichten, Großseggenrieden, Gebüsch und Vorwaldbeständen bildet die Grundlage für eine artenreiche Pflanzen- und Tierwelt mit einer hohen Zahl von Rote-Liste-Arten. Den Mechttersheimer Tongruben kommt gesamtstaatlich repräsentative Bedeutung zu (JUNGBLUTH et al. 1987).

Handlungsbedarf: Die hohe Biotop- bzw. Strukturvielfalt des Gebietes ist zu sichern. Angrenzende Flächen sind zu extensiv genutzten Biotopen zu entwickeln, um die wertvollen Bereiche gegen Einflüsse aus angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen abzupuffern und um die Nahrungsbedingungen für die in den Tongruben vorkommenden Arten- z.B. Rohrweihe - zu verbessern. Gleichzeitig ist durch die

Entwicklung von extensiv genutztem Grünland eine Anbindung der inmitten ackerbaulich genutzter Flächen isoliert liegenden Mechttersheimer Tongruben an die Rheinauenbiotope durchzuführen.

2) Biotopkomplexe der Randsenke

a) Neuhofener Sumpf

b) Maudacher Bruch

Bedeutung: Maudacher Bruch und Neuhofener Sumpf zeichnen den Verlauf von ehemaligen, seit Jahrhunderten verlandeten Altrheinarmen nach und liegen heute im Bereich der grundwasserbeeinflussten Randsenke. Die noch erhaltenen Sumpfwaldreste und Röhrichte, sowie die Wiesen, kleinen Waldflächen und Wasserflächen des Maudacher Bruches besitzen eine hohe avifaunistische Bedeutung (STALLA 1990). Besonders hervorzuheben ist ein Vorkommen der Rohrweihe im Westteil des Bruches. Auch der Neuhofener Sumpf zeichnet sich durch große zusammenhängende - teilweise extensiv genutzte - Grünlandflächen aus. Daneben sind auch hier ausgedehnte Röhrichte und kleine Sumpfwaldreste erhalten. Die Feuchtwiesen des Neuhofener Sumpfes stellen einen der wichtigsten Lebensräume für feuchtigkeitsliebende Heuschreckenarten (Sumpfgrashüpfer, Sumpfschrecke und Lauschschrecke) im Landkreis dar. Auch die landesweit stark gefährdete Knoblauchkröte ist in diesem Bereich zu finden.

Durch Grundwasserabsenkungen und Austrocknung weiter Moorbereiche wurde insbesondere das Maudacher Bruch seit Beginn der 70er Jahre deutlich beeinträchtigt. Den beiden Gebieten kommt insofern besondere Bedeutung zu, da im Mannheim-Ludwigshafener Raum Randsenkenbiotope nur auf pfälzischer Seite ausgebildet sind.

Handlungsbedarf: Vordringlich ist in der Randsenke die Anhebung der Grundwasserstände zur Wiederherstellung von Feuchtlebensräumen (Naß- und Feuchtwiesen, Röhrichte, Sumpfwälder). Die in den 80er Jahren vom Grünflächenamt der Stadt Ludwigshafen im Maudacher Bruch begonnenen Vernäsungsmaßnahmen sind fortzusetzen bzw. auszuweiten. An Gräben, die keine Wasserverteilungsfunktion haben, sind Unterhaltungsmaßnahmen einzustellen; Verdolungen sind zu öffnen.

3) Fließgewässer und deren Talräume

Bedeutung: Die Talräume nachfolgender Fließgewässer sind aufgrund ihrer Ausprägung und Vernetzungsfunktion besonders hervorzuheben:

- a) Eckbach
- b) Isenachsystem
- c) Rehbachsystem
- d) Bruchgraben /Ranschgraben
- e) Speyerbachsystem
- f) Floßbach / Lackegraben

Die Talräume von Speyerbach und Ranschgraben sind aufgrund ihrer Ausprägung, ihrer Biotopvielfalt und ihres Artenreichtums von überregionaler Bedeutung, die Aue des Rehbaches aufgrund ihrer standörtlichen Entwicklungsmöglichkeiten. Die Auen des Speyerbachs und seiner Zuflüsse sowie des Ranschgrabens werden teilweise von wechselfeuchten bis nassen Grünlandbiotopen eingenommen. Diese Lebensräume wurden im Landkreis Ludwigshafen in den letzten Jahrzehnten durch die Intensivierung der Landwirtschaft sehr stark zurückgedrängt und voneinander isoliert. Ganz besonders hervorzuheben sind die vorwiegend am Ranschgraben im Wald gelegenen Naß- und Feuchtwiesen (Kandelwiese, Neue Wiese, Kohllache, Spießlache). Es handelt sich um einige der wenigen Stromtalwiesen im Landkreis. Die von extensiv genutztem Grünland gesäumten Bachniederungen des Speyerbachs und seiner Zuflüsse

stellen für feuchtigkeitsliebende Vogelarten (wie beispielsweise Bekassine) die bedeutsamsten Biotop-Vernetzungssachsen zur Rheinniederung dar.

Aufgrund des weitgehenden Fehlens bachtypischer Strukturen und typischer Bachauenlebensräume üben Eckbach, Isenach, Floßbach und Lackegraben derzeit lediglich die Funktion von Rückzugslebensräumen innerhalb einer selbst in den Talauen ausgeräumten Landschaft aus. Sie stellen jedoch wichtige Vernetzungselemente zwischen dem Pfälzer Wald und der Rheinniederung bzw. bedeutsame Süd-Nord-Vernetzungssachsen dar.

Handlungsbedarf: Die extensiv genutzten Wiesen und Weiden in den Auen der Fließgewässer, insbesondere die in ihrer Verbreitung auf die pfälzische und badische Oberrheinebene beschränkten Stromtalwiesen, sind zu sichern. Entlang von Rehbach und Speyerbach und ihren Seitengewässern sind durchgängige Korridore vielfältiger, feuchter und wechselfeuchter Grünlandbiotope zu entwickeln. Die bach- und grabentypischen Lebensräume sind zu optimieren; Gewässergütedefizite sind zu beseitigen.

An den übrigen größeren Bächen und Gräben stellt die Förderung der (über-)regionalen Vernetzungsfunktion vordringliches Ziel dar. Dazu ist ein möglichst naturnaher Zustand und die Längsdurchgängigkeit wiederherzustellen sowie die unzureichende Gewässergüte der Bäche und Gräben zu verbessern. Die Talauen bzw. die gewässerbegleitenden Flächen sind zu einem durchgängigen Grünlandband zu entwickeln.

4) Waldgebiet des Speyerbachschwemmkegels

Bedeutung: Die großen zusammenhängenden Waldflächen auf dem Speyerbachschwemmkegel sind im extrem waldarmen Landkreis (15 % der Kreisfläche sind bewaldet) von großer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz. Insbesondere der grundwassernahe Böhler Wald nördlich des Ranschgrabens ist aus der Sicht des Amphibienschutzes wertvoll: hier konnten 1994 noch Spring-, Moor- und Laubfrosch nachgewiesen werden sowie - für den Landkreis bislang einzigartig - der Bergmolch. Der Böhler Wald weist einige sehr feuchte Bereiche mit Sumpfwaldbeständen sowie potentielle Sumpfwaldstandorte auf. Die Waldflächen südlich des Ranschgrabens sind teilweise von Sandrasen durchsetzt und bieten die standörtlichen Möglichkeiten zur Entwicklung von sehr lichten Buchen-Eichen-Trockenwäldern. Es handelt sich hierbei um im Landkreis sehr seltene oder aktuell nicht vorhandene Biotoptypen.

Handlungsbedarf: Der große und zusammenhängende Waldbestand des Speyerbachschwemmkegels ist zu erhalten, wobei nördlich des Ranschgrabens die Entwicklung von Bruch- und Sumpfwäldern, südlich des Ranschgrabens die Entwicklung von Sandrasen durchsetzter Trockenwälder im Vordergrund steht.

5) Dünen und Sandrasen

a) bei Speyer:

Bedeutung: Flugsandgebiete und Dünen stellen eine Besonderheit der nördlichen Oberrheinebene dar. Der Truppenübungsplatz Speyerer Düne weist erdgeschichtlich, vegetationskundlich und faunistisch besonders bedeutsame Strukturen bzw. Lebensräume auf und zeichnet sich durch eine sehr hohe Anzahl von Tier- und Pflanzenarten auf engem Raum aus (BETTAG 1989).

Handlungsbedarf: Die Dünen- und Sandrasen bei Speyer sind zu sichern. Die vorhandenen Standortpotentiale im Umfeld der vorhandenen Lebensräume sind zur Entwicklung weiterer, inmitten lichter, trockener Buchen-Eichenwälder gelegener Sandrasen auszuschöpfen.

b) bei Birkenheide

Bedeutung: Bei den Sandrasen bei Birkenheide handelt es sich neben den Sandrasen bei Speyer um die letzten Restvorkommen der im letzten Jahrhundert im Landkreis noch ausgedehnten Sandgebiete. Neben ihrer erdgeschichtlichen Bedeutung sind Dünen und Sandrasen bundesweit bedeutsame Lebensräume für eine große Zahl teilweise gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. So befindet sich auf dem ehemaligen Sportflugplatz südlich von Birkenheide die bedeutendste mitteleuropäische Population der Dünen-Ameisenjungfer (CRAMER & MARTENS 1991). 1993 konnte dort erstmalig im Landkreis der Heidegrashüpfer (*Stenobothrus lineatus*) beobachtet werden. Von der Kreiselwespe *Bembix rostrata* sind in Rheinland-Pfalz außer den Vorkommen bei Speyer und Birkenheide nur noch drei weitere Vorkommen bekannt (BETTAG 1989).

Handlungsbedarf: Die Dünen und Sandrasen bei Birkenheide sind zu sichern. Die inmitten von Kiefern- und Robinienforsten gelegenen Sandrasen sind im derzeitigen Sukzessionsstadium zu erhalten; dazu sind die Forsten aufzulichten. Die Standortpotentiale im Umfeld der bereits vorhandenen Lebensräume sind zur Entwicklung weiterer Sandrasen auszuschöpfen.

6) Landwirtschaftlich intensiv genutzte Flächen der Lößplatten, der Frankenthaler Terrasse und des Rheinhessischen Tafel- und Hügellandes (Defiziträume)

Bedeutung: Die aufgeführten Bereiche weisen kaum noch landschaftstypische Lebensräume auf. Bei den wenigen biotopkartierten Flächen handelt es sich zumeist um sehr kleine Wiesenflächen, isolierte Gehölzbestände oder um Sekundärbiotop. "Kleinstrukturen" wie Feldraine, Baumreihen und Hecken sind nur noch in einzelnen Gebieten - vor allem dem etwas feuchteren westlichen Teil der Frankenthaler Terrasse, dem Pfrimmhügelland sowie in der Nähe einiger Ortschaften - erhalten. Weite Teile der Agrarlandschaft sind dagegen durch riesige einheitliche Feldfluren, asphaltierte Feldwege und durch das Fehlen jeglicher Saumstrukturen gekennzeichnet.

Handlungsbedarf: Vordringlich ist die Entwicklung reichstrukturierter, extensiv genutzter Korridore inmitten der Agrarlandschaft, in denen sich Wiesen und Weiden, Streuobstwiesen und Ackerflächen kleinräumig abwechseln. Ansatzpunkte stellen die Ortsrandbereiche, die Randbereiche der Fließgewässer (s. 3) sowie diejenigen Gebiete dar, in denen noch Ansätze zur Gliederung durch Hecken, Baumreihen, Säume, Einzelgehölzen und Brachflächen erkennbar sind. Alle landwirtschaftlichen Flächen sind so zu bewirtschaften und zu strukturieren, daß sie für an höhere Nutzungsintensitäten angepaßte Tierarten wie Graumammer oder Rebhuhn wieder geeignete Lebensräume darstellen. Dies ist durch den gezielten Einsatz des Förderprogramms umweltschonende Landbewirtschaftung (FUL) möglich.

E.2 Hinweise für Naturschutzmaßnahmen und Vorgaben für die wirtschaftliche Nutzung

Die Planungsziele werden im folgenden inhaltlich erläutert. Die Übersicht enthält v.a. grundlegende Vorgaben. Sie bilden den Rahmen für die Ausgestaltung von konkreten Maßnahmen, Entwicklungs- und Nutzungskonzeptionen, die sinnvoll auf die örtlichen Bedingungen und Voraussetzungen ausgerichtet werden müssen. Weitere Einzelheiten zur Pflege von Biotopen und Eckwerte für ihre Nutzung finden sich in den Biotopsteckbriefen. In ausgewiesenen und geplanten Naturschutzgebieten sowie Beständen besonders empfindlicher Biotoptypen sind differenzierte Vorgaben durch die Pflege- und Entwicklungsplanung Voraussetzungen für Naturschutzmaßnahmen.

E.2.1 Wald

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt und Entwicklung von Wäldern mittlerer Standorte mit besonderer Bedeutung für den Naturschutz	<p>Vorrangige Ausrichtung der Waldbewirtschaftung und der forstlichen Maßnahmen auf die Ziele des Arten und Biotopschutzes</p> <p>Zulassen von Sukzessionsabläufen, Herausnahme geeigneter Bestände aus der Nutzung</p> <p>Mittelfristiger Aufbau von Wäldern, die in der Artenzusammensetzung den standörtlichen, natürlichen Waldgesellschaften entsprechen</p> <p>Konsequente Anwendung der Grundsätze des naturnahen Waldbaus (vgl. Richtlinien und Vorschriften für Waldbau und Forsteinrichtung: Ziele und Grundsätze einer ökologischen Waldentwicklung MLWF, 24.6.1993)</p> <p>Belassen eines überdurchschnittlich hohen Totholzanteils</p>
a) Sicherung von Altholz	<p>Ein großer Teil der Wälder mittlerer Standorte zeichnet sich durch einen hohen Anteil von Altholz aus, den es zu sichern gilt. Ziel ist die Entwicklung einer Bestandes- und Altersstruktur, die Altholz in genügender Zahl und Dichte über die Fläche verteilt dauerhaft zur Verfügung stellt. Bis zum Erreichen dieses Zieles kann dies über ein rotierendes System von Altholzinseln gewährleistet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhung der Umtriebszeiten reifer Altholzinseln um 20 Jahre, bei geeigneten Beständen und Standorten mehr (Buchen z.B. auf 200 bis 250 Jahre) - Nutzung vorhandener Altholzbestände erst, wenn ein vergleichbarer Folgebestand das Mindestalter von 120 Jahren erreicht hat - Zulassen der natürlichen Sukzession bis zur Zerfallsphase auf einem Teil der Flächen

- Auswahl geeigneter Folgebestände mit der Zielrichtung der Verbesserung der Ausstattung mit Altholzinseln hinsichtlich Größe, Anzahl und Verteilung
- b) Entwicklung großflächiger Waldbiotope mit besonderer Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz
- Erhalt des zusammenhängenden Waldbestandes; keine weitere Erschließung; Rückbau des Wegenetzes auf das unumgänglich notwendige Maß
- Aufbau möglichst großflächiger, geschlossener, vielgestaltiger Waldbereiche, die in Artenzusammensetzung und Struktur den standörtlichen, natürlichen Waldgesellschaften entsprechen
- Schonende Waldbewirtschaftung, deren Maßnahmen auf die speziellen Ziele des Arten- und Biotopschutzes ausgerichtet sind (z.B. Großvögel, Schutz gefährdeter Lebensräume und Lebensgemeinschaften); wesentliche Erhöhung des Alt- und Totholzanteils; Zulassen ungestörter natürlicher Entwicklungsabläufe auf möglichst grossen Flächen (besonders geeignet sind beispielsweise Windwurfflächen)
- Verbesserung des Aufbaus und der Vernetzung innerer und äußerer Grenzlinienstrukturen (Mäntel, Säume, Offenlandflächen im Wald)
- c) Erhalt und Entwicklung von Gehölzsäumen (Bachuferwäldern) (i.d.R. in den Zielekarten nicht dargestellt)
- Schaffung eines breiten Laubgehölzstreifens entlang der im Wald verlaufenden Fließgewässer
- Erhalt und Entwicklung von Waldgesellschaften der Bachufer- und Quellwälder auf allen geeigneten Standorten
- Keine bzw. schonende Bewirtschaftung; Zulassen der natürlichen Dynamik des Fließgewässers (Uferbildung, Verlagerung des Laufes) und von Sukzessionsprozessen
2. Erhalt und Entwicklung natürlicher Waldgesellschaften auf Sonderstandorten
- Entwicklung von Waldgesellschaften, die in Struktur und Artenzusammensetzung den Schlußgesellschaften der HpnV entsprechen; weitgehende Förderung von Sukzessionsabläufen (ggf. korrigierende Pflegemaßnahmen)
- Keine Nutzung; allenfalls sehr schonende, biotoptypengerechte Bewirtschaftung
- Möglichst baldige Endnutzung aller standortfremd und nicht arealgerecht bestockten Flächen; Aufbau von Waldgesellschaften mit standort- und arealgerechter Baumartenzusammensetzung
- a) Bruch- und Sumpfwälder
- Sicherstellung oder Wiederherstellung der natürlichen Standortbedingungen (Schließen von Entwässerungsgräben und Dränagen)

b) Flußauenwälder (Hartholz- und Weichholz-Flußauenwälder)	<p>Sicherung bzw. Wiederherstellung der natürlichen Flußdynamik (Überschwemmungen unterschiedlicher Zeitdauer und Häufigkeit)</p> <p>Keine Eindeichung bestehender Auenwaldbereiche</p> <p>Erhalt des natürlichen Geländereiefs</p> <p>Sicherung von Auentümpeln und vegetationsfreien Uferbereichen im Kontakt mit den Wäldern</p> <p>Gewährleistung der räumlichen Verbindung zu flußnahen Offenlandbiotopen (Naß- und Feuchtgrünland, Staudenfluren, Röhrichten und Abgrabungsflächen)</p>
c) Trockenwälder	<p>Entwicklung durch natürliche Sukzession (keine Aufforstung von Entwicklungsflächen)</p> <p>Gewährleistung der Verzahnung mit Sandrasen durch Entwicklung offener Flächen (vegetationsfreie Anrisse, spärlich bewachsene, offene Blößen, Sandwege)</p>
5. Biotoptypenverträgliche Bewirtschaftung der übrigen Waldflächen	<p>Aufbau eines Netzes von Kleinstrukturen aus struktureichen Wegrändern und Böschungen, Waldwiesen, nassen und trockenen Stellen, Tümpeln usw.</p> <p>Verzicht auf den großflächigen Einsatz von Bioziden; der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger sowie Kalkungen darf nicht zu Beeinträchtigungen der Lebensgemeinschaften, von Boden-, Grund- und Oberflächenwasser, Luft und benachbarter empfindlicher Bereiche führen</p> <p>Erhalt noch unerschlossener Waldbereiche</p> <p>Konsequente Anwendung der Grundsätze des naturnahen Waldbaus (vgl. Richtlinien und Vorschriften für Waldbau und Forsteinrichtung: Ziele und Grundsätze einer ökologischen Waldentwicklung, MLWF, 24.6.1993).</p>

E.2.2 Wiesen, Weiden, Röhrichte und Seggenriede, landwirtschaftlich genutzte Bereiche

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt und Entwicklung von Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenrieden, Röhrichten und Großseggenrieden	<p>Sicherung der Grünlandnutzung in allen Fluß- und Bachauen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung der Ausweisung weiterer Siedlungs- und Gewerbeflächen in den Auen - Umwandlung aller Ackerflächen in Grünlandflächen

- Sicherung und Wiederherstellung der natürlichen Standortbedingungen
- Gewährleistung ausreichend hoher Grundwasserstände
 - Ermöglichen gelegentlicher Überflutungen
 - Beseitigung von Dränagen und Entwässerungsgräben
 - Erhalt und Wiederherstellung eines abwechslungsreichen Kleinreliefs
- a) Naß-, Feuchtwiesen und Kleinseggenriede
- Vorrangig extensive Wiesennutzung
- Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, allenfalls mäßige Düngung
 - Maximal 1-2 Mahdtermine pro Jahr (in Brutgebieten von Wiesenbrütern erste Mahd nicht vor Mitte Juni); Anpassung der Mahdtermine und der Schnitthäufigkeit an den Wiesentyp
 - Vermeidung von Nährstoffeintrag aus umliegenden Flächen
- Auf Teilflächen Förderung von Brachestadien (wie Mädesüßfluren, Schilfwiesen) durch unregelmäßige Mahd oder Aufgabe der Nutzung
- Entwicklung des Biotoptyps auf geeigneten Standorten (ggf. Umwandlung von Äckern, Aushagerung intensiv genutzter Wiesen)
- Schaffung von Pufferzonen (z.B. Brachestreifen, ungedüngte Wiesen)
- Stromtalwiesen:
- Verzicht auf den Einsatz von Düngemitteln, Schutz vor Nährstoffeintrag aus umliegenden Flächen
 - 1-malige Mahd im Spätherbst (nicht vor Ende Oktober) oder Winter (auf nassen Standorten Mahd in mehrjährigen Abständen), sofortige Entfernung des Mähgutes von der Fläche
- Ausschöpfen aller standörtlichen Möglichkeiten zur Entwicklung von Stromtalwiesen, vor allem durch Umwandlung von Futterwiesen in Streuwiesen
- Umsetzen der Pflege- und Entwicklungspläne
- b) Röhrichte
- Verzicht auf jegliche Nutzung
- Vermeidung und Beseitigung der Gewässer-eutrophierung

- Schaffung ausreichender Flachwasserzonen im Randbereich von Still- und Fließgewässern; Sicherung und Förderung auch kleinflächiger Bestände und der Schilfstreifen an Gräben
- c) Großseggenriede
- Auf natürlichen Standorten Verzicht auf jegliche Nutzung; im Bereich von Wirtschaftswiesen extensive Bewirtschaftung:
- Streugewinnung alle 3-5 Jahre
 - Vermeidung von Nährstoffeintrag aus angrenzenden Flächen
- Ausschöpfen auch kleinflächiger Möglichkeiten zur Entwicklung von Großseggenrieden
2. Erhalt und Entwicklung Magerer Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- Schaffung von Pufferzonen zur Vermeidung des Nährstoffeintrags aus benachbarten Flächen, besonders vordringlich bei Beständen in Hang- oder Muldenlage
- Extensive Wiesen- und Weidennutzung
- max. 2 Mahdtermine/Jahr (in Brutgebieten von Wiesenbrütern erste Mahd nicht vor Mitte Juni; in Gebieten mit Vorkommen besonders gefährdeter Arten sind deren Ansprüche hinsichtlich des Mahdtermins zu beachten)
 - oder biotopangepaßte Beweidungsformen (Standweide, Wanderweidewirtschaft, Viehbesatz)
 - Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, starke Verminderung des Einsatzes von Dünger (bei vielen Magerwiesentypen ist ein Stickstoffeintrag von deutlich unter 50 kg/ha notwendig, um den Erhalt der charakteristischen Pflanzengesellschaft sicherzustellen)
- Ausgestaltung der Randbereiche angrenzender Flächen zu Pufferzonen
- Entwicklung des Biotoptyps auf geeigneten Standorten (Aushagerung intensiv genutzter Wiesen; in der Anfangsphase kann auf zu entwickelnden Standorten eine erhöhte Zahl von Schnitten erforderlich sein)
3. Erhalt und Entwicklung von Streuobstbeständen
- Sicherstellung einer dauerhaften, extensiven Nutzung (Nutzungs-, Pachtverträge)
- Belassen von anbrüchigen Bäumen und Ästen; Nachpflanzen zur langfristigen Erhaltung des Bestandes und Verbesserung der Baumaltersstruktur
- Vergrößerung der Bestände durch Neupflanzungen; Aushagerung der Grünlandflächen

