

0 EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG	2
1 ÜBERSICHT	4
1.1 Steckbrief.....	4
1.2 Übersichtskarte	6
1.3 Flächenbilanz	7
1.3.1 Biotoptypenbilanz	7
1.3.2 FFH-Lebensraumtypen-Bilanz	10
1.3.3 Flächenstatistik.....	11
1.3.4 Maßnahmenbilanz	13
2 ZUSTAND	14
2.1 Rechtliche Grundlagen	14
2.1.1 Naturschutzrechtliche Grundlagen.....	14
2.1.2 Schutzgebiete	15
2.1.3 Besitzverhältnisse.....	15
2.2 Landschaftsbezogene Planungen und Konzeptionen	16
2.2.1 Regionalplan.....	16
2.2.2 Gewässerentwicklungskonzept Alb.....	16
2.3 Abiotische Grundlagen	17
2.3.1 Lage und Naturräumlicher Überblick.....	17
2.3.2 Geologie und Geomorphologie	18
2.3.3 Böden	18
2.3.4 Klima	18
2.4 Nutzungen.....	19
2.4.1 Historischer Überblick.....	19
2.4.2 Aktuelle Nutzungen.....	19
2.4.3 Bisher durchgeführte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.....	23
2.4.4 Unterhaltungsmaßnahmen	26
2.5 Biotische Grundlagen	27
2.5.1 Beschreibung der Biotoptypen	27
2.5.2 Flora	44
2.5.3 Fauna	44
2.6 Gefährdungen und Beeinträchtigungen	52
2.7 Bewertung.....	53
3 LEITBILD UND ENTWICKLUNGSZIELE.....	55
3.1 Schutzzweck laut Schutzgebietsverordnung	55
3.2 Landschaftsökologisches Leitbild	55
3.3 Entwicklungsziele	56
4 MASSNAHMEN UND UMSETZUNG	58
4.1 Grundsätze	58
4.2 Sukzession	58
4.3 Maßnahmen außerhalb forstlicher Betriebsflächen	59
4.4 Maßnahmen an Still- und Fließgewässern	61
4.5 Forstliche Maßnahmen i.w.S.	63
4.7 Maßnahmen zur Besucherlenkung zum Schutz sensibler Zonen.....	65
4.8 Spezielle Artenschutzmaßnahmen.....	65
4.10 Vorschläge zu einer verbesserten Besucherlenkung und Besucherinformation ..	67
4.11 Sonstige Maßnahmen	70
5 Literatur	71
6 ANHANG.....	75

0 EINLEITUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Mit der Ausweisung des Naturschutzgebiets „Altrhein Maxau“ (1980) und des Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Burgau“ (1989) wurden auf dem Gebiet der Stadt Karlsruhe ökologisch wertvolle Reste der ehemals dynamischen Rheinauenlandschaft unter Schutz gestellt. „Burgau“ und „Altrhein Maxau“ beherbergen naturnahe Biototypen des Waldes, der offenen Kulturlandschaft sowie der Fließ- und Stillgewässer, die jeweils etwa zu einem Drittel an der Schutzgebietsfläche beteiligt sind. Beide Schutzgebiete sind Bestandteil der baden-württembergischen Gebietskulisse „NATURA 2000“.

Der hohe landschaftliche Reiz mit einem Nebeneinander von Wasser, Wald und Flur sowie die Lage im Verdichtungsraum Karlsruhe machen die Schutzgebiete für die Erholung suchende Bevölkerung besonders attraktiv.

Die als Ergebnis des Ausweisungsverfahrens entstandene Schutzgebietsabgrenzung mit mehreren, von Infrastruktur und anderweitigen Nutzungen umgebenen Teilflächen bedingt eine große Zahl unterschiedlichster Interessen und Nutzungsansprüche.



(Luftbild des Untersuchungsgebiets, Quelle: D-Sat 4)

Zu den wesentlichen Beeinträchtigungen der Schutzgüter zählen folglich

- aus verschiedensten Interessen, Ansprüchen und Rechten erwachsende Konflikte,
- randlich durch Verkehrs- und Gewerbeinfrastruktur auf das Schutzgebiet einwirkende Störfaktoren und
- die in der anthropogen geprägten Kulturlandschaft ablaufenden Sukzessionsprozesse.

Die Aufgabe dieses Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplans besteht insbesondere in

- der Auswertung der vorhandenen Datengrundlage,
- einer detaillierten Bestandsaufnahme der aktuellen Biotoptypen und Nutzungen, insbesondere unter Herausarbeitung der FFH-Lebensraumtypen,
- einer Bestandsaufnahme der Flora und ausgewählter, gebietstypischer Tiergruppen, insbesondere der Arten der FFH- und Vogelschutzrichtlinie,
- der Herausarbeitung von Interessen und Ansprüchen durch Gespräche mit Gebietsnutzern und
- dem Aufzeigen der daraus resultierenden Konflikte und Beeinträchtigungen,
- das Aufzeigen von Entwicklungszielen auf der Grundlage eines Leitbildes und
- daraus die Erarbeitung konkreter, mit der Naturschutz- und Forstverwaltung abgestimmter Maßnahmenvorschläge zur Pflege, Erhaltung und zielgerichteten Entwicklung der wertgebenden Lebensraumtypen und der davon abhängigen Arten,
- dem Entwurf einer Monitoring-Konzeption zur Beobachtung und Dokumentation der ablaufenden Prozesse sowie
- dem Entwickeln von Möglichkeiten einer verbesserten Öffentlichkeitsarbeit, Besucherinformation und –lenkung.

Unter Begleitung und teilweise Betreuung durch das ILN Bühl wurden während der Bearbeitungsphase dieses Pflege- und Entwicklungsplanes folgende Maßnahmen begonnen bzw. umgesetzt:

- Anlage einer Kiesinsel im Knielinger See (BNL)
- Bau einer Totholzburg im Knielinger See (ASV Karlsruhe)
- Rodungen und Ausstockungen unter der Leitungstrasse der EnBW (BNL, EnBW)
- Ausbaggern und Entschlammen im Altrhein Maxau nördlich des Entenfangs (Tiefbauamt KA)
- Entschlammen des Allmendgrabens westlich „Holzbierebuckel“ (Tiefbauamt KA)

Anmerkung: Der Zustand des Naturschutzgebietes unterliegt natürlichen dynamischen und fortlaufenden gesellschaftlichen und ökonomischen Entwicklungen. Entwicklungsziele und Maßnahmen müssen immer wieder an die veränderten Bedingungen angepasst werden. Der vorliegende Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplan wurde mit einem Planungshorizont von 10 Jahren erstellt.

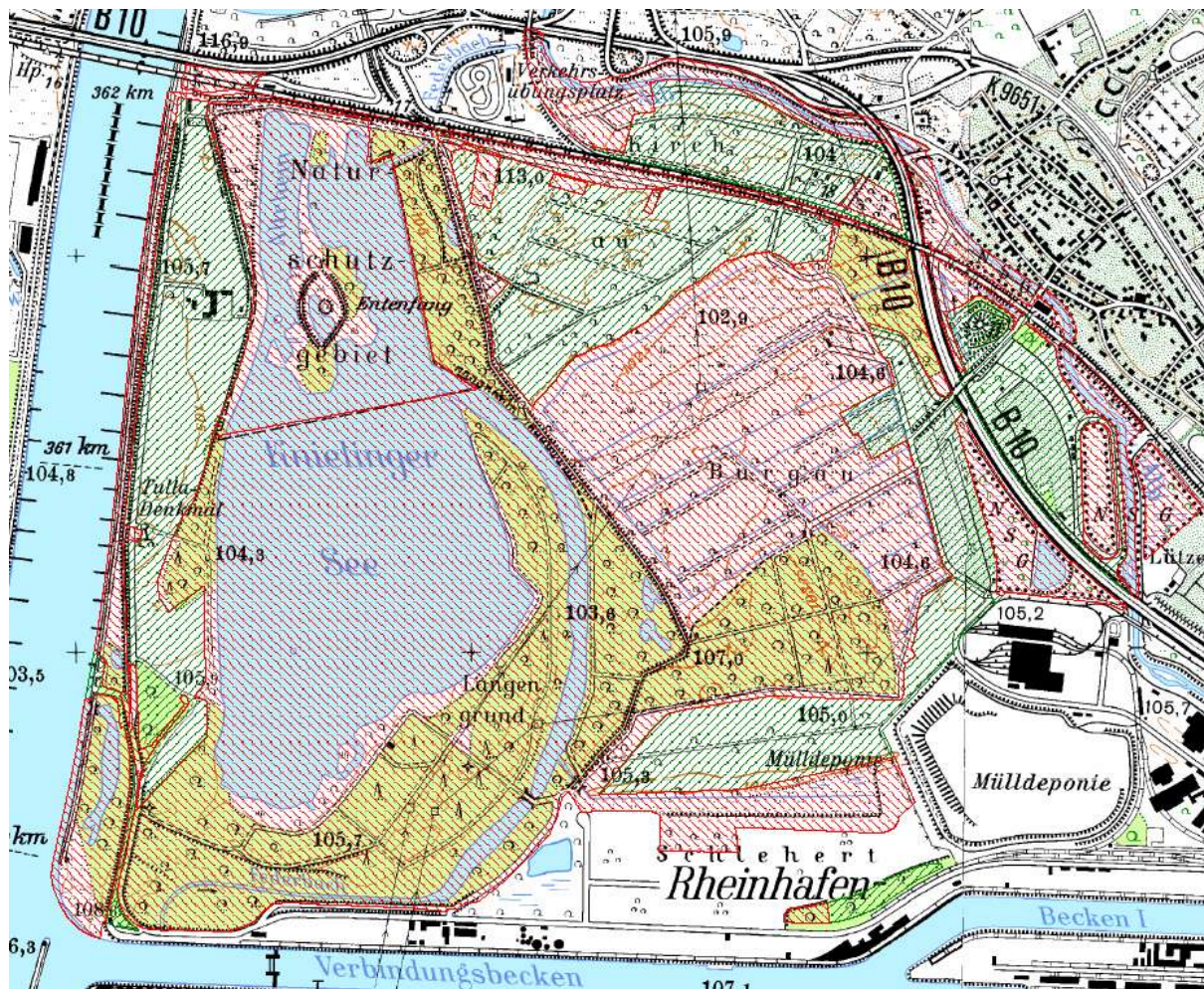
1 ÜBERSICHT

1.1 Steckbrief

Name	Altrhein Maxau (Nr. 2.049) Burgau (Nr. 2.122)
Regierungsbezirk	Karlsruhe
Kreise	Stadtkreis Karlsruhe
Städte/Gemeinden	Stadt Karlsruhe
Forstbezirke	Forstamt Karlsruhe, Markgräfliche Forstverwaltung Salem
TK 25-Nrn.	6915 (Wörth), 6916 (Karlsruhe-Nord)
Unterschutzstellung	25. April 1980 (Altrhein Maxau) 2. November 1989 (Burgau)
Fläche	ca. 35 ha (Altrhein Maxau) ca. 289 ha (Burgau)
Eigentum (Stand November 2003):	Bundesrepublik Deutschland 3,28 ha; Deutsche Bahn AG 4,12 ha; Land Baden-Württemberg 4,63 ha; Groß-Privatbesitz 146,11; Klein-Privatbesitz 0,76 ha; Stadt Karlsruhe 168,61 ha
Naturraum	Nördliche Oberrheinniederung (222)
Höhenlage	102 – 107 m ü. NN
Geologie	Alluvium des Rheins, Kies und Schwemmsande
Biotoptypen	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches, mäßig ausgebauter Bachabschnitt, stark ausgebauter Flussabschnitt, Graben, Tümpel, Altarm, Verlandungsbereich an sonstigen Fließgewässern, offene Wasserfläche eines Baggersees, kiesige oder sandige Abbaufäche bzw. Aufschüttung, verfugte Mauer, Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen, Fettwiese mittlerer Standorte, Magerwiese mittlerer Standorte, Trittpflanzenbestand, Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Fließgewässer, Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer, Vegetation einer Kies- oder Sandbank, Vegetation einer Schlammbank oder eines Teichbodens, Ufer-Schilfröhricht, Land-Schilfröhricht, Teichsimsen-Röhricht, Rohrglanzgras-Röhricht, Großseggen-Ried, Steifseggen-Ried, Sumpfseggen-Ried, Schlankseggen-Ried, Kammseggen-Ried, sonstiges Großseggen-Ried, mesophytische Saumvegetation, Brennessel-Bestand, Goldruten-Bestand, sonstiger Dominanzbestand, ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte, ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte, Äcker, Feldgehölz, Feldhecke, Gebüsch mittlerer Standorte, Grauweiden- und Ohrweiden Feuchtgebüsch, Uferweiden-Gebüsch, Brombeer-Gestrüpp, Kratzbeer-Gestrüpp, Baumgruppe, Baumgruppe, Einzelbaum, Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Gewässerbegleitender Auwaldstreifen, Silberweiden-Auwald, Stieleichen-Ulmen-Auwald, Wälder trockenwarmer Standorte, Seggen-Buchen-Wald, Waldmeister-Buchen-Wald, Hainbuchen-Stieleichen-Wald, Sukzessionswald aus Laubbäumen, Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen, Pappel-Bestand, Ahorn-Bestand, Eschen-Bestand, Edellaubholz-Bestand, Robinien-Wald, Nadelbaum-Bestand, Waldkiefern-Bestand, Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen.
Aktueller Schutzwert	FFH-Gebiet 7015-301 Rheinniederung von Iffezheim bis Karlsruhe (teilweise), Vogelschutzgebiet 6915-401 Altrhein Maxau. FFH-Lebensraumtypen: Fließgewässer mit Vegetation des <i>Ranunculon fluitantis</i> , natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magno-

	potamion oder Hydrocharition, magere Flachland-Mähwiesen, Subatlantische oder mitteleuropäische Stieleichenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder, Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae), Hartholzauenwälder (Ulmenion minoris), mitteleuropäische Kalkbuchenwälder, Waldmeister-Buchenwald. FFH-Arten: Bauchige Windelschnecke, Grüne Keiljungfer, Großer Feuerfalter, Schlammpeitzger, Eisvogel, Rohrweihe, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzmilan und Zwergtaucher. RL-Arten (incl. Vorwarnliste): 23 Pflanzenarten, 28 Brutvogelarten bzw. potentielle Brutvogelarten, 4 Reptilienarten, 13 Amphibienarten, 10 Tagfalterarten, 15 Heuschreckenarten, 19 Libellenarten, 4 Stechimmenarten sowie 10 Schneckenarten.
Gefährdungen/ Beeinträchtigungen	Erholungsverkehr, Angelsport, Eutrophierung, Isolation, Randeinflüsse
Landschaftsöko- logisches Leitbild	Dynamische Auenlandschaft mit Anbindung an das Überflutungsgeschehen des Rheins; naturnahes Spektrum an Auwäldern, naturnahes Stillgewässer; Brut-, Nahrungs-, Rast- und Überwinterungslebensraum für Wasservögel; bei spätsommerlichem Trockenfallen mit Zwergbinsen-Gesellschaften, vielfältige Kulturlandschaft; sanfte, dem Schutzziel angepasste Formen der Erholung; nachhaltige und möglichst störungsarme forstliche, landwirtschaftliche, jagdliche und fischereiliche Nutzungen, die den Schutz der Biologischen Vielfalt nicht beeinträchtigen
Maßnahmen	52 flächenbezogene und 11 punktuelle Maßnahmen auf 187,3 ha
Datum der NPEP- Fertigung	Januar 2004

1.2 Übersichtskarte



Lage und Abgrenzung NSG (rote Schraffur) und LSG (grüne Schraffur) (Grundlage TK 6915, TK 6916, 1: 25.000, maßstäblich verändert)

1.3 Flächenbilanz

1.3.1 Biotoptypenbilanz

LfU Schlüssel Nr	LfU-Verzeichnis/Biotoptyp	Fläche in ha	Gef.- Grad ¹	§ 24a
1.	GEWÄSSER			
12.	Fließgewässer			
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbaches	2,1919	2	§
12.21	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	3,9723	•	-
12.42	Stark ausgebauter Flussabschnitt	0,8424	x	-
12.60	Graben	1,3567	x	-
13.	Stillgewässer			
13.21	Tümpel	0,5466	•	§
13.31	Altarm	0,6707	2	§
13.50	Verlandungsbereich an sonstigen Stillgewässern	0,1042	V	§
13.60	Offene Wasserfläche eines Sees	82,2918	•	-
2	TERRESTRISCH-MORPHOLOGISCHE BIOTOP-TYPEN			
21.	Offene Felsbildungen, Steilwände, Block- und Geröllhalden, Abbauflächen und Aufschüttungen			
21.50	Kiesige oder sandige Abbaufläche bzw. Aufschüttung	0,8960	3	-
23.	Morphologische Sonderformen anthropogenen Ursprungs			
23.51	Verfugte Mauer	0,0463	x	-
3.	GEHÖLZARME TERRESTRISCHE UND SEMI-TERRESTRISCHE BIOTOPTYPEN			
33.	Wiesen und Weiden			
33.21	Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen	1,5600	2	§
33.41	Fettwiese mittlerer Standorte	18,3446	V	-
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	0,5587	3	-
33.70	Trittpflanzenbestand	0,7281	•	-
34.	Tauch- und Schwimmblattvegetation, Quellfluren, Röhrichte und Großseggen-Riede			
34.11	Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Fließgewässer	3,5969	3	§
34.12	Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer	1,0499	V	§
34.21	Vegetation einer Kies- oder Sandbank	0,0990	2	-
34.22	Vegetation einer Schlammbank oder eines Teichbodens	0,2467	3	§
34.51	Ufer-Schilfröhricht	2,6434	V	§
34.52	Land-Schilfröhricht	19,1806	•	§
34.54	Teichsimen-Röhricht	0,0062	•	§
34.56	Rohrglanzgras-Röhricht	0,4840	•	§
34.60	Großseggen-Ried	1,4037		§

LfU Schlüssel Nr	LfU-Verzeichnis/Biototyp	Fläche in ha	Gef.- Grad ¹	§ 24a
34.61	Steifseggen-Ried	0,0125	3	§
34.62	Sumpfseggen-Ried	0,3699	•	§
34.63	Schlangseggen-Ried	0,7159	V	§
34.68	Kammseggen-Ried	0,9665	V	§
34.69	Sonstiges Großseggenried (<i>C. tomentosa</i>)	0,2411	G	§
35.	Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- und Schlagfluren, Ruderalvegetation			
35.12	Mesophytische Saumvegetation	0,0482	V	-
35.31	Brennessel-Bestand	0,5381	•	-
35.32	Goldruten-Bestand	1,0195	•	-
35.39	Sonstiger Dominanzbestand	0,1163	•	-
35.62	Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte	5,1411	V	-
35.63	Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte	5,8635	V	-
37.	Äcker, Sonderkulturen, Feldgärten			
37.10	Acker	23,7221	x	
4.	GEHÖLZBESTÄNDE UND GEBÜSCHE			
41.	Feldgehölze und Feldhecken			
41.10	Feldgehölz	1,4456	V	§
41.20	Feldhecke	1,6825	3	§
42.	Gebüsche			
42.20	Gebüsch mittlerer Standorte	1,8063	•	-
42.31	Grauweiden-Feuchtgebüsch	1,7331	V	§
42.40	Uferweiden-Gebüsch	0,0610	3	§
43.	Gestrüpp, Lianen- und Kletterpflanzenbestände			
43.11	Brombeer-Gestrüpp	1,7296	•	-
43.13	Kratzbeer-Gestrüpp	0,1988	•	-
45.	Alleen, Baumreihen, Baumgruppen und Einzelbäume			
45.12	Baumreihe	4,8530	•	-
45.20	Baumgruppe	1,3129	x	-
45.30	Einzelbaum	0,6681	x	-
5.	WÄLDER			
52.	Bruch-, Sumpf- und Auwälder			
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	0,2265	3	§
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	0,9529	3	§
52.40	Silberweiden-Auwald	7,4573	2	§
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald	4,6887	2	§
53	Wälder trockenwarmer Standorte	7,3163		
53.21	Seggen-Buchenwald	2,4919	•	§
55	Buchenreiche Wälder mittlerer Standorte			
55.22	Waldmeister-Buchenwald	3,1578	•	§
56	Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wälder mittlerer Standorte			
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	16,5303	V	§