- Sicherstellung eines kleinräumigen Nutzungsmosaiks unter den Streuobstbeständen mit einem hohen Anteil extensiver Grünlandnutzung
4. Biototypenverträgliche Bewirtschaftung der übrigen landwirtschaftlichen Flächen
- Verminderung der stofflichen Belastungen; Dünger und Pflanzenschutzmittel dürfen nur so nach Menge, Art und Zeit ausgebracht werden, daß keine Beeinträchtigungen des Grundwassers, des Oberflächenwassers, des Bodens und der Luft sowie benachbarter Ökosysteme eintreten
- Erhalt und Wiederherstellung eines Netzes landschaftstypischer Kleinstrukturen wie Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume, Feld- und Wegraine, Tümpel usw. (siehe auch Biotopsteckbriefe 17 und 19)
- Einschränkung des Wegenetzes auf ein unumgängliches Maß; keine weitere Erschließung abgelegener Gemarkungsteile
- Schaffung von Pufferzonen und Übergangsbereichen mit Einschränkung der Bewirtschaftungsintensität im Umfeld empfindlicher Lebensräume
- Biototypenverträgliche Nutzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- Anpassung der Nutzungsintensität (Düngung, Viehbesatz) auf den Grünlandflächen an die ökologische Tragfähigkeit des Standortes (Erhalt der typischen Vegetationszusammensetzung der Wiesen und Weiden mittlerer Standorte)
- Aufbau eines dichten Netzes kleiner unregelmäßig gemähter Flächen und Randstreifen in Bereichen mit Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- a) Biototypenverträgliche Nutzung ackerbaulich genutzter Bereiche
- Ackerflächenstilllegung zur Abpufferung magerer Grünlandbiotope sowie zur Vernetzung (v.a. in Bereichen mit Grenzertragsböden, in Hanglagen, auf flachgründigen Kuppen, in Bach- und Flußauen)
- Aufgabe der Ackernutzung auf erosionsgefährdeten Flächen, vor allem in den Auen und in Steillagen
- Aufbau eines Netzes aus Ackerrandstreifen, die von der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln freigehalten werden
- Entwicklung von Gewässerrandstreifen

b) Biototypenverträgliche Nutzung weinbaulich genutzter Bereiche	<p>Erhalt von Kleinstrukturen (Stütz- und Trockenmauern, Brachen und Raine)</p> <p>Entwicklung eines Saumes ungenutzter oder sehr extensiv genutzter Flächen als Übergangszone vor allem im Umfeld von xerothermen Biotopen</p> <p>Förderung extensiver Formen des Weinbaus</p> <p>Biotopschonender Einsatz der Rebschutzmittel im Umfeld empfindlicher Lebensräume</p>
5. Entwicklung von Biotopstrukturen im Agrarraum	<p>Maßnahmen zur dauerhaften Sicherung von Populationen typischer Arten gut strukturierter Ackerlandschaften (z.B. Neuntöter, Rebhuhn)</p> <p>Aufbau eines Netzes von Saumbereichen (mit vielfältigen Pionierfluren und Wiesentypen), Ackerrainen, Hecken, Obstbaumreihen und -beständen usw.</p> <p>Schaffung von Kernbereichen mit reduzierter Bewirtschaftungsintensität (bevorzugt auch in Bereichen mit geringerer Bodenmeßzahl)</p>

E.2.3 Halbtrockenrasen und Sandrasen

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt und Entwicklung von Halbtrockenrasen	<p>Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für sämtliche Halbtrockenrasen</p> <p>Initiierung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen auf bestehenden Halbtrockenrasen</p> <p>Vorbereitung nicht mehr genutzter Flächen für eine Wiederaufnahme extensiver Mahd zur Sicherstellung eines ausreichenden Anteils an offenen Flächen</p>
2. Erhalt und Entwicklung von Sandrasen	<p>Erhalt der natürlichen Standortbedingungen (nährstoffarme Sandböden)</p> <p>Verhinderung von Nährstoffeinträgen</p> <p>Erhalt und Entwicklung der Pflanzengesellschaften durch natürliche Vegetationsentwicklung</p> <p>Offenhalten eines ausreichenden Anteils an Sandflächen</p>

E.2.4 Fließgewässer

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt aller naturnaher Strecken, Auen und Quellbereiche der Fließgewässer einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften	<p>Erhalt einer guten Gewässergüte, weitere Verbesserung der Wasserqualität</p> <p>Erhalt und Entwicklung extensiver Nutzungen im Umfeld der Fließgewässer; Schaffung von Pufferzonen</p> <p>Freihalten wertvoller Bachabschnitte von Störungen, insbesondere Freizeitnutzungen; keine weitere Erschließung, Rückbau von Uferwegen</p>
2. Wiederherstellung des naturnahen Zustands aller Fließgewässersysteme	<p>Bereitstellung von ausreichend breiten Uferstreifen zur Entfaltung einer ungestörten Verlagerung des Fließgewässers; Entfesselung der Fließgewässer durch Rückbau schwerer Uferverbauungen; Zulassen von unbeeinflussten Sukzessionsabläufen</p> <p>- Am Rhein ist dieses Ziel u.a. durch eine stärkere Wiederanbindung von Altrheinarmen an das Wasserregime des Stromes zu realisieren (in den Zielekarten nicht dargestellt)</p> <p>Bereitstellung von Flächen zur Entwicklung einer ökologisch funktionsfähigen Aue (Überflutungsgebiete, Ufer- und Auwaldbereiche); Förderung extensiver Grünlandwirtschaft in der Aue, Einschränkung intensiver Nutzungen, von denen Belastungen der Fließgewässer ausgehen</p> <p>Umwandlung der Ackerflächen im Überflutungsgebiet in Grünland oder Wald</p> <p>Rückbau und Umbau von Barrieren wie Wehren, Sohlschwellen, Verrohrungen usw.</p> <p>Entfernen von Teichen aus dem Hauptschluß eines Fließgewässers</p>

E.2.5 Stillgewässer

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt und Entwicklung von Stillgewässern	<p>Sicherstellung aller naturnahen Stillgewässer mit ihren Verlandungszonen und Uferbereichen</p> <p>Schaffung von ausreichend breiten Pufferstreifen, die nicht oder nur sehr schonend land- oder forstwirtschaftlich bewirtschaftet werden</p> <p>Gezielte Lenkung der Freizeitnutzungen</p>

2. Entwicklung von Weihern und Tümpeln (i.d. R. in den Zielekarten nicht dargestellt) Anlage von Weihern und Tümpeln an geeigneten Standorten (dabei ist die Schutzwürdigkeit der bestehenden Lebensräume sorgfältig abzuwägen)

E.2.6 Abgrabungsflächen, Erdwände und Hohlwege

Planungsziele	Maßnahmen/Nutzung
1. Erhalt und Entwicklung von Biotopen in Abgrabungsflächen	<p>Sicherung bestehender Abbauflächen als Entwicklungsbereiche für den Arten- und Biotop-schutz</p> <p>Aufstellung von Entwicklungsgrundsätzen für die verschiedenen Abbauförmen, die die Belange des Arten- und Biotopschutzes gewährleisten</p> <p>Erstellung von Abbau- und Rekultivierungsplänen unter Berücksichtigung dieser Entwicklungsgrundsätze</p> <p>Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen für naturschutzrechtlich gesicherte Abbaubereiche</p> <p>Förderung der Entwicklung von standortabhängigen Biotopen (wie Halbtrockenrasen, Magere Wiesen und Weiden, Naß- und Feuchtbio-tope, Gebüsch, Wald) in ehemaligen Abbaubereichen (dabei sind die durch den Abbau entstandenen Möglichkeiten für strukturreiche, vielfältige Lebensraummosaik auszuschöpfen und ein hoher Anteil an eigendynamischer Entwicklung anzustreben)</p> <p>Besondere Berücksichtigung der Ansprüche von Arten, die hier Ersatzlebensräume gefunden haben (z.B. Uferschwalbe, Geburtshelferkröte etc.)</p>
2. Erhalt von Erdwänden	<p>Schaffung extensiv genutzter Pufferzonen zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen aus benachbarten landwirtschaftlichen Nutzflächen</p>

E.3 Geeignete Instrumentarien

Die Ziele der Planung Vernetzter Biotopsysteme können nur dann umfassend umgesetzt werden, wenn sie in den verschiedenen Planungen und Konzeptionen, die die Entwicklung unserer Landschaft beeinflussen, aufgegriffen werden (s. Kapitel A). Eine der wichtigsten Voraussetzungen ist, daß die Untere Landespflegebehörde personell in die Lage versetzt wird, die Umsetzung aktiv zu betreiben und zu koordinieren, Initiativen zur Verwirklichung von Planungszielen aufzugreifen und zu betreuen sowie die verschiedenen ergänzenden Naturschutzprojekte zu integrieren.

Für einige der zur Verfügung stehenden Instrumente enthält der folgende Abschnitt knappe Hinweise zu ihrer Anwendung.

Landesentwicklungsprogramm

Die landesweit bedeutsamen Kernräume und Vernetzungsachsen sind über das Landesentwicklungsprogramm zu sichern, Defiziträume, in denen Biotopsysteme neu entwickelt werden müssen, und derzeit durchschnittlich ausgestattete Räume, in denen die vorhandenen Biotopsysteme aufgewertet werden müssen, sind aufzuzeigen.

Landschaftsrahmenplanung

Die räumlichen Entwicklungsziele sind innerhalb der Landschaftsrahmenplanung in der Regionalplanung festzuschreiben. Hierzu ist eine Anpassung der Aussagen auf den Maßstab 1:50.000 erforderlich.

Landschaftsplanung

Die räumlichen Entwicklungsziele sind im Rahmen der Landschaftsplanung in der Bauleitplanung umzusetzen. Zur weiteren Konkretisierung sind ergänzende Datenerhebungen im Maßstab 1:10.000 bzw. 1:5.000 erforderlich. Die Vernetzung mit Kleinstrukturen muß auf lokaler Ebene festgelegt werden.

Pflege- und Entwicklungsplanung

Für besonders schutzwürdige Bereiche, insbesondere für ausgewiesene oder vorgesehene Naturschutzgebiete, und für besonders empfindliche Biotoptypen werden Pflege- und Entwicklungspläne erstellt, die Ziele und Maßnahmen im Detail fortführen.

Schutzgebiete

Ergänzungen der Prioritätenliste des LfUG zur Ausweisung von Naturschutzgebieten und Erweiterungen der Gebietsabgrenzungen sind erforderlich, um das Instrument des Gebietsschutzes optimal zur Umsetzung der Planungsziele einsetzen zu können. Zusätzlich müssen auch andere Schutzgebietsformen gezielt eingesetzt werden.

Flächenankauf

Das Instrument des Flächenankaufs durch staatliche und kommunale Träger oder durch Naturschutzverbände ist darüber hinaus geeignet, besonders empfindliche oder gefährdete Bereiche sicherzustellen. Es sollte deshalb vor allem für mit der Zielkategorie "Erhalt" belegte Bestände besonders sicherungsbedürftiger Offenlandbiotoptypen, benachbarte Entwicklungsflächen und für den Uferbereich der Bäche und Flüsse eingesetzt werden.

Gewässerpflegepläne

Die Zielvorstellungen des Arten- und Biotopschutzes für die Fließgewässer sind verstärkt in die Gewässerpflegepläne einzubringen, die langfristige Rahmenkonzepte für die naturnahe Entwicklung der Fließgewässer darstellen.

Für den gesamten Bereich ist es vordringlich, daß durch die Landespflege ein „Biotopsystem Fließgewässer“ erstellt wird, in dem aus der Sicht des Naturschutzes Schutz- und Entwicklungsprioritäten weiter präzisiert werden. Das Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht bereitet ein solches Konzept vor.

Forsteinrichtung

Das Instrument der Forsteinrichtung sollte verstärkt zur Festlegung von Zielen des Arten- und Biotopschutzes genutzt werden. Im Planungsraum sind besonders vordringlich:

- Sicherung der Sonderstandorte, Herausnahme der Waldflächen aus der Holzproduktion
- Entwicklung von lichten Wäldern bzw. Wäldern mit Halboffenlandcharakter für spezielle Artenschutzziele (u.a. Ziegenmelker, Heidelerche)

Im gesamten Planungsraum sollten kurzfristig Naturwaldzellen eingerichtet werden.

Förderung umweltschonender Landbewirtschaftung und weitere Programme zum Erhalt und zur Entwicklung wertvoller Lebensräume

Neben den bestehenden Biotopsicherungsprogrammen (Grünland, Streuobst, Ackerrandstreifen), die in das Förderprogramm umweltschonende Landbewirtschaftung (FUL) eingeflossen sind, wären im Landkreis Ludwigshafen neue Biotopsicherungsprogramme "Stromtalwiesen" und "Sandrasen" dringend erforderlich.

Zur Sicherung dieser großflächigen, landesweit bedeutsamen Biotopkomplexe ist ein koordinierter Einsatz aller Möglichkeiten zur Förderung extensiver Nutzungen erforderlich. Die Programme mit engeren Vorgaben sollten bevorzugt zum Erhalt und der Entwicklung besonders sicherungsbedürftiger Biotoptypen eingesetzt werden.

In stillgewässerarmen Bereichen des Landkreises Ludwigshafen wäre ein Programm zur Neuschaffung von Tümpeln und Weihern wünschenswert. Diese Neuschaffung von Stillgewässern ist v.a. im Zusammenhang mit der Sicherung der Bestände der "Auenamphibien" Laubfrosch, Moorfrosch und Knoblauchkröte zu sehen.

Zur Verbesserung der Situation des Arten- und Biotopschutzes im Bereich der Frankenthaler Terrasse ist eine deutliche Anreicherung der Landschaft mit linearen Biotopelementen und flächigen Lebensräumen erforderlich.

In Bereichen des Landkreises Ludwigshafen mit hohem Ackeranteil auf Sonderstandorten, v.a. auf allen frischen, feuchten und nassen Standorten, insbesondere in den Bach- und Flußniederungen des Landkreises (Standorte des Stellario-Carpinetum, des Ulmo-Carpinetum sowie des Violo-Quercetum alnetosum) wäre der Einsatz des Programms zur ökologischen Ackerflächenstilllegung wünschenswert, um die überdurchschnittliche Entwicklungsfähigkeit dieser Standorte auch für besonders wertvolle Lebensgemeinschaften des Offenlandes auszunutzen.

Auf Auenwaldstandorten (Querco-Ulmetum, Salicetum albae) sowie in besonders waldarmen Gebieten des Landkreises ist das Programm zur Förderung der Aufforstung landwirtschaftlich genutzter Flächen einzusetzen. Als ökologisch oft sinnvollere Alternative sollte vermehrt auf Sukzession zurückgegriffen werden.

Wünschenswert wäre außerdem ein Programm für an temporäre Gewässer angepasste Tierarten wie Blattfußkrebse.

E.4 Untersuchungsbedarf

Ein Programm zur regelmäßigen Erfassung der Vorkommen und Populationen von Arten, die für die Landschaft im Landkreis Ludwigshafen von besonderer Bedeutung sind, ist eine wesentliche Grundlage für ein Biomonitoring-System zur Beurteilung der weiteren Landschaftsentwicklung. Es ist damit Voraussetzung für eine Kontrolle der Wirksamkeit der Schritte zur Umsetzung der Ziele der Planung Vernetzter Biotopsysteme.

Besonders vordringlich erscheinen Erfassungen von

- Fließgewässerlibellen (v.a. Gebänderte Prachtlibelle - *Calopteryx splendens*, Blauflügelige Prachtlibelle - *Calopteryx virgo*, Gemeine Flußjungfer - *Gomphus vulgatissimus*)
- Tagfalterarten der nassen und feuchten Offenlandbiotope (z.B. *Brenthis ino*, *Clossiana selene*)
- Heuschreckenarten der Halbtrockenrasen (z.B. Weinhähnchen - *Oecanthus pellucens* und Zweifarbige Beißschrecke - *Metrioptera bicolor*) und Wildbienenarten
- Tagfalterarten der lichten Wälder oder Waldrandübergangsbereiche
- Vögel, Heuschrecken und Tagfalter des extensiv genutzten Grünlandes
- altholzbewohnenden Vogelarten (alle Spechtarten, Hohltaube)
- Arten offener Bodenstellen wie Wildbienen und Wespen
- Stillgewässerarten

Das zu entwickelnde Programm sollte außerdem um weitere ausgewählte Arten, insbesondere auch um Pflanzenarten ergänzt werden. Im Vordergrund sollten hier Arten der Stromtalwiesen und Sandrasen, der Auwälder sowie der Ufer- und Gewässervegetation stehen.

Die Bedeutung der Rheindämme v.a. für thermophile Pflanzen- und Tierarten und als lineare Vernetzungsachsen ist zur Zeit unzureichend bekannt; jedoch belegen Untersuchungen (BRECHTEL 1987, NIEHUIS 1991) in vielen Fällen eine herausragende Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz.

Gezielte Erhebungen zum Vorkommen von Arten sind außerdem notwendig, um die Planungsziele bei der Umsetzung auf örtlicher Ebene zu differenzieren und zu vervollständigen.

Hoher Forschungs- und Untersuchungsbedarf besteht hinsichtlich der Umsetzung der Planungsziele 'Erhalt und Entwicklung von Weichholz- und Hartholz-Flußauenwäldern'. Hier sind vordringlich die Folgen einer vermehrten Durchströmung der großen Altrheinarme zu untersuchen. Es ist zu prüfen, welche technischen Methoden geeignet sind, die Durchströmung zu ermöglichen. Ferner ist zu prüfen, wo und in welchem Umfang die Hartholz-Flußauenwaldstandorte im Landkreis Ludwigshafen durch Rückverlegung oder Durchstechung der Hochwasserdämme reaktiviert werden können.

In Anbetracht des Stellenwertes, den die Stromtalwiesen für den Landkreis Ludwigshafen besitzen, besteht auch ein großer Untersuchungsbedarf hinsichtlich der Umwandlung von Futterwiesen in Streuwiesen. Hier ist insbesondere das Problem der möglichst kostengünstigen Beseitigung des Mähgutes abzuklären. Des weiteren sind die Möglichkeiten der Aushagerung von Futterwiesen standortspezifisch zu prüfen.

Untersuchungsflächen mit charakteristischen Landschaftsausschnitten sollten in ein landesweites Programm zur langfristigen Beobachtung von Landschaftsveränderungen und ihrer Auswirkungen auf die Populationen von Arten mit komplexen Raumansprüchen (Biomonitoring-System) eingegliedert werden. Ein solches Monitoring-Programm ist eine wichtige Voraussetzung für vorsorgendes Naturschutzhandeln.

Die Entwicklung von Kleinstrukturen in intensiv genutzten Agrarlandschaften ist aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes von hoher Bedeutung. Hierzu sind Begleitprogramme erforderlich, die die Entwicklung des biotischen Potentials nach der Einleitung von Maßnahmen ebenfalls in Form eines Monitoring-Programms begleiten.

F. Literatur

- ALAND (Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie) (1993): Kartierung der Heuschrecken im Landkreis Ludwigshafen als Grundlage für eine Gebietsbewertung und Biotopverbundplanung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landkreises Ludwigshafen am Rhein.
- ALTER, W. (Hrsg.) (1963): Pfalzatlas (Textband). Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften Speyer.
- AMMERSBACH, R. (1941): Die Vogelwelt des Heuhofener Altrheins. Mitt. Pollichia Bd. IX: 59-89.
- ANT, H. (1976): Arealveränderungen und gegenwärtiger Stand der Gefährdung mitteleuropäischer Land- und Süßwassermollusken. Schriftenr. f. Vegetationskunde 10: 309-340.
- ASPÖCK, H., ASPÖCK, U., HÖLZEL, H. (1980): Die Neuropteren Europas.
- ATZBACH, O. (1970): Geologische Übersichtskarte mit Erläuterungen. Pfalzatlas, H.15, Speyer: 545-551.
- BACKHAUS, S., Besch, W.K. (1978): Limnochemische Aspekte der Auengewässer im Gebiet des Rußheimer Altrheins. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs Bd.10, LfU Baden-Württemberg (Hrsg): 49-76.
- BADER, M. (1983): Flur- und Straßennamen. Wörth am Rhein. Ortschronik
- BAEHR, M. (1987): Zur Biologie der einheimischen Amphibien und Reptilien. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ. Beih. 41: 7-70.
- BALDNER, L. (1666): Vogel-, Fisch- und Thierbuch. - Straßburg. Faksimile Druck 1974, Stuttgart.
- BARK, H., CHRISTMANN, V., MEYER, K. (1991): Wälder in der Rheinebene. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 212-221.
- BASTIAN, (1987): Zur Habitatwahl des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in einer südwestdeutschen Kulturlandschaft. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 9:107-111.
- BAUER, H.-G., DIENST, M., JACOBY, H. (1993): Habitatansprüche, Verbreitung und Bestandsentwicklung röhrichtbewohnender Singvogelarten am Bodensee-Untersee. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ. Beih. 68: 47-78.
- BAUER, S., THIELCKE, G. (1982): Gefährdete Brutvogelarten in der Bundesrepublik Deutschland und im Land Berlin: Bestandsentwicklung, Gefährdungsursachen und Schutzmaßnahmen. Die Vogelwarte 31 (3): 183-391.
- BECK, P. (1986): Der Mittelwald - ein räumliches und zeitliches Mosaik verschiedener Ökosysteme. Beispiele zur faunistischen Bedeutung des Mittelwaldes. Allg. Forstzeitschr. 41 (47): 1170-1171.
- BEEGER, H. (1990): Staustufen, Polder und kein Ende. Die Ausbaumaßnahmen am Oberrhein von Tulla bis heute. Mitt. Pollichia Bd. 77: 55-72.
- BEEGER, H. (1991): Die Pfälzische Rheinebene als Wirtschafts- und Planungsraum. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 246-271.
- BENDER, R.J. (1976): Die Prägung der südpfälzischen Agrarlandschaft durch die Mennoniten im 18. und 19. Jahrhundert. Pfälzer Heimat, 27. Jg.: 140-144.

- BENTELE P., KULLMANN, M., ROESLER, R.U. (1982) : Liste der bisher im Bienwald festgestellten "Großschmetterlinge" (Lepidoptera). Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. Pollichia- Buch Nr. 3: 243-262.
- BERNDT, R.K., DRENCKHAHN, D. (1974): Die Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 1: Seetaucher bis Flamingo. Kiel.
- BETTAG, E. (1967): Das Böhler Bruch und seine einstige Bedeutung. Pfälzer Heimat.
- BETTAG, E. (1973): Verschollene oder bedrohte Lepidopteren der Auwaldlandschaften. Pfälzer Heimat 24, 13-15.
- BETTAG, E. (1976): Liste der Schmetterlinge des Naturschutzgebietes "Hördter Rheinaue". Mitt. Pollichia Bd.64: 173-187.
- BETTAG, E. (1989): Fauna der Sanddünen zwischen Speyer und Dudenhofen. Pollichia-Buch Nr. 17, Bad Dürkheim, 127pp.
- BEZZEL E. (1982): Die Vögel in der Kulturlandschaft. Stuttgart.
- BEZZEL E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas - Nonpasseriformes.
- BEZZEL E. (1991): Kompendium der Vögel Mitteleuropas - Passeriformes.
- BITZ, A. (1984): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Zum Vorkommen des Blaukehlchens (*Luscinia svecica*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 3(3): 290-314.
- BITZ A. & SIMON L. (1984): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Zur Situation des Steinschmätzers (*Oenanthe oenanthe*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 3(3): 339-378.
- BITZ, A., ROHE, W. (1993): Nahrungsökologische Untersuchungen am Wendehals (*Jynx torquilla*) in Rheinland-Pfalz. Artenschutzsymposium Spechte, Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 67: 83-100.
- BLAB, J., KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge - Ökologie und Schutz von Tagfaltern und Widderchen. Naturschutz aktuell 6: 135pp.
- BLAB, J. (1978): Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. Ein Beitrag zum Artenschutzprogramm. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 18: 146pp.
- BLAB J. (1986): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Erweiterte Neubearbeitung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 24. 257 pp.
- BLÄSIUS, R. et al. (1989): Rote Liste der bestandsgefährdeten Schmetterlinge (Lepidoptera) in Rheinland-Pfalz. Min. für Umwelt und Gesundheit (Hrsg.) Mainz.
- BLESS, R. (1980): Bestandsentwicklungen der Mollusken-Fauna heimischer Binnengewässer und die Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. Biol. Abh.Bd.5:59-60.
- BLESS, R. (1985): Zur Regeneration von Bächen der Agrarlandschaft. Eine ichthyologische Fallstudie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 26, 79pp.
- BOGON, K. (1990): Landschnecken: Biologie, Ökologie, Biotopschutz, Augsburg, 404 pp.

- BOHLE, H.W., POTAGBY, G. (1992) *Metreletus balcanicus* (Ulmer 1920), *Siphonurus armatus* (Eaton 1970) (Ephemeroptera, Siphonuridae) und die Fauna sommertrockener Bäche. *Lauterbornia* 10: 43-60.
- BOURN, N.A.D., THOMAS, J.A. (1993): The ecology and conservation of the Brown argus butterfly *Aricia agestis* in Britain. *Biol. Conserv.* 63:67-74.
- BRAASCH, D. (1989): Zum Dehibernationsflug der Dytiscidae (Coleoptera). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 33 (6): 243-244.
- BRAUN, M., KUNZ, A., SIMON, L. (1992): Rote Liste der in Rheinland-Pfalz gefährdeten Brutvogelarten (Stand 30.6.1992). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 6(4): 1065-1074.
- BRAUN, G. (1994): *Pisidium personatum* - Portrait einer Kleinmuschel der Quellen. *Crunoecia* 3: 38-88.
- BRAUNER, F.-O. (1987): Artenschutzprojekt Farne: "Osmunda regalis". Im Auftrag des Landesamts für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim, 79pp.
- BRECHTEL, F., ROESLER, R.-U. (1982): Ökofaunistische Untersuchungen an ausgewählten Familien xylobionter Coleopteren (Scarabaeidae, Lucanidae, Elateridae, Cerophytidae) im Bienwald. *Pollichia-Buch* Nr. 3 Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz: 143-178
- BRECHTEL, F. (1986): Die Stechimmenfauna des Bienwaldes und seiner Randbereiche (Südpfalz) unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie kunstnestbewohnender Arten. *Pollichia-Buch* Nr. 9, Bad Dürkheim, 284pp.
- BRECHTEL, F. (1987): Zur Bedeutung der Rheindämme für den Arten- und Biotopschutz, insbesondere als Bestandteile eines vernetzten Biotopsystems, am Beispiel der Stechimmen (Hymenoptera aculeata) und Orchideen (Orchidaceae) - unter Berücksichtigung der Pflegesituation. *Natur und Landschaft* 62(11): 459-463.
- BROCKMANN, E. (1989): Schutzprogramm für Tagfalter in Hessen (Papilionidaea und Hesperioidea). Reiskirchen.unveröff. Msk.436pp.
- BUCHWALD, R. (1989): Die Bedeutung der Vegetation für die Habitatbindung einiger Libellenarten der Quellmoore und Fließgewässer. *Phytocoenologia* 17(3): 307-448.
- BÜHLMANN, J. (1993): Nachhaltige Bewirtschaftung von Eichenwäldern - Grundlage für den Schutz des Mittelspechts (*Dendrocopos medius*). Artenschutzsymposium Spechte. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 67: 163-170.
- BÜNGENER, P. (1991): Verbreitung und Biologie des Scheinbockkäfers *Xanthochroa carniolica* in Deutschland, *Fauna-Flora Rheinland-Pfalz* 6(2): 591-607.
- BUREL, F., BAUDRY, J. (1990): Structural dynamic of a hedgerow network landscape in Brittany France. *Landscape Ecology* 4(4): 197-210.
- BUSHART, M., HAUSTEIN, B., LÜTTMANN, J., WAHL, P. (1990): Rote Liste der bestandsgefährdeten Biotoptypen von Rheinland -Pfalz, Ministerium für Umwelt und Gesundheit Rheinland-Pfalz (Hrsg.) Mainz.
- CRAMER, H., MARTENS, U. (1991): Wärmeliebende Tiere und Pflanzen im Heidewald. *Heimatjahrbuch Landkreis Ludwigshafen* 1991: 94-100.

- DANNAPFEL, K.-H. (1976): Bemerkenswerte Vorkommen von Wasserkäfern im Oberrheingebiet (Insecta: Coleoptera). Mitt. Pollichia Bd. 64: 166-172.
- DANNAPFEL, K.-H. (1977): Faunistik und Ökologie von Wasserkäfern im Naturschutzgebiet "Hördter Rheinaue" bei Germersheim (Insecta: Coleoptera). Mitt. Pollichia Bd. 65: 5-81.
- DE LATTIN, G., JÖST, H & HEUSER, R. (1957): Die Lepidopterenfauna der Pfalz. I. Teil. Mitt. Pollichia III. Bd. 4: 51-167.
- DETZEL, P. (1991): Ökofaunistische Analyse der Heuschreckenfauna Baden-Württembergs (Orthoptera). Diss. Univ. Tübingen, 365pp.
- DETZEL P. (1992): Heuschrecken als Hilfsmittel in der Landschaftsökologie. Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Trautner, J. (Hrsg).254pp.
- DEUTSCHER WETTERDIENST (1957): Klimaatlas Rheinland-Pfalz, Bad Kissingen
- DOERRER, I. (1981): Die Landschaften der Pfalz. Pfälzische Landeskunde Bd. 1, Landau, 17-32.
- DRANGMEISTER, D. (1982): Artenschutz für unscheinbare Tiere am Beispiel der in der Bundesrepublik Deutschland heimischen Wanzen (exklusive Miridae). Diplomarbeit Inst. Landschaftspfl. u. Naturschutz der Univ. Hannover. 148 pp.
- DUFFEY, E. (1968): Ecological studies on the Large Copper butterfly *Lycaena dispar* HAW. batanus OBTH. at Woodwalton Fe National Nature Reserve, Huntingdonshire. Jour. apol. ecol. 5: 69-96.
- EBERT, G. (1978): Die Großschmetterlinge (Macrolepidoptera) des Naturschutzgebietes Rußheimer Altrhein. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, Bd. 10: 525-552.
- EBERT, G., RENNWALD, E. (1991a): Die Tagfalter Baden-Württembergs 1: Tagfalter I, Stuttgart, 552pp.
- EBERT, G., RENNWALD, E. (1991b): Die Tagfalter Baden-Württembergs 2: Tagfalter II, Stuttgart, 535pp.
- ECKOLDT, M. (1981): Zur Frage der Schifffahrt auf kleinen Flüssen der Pfalz in alter Zeit. Pfälzer Heimat Jg. 32, H. 4:172-184.
- ENDLICH, H. (1973): Strukturwandel in der Landwirtschaft. Pfalzatlas, H.21, Speyer.
- ERLINGHAGEN, F. (1991): Über die Wildbienenfauna (Hymenoptera Apoidea) von Felldrainen in der Eifel im Hinblick auf das Blütenbesuchsspektrum. Diplomarbeit am FB Biologie der Uni Hannover.64pp. Anhang.
- ERPELDING, G. (1993): Beiträge zur Ermittlung der aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes wertvollen Bereiche der rheinland-pfälzischen Fließgewässer anhand vorhandener Daten zu ausgewählten Tiergruppen. Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. Unveröffentlichtes Manuskript.
- FELDMANN, R. (Hrsg.)(1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abh. Landesmus. Naturk. Münster in Westfalen 43 (4): 1-161.
- FIEDLER, K.-H. (1965) Die Wiesenbewässerung im Saarland und in der Pfalz.. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des akademischen Gradees eines Doktors der Philosophie der Philosophischen Fakultät der Universität des Saarlandes.

- FIEDLER, K. (1990): New information on the biology of *Maculinea nausithous* and *Maculinea telejus* (Lepidoptera: Lycaenidae). *Nota lepidopterologica* 12(4): 246-256.
- FIEDLER, K. & U. MASCHWITZ (1989): Functional analysis of the myrmecophilous relationships between ants (Hymenoptera: Formicidae) and lycaenids (Lepidoptera: Lycaenidae). I. Release of food recruitment in ants by lycaenid larvae and pupae. *Ethology* 80: 71-80.
- FIEDLER K. & W. NÄSSIG (1985): *Adscita* (=Procris) *statices* L. und *heuseri* Reichl - zwei getrennte Arten? (Lep. Zygaenidae). - Ein kritischer Überblick zum Stand der Diskussion. *Nachr. ent. Ver. Apollo N.F.* 6(4): 161-179.
- FISCHER H. (1981): *Regionalkunde Rheinland-Pfalz und Saarland*, München, 152pp.
- FLUCK, W. (1995): Flächendeckende Erfassung der Heuschrecken (Insecta: Saltatoria) in einem ausgewählten Teil der Vorderpfalz. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 7(4): 805-854.
- FOLZ, H.-G. (1982): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Die Heidelerche (*Lullula arborea*) in Rheinland-Pfalz. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz*, Band 2(3):415-441.
- FRANZ D. (1989): Zur Bedeutung flußbegleitender Schilf-, Brennessel- und Gebüschstreifen für die Vogelwelt und deren Gefährdung durch Mahd. *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 92: 61-70.
- FRENZEL, W. (1963): Die historischen Wälder der Pfalz. *PfalzAtlas*, H.7, Speyer: 265-276.
- FRINGS, H.; KOTKE, D., MÜLLER W. (1991): Das Grundwasser und seine Nutzungen. *Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene*, Landau/Pf.:281-288.
- FRITZ, K. (1987): Die Bedeutung anthropogener Standorte als Lebensraum für die Mauereidechse (*Podarcis muralis*): Veröff. *Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih.* 41: 427-462.
- FROEHLICH, B. (1977): Brutvogel-Bestandsaufnahmen im Naturschutzgebiet "Hördter Rheinaue". *Mitt. Pollichia Bd.* 65: 105-144.
- FROEHLICH, C. (1989): Schlußbericht zum Artenschutzprojekt Weinhähnchen (*Oecanthus pellucens*). Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. Oppenheim. 10pp.
- FROEMMING E. (1954): *Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden*, 404 S., Berlin
- FURRINGTON, H., HÖLZINGER, J. (1975): Bruthilfen für den Flußregenpfeifer. Veröff. *Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih.* 7: 63-64.
- GASSMANN, H., GLÜCK, E. (1988): Avizönosen zweier Heckenlandschaften im Raum Aachen. *Charadrius* 24(3): 133-147.
- GEIGER, M., MUSALL, H., REH, R. (1981): Naturgeprägte Strukturen Pfälzischer Landschaften. *Pfälzische Landeskunde*, Bd.1, Landau: 33-41.
- GEIGER, M. (1991): Die Pfälzische Rheinebene - eine natur- und kulturräumliche Skizze. *Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene*, Landau: 17-45.
- GEISER, G. (1989): Spezielle Käfer-Biotope, gleichzeitig Beitrag zur "Roten Liste" gefährdeter Biotope in der BRD. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 29: 268-276.

- GEISSLER, S., SETTELE, J. (1990): Zur Ökologie und zum Ausbreitungsverhalten von *Maculinea nausithous*, Bergsträsser 1779 (Lepidoptera, Lyceanidae). Verh. Westd. Entom. Tag 1989: 187-193.
- GERKEN, B. (1987): Auen, verborgene Lebensadern der Natur, Freiburg: 131pp.
- GLADITSCH, S. (1978): Zur Käferfauna des Rußheimer Altrheingebiets. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs Bd. 10: 451-521.
- GLÄNZER, U., HAVELKA, P., THIEME, K. (1993): Rebhuhn-Forschung in Baden Württemberg.. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 70: 1-108.
- GLASS, B. (1992): Veränderungen der Wasservegetation (Lemnetea und Potamogetonetea) im Bereich des "Berghäuser Altrheins" bei Speyer in den Jahren zwischen 1957 und 1989. Fauna Flora Rhein-land-Pfalz 6: 981-1033.
- GLASS, B. (1985/86): Die Entwicklung der Vogelbestände des Landschafts- und Naturschutzgebietes "Berghäuser Rheinaue" bei Speyer in den Jahren zwischen 1957 und 1983. Mitt. Pollichia Bd.73: 265-288.
- GLÜCK, E. (1987): Die Bedeutung von Streuobstwiesen für körnerfressende Singvögel. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 48: 167-186.
- GLÜCK, E. & A. KREISEL (1986): Die Hecke als Lebensraum, Refugium und Vernetzungsstruktur und ihre Bedeutung für die Dispersion von Waldcarabidenarten. Laufener Seminarbeiträge 10/86:64-83.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M. (1966): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1: Phoenicopteriformes, Frankfurt/M.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M., BEZZEL, E. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 4: Falconiformes. Wiesbaden.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M., BEZZEL, E. (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 5: Galliformes und Gruiformes, Frankfurt/M.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M., BEZZEL, E. (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 6: Charadriiformes (Teil 1), Frankfurt/M.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M., BEZZEL, E. (1977): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 7: Charadriiformes (Teil 2), Frankfurt/M.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9: Colombioformes/Piciformes.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M. (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 10: Passeriformes: Motacillidae- Prunellidae.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M. (1988): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11/I Passeriformes: Turdidae
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U., BAUER, K.M. (1991): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 12/II Passeriformes: Sylviidae.

- GNOR (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (1992): Rastplatzsystem für ziehende und überwinterte Wasservögel in Rheinland-Pfalz. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht. Oppenheim.
- GNOR (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.) (1993): Endbericht "Artenschutzprojekt Auenamphibien" - Verbreitung, Bestandssituation und Schutzmaßnahmen für Knoblauchkröte, Laubfrosch und Moorfrosch in Rheinland-Pfalz. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht. Rheinland-Pfalz.
- GNOR (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V.) (1994): Amphibienkartierung Landkreis Ludwigshafen. Im Auftrag des Landkreises Ludwigshafen am Rhein.
- GRIESHABER, W. (1991): Kiesgewinnung am Rhein. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 303-308.
- GROH, G., SISCHKA, N. (1970): Zum Aussterben des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz. Erster Teil. Mitt. Pollichia III. Reihe, Bd 17.: 125-128.
- GROH, G., SISCHKA, N. (1978): Zum Aussterben des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz. Zweiter Teil. Mitt. Pollichia Bd. 66: 125-128.
- GRÜNWALD, A. (1990): Der Otter *Lutra lutra* (LINNAEUS, 1758). Mainzer Naturw.Archiv Beih. 13 - Wirbeltiere. Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz, Kinzelbach, R., Niehuis, M. (Hrsg): 337-345.
- GRUSCHWITZ, M. (1981): Verbreitung und Bestandssituation der Amphibien und Reptilien in Rheinland-Pfalz. Naturschutz u. Ornithologie in Rheinland-Pfalz, 2(2): 298-390.
- GÜTTINGER, H.-R., SEYLER, N., SELZER, J. (1992): Landwirtschaftliche Nutzung, Vegetationsausprägung und Schmetterlingsfauna von Feuchtgrünland. Naturschutzforum Bd. 5/6, 241-255.
- HAILER, N. (1971): Die natürlichen Vegetationsgebiete. Pfalzatlas, H.17, Speyer.
- HAILER, N. (1987): Die pflanzengeografische Situation der Pfalz. Pfälzische Landeskunde Bd. 2, Landau: 33-46.
- HALL, M.L. (1981): Butterfly research in Institute of terrestrial ecology. Monkswood experimental station. Huntingdon. 228pp.
- HAND, R., HEYNE (1984): Vogelfauna des Reg.-Bez. Trier. Faunistische und ökologische Grundlagenstudien sowie Empfehlungen für Schutzmaßnahmen. Pollichia-Buch 6: 287pp.
- HANDKE, K. (1982): Ergebnisse einjähriger Brutvogel-Untersuchungen in Hessens größtem Naturschutzgebiet "Kühkopf-Knoblauchsau". *Luscinia* 44(5/6): 269-302.
- HANDKE, K. & HANDKE, U (1982): Ergebnisse sechsjähriger Brutvogel-Bestandsaufnahmen im NSG "Lampertheimer Altrhein", Kr. Bergstraße (1974-1979). *Vogel und Umwelt* 2: 75-124.
- HARFST, W., SCHARPF, H. (1987): Landschaftsplanerische Modelluntersuchung im Rahmen der Flurbereinigung Dill-Sohrschied (Rhein-Hunsrück-Kreis). Univ. Hannover, Inst. für Landschaftspflege und Naturschutz. Unveröff. Gutachten i.A. d. Ministeriums für Landwirtschaft, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz.
- HART, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas, Jena. 494pp.
- HEATH, J., POLLARD, E. THOMAS, J. (1984): Atlas of Butterflies in Britain and Ireland. Natural Environment Research Council, Institute of Terrestrial Ecology. 155pp.

- HECHLER G. und HIRSCH, E. (1991): Tabakanbau in der Pfalz. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 297-302.
- HEIDT E. (1988): Die tierökologische Bedeutung von Streuobstbeständen in Hessen, Beiträge zur Naturkunde der Wetterau 8 (1+2): 61 - 88.
- HEITKAMP, U. & K. HINSCH (1979): Die Siedlungsdichte der Brutvögel in der offenen Gebüschlandschaft. Faunistische Mitteilungen aus Süd-Niedersachsen 2: 79-89.
- HELFRICH, R. (1987): Das Rebhuhn - *Perdix perdix* - in der Kulturlandschaft. Festschrift der Vogelschutzwarte Frankfurt 1987: 17-32.
- HENRICHFREISE, A. (1981): Zum Naturschutzwert der Wälder in der badischen Rheinaue. Natur und Landschaft 56(10): 359-362.
- HESS. LANDESANSTALT FÜR UMWELT, LFU RHEINLAND-PFALZ, LFU BAD.-WÜRTT., BFANL (1988): Biotopsystem nördliche Oberrheinniederung. Bestandsanalyse und Entwicklungsvorschläge, Bonn, Karlsruhe, Oppenheim, Wiesbaden, 136 pp.
- HEUSER, R., JÖST, H. RÖSLER, R. (1960): Die Lepidopterenfauna der Pfalz. A. Systematisch-chorologischer Teil. III. Eulen. Mitt Pollichia Reihe 7 Bd. III: 245-321.
- HEYDEMANN, B. (1981) Zur Frage der Flächengröße von Biotopbeständen für den Arten- und Ökosystemschutz. Jb. Natursch. Landschaftspf. 31: 21-51.
- HÖLZINGER J. (1982): Einführung zum Artenschutzsymposium Großer Brachvogel. Veröff. Naturschutz u. Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 25: 7-14.
- HÖLZINGER J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs Gefährdung und Schutz. Teil 1: Artenschutzprogramm Baden Württemberg Grundlagen Biotopschutz, Stuttgart, 1-732.
- HÖLZINGER J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs Gefährdung und Schutz. Teil 2: Artenschutzprogramm Baden Württemberg Artenhilfsprogramme. Stuttgart, 733-1419.
- HÖLZINGER, J., ZÖLLER, W. (1975): Gefährdung, Schutz und erfolgreiche Ansiedlungsversuche des Eisvogels. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Beih. 7: 78-98.
- ILLIES, J. (Hrsg.) (1978): Limnofauna Europaea, 2. Aufl., Stuttgart: 532pp.
- INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (IUS) WEISSER & NESS GmbH (1993): Ökologische Untersuchung der Wörther Altrheine, Band 1: Erfassung und Bewertung der Gewässerbelastung - Sanierungskonzept im Auftrag der Stadt Wörth.
- INSTITUT FÜR UMWELTSTUDIEN (IUS) WEISSER & NESS GmbH (1993): Gewässerpflegeplan für die Isenach. Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.
- JACOBS, W., RENNER, M. (1988): Biologie und Ökologie der Insekten - Ein Taschenlexikon, 2. Auflage, Stuttgart, 690pp.
- JAKOBER H. u. STAUBER W. (1981): Habitatansprüche des Neuntöters *Lanius collurio*. Ökol. d. Vögel 3: 223-247.
- JAKOBER, H. u. STAUBER, W. (1987): Habitatsansprüche des Neuntöters (*Lanius collurio*) u. Maßnahmen für seinen Schutz. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 48: 25-53.

- JATZEK, H.-J. (1985): Das Makrozoobenthon des schiffbaren Rheins. Die Tierwelt des Rheins einst und jetzt. Mainzer Naturw. Archiv, Beih. 5.: R. Kinzelbach (Hrsg.): 67-82.
- JEDICKE E. , JEDICKE, L. (1992): Farbatlas Landschaften und Biotope Deutschlands, Stuttgart, 320pp.
- JUNGBLUTH, J., NIEHUIS, M., SIMON, L. (1987): Die Naturschutzgebiete in Rheinland-Pfalz. II. Die Planungsregion Rheinpfalz und III. Die Planungsregion Westpfalz - Landkreis Ludwigshafen. Mainzer Naturw. Archiv Beih. 8: 75-141.
- KAHNE, A. (1967): Die Steppenheiden der Vorderpfalz. Mitt. Pollichia, III.Reihe, Bd. 14:94-100.
- KAULE, G. (1986): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart. 461pp.
- KEIL, W., ROSSBACH, R. (1980): Bestandsveränderungen beim Weißstorch (*Ciconia ciconia*) in Hessen von 1969 - 1980. Vogel und Umwelt 1: 136-143.
- KELLER, H. (1982): Artenschutzprojekt Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) im Donaumoos bei Langenau: Erste Zwischenbilanz. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 25: 113-118.
- KIKILLUS, R., WEITZEL, M. (1981): Grundlagenstudien zur Ökologie und Faunistik der Libellen des Rheinlandes. Pollichia-Buch2: 244pp.
- KINZELBACH, R. (1976): Das Naturschutzgebiet "Hördter Rheinaue" bei Germersheim.- Einführung in Ökographie, Ökologie, Pflege und Ausbau; Mitt. Pollichia Bd. 65:5-62.
- KINZELBACH, R. (1981): Die Tierwelt des Rheins als Indikator für seine Belastung: Pfälzische Landeskunde Bd. 2: 249-271.
- KITT, M. (1991): Limnologische Untersuchungen im Bereich der Verbandsgemeinde Herxheim (Südpfalz). Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 769-828.
- KITT, M. (1995): Fließgewässerlibellen im südpfälzischen Raum. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 7(4): 898-918.
- KLAUSNITZER, B., SANDER, F. (1981): Die Bockkäfer Mitteleuropas. 2. Aufl. Wittenberg-Lutherstadt: 224pp.
- KLÖPPFER, R. (1957): Landkreis und Stadt Ludwigshafen. Die Landkreise in Rheinland-Pfalz, Bd. 2. Herausgegeben im Auftrag des Ministerpräsidenten - Landesplanung - vom Zentralausschuß für deutsche Landeskunde.
- KÖNIG, H. (1993): Untersuchungen an Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) während der Frühjahrs-wanderung. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5: 621-636.
- KÖNIG, H., DIEMER, M. (1991) Untersuchungen an Knoblauchkröten (*Pelobates fuscus*) im Land-habitat. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6: 913-933.
- KONOLD, W., WOLF, R. (1987): Kulturhistorisch und landschaftsökologische Untersuchungen als Grundlage für die Feuchtgebietsplanung am Beispiel der Gemarkung Bad Wurzach-Seibranz (LK Ravensburg). Natur und Landschaft 62 (10): 424-427.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und seinen Nachbargebieten Schriftenreihe für Vegetationskunde 7, 196pp.