LfU Schlüssel Nr	LfU-Verzeichnis/Biototyp	Fläche in ha	Gef.- Grad ¹	§ 24a
58.	Sukzessionswälder			
58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen	3,3144	x	-
58.13	Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen	18,6445	•	-
59	Naturferne Waldbestände			
59.11	Pappel-Bestand	24,0391	•	-
59.14	Ahorn-Bestand	4,1723	•	-
59.15	Eschen-Bestand	8,0730	•	-
59.16	Edellaubholz-Bestand	14,4413	•	-
59.17	Robinien-Wald	0,3710	•	-
59.40	Nadelbaum-Bestand	0,6590	x	-
59.42	Waldkiefern-Bestand	0,7499	•	-
60	Biototypen der Siedlungs- und Infrastruktur- flächen			
60.10	Von Bauwerken bestandene Fläche	0,2748	x	-
60.20	Straße, Weg oder Platz	0,1210	x	-
60.21	Völlig versiegelte Straße oder Platz	1,1804	x	-
60.23	Weg oder Platz mit wassergebundener Decke, Kies oder Schotter	4,9531	•	-
60.24	Unbefestigter Weg oder Platz	2,5092	V	-
60.25	Grasweg	0,2726	V	-
60.30	Gleisbereich	0,7226	•	-
60.41	Lagerplatz	0,3675	x	-
60.60	Garten	0,6189	•	-
	Summe	325,7002		

¹: nach BREUNIG (2002): Rote Liste der Biototypen Baden-Württembergs: Gefährdungskategorie 2: stark gefährdet; 3: gefährdet; G: gefährdet, Gefährungsgrad unklar, V: Vorwarnliste; •: nicht gefährdet; x: keine Einstufung, keine Gefährdungseinstufung in den übergeordneten Hierarchieebenen

1.3.2 FFH-Lebensraumtypen-Bilanz

Schl.-Nr.	LfU-Verzeichnis/Biotoptyp	Natura 2000 Code	FFH-Lebensraumtyp	Fläche (ha)
12.12	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	3260	Fließgewässer mit Vegetation des <i>Ranunculus fluitans</i>	2,19
13.32	Altarm	3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition	0,67
13.50	Verlandungsbereich an sonstigen Stillgewässern	3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition	0,10
13.60	Offene Wasserfläche eines Sees	3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition	82,29
33.43	Magerwiese mittlerer Standorte	6510	Magere Flachland-Mähwiesen	0,55
34.22	Vegetation einer Schlammbank oder eines Teichbodens	3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition	0,24
52.23	Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald	9160	Subatlantische oder mitteleuropäische Stieleichenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder	0,22
52.33	Gewässerbegleitender Auwaldstreifen	91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alnopadion, Alnion incanae, Salicion albae)	1,64
52.40	Silberweiden-Auwald	91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alnopadion, Alnion incanae, Salicion albae)	7,45
52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald	91F0	Hartholzauenwälder (Ulmenion minoris)	4,68
53.21	Seggen-Buchenwald	9150	Mitteleuropäische Kalkbuchenwälder	2,49
55.22	Waldmeister-Buchenwald	9130	Waldmeister-Buchenwald	3,51
56.12	Hainbuchen-Stieleichen-Wald	9160	Subatlantische oder mitteleuropäische Stieleichenwälder oder Eichen-Hainbuchenwälder	16,53
	gesamt:			122,56

fett = prioritäre Lebensräume

1.3.3 Flächenstatistik

Schl.-Nr	FFH-Code	§ 24a	Biotoptyp	Ist-Fläche (ha)	Ziel	Bemerkung
12.12	3260	§	Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs	2,2	+	Vergrößerung durch Federbach-Umgestaltung
12.21	-	-	Mäßig ausgebauter Bachabschnitt	4,0	-	Federbach-Umgestaltung im Rahmen der Umsetzung eines Gewässerpflege- und -entwicklungsplans
12.60	-	-	Graben	1,4	+	Abschnittsweise Regeneration ehemaliger Gräben, keine Entwässerung
13.21	-	§	Tümpel	0,5	+	Ausbaggern, Entschlammern und tw. Vergrößerung bestehender Tümpel, Neuanlage als Ersatzlebensräume für Verluste außerhalb des NSG
13.60	3150	-	Offene Wasserfläche eines Sees	82,3	+	Verbesserung der Wasserqualität, Förderung von Tauch- und Schwimmblattvegetation
21.50	-	-	Kiesige oder sandige Abbaufäche bzw. Aufschüttung	0,9	+	Vollständige Beseitigung von Gehölzen, Lebensräume für Stechimmen, Heuschrecken und Flussregenpfeifer
33.41	-	-	Fettwiese mittlerer Standorte	18,3	-	durch entsprechende Pflege der Hochwasserdämme Überführung in Magerwiesen
33.43	6510	-	Magerwiese mittlerer Standorte	0,6	+	durch entsprechende Pflege der Hochwasserdämme
34.11	3260	§	Tauch- und Schwimmblattvegetation der Fließgewässer	3,6	+	Durch Umgestaltung des Federbachs
34.12	-	§	Tauch- und Schwimmblattvegetation der Stillgewässer	1,0	+	Verbesserung der Gewässergüte, bessere Wachstumsbedingungen durch Auslichten von Ufergehölzen
35.32	-	-	Goldruten-Bestand	1,0	-	Schutz von Sumpfstendelwurz, Aufwertung von Uferbereichen an Stillgewässern
37.10	-	-	Acker	23,7	-	Verluste durch Neuanlage von Tümpeln, Umwandlung in Grünland
43.11	-	-	Brombeergestrüpp	1,7	-	Eindämmung zum Schutz von Mauereidechsen-Vorkommen
52.40	91E0	§	Silberweiden-Auwald	7,4	+	Entnahme hiebsreifer Hybridpappeln
52.50	91F0	-	Stieleichen-Ulmen-Auwald	4,7	+	Entnahme hiebsreifer Hybridpappeln

Schl.- Nr	FFH- Code	§ 24a	Biotoptyp	Ist- Fläche (ha)	Ziel	Bemerkung
56.12	9160	-	Hainbuchen-Stieleichen- Wald	16,5	+	Umwandlung von Nadelbaum- Bestand
58.10	-	-	Sukzessionswald aus Laub- bäumen	3,3	-	Wiederherstellung von Le- bensräumen für Stechimmen, Heuschrecken und Flussre- genpfeifer
59.11	-	-	Pappel-Bestand	24,0	-	Umbau in standorttypische Waldgesellschaft
59.40	-	-	Nadelbaum-Bestand	0,7	-	Umbau in standorttypische Waldgesellschaft

| +: Flächenzunahme, Verbesserung der ökolog. Qualität; -: Flächenreduzierung

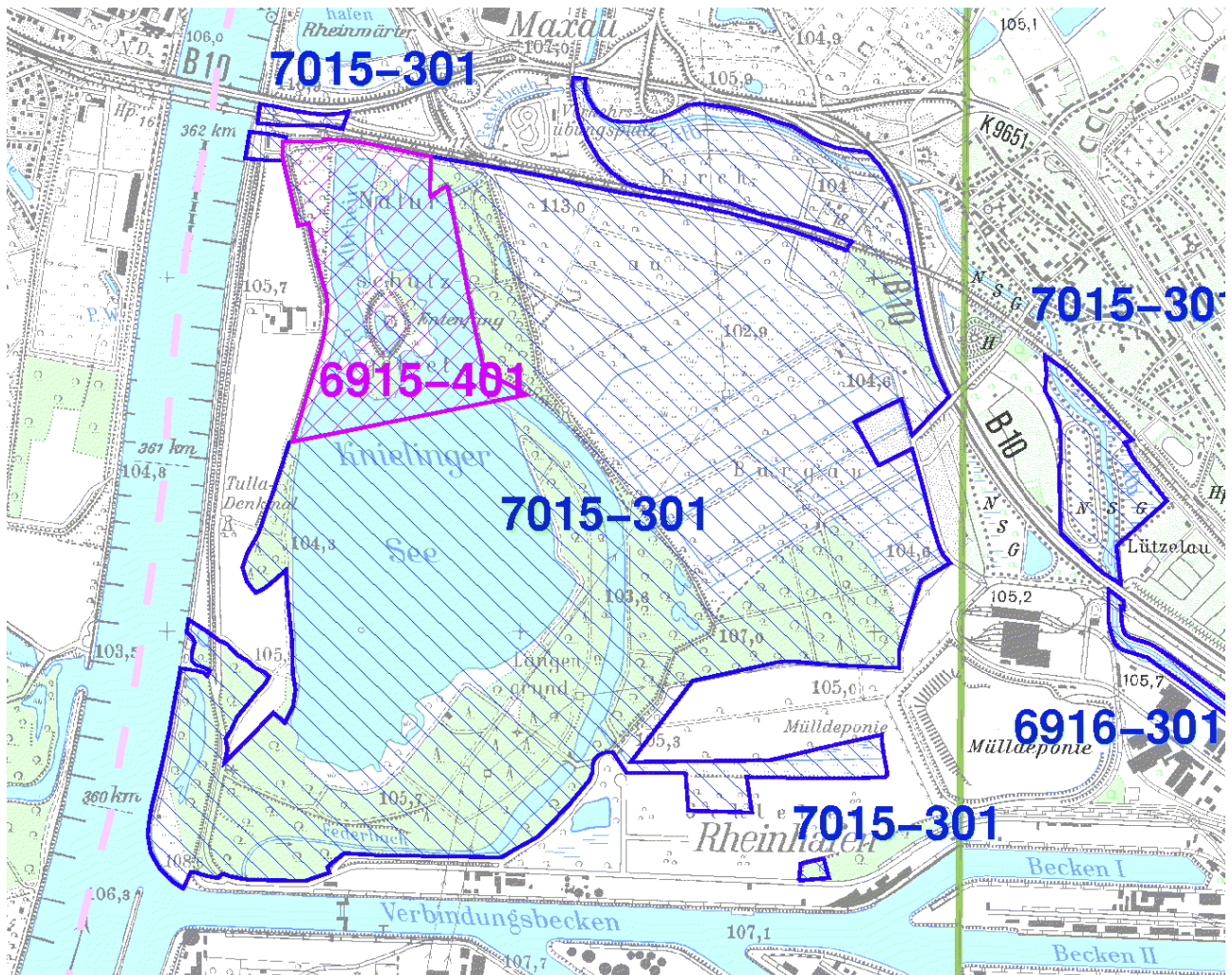
1.3.4 Maßnahmenbilanz

LfU Maßn. Nr.	LfU-Maßnahme	Fläche (ha)	Punktuelle Maßn.
1.1	Unbegrenzte Sukzession	11,19	
1.3	z. Zt. Keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten	0,74	
2.1	Mahd mit Abräumen	18,73	
3.2	Neophytenbekämpfung	0,29	
7.2	Extensivierung auf Teilflächen	1,51	
10.0	Pflege von Obstbaumreihen	4,12	
14.3	Umbau in standorttypische Waldgesellschaft	11,63	
14.4	Altholzanteile belassen	5,92	
16.1	Auf den Stock setzen	0,15	
16.2	Auslichten	1,72	
16.2.2	Stark Auslichten	0,19	
18.0	Neuanlage von Gehölzbeständen	0,18	
20.1	Vollständige Beseitigung bestehender Gehölzbestände	0,41	
22.1.2	Entschlammen	0,44	
22.1.4	Ausbaggerung	0,60	
23.1.1	Beseitigung von Uferverbauungen	0,32	
23.9	Verbesserung der Wasserqualität	88,09	
24.2	Anlage eines Tümpels	0,42	
24.3.1	Anbindung an den Rhein		x
24.3.3	Furt / Flutmulde	0,37	
27.1	Geländemodellierung	2,75	
32.0	Spezielle Artenschutzmaßnahme	2,29	x
34.1	Reduzierung / Aufgabe von Freizeitnutzungen	2,70	
34.2	Beseitigung / Verlegung von Freizeitnutzungen	0,11	
35.3	Absperrung von Flächen	3,08	x
36.0	Anlage von Dauerbeobachtungsflächen	1,04	x
37.0	Abräumen / Entsorgen	0,38	
	Änderung NSG-Abgrenzung	27,80	
	Summe	187,32	

2 ZUSTAND

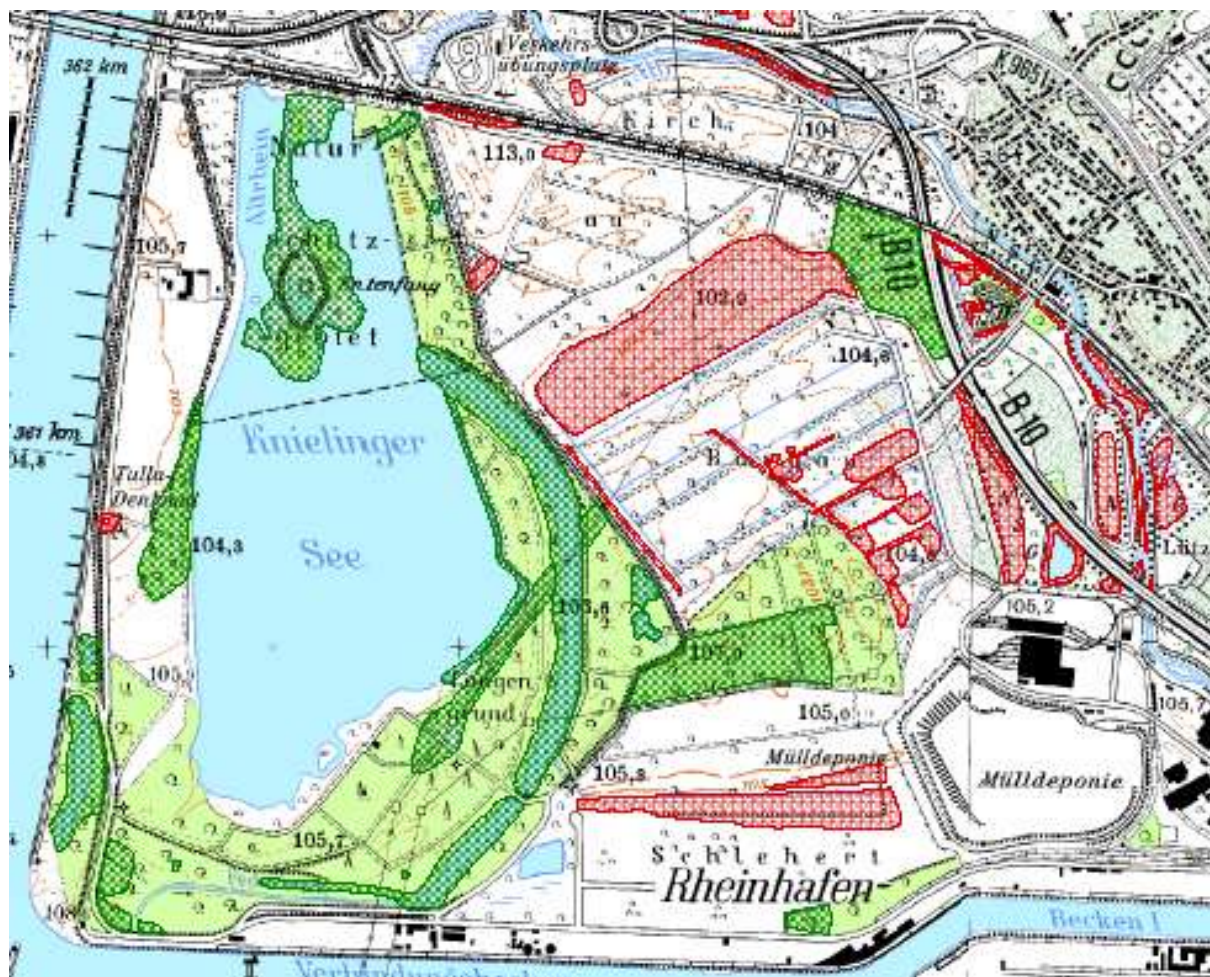
2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 Naturschutzrechtliche Grundlagen



(Lage und Abgrenzung FFH-Gebiet und Vogelschutzgebiet)

FFH-Gebiet	7015301 „Rheinniederung von Iffezheim bis Karlsruhe“ (teilweise)
EU-	6915401 „Altrhein Maxau“
Vogelschutzgebiet	Naturschutzgebiet seit 25.4.1980 (Altrhein Maxau) bzw. 2.11.1989 (NSG Burgau)
§ 24a-Biotope	Die Geländekartierung im Jahr 1994 verzeichnet innerhalb der beiden NSG insgesamt 31 nach § 24a NatSchG besonders geschützte Biotope. Geschützte Biotoptypen sind u. a. Verlandungsbereiche, Röhrichte, Riede, Tümpel, Nasswiesen, Feldgehölze, Gebüsche feuchter Standorte sowie Weichholz-Auwälder (vgl. Übersicht im Anhang).
Waldbiotopkartierung	Die Waldbiotopkartierung aus dem Jahr 1995 erfasste insgesamt 15 Biotope, u. a. Altarme und Altwasser, Tümpel, Waldränder, Sukzessionsflächen, Mischwälder, Eichen-Altholzbestände und Feldgehölze (vgl. Übersicht im Anhang).



(Rote Schraffur: §24a-Biotope, Grüne Schraffur: Biotope der Waldbiotopkartierung)

2.1.2 Schutzgebiete

Innerhalb der beiden NSG liegen weder Wald- noch Wasserschutzgebiete.

2.1.3 Besitzverhältnisse

Größter privater Grundeigentümer ist seine Königliche Hoheit Markgraf Max von Baden. In seinem Besitz sind der überwiegende Teil der Waldflächen sowie der Knielinger See. Die Gleisanlagen gehören der Deutschen Bahn AG bzw. der Stadt Karlsruhe. In städtischem Eigentum sind weiterhin die östlichen Schutzgebietsflächen. Der Rheindamm ist im Besitz der Bundesrepublik Deutschland. Zur räumlichen Verteilung siehe auch Eigentumskarte (Anlage).

Eigentümer	Fläche in ha
Bundesrepublik Deutschland	3,28
Deutsche Bahn AG	4,12
Land Baden-Württemberg	4,63
Privat Großbesitz	146,11
Privat Kleinbesitz	0,76
Stadt Karlsruhe	168,61

2.2 Landschaftsbezogene Planungen und Konzeptionen

Der Flächennutzungsplan/Landschaftsplan des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe befindet sich zurzeit in der Fortschreibung.

Nach Auskunft des Amts für Landwirtschaft, Landschafts- und Bodenkultur Bruchsal gibt es für das Gebiet kein Biotopvernetzungs-konzept.

Im Schutzgebiet sind derzeit keine Flurbereinigungsverfahren anhängig.

2.2.1 Regionalplan

Der Regionalplan (Entwurf, Stand Juli 1999) (RVMO 1999) trifft für das Gebiet folgende Planaussagen:

- Schutzbedürftiger Bereich für die Wasserwirtschaft
- Regionaler Grünzug
- Schutzbedürftiger Bereich für die Erholung - Erholungsgebiet

2.2.2 Gewässerentwicklungskonzept Alb

Während für die Federbach-Fließstrecke nördlich des Rheinhafens kein Gewässerentwicklungskonzept (GEK) bzw. -plan (GEP) vorliegt, hat die Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein 1999 für die Alb ein solches GEK ausgearbeitet (GWD 1999). Gewässerentwicklungskonzepte sind großräumige Rahmenplanungen, die normalerweise die gesamte Fließstrecke eines Gewässers umfassen. Aufbauend auf ein Leitbild, das den idealen Naturzustand beschreibt, werden spezifische Entwicklungsziele formuliert sowie Konflikte mit anderen Nutzungen dargestellt. Die erarbeiteten Zielvorstellungen werden so ausgearbeitet, dass sie in der übergeordneten Raumplanung (Regionalplan, Flächennutzungsplan) Eingang finden.

2.2.3 Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der nördlichen Oberrheinniederung

Im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) hat das ILN eine Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der nördlichen Oberrheinniederung erarbeitet (ILN 2003; Druck in Vorbereitung). Die Konzeption soll einen Beitrag zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms (IRP) leisten, in dem sie die Landschaft am nördlichen Oberrhein in ihrem heutigen Zustand beschreibt, Ziele für die Entwicklung und den Schutz dieser Landschaft aus Sicht eines umfassenden Naturschutzes formuliert und geeignete Maßnahme vorschlägt, mit denen diese Ziele erreicht werden können. Damit kommt sie der Vorgabe der Landesregierung nach, die im Rahmenkonzept zum Integrierten Rheinprogramm für alle Bereiche der Rheinniederung Schutzgebiets- und Biotopsystemskonzeptionen einfordert. Zielvorschläge der Konzeption werden im Pflegeplan berücksichtigt.

2.2.4 LIFE-Projekt „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“

Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe wurde im Jahr 2003 ein Antrag für ein LIFE-Natur-Projekt mit dem Titel „Lebendige Rheinauen bei Karlsruhe“ ausgearbeitet (IUS 2003).