- KRAUS, W. (1993): Verzeichnis der Großschmetterlinge (Insecta: Lepidoptera) der Pfalz. Pollichia-Buch. 27, 618pp.
- KRAUSE, A. (1979): Lößhohlwege - schutzwürdige Biotope im Bonner Stadtgebiet, Natur und Landschaft 54(1): 14-16.
- KÜHLKE, D. (1985): Höhlenangebot und Siedlungsdichte von Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Rauhfußkauz (*Aegolius funereus*) und Hohltaube (*Columba oenas*). Die Vogelwelt 106: 81-92.
- KUHN, G. (1976): Die Fischerei am Oberrhein. Hohenheimer Arb. (Agrarökonomie) (83), Stuttgart.
- KUHNEN, K. (1983): Welche etho-ökologischen Aspekte sind bei der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) im Rahmen von Schutzmaßnahmen zu beachten? Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 37: 89-104.
- KUNZ, A. (1982): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Die Brutverbreitung des Wiesenpiepers (*Anthus pratensis*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz u. Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(3): 442-448.
- KUNZ A. (1984): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Verbreitung und Bestandssituation des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 3(3): 379-441.
- KUNZ A. & SIMON, L. (1982): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Zum Brutvorkommen der Wasseramsel (*Cinclus cinclus*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(3): 449-463.
- KUNZ A. & SIMON, L. (1987): Die Vögel in Rheinland-Pfalz. Eine Übersicht. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4(3): 353-657.
- KUNZ, M. (1989): Vernetztes Biotopsystem "Westerwald und Taunus". Verbreitung ausgewählter Vogelarten. (Daten der Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V. (Mskr. 29pp.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrg.) (1993): Hohlwege - Entstehung, Geschichte und Ökologie der Hohlwege im westlichen Kraichgau. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 72, 416pp.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (LFUG): Biotopkartierung Rheinland-Pfalz, Landkreis Ludwigshafen, Stand 24.09.1992, Oppenheim.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUF SICHT RHEINLAND-PFALZ (LFUG): Bibliographie naturschutzrelevanter Literatur, Stand 14.01.1993.
- LFUG, FÖA (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz; Faunistisch - Ökologische Arbeitsgemeinschaft / In Ministerium für Umwelt, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (1991): Planung Vernetzter Biotopsysteme Rheinland-Pfalz. Bereich Landkreis Altenkirchen. Oppenheim.
- LFUG, FÖA (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz; Faunistisch - Ökologische Arbeitsgemeinschaft / In Ministerium für Umwelt, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (1993): Planung Vernetzter Biotopsysteme Rheinland-Pfalz. Bereich Landkreis Cochem-Zell. Oppenheim.

- LFUG, FÖA (Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.; Faunistisch - Ökologische Arbeitsgemeinschaft / In Ministerium für Umwelt, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.) (1994): Planung Vernetzter Biotopsysteme Rheinland-Pfalz. Bereich Landkreis Daun. Oppenheim.
- LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT RHEINLAND PFALZ (1993): Gewässergütekarte mit Erläuterungen. Ministerium für Umwelt und Gesundheit (Hrsg.).31pp.
- LANG, E., SIKORA, G. (1981): Beobachtungen zur Brutbiologie des Schwarzspechts (*Dryocopus martius*). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ. Beih. 20: 69-74.
- LANG, W., THIENEL, F. (1982). Die Sandgrube bei Schauernheim - Beispiel für einen zu erhaltenden Sekundärbiotop. Pfälzer Heimat 33 (1): 32-34.
- L.A.U.B.(Gesellschaft für Landschaftsanalyse und Umweltbewertung mbH) (1992): Biotopkartierung und Biotopverbundkonzeption Stadt Ludwigshafen am Rhein. Kurzfassung, 78pp.
- LAUTERBORN, R. (1917): Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstroms II. Sitzungsber. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl. 5: 1-70.
- LEHNERT, J. (1986): Der Wiedehopf (*Upupa epops*) in Rheinland Pfalz. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. 121pp.
- LEISLER, B. (1985) Lebensraumsprüche und mögliche Gefährdungsursachen des Drosselrohrsängers (*Acrocephalus arundinaceus*). Ber. Dtsch. Ges. Int. Rat für Vogelschutz 25: 127-135.
- LEISLER, B. (1993). Die Bedeutung des Kletterverhaltens bei der Habitatwahl von Rohrsängern (*Acrocephalus*). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.- Württ. Beih.68: 41-46.
- LEIST, N.: (1978): Die Spinnen des Rußheimer Altrheins. In. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbayerische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, Bd.10: 365-396.
- LELEK, A. (1978): Die Bedeutung der Altrheine für die Fischfauna des Rheinhauptstromes am Beispiel des Schusterwörther Altrheins. Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg 35:109-154.
- LELEK, A. (1979): Sportfischerei und Artenschutz. AFZ-Fischaid 10: 564-566.
- LELEK, A. (1980): Einige Notizen zum Schutz der Süßwasserfische in der Bundesrepublik. Natur und Landschaft, 55. Jg., H. 7/8: 295-298.
- LELEK, A., BUHSE, G. (1993): Fische des Rheins - früher und heute.
- LESER, H. (1963): Geomorphologische Übersichtskarte. Pfalzatlas, H.3, Speyer: 69-101.
- LESER, H. (1975): Karte der naturräumlichen Gliederung, Pfalzatlas, H.26, Speyer: 1035-1040.
- LIEPELT, S., SUCK, R. (1987): Artenschutzprojekt "Stromtalwiesen" in Rheinland-Pfalz- Teil I. Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz. Oppenheim, 168pp.
- LIEPELT, S., SUCK, R. (1991): Artenschutzprojekt "Stromtalwiesen" in Rheinland-Pfalz - Teil II Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.
- LOHMEYER, W. (1970): Über das Polygono-Chenopodietum in Westdeutschland. Schriftenr. Vegetationskunde 5: 7-28.

- LORENZ, H.P. (1991): Der Gemüsegarten Deutschlands. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 289-296.
- LÜBCKE, W., MANN, W. (1987): Bestandszunahme des Neuntöters (*Lanius collurio*) von 1974 bis 1987 in einem nordhessischen Untersuchungsgebiet. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.Beih. 48: 109-118.
- LÜTTMANN, J., ZACHAY, W. (1987): Biotopsystem Nahe-Glan-Alsenz-Raum. Teilraum Mittlere Nahe. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht.Oppenheim.
- MADER, H.-J. (1983): Der Einfluß der Intensiv-Bewirtschaftung im Obstbau auf die epigäische Fauna am Beispiel der Laufkäfer und Spinnen. Decheniana 137: 105-111.
- MADER, H.-J. (1981): Untersuchungen zum Einfluß der Flächengröße von Inselbiotopen auf deren Funktion als Trittstein oder Refugium, Natur und Landschaft, 5(7/8): 235-242.
- MAHLER, U. (1979): Zur Ökologie der Vögel im geplanten Naturschutzgebiet "Wagbachniederung" - ein Beitrag zur Bedeutung und Schutzwürdigkeit des Gebiets.- Dipl.-Arb. Fak. Biol. Univ. Heidelberg.
- MASCHWITZ, U., FIEDLER, K. (1988): Koexistenz, Symbiose, Parasitismus: Erfolgsstrategien der Bläulinge. Spektrum der Wissenschaft 1988 (5): 56-66.
- MATTHES (1989): Der Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius* im Raum Worms/Rhein unter besonderer Berücksichtigung des Sekundärbiotops "Silbersee" bei Roxheim. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5(3):637-681.
- MAY H.E. (1990): Das naturräumliche Gefügemuster des nördlichen Vorderpfälzer Tieflandes. Mitt. Pollichia Bd.77: 83-99.
- MEINERT, W. (1985): Untersuchungen über Fischbestandsverschiebungen zwischen Rhein beziehungsweise Altrhein und blind endenden Seitengewässern in der Vorderpfalz. Mainzer Naturwiss. Archiv, Beih. 5: 131-155.
- MERKEL, E.. (1980): Sandtrockenstandorte und ihre Bedeutung für zwei "Ödland"-Schrecken der Roten Liste (*Oedipoda caerulea* und *Sphingonotus coeruleus*). Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 12: 63-69.
- MEYER K. (1989): Die Wälder von Rheinhessen-Pfalz, gestern, heute, morgen. Mitt. Pollichia Bd.76: 83-103.
- MILDENBERGER, H. (1982): Die Vögel des Rheinlandes Bd.I. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes: 16-18.
- MILDENBERGER, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes Bd. II. Beiträge zur Avifauna des Rheinlandes 19-21.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (1993): Gewässergütekarte mit Erläuterungen. 32pp. Karten.
- MLFN Hessen (Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz) (1989): Das Vorkommen der Fische in Fließgewässern des Landes Hessen. Wiesbaden. 72pp.
- MONE F.J. (1852): Über den Wiesenbau im 15. und 16. Jahrhundert, Z. Geschichte Oberrhein 3: 174-186.

- MONE F.J. (1884): Über das Forstwesen vom 14. bis 17. Jahrhundert, Z. Geschichte Oberrhein 2: 14-33.
- MONE F.J. (1886): Über den Obstbau vom 8. bis 16. Jahrhundert, Z. Geschichte Oberrhein 13: 257-273.
- MÜHLENBERG, M. (1984): Versuche zur Theorie der Inselökologie am Beispiel experimenteller Wiesenverkleinerungen. Laufener Seminarbeiträge 7/84: 25-38.
- MÜHLINGHAUS, R., RENNWALD, E., RENNWALD, K. (1993) Pflege- und Entwicklungsplan "Büchelberg". Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.
- MUSALL, H. (1969): Die Entwicklung der Kulturlandschaft der Rheinniederung zwischen Karlsruhe und Speyer. Heidelberger geogr. Arbeiten, H. 22, 278 pp.
- MUSALL, H. (1971): Die Rheinniederung zwischen Speyer und Worms, Pfalz atlas, H.17, Speyer: 650-660.
- MUSALL, H. (1972): Die Rheinniederung zwischen Lauterburg und Karlsruhe, Pfalz atlas, H.20, Speyer.
- MUSALL, H., PREUSS, G., ROTHER K.H. (1991): Der Rhein und seine Aue. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.: 46-73.
- NAUMANN, C.M. & K. WITTHOHN (1986): Cyanogenese bei Zygaeniden (Insecta, Lepidoptera) und ihren larvalen Nahrungspflanzen: Co-Evolution oder einseitige Strategie-Optimierung?. Verh. Dtsch. Zool. Ges.79:181-182.
- NEUMANN, D. (1990): Makrozoobenthos-Arten als Bioindikatoren im Rhein und seinen angrenzenden Baggerseen. Limnologie aktuell, Band 1: Biologie des Rheins. R. Kinzelbach (Hrsg.): 87-104.
- NEUMANN, D., KRÜGER, M. (1991): Schilfhalme im Winter - Überwinterungsquartier für Insekten und Spinnen sowie Nahrungsquelle für insektivore Singvögel. Natur und Landschaft 66(3): 166-168.
- NIEHUIS, M. (1977): Zur Vogelwelt des Naturschutzgebietes "Hördter Rheinaue" bei Germersheim/Rhein. Mitt. Pollichia Bd.65: 82-104.
- NIEHUIS, M. (1979): Hoffnung für das Naturschutz-Projekt "Mechtersheimer Tongruben" in der Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 1(3): 314-326.
- NIEHUIS, M. (1982): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Zum Vorkommen des Brachpiepers (*Anthus campestris*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland Pfalz 2(3): 484-520.
- NIEHUIS, M.(1985): Materialien zum Libellenschutz in Rheinland-Pfalz: I. Katalog wichtiger Libellenbrutgewässer im südlichen Rheinland Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 3(4): 536-607.
- NIEHUIS, M. (1987): Würger-Brutnachweise (*Lanius senator* und *L. exubitor*) 1986/87 in der Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4(4): 925-926.
- NIEHUIS, M. (1988): Die Prachtkäfer (Coleoptera: Buprestidae) in Rheinland-Pfalz. Mainzer Naturw. Archiv Beih. 9, 196pp.
- NIEHUIS, M. (1990): Der Rotkopfwürger (*Lanius senator*), Mainzer Naturw. Archiv Beih. 13: 187-203.

- NIEHUIS, M. (1991): Ergebnisse aus drei Artenschutzprojekten "Heuschrecken" (Orthoptera: Saltatoria). Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz 6(2): 335-551.
- NIEHUIS, M., SCHNEIDER W., SIMON L. (1983): Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: Die Verbreitung des Schwarzkehlchens (*Saxicola torquata*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(4): 602-638.
- NIEHUIS, M., SISCHKA, N. (1985): Erste Brutnachweise des Flußuferläufers (*Actitis hypoleucos*) in der Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 4(1): 112-119.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. 3. Aufl., Stuttgart, New York, 314pp.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgras-Gesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudenfluren, 3. Aufl., 355pp.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1993): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften, 3. Aufl., 455pp.
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) (1992): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil IV: Wälder und Gebüsche. 3. Aufl, 282 pp..
- OESAU, A. (1991): Die Adoniseröschen-Gesellschaft (*Caucalido-Adonidetum flammulae* Tx. 50) in Rheinland-Pfalz im Wandel veränderter Landbewirtschaftung. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6(3): 725-768.
- ÖKOLOG (1994): Artenschutzprojekt Wildkatze, Zwischenbericht, im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim.
- OPITZ, H. (1982): Bestand und Bestandsentwicklung des Großen Brachvogels (*Numenius arquata*) in Baden-Württemberg. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 25: 15-31.
- OPITZ, H. (1983): Lebensraum und Bestandsentwicklung der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) am Südlichen Oberrhein. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 37: 17-20.
- OPPERMANN, R. (1991): Habitatpräferenzen verschiedener Vogelarten für Strukturtypen des Grünlandes. Naturschutzforum 5/6: 257-298.
- OTT, J. (1991): Die Odonatenfauna der Kiesgrube "Schleusenloch" bei Ludwigshafen (Insecta: Odonata) Fauna Flora Rheinland Pfalz 6: 609-645.
- PASSARGE, H. (1969): Zur soziologischen Gliederung mitteleuropäischer Frischwiesen. Feddes Repertorium 80(4-6): 357-372.
- PAUL, R. (1991): Alte Berufe am Strom. Der Rhein und die Pfälzische Rheinebene, Landau/Pf.:272-280.
- PAULUS, H.F. (1980): Einige Vorschläge für Hilfsprogramme unserer gefährdeten Laufkäfer. Natur und Landschaft 55(1): 28-32.
- PEMÖLLER, A. (1969): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 160 Landau i.d. Pfalz. Naturräumliche Gliederung Deutschlands, Bad Godesberg: 5-45.

- PEPER, U. (1980): Die Verbreitung des Kiebitz (*Vanellus vanellus*) in Rheinland-Pfalz. Mainzer Naturw. Archiv 18: 245-256.
- PETERSEN, M. (1984): Grundlagen eines Hilfsprogrammes für Schmetterlinge (*Bombyces* und *Sphinges*). Artenbestand, Lebensräume, Gefährdungsursachen, Schutz- und Hilfsmaßnahmen. Diplomarbeit am Inst. für Landschaftspflege u. Naturschutz der Univ. Hannover. 181pp.
- PFISTER, H.P., NAEF-DAENZER, B. (1987): Der Neuntöter und andere Heckenbrüter in der modernen Kulturlandschaft.. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih: 147-157.
- PHILIPPI, G. (1963): Sandfluren und Brachen kalkarmer Flugsande des mittleren Oberrheingebietes. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 41: 24-62.
- PHILIPPI, G.(1969): Laichkraut und Wasserlinsengesellschaften des Oberrheingebietes zwischen Straßburg und Mannheim. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 37: 102-172.
- PHILIPPI, G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. Beitr. naturk. Forsch. Südw.Dtl. Bd. 32: 53-95.
- PHILIPPI, G. (1978): Die Vegetation des Altrheingebietes bei Rußheim. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württemberg: 103-264.
- PHILIPPI, G. (1982): Änderungen der Flora und Vegetation am Oberrhein. HAILER, N. (Hrsg.): Natur und Landschaft am Oberrhein: 87-103.
- PLACHTER, H. (1983): Die Lebensgemeinschaften aufgelassener Abbaustellen. Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, H. 56, 110pp.
- PLACHTER, H. (1983): Praxisbezogene Anforderungen an Artenschutzprogramme und Möglichkeiten ihrer Verwirklichung. Jb. Natursch. Landschaftspfl. 34: 36-72.
- POTTS, G.R. (1970): Recent changes in the farmland fauna with special reference to the decline of the Grey Partridge. Bird study 17: 145-166.
- POTTS, G.R., DÖRING, V. SCHULZ, R. & HOFMANN, R.R. (1979): Zur Beurteilung des Rebhuhn-Bestandes (*P.perdix*) und seiner Umweltfaktoren aufgrund vergleichender Untersuchungen in der Wetterau (Mittelhessen) und Sussex (Südengland). Arbeitskreis Wildbiologie und Jagdwissenschaft. Justus-Liebig-Universität Gießen (Hrsg.): 26pp.
- PREUSS, G. (1980): Voraussetzungen und Möglichkeiten für Hilfsmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Stechimmen in der Bundesrepublik Deutschland. Natur und Landschaft 55(1): 20-25.
- PREUSS, G. (1982) *Myrmeleon bore* (Tjeder) und *Dendroleon pantherinus* (Fabricius) - zwei für die Rheinpfalz neue Ameisenjungfern. Pfälzer Heimat 33 (2/3): 126: 15-18.
- PRINZINGER, R., ORTLIEB, R., ZIER, L.(1988): Stillgewässer-Kataster des Landkreises Ravensburg. Ökol. d. Vögel 10. Sonderheft 1988. 136pp.
- PUCHSTEIN, K. (1980): Zur Vogelwelt der schleswig-holsteinischen Knicklandschaft mit einer ornithoökologischen Bewertung der Knickstrukturen. Corax 8(2):62-106.
- REBSTOCK, H., MAULBETSCH, K.-E. (1988): Beobachtungen am Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) in Balingen-Ostdorf. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 51: 91-118

- RENNWALD, E. (1986): Wiesengräben und andere Sonderstrukturen im landwirtschaftlich genutzten Bereich. Dipl.-Arbeit am Biol. Institut II der Universität Freiburg.
- RENNWALD, E. (1994): Faunistischer Beitrag zur Renaturierung und Biotopentwicklung in der Federbachniederung auf Gemarkung Rheinstetten. Im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie (ALAND) Karlsruhe, 35pp.
- REUTHER, C. (1980): Der Fischotter *Lutra lutra* in Niedersachsen. Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen, H. 11, 182pp.
- RIECKEN, U., BLAB, J.(1989): Biotope der Tiere in Mitteleuropa. Naturschutz aktuell Nr. 7, 123pp.
- RIECKEN, U. (1992): Planungsbezogene Bioindikation durch Tierarten und Tiergruppen. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 36. Hrg.: Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad-Godesberg, 187pp.
- RIESS, W. (1986): Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern. Laufener Seminarbeiträge 10/86:102-114.
- ROESLER, R.-U. (1988): Der Gefährdungsgrad der Tagfalter der Pfalz in Bezug auf ihre Biotopbindung. Mitt. Pollichia 75: 211-260.
- ROESLER, R.-U. (1982): Beschreibende Ökologie, Gefährdung und Erhaltung des Bienwaldes. Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. Pollichia-Buch 3: 8-76.
- ROWECK, H. (Hrsg) (1987): Beiträge zur Biologie der Grünlandbrachen im südlichen Pfälzerwald. Pollichia-Buch 12. 626 pp.
- RUCKTESCHLER, T. ROESLER, R.-U. (1982) Ökofaunistische Analyse der Bockkäfervorkommen (Coleoptera: Cerambycidae) im Bienwald. Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. Pollichia-Buch 3: 115-142.
- RUDAT, V., MEYER, W., GÖDECKE, M. (1985): Bestandssituation und Schutz von Schwarzspecht und Rauhußkauz in den Wirtschaftswäldern Thüringens. Veröff. Museen Gera. Naturwiss. Reihe 11: 66-69.
- RUGE K. (1975): Kann man Spechten helfen? Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 7: 83-87.
- RUGE, K. u. BRETZENDORFER, F (1981): Biotopstrukturen und Siedlungsdichte beim Schwarzspecht (*Dryocopus martius*). Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., Beih. 20: 37-48.
- RUGE, K. VEH, M. (1982): Maßnahmen zur Förderung des Graureihers in Baden-Württemberg. Luscinia 44, H. 1: 28-33.
- RUPPRECHT A. (1972): Landwirtschaftsprobleme in der Pfalz. Geogr.Rundschau, 24.Jg., H.4: 178-182.
- SANDER, U. (1988): Kartierung von Steinschmätzer-Vorkommen im Neuwieder Becken und in der Pellenz 1987. Ornithologie und Naturschutz (1987): Regierungsbezirk Koblenz 9: 203-204.
- SAVAGE, A. (1989): Adults of the british aquatic hemiptera heteroptera. Freshwater biological association, Scientific publication No. 5, 173pp.
- SBN (Schweizerischer Bund für Naturschutz) (1991) (Hrg.): Tagfalter und ihre Lebensräume, 3. Auflage, 515pp.

- SCHADER, H. (1983): Der Laubfrosch in Rheinhessen-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Naturschutzaspekte. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(4): 667-691.
- SCHÄFER, A. (1941): Die Pflanzenwelt des Altrheins bei Neuhofen. Mitt. Pollichia IX: 1-89.
- SCHÄFER, A. (1963): Die Pflanzenwelt in und um Ludwigshafen am Rhein. Mitt. Pollichia III. Reihe, Bd. 10.: 5-152
- SCHÄFER, W. (1973a): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 103(1): 1-29.
- SCHÄFER, W. (1973b): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 103(5): 137-153.
- SCHÄFER, W. (1974a): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 104(10): 297-305.
- SCHÄFER, W. (1974b): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 104(11): 331-343.
- SCHÄFER, W. (1974c): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 104(12): 358-363.
- SCHÄFER, W. (1975): Der Oberrhein, sterbende Landschaft? - Natur und Museum 105(3): 72-84.
- SCHÄFFER, N., MÜNCH, S. (1993): Untersuchungen zur Habitatwahl und Brutbiologie des Wachtelkönigs *Crex crex* im Murnauer Moos /Oberbayern. Die Vogelwelt, 114. Jg., H.2: 55-71.
- SCHARF, B.W., KINZELBACH, R. (1976): Zur Hydrochemie des Naturschutzgebietes "Hördter Rheinaue". Mitt. Pollichia, Bd. 64: 63-75.
- SCHARFF, G. (1982): Über die Bedeutung des Wiesenbewuchses in Brachvogel-Brutgebieten. In: Beiheft Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 25:33-43.
- SCHERZINGER, W. (1982): Die Spechte im Nationalpark Bayerischer Wald. Schriftenr. Bayer, Staatsminist.f. Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 9:1-119.
- SCHIESS, H. (1989): Schilfbestände als Habitatinseln von Vögeln. Bericht d. Eidgenössischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 321. 48 pp.
- SCHLOSS, S. (1982): Zum Vorkommen der Silbergrasfluren südlich von Jockgrim. Das Landschaftsschutzgebiet Bienwald in der Südpfalz. Pollichia-Buch3: 331-335.
- SCHMID, G (1978): Schnecken und Muscheln vom Rußheimer Altrheins. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs, Bd.10, 269-362.
- SCHMID-EGGER, C., WOLF, H. (1992). Die Wegwespen Baden-Württembergs (Hymenoptera, Pompilidae. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 67: 267-370.
- SCHMIDT, K., SCHMID-EGGER, C. (1991). Faunistik und Ökologie der solitären Faltenwespen (Eumenidae) Baden-Württembergs. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 66: 495-541.
- SCHNEIDER, E. (1984): Notwendigkeit der Erhaltung der Artenvielfalt bei Pflanzen und Tieren in der Agrarlandschaft. Vogel und Umwelt 3: 25-31.
- SCHÖNHALS (1974): Die Böden des Rhein-Neckar-Gebietes, ihre Veränderung durch Eingriffe des Menschen und ihre Erhaltung und Verbesserung. Ansprüche der modernen Industriegesellschaft an den Raum, 5. Teil. Hannover.

- SCHORR, M. (1990): Grundlagen zu einem Artenhilfsprogramm Libellen der Bundesrepublik Deutschland. Societas Internationalis Odonatologica (S.I.O.). 466pp
- SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R., VIERHAUS, H. (1984): Die Säugetiere Westfalens. Westfälisches Museum für Naturkunde Landschaftsverband Westfalen-Lippe, 393pp.
- SCHULTE, G. (1982): Biotophilfsprogramm Obstwiese. Naturschutz praktisch. Merkblätter zum Biotop- und Artenschutz 14. Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.). Recklinghausen.
- SCHULTE, T. (1990): Siedlungsdichteunterschiede an Fischen (Pisces) im Otterbach/Lkr. Germersheim. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 5(3): 750-752.
- SCHULTE, T. (1993): Über das Vorkommen thermophier Geradflügler (Insecta: Orthoptera) im trocken-heißen Sommer 1991 und deren Bestandssituation 1992. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 6(4): 1145-1152.
- SCHULTZ F.W. (1846): Flora der Pfalz enthaltend ein Verzeichniss aller bis jetzt in der bayerischen Pfalz und den angränzenden Gebieten beobachteten Gefässpflanzen.
- SCHULZE-HAGEN, K. (1993): Habitatansprüche und für den Schutz relevante Aspekte der Biologie des Teichrohrsängers.. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 68: 15-40.
- SCHWAB, G. et. Al (1994): Biber in Bayern. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 128, München.
- SCHWAB, G. (1994): Biber (*Castor fiber* L.) - Systematik, Verbreitung, Biologie. In Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 128, München
- SEITZ, B.-J. (1989): Beziehungen zwischen Vogelwelt und Vegetation im Kulturland. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih.49: 1-236.
- SETTELE, J., GEISSLER, S. (1988): Schutz des vom Aussterben bedrohten Blauschwarzen Moorbläulings durch Brachenerhalt, Grabenpflege und Biotopverbund im Filderraum. Natur und Landschaft 63(11): 467-470.
- SETTELE, J., GEISSLER, S. (1989): Beziehungen zwischen Flora und Schmetterlingsfauna von Pfeifengraswiesen im Südlichen Pfälzerwald unter besonderer Berücksichtigung der Methodik, Isolation und Bewertung. Mitt. Pollichia 76: 105-132.
- SIERRO, A. (1991): Écologie de l'Engoulevent, *Caprimulgus europaeus*, en Valais (Alpes suisse): biotopes, répartition spatiale et protection. Nos Oiseaux 41(4): 209-235.
- SIMON L. (1981): Zum Vorkommen der Uferschwalbe (*Riparia riparia*) in Rheinland-Pfalz. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(1): 130-167.
- SIMON, L. (1982): Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) - Verbreitung und Habitatgefährdung in Rheinland-Pfalz. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 25: 65-69.
- SIMON, L. (1983a): Der Brutbestand der Schwimmvögel - Podicipedidae, Anatidae, Rallidae 1981-1983 im Rheinland-pfälzischen Oberrheingraben. Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 2(4):700-744.

- SIMON, L. (1983b): Zum Vorkommen ausgewählter Vogelarten (Rohrweihe, Flußregenpfeifer, Gebirgsstelze und Mittelspecht) 1980-1983 in der Pfalz. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 2(4): 744-753.
- SIMON, L. (1984): Wachtelkönig-Beobachtungen (*Crex crex*) im Oberrheingraben. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 3(3): 507-508.
- SIMON, L. (1985): Beobachtungen zum Vorkommen ausgewählter Greifvogelarten (Kornweihe, Merlin, Rotmilan und Rauhußbussard) im Kältewinter 1984/85 im rheinland-pfälzischen Oberrheingraben. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 4(1).
- SIMON, L. (1987): Untersuchungen zu Vorkommen, Habitat und Gefährdung der Blattfuß-Krebse (Branchiopoda: Anostraca, Notostraca, Conchostraca) in Rheinland-Pfalz. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 4(4): 853-871.
- SIMON, L. (1988a): Faunistik und Gefährdung ausgewählter Geradflügler (Orthoptera) im südlichen Rheinland-Pfalz, *Mainzer Naturw. Archiv* Bd. 26: 23-73.
- SIMON, L. (1988b): Status und Schutz von *Bembix rostrata* in (Flug-)Sandflächen von Rheinland-Pfalz. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 5 (1): 36-43.
- SIMON, L. (1991): Kartierung und Sicherung der Weihenbrutplätze (*Circus*) im südlichen Rheinland-Pfalz: Entwurf eines Artenhilfsprogrammes. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 6: 683-705.
- SIMON, L. (1991b): Die Schleiereule *Tyto alba* Linnaeus, 1758- *Mainzer Naturw. Archiv* Beih. 13. Wirbeltiere - Beiträge zur Fauna von Rheinland-Pfalz: 133-140.
- SMOLIS, M., GERKEN, B.(1987): Zur Frage der Populationsgröße und der intrapopularen Mobilität von tagfliegenden Schmetterlingen, untersucht am Beispiel der Zygaenidenarten (Lepidoptera: Zygaenidae) eines Halbtrockenrasens. *Decheniana* 140: 102 - 117.
- SPÄH, H. (1978): *Enoicyla pusilla* Burm. aus einem Erlenbruch Ostwestfalens (Insecta: Trichoptera). *Decheniana* 131: 262-265.
- SPREIER, B. (1984): Hecken in Flurbereinigungsgebieten als Inselbiotope, Laufener Seminarbeiträge 7/84, Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege Laufen/Salzach: 39-48.
- STALLA, F. (1990): Die Vogelwelt der Stadt Ludwigshafen am Rhein. *Pollichia* Buch Nr. 20: 274pp.
- STAUDE, J. (1985): Feststellungen zum Balz- und Brutverhalten der Waldschnepe (*Scolopax rusticola*) nach Beobachtungen im Westerwald. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 4(1): 135-155.
- STEFFNY, H., KRATOCHWIL, A., WOLF, A. (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterling (Rhopalocera, Hesperidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, *Bombus*) im Naturschutzgebiet Taubergießen (Oberrheinebene). *Natur und Landschaft*, 59(11): 43-443.
- STEIN, J. (1981): Biotopschutzprogramm Altholzinseln im hessischen Wald. Veröff. *Naturschutz Landschaftspflege* Bad.-Württ. Beih. 20: 91-110.
- STETTNER, C. (1995) Ausbreitungsverhalten und Habitatansprüche von Fließgewässer-Libellen. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 27(2): 52-60.
- STÖHR, T. (1970): Bodenübersichtskarte der Pfalz mit Erläuterungen. *Pfalzatl*, H.15, Speyer: 553-575.

- STRÖHLIN G. (1972): Der Wandel der agrarsozialen Verhältnisse in der nördlichen Vorderpfalz.
- STURM, G. (1953): Vom Schifferstadter Wald in alter Zeit - Ein Beitrag aus der Heimatgeschichte. Schifferstadter Heimat, Nr. 5 vom 25.02.1953.
- SÜDBECK, P. (1993): Zur Territorialität beim Grauspecht (*Picus canus*). Artenschutzsymposium Spechte, Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.Württ. Beih. 67: 143-156.
- TAUSCHER, H. (1986): Unsere Heuschrecken, Kosmos Naturführer, Stuttgart, 159 pp.
- THOMAS, C.D.:(1984): The conservation of butterflies in temperate countries: past efforts and lessons for the future. Symp. Royal Ent. Soc. London 11: 333-353.
- THOMAS, C.D. (1985): The status and conservation of the butterfly *Plebejus argus* L. (Lepidoptera: Lycaenidae) in North West Britain. *Biological Conservation* 33: 29-51.
- THOMAS, F. (1979): Hoffnung für das Naturschutzprojekt „Mechtersheimer Tongruben“ in der Pfalz: Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz 1(3):314-326.
- THOMAS, F.(1981): Die Mechtersheimer Tongruben - ein Modellprojekt in Rheinland-Pfalz für den Naturschutz. *Naturschutz und Ornithologie in Rheinland-Pfalz* 3(3): 176-182.
- THOMAS, P. (1990): Grünlandgesellschaften und Grünlandbrachen in der nordbadischen Rheinaue. *Dissertationes Botanicae*, Band 162: 257pp.
- TIMM, T., OHLENFORST F.H. (1992): Die Bedeutung diffusen Grundwasserzuströms für die Biozönose größerer Flachlandbäche. *DGL-Jahrestagung 1992*: 423-427.
- TISCHLER, W. (1980): *Biologie der Kulturlandschaft*. Stuttgart, New York. 253pp.
- TITTIZER, T., SCHÖLL, F. (1993): *Leben an der Stromsohle des Rheins*. *Biologie in unserer Zeit* 23 (4)
- UHLIG, H. (1964) : Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 150 Mainz. *Naturräumliche Gliederung Deutschlands*, Bad Godesberg.
- ULLRICH B. (1975): Bestandsgefährdung von Vogelarten im Ökosystem "Streuobstwiese" unter besonderer Berücksichtigung von Steinkauz (*Athene noctua*) und den einheimischen Würgerarten der Gattung *Lanius*. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. Beih. 7: 90-110.
- VAN DER EIJK (1983): Population dynamics of gyrid beetle. I. Flight activity of *Gyrinus marinus* Gyll (col. Gyrinidae). *Oecologia* (Berling) 57: 55-64.
- VEITH, M. (1988): Artenschutzprojekt Fledermäus (Chiroptera) in Rheinland-Pfalz - erarbeitet im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht (LfUG) Rheinland-Pfalz, 145 pp.
- VÖLKL, W. (1991): Habitatansprüche von Ringelnatter (*Natrix natrix*) und Schlingnatter (*Coronella austriaca*): Konsequenzen für Schutzkonzepte am Beispiel nordbayerischer Populationen. *Natur und Landschaft* 66(9): 444-448.
- VOGEL, M. (1981): *Ökologische Untersuchungen in einem Phragmites-Bestand*. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde des Fachbereichs Biologie der Philipps-Universität Marburg/Lahn,
- VOGT, D. (1985): Aktuelle Verbreitung und Lebensstätten der Wildkatze in den linksrheinischen Landesteilen von Rheinland-Pfalz, Beiträge Landespflege Rheinland-Pfalz 10, 130-165, Oppenheim.

- VOGT D., GRÜNWALD A. (1990): Die Wildkatze *Felis silvestris*, Mainzer Naturw. Archiv Beih. 13: 347-351.
- VOIGT, K.: Die Wanzen des Rußheimer Altrheingebietes. Der Rußheimer Altrhein - eine nordbadische Auenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs Bd. 10: 445-450.
- VOLK, H. (1994): Wie naturnah sind die Auewälder am Oberrhein ? Naturschutz und Landschaftsplanung 26(1): 25-31.
- VOWINKEL, G. (1982): Ergebnisse einer vierjährigen Bestandserfassung des Blaukehlchens (*Luscinia svecica cyanecula*) am Lampertheimer Altrhein, Kreis Bergstraße (1977-80). Vogel und Umwelt 2: 155-157.
- WAHL, P.(1990): Liste der Pflanzengesellschaften von Rheinland-Pfalz mit Zuordnung zu Biotoptypen und Angaben zum Schutzstatus nach § 24 LPflG; Materialien zur landespflegerischen Planung, Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.). Oppenheim. 81pp.
- WAHL, P. (1985): Arten- und Biotopschutz in der Rheinaue. Wasserbau-Mitt. der TH Darmstadt 24:93-102.
- WAHL, P.(1992): Liste der Pflanzengesellschaften von Rheinland-Pfalz mit Zuordnung zu Biotoptypen und Angaben zum Schutzstatus nach § 24 LPflG; Materialien zur landespflegerischen Planung, 3. ergänzte Fassung. Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (Hrsg.).Oppenheim. 135pp.
- WARREN, M.S. (1987a): The ecology and conservation of the Heath Fritillary Butterfly, *Melitaea athalia*. II. Adult population structure and mobility. Jour. appl. ecol. 24: 483-498.
- WARREN, M.S. (1987b): The ecology and conservation of the Heath Fritillary Butterfly, *Melitaea athalia*. III. Population dynamics and the effect of habitat management. Jour. appl. ecol. 24: 499-513.
- WEGENER, U., REICHHOFF, L. (1989): Zustand, Entwicklungstendenzen und Pflege der Bergwiesen. Herc.F. 26(2): 190-198.
- WEID, R. (1991): Verhalten und Habitatansprüche des Wachtelköniges im intensiv genutzten Grünland in Franken. Die Vogelwelt Jg. 112: 90-95.
- WEID, S. (1988): Spechte und naturgemäßer Waldbau. Befunde aus dem Forstamtsbereich Ebrach, Nordbaern. Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg 58: 31-65.
- WEIDEMANN, H.-J. (1986): Tagfalter. Entwicklung - Lebensweise. Melsungen. Bd.1,282pp.
- WEIDEMANN, H.-J. (1988): Tagfalter. Biologie- Ökologie- Biotopschutz. Melsungen.Bd.2. 372pp.
- WEISS, E. (1937): Der Pfälzische Obstbau. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde einer Hohen philosophischen Fakultät der Ruprecht-Karl-Universität zu Heidelberg. 104pp.
- WEISS, J. (1984): Ein Netz von Buchen-Altholzinseln als Beispiel eines Biotop-Verbundsystems. LÖLF-Mitteilungen 9(2): 38-43.
- WERRES; W. (1984): Versuchsprogramm über den Individuenaustausch von Vögeln zwischen Waldinseln. Laufener Seminarbeiträge 7/84: 70-78.

- WESTRICH, P. (1985): Zur Bedeutung der Hochwasserdämme in der Oberrheinebene als Refugien für Wildbienen (Hymenoptera, Apoidea) *Natur und Landschaft*, 60(3): 92-97.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Allgemeiner Teil: Lebensräume, Verhalten, Ökologie und Schutz. Stuttgart. 1-431.
- WESTRICH, P. (1989): Die Wildbienen Baden-Württembergs. Spezieller Teil: Die Gattungen und Arten. Stuttgart. 432-972.
- WIPKING, W. (1979): Zum Vorkommen von *Procris (Lucasisterna) subsolana* ssp. *schützei* ALB. in Nordrhein-Westfalen (Lepidoptera, Zygaenidae). *Mitt. Arbeitsgem. rhein.-westf. Lepidopterol.* 2(1):16-20.
- WISSING, H. (1985): Erster sicherer Brutnachweis der Beutelmeise - *Remiz pendulinus* - für die Pfalz. *Beitr. Landespflege Rheinland-Pfalz* 6:102-103.
- WOLF R., HASSLER, D. (1993): Hohlwege, Entstehung, Geschichte und Ökologie im westlichen Kraichgau, Veröff. Natuschutz Landschaftspflege Bad.-Württ Beih. 72, 1-416..
- WÜST, W. (1981): *Avifauna Bavariae*. München. Bd. I: 1-727.
- WÜST, W. (1986): *Avifauna Bavariae*. München. Bd. II: 733-1449.
- ZIMMERMANN, F. (1925): Wechsel der Flora der Pfalz in den letzten 70 Jahren. *Mitt. Pollichia*, Folge 4: 1-49.
- ZIMMERMANN, P. (1988): Die Schlingnatter im Weinberg Höllstein bei Freudenstein. *Carolinea* 46: 65-74.
- ZUNDEL R. (1981): Der Wald in der Rheinebene, *Mitt. Pollichia*, Bd.69:109-124.
- ZWÖLFER, H. (1982): Die Bewertung von Hecken aus tierökologischer Sicht. *Laufener Seminarbeiträge* 5/82: Hecken und Flurgehölze - Struktur, Funktion und Bewertung: 130-134.
- ZWÖLFER, H., STECHMANN, D.H. (1989): Struktur und Funktion von Hecken in tierökologischer Sicht. *Verh. Gesell. Ökologie (Göttingen 1987)* 17: 643-656.
- ZWYGART, D. (1983): Vogelwelt von Nieder- und Hochstammobstkulturen des Kantons Thurgau. *Der ornithologische Betrachter* 80(2): 89-104.

G. Anhang

Tab. 4: Arbeitshilfe für die Auswertung der Kartierung der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation (hpnV)

Zuordnung der Ersatzgesellschaften und Biotoptypen zu den Kartiereinheiten
(unter Verwendung von Wahl, 1993)

Liste der Biotoptypen im Planungsraum Oberrheinebene
(Landkreise Ludwigshafen und Germersheim)

- 1 Quellen
- 2 Bäche, Bachuferwälder und Gräben
- 3 Flüsse und durchströmte Altwasser
- 4 Tümpel, Weiher, Teiche, Altwasser
- 5 Seen und tiefe Abgrabungsgewässer
- 6 Naß- und Feuchtwiesen, Kleinseggenriede
- 7 Röhrichte und Großseggenriede
- 8 Magere Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- 9 Wiesen und Weiden mittlerer Standorte
- 10 Halbtrockenrasen
- 11 Dünen und Sandrasen
- 12 Laubwälder mittlerer Standorte und ihre Mäntel
- 13 Weichholz-Flußauenwälder
- 14 Hartholz-Flußauenwälder
- 15 Bruch- und Sumpfwälder
- 16 Trockenwälder

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
BA	12	Luzulo-Fagetum typicum (mäßig frisch-frisch)	(Podsol-)BE	8	a) Arrhenatherion - Festuca rubra- - Agrostis tenuis-Ges. Cynosurion b) Trifolium medii - Holcus mollis- - Teucrium scor.-Ges.	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Rubo-Prunion - Rubo-Prunetum
BB/BBr	12	Milio-Fagetum (mäßig frisch-frisch)	BE, PBE, Ranker, Rendzina	8,9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolium medii - Holcus mollis- - Teucrium scor.-Ges. - Trifolio-Agrimonietum	Berberidion - Rhamno-Cornetum Samburco-Salicion - Rubetum idaei
BBm	12	Milio-Fagetum (mäßig trocken)	Ranker, Rendzina	8/9/10	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum Mesobromion erecti b) Trifolium medii - Holcus mollis- - Teucrium scor.-Ges. - Trifolio-Agrimonietum Convolvulo-Agrophyron Arction lappae	Rubo-Prunion - Rubo-Prunetum
BC/BCr	12	Melico-Fagetum typicum (mäßig frisch bis frisch)	PBE, Tschernosem, Pararendzina, Kolluvium	8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolium medii - Trifolio-Agrimonietum Dauco-Melilotion - Dauco-Picridetum u.a. Alliarion	Berberidion - Pruno-Ligustretum
BCi / BCri	12	Melico-Fagetum, Dryopteris-Variante (sehr frisch)	Pseudogley- BE, Pseudogley- PBE	8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Alliarion	Berberidion - Rhamno-Cornetum

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
BCm/ BCrm	12	Melico-Fagetum (mäßig trocken)	PBE; Tschernosem	8/9/10	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolium medii - Trifolio-Agrimonietum	Berberidion - Pruno-Ligustretum
BCa	12	Melico-Fagetum luzuletosum	PBE, BE	8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Dauco-Melilotion Trifolium medii - Trifolio-Agrimonietum Alliarion	Berberidion - Rhamno-Cornetum
BCai	12	Melico-Fagetum luzuletosum (sehr frisch bis feucht)	Pseudogley- BE, Pseudogley- PBE	8/9/	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurion - Lolio-Cynosuretum Mesobromion b) Aegopodion Alliarion	Berberidion - Rhamno-Cornetum
BD/ BDa	12	Melico-Fagetum lathyretosum (mäßig frisch-frisch)	Rendzina, Terra fusca, Kolluvium (Kalk)	8/9/(10)	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum Cynosurium - Lolio- Cynosuretum b) Trifolium - Trifolio-Agrimonietum c) Mesobromion	Berberidion - Rhamno-Cornetum
EC/ECb/ EC(b)m	12	Fago-Quercetum typicum (mäßig trocken-mäßig frisch)	(Podsol-)BE	8/11	a) Corynephorion - Spergulo-Corynephorum canesc. Thero-Airion - Airo caryoph.- Festucetum ovinae Arrhenatherion - Festuca rubra- Agrostis tenuis-Ges. - Arrhenatheretum typ. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolium medii - Holcus mollis- - Teucrium scor.-Ges. Daucu-Melilotion - Echio Melilotetum u.a.	Sambuco-Salicion Berberidion - Calluno-Sarothamnetum - Rhamno-cornetum Rubo-Prunion