LIFE ist ein Finanzierungsinstrument, welches die umweltpolitischen Ziele der Europäischen Gemeinschaft fördern soll. Projekte im Rahmen von LIFE sind solche, die „zur Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes natürlicher Lebensräume und Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen notwendig sind“. In der Praxis ist es Aufgabe von LIFE-Natur, zur Umsetzung der EG-Vogelschutzrichtlinie bzw. der FFH-Richtlinie beizutragen.

Das Projektgebiet umfasst die Rheinauen (Naturraum 222 Nördliche Oberrheinniederung) in den Kommunen Rheinstetten, Karlsruhe, Eggenstein-Leopoldshafen, Linkenheim-Hochstetten, Dettenheim und Philippsburg im Land- und Stadtkreis Karlsruhe mit einer Flächenausdehnung von ca. 106 km. Damit beinhaltet es auch das NSG Burgau-Altrhein-Maxau. Drei, im LIFE-Antrag enthaltene forstliche Maßnahmen werden in diesem Pflegeplan übernommen (vgl. Kap. 4).

2.3 Abiotische Grundlagen

2.3.1 Lage und Naturräumlicher Überblick

Das Bearbeitungsgebiet liegt im Westen des Karlsruher Stadtteils Knielingen.

Von Rheinkilometer 359,8 bis 362 bildet der Rhein die Westgrenze. Im Süden begrenzt der Rheinhafen das Gebiet, im Norden endet es am Bahndamm der Strecke Karlsruhe-Wörth. Im Osten schließen sich der Karlsruher Müllberg, das Betriebsgelände der Karlsruher Verkehrsbetriebe sowie die Ortslage Knielingen an.

Die Burgau liegt im Naturraum „Maxauer Rheinniederung“, der zu der Haupteinheit „Nördliche Oberrheinebene“ zählt (MEYNEN 1962). Sie ist Teil des nacheiszeitlich entstandenen Strombetts des Rheins.

Der Rheinausbau des 19. Jahrhunderts schuf eine Untergliederung

- in die **Überflutungsau**, die noch immer vom Rheinhochwasser erreicht wird,
- die **Altaue**, die durch Deiche von der Hochwasserdynamik abgetrennt ist und
- die unterhalb des Hochgestades gelegene **Randsenke**

Mit Ausnahme des rheinnahen Geländes nördlich der Hafenzufahrt („Maxkopf“) liegen beide Schutzgebiete in der Altaue landwärts des Hochwasserdamms XXVII. Östlich der „Federbachschlinge“, etwa 1 km vom Rhein entfernt, verläuft der „Tulla-Damm“ (Hochwasserdamm XXVIa) (GWD 1997).



(Historische Karte aus dem Jahr 1875, Ausschnitt aus Blatt Daxlanden und Blatt Leopoldshafen)

2.3.2 Geologie und Geomorphologie

Der Oberrheingraben ist Teil eines Grabenbruch-Systems, dessen Entstehung bis ins Tertiär zurückreicht, als die heutige Grabenzone gegenüber den Randgebirgen einzusinken begann.

Im Pleistozän verfüllten der Rhein und seine Zuflüsse dieses Sedimentationsbecken mit bis zu 400m mächtigen Schottern. In die so zum Ende der Würm-Eiszeit entstandene Niederterrasse begann sich der Rhein mit Beginn des Holozäns bis auf sein heutiges Niveau einzutiefen. Er schuf dabei das Hochgestade als Geländeknick zwischen Niederterrasse und Aueniederung.

Vor der weitreichenden wasserbaulichen Umgestaltung des Rheins im 19. und 20. Jahrhundert waren am Oberrhein zwei morphologische Einheiten ausgebildet (LFU1993):

- Die **Furkationszone** mit zahlreichen kleineren Armen von Basel bis zur Lautermündung. Im ständig sich umlagernden Gewässerbett existierten zahlreiche Kiesbänke und Inseln.
- Die **Mäanderzone** nördlich der Lautermündung bis Worms. Bei verringertem Längsgefälle ging das Gewässerbett des Rheins in ein geschlossenes Profil über, das weit ausholende Mäander formte. Die Mäander verlagerten im Lauf der Zeit ihre Form und Lage, so dass der Rhein über die ca. 10 km breite Rheinniederung zwischen den Hochgestaden hin und her schwang.

2.3.3 Böden

Aueböden sind durch Überflutungen und stark wechselnde Grundwasserstände geprägt. Hochwasserereignisse führen kalk- und nährstoffreiches Material (Hochflutlehm) zu und wirken der Entkalkung entgegen, erosive Prozesse kappen Profile und arbeiten das Material neu auf. Die Ausgangssubstrate der Bodenbildung sind in der Rheinaue zumeist Quarzsande und Kalkschotter alpiner Sedimente, stellenweise kann auch kalkfreies Material aus den Vogesen und dem Schwarzwald auftreten (KRAMER 1987). Dem längeren Transportweg entsprechend überwiegt in der Mäanderzone feinkörniges Material (LFU 1993). Die Böden entwickeln sich aus geschichteten Lockersedimenten mit teilweise sehr unterschiedlicher Korngröße. Strömungsvorgänge sortieren das Flussschotter und schaffen auf engem Raum sowohl über- als auch nebeneinander Horizonte bzw. Böden mit sehr unterschiedlichen Feldkapazitäten. Nach der Ausdeichung setzte eine Veränderung der Böden in Richtung Braunerden und Parabraunerden ein, die nach so kurzer Zeit jedoch noch kaum im Profil sichtbar ist (KRAMER 1987; SCHEFFER-SCHACHTSCHABEL 1998).

Auenböden im engeren Sinne

Initiale Bodenbildungen auf jungem Fluss-Sediment (Ai / C / Go) werden als *Rambla* angesprochen, bei einer Weiterentwicklung spricht man auf kalkigem Substrat von einer *Kalkpaternia* (Ah / C / Go). Braunerde-ähnliche Böden bezeichnet man in Auenlage als *Vega* (Ah / Cv / IIC / IIGo) (Horizontbeschreibung nach AG BODEN (1994), vereinfacht). Wie die Horizontabfolge zeigt, schließt in der Tiefe stets ein grundwasserbeeinflusster Horizont (G) an, der mit mindestens 80 cm jedoch tiefer liegt als bei Gleyen (s.u.).

Gleye

Gleye zeigen einen rostfarbenen Oxidations- und einen nassen, gebleichten Reduktionshorizont (Ah / Go / Gr). Sie entstehen bei mittleren Grundwasserflurabständen von weniger als 80 bis 100 cm. Auengleye stehen in ihren Eigenschaften zwischen Auenböden und Gleyen.

2.3.4 Klima

Die Jahresmitteltemperatur liegt in der Rheinaue bei etwa 8,5 bis 9°C. Die Monatsmittelwerte bewegen sich zwischen 19°C im Juli und 1°C im Januar (KRAMER 1987).

Die geringe Winterkälte ermöglicht von April bis September eine relativ lange Vegetationsperiode. Besonders auf Freiflächen besteht nach Beginn der Vegetationszeit die Gefahr von Spätfrösten.

Der mittlere Jahresniederschlag bei Karlsruhe beträgt ca. 750 mm (BORCHERDT 1990), davon fallen über 50% in den Sommermonaten.

Die Hauptwindrichtung ist Südwest.

2.4 Nutzungen

2.4.1 Historischer Überblick

Nachfolgende Zeittafel kennzeichnet die für die Burgau wesentlichen Entwicklungen:

14. Jahrhundert:	Erste künstliche Durchstiche von Rheinschlingen
Ende 18. Jahrhundert:	Dammerhöhen zwischen Karlsruhe und Speyer
17. September 1817	Durchstich bei Knielingen; Beginn der TULLA'schen Rheinkorrektion
Ende 19. Jahrhundert	Ende der TULLA'schen Rheinkorrektion. Tiefenerosion und Grundwasserspiegel-Absenkung erlauben Schaffung von Kulturland
Um 1850	Waldrodungen in der Burgau, 2.500 Obstbäume werden gepflanzt
Nach 1830	Markgraf Maximilian von Baden erwirbt Grundbesitz, Rodung und Kultivierung, Entenfang für die Jagd
1935	Maxau – bis 1860 „Maximiliansau“ – wird von Karlsruhe eingemeindet
20. Jahrhundert:	Weitere Regulierung und Ausbau des Rheins zur Schifffahrtsstraße
1957	Kieswerk Maxau GmbH beginnt mit dem Kiesabbau
1962:	Knielinger See wird Landschaftsschutzgebiet
25. April 1980	Das Naturschutzgebiet "Altrhein Maxau" wird verordnet. Der Einsatz des NABU-Karlsruhe für die Unterschutzstellung weiterer Teile der Burgau mit Knielinger See beginnt.
2. November 1989:	Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Burgau“ wird verordnet. Baden und Wassersport im See werden ausgeschlossen. Angler müssen Abstände vom Ufer einhalten.
1997	Das Stadtbahngleis über den Rhein wird gebaut. Als Ausgleich werden im Nordbereich der Kirchau zwei Feuchtgebiete angelegt.
3. Juli 2002	Die BNL Karlsruhe beauftragt das ILN Bühl mit der Ausarbeitung eines Nutzungs-, Pflege- und Entwicklungsplans für die Naturschutzgebiete Burgau-Altrhein-Maxau.
2003:	Die Planung für eine Bundesgartenschau in Karlsruhe unter Einbeziehung der Burgau wird vom Gemeinderat verworfen.

2.4.2 Aktuelle Nutzungen

Landwirtschaft	Annähernd 50 ha des Gebietes werden landwirtschaftlich genutzt bzw. gepflegt. Ackerland hat einen Anteil von ca. 24 ha, die übrige LN verteilt sich auf Fettwiesen (ca. 18 ha), Nasswiesen sowie Seggenriede. Hauptbewirtschafter ist Herr Müllerschön, seit 1977 Pächter des markgräflichen Hofguts Maxau. Das Hofgut ist ein reiner Ackerbaubetrieb, angebaut werden je nach Marktlage Getreide, Mais, Nutzhanf, Zuckerrüben und Saatmais. In der Flur südlich des Schilf-Komplexes der Burgau werden mit Fördermitteln der Landschaftspflegerichtlinie zwei ehemalige
----------------	--

Ackerflächen in Grünland zurückgeführt (Flst.-Nrn. 40155/1, 40154). Der Vertrag beinhaltet einen einmaligen Schnitt ab dem 15. Juni. Gemäht wird mit Kreiselmäher, das Schnittgut wird geschwadet und zu Ballen gepresst.

Weiterhin wirtschaften im Gebiet die Landwirte Ruf, Litzenberger (Nebenerwerb) und Ganz. Ruf und Litzenberger betreiben ausschließlich Ackerbau (Flst.-Nrn. 7845).

Ganz (Betrieb in Bietigheim) betreibt auf zwei Schlägen Ackerbau (7845) und auf drei Schlägen Grünlandnutzung (Flst.-Nrn. 40154). Die Ackerflächen waren im Jahr 2003 mit Mais bestellt. Die von der Stadt Karlsruhe angepachteten Wiesengrundstücke bewirtschaftet er seit ca. 20 Jahren (GANZ, mdl. Mitteilung). Je nach Witterungsverlauf mäht er Mitte Juni mit Kreiselmäher. In 2003 wurde der Schnitt zu Silage-Rundballen gepresst, in den vergangenen Jahren zu Heu. Der zweite Schnitt – in 2003 Ende August, in den vergangenen Jahren eher später – wird als Öhmd (Rundballen) genutzt. In 2003 wurde nicht gedüngt, bisher mit Phosphat-Kali oder einem Volldünger (ca. 8 dz/ha) (GANZ, mdl. Mitteilung). Landwirt Ganz wäre an der Nutzung weiterer Wiesen im Gebiet interessiert.

Die Verbote des § 4 der NSG-Verordnung „Altrhein Maxau“ gelten nicht „für die ordnungsmäßige landwirtschaftliche Nutzung der Ernestinenwiese in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang“; Anm.: Der Bereich der Ernestinenwiese ist heute mit Silberweiden-Auwald und Landschilf-Röhrichten bestanden.

Im NSG „Burgau“ gestattet die Verordnung die „ordnungsmäßige landwirtschaftliche Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang mit der Maßgabe, dass

- Maßnahmen nach § 4 Abs. 2 Nr. 3 (Bodengestalt verändern), Nr. 4 (fließende oder stehende Gewässer schaffen, beseitigen, verändern sowie Entwässerungs- oder andere Maßnahmen vornehmen, die den Wasserhaushalt des Gebietes verändern), Nr. 9 (Art der bisherigen Grundstücksnutzung ändern) und Nr. 16 bis 18 (Dauergrünland umbrechen; auf Ackerrandstreifen Pflanzenbehandlungsmittel verwenden; Gehölze, Hecken und Sträucher beseitigen, zerstören oder ändern) nicht zulässig sind,
- in dem Naturschutzgebiet Dauergrünland nur als zweischürige Heuwiese genutzt wird,
- Dauergrünland nach dem 1. April nicht bearbeitet wird (z. B. durch Walzen, Eggen, Abschleppen),
- nur in der Zeit vom 1. August bis 1. April gedüngt wird und dabei keine Gülle und kein Schwemm-Mist verwendet werden,
- zwischen dem 1. April und dem 30. September nicht beweidet wird

Forstwirtschaft

Über ein Drittel des Gebiets ist mit Wald bestockt. Die Bestände am Knielinger See und auf dem Entenfang werden vom Markgräflichen Forstamt in Salem betreut. Das Forstamt Karlsruhe betreut den Wald der Stadt Karlsruhe (Distrikt XIV Burgau, Abteilung 1 „Weidensaum“, Abteilung 2 „Ackerheck“, Abteilung 3 „Leimengrubengrund“).

Die Verordnung gestattet die „ordnungsgemäße forstwirtschaftliche Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang mit der Maßgabe, dass

- der in der Karte 1: 5000 blau umrandete Bereich nach einer erfolgten Nutzung der Pappel-Weidenbestände als Silberweidenwald begründet

- wird, dieser möglichst langfristig erhalten bleibt und in ihm nur extensive Eingriffe durchgeführt werden;
- in dem Naturschutzgebiet bei der Verjüngung einheimische Pappelarten (Schwarz- und Silberpappel, *Populus nigra* und *alba*) auf entsprechenden Standorten beigemischt werden und entlang der Gewässer ein Saum einheimischer Weidenarten wie besonders die Silberweide (*Salix alba*) und Strauchweiden (z. B. *Salix viminalis*, *S. purpurea*) gepflanzt bzw. erhalten und gepflegt werden;
 - im Naturschutzgebiet längerfristig die nicht standortheimischen, naturfernen Waldgesellschaften umgewandelt werden;
 - im Naturschutzgebiet die tiefer liegenden, nur mit einzelnen Silberweiden bestandenen Freiflächen in ihrer typischen Ausprägung erhalten bleiben und nicht aufgeforstet werden;
 - im Naturschutzgebiet, ausgenommen die in der Übersichtskarte schraffiert gekennzeichneten Flächen, die Bewirtschaftung, die Erhaltung und Pflege von naturnahen Waldgesellschaften (Silberweidenauwald, Erlen-Eschen-Wald, Stieleichen-Hainbuchenwald) zum Ziel hat, wobei auf geeigneten Standorten die entsprechenden Schwarzpappelarten angebaut werden können,

Nach der Waldfunktionenkartierung sind die Waldbestände im Naturschutzgebiet als Klimaschutzwald regional/lokal, Immissionsschutzwald und teilweise Wasserschutzwald sowie Erholungswald Stufe 2 ausgewiesen.

Jagd

Jagdrevier IV (Karlsruhe-Knielingen): "Ackerheck-Burgau": Größe 196 ha
Eigenjagdbezirk Maxau (Markgraf Max von Baden): Größe 120-150 ha

Die NSG-Verordnung „Altrhein-Maxau“ gestattet „die ordnungsgemäße Ausübung der Jagd“ ohne weitere Einschränkungen.

Im NSG „Burgau“ ist ebenfalls „die ordnungsmäßige Ausübung der Jagd“ erlaubt, „vorbehaltlich jagdrechtlicher Regelungen durch die obere Jagdbehörde“.

Pächter von Jagdrevier IV sowie jagdausübungsberechtigt im Eigenjagdbezirk Maxau ist Horst Bechtold (nachfolgende Angaben sind von ihm übernommen). Im markgräfllich badischen Eigenjagdbezirk Maxau ist ebenfalls Herr Müllerschön, Pächter des Hofguts, jagdberechtigt.

Jagdbare, im Gebiet vorkommende Wildarten sind Reh, Feldhase, Wildkaninchen, Fuchs, Dachs und Wildenten. Bejagt werden Fuchs (Abschuss der vergangenen Jahre zwischen 20 und 40 Stück) und Enten (Abschuss im vergangenen Jahr 4, früher etwa 60-70). Der Entenbestand auf dem Knielinger See ist stark rückläufig, was der Jagdpächter u. a. auf Beunruhigung durch Angler zurückführt.

BECHTOLD schätzt den Rehbestand auf ca. 15 Stück, MÜLLERSCHÖN etwa auf das Doppelte. Die im Abschussplan enthaltenen 5 Rehe kommen als Fallwild, Verkehrsoffer, durch Wilderei oder Hunderisse zur Strecke, so dass de facto das Rehwild nicht bejagt wird.

Scheinwerferzählungen auf ausgewählten repräsentativen Flächen ergaben einen Feldhasenbesatz von 20 Stück/100 ha. Der Feldhase wird nicht bejagt.

Der Bestand an Wildkaninchen ist seit Auftreten der „Chinaseuche“ stark

rückläufig. Im Gebiet leben nur wenige Tiere, die nicht bejagt werden.

In den letzten Jahren nehmen Dachsbeobachtungen zu.

Die Jagd wird ausschließlich als Ansitzjagd ausgeübt. Auf Bewegungsjagden (Treib- oder Drückjagden) wird aufgrund des geringen Wildbestandes und des hohen Gefährdungsrisikos für Erholungssuchende verzichtet.

Angelsport und Berufsfischerei

Die großen Wasserflächen des Gebiets sind an Karlsruher Angelsportvereine verpachtet:

Pächter des Knielinger Sees, des Federbachs und Willichgrabens sind seit den 50er Jahren der Anglerverein Karlsruhe (AVK) und die Sportfischervereinigung Knielingen als gleichberechtigter Mitpächter; Ansprechpartner für die Verpächter (Stadt Karlsruhe, bzw. Markgräfliche Gewässerverwaltung) ist der AVK. Für den Knielinger See besteht ein „Netz- und Reusenrecht“, wie es für Berufsfischer üblich ist, das zur Ermittlung des Fischbestandes genutzt wird. Weitere Pachtgewässer des AVK sind die sog. „Schleienlöcher“ im Stadtwald Karlsruhe. Der AVK unterhält zudem seit den 60er Jahren im Gebiet eine Fischbrut- und -zuchtanlage. Im sog. „Bruthaus“ werden Bachforellen, Hechte, Junglachse und ab und zu Äschen gezüchtet, die in der Alb, benachbarten Gewässer und AVK-Pachtgewässern ausgesetzt werden (BAUMANN, MEYER, mdl. Mitteilung).

Der Verein hat einen Bootswart, der für die Kontrolle und den ordnungsgemäßen Einsatz der Boote am See verantwortlich zeichnet. Alle Boote sind mit Nummern versehen, über die der Besitzer ermittelt werden kann.

Nach Landesfischerei-Verordnung darf auf Aal und Wels bis 1:00 Uhr nachts geangelt werden. Pro Angler sind zwei Ruten erlaubt. An „guten“ Tagen wird der See von etwa 15 Anglern frequentiert (BAUMANN, mdl.). Wegen der schlechten Wasserqualität mit zurückgehendem Fangerfolg weichen viele AVK-Mitglieder zunehmend auf andere Gewässer, insbesondere den Rhein aus (BAUMANN, mdl.).

Mit Ausnahme der Salmoniden hat der Knielinger See nach wie vor einen hohen Fischreichtum (vgl. Liste „Fangmeldung“ des AVK, im Anhang). Die Fischbesatzliste 2002 des AVK für den Knielinger See enthält die Arten Hecht, Karpfen, Rotaugen, Barsch, Zander und Schleien (im Anhang).

Die Verbote des § 4 der NSG-Verordnung „Burgau“ gelten nicht für die ordnungsmäßige Ausübung der Fischerei mit der Maßgabe, dass der Angelsport

- in den schraffiert gekennzeichneten Flächen des Naturschutzgebietes ganzjährig untersagt ist;
- am Federbach nördlich der schraffiert gekennzeichneten Fläche auf einer Länge von 100 m in der Zeit vom 1. April bis 31. Juli untersagt ist und
- fischereiliche Maßnahmen nur im Einvernehmen mit dem Regierungspräsidium Karlsruhe als höhere Naturschutz- und Fischereibehörde durchgeführt werden;

	Die Alb und der Baggersee südl. der B 10 sind Pachtgewässer der Sportfischervereinigung Knielingen. Berufsfischer Siegel hat das Recht, einmal pro Monat in der Alb mit Elektrofischerei Aale zu fangen.
Freizeit/Sport	Im Nahbereich der Stadt Karlsruhe kommt dem Gebiet eine wichtige Erholungsfunktion zu (WEINMANN 2002). Das Wegenetz wird von Radfahrern, Freizeitsportlern, Spaziergängern und Reitern genutzt. Im Schutzgebiet verläuft ein Lehrpfad (Naturführer Karlsruhe). Ein Reitweg ist ausgeschildert. Nach § 5 der Verordnung „NSG Burgau“ „bedürfen organisierte Wanderungen der Genehmigung der höheren Naturschutzbehörde“.
Infrastruktur	Die zweigleisige Strecke Landau-Karlsruhe der DB durchquert das Schutzgebiet am Nordrand. Die Verordnung gestattet „die bestimmungsmäßige Nutzung des Bahngeländes“ Die vierspurige B 10 trennt Teilflächen im Nordosten von den südwestlichen NSG-Flächen. Die Anlagen der Kleingartenvereine „Burgau e.V.“ und „Am Kastanienbaum e.V.“ werden von NSG-Teilflächen umschlossen. Der Innenbereich der Pferderennbahn Knielingen ist Teil des NSG „Burgau“. Die Verordnung gestattet „die sonstige bisher rechtmäßigerweise ausgeübte Nutzung der Grundstücke, Gewässer und Wege sowie der rechtmäßigerweise bestehenden Einrichtungen in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang sowie deren Unterhaltung und Instandsetzung“. An das Schutzgebiet grenzen - die Deponie West - der Hafen Karlsruhe - das Straßenbahndepot der AVG

2.4.3 Bisher durchgeführte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Nach Ausweisung des NSG „Burgau“ wurden im Gebiet von unterschiedlichen Personen und Behörden Maßnahmen zur Pflege und Entwicklung durchgeführt. Die folgende Gliederung versucht dem Rechnung zutragen. 2001 ist das UA für Dauerpflegemaßnahmen zuständig. Erstpflegemaßnahmen incl. Besucherlenkung, Öffentlichkeitsarbeit und Artenschutzmaßnahmen sowie Befreiungen bearbeitet die BNL. Seit Anfang 2002 existiert ein „Arbeitskreis Burgau“.

BNL-eigene und von der BNL bis 2002 veranlasste Maßnahmen

Schautafeln und Faltprospekt

An allen wichtigen Zugängen und Parkplätzen wurden von der BNL Karlsruhe Informationstafeln aufgestellt, die Besucher und Erholungssuchende über die Schutzgebiete informieren und zu einem angepassten Verhalten anleiten sollen. In einer Auflage von 10.000 Stück gibt es seit 1994 ein Faltblatt zum Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau und Naturschutzgebiet Altrhein Maxau (BNL 1994).

Rückführung Acker in Grünland und Pflege von „Wiesen“ am „Kastanienbaum“

Nach Ausweisung des Schutzgebietes Burgau wurden zu Ackerland umgebrochene Wiesen wieder regeneriert. Der Rückführungsprozess auf Flurstück-Nr. 40154 dauert nunmehr schon über zehn Jahre. Die Pflege – einmal jährlich mähen mit abräumen – liegt heute in der Zuständigkeit des Karlsruher Liegenschaftsamts, das dafür einen Fördermittelzuschuss aus der Landschaftspflegerichtlinie erhält. Der Aufwuchs wird als Einstreu abgegeben. Aus einem „Projektpraktikum Botanik“ des Sommersemesters 2002 liegen für die Wiesen eine Vegetationskartierung und Vege-

tationsaufnahmen vor (BÄUMER et al. 2002). Eine Zusammenstellung aller im Gebiet abgeschlossenen Extensivierungsverträge findet sich im Anhang.

Gestaltung und Neuanlage von Tümpeln

Viele Tümpel des Gebietes gehen auf Bombentrichter aus dem 2. Weltkrieg zurück. Naturschutzwart und Jagdpächter BECHTOLD hat einige in der Vergangenheit vergrößert und vertieft. Der Tümpel in der nördlichen „Kirchau“ wurde 1995/96 in Zusammenhang mit dem Neubau der Stadtbahntrasse angelegt.

Anlage Kies-/Sandfläche

Als Direktpflegemaßnahme ließ die BNL Karlsruhe im vergangenen Winter am ehemaligen Betriebsgelände eine ca. 2500 m² große Rohbodenfläche abschieben, um zum einen

- Ansiedlungsmöglichkeiten für Rohbodenpioniere zu schaffen und um andererseits
- durch die Anlage eines kleinen Walls das Betreten und Befahren der Uferzone einzuschränken.

Maßnahmen unter der Regie des Tiefbauamts

Renaturierung der Alb

Im Zuge der „Hochwasserschutzmaßnahme Alb Knielingen-Grünwinkel“ wurde im Sommer 1998 die Alb zwischen Flusskilometer 10,93 und 11,57 naturnah umgestaltet (GWD 1999). Zum Schutz der Bebauung wurde rechtsseitig ein Hochwasserdamm geschüttet. Unterhalb des „Sängerheims Knielingen“ (km 10,93 bis 11,41) konnte das Gewässerbett aufgeweitet und geschwungen geführt werden. Mit Ausnahme der Brückenbauwerke wurde hier auf eine Ufersicherung verzichtet. Durch die Anlage von Flachwasserzonen, Inseln und „Altarmen“ konnte die Linienführung aufgelockert werden.

Einbau von Strömungsablenkern

Unter Leitung des Tiefbauamts wurden im Jahr 2001 in die Alb im Abschnitt nördlich der Kirchau so genannte Strömungsablenker aus Baumstamm-bündeln eingebaut. Durch die Verbauung des Gewässerquerschnitts und der Aktivierung der Eigendynamik sollen naturnahe Gewässerstrukturen wie Gleit- und Prallhänge sowie eine abwechslungsreichere Sohle mit Kolken und Flachstellen entstehen.

Stadt Karlsruhe: Umweltamt und Liegenschaftsamt

Pflege Schilfröhrich-Komplex und Obstbaumreihen

An der Nordseite des großen Schilfkompleses mäht das Karlsruher Vermessungs- und Liegenschaftsamt in Eigenregie seit mehreren Jahren eine 1,3 ha große Fläche. Beim Regierungspräsidium wird dazu jährlich ein Zuschussantrag für Mittel aus der Landschaftspflegerichtlinie gestellt. Ziel der Pflegemaßnahme ist die Erhaltung eines Filz-Seggen-Vorkommens (s.u.). Bei nassen Standortverhältnissen bereiten die Mahd und der Abtransport des Schnittguts Probleme. Auch das Grünland unter den zahlreichen Obstbaumreihen wird vom Liegenschaftsamt gemäht, allerdings nicht abgeräumt.

Anlage von Obstbaumreihen

In den vergangenen Jahren wurden vom Städtischen Liegenschaftsamt im Sinne des Biotopverbundes in der Flur zwischen Ackerheck und Kleingartengelände „Am Kastanienbaum“ und auch nördlich des „Schleher“ abgängige Obstbäume, insbesondere Zwetschgen, durch Hochstämme ersetzt.

Mahd der Pferderennbahn-Innenfläche

Unter Beachtung des von RENNWALD (2001) erstellten Pflegeplanes stellt das UA der Stadt Karlsruhe beim Regierungspräsidium jährlich einen Zuschussantrag auf Mittel aus der Landschaftspflegerichtlinie für die naturschutzgerechte Pflege. Mit Rücksicht auf den jährlich unter-

schiedlichen Wasserhaushalt und die davon abhängigen Mähtermine und Flächengrößen vergibt das Umweltamt keine längerfristigen Verträge. Die Arbeiten werden von einem Unternehmen aus Knielingen durchgeführt.

Die Innenfläche westlich des Grabens wird im Juni (nach der 2. Rennveranstaltung) mit einem Kreiselmäherwerk gemäht und abgeräumt. Die Mahd der östlichen Teilfläche erfolgt im September. Bei entsprechendem Aufwuchs ist für den Westteil ein zweiter Schnitt vorgesehen. Das Mahdgut wird auf einen Acker im LSG aufgebracht.

Mahd von Goldrutendominanzbeständen im Schlehert

Im Auftrag des Umweltamts mäht ein Knielinger Unternehmen drei Goldrutenbrachen im Schlehert. Nachdem erstmals im Winter 2001/2002 Gehölze beseitigt wurden, werden die Flächen seit Juli 2002 einmal jährlich im Juli gemäht. Ziel der Maßnahme auf ca. 2000 m² Fläche ist das Verdrängen der Goldrute zur Erhaltung von Helm-Knabenkraut (*Orchis militaris*) und Sumpfstendelwurz (*Epipactis palustris*) (s. u.). Das Zentrum der Orchideenvorkommen wird von der Mahd ausgespart. Das UA beantragt für diese Pflege einen jährlichen Zuschuss aus Mitteln der Landschaftspflegeberichtlinie.

Maßnahmen des Jagdpächters

Hasenprojekt

Im Jahr 2001 haben NABU, Kreisjägerei Karlsruhe und der Jagdpächter und Naturschutzwart eine „Initiative zur Verbesserung der Hasenpopulation“, das so genannte Hasenprojekt gestartet. Aufbauend auf eine Bestandszählung sollen mit fachlicher Unterstützung, u. a. der Wildforschungsstelle Aulendorf des Landes Baden-Württemberg, Biotop verbessernde Maßnahmen durchgeführt werden.

Heckenpflanzung entlang der Wickingenstraße

Im Vorgriff auf das geplante „Hasenprojekt“ hat der Jagdpächter bereits 1996 aus Privatmitteln entlang der Wickingenstraße auf 250 m Länge eine Feldhecke aus einheimischen Sträuchern angelegt. Der bis heute noch lückige Bestand soll das westlich angrenzende Wiesengebiet gegen Straße und Kleingärten abschirmen.

Zaun an der Südgrenze des „Schlehert“

Um das Wechseln von Wild aus dem Naturschutzgebiet in die Industriegelände des Rheinhafens zu verhindern, wurde vom Jagdpächter im Jahr 2002 am Südrand des Schlehert ein Zaun errichtet. Damit wird bewusst auch ein (durch die NSG-Verordnung verbotenes) Betreten des Gebietes unterbunden.

Arbeitskreis Burgau

Der Arbeitskreis „Burgau“ wurde Anfang des Jahres 2002 vom Umweltamt (UA) der Stadt Karlsruhe mit dem Ziel ins Leben gerufen, möglichst alle mit dem Gebiet befassten Behörden, Institutionen, Nutzer- und Interessensgruppen „an einen Tisch zu bringen“, um durch regelmäßige Treffen – auch vor Ort –

- Konflikte zu diskutieren,
- nach tragfähigen Lösungen zu suchen,
- mit der Absicht, die Wertigkeit des Schutzgebietes zu erhalten und im Einklang mit den Schutzzielen zu entwickeln.

Bisher wurden vom Arbeitskreis Burgau (ROHDE mündl. Mitt.) folgende Maßnahmen initiiert und umgesetzt:

Räumung Allmendgraben mit Gehölzpflegemaßnahmen

Im vergangenen Winter haben in einer gemeinsamen Aktion das Tiefbauamt und Gartenamt der Stadt Karlsruhe westlich der Pferderennbahn den Allmendgraben entschlammt, Gehölze ausge-

lichtet und die Rechenabstände vergrößert. Ziel der Maßnahmen war die Erhaltung bzw. Förderung des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*) (s. u.). Die Maßnahmen zur Lebensraumverbesserung wurden im September 2003 in westlicher Richtung bis zur B 10 fortgeführt. Im Übergang zum bereits gereinigten Grabenabschnitt konnte im Zuge dieser Entschlammung ein Schlammpeitzger-Exemplar nachgewiesen werden.

Uferschwalben- und Eisvogelsteilwand

Im Rahmen einer gemeinsamen Aktion von NABU und Anglerverein Karlsruhe wurde im vergangenen Winter am Südufer des Knielinger Sees eine auf den Kiesabbau zurückgehende Steilwand wieder hergerichtet, um hier der Uferschwalbe und dem Eisvogel Brutmöglichkeiten zu bieten.

Sonstiges

Homepage der NABU-Ortsgruppe

Die NABU-Ortsgruppe Karlsruhe hat unter <http://www.burgau-knielingen.de> eine homepage eingerichtet, die über umfassende Informationen anbietet und fortlaufend aktualisiert wird.

2.4.4 Unterhaltungsmaßnahmen

Böschungspflege Stadtbahn und DB-Gleis

Die Böschung der Stadtbahntrasse wird einmal jährlich vom Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe gemäht (im Jahr 2003 am 28. Mai; schriftl. Mitteilung SCHUBERT, Gartenbauamt Bezirk West). Das Schnittgut wird nicht abgeräumt. Die weiter östlich liegenden Böschungen des Gleiskörpers werden von der Bahn AG betreut.

Pflege der Rheindämme

Die Pflege der Rheindämme XXVI (Rheinhochwasserdamm) und XXVIa („Tulladamm“) obliegt der Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, Bereich Karlsruhe. Dabei wird mit einem Scheiben-Mähwerk die wasserseitige Böschung zweimal, die landseitige Böschung einmal jährlich gemäht und abgeräumt.

Seit Beginn des Jahres 2001 setzt sich die Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein (GWD) intensiv mit der FFH-Richtlinien- und naturschutzkonformen Dammpflege auseinander. In einem Gesprächskreis aus Vertretern der GWD sowie des behördlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes wird eine gemeinsame Linie für die künftige Behandlung der Rheinhochwasserdämme im Zuständigkeitsbereich des Bereichs Karlsruhe gesucht. Die Moderation obliegt dem Institut für Umweltstudien (IUS) GmbH aus Heidelberg.

Im Zuge einer vegetationskundlichen Grobklassifizierung wurden im Jahr 2001 auch die beiden oben genannten Dämme im NSG nach Biotoptypen kartiert (IUS 2001). Dominante Biotoptypen waren „ruderaler Fettwiesen“ am Rheindamm sowie „nitrophytische Saumvegetation“ am Tulladamm. „Magerwiesen“ waren nur kleinflächig ausgebildet.

Konkrete Vorschläge für eine Modifizierung der bisherigen Pflege wurden bislang für den Bereich des NSG noch nicht ausgearbeitet (HIMMLER, mdl.).

Trasse Hochspannungsleitung

Das Gebiet quert eine 220-kV-Leitung der Energie Baden-Württemberg (EnBW). Zur Wahrung des Freihalteraumes sind regelmäßige Gehölzpflegemaßnahmen unerlässlich. Anlässlich einer Vor-Ort-Besprechung im Januar 2003 wurde mit dem UA vereinbart, dass anfallendes Häcksel- und Mulchgut von der Trasse entfernt wird. Kurz vor Fertigstellung des Pflegeplans wurden die unten vorgeschlagenen Maßnahmen realisiert (s. u.).

2.5 Biotische Grundlagen

2.5.1 Beschreibung der Biotoptypen

Methodik

Die Geländearbeiten zur Erfassung der Biotoptypen und gebietstypischer Vegetationseinheiten erfolgten in den Monaten August 2002 bis September 2003 mit einer Unterbrechung während der Wintermonate.

Die Biotoptypenkartierung stützt sich nach Vorgabe auf den „Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten – Arten, Biotope, Landschaft“ (LFU 2001). Kartiergrundlage waren digitale schwarzweiß Orthophotos im Maßstab 1: 2.500 und ALK-Daten des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg. Die Ergebnisse wurden mittels Arc-View digitalisiert. Zur Darstellung, ebenfalls im Maßstab 1: 2.500 auf der Grundlage des ALK, wurde ein vorgegebener Farbschlüssel der LfU verwendet. Die Ausgabe der Bestandskarten erfolgte nach einheitlichem Layout der Naturschutzverwaltung auf insgesamt 5 Farbkarten im Format DIN A1 (Anlage).

Von repräsentativen und besonders Pflege-/Extensivierungsvertrag würdigen Beständen wurden gemäß vorgegebenem Schlüssel floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahmen gefertigt (Anhang).

Die Nomenklatur der Pflanzenarten folgt der „Florenliste von Baden-Württemberg“ (LFU 1998).

Übersicht

Insgesamt konnten 71 verschiedene Biotoptypen erhoben werden. Folgende Tabelle zeigt die Flächenanteile der Biotoptypengruppen:

Biotoptypengruppe	Fläche in ha	Prozent
Gewässer	91,97	28,2
Terrestrisch-morphologische Biotoptypen	0,94	0,01
Gehölzarme terrestrische und semiterrestrische Biotoptypen	88,65	27,2
Gehölzbestände und Gebüsche	15,49	4,7
Wälder	117,28	36,0
Biotoptypen der Siedlungs- und Infrastrukturflächen	11,02	3,3
Gesamt	325,70	100

Mit über 117 ha ist mehr als ein Drittel des Naturschutzgebietes mit Wald bestanden. Naturnahe und naturferne Waldbestände sind etwa zu gleichen Teilen vorhanden. Das naturnahe Spektrum reicht von Sumpf- und Auwäldern, Wäldern trockenwarmer Standorte, Buchenreichen Wäldern mittlerer Standorte, Eichen- und Eichen-Hainbuchen-Wäldern mittlerer Standorte bis zu Sukzessionswäldern.

Zum hohen Flächenanteil der Gewässer (ca. 92 ha, annähernd 30 %) trägt mit allein 84 ha der Knielinger See bei.

Die gehölzarmen terrestrischen und semiterrestrischen Biotoptypen haben mit einer Gesamtfläche von ca. 89 ha (27 %) ihren Schwerpunkt im Bereich der östlichen Burgau. Dort befindet sich mit über 15 ha Größe auch das größte Schilfgebiet des Stadtkreises Karlsruhe.

Etwa 5 % des Gebietes (ca. 17 ha) sind mit Gehölzen und Gebüschen bestanden. Der Anteil an Infrastrukturflächen liegt bei 3,3 %.

Naturnaher Abschnitt eines Flachlandbachs (FFH-Lebensraumtyp Nr. 3260)

Vorkommen	Der in einem ehemaligen Rheinarm fließende Abschnitt des Federbachs entspricht dem Biotoptyp eines naturnahen Flachlandbachs. Gewässertypologisch handelt es sich um einen „Rheinauenbach“, da die Linienführung nicht auf die Eigendynamik des Federbachs sondern auf den ehemals in weiten Bögen mäandrierenden Rhein zurück zu führen ist (FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER 1993). Die Bachsohle ist überwiegend schlammig. Typische Strukturen dynamischer Flachlandbäche wie Kolke und Uferabbrüche fehlen. Die Breitenvarianz ist gering.
Flora	In den Sommermonaten bildet sich eine ausgedehnte Wasservegetation aus Teichrosen (<i>Nuphar lutea</i>). Die etwas flacheren Ufer des Gleithanges werden von Schilfröhrichten und Silberweiden-Auwald eingenommen. Das Ostufer prägen forstlich beeinflusste Waldbestände aus Pappeln und Edellaubholz.
Fauna	Das schlammige Sohlsubstrat ist Larvalhabitat der Gemeinen Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>). Durch die üppige Wasservegetation und geringe Fließgeschwindigkeit ist der Federbach auch Lebensraum für den Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) und das Große Granatauge (<i>Erythromma najas</i>) sowie Jagdhabitat für den Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>).

Ausgebauter Bachabschnitt

Vorkommen	Die ehemals kanalisierte Alb wurde vor Jahren zwar „renaturiert“, ihr heutiger Zustand mit künstlich hergestellten Blindarmen, Inseln und Bachspaltungen erfüllt aber nicht die Kriterien eines naturnahen Fließgewässers. Zu erwähnen ist der Einbau von Strömungsablenkern aus Totholz zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung. Wie die Alb entsprechen auch Abschnitte des Federbachs nördlich der Hafenunterdükering und der Willichgraben nicht den Anforderungen der Naturnähe.
Fauna	In deckungsreichen Uferbereichen mit ins Wasser ragender Vegetation (Weidengebüsche) kommt die Teichralle vor. Anders als im Federbach ist die Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) in der Alb nur spärlich vertreten. Das gröbere Substrat ermöglicht es aber der Kleinen Zangenlibelle (<i>Onychogomphus forcipatus</i>) und der Grünen Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) sich erfolgreich fortzupflanzen.