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
ECt	13	Fago-Cuercetum leucobryetosum (sehr trocken)	Ranker	11	a) Thero-Airion - Airetum praecocis Corynephorion - Spergulo-Corynepho- retum	Pioniergehölze
ECi	12	Fago-Quercetum molinetosum (mäßig frisch - frisch)	Gley, Pseudogley, Stagnogley	6/8	a) Arrhenaterion - Arrhenatheretum typicum - Festuca rubra- Agrostis tenuis-Ges. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum Molinion	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei
ECu	12	Violo-Quercetum alnetosum (sehr feucht)	Pseudogley, Stagnogley, Anmoorgley	6/7	a) Cnidion Molinion	Salicion cinereae Sambuco-Salicion - Rubetum idaei
HAa	12	Stellario-Carpinetum periclymentosum (mäßig frisch-frisch)	Gley, Pseudogley, Pseudogley- BE	(6)/8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum salviet. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolium medii - Trifolio-Agrimonieta Alliarion	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum Rubo-Prunion
HAai	12	Stellario-Carpinetum periclymenetosum (sehr frisch)	Gley	6/8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum alopec. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Alliarion Convolvulion sepium	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum Rubo-Prunion
HAau	12	Stellario-Carpinetum periclymenetosum (feucht)	Gley, Pseudogley	6	a) Molinion - Cirsio-tub.-Molinietum - Sanguisorbo-Silaetum Cnidion b) Alliarion Aegopodion Convolvulion sepium	Salicion cinereae - Frangulo-Salicetum cinereae - Salicetum auritae Salicion albae - Salicetum fragilis Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
HA/HAr	12	Stellario-Carpinetum stachyetosum (mäßig frisch- frisch)	Gley, Pseudogley, Pseudogley- BE	8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum salviet. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Trifolion - Trifolio-Agrimonietum Aegopodion Alliarion Convolvulo-Agropyron	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei u.a. Berberidion - Rhamno-Cornetum - Pruno-Ligustretum
HAI/ HArI	12	Stellario- Carpinetumstachyetosum (sehr frisch)	Gley, Pseudogley	6/8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum alopecur. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Alliarion Convolvulion sepium	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum - Pruno-Ligustretum
HAu/ HArU	12	Stellario-Carpinetum stachyetosum (feucht)	Gley, Naßgley, Niedermoor	6/7	a) Calthion - Sanguisorbo-Silaetum - Angelico-Cirsietum oleracei b) Alliarion Aegopodion Convolvulion sepium Filipendulion - Filipendula-Gesellschaft Phragmition	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum - Pruno-Ligustretum Salicetum albae - Salicetum triandro- viminalis - Salicetum albae
HB	12	Ulmo-Carpinetum (mäßig frisch-frisch)	Brauner Kalkauen- boden, Auen- rendzina	8/9/ (10)	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum salviet. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum Mesobromion erecti - Mesobrometum typicum b) Trifolion - Trifolio-Agrimonietum Aegopodion Alliarion Convolvulo-Agropyron	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei u.a. Berberidion - Rhamno-Cornetum - Pruno-Ligustretum
HBI	12	Ulmo-carpinetum (mäßig frisch-frisch)	Gley	6/8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum alopecur. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Alliarion Convolvulion sepium	Sambuco-Salicion - Rubetum idaei Berberidion - Rhamno-Cornetum - Pruno-Ligustretum

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
HBu	12	Ulmo-Carpinetum (feucht)	Gley	6/(7)	a) Calthion - Sanguisorbo-Silaetum - Angelico-Cirsietum oleracei b) Alliarion Aegopodion Convolvulion sepium Phragmition	Salicion albae - Salicetum triandro- viminalis - Salicetum albae
SD/SDr	15	Pruno-Fraxinetum typicum/reiche Ausbildung (sehr feucht)	Gley, Naßgley, Anmoorgley	6/(7)	a) Calthion - Sanguisorbo-Silaetum - Angelico-Cirsietum Molinion - Cirsio tub.-Molinietum Cnidion b) Magnocaricion - Caricetum paniculatae - Caricetum gracilis - Carex acutiformis-Ges. Filipendulion - Filipendula-Gesellschaft Convolvulion sepium Phragmition	Salicion cinereae - Frangulo-Salicetum cinereae - Salicetum auritae Salicion albae - Salicetum fragilis - Salicetum tria.-vim. - Salicetum albae
SDn/ SDrn	15	Alno-Fraxinetum typicum/ reiche Ausbildung (nass)	Gley, Anmoorgley Niedermoor (entwässert)	6/7	a) Calthion - Angelico-Cirsietum oleracei Molinion - Cirsio tub.-Molinietum Cnidion b) Convolvulion sepium Filipendulion - Filipendula-Gesellschaft Magnocaricion - Caricetum gracilis - Carex acutiformis- Ges. Phragmition	Salicion cinereae - Frang.-Salicetum cin. - Salicetum auritae Salicion albae - Salicetum tria.-vimin.. - Salicetum albae
SE/ SEa	15	Carici elongatae-Alnetum (sehr nass)	Naßgley, Anmoorgley , Niedermoor	7	b) Magnocaricion - Caricetum elatae - Caricetum vesicariae Caricion fuscae Phragmition - Phragmitetum australis	Salicion cinereae - Frangulo-Salicetum cinereae - Salicetum auritae
SG	14	Querco-Ulmetum carpinetosum (mäßig frisch-sehr frisch)	Vega, Auenrendzina	(6)/8/ 9/(10)	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum salviet. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Convolvulion sepium Dauco-Melilotion	Salicion albae

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
SH	14	Querco-Ulmetum, Efeu- Ausbildung (mäßig frisch - sehr frisch)	Vega, Auenrendzina	6/(7)/ 8/9	a) Arrhenatherion - Arrhenatheretum typicum - Arrhenatheretum.salviet. - Arrhenatheretum alopec. Cynosurion - Lolio-Cynosuretum b) Aegopodion Convolvulion sepium Agropyro-Rumicion	Salicion albae
SHu	14	Querco-Ulmetum Schaumkraut-Ausbildung (feucht)	Auengley Rendzinagley Kalkrambla	6/7	a) Calthion - Angelico-Cirsietum oleracei Molinion - Cirsio tub.-Molinietum b) Magnocaricion - Caricetum gracilis - Carex acutiformis-Ges. Convolvulion sepium Agropyro-Rumicion	
SI	13	Salicetum albae/ Salicetum triandro-viminalis (sehr feucht-sehr nass)	Auengley Rendzinagley Kalkrambla	3/7	Magnocaricion - Caricetum gracilis - Carex acutiformis-Ges. - Caricetum ripariae Phragmition - Oenanthro-Rorippetum - - Cicuto-Caricetum pseudocyperi - Scirpetum lacustris - Typhetum ang./lat. - Glycerietum maximae - Phragmitetum australis Bidention - Bidentetum tripartitae Agropyro- Rumicion	Salicion albae - Salicetum triandro- viminalis - Salicetum albae

Kartier-Einheit HpnV	Biotop- typ VBS	HpnV- Schlußgesellschaft	Boden BE = Braun- PBE = Para- braunerde	Biotop typ VBS	Ersatzgesellschaft a) Grünlandnutzung b) Brachestadien	Ersatzgesellschaft Gebüsch
GC	4/5/7	Phragmitetea Potamogetea (sehr nass)	allochthoner Schlamm Gyttja, Mudden	3/4/5	Lemnion - Lemnetum minoris - Lemno-Spirodeletum.. - Spirodello-Salvinietum - Lemno -Utricularietum vulg. - Utricularietum australis - Azolla filiculoides-Ges. - Hydrocharietum morsus- ranae Potamogetonion - Potamogetum pectinatus- Ges. - Ceratophyllum demers.-Ges. - Potam.-Najadetum marinae - Potamogetonetum lucentis - Potamogetonetum perfoliati Nymphaeion - Hottonietum palustris - Hippuris vulgaris-Ges. -Trapetum natantis - Nymphoidetum peltatae - Myriophyllo-Nupharetum - Potamogeton natans-Ges. Nanocyperion - Cypero-Limoselletum Juncion bufonii - Erythraeo-Blackstonietum - Juncus bufonius-Ges. Eleocharition acicularis Bidention - Bidentetum tripartitae Chenopodion rubri Agropyro-Rumicion	
GD	4/5	Potamogetea (Gewässer)	Unterwasser- boden			
GE	4/5	Pioniergesellschaft der Gewässerböden und Ufer (Littorelletea, Isoeto- Nanojuncetea, Chenopodietea)	Unterwasser- boden			

Tab. 5: Faunistisches Artenregister

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Säugetiere						
Abendsegler	Nyctalus noctula			12,20	I	
Braunes Langohr	Plecotus auritus				IV	
Dachs	Meles meles			20		
Feldspitzmaus	Crocidura leucoden			20		
Fischotter	Lutra lutra			2		
Fransen- fledermaus	Myotis nattereri				IV	
Hermelin	Mustela erminea			17,20		
Iltis	Mustela putorius			17,20		
Kleine Bartfle- dermaus	Myotis mystacinus				I,IV	
Mauswiesel	Mustela nivalis			17,20		
Rauhhaut- fledermaus	Pipistrellus nathusii				I	
Siebenschläfer	Glis glis			18		
Wasser- fledermaus	Myotis daubentoni				I	
Wildkatze	Felis silvestris			12		
Zwergfleder- maus	Pipistrellus pipistrellus				I	
Vögel						
Bekassine	Gallinago gallinago			6	I	
Beutelmeise	Remiz pendu- linus					
Bienenfresser	Merops apiaster			20		
Blaukehlchen	Luscinia svecica			7	I	
Brachpieper	Anthus cam- pestris			11		
Braunkehlchen	Saxicola rubetra			8	I,II,III,IV	
Dorngras- mücke	Sylvia communis			20		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Drosselrohr- sänger	Acrocephalus arundinaceus			7	I,II	
Eisvogel	Alcedo atthis			2	I	
Flußregen- pfeifer	Charadrius dubius			3,13,19	I,II,III,IV	
Flußuferläufer	Actotos hypoleucos			3,13		
Gänsesäger	Mergus merganser			3		
Gebirgsstelze	Motacilla cinerea				I,IV	
Graumammer	Emberiza calandra			21	II,III,IV	
Graureiher	Ardea cinerea			13	I	
Grauspecht	Picus canus			12	I,IV	
Großer Brach- vogel	Numeius arquata			6	I,IV	
Grünspecht	Picus viridis			18	I,II,III,IV	
Grünschenkel	Tringa nebularia			3		
Haubentaucher	Podiceps cristatus			5	I,II	
Heidelerche	Lullula arborea			11	III,IV	
Hohltaube	Columba oenas			12		
Kampfläufer	Philomachus pugnax			3		
Kiebitz	Vanellus vanellus			6	I,III,IV	
Knäkente	Anas querquedula			5		
Kolbenente	Netta rufina			3		
Krickente	Anas crecca			5	I	
Löffelente	Anas clypeata			3		
Mittelsäger	Mergus serrator			3		
Mittelspecht	Dendrocopus medius			14,16	I,II	
Neuntöter	Lanius collurio			8,9,11,17	I,II,III,IV	
Pirol	Oriolus oriolus			13	I,III	
Raubwürger	Lanius excubitor			8,17,18		
Rauchschwalbe	Hirundo rustica			7		

Artname		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>			17,21	II,III,IV	
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>			7		
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>			7, 8	I,II,III,IV	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>			7		
Rotkopfwürger	<i>Lanius senator</i>			18	I	
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>			7	I	
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>			9	I	
Schwarz- kehlchen	<i>Saxicola torquata</i>			19	III,IV	
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>			14	I,II,IV	
Schwarzspecht	<i>Dendrocopos major</i>			12	I,II,IV	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>			7		
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>			18	I,II,III	
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>			19	II,III	
Tafelente	<i>Athyia ferina</i>			3		
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			7	I,II,III,IV	
Uferschnepfe	<i>Limosa limosa</i>				IV	
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>			20	I,II,III	
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>			8		
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>			12	IV	
Waldwasser- läufer	<i>Tringa ochropus</i>			3		
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>			7	I	
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>			6	I,IV	
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>			18	II,III,IV	
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>			11	II,III	
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>			9		
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>			6,21	I	

Artname		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Zaunkönig	Troglodytes troglodytes			7		
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus			11,16,20	III,IV	
Zwergrohr- dommel	Ixobrychus minutus			7	I,II	
Zwergsäger	Mergus albellus			3		
Zwergtaucher	Tachybaptus ruficollis			4	I,II	
Reptilien						
Schlingnatter	Coronella austriaca			10	IV	
Amphibien						
Bergmolch	Triturus alpestris				IV	
Kammolch	Triturus cristatus			4	I,IV	
Knoblauchkröte	Pelobates fuscus			4	I,II,III,IV	
Kreuzkröte	Bufo calamita			4,19	I,II,IV	
Laubfrosch	Hyla arborea			4	I,IV	
Moorfrosch	Rana arvalis			4	I,III,IV	
Springfrosch	Rana dalmatina				I,IV	
Teichmolch	Triturus vulgaris			4		
Wechselkröte	Bufo viridis			4,19	I,II,III,IV	
Fische						
Barbe	Barbus barbus			3		
Bitterling	Rhodeus sericeus amarus			3		
Brachse	Abramis brama			3		
Döbel	Leuciscus cephalus			3		
Flußbarsch	Perca fluviatilis					
Hasel	Leuciscus leuciscus			3		
Hecht	Esox lucius			3		
Lachs	Salmo salar			3		

Artname		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Meerforelle	Salmo.trutta trutta.			3		
Rotauge,	Sutilus rutilus			3		
Schmerle	Noemacheilus barbatulus			2		
Zander	Lucioperca lucioperca					
Schuppenkar- pfen	Cyprinus carpio			3		
Schmetterlinge						
Apfelbaum- Glasflügler	Synanthedon myopaeformis			18		
Baumweißling	Aporia crataegi			17		
Birken- Zipfelfalter	Thecla betulae			17		
Blauer Eichen- zipfelfalter	Quercusia quercus			16		
Brauner Feuerfalter	Heodes tityrus			18		
Brauner Würfelfalter	Hamearis lucina			10		
Braunfleck- Perlmutterfalter	Clossiana selene			6		
Dunkelbrauner Bläuling	Aricia agestis			10	I	
Eichenzipfel- falter	Satyrrium ilicis			16		
Erlenglasflügler	Synanthedon spheciformis			15		
Erlensichler	Drepana curva- tula			15		
Esparsetten- Widderchen	Zygaena carniolica			10		
Gelbbraune Schilfleule	Archanara dissoluta			7		
Gelbwürfelig Dickkopffalter	Carterocephalus palaemon			10		
Gem. Grün- widderchen	Procris (= Adsci- ta) statices			18		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Großer Feuerfalter	<i>Lycaena dispar</i>			6	IV	
Großer Fuchs	<i>Nymphalis polychloros</i>			14		
Großer Moor- bläuling	<i>Maculinea telejus</i>			8		
Großer Perlmutterfalter	<i>Mesoacidalia aglaja</i>			12		
Hainveichen- Perlmutterfalter	<i>Clossiana dia</i>			10		
Hauhechelbläu- ling	<i>Polyommatus icarus</i>				I	
Hellgraue Schilfrohreule	<i>Rhizedra lutosa</i>			7		
Hornissen- schwärmer	<i>Sesia apiformis</i>			13		
Johanniskraut- Glasflügler	<i>Chamaesphecia nigrifrons</i>			19		
Kaisermantel	<i>Argynnis paphia</i>			12		
Kleiner Perlmutterfalter	<i>Issoria lathonia</i>			21		
Kleines Wiesen- vögelchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>				I	
Nagelfleck	<i>Aglaia tau</i>			12		
Pappel-Blatteule	<i>Ipimorpha subtusa</i>			20		
Pflaumen- Zipfelfalter	<i>Strymonidia pruni</i>			17		
Rötlichgelbe Schilffeule	<i>Mythimna straminea</i>			7		
Rotkleebläuling	<i>Cyaniris semiargus</i>			8	I	
Rundaugen- Mohrenfalter	<i>Erebia medusa</i>			12		
Schmalflügelige Schilffeule	<i>Chilodes maritima</i>			7		
Schwarzblauer Moorbläuling	<i>Maculinea nausithous</i>			8	I,IV	
Silbergrüner Bläuling	<i>Lysandra coridon</i>			10	I	

Artname		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Silberschecken- falter	Melitaea diamina			6		
Teichröhricht- Eule	Archanara algae			7		
Ulmen-Zipfel- falter	Strymonidia w- album			14		
Veilchen- Perlmutterfalter	Clossiana euphrosyne			12		
Veränderliches Widderchen	Zygaena ephialtes			10		
Violetter Perlmutterfalter	Brenthis ino			6		
Wachtelweizen- Scheckenfalter	Melitaea athalia			12		
Waldbrettspiel	Pararge aegeria			12		
Weidenkahn- eule	Earias chlorana			13		
Zweipunkt- Schilfeule	Archanara geminipunctata			7		
Zwerg-Bläuling	Cupido minimus			10		
Heuschrecken						
Blaufüßige Ödlandschrecke	Oedipoda caerulescens				I,III,IV	
Blaufüßige Sandschrecke	Sphingonotus caerulans			19	I	
Gemeiner Grashüpfer	Chorthippus parallelus			9		
Gefleckte Keu- lenschrecke	Myrmeleotettix maculatus			11	III,IV	
Große Goldschrecke	Chrysochraon dispar				III	
Grüne Strandschrecke	Aiolopus thalassinus				III,IV	
Heidegrashüpfer	Stenobothrus lineatus				III	
Kurzfl.Schwert- schrecke	Conocephalus dorsalis			7	I	
Langfühler- Dornschröcke	Tetrix tenuicomis				I	

Artname		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Lauschschrecke	<i>Parapleurus allicaceus</i>				I	
Rote Keulen- schrecke	<i>Gomphocerus rufus</i>				I	
Rotleibiger Grashüpfer	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i>			11	II,III,IV	
Säbeldorn- schrecke	<i>Tetrix subulata</i>				III,IV	
Sumpfgras- hüpfer	<i>Chorthippus montanus</i>				I,IV	
Sumpfschrecke	<i>Mecosthetus grossus</i>			6	I,IV	
Verkannter Grashüpfer	<i>Chorthippus mollis</i>				II	
Waldgrille	<i>Nemobius sylvestris</i>			16		
Weinhähnchen	<i>Oecanthus pellucens</i>			10		
Weißrandiger Grashüpfer	<i>Chorthippus albomarginatus</i>				I,III	
Westliche Beißschrecke	<i>Platycleis albopunctata</i>				II,III	
Wiesengras- hüpfer	<i>Chorthippus dorsatus</i>			8		
Zweifarbige Beißschrecke	<i>Metrioptera bicolor</i>			10		
Libellen						
Blaufügel- Prachtlibelle	<i>Calopteryx virgo</i>			2		
Feuerlibelle	<i>Crocothemis erythraea</i>					
Gebänderte Prachtlibelle	<i>Calopteryx splendens</i>				IV	
Gefleckte Heidelibelle	<i>Sympetrum flaveolum</i>				II,III	
Gefleckte Smaragdlibelle	<i>Somatochlora flavomaculata</i>			7		
Gemeine Binsenjungfer	<i>Lestes sponsa</i>			4		
Gemeine Keiljungfer	<i>Gomphus vulgatissimus</i>			3		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Große Pechlibelle	<i>Ischnura elegans</i>			4		
Großer Blaupfeil	<i>Orthetrum cancellatum</i>			4		
Großes Granatauge	<i>Erythromma najas</i>			4	I	
Helm- Azurjungfer	<i>Coenagrion mercuriale</i>			1,2		
Hufeisen- Azurjungfer	<i>Coenagrion puella</i>			4		
Keilflecklibelle	<i>Aeshna isosceles</i>				I,IV	
Kleine Mosaikjungfer	<i>Brachytron pratense</i>			4		
Kleine Pechlibelle	<i>Ischnura pumilio</i>			4	III	
Kleines Granatauge	<i>Erythromma viridulum</i>			4	I,IV	
Plattbauch	<i>Lebellula depressa</i>			4		
Südliche Bin- senjungfer	<i>Lestes barbarus</i>			4	I,IV	
Südlicher Blaupfeil	<i>Orthetrum brunneum</i>				III	
Südliche Mosaikjungfer	<i>Aeshna affinis</i>				IV	
Vogel- Azurjungfer	<i>Coenagrion ornatum</i>			1,2		
Käfer						
Brauner Sandlaufkäfer	<i>Cicindela hybrida</i>			11	IV	
Erlenprachtkäfer	<i>Dicercia alni</i>			15		
Grüngestreifter Grundkäfer	<i>Omophron limbatum</i>			3		
Gefleckter Scheckentauch- käfer	<i>Laccophilus variegatus</i>			4		
Großer Wei- denprachtkäfer	<i>Scintillatrix dives</i>			17		
Guerins Schmalpracht- käfer	<i>Agrilus guerini</i>			17		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Heldbock	<i>Cerambyx cerdo</i>			12		
Hirschkäfer	<i>Lucanus cervus</i>			16		
Kiefern- Prachtkäfer	<i>Chalcophora mariana</i>			21		
Kleiner Ulmen- prachtkäfer	<i>Anthaxia manca</i>			14		
Körnerbock	<i>Megopis scabroides</i>			18		
Mondfleck	<i>Callistus lunatus</i>			11	IV	
Pappel- Bockkäfer	<i>Xylotrechus rusticus</i>			21		
Weidenpracht- käfer	<i>Anthaxia salicis</i>			13		
Zwergtauch- käfer	<i>Bidessus minutissimus</i>			4		
Ohne dt. Namen						
Bockkäfer	<i>Cerambyx scopolii</i>			16		
	<i>Exocentrus adapersus</i>			16		
	<i>Mesosa nebulosa</i>			16		
	<i>Plagionotus circuatus</i>			16		
	<i>Plagionotus detritus</i>			16		
	<i>Rhagium sycophanta</i>			16		
	<i>Strangalia revestita</i>			16		
	<i>Phytoecia cylindrica</i>			9		
	<i>Xylotrechus antilope</i>			16		
	<i>Xylotrechus arvicola</i>			16		
Borkenkäfer	<i>Dryocoetes alni</i>			15		
Düsterkäfer	<i>Conopalpus testaceus</i>			16		

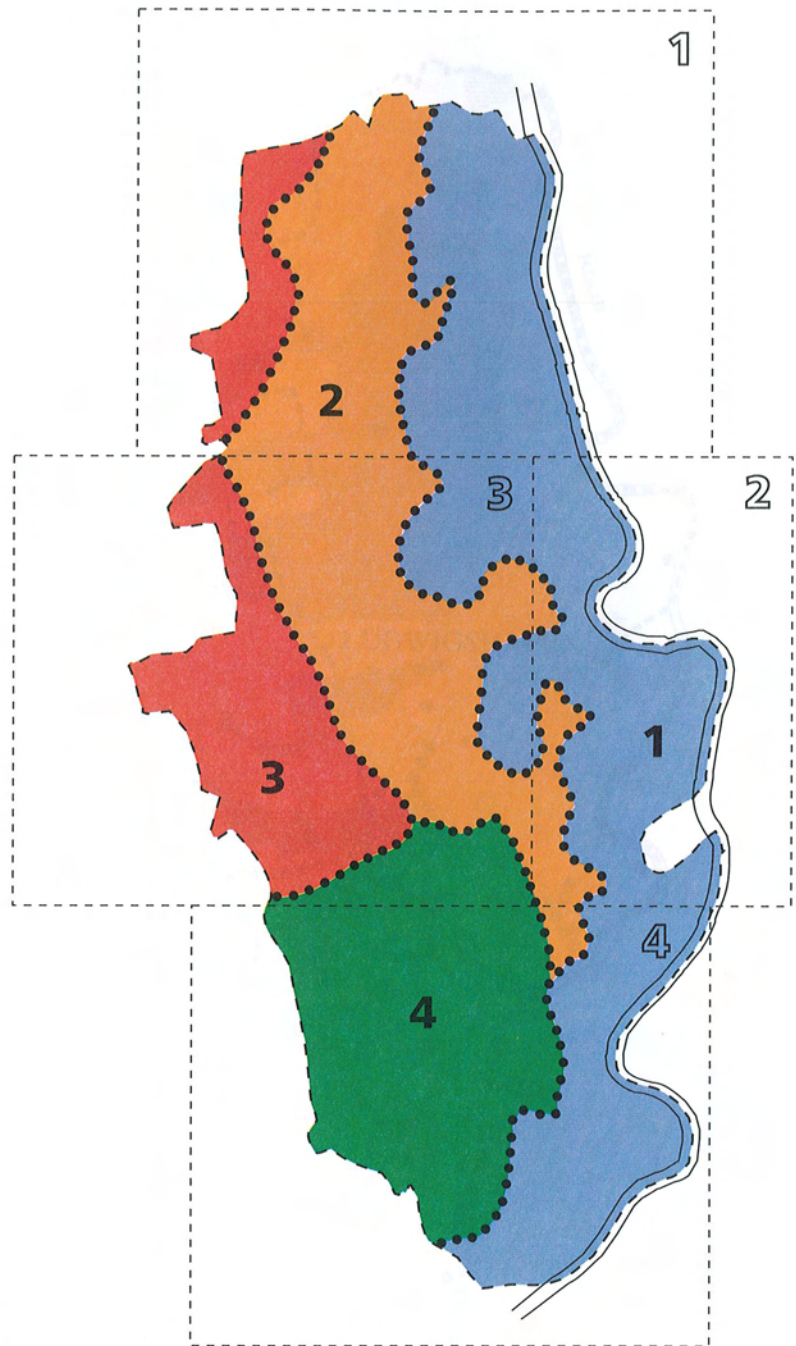
Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
	Conopalpus brevicollis			16		
	Melandria caraboides			16		
Hakenkäfer	Elmis aenea			2		
Laufkäfer	Agonum moestum			3,13		
	Bembidion biguttatum			3,13		
	Bembidion detellum			3,13		
Pinselkäfer	Trichius sexualis			18		
	Trichius fasciatus			18		
Prachtkäfer	Agrilus angustulus			16		
	Agrilus biguttatus			16		
	Agrilus graminis			16		
	Agrilus obscuricollis			16		
	Agrilus olivicolor			16		
	Agrilus sulcicollis			16		
	Agrilus olivicolor			12		
	Anthaxia mendizabali			17		
	Anthaxia podolica			13		
	Anthaxia sepulchralis			20		
	Buprestis octoguttata			20		
	Coroebus undatus			16		
	Trachys troglodytes			8		
Scheinbockkäfer	Xanthochroa carniolica			20		
Schienenkäfer	Melasis buprestoides			16		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Schnellkäfer	<i>Ampedus cardinalis</i>			12		
	<i>Ampedus nigroflavus</i>			17		
	<i>Ampedus quercicola</i>			12		
Schwimmkäfer	<i>Laccophilus hyalinus</i>			2		
	<i>Platambus maculatus</i>			2		
	<i>Gyrinus substriatus</i>			2		
Wildbienen						
Blattschneider- bienen	<i>Megachile cetuncularis</i>			19		
	<i>Megachile versicolor</i>			19		
	<i>Megachile willughbiella</i>			19		
Furchenbienen	<i>Halictus maculatus</i>					
	<i>Lasioglossum limbellum</i>			20		
	<i>Lasioglossum parvulum</i>			20		
Keulhombienen	<i>Ceratina cyanea</i>			19		
Kreiselwespe	<i>Bembix rostrata</i>			11	III,IV	
Maskenbienen	<i>Hylaeus brevicornis</i>			19		
	<i>Hylaeus communis</i>			19		
Mauerbienen	<i>Osmia aurulenta</i>			19		
	<i>Osmia bicolor</i>			19		
Mörtelbienen	<i>Megachile parietina</i>			19		
Pelzbienen	<i>Anthophora acervorum</i>			20		
Sandbiene	<i>Andrena denticulata</i>			12		

Artnamen		Biotopsteckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotopsteckbrief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis-kennzeichnende Tierarten
Sägehornbienen	Melitta nigricans			6		
Schenkelbienen	Macropis labiata			6		
	Macropis europaeus				I	
Sandbienen	Andrena agilissima			20		
	Andrena hattorfiana			8		
	Andrena proxima			9		
	Andrena vaga			17	I	
Seidenbienen	Colletes cunicularius			20	I	
	Colletes daviesanus					
Wespenbienen	Nomada lathburiana				I	
Wespen						
Faltenwespen	Euodynerus dautici			11		
	Pterocheilus phaleratus			11		
Grabwespen	Bembidion rostrata			11		
	Dinetus pictus			11		
	Tachysphex tarsinus			20		
Lehmwespen	Odynerus reniformis			20		
	Odynerus spinipes			20		
Wanzen						
Bodenwanze	Platyplax salviae			8		
Grundwanze	Aphelocheirus aestivalis			2		
Stabwanze	Ranatra linearis			4		

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
Spinnen						
Schilfsackspinne	Clubiona phragmitis			7		
Schnecken						
Diskusschnecke	Discus rotundatus			19		
Flache Feder- kiemenschn.	Valvata pulchella			4		
Fluß- Kahn- schnecke	Theodoxus fluviatilis			3		
Gemeine Heideschnecke	Helicella itala			10		
Große Turmschnecke	Zebrina detrita			10		
Moosblasen- schnecke	Aplexa hypnorum			1		
Scharfe Teller- schnecke	Anisus vortex			1		
Schlanke Blindschnecke	Cecilioides acicula			20		
Wasser- schnecke	Bithynia tentaculata			2		
Laubschnecke	Perforatella incarnata			15		
Tellerschnecke	Bathymorphalus contortus			2		
Muscheln						
Malermuschel	Unio pictorum					
Quellerbsen- muschel	Pisidium personatum			1		
Blattfußkrebse						
(ohne dt.Namen)	Branchipus schaefferi			4	I	
	Limnadia lenticularis					
	Triops cancriformis			4	I	

Artnamen		Biotop- steckbrief (Kap. C)	Planungsziel (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Biotop- steck- brief Nummer	Planungseinheit (Kap. D) Umsetzung der Planungsziele (Kap. E)	Landkreis- kennzeich- nende Tierarten
	Siphonophanes grubei			15	I	



- 1. Planungseinheit: Rheinniederung
- 2. Planungseinheit: Frankenthaler Terrasse
- 3. Planungseinheit: Böhler Lößplatte
- 4. Planungseinheit: Speyerbachschwemmkegel