Stark ausgebauter Flussabschnitt

Vorkommen	Im Mündungsbereich des Altwassers am „Maxkopf“ erfasst das NSG auf einer kleinen Teilfläche den Rhein. Im Norden und Süden schließen sich Böschungssicherungen aus Granitsteinen an.
-----------	--

Graben

Vorkommen	Wesentliche Gräben im NSG sind der Schlehert- und Allmendgraben. Durch seine Nähe zu den Gewerbegebieten am Rheinhafen und die Deponie West wird der Schlehertgraben mit Abwässern belastet. Er entwässert in westliche Richtung und mündet in den Federbach.
-----------	---

	Der Allmendgraben verläuft von der Knielinger Pferderennbahn parallel zur Alb, dann zwischen Bahnlinie und Holzbierebuckel nach Nordwesten, unterquert die B 10, um dann durch ein Waldgebiet und die große Schilfröhrichtfläche der Burgau nach Unterquerung des Tulladamms in den Federbach zu münden. Zudem gibt es im Gebiet eine Reihe weiterer kleiner Entwässerungsgräben, so etwa außerhalb des Tulladamms. Zu erwähnen sind noch funktionslose, teilweise zugeschüttete, ehemalige Wiesenwässerungsgräben im Gewann Burgau westlich der Kleingartenanlage am Kastanienbaum.
Flora	Außerhalb des Waldes werden die Gräben von Schilfröhricht (<i>Phragmites australis</i>), Rohrglanzgras (<i>Phalaris arundinacea</i>) oder Sumpfsegge (<i>Carex acutiformis</i>) gesäumt. Nördlich der Pferderennbahn wachsen am Allmendgraben Sumpf-Schwertlilie (<i>Iris pseudacorus</i>) sowie Blut- und Gilbweiderich (<i>Lythrum salicaria</i>, <i>Lysimachia vulgaris</i>).
Fauna	Im Rahmen von Elektrofischungen zurückliegender Jahre wurde im Allmendgraben der Schlammpeitzger nachgewiesen. In dem extrem niederschlagsarmen Jahr 2003 waren die Gräben im Gebiet weitgehend trocken und für Amphibien und Libellen wenig attraktiv. Dennoch fanden sich verschiedentlich einige Laichballen des Springfrosches, Teichmolche und Teichfrösche an noch wasserführenden Abschnitten. Libellen waren nur mit einigen anspruchslosen Arten vertreten.
Tümpel	
Vorkommen	Im Schutzgebiet gibt es mehrere kleine Tümpel, die allesamt anthropogenen Ursprungs sind. Mit Flächen von 1600 und 1700 m² liegen die größten Tümpel im Markgräflich Badischen Wald „Leimengrubengrund“. Ihre Anlage steht in Zusammenhang mit dem Tulladam, für dessen Bau dort Material abgebaut wurde (BECHTOLD, mdl.). Alle weiteren Tümpel gehen auf Bombentrichter aus dem 2. Weltkrieg zurück (BECHTOLD, mdl.). Drei solche Kleingewässer liegen im nördlichsten Schutzgebietsteil (Gewann „Albwiesen“) südlich der Alb. Einen „Waldtümpel“ gibt es im Gemeindewald „Weiden-saum“ zwischen Federbach und Knielinger See. Ebenso finden sich Tümpel am Ostrand des Waldgebietes „Ackerheck“ und im Acker- und Wiesenge-lände der „Burgau“. Im Rahmen einer Ausgleichsmaßnahme für den Bau der Straßenbahntrasse wurde im Nordwesten der „Kirchau“ ein kleiner Tümpel angelegt.
Flora	Den temporären Tümpeln fehlt meist eine Tauch- oder Schwimmblattvegetation. Sie werden von Wald, Schilfröhricht, Seggenrieden oder Brennesselflu-ren gesäumt. Der flache Tümpel südlich der Bahntrasse war zum Aufnahmezeitpunkt mit Rohrkolben (<i>Typha latifolia</i>) bewachsen. Im Wasser wuchs etwas Krauses Laichkraut (<i>Potamogeton crispus</i>).
Fauna	Der zuletzt genannte flache Tümpel südlich der Bahntrasse war der einzige Fundort des Laubfroschs im Gebiet. Hier patrouillierte auch ein Männchen der Südlichen Mosaikjungfer (<i>Aeshna affinis</i>), deren Bodenständigkeit nicht auszuschließen ist. Die permanent wasserführenden Tümpel sind Entwicklungsgewässer vor allem des Springfroschs, aber auch von Gras-, Teich-, Kleinem Wasser-

frosch, Erdkröte und Teichmolch. Nicht bestätigt werden konnte der Kammolch.

Bemerkenswerte Libellen dieser Gewässer sind Großes und Kleines Granatauge (*Erythromma najas*, *E. viridulum*), Früher Schilfjäger (*Brachytron pratense*), Spitzenfleck (*Libellula fulva*) und Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*).

Im Bereich der Wasserwechselzone des Tümpels am östlichen Waldrand des „Ackerheck“ konnte die FFH-Art Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) nachgewiesen werden. Die Probestelle lag auf einer schmalen, schlammigen Uferbank mit lückigem Bestand von Sumpfschilf und Froschlöffel. Es ist gut möglich, dass die Art in einem nasserem Jahr auch an manchen der anderen Probestellen nachweisbar gewesen wäre. Grundsätzlich kann sie Schilfröhrichte, Großseggenriede und Feucht-/Nasswiesen besiedeln, wobei ihr Schwerpunkt in Großseggenbeständen liegen dürfte.

Altarm (FFH-Lebensraumtyp Nr. 3150)

Vorkommen Nördlich der Rheinhafeneinfahrt am „Maxkopf“ verläuft ein Teilstück einer alten Rheinschlinge, die bei höheren Wasserständen vom Rhein durchströmt wird. Das Bodenniveau ist durch Schlammeinträge inzwischen stark angestiegen.

Fauna In einer Schlut mit Anbindung an den Rhein waren Ende Mai etwa 10 Exemplare des Teichfroschs zu verzeichnen. Sie dient ferner einigen wenigen Libellenarten als Fortpflanzungsgewässer. Darunter findet sich mit dem Kleinen Granatauge (*Erythromma viridulum*) auch eine gefährdete Art. Von ihr liegen Schlupf- und Tandembeobachtungen sowie zahlreiche Exuvienfunde (Abundanzklasse VI) vor.

Verlandungsbereich an sonstigen Stillgewässern (FFH-Lebensraumtyp Nr. 3150)

Vorkommen Während den Baggerseen des Gebietes flache Verlandungsbereiche fehlen, findet sich dieser Biotoptyp an den beiden Tümpeln im „Leimengrubengrund“.

Flora Kennzeichnende Art der flachen Verlandungsbereiche ist das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), das hier dichte Bestände bildet. Weiterhin häufig ist die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*).

Offene Wasserfläche eines Sees (FFH-Lebensraumtyp Nr. 3150)

Vorkommen Im Gebiet liegen zwei Seen, der 84 ha große Knielinger See mit dem „Entenfang“ im NSG „Altrhein Maxau“ sowie ein kleinerer, nur 0,6 ha großer See zwischen der B 10 im Norden und dem Straßenbahndepot im Süden. Beide Stillgewässer haben überwiegend steil abfallende Ufer, so dass Verlandungsbereiche mit einer entsprechenden Vegetationszonierung fehlen. Wie bei vielen Seen der Oberrheinebene bedingt auch am Knielinger See eine eingeschränkte Durchmischung eine schlechte Wasserqualität. Hinzu kommen erhebliche Nährstoffeinträge über den Federbach (s. u.). Der gesamte Knielinger See wurde im NATURA-Standarddatenbogen der BNL unter 3150 (Erhaltungszustand C) geführt, auch wenn die Wasserpflanzenvegetation derzeit schlecht ist.

Flora	Die Wasserpflanzenbestände sind in den vergangenen Jahren massiv zurückgegangen (PHILIPPI, mündl. Mitt.). Arten wie Wassernuss (<i>Trapa natans</i>), Seekanne (<i>Nymphoides peltata</i>) und Weiße Seerose (<i>Nymphaea alba</i>) sind verschollen. Beschreibung der vorkommenden Tauch- und Schwimmblattvegetation siehe unten.
Fauna	In flacheren Uferbuchten und kleinen Seitengewässern des Knielinger Sees sind Spring- und Teichfrosch zahlreich vertreten. Für die Libellen spielt vor allem der „Altrhein Maxau“ eine große Rolle. Hier sind teils individuenreiche Vorkommen gefährdeter Arten bodenständig: Großes und Kleines Granatauge (<i>Erythromma najas</i> , <i>E. viridulum</i>), Kleine Königslibelle (<i>Anax parthenope</i>), Frühe Heidelibelle (<i>Sympetrum fonscolombii</i>).

Kiesige oder sandige Abbaufäche

Vorkommen	Im Auftrag der BNL Karlsruhe wurde im Frühjahr 2003 im Rahmen einer Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme in der Nähe des ehemaligen Betriebsgeländes am Knielinger Baggersee eine 0,25 ha große kiesig-sandige Rohbodenfläche geschaffen.
Flora	Bereits wenige Wochen nach Anlage der Rohbodenfläche keimten Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>) und Pappeln.
Fauna	Die im Gebiet zu erwartenden gefährdeten, typischen Besiedler von Rohbodenflächen unter den Heuschrecken wie Grüne Strandschrecke (<i>Aiolopus thalassinus</i>), Blauflügelige Sandschrecke (<i>Sphingonotus caeruleans</i>) und Blauflügelige Ödlandschrecke (<i>Oedipoda caerulescens</i>) waren alle in Anzahl festzustellen. Auf einer Sandfläche beim Anglerheim befand sich eine größere (ca. 20-30 Nester) Nistaggregation der stark gefährdeten Großen Kreiselwespe (<i>Bembix rostrata</i>).

Nasswiese basenreicher Standorte der Tieflagen

Vorkommen	Im Gebiet konnten zwei Wiesenflächen mit der typischen Artenzusammensetzung von Nasswiesen basenreicher Standorte erfasst werden; zum einen der Innenbereich der Trabrennbahn Knielingen, zum anderen ein Bestand in den Wiesen zwischen dem Waldgebiet „Ackerheck“ und der Kleingartenanlage „Am Kastanienbaum“. Sie nehmen zusammen eine Fläche von 1,56 ha ein. Beide Flächen sind in der § 24a-Kartierung enthalten (RENNWALD 1995).
Flora	Der Innenbereich der Rennbahn war 1994 von RENNWALD noch als „Nasswiese basenarmer Standorte“ kartiert worden. Mit Ausnahme des Breitblättrigen Knabenkrauts (<i>Dactylorhiza majalis</i>) konnten aktuell typische Arten basenarmer „Schwarzwald-Nasswiesen“ wie Schmalblättriges Wollgras (<i>Eriophorum angustifolium</i>) oder Gewöhnliche Natternzunge (<i>Ophioglossum vulgatum</i>) nicht mehr bestätigt werden. Kennzeichnende Arten beider Wiesenareale sind Mädesüß (<i>Filipendula ulmaria</i>), Gilbweiderich (<i>Lysimachia vulgaris</i>), Schlank- und Sumpfschilf (<i>Carex acuta</i> / <i>C. acutiformis</i>) und Großer Wiesenknopf (<i>Sanguisorba officinalis</i>). (siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 4 und Nr. 6)
Fauna	In den nassen bis feuchten Wiesen sind an wertgebenden Heuschreckenarten regelmäßig und in Anzahl Sumpfschrecke (<i>Stetophyma grossum</i>), Kurz-

flügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) und Wiesen-Grashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) anzutreffen. Eine Besonderheit in der Wiese innerhalb der Trabrennbahn ist ein individuenstarkes Vorkommen des Sumpf-Grashüpfers (*Chorthippus montanus*).

Besonders bemerkenswerte Schmetterlinge sind der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) und der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*). Beide Arten sind nicht auf die Nasswiesen im engeren Sinn beschränkt. Der erstgenannte war von RENNWALD (2001) im Bereich der Pferderennbahn nachgewiesen worden. Im Jahr 2003 konnte er, wie auch der Kronwicken-Dickkopffalter, nur im Übergangsbereich des Großseggenriedes nördlich des Schilfgebietes und einer Fettwiese festgestellt werden. Er kann aber auch Gräben und Ackerbrachen mit Beständen der Raupennahrung als Habitat nutzen. Ebenso lebt der Kurzschwänzige Bläuling auch auf Fettwiesen und trockenwarmen Ruderalfluren, sofern geeignete Nahrungspflanzen für die Raupen, z.B. Rotklee oder Hornklee vorhanden sind. Die für die Nasswiesen mit *Sanguisorba officinalis* typischen FFH-Arten Dunkler und Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea nausithous*, *M. teleius*) fehlen derzeit im Gebiet.

Fettwiese mittlerer Standorte

Vorkommen	Bewirtschaftetes bzw. gepflegtes Grünland der landwirtschaftlichen Nutzflächen, aber z.B. auch der Rheindämme wurde als Fettwiese mittlerer Standorte kartiert. Diese Fettwiesen nehmen im Gebiet eine Gesamtfläche von 18 ha ein. Die bedeutendsten und zugleich großflächigsten Areale liegen westlich der Kleingartenanlage „Am Kastanienbaum“. Lineare Ausbildungen finden sich an den Rheindämmen.
Flora	Die Fettwiesen sind gekennzeichnet durch ihren Grasreichtum. In aller Regel handelt es sich um hochwüchsige Bestände mit Wiesenfuchsschwanz (<i>Alopecurus pratensis</i>), Glatthafer (<i>Arrhenatherum elatius</i>), Wiesenschwingel (<i>Festuca pratensis</i>), Knauelgras (<i>Dactylis glomerata</i>) sowie Honiggras (<i>Holcus lanatus</i>) auf eher frischen Standorten. Das nicht seltene Ruchgras (<i>Anthoxanthum odoratum</i>) bevorzugt eher lückige, magere Standorte. Kennzeichnende Kräuter sind Scharfer Hahnenfuß (<i>Ranunculus acris</i>), Löwenzahn (<i>Taraxacum officinale</i>), Gewöhnlicher Sauerampfer (<i>Rumex acetosa</i>), Wiesenklee (<i>Trifolium pratense</i>) und Wiesenlabkraut (<i>Galium mollugo</i>). (siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 7)
Fauna	Vereinzelt konnte die Vorwarnlisteart Kronwicken-Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>) hier festgestellt werden. Die Falter suchen bevorzugt kurzwüchsige Bereiche innerhalb der Wiesen und Störstellen auf. Seine Raupen leben im Gebiet an Gewöhnlichem Hornklee (<i>Lotus corniculatus</i>), nutzen in Baden-Württemberg aber auch Bunte Kronwicke (<i>Securigera varia</i>) (EBERT 1989). Wie bereits oben erwähnt ist auch der Kurzschwänzige Bläuling in Fettwiesen mit geeigneten Nahrungspflanzen wie dem Roten Wiesenklee zuhause.

Magerwiese mittlerer Standorte (FFH-Lebensraumtyp Nr. 6510)

Vorkommen	Magerwiesen beschränken sich im Gebiet auf einen schmalen, linearen Streifen am landseitigen Fuß des Haupthochwasserdamms.
Flora	Kennzeichnende Arten der Magerwiesen sind Aufrechte Trespe (<i>Bromus erectus</i>), Echtes Labkraut (<i>Galium verum</i>), Großer Klappertopf (<i>Rhinanthus</i>

alectorolophus), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) und Gewöhnlicher Taubenkropf (*Silene vulgaris*). Typisch für die Rheindämme sind ebenso der Wilde Dost (*Origanum vulgare*) und der Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*). Aufgrund der häufigen Bodenverletzung bei der Pflege können sich auch konkurrenzschwache Ruderalarten wie Natternkopf (*Echium vulgare*), Sichelrmöhre (*Falcaria vulgaris*) und Gelbe Resede (*Reseda lutea*) ansiedeln.

Trittpflanzenbestand

Vorkommen	Vorkommen von Trittpflanzenbeständen konzentrieren sich auf das parkartige Gelände entlang der Alb bei Knielingen sowie den Nordbereich der Pferderennbahn. Es handelt sich überwiegend um kurzrasiges, häufig gemähtes und vielbegangenes Grünland.
Flora	Typische Arten sind Gänseblümchen (<i>Bellis perennis</i>), Brunelle (<i>Prunella vulgaris</i>), Wegerich-Arten (<i>Plantago media</i> , <i>P. major</i> , <i>P. lanceolata</i>) und Weidelgras (<i>Lolium perenne</i>).

Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Fließgewässer

Vorkommen	Während der Niedrigwasserstände im Spätsommer war der naturnahe Abschnitt des Federbachs in der ehemaligen Rheinschlinge fast flächig von Tauch- bzw. Schwimmblattvegetation eingenommen.
Flora	Kennzeichnende, häufige Arten am Federbach sind Kleine Wasserlinse (<i>Lemna minor</i>), Gelbe Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>), Einfacher Igelkolben (<i>Sarganium emersum</i>), Wasserpest (<i>Elodea canadensis</i>) und Ähriges Tausendblatt (<i>Myriophyllum spicatum</i>). Seltener sind Froschbiss (<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>), Pfeilkraut (<i>Sagittaria sagittifolia</i>) und Rauhes Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>) zu finden.

Tauch- oder Schwimmblattvegetation der Stillgewässer

Vorkommen	Im Knielinger See, an Flachstellen im Bereich der Bootslicheplätze am Ostufer
Flora	Das Spektrum beschränkt sich auf ausgedehnte Bestände mit Gelber Teichrose (<i>Nuphar lutea</i>) sowie Wasserlinsenbestände mit Kleiner Wasserlinse (<i>Lemna minor</i>), Winzige Wasserlinse (<i>Lemna minuta</i>) und Buckliger Wasserlinse (<i>Lemna gibba</i>) im Bereich des Altrhein Maxau. Der Knielinger See selbst ist vegetationsfrei, am Südufer finden sich in den Flachwasserbereichen Großes Nixenkraut (<i>Najas marina</i>), Ähriges Tausendblatt, Kanadische Wasserpest (<i>Elodea canadensis</i>), Rauhes Hornblatt (<i>Ceratophyllum demersum</i>) und Kamm-Laichkraut (<i>Potamogeton pectinatus</i>).
Fauna	Auf eine üppige Submers- und Schwimmblattvegetation angewiesen sind Großes und Kleines Granatauge (<i>Erythromma najas</i> , <i>E. viridulum</i>). Sie besiedeln auch langsam fließende Gewässer mit entsprechender Vegetation.

Vegetation einer Kies- oder Sandbank

Vorkommen	Am flachen Südufer des Knielinger Sees finden sich, knapp über der Mittelwasserlinie, typisch ausgeprägte Vegetationsbestände auf sandig-kiesigen Standorten.
-----------	---

Flora Kennzeichnend sind dichte Teppiche von Braunem Zypergras (*Cyperus fuscus*) und Nadelbinse (*Eleocharis acicularis*). Daneben ist ein üppiges Auflaufen von Pappel- und Weidenverjüngung zu beobachten.
(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 10)

Vegetation einer Schlammbank (FFH-Lebensraumtyp Nr. 3150)

Vorkommen Am Rand des Altarms am Maxkopf wächst vor allem auf der westlichen Uferseite auf einer Fläche von ca. 0,25 ha ein artenreicher Vegetationsbestand, der sich den Zweizahnflur-Gesellschaften zuordnen lässt.

Flora Milder Knöterich (*Persicaria dubia*) und Schwarzfrüchtiger Zweizahn (*Bidens frondosus*) sind typisch für den Maxkopf, seltener sind dort Lanzett-Froschlöffel (*Alisma lanceolata*) und Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).
(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 11)

Ufer-Schilfröhricht

Vorkommen Lineare Schilfröhrichte sind im Gebiet die typische Vegetation nicht bewaldeter Uferabschnitte von Still- und langsam fließenden Fließgewässern. Die größten, zugleich bedeutendsten Schilfkompexe finden sich am Federbach sowie am Entenfang im NSG „Altrhein Maxau“.

Flora Ufer-Schilfröhrichte sind in aller Regel artenarm und werden ausschließlich von Schilfrohr aufgebaut.

Fauna Eine charakteristische Art der Schilfröhrichte an Ufern ist der stark gefährdete Frühe Schilfjäger (*Brachytron pratense*).

Land-Schilfröhricht

Vorkommen Neben den offenen Wasserflächen haben Landschilfröhrichte mit 19 ha in den beiden Schutzgebieten sehr große Flächenanteile. Bedeutende Vorkommen liegen im Gewann „Ernestinenwiese“ im NSG „Altrhein Maxau“, im Gewann „Schlehert“ und in zwei östlich gelegenen Schutzgebietsteilen. Der Schilfkompex südlich der „Kirchau“ zählt mit 12,5 ha zu den größten zusammenhängenden Schilfgebieten der Nördlichen Oberrheinniederung. Für ihn gilt ein absolutes Betretungsverbot.

Flora Wie Ufer-Schilfröhrichte sind auch Land-Schilfröhrichte artenarm und bestehen meist nur aus Schilf. Flächen mit gestörtem Grundwasserhaushalt und guter Nährstoffversorgung fallen auf durch Brennnessel (*Urtica dioica*) Schleier von Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*). In lichten, gelegentlich gemähten Beständen können auch diverse Seggen (*Carex spec.*) und Streuwiesenarten wie Wiesenraute (*Thalictrum flavum*) und Gilbweiderich vorkommen.

Fauna In dem großen Schilfgebiet im Gewann Burgau brütet ein Paar der vom Aussterben bedrohten Rohrweihe (*Circus aeruginosus*). Darüber hinaus sind zwei gefährdete Maskenbienenarten, *Hylaeus moricei* und *H. pectoralis*, auf Landschilfbestände angewiesen. Sie nisten hier in verlassenen *Liparis*-Gallen. Auch die gefährdete Grabwespenart *Rhopalum gracile* besiedelt das Landschilf. Wichtig für diese Stechimmen ist, dass angrenzend an das Nist-

bzw. Jagdhabitat Schilfröhricht ein Blütenangebot zur Eigen-, bei den Bienen auch zur Brutversorgung vorhanden ist.

Rohrglanzgras-Röhricht

Vorkommen Von Rohrglanzgras dominierte Röhrichte wachsen in schmalen Bändern an und knapp über der Mittelwasserlinie der Alb, auf künstlich geschaffenen Inseln im parkartig gestalteten Gelände unterhalb der Sängerrhalle Knielingen sowie am Altarm beim Maxkopf. Zum Wasser hin an „vorderster Front“ besiedeln die Röhrichte junge, schlammige Anlandungen und entlang der Alb auch das feinerdige Lückensystem steiniger Böschungsfußsicherungen.

Flora Rohrglanzgrasröhrichte sind artenarm. Gelegentliche Begleiter sind Brennessel, Blutweiderich oder Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*)

Teichsimsen-Röhricht

Vorkommen Ein ca. 62 m² großes Teichsimsenröhricht liegt inmitten der Wiesen zwischen Ackerheck und Kleingärten „Am Kastanienbaum“. Die episodisch Grundwasser überstaute Mulde war im Sommer 2003 trocken.

Flora Kennzeichnende Art ist die Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*), Begleiter sind Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Sumpf-Segge.

Großseggen-Ried

Vorkommen Durch regelmäßige Pflegemahd (vgl. 2.5.3) eines schmalen Streifens an der Nordseite des großen Schilfröhrichts südlich der Kirchau ist dort ein von diversen Seggen und Schilf beherrschtes Großseggen-Ried entstanden.

Flora Kennzeichnende Arten auf der Pflegefläche sind Schlank- und Sumpfsegge, Kammsegge (*Carex disticha*) und Behaarte Segge (*Carex hirta*). Häufig ist die Wiesenraute (*Thalictrum flavum*). Als Besonderheiten kommen im Seggenried Sumpf-Greiskraut (*Senecio paludosus*) und Knoten-Binse (*Juncus subnodulosus*) vor.

Steifseggen-Ried

Vorkommen Die Steifsegge besiedelt im Schutzgebiet nur ein kleines Areal im Gewinn „Albwiesen“. Es ist umschlossen von einem Sumpfseggenried und Goldrutenbeständen.

Flora Die horstig wachsende Steif-Segge (*Carex elata*) bildet Reinbestände.

Sumpfseggen-Ried

Vorkommen Riede der Sumpf-Segge nehmen eine Gesamtfläche von 0,36 ha ein. Reinbestände der Art finden sich im Gewinn „Albwiesen“, am Tümpel beim Waldrand „Ackerheck“ sowie zwischen B 10 und Straßenbahndepot östlich des Baggersees.

Flora Die Sumpfsegge bildet in aller Regel Reinbestände aus. Begleiter sind Blutweiderich oder Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*).

Schlankseggen-Ried

Vorkommen Die Schlanksegge besiedelt im Schutzgebiet ausschließlich Flächen im Wiesengelände zwischen Waldgebiet „Ackerheck“ und der Kleingartenanlage „Am Kastanienbaum“. Die vier kartierten Areale haben eine Gesamtfläche von 0,7 ha. Wuchsorte sind flache, vermutlich episodisch überstaute Geländemulden in ehemaligen Wässerwiesen, die vorübergehend zu Ackerland umgebrochen und nunmehr seit etwa 10 Jahren extensiviert und entsprechend gemäht und abgeräumt werden (vgl. 2.5.3).

Flora Dominante Art ist die Schlank-Segge. Sie wird begleitet von Kuckucks-Lichtnelke, Kamm-Segge (*Carex disticha*), Wiesen-Platterbse (*Lathyrus pratensis*), Gilbweiderich und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*).
(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 5)

Kammseggen-Ried

Vorkommen Auch die Kammseggen-Riede liegen im oben genannten Wiesengebiet. Die Wuchsorte – flache Geländemulden – mit einer Gesamtgröße von 0,96 ha sind dem Schlankseggenried vergleichbar. Die einheitlichen, artenarmen Bestände bleiben relativ niederwüchsig.

Sonstiges Großseggen-Ried

Vorkommen Im Wiesengebiet zwischen „Ackerheck“ und Kleingartengelände erstreckt sich auf ca. 0,24 ha Fläche ein von Filz-Segge (*Carex tomentosa*) dominiertes Ried.

Flora Die Filz-Segge ist eine Art magerer Pfeifengras-Streuwiesen. In den nunmehr schon ca. 10 Jahren extensiv gepflegten, je nach jährlichem Witterungsverlauf wechselfeuchten bis nassen Mulden findet die Art derzeit offensichtlich so gute Wuchsbedingungen vor, dass sie flächige Bestände aufbauen kann. In den niedrigwüchsigen Rieden wird sie begleitet von Kriechendem Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Kriechendem Fingerkraut (*Potentilla reptans*) und den Streuwiesenarten Gilbweiderich, Hirse-Segge (*Carex panicea*) und Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*).
(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 8)

Mesophytische Saumvegetation

Vorkommen Im Gewann „Weidensaum“ findet sich, dem Wald vorgelagert, ein schmaler Streifen mit mesophytischer Saumvegetation.

Flora Kennzeichnende Arten sind Blau-Segge (*Carex flacca*), Vogelfuß-Segge (*Carex ornithopoda*), Gewöhnliches Seifenkraut (*Saponaria vulgaris*) und Wilder Dost (*Origanum vulgare*).

Brennessel-Bestand

Vorkommen Dominanzbestände der Brennessel kommen im Gebiet an drei Stellen vor:

- in verbuschtem Gelände im Gewann „Albwiesen“, dort auch angrenzend an einen kleinen Tümpel,
- In schmalen Streifen parallel zum Allmendgraben östlich des Schilfkomples, vermutlich auf nährstoffreichem Aushub der Grabenräumung

	- Am Nordostrand des Wiesengeländes beim Kastanienbaum, dort am Rand einer Parzelle, evtl. in Folge nicht abgeräumten Mahdguts.
Flora	Begleiter der Brennnessel (<i>Urtica dioica</i>) sind Schilf, Kleb-Labkraut, Zaun-Winde und Sumpf-Segge.

Goldruten-Bestand

Vorkommen	Dominanzbestände der Goldrute wachsen im Gebiet vornehmlich an gestörten, brach gefallenem, trockenen bis feuchten Stellen, wo durch Bodenverwundung offene Flächen entstanden sind: - Im „Schlehert“ auf sandig-kiesigem Untergrund. Die drei Flächen werden zum Schutz wertvoller Orchideenvorkommen gepflegt (s.o.). - Auf der Hochspannungstrasse südwestlich des Tulladamms - Auf einem kleinen Areal am Westufer des Knielinger Sees. - An der Böschung im südwestlichen Teil der „Ernestinenwiese“ - An der Süd-Böschung der Straßenbahntrasse nahe Haltepunkt Maxau - Auf brach gefallenem Wiesen im Gewann „Albwiesen“ und - Auf trocken gefallenem Rohboden im Umfeld des Tümpel in der nördlichen „Kirchau“.
Flora	In älteren Stadien bildet die Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>) Reinbestände, deren dichtes Wurzelwerk keine anderen Pflanzen aufkommen lassen.

Sonstiger Dominanzbestand

Vorkommen	Sonstige Dominanzbestände – hier aus Flatterbinse und Blaugrüner Binse – beschränken sich im Gebiet auf das Wiesengelände am „Kastanienbaum“. Die beiden Areale liegen in verdichteten Mulden. Sie haben eine Gesamtgröße von 0,1 ha.
Flora	Dominante Arten sind Flatterbinse (<i>Juncus effusus</i>) und Blaugrüne Binse, Begleiter sind Kuckucks-Lichtnelke, Honiggras und Stumpfblättriger Ampfer.

Ausdauernde Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte

Vorkommen	Die überwiegend südexponierte, sandig-kiesige Böschung des Straßenbahn- bzw. Bahndammes wird von einer Ruderalvegetation trockenwarmer Standorte besiedelt. Die meist hochwüchsigen, teils auch blütenreichen Bestände aus zwei- bis mehrjährigen Pflanzenarten sind lückig bis dicht. Die Böschungen der Straßenbahn werden im Rahmen der Unterhaltung gemäht und abgeräumt. Von RENNWALD (1995) dort im Rahmen der § 24a-Kartierung erfasste „Sandrasen“ werden hier subsummiert, da die erforderlichen Kennarten in den Erhebungsbögen wie auch in den Pflanzenbeständen vor Ort fehlen. Ein weiterer trockenwarmer Standort mit Ruderalvegetation ist das ehemalige Betriebsgelände am Knielinger See.
Flora	Die artenreichen Fluren sind gekennzeichnet durch Beifuß (<i>Artemisia vulgaris</i>), Wegwarte (<i>Cychorium intybus</i>), Kanadischen Katzenschweif (<i>Conyza canadensis</i>), Wilde Möhre (<i>Daucus carota</i>), Nachtkerze (<i>Oenothera biennis</i>), Pastinak (<i>Pastinaca sativa</i>), Rainfarn (<i>Tanacetum vulgare</i>), Eisenkraut (<i>Verbena officinalis</i>) und Späte Goldrute (<i>Solidago gigantea</i>). Die Sprossende Felsennelke (<i>Petrorhagia prolifera</i>) besiedelt hier die von Kaninchen offenen

gehaltenen Flächen. An diesen lückigen sandigen Stellen finden sich nach wie vor die von RENNWALD (1994) aufgeführten Arten wie Quendel-Sandkraut (*Arenaria serpyllifolia*), Feld-Beifuß (*Artemisia campestris*), Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Kleiner Storchschnabel (*Geranium pusillum*), Hügel-Vergissmeinnicht (*Myosotis ramosissima*), Silber-Fingerkraut (*Potentilla argentea*) und Feld-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*). Daneben werden diese Böschungen auch von Brombeeren (*Rubus fruticosus agg.*), Waldrebe (*Clematis vitalba*) und anderen konkurrenzkräftigen Arten überwuchert.

Die lückigen, sandigen-kiesigen Standorte am Knielinger See tragen eine schütterere Vegetation mit Goldrute, Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Gehölzverjüngung.

Fauna

Die trockenwarmen Böschungen sind von einer Mauereidechsenpopulation besiedelt. Die Tiere nutzen Risse im Mauerwerk einer Bahnunterführung und die eingebrachten Blocksteinpackungen als Unterschlupf.

Unter den festgestellten wertgebenden Schmetterlingsarten können der Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*), der Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*), der Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*), der Kronwicken-Dickkopffalter (*Erynnis tages*), der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argides*) und der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) diesen Biotoptyp als Larvalhabitat nutzen.

Ausdauernde Ruderalvegetation frischer bis feuchter Standorte

Vorkommen

Großflächige Vorkommen dieses Biotoptyps finden sich vor allem am Rheinvorland am Maxkopf, des weiteren am Ufer der Alb sowie auf einigen kleineren Brachflächen.

Flora

Typische Arten sind Große Brennessel, Kratzbeere, Späte und Kanadische Goldrute, Kriechende Quecke (*Elymus repens*) und Große Klette (*Arctium lappa*).

Acker

Vorkommen

Größere Ackerflächen finden sich im Landschaftsschutzgebiet. Innerhalb des Naturschutzgebietes liegen die Äcker im Gewann „Burgau“ nördlich und südlich des Waldgebietes „Ackerheck“. Angebaut wurden im Jahr 2003 vor allem Nutzhanf (auf Flächen des Hofguts Maxau) und Mais.

Feldgehölz und Feldhecke

Vorkommen

Feldgehölze und Feldhecken sind flächig ausgebildete bzw. lineare Strukturen aus Bäumen und Sträuchern. Man findet sie im Gebiet an Böschungen, an Gräben, über „Bombenlöchern“ und entlang von Wegen. Mit Ausnahme der Pflanzung entlang der Wikingerstraße sind die Strukturen aus Sukzession entstanden.

Flora

Kennzeichnend sind Pionierbaumarten wie die Silberweide (*Salix alba*), begleitend kommen Espe (*Populus tremula*), Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Birke (*Betula pendula*) vor. Typische Sträucher sind Schlehe (*Prunus spinosa*), Hasel (*Corylus avellana*) und Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*).

Fauna	Feldhecken sind bevorzugter Lebensraum des im Gebiet vorkommenden Neuntöters (<i>Lanius collurio</i>) sowie der Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>). Feldgehölze aber ebenso diverse Waldtypen im Gebiet sind das Habitat des Ulmen-Zipfelfalters (<i>Satyrus w-album</i>), sofern nur Ulmen im blühfähigen Alter vorhanden sind. Falter der Art konnten beim Blütenbesuch am östlichen Waldrand im Gewann „Ackerheck“ sowie am Tulladamm beobachtet werden. Ähnliches gilt für den Kleinen Schillerfalter (<i>Apatura ilia</i>). Auch er lässt sich nicht einer bestimmten Pflanzengesellschaft oder einem einzelnen Biotoptyp zuordnen. Seine Raupennahrung sind Espen, Schwarz- und Hybridpappeln, selten Weiden. Im Gebiet konnten verschiedentlich sich sonnende Falter auf Waldwegen und auf einer Ackerbrache am Waldrand beobachtet werden.
-------	--

Gebüsch mittlerer Standorte

Vorkommen	Gebüsche mittlerer Standorte sind überwiegend aus Sträuchern aufgebaute Gehölzstrukturen, denen Bäume fehlen. Der Biotoptyp ist aus Sukzession hervorgegangen. Im Unterschied zu geschlossenen Feldhecken sind die Gebüsche lückig. Zwischen Weißdorn (<i>Crataegus monogyna</i>), Schlehen oder Hasel wachsen stets Brombeergestrüpp oder Ruderalarten wie Goldrute. Bei ungelenkter Sukzession werden sie die Strukturen zu Feldhecken entwickeln. Gebüsche wachsen an den Böschungen der Stadtbahn und der DB-Gleise.
Fauna	In den Gehölzstrukturen des Stadtbahndammes ist die Dorngrasmücke (<i>Sylvia communis</i>) besonders zahlreich vertreten (6 Brutpaare).

Grauweidenfeuchtgebüsch

Vorkommen	Aus Sukzession hervorgegangene Grauweidengebüsche wachsen im Gewann „Ernestinenwiese“, am Südrand des großen Schilfkompleses der Burgau und in der NSG-Teilfläche östlich der Kleingartenanlage „Am Kastanienbaum“ auf nassen, zeitweise überschwemmten Standorten. Charakteristisch ist die kugelförmige Wuchsform.
-----------	--

Uferweiden-Gebüsch (Auen-Gebüsch)

Vorkommen	Auf kleiner Fläche stockt am Federbach im Gewann Weidensaum ein Uferweiden-Gebüsch.
-----------	---

Brombeer-Gestrüpp

Vorkommen	Dichtes, undurchdringliches Gestrüpp aus Brombeeren wächst im Gebiet an der Böschung der Bundesbahn-Gleise.
-----------	---

Kratzbeer-Gestrüpp

Vorkommen	Auf ca. 0,3 ha findet sich Kratzbeer-Gestrüpp am Rheinvorland. Die Bestände sind niedrigwüchsig, dabei dicht und geschlossen, so dass sich nur vereinzelt andere Arten behaupten können.
-----------	--

Baumreihe, Baumgruppe und Einzelbäume

Vorkommen Baumgruppen sind meist aus Pflanzung hervorgegangen. Die Bestände sind oft lückig ohne Kronenschluss und einschichtig ohne Strauchschicht. Typisch für diesen Biotoptyp sind die Parkanlagen entlang der Alb am Knielinger Ortsrand. Der Einzelbaum im Gebiet schlechthin ist die mächtige, als Naturdenkmal geschützte Rosskastanie an der WikingerstraÙe.

Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 9160)

Vorkommen Waldziest-Hainbuchen-Stieleichenwälder stocken auf Standorten mit feuchtem bis nassem Wasserhaushalt. Kleinflächig ausgebildet ist dieser Waldtyp im Gewann Mittelwald. Er stockt hier am Rande eines kleinen Grabens mit einer Aufweitung.

Flora In der Baumschicht dominiert die Stieleiche (*Quercus robur*), daneben wächst die Esche (*Fraxinus excelsior*) und die Schwarzpappel (*Populus nigra*) sowie die Flatterulme (*Ulmus laevis*). Typische Arten der Krautschicht sind die Feuchtigkeitszeiger Waldziest (*Stachys sylvatica*), Hexenkraut (*Circea lutetiana*), Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*) sowie die Geophyten Aronstab (*Arum maculatum*) und Frühjahrsscharbockskraut (*Ranunculus ficaria*). In lichterem Bereichen ist die Sumpfssegge (*Carex acutiformis*) sowie Schilfröhricht anzutreffen.

Gewässerbegleitender Auwaldstreifen (FFH-Lebensraumtyp Nr. 91E0)

Vorkommen Als schmaler Uferstreifen ist an der Alb im Bereich der Ortslage Knielingen ein Auwaldstreifen ausgebildet. Im Rahmen der Renaturierungsmaßnahme wurde das Ufer mit Baum- und Straucharten bepflanzt, stellenweise konnten sich aber auch auf den neugeschaffenen Rohböden Erlen, seltener Weiden ansiedeln. Aufgrund ihres Alters sind die Bestände nur schwach entwickelt und stellenweise lückig ausgeprägt. Ganz anders stellt sich die Situation im Gewann Albwiesen dar. Hier stockt am Albufer ein Altholz aus Erlen-, Weiden und Hybridpappeln, das sich auch in die Fläche ausdehnen kann.

Flora Kennzeichnende Baumart ist die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich Silber- und Fahlweiden (*S. alba*, *S. rubens*) sowie Hybridpappeln (*Populus canadensis*). In der Strauchschicht sind die Purpurweide (*Salix purpurea*), der Wasserschneeball (*Viburnum opulus*) und der Blutrote Hartriegel (*Cornus sanguinea*) nicht selten. Die Krautschicht wird von nährstoffanzeigenden Arten wie der Brennessel (*Urtica dioica*), dem Giersch (*Aegopodium podagraria*) sowie dem Klettlabkraut (*Galium aparine*) bestimmt.

Silberweiden-Auwald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 91E0)

Vorkommen Auf 7,5 ha konnten Silberweiden-Auwälder kartiert werden. Es kommen schmal ausgeprägte Bestände entlang des in einer alten Rheinschlinge fließenden Federbachs sowie am Rande eines Altarms am Maxkopf vor. Flächig ausgeprägtere Silberweiden-Auwälder finden sich im Norden des Knielinger Sees im Bereich des Entenfangs und der „Ernestinenwiese“.

Flora In der Baumschicht dominiert die Silberweide, seltener finden sich Hybridpappeln. Die Krautschicht ist gekennzeichnet durch Nitrophyten und Arten der Röhrichte. Häufig ist der Schwarzfrüchtige Zweizahn (*Bidens frondosa*),

der Milde Knöterich (*Persicaria dubia*), die Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), der Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), die Große Brennnessel sowie die Neophyten Neuengland-Aster (*Aster novae-angliae*) und Indisches Springkraut (*Impatiens glandulifera*).

(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 12)

Stieleichen-Ulmen-Auwald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 91F0)

Vorkommen Im Kontakt zu den Silberweiden-Wälder stocken Stieleichen-Ulmen-Auwälder auf den höher gelegenen seltener überfluteten Standorten. Im Gebiet finden sich die Bestände am Federbach, auf dem Maxkopf sowie am Entenfang.

Flora Kennzeichnende Baumarten sind die Stieleiche, die Esche, die Flatterulme sowie die Schwarzpappel. In der Krautschicht finden sich Frischezeiger wie der Waldziest, die Wald-Segge (*Carex sylvatica*) und der Winterschachtelhalm (*Equisetum hyemale*) neben Arten, die zu den feuchteren Standorten vermitteln wie die Sumpf-Segge, das Sumpflabkraut (*Galium palustre*) und der Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*).

Wälder trockenwarmer Standorte

Vorkommen Auf über 7 ha stockt ein Wald trockenwarmer Standorte auf einem langgezogenen, kiesigen Rücken im Gewann Langengrund. Die Baumarten sind schwachwüchsig und verleihen dem Bestand einen lichten, offenen Charakter.

Flora In der Baumschicht dominiert die Waldkiefer (*Pinus sylvestris*), daneben finden sich Stiel- und Traubeneiche (*Quercus robur* u. *petraea*). Weitere Baumarten sind Birke (*Betula pendula*), Robinien (*Robinia pseudacacia*), Hainbuche (*Carpinus betulus*) seltener Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Als Besonderheit ist das Vorkommen der Zerr-Eiche (*Quercus cerris*) zu werten. Stellenweise dicht ausgebildet - in manchen Bereichen wiederum völlig fehlend ist die Strauchschicht aus Liguster (*Ligustrum vulgare*), Eingrifeligem Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Hasel (*Corylus avellana*) und Berberitze (*Berberis vulgaris*). Typische Arten der Krautschicht sind Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Frühlings-Fingerkraut (*Potentilla neumanniana*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*), Blau-Segge und Vogelfuß-Segge.

Seggen-Buchen-Wald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 9150)

Vorkommen Der Seggen-Buchen-Wald stockt auf ca. 2,5 ha auf einem kiesigen Rücken im Gewann Langengrund. Im Altbestand dominiert die Buche, nur vereinzelt lockern Kiefer und Eiche das geschlossene Kronendach auf.

Flora Eine Bodenflora fehlt fast völlig – nur an lichtereren Stellen kann das Maiglöckchen kleine Herden ausbilden.

Waldmeister-Buchenwald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 9130)

Vorkommen Die Bestände sind aus Pflanzung entstanden und stocken auf sandig-kiesigen, trockenen Standorten. Die Bestände sind einstufig und wenig strukturiert. Die Dominanz der Buche wird nur durch vereinzelt vorkommende Winterlinden oder Stieleichen gebrochen. Zu finden sind sie im nördli-

chen Teil des Gewanns zwischen Federbachmündung und Knielinger See sowie im südlichen Teil auf einem Geländerrücken, der die Federbachau begrenzt.

Flora Die Krautschicht der Bestände ist aufgrund des dicht geschlossenen Kronendachs extrem verarmt, allein das Maiglöckchen kommt regelmäßig vor.

Hainbuchen Stieleichen-Wald (FFH-Lebensraumtyp Nr. 9160)

Vorkommen Auf über 16 ha stocken Hainbuchen-Stieleichen-Wälder mittlerer Standorte im Gebiet. Im Gewann Weidensaum sind dies strukturreiche Altbestände mit einer großen Baumartenpalette. Typisch ist hier das Vorkommen von Winterlinde, Vogelkirsche und Rotbuche sowie ein wechselnd hoher Anteil der Waldkiefer. Der Bestand östlich des Tulla-Denkmalts zeichnet sich durch das Vorkommen von Elsbeere sowie bizarr geformter Schwarzpappeln aus. Die Bestände im Gewann Langengrund sind artenärmer in der Baumschicht, dominant ist die Stieleiche seltener kommen Hainbuche und Rotbuche vor. Im Gewann Ackerheck stockt ein aus ehemaliger Mittelwaldbewirtschaftung hervorgegangener strukturreicher Altholzbestand.

Flora Neben den obengenannten Baumarten kommen in den Beständen noch Feld- und Bergahorn, Esche, Robinie, Walnuss, Flatterulme, Schwarzpappel und Birke vor. Die stellenweise dichte Strauchschicht setzt sich aus Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hartriegel, Hasel (*Corylus avellana*), Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*) und Weißdornarten (*Crataegus monogyna* und *C. laevigata*) zusammen. An den Bäumen empor klettern Efeu (*Hedera helix*) und Waldrebe (*Clematis vitalba*). In der Krautschicht finden sich die Gräser Waldzwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Wald-Segge und Blau-Segge (*Carex flacca*). Die trockeneren Standorte sind durch das Vorkommen von Maiglöckchen (*Convallaria majalis*) gekennzeichnet, auf den feuchteren wachsen Waldziest, Einbeere (*Paris quadrifolia*), Bärlauch (*Allium ursinum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Waldveilchen (*Viola reichenbachiana*) und Aronstab (*Arum maculatum*).
(siehe floristisch-vegetationskundliche Schnellaufnahme Nr. 1,3 und 9)

Sukzessionswald aus Laubbäumen

Vorkommen Im Bereich der 220 kV-Stromleitung, die den Wald in den Gewannen „Langengrund“ und „Leimengrund“ überquert wird vom Betreiber der Stromtrasse die aufkommende Gehölzsukzession in regelmäßigen Abständen auf den Stock gesetzt. Das Spektrum der Altersstruktur reicht daher vom Buschbestand, über die Dickung bis zu Stangenhölzern. Die innerhalb des Trassenbereichs vorkommenden, kleinflächig ausgebildeten Goldruten- und Landreitgrasbestände sowie vegetationsfreie Bereiche wurden aufgrund ihrer geringen Größe nicht kartografisch dargestellt. Ebenfalls im Gewann „Langengrund“ liegt ein lückiger Birkenbestand

Flora Die Baumschicht wird meist aus Berg- und Spitzahorn (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanooides*), Robinien (*Robinia pseudacacia*) und Birken (*Betula pendula*) gebildet. Eine waldtypische Krautschicht ist nicht ausgebildet, häufig sind Ruderalarten wie Feinstrahl (*Erigeron annuus*), Spätblühende Goldrute (*Solidago gigantea*) und Landreitgras (*Calamagrostis epigejos*). Bemerkenswert ist das Vorkommen des Echten Steinsamen (*Lithospermum officinale*) im Gewann „Leimengrund“.

Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen

Vorkommen	Sukzessionswälder mit kurzlebigen Bäumen stocken zumeist auf ehemaligen Abgrabungsflächen an den Baggerseen, auf Industriebrachen wie im Gewann „Schlehert“ sowie auf frischen bis feuchten Ruderalbrachen südlich der B 10.
Flora	Kennzeichnende Baumart ist die Silberweide, daneben kommen Schwarzerle, vereinzelt Hybridpappeln, Birken und Ahornarten vor. Die Krautschicht ist geprägt von Nitrophyten, die auf feuchteren Standorten von Röhrichtarten begleitet werden.

Pappel-Bestand

Vorkommen	Ausgedehnte Pappelbestände finden sich östlich des Knielinger Sees in den Gewannen „Langengrund“ und „Leimengrund“, außerdem im Gewann „Weidensaum“. Die Bestände hier sind zweischichtige Bestände: Unter dem lichten Schirm von Pappelalthölzern stocken hier aus Edellaubholzarten wie Esche, Linde und Bergahorn aufgebaute Baumhölzer, die nach Entnahme der Pappeln den Endbestand bilden werden. Das Westufer des Sees wird auf Höhe des Entenfangs von einer Pappelreihe gesäumt. Kleinere Pappelbestände stocken auf dem „Maxkopf“ sowie im Gewann „Ackerheck“.
Flora	Die Bestände werden aus der Hybridpappel (<i>Populus canadensis</i>) gebildet, im Gewann „Leimengrund“ kommt ein Bestand mit Balsampappeln (<i>Populus balsamifera</i>) vor. Die Pappelbestände wachsen zumeist auf Standorten, die im feuchten bis nassen Bereich, von einem Waldziest-Stieleichen-Hainbuchen-Wald, im frischen Bereich von einem Eichen-Hainbuchen-Wald mittlerer Standorte bestockt wären. Auf periodisch überfluteten Standorten, wie auf dem „Maxkopf“ ersetzen sie den Silberweiden-Auwald, bzw. einen Stieleichen-Ulmen-Auwald.

Ahorn-Bestand

Vorkommen	Ahornbestände mit Bergahorn, seltener mit Spitzahorn finden sich in den Gewannen „Weidensaum“, „Langengrund“ und „Ackerheck“. Es handelt sich um einschichtige Baumhölzer ohne Mischbaumarten.
-----------	--

Eschen-Bestand

Vorkommen	In den Gewannen „Ackerheck“ und „Langengrund“ sind größere Flächen auf Eichen-Hainbuchenstandorte mit Eschen bestockt. Die Bestände sind einschichtige Baumhölzer mit Bergahorn, Vogelkirsche, Hainbuche und Winterlinde als Mischbaumarten. Je nach Anteil der Mischbaumarten sind die Übergänge zum folgenden Biotoptyp fließend.
-----------	---

Edellaubholz-Bestand

Vorkommen	Edellaubholzbestände sind in den Gewannen „Weidensaum“, „Langengrund“ und „Leimengrund“ vorzufinden. Südlich des Knielinger Sees finden sich Verjüngungsbestände mit Dickungen aus Esche, Bergahorn und Hainbuchen. In den Gewannen „Weidensaum“ und „Leimengrund“ stocken Baum-
-----------	--

hölzer mit einem reichhaltigen Baumartenspektrum von Esche, Bergahorn, Winterlinde, Feldahorn, Hainbuche und Flatterulme.

Flora Für die Bodenvegetation der obengenannten Biotoptypen gilt das bei den Pappelbeständen gesagte.

Robinien-Bestand

Vorkommen Kleinflächige Vorkommen im Gewann „Langengrund“ auf sandig, kiesigen Standorten

Nadelbaum-Bestand

Vorkommen Im Gewann „Ackerheck“ stockt ein Fichten-Douglasien-Baumholz. Schon vorhandene Sturmlöcher wurden durch den Orkan Lothar weiter aufgerissen und werden mit Laubhölzern wieder aufgeforstet.

Waldkiefern-Bestand

Vorkommen Kleinflächige Bestände aus Pflanzung im Gewann „Langengrund“

2.5.2 Flora

Die Gesamtliste der im Gebiet jemals nachgewiesenen bzw. im Rahmen der Bearbeitung bestätigten Pflanzen enthält 584 Arten (im Anhang). Davon werden 53 in der „Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württembergs“ geführt (BREUNIG & DEMUTH 1999). In die Quellenliste der RL-Arten wurden auch Nachweise von SCHNEIDER (o. J.) aufgenommen, obwohl deren Angaben nicht immer eindeutig dem NSG zugeordnet werden konnten. Zur besseren Transparenz des aktuellen Bestandes an RL-Arten wurden folgende Tabellen zusammengestellt:

- Im Bearbeitungszeitraum vom ILN bestätigte bzw. nachgewiesene Pflanzenarten
- Ehemals im Gebiet oder in seiner Umgebung vorkommende, heute höchstwahrscheinlich verschollene Arten (Angaben nach PHILIPPI, mündl.)

Im Zuge der Bearbeitung konnten 23 Arten bestätigt werden, von denen wiederum eine Art in Baden-Württemberg stark gefährdet ist (RL 2), 8 Arten sind gefährdet (RL 3). Im Naturraum gelten 3 Pflanzenarten als gefährdet, 3 Arten werden als stark gefährdet geführt. 13 sind in Baden-Württemberg Sippen der Vorwarnliste (V), bei einer Art ist die Datenlage ungenügend (d).

Arten der FFH-Liste sind im Schutzgebiet nicht nachgewiesen.

2.5.3 Fauna

Im Rahmen der Pflegeplanbearbeitung wurden Daten zu den Gruppen der Vögel, Reptilien und Amphibien, Tagfalter, Heuschrecken sowie Libellen erhoben. Bei den Schnecken war gezielt nach möglichen Vorkommen zweier FFH-Arten zu suchen. Bezüglich der FFH-Art Schlammpeitzger wurde auf vorhandene Daten zurückgegriffen. Artenlisten mit Angaben zum RL-Status, zu den Häufigkeiten und Quellen finden sich im Anhang.

Zur Abschätzung der Abundanzen der einzelnen Arten fand folgende Einteilung Verwendung:

I	Einzelbeobachtung	II	2 - 5 Individuen
III	5 - 10 Individuen	IV	10 - 20 Individuen
V	20 - 50 Individuen	VI	51 - 100 Individuen
VII	101 – 200 Individuen	VIII	201 - 500 Individuen

Vögel

Zur Erfassung der Brutvögel wurde die Methode der Linientaxierung angewendet (vgl. OELKE 1980). Mit der Linientaxierung wurden alle beobachteten Individuen entlang einer vorbestimmten Wegstrecke quantitativ erfasst.

Insgesamt wurden im Winter/Frühjahr 2003 sechs Begehungen in den frühen Morgenstunden sowie eine Begehung am Abend durchgeführt. Zusätzlich wurden bestimmte Bereiche gesondert aufgesucht, um Arten der Vogelschutzrichtlinie (Anhang I und stark gefährdete Zugvogelarten) gezielt zu erfassen. Die Kartierungen wurden mit Ausnahme der Abendbegehung zwischen Sonnenaufgang und spät vormittags durchgeführt. Die Zeitdauer der Begehungen betrug im Durchschnitt etwa 4-6 Stunden.

Als Brutnachweis wurden revieranzeigende (singende) Männchen, nestbauende und fütternde Altvögel sowie nicht flügge Jungvögel gewertet.

Die im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten sind in einer Gesamtartenliste im Anhang mit Angaben zu Status, Häufigkeit und Gruppierung in die Rote Liste Baden-Württemberg (HÖLZINGER et al. 1996), die EU-Vogelschutzrichtlinie (RICHTLINIE 79/409/EWG) und das Zielartenkonzept Baden-Württemberg (RECK et al. 1996) aufgeführt.

Die Bestandserfassung der Avifauna erbrachte insgesamt 96 Arten, davon 67 Brutvögel und 7 potenzielle Brutvögel (vgl. Liste im Anhang).

28 der 74 Brutvögel, bzw. potentiellen Brutvögel sind Rote Liste-Arten. Mit der Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) brütet im Gebiet eine vom Aussterben bedrohte Art; stark gefährdet (RL 2) sind Eisvogel (*Alcedo atthis*), Wasserralle (*Rallus aquaticus*), Mittelspecht (*Picoides medius*), Zwergtaucher (*Tachybaptus ruficollis*) sowie der im Untersuchungsgebiet potentiell brütende Baumfalke (*Falco subbuteo*). Weitere 8 Arten sind gefährdet (RL 3) und 14 Vogelarten sind Bestandteil der Vorwarnliste (RL 5). Mit dem Weißstorch (*Ciconia ciconia*) und der Flussseseschwalbe (*Sterna hirundo*) konnten zwei weitere vom Aussterben bedrohte Arten regelmäßig bei der Nahrungsaufnahme im Untersuchungsgebiet beobachtet werden.

Arten nach Anhang I der EG-Vogelschutzrichtlinie (MLR 2000) sind im Gebiet Eisvogel, Mittelspecht, Rohrweihe, Neuntöter (*Lanius collurio*), Schwarzmilan (*Milvus migrans*), als potenzielle Brutvögel Schwarzspecht (*Dryocopus martius*) und Grauspecht (*Picus canus*) sowie die Nahrungsgäste Weißstorch und Flussseseschwalbe. Gefährdete Zugvögel nach Artikel 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie sind Wasserralle, Zwergtaucher und Baumfalke sowie als Wintergast die Tafelente (*Aythya ferina*) und als Durchzügler das Braunkelchen (*Saxicola rubetra*) (MLR 2000).

Anschließend wird auf die vom Aussterben bedrohten und stark gefährdeten Brutvogelarten bzw. Nahrungsgäste näher eingegangen.

Rohrweihe
(*Circus aeruginosus*)
(RL 1)

Die Rohrweihe brütet im östlichen Teil des Schilfgebietes im Gewann „Burgau“. Neben mehreren Sichtbeobachtungen der Altvögel gelang auch eine Beobachtung des beutetragenden Männchens über der Schilffläche.

Eisvogel (<i>Alcedo atthis</i>) (RL 2)	Vom Eisvogel gibt es zwei Brutnachweise in Wurzeltellern umgestürzter Bäume, einmal im Gewann „Langengrund“ in der Nähe des Federbaches sowie an der Alb südlich der Pferderennbahn. Mehrere Sichtbeobachtungen am Knielinger See / Altrhein Maxau sowie zwei weitere Eisvogelhöhlen in Wurzeltellern, deren aktuelle Nutzung nicht nachgewiesen werden konnte, lassen ein bis zwei weitere Brutpaare im Untersuchungsgebiet vermuten.
Mittelspecht (<i>Picoides medius</i>) (RL 2)	Der Mittelspecht konnte mit zwei Brutpaaren festgestellt werden. Beide Reviere liegen im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Bereich des Federbaches. Für den Mittelspecht wichtige Altholzbestände sind hier noch vorhanden.
Wasserralle (<i>Rallus aquaticus</i>) (RL 2)	Aus dem Bereich zwischen Alb und Straßenbahndamm südlich der Pferderennbahn liegt eine Sichtbeobachtung zweier adulter Wasserrallen mit drei etwa 5 - 10 Tage alten Pulli vor.
Zwergtaucher (<i>Tachybaptus ruficollis</i>) (RL 2)	Mindestens 6 Brutreviere des Zwergtauchers konnten im Flachwasserbereich des „Altrhein Maxau“ sowie im Federbach festgestellt werden. Bei der Begehung am 21.02.02 konnten insgesamt 46 Individuen beobachtet werden, davon auch mehrere auf der Alb im Bereich der Albwiesen.
Baumfalke (<i>Falco subbuteo</i>) (RL 2)	Am 16.05 wurden zwei Baumfalken über dem Knielinger See kreisend gesichtet. Eine weitere Beobachtung eines einzelnen Baumfalken konnte während einer späteren Begehung wiederholt werden. Wenn auch kein gesicherter Brutnachweis vorliegt, so wird das Untersuchungsgebiet zumindest zum Nahrungserwerb aufgesucht.
Flussseeschwalbe (<i>Sterna hirundo</i>) (RL 1)	Bis zu 6 Flussseeschwalben konnten mehrmals bei der Nahrungssuche über dem Knielinger See beobachtet werden.
Weißstorch (<i>Ciconia ciconia</i>) (RL 1)	Der Weißstorch ist ein regelmäßiger Nahrungsgast, der auf den Wiesen in der Burgau oder auch auf der abgestorbenen Schilffläche im „Altrhein Maxau“ erfasst werden konnte.
Reptilien	Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im NSG mit der Mauereidechse (<i>Podarcis muralis</i>), der Zauneidechse (<i>Lacerta agilis</i>) und der Ringelnatter (<i>Natrix natrix</i>) drei Reptilienarten beobachtet. HAFNER & ZIMMERMANN (2004 a) geben ferner Blindschleiche (<i>Anguis fragilis</i>) und Schlingnatter (<i>Coronella austriaca</i>) an. Die Mauereidechse besiedelt die regelmäßig gepflegten und mit Steinpackungen gestalteten Bereiche der Straßenbahnböschung im Norden des Gebietes. An der Unterführung im Gewann „Kirchau“, wo die Art die Risse im Mauerwerk als Unterschlupf und Winterquartier nutzt, konnten sich am 21. Februar ca. 25 Individuen. Auf dem Böschungsabschnitt zwischen den beiden Unterführungen konnten am 8. Mai und am 12. August jeweils mindestens ein Dutzend Tiere gezählt werden. Die tatsächliche Zahl liegt sicherlich deutlich höher. Am Böschungsfuß wurden einzelne Zauneidechsen notiert. Diese Art war auch am Tulladamm im Süden des UG und an zwei Stellen an dem Weg unter der Stromtrasse östlich des Knielinger Sees in 2 bis 5 Exemplaren anzutreffen. Ein Exemplar fand sich an dem Weg, der nördlich am Gelände der Karlsruher Verkehrsbetriebe entlang führt. Die gefährdete Ringelnatter wurde mit einem Exemplar am Ostufer des Knielinger Sees, am Maxkopf und mit drei Exemplaren

am Schleiertgraben gesichtet.

Amphibien

Für die Erfassung der Amphibien wurden vier Begehungen durchgeführt. Hierbei wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen und artspezifisches Verhalten berücksichtigt (vgl. hierzu u.a. GÜNTHER 1996, NÖLLERT & NÖLLERT 1992). Die Untersuchungen wurden Anfang März begonnen und dauerten bis Ende Juni. Da die meisten Amphibien nachtaktiv sind, erfolgte eine Begehung pro Gewässer bei Nacht.

Das Arteninventar in den Gewässern wurde durch Verhören der arteigenen Rufe der Männchen, Fangen mit Kescher, Sichtbeobachtung der Adulten, der Laichballen und -schnüre sowie der Larven festgestellt. Am Ufer wurden Tagesversteckmöglichkeiten (Holzteile usw.) abgesucht. Die Gewässer wurden nicht nach Aufenthalts-, Laich- und Fortpflanzungsgewässern unterschieden.

Die Liste der nachgewiesenen Amphibien enthält 9 Arten, 4 davon sind Arten der Roten Liste, drei wurden in die Vorwarnliste aufgenommen (LAUFER 1999). Angesichts des extrem trockenen Jahres können die Ergebnisse nur ein bruchstückhaftes Bild der Amphibienfauna des Gebietes darstellen. Nicht bestätigt werden konnten Knoblauchkröte, Berg- und Kammolch, die von T. Kölmel (Stand 1981) für den Knielinger See und umgebende Wälder genannten werden (HENZ 1983). ZIMMERMANN & HAFNER (2004 a) führen neben den oben genannten Arten noch Einzelfunde von Moorfrosch und Fadenmolch sowie einen kleinen Bestand des Seefroschs an. Auf die aktuell nachgewiesenen bedrohten Arten (siehe auch Fauna-Karte) soll näher eingegangen werden.

Kreuzkröte
(*Bufo calamita*)
(RL BW 3 / BRD 3, Anh. IV)
Wechselkröte
(*Bufo viridis*)
(RL BW 2 / BRD 2, Anh. IV)

Die Art war, wie auch die folgende, nur auf dem „Schlammagerplatz“ im Gewann „Bellwiesen“ unmittelbar außerhalb des NSG zu finden. Hier riefen in der Nacht vom 27. Mai etwa 5 Tiere.

Von der Wechselkröte waren mehr als 10 Männchen zu hören und es schwammen zahlreiche Larven in den Kleingewässern. Bei einer weiteren Begehung am 27. Juni wurden mehr als 1.000 Larven geschätzt.

Laubfrosch
(*Hyla arborea*)
(RL BW 2 / BRD 2)

Der Laubfrosch konnte an 2 Stellen nachgewiesen werden. Am 27. Mai riefen nachts mindestens 5 Männchen an einem noch jungen Kleingewässer im Gewann „Kirchau“ südlich des Straßenbahndammes im Norden des Gebietes. Mehr als 20 Rufer wurden außerhalb des NSG auf dem „Schlammagerplatz“ im Gewann „Bellwiesen“ am Südrand des Gebietes festgestellt.

Springfrosch
(*Rana dalmatina*)
(RL BW 3 / BRD 3, Anh. IV)

Der in Baden-Württemberg gefährdete Springfrosch ist im Gebiet regelmäßig anzutreffen. Mehr als 200 Laichballen konnten an den verschiedenen Gewässern am 19. März gezählt werden. Schwerpunkte sind ein Seitengewässer im Osten des Knielinger Sees (> 40 Laichballen), ein weitgehend mit Schilf zugewachsenes Flachgewässer nördlich des Straßenbahndepots (> 20 Laichballen) sowie die beiden flachen Gewässer (Schleienlöcher) im Wald im Gewann „Leimengrubengrund“ westlich des Tulladamms (> 60 bzw. 40 Laichballen).

Tagfalter

Im Sommer 2003 wurden im Gebiet bei mehreren Exkursionen gezielt Bereiche, zumeist des Offenlandes aufgesucht, die als

Habitat für wertgebende Schmetterlingsarten in Frage kamen. Die Begehungen erfolgten dabei nicht auf festgelegten Routen, sondern orientierten sich an den jeweils in bestimmten Habitaten zu erwartenden und gezielt zu suchenden Falterarten. Deren beobachtete Individuenzahl wurde ebenso wie die Begleitarten notiert. In aller Regel wurden Imagines erhoben. In Einzelfällen konnten auch Eiablagen bzw. Raupen beobachtet werden.

Insgesamt ergaben die Erhebungen einen Bestand von 34 Tagfalterarten, wobei es sich in einem Fall um einen Artenkomplex (*Leptidea sinapis* / *L. reali*) handelt. Ferner wurden zehn Nachtfalterarten notiert.

Drei dieser Arten werden in der Roten Liste für Baden-Württemberg als stark gefährdet (RL-Kategorie 2) geführt (vgl. Artenliste im Anhang, Karte Fauna). Es handelt sich um den Malven-Dickkopffalter (*Carcharodus alceae*), von dem am Rheindamm bei mehrmaliger Nachsuche lediglich eine Raupe gefunden wurde. Die zweite Art ist der Kurzschwänzige Bläuling (*Everes argiades*), der vor allem in der südlichen und mittleren Oberrheinebene weit verbreitet ist. Für ihn besitzt Baden-Württemberg bundesweit eine besondere Schutzverantwortung. Er wurde an drei Stellen im Gebiet (Gewanne „Kirchau“ und „Ackerheck“ sowie Pferderennbahn) jeweils als Einzeltier notiert. Ferner konnte Anfang Mai im Bereich des gemähten Streifens des Schilfgebietes in der „Burgau“ der Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*) nachgewiesen werden. Allerdings blieb es trotz weiterer gezielter Suche auch von Präimaginalstadien nach der in der Regel individuenstärkeren zweiten Generation, bei dem ein Exemplar aus dem Frühjahr. Er zählt zu den im Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU enthaltenen Tagfalterarten. Nur im Großnaturreaum Oberrheinebene als stark gefährdet eingestuft ist der mit einem bzw. zwei Individuen registrierte Ulmen-Zipfelfalter (*Satyrrium w-album*). Landesweit gilt er, ebenso wie der Kleine Schillerfalter (*Apatura ilia*) als gefährdet. Letzterer wurde einzeln - Gewann „Langengrund“- bzw. in drei Exemplaren – Gewann „Ackerheck“ - beobachtet.

Weitere fünf Tag- und drei der Nachtfalterarten finden sich aufgrund rückläufiger Bestände auf der Vorwarnliste Baden-Württembergs. Es sind dies Sonnenröschen-Bläuling (*Aricia agestis*), Weißklee-Gelbling (*Colias hyale*), Kronwicken-Dickkopffalter (*Erynnis tages*), Kleiner Feuerfalter (*Lycaena phlaeas*) und Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*). Die Vorwarnlistearten unter den Nachtfaltern sind Ackerwinden-Bunteulchen (*Emmelia trabealis*), Karden-Sonneneule (*Heliothis virescens*) und Fensterschwärmerchen (*Tyhris fenestrella*). Alle traten nur einzeln bzw. in wenigen Exemplaren auf.

Wildbienen und Grabwespen

Im Rahmen der Falterkartierung wurden mehrere gefährdete Wildbienenarten beobachtet. Am Nordende der Trabrennbahn Knielingen und am Straßenbahndamm flog die auf Glockenblumen als Pollenquelle zur Versorgung der Brut angewiesene Glockenblumen-Schmalbiene (*Lasioglossum costulatum*) an Rapunzel-Glockenblume (*Campanula rapunculus*). Hier sammelte auch die Grashummel (*Bombus ruderarius*). Im Umfeld des südlich des Straßenbahndammes angelegten Kleingewässers pat-

rouillierten mehrere Männchen der Zahntrost-Sägehornbiene (*Melitta tricincta*) an den Beständen des Roten Zahntrosts (*Odontites vulgaris*).

Die stark gefährdete Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) besitzt eine Nistkolonie auf dem sandigen Weg, der vom Bruthaus zum Knielinger See führt. Ein Exemplar wurde auch am Südennde der für die Stromtrasse offen gehaltenen Schneise im Wald östlich des Sees beobachtet. Ob sie hier auch nistete ist unklar.

Bereits älteren Datums sind Angaben über Vorkommen weiterer wertgebender Wildbienen- und Grabwespenarten von SCHMIDT (1986): *Andrena barbilabris*, *A. fulvida*, *A. nycthemera*, *Cerceris sabulosa*, *Harpactus laevis*, *Hylaeus moricei*, *H. pectoralis*, *Nomada alboguttata*, *Nysson tridens* und *Rhopalum gracile*.

Libellen

Insgesamt wurden 20 Gewässer / Gewässerabschnitte auf Vorkommen von Libellen überprüft. Zur Erhebung kamen die üblichen Methoden wie Beobachtung von Imagines/Sammlung von Exuvien zum Einsatz (vgl. SIEDLE 1992, STERNBERG 1999, SCHLUMPRECHT 1999).

Im NSG wurden 31 Libellenarten beobachtet. Darunter werden in der Roten Liste für Baden-Württemberg drei als vom Aussterben bedroht geführt: Südliche Mosaikjungfer (*Aeshna affinis*), Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*), die auch FFH-Art des Anhangs II ist, und Frühe Heidelibelle (*Sympetrum fonscolombii*). Ein Bodenständigkeitsnachweis für die erstgenannte Art gelang nicht. Alle anderen wertgebenden Arten sind als bodenständig anzusehen. Zu den bereits erwähnten besonders bedrohten kommen noch fünf in der RL-Kategorie 2, stark gefährdet, sowie vier in Kategorie 3, gefährdet, eingestufte Arten hinzu. Zwei weitere bemerkenswerte Arten mit jeweils geringer Abundanz führen ZIMMERMANN & HAFNER (2004 b) an: Fledermaus-Azurjungfer (*Coenagrion pulchellum*) und Südliche Binsenjungfer (*Lestes barbarus*).

Südliche Mosaikjungfer
(*Aeshna affinis*)
(RL BW 1 / BRD D)

Die Vorkommen der Rote Liste-Libellenarten werden kurz beschrieben

Ein Männchen der Art patrouillierte im Bereich des in der Feldflur im Gewann „Kirchau“ südlich des Straßenbahndammes angelegten Kleingewässers.

Braune Mosaikjungfer
(*Aeshna grandis*)
(RL BW 3 / BRD V)
Kleine Königslibelle
(*Anax parthenope*)
(RL BW 2! / BRD G)
Früher Schilfjäger
(*Brachytron pratense*)
(RL BW 2 / BRD 3)

An drei Begehungsterminen war jeweils ein Exemplar an dem südlichen der beiden Schleien-Löcher zu beobachten. Die Bodenständigkeit der Art ist wahrscheinlich.

Einige Imagines (Abundanzklasse III) flogen am 15.07.03 sowohl am Süd-Ende des Knielinger Sees als auch am „Altrhein Maxau“. Hier gelang auch der Fund von 16 Exuvien.

An drei Gewässern, an den beiden Schleien-Löchern sowie an dem Seitengewässer im Südosten des Knielinger Sees, flogen mehrere Exemplare der Art. Die hier vorhandenen Röhrichtbestände lassen die Annahme einer Bodenständigkeit auch ohne den Fund von Larvenhäuten zu.

Feuerlibelle
(*Crocothemis erythraea*)
(RL BW 2 / BRD -)

Am „Altrhein Maxau“ wie auch an dem südlichen der beiden Schleienlöcher flogen jeweils mehrere Individuen (Abundanzklasse II) der Art.

Großes Granatauge (<i>Erythromma najas</i>) (RL BW 2 / BRD V)	Die in Baden-Württemberg stark gefährdete Art besitzt am „Altrhein Maxau“ eine große Population (Abundanzklasse V). Kleinere Vorkommen (Abundanzklassen II – IV) wurden am Federbach, am Südeinde des Knielinger Sees und an den beiden Schleien-Löchern festgestellt.
Kleines Granatauge (<i>Erythromma viridulum</i>) (RL BW 3 / BRD -)	An fünf Gewässern (Schlut im Rheinvorland mit Anbindung an den Rhein sowie bei der Schwesterart genannte Gewässer außer Federbach) flogen größere Individuenzahlen (Abundanzklassen VI - VII) von <i>Erythromma viridulum</i> . Von allen Gewässern liegen Larven-, Schlupf- oder Exuvienfunde vor.
Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) (RL BW 3 / BRD 2)	Die an Fließgewässer gebundene Art ist im Federbach (26 Exuvien) und in der Alb (4 Exuvien) bodenständig.
Spitzenfleck (<i>Libellula fulva</i>) (RL BW 2 / BRD 2)	Der Spitzenfleck ist im Gebiet nur spärlich vertreten. Ein schlüpfendes Tier wurde an einem südlich der B 10 gelegenen Kiesgrubengewässer notiert, mehrere Exemplare (Abundanzklasse II) flogen an dem nördlichen der beiden Schleien-Löcher.
Kleine Zangenlibelle (<i>Onychogomphus forcipatus</i>) (RL BW 3 / BRD 2)	In der Alb gibt es ein kleines Vorkommen der Art, dessen Bodenständigkeit durch den Fund einer Exuvie belegt werden konnte.
Grüne Flussjungfer (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) (RL BW 1 / BRD 2)	Die in Anhang II der FFH-Richtlinie geführte Art ist ebenfalls in der Alb bodenständig. Insgesamt 18 Exuvien konnten gesammelt werden.
Frühe Heidelibelle (<i>Sympetrum fonscolombii</i>) (RL BW 1 / BRD -)	Die Bodenständigkeit (Schlupfbeobachtung und Exuvienfunde) am „Altrhein Maxau“ ist belegt. Hier konnten auch Imagines der Art in Anzahl (Abundanzklasse IV) registriert werden. Mehrere Tiere flogen auch am Südeinde des Knielinger Sees (Abundanzklasse II).

Heuschrecken

	Im Grünland i.w.S. wurden insgesamt 15 Probeflächen auf Heuschrecken überprüft. Zur Erhebung dienten die üblichen Methoden wie Beobachtung/Verhören auf den jeweiligen Probeflächen (vgl. z. B. DETZEL 1992, SCHLUMPRECHT & STRÄTZ 1999). Im NSG wurden 22 Heuschreckenarten i.w.S. und damit unter Berücksichtigung von Ökologie und Verbreitung ein Großteil der zu erwartenden Arten nachgewiesen. Überraschend ist das Fehlen der Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>) – lediglich ein rufendes Tier am Eselsbuckel nördlich der Trabrennbahn außerhalb des NSG –, der Gemeinen Sichelschrecke (<i>Phaneroptera falcata</i>) und des Grünen Heupferdes (<i>Tettigonia viridissima</i>). Drei Arten gelten in Baden-Württemberg als stark gefährdet, fünf als gefährdet. Drei weitere sind in der Vorwarnliste aufgeführt. Erwähnt sei noch der Nachweis der gefährdeten Gefleckten Keulenschrecke (<i>Myrmeleotettix maculatus</i>) durch HAFNER & ZIMMERMANN (2004 b).
Kurzflügelige Schwertschrecke (<i>Conocephalus dorsalis</i>) (RL BW 2 / BRD 3)	Auf die aktuell festgestellten wertgebenden Arten der Roten Liste wird näher eingegangen: Am 15.07. fand sich ein einzelnes Tier in einem Großseggenried am Waldrand bei einem Kleingewässer im Gewann „Ackerheck“. Zahlreicher (Abundanzklasse IV) war die Art am 25.07. in einer feuchten ungemähten Wiesensenke südlich der Kleingartenanlage zu finden. Sie kommt jeweils zusammen mit ihrer Schwesterart <i>Conocephalus discolor</i> vor, die auch in anderen Probeflächen

Westliche Beißschrecke (<i>Platycleis albopunctata</i>) (RL BW 3 / BRD 3)	auftrat. In Abundanzklasse III bzw. II (15. bzw. 25. 7.) fand sich die wärmeliebende Art am Straßenbahndamm im Norden des Gebietes
Blaüflügelige Ödlandschrecke (<i>Oedipoda caerulea</i>) (RL BW 3 / BRD 3)	Spärlich war die Art am Straßenbahndamm vertreten. Deutlich zahlreicher (Abundanzklasse VI bzw. IV) dagegen kam sie am Südostufer der Knielinger Sees sowie an vegetationsarmen Stellen des Weges unter der östlich davon im Wald gelegenen Leitungstrasse vor.
Blaüflügelige Sandschrecke (<i>Sphingonotus caerulea</i>) (RL BW 3 / BRD 2)	Gemäß ihren Habitatansprüchen, vegetationsarme Flächen mit sandigem Substrat, trat die Art zahlreich (Abundanzklasse VI) am Südostufer des Knielinger Sees sowie in wenigen Exemplaren unter der EnBW-Stromtrasse auf.
Sumpfschrecke (<i>Stetophyma grossum</i>) (RL BW 2 / BRD 2)	Schwerpunkt der Sumpfschrecke sind die Wiesen innerhalb der Trabrennbahn. Ihr Bestand wurde hier mit Abundanzklasse VIII eingeschätzt. Gut vertreten (Abundanzklasse IV – V) ist sie aber auch an anderer Stelle im Gebiet: im Bereich des oben genannten Großseggenriedes und auf den Feuchtwiesen südlich der Kleingartenanlage.
Grüne Strandschrecke (<i>Aiolopus thalassinus</i>) (RL BW 2 / BRD 1)	In vergleichbaren Individuenzahlen wie die Blaüflügelige Ödlandschrecke trat die Grüne Strandschrecke am Knielinger See und unter der Leitungstrasse auf. Weitere Fundstellen sind die Umgebung Kleingewässer südlich des Straßenbahndammes (Abundanzklasse V) und besonders individuenstark (Abundanzklasse VIII) auf dem kurz gemähten Randstreifen im Innenraum der Trabrennbahn.
Verkannter Grashüpfer (<i>Chorthippus mollis</i>) (RL BW 3 / BRD -)	Am Straßenbahndamm nördlich Gewann „Kirchau“ ist die Art recht zahlreich (Abundanzklasse VIII) vertreten. Ansonsten wurde sie nur noch auf dem Hochwasserdamm des Rheinhafen-Nordbeckens gefunden.
Sumpf-Grashüpfer (<i>Chorthippus montanus</i>) (RL BW 3 / BRD 3)	Ebenfalls nur in einer Fläche, dem Wiesenbereich in der Trabrennbahn wurde <i>Chorthippus montanus</i> nachgewiesen. Er kam hier recht zahlreich (Abundanzklasse VII) vor.
Fische Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>) (FFH Anhang I / RL BRD 2)	Bei der FFH-Art Schlammpeitzger wurde auf vorhandene Daten zurückgegriffen (Elektrobefischung Siegel). Ein Vorkommen des Schlammpeitzgers im Allmendgraben ist schon seit vielen Jahren bekannt. Die Ergebnisse der durchgeführten Elektrobefischungen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Jahr	1985	1996	1998	2002
Gefundene Individuen	>60	0	53	0

1996 und 2002 wurden die Kontrollen in den Wintermonaten durchgeführt. Diese Zeit überdauert der Schlammpeitzger im Schlamm vergraben in einer Art Dauerschlaf und konnte mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund der zeitlich ungünstigen Befischung nicht nachgewiesen werden.

Nach Angaben von Herrn Siegel war der letzte nachgewiesene individuenreiche Bestand im Bereich zwischen B10 und dem großen Schilfgebiet im Gewann Burgau zu finden, einem vollkommen verschlammten und verwachsenen Abschnitt des Allmendgrabens.

FFH-Schneckenarten

Speziell zu suchen war nach Vorkommen der beiden im Anhang II der FFH-Richtlinie gelisteten Arten *Vertigo angustior* und *Vertigo moulinsiana*. Hierzu wurden mittels Stechrahmen in potenziellen Habitaten (Großseggenriede und Röhrichte an Gewässer-uferrn, Gräben und in Schluten) Bodenproben entnommen sowie die Vegetation eingetragen. Nachdem diese Proben ausgeschwemmt und gesiebt waren, wurden die Schneckengehäuse ausgelesen und bestimmt. Dabei fanden auch alle anderen Taxa Berücksichtigung.

Eine der beiden *Vertigo*-Arten konnte an einer der insgesamt 12 Probestellen nachgewiesen werden. *Vertigo moulinsiana* war mit einer Dichte von 30 Individuen/m² in der Uferröhrichtvegetation des Kleingewässers am östlichen Waldrand im Gewann „Ackerheck“ nachweisbar.

Insgesamt konnten 36 Taxa, 32 auf Artniveau, festgestellt werden (siehe Artentabellen). Darunter finden sich noch einige weitere Rote-Liste-Arten, die auf der faunistischen Karte dargestellt sind. Berücksichtigt wurde hierbei, abweichend von den anderen Tiergruppen, die Rote