..... Grenze der Planungseinheiten

----- Blattschnitt

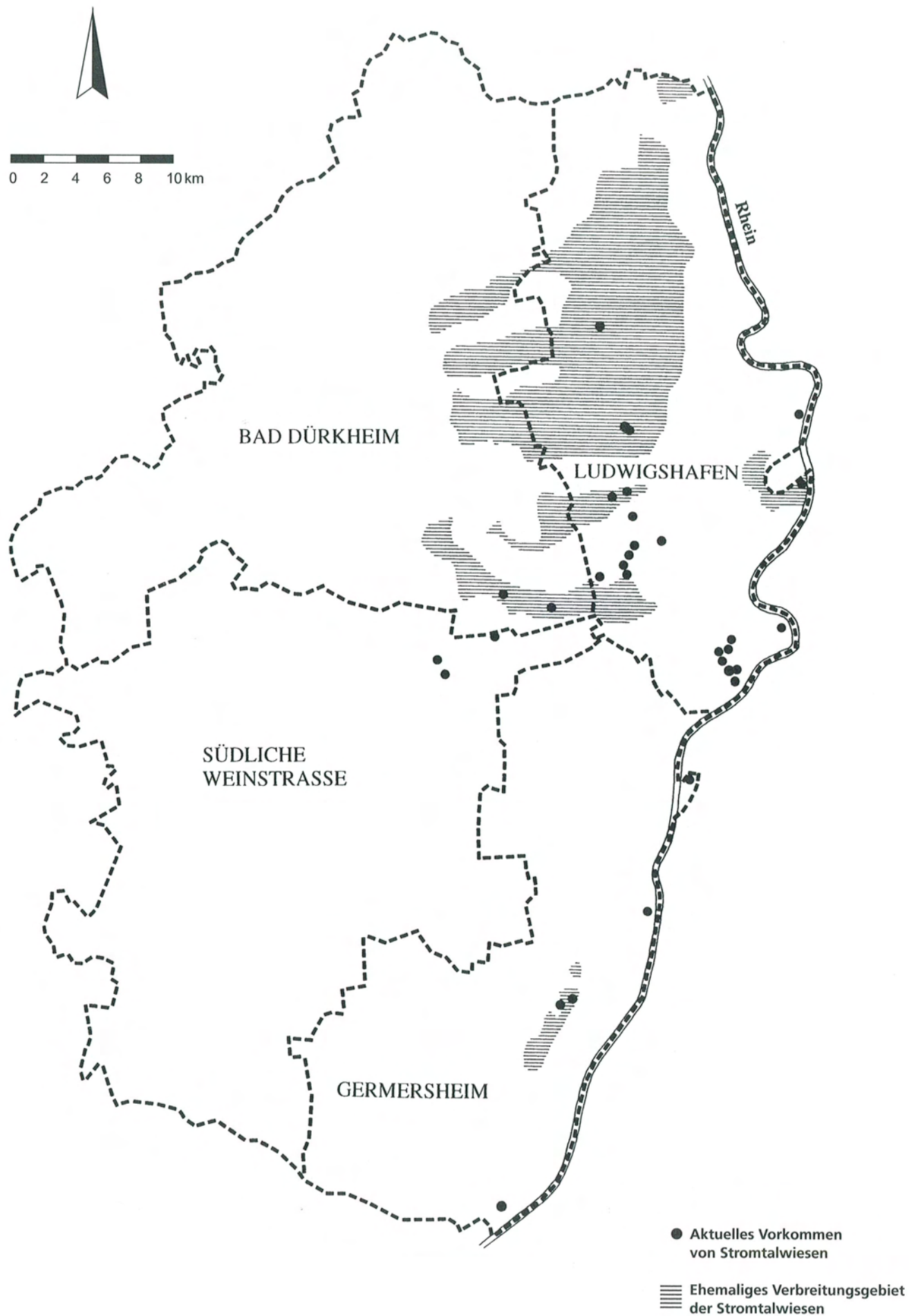
----- Landkreisgrenze

~~~~~ Fluß

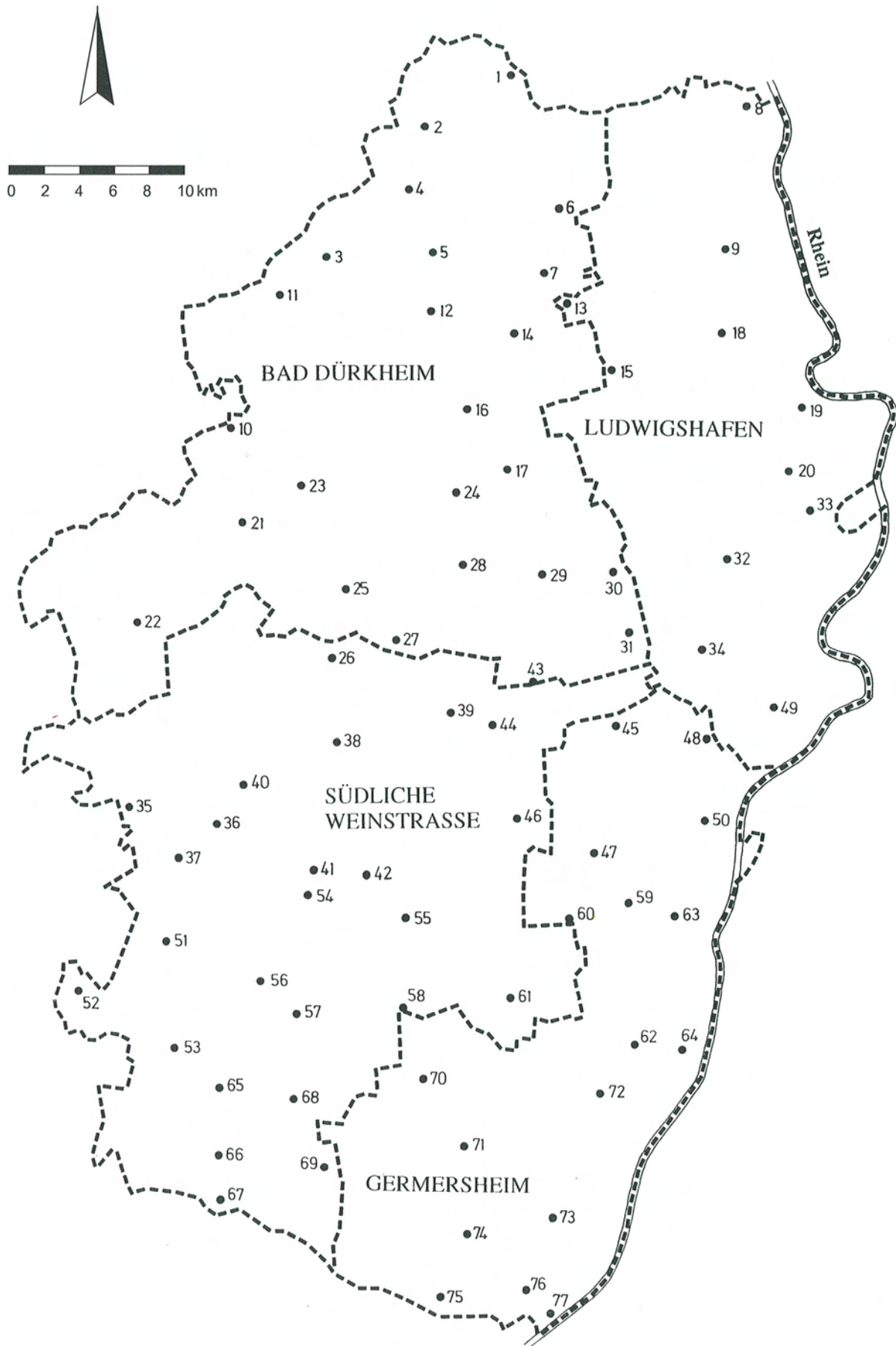


0 1 2 3 4 5 km

**Abb. 1:** Planungseinheiten im Landkreis Ludwigshafen

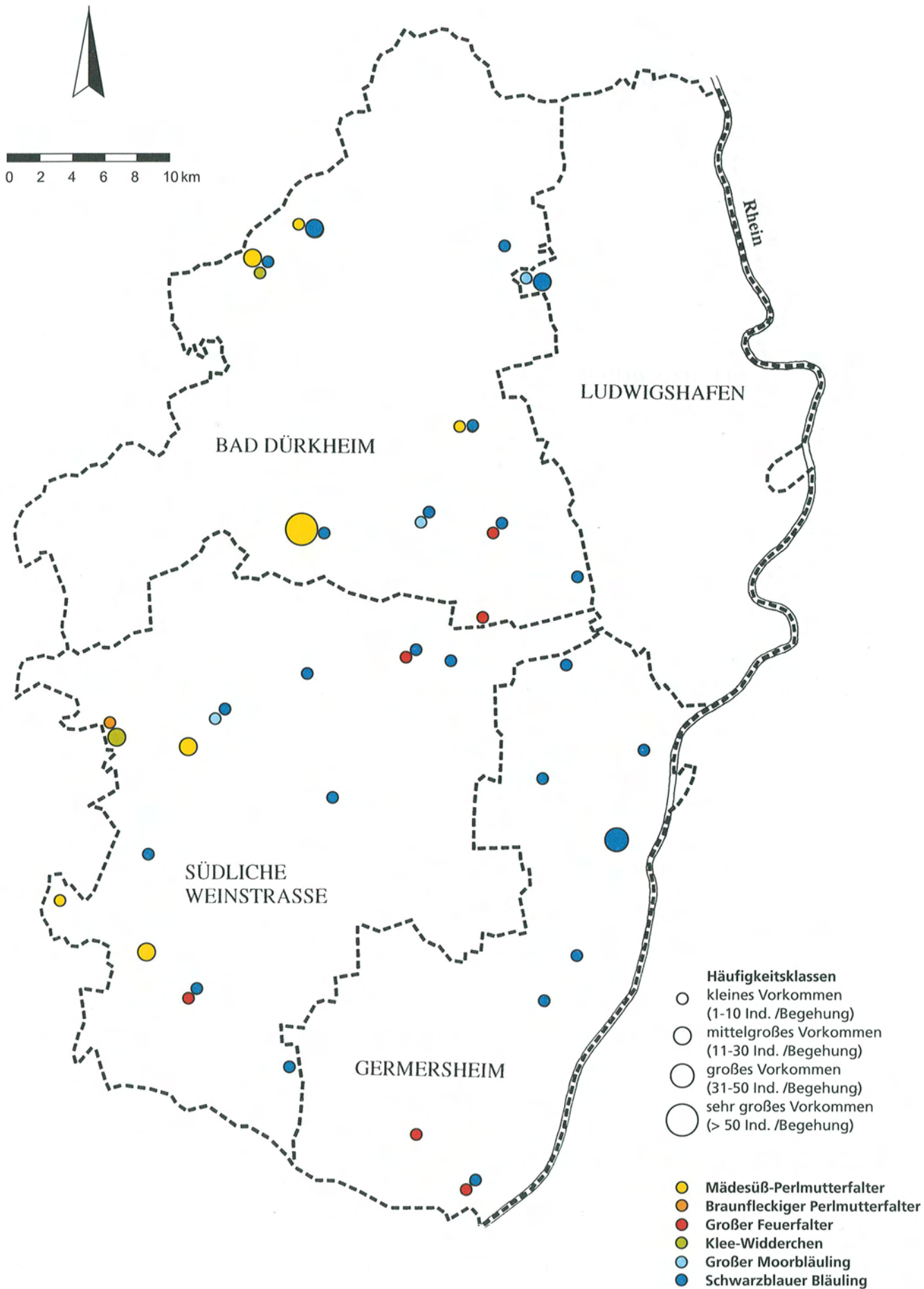


**Abb. 2:** Ehemalige und heutige Verbreitung der Stromtalwiesen in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim (aus: Artenschutzprojekt Stromtalwiesen 1991)

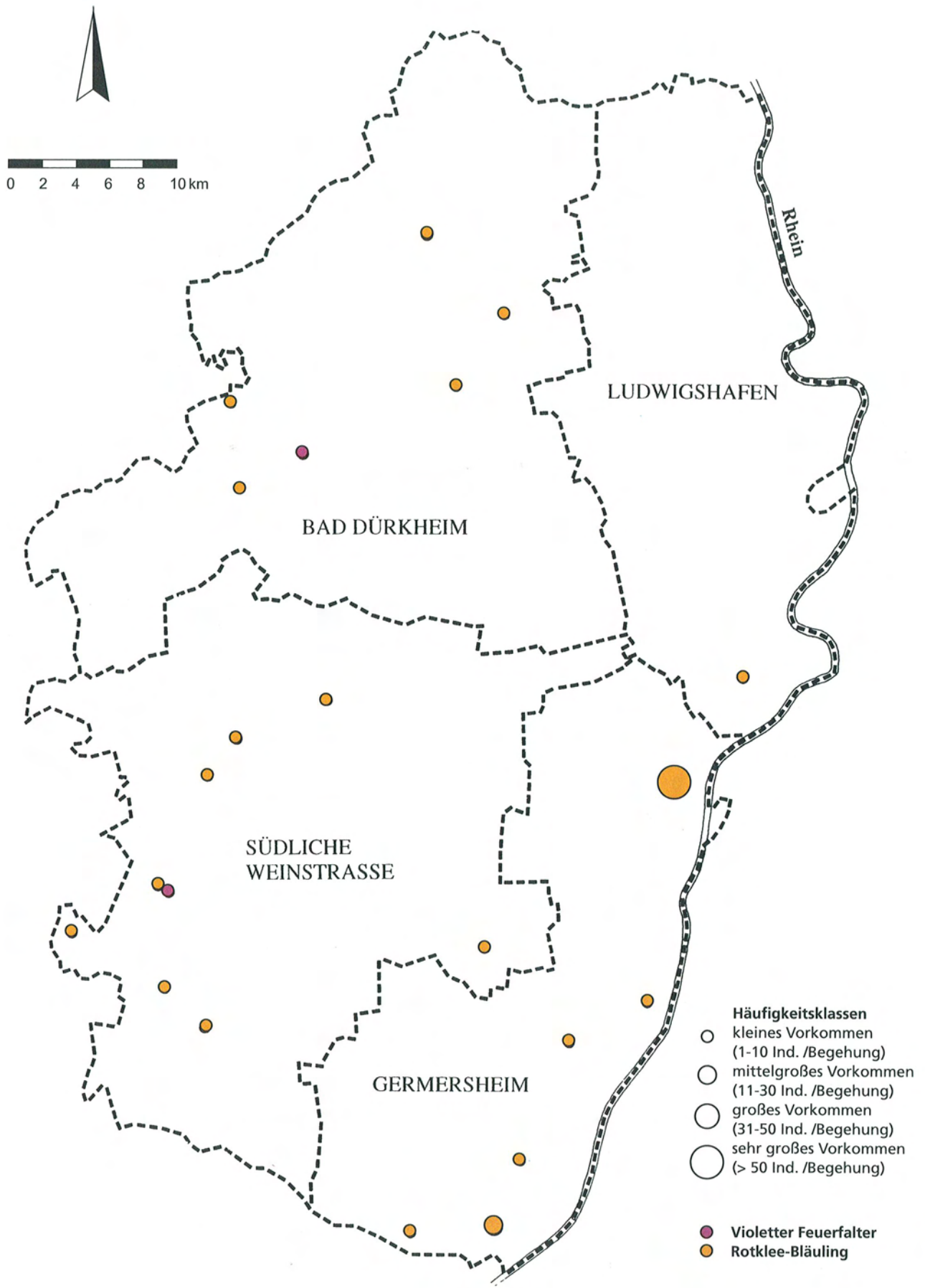


**Abb. 3:** Probeflächen der Tagfaltererfassung 1993



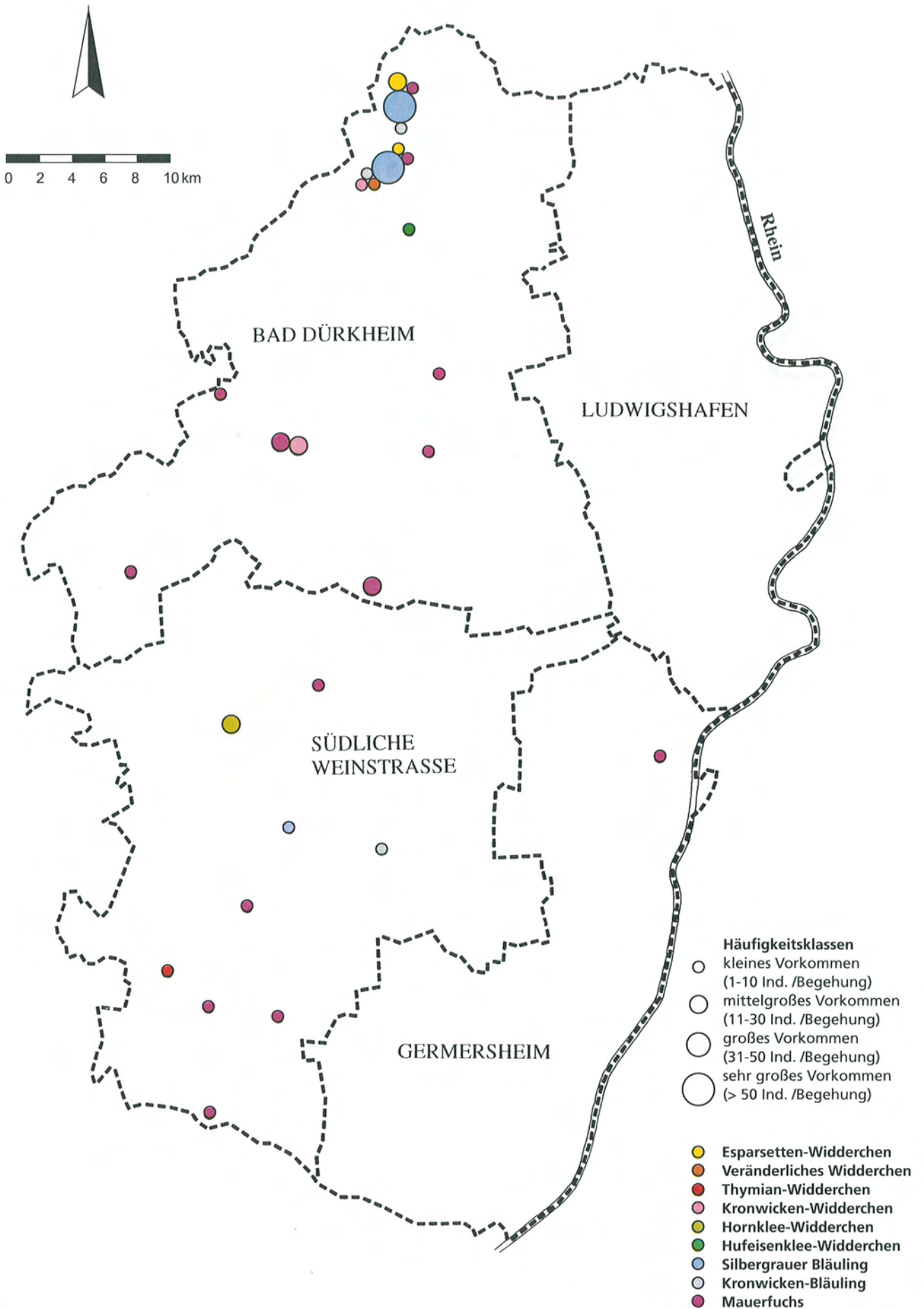


**Abb. 4:** Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten der Feucht- und Naßwiesen in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim (Daten der Kartierung 1993)

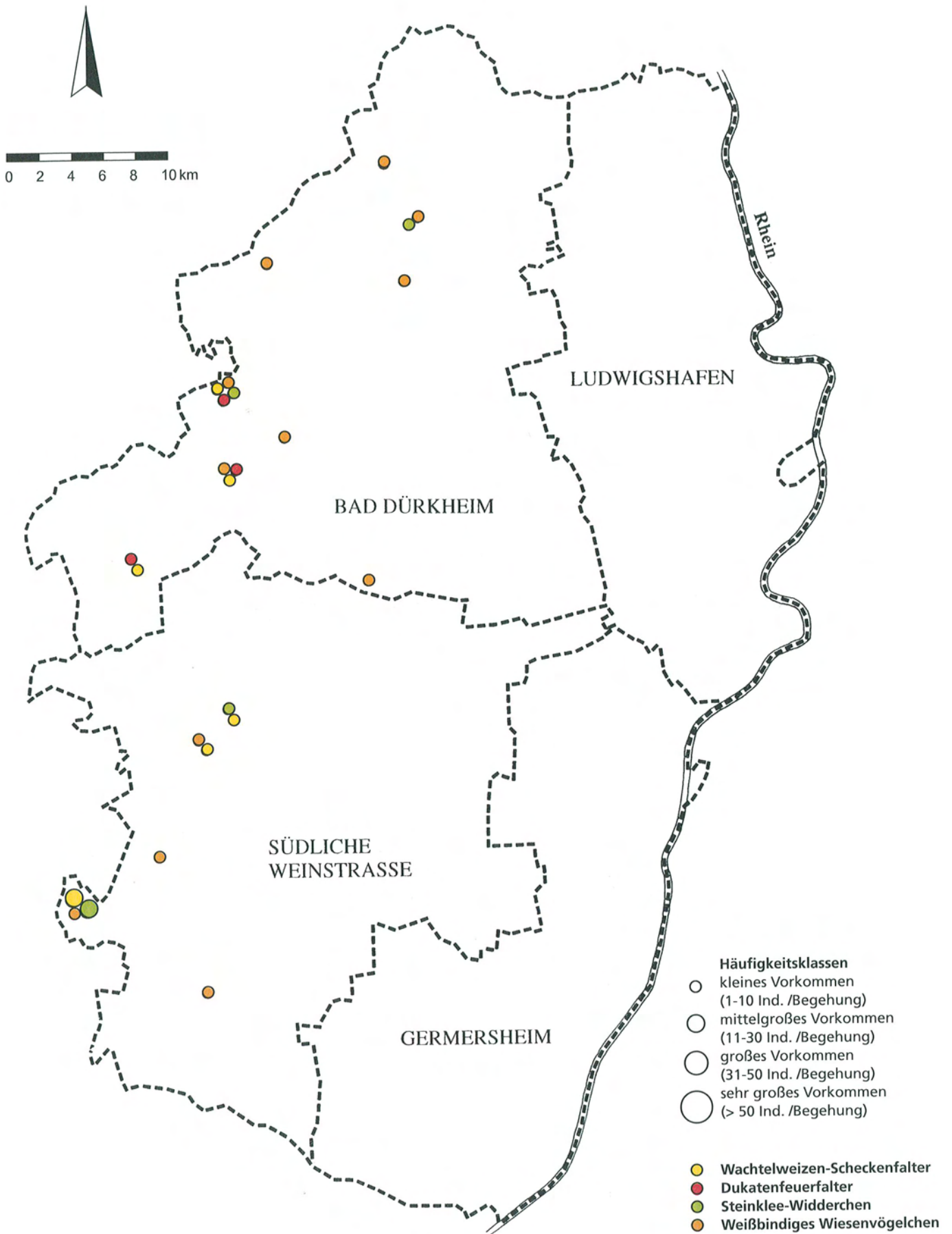


**Abb. 5:** Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten magerer Standorte in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim (Daten der Kartierung 1993)

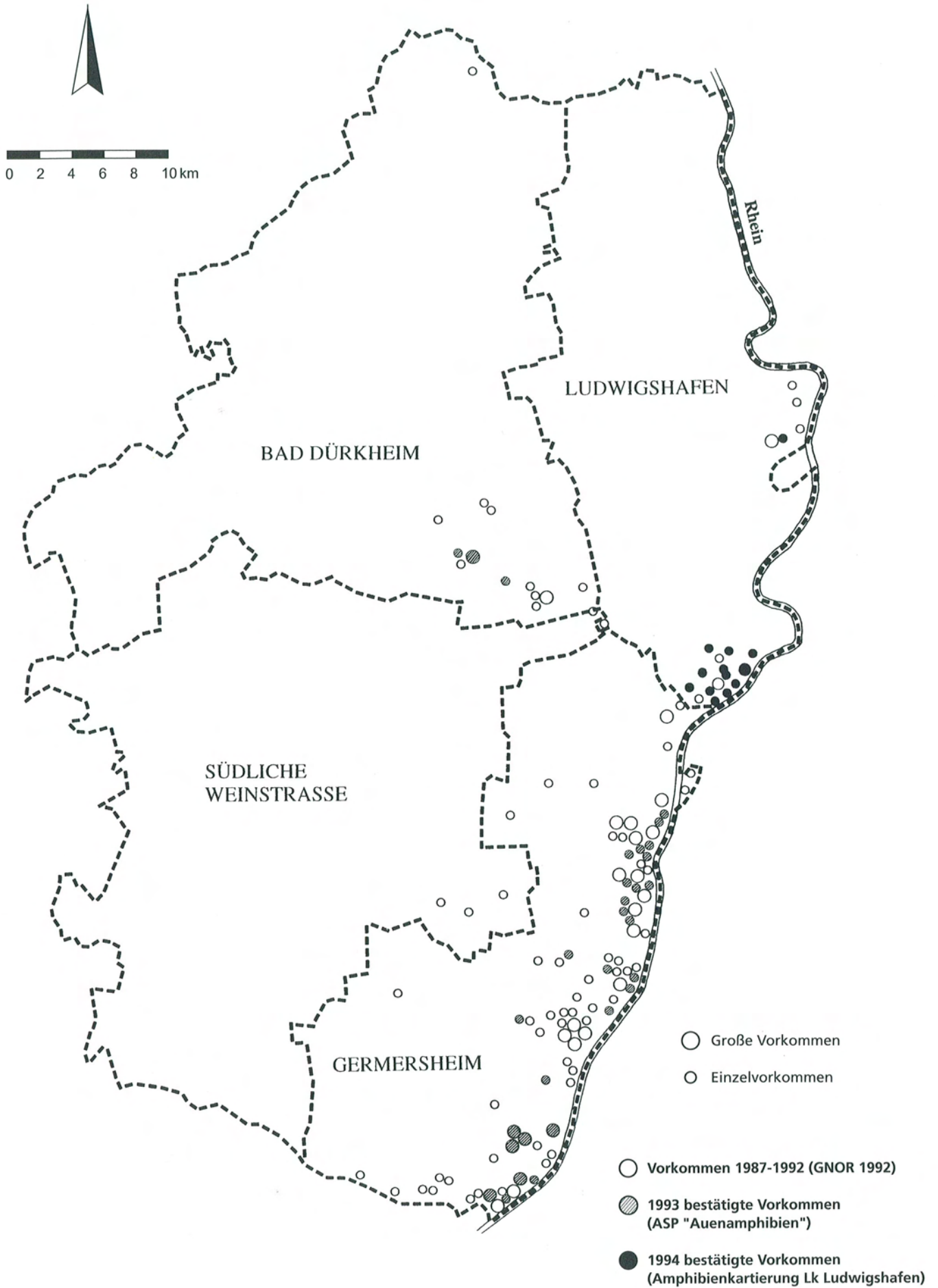




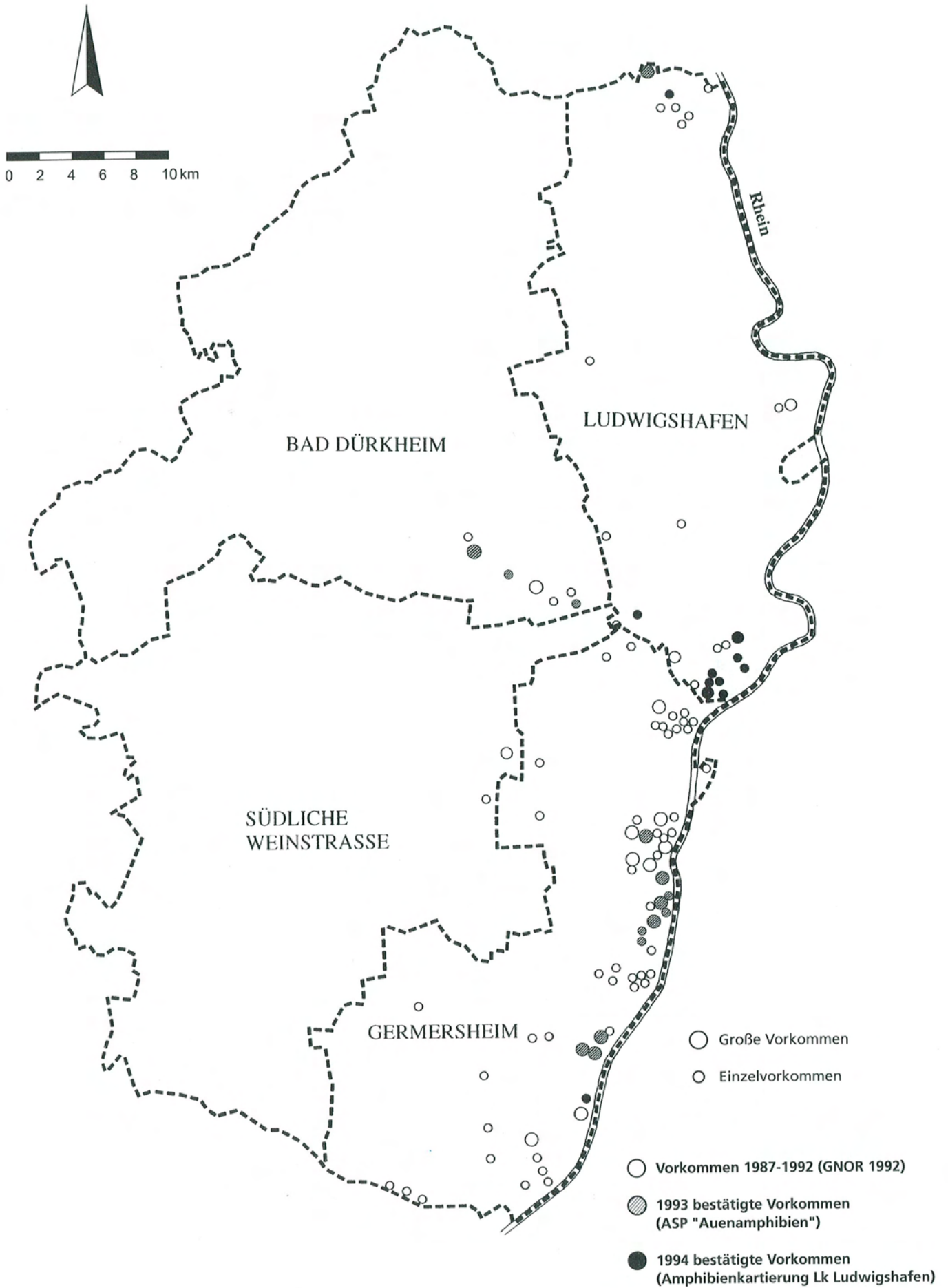
**Abb. 6:** Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten der Halbtrockenrasen und Xerothermbiotope in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim (Daten der Kartierung 1993)



**Abb. 7:** Verteilung ausgewählter Schmetterlingsarten des Halboffenlandes in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Südliche Weinstraße und Bad Dürkheim (Daten der Kartierung 1993)

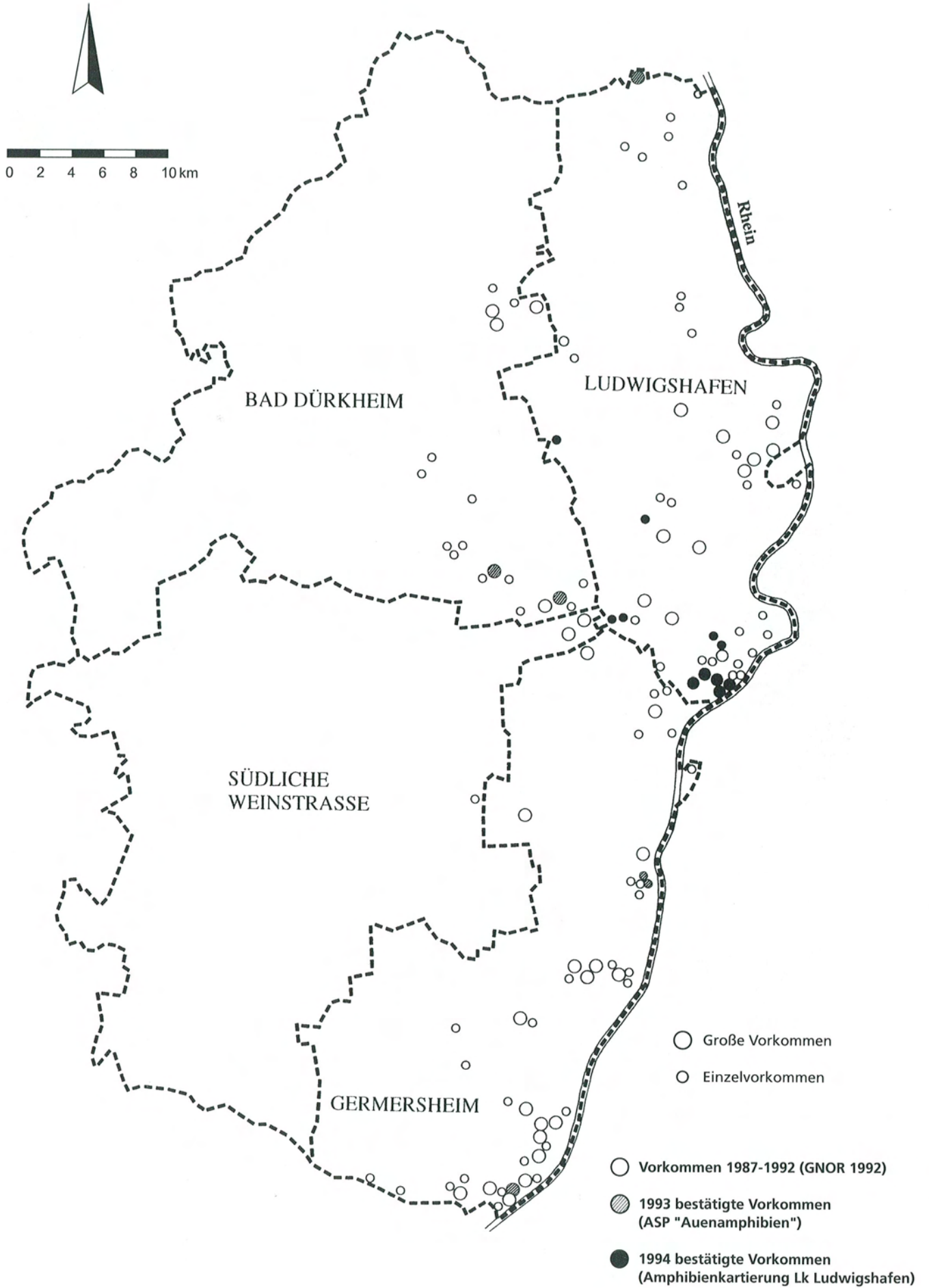


**Abb. 8:** Bestandsentwicklung des Laubfrosches in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Bad Dürkheim, Südliche Weinstraße








**Abb. 9:** Bestandsentwicklung des Moorfrosches in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Bad Dürkheim, Südliche Weinstraße



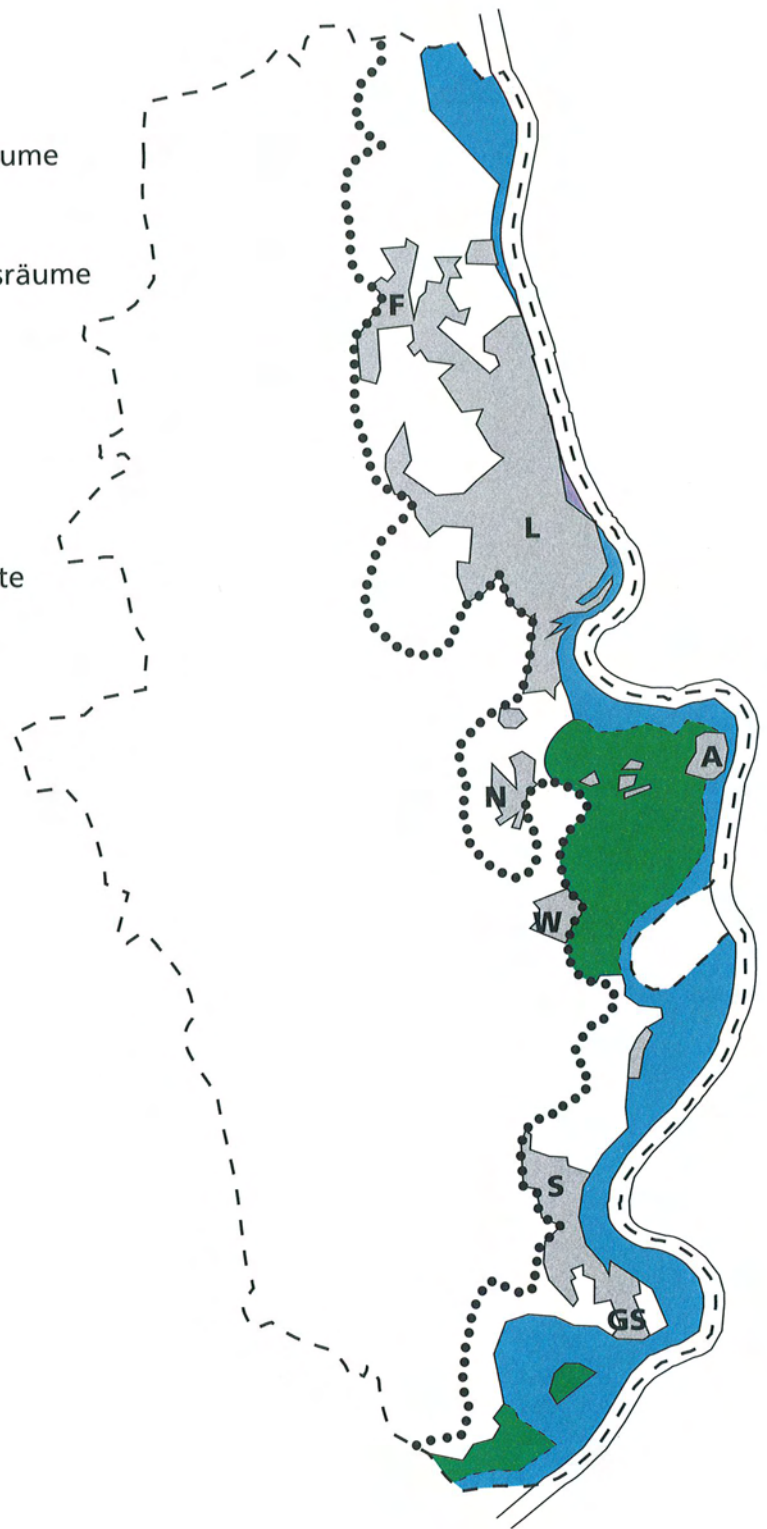


**Abb. 10:** Bestandsentwicklung der Knoblauchkröte in den Landkreisen Ludwigshafen, Germersheim, Bad Dürkheim, Südliche Weinstraße

**Legende**

-  Vorhandene Auenlebensräume
-  Reaktivierbare Auenlebensräume
-  Hochgestadekante
-  Landkreisgrenze
-  Siedlungen/Industriegebiete

- S** Speyer
- GS** Industriegebiet Speyer
- W** Waldsee
- N** Neuhofen
- A** Altrip
- L** Ludwigshafen
- F** Frankenthal



**Abb. 11:** Reaktivierungsmöglichkeiten von Auenlebensräumen durch Rückverlegung der Rheindämme (nach: BIOTOPSYSTEM NÖRDLICHE OBERRHEINNIEDERUNG 1988, verändert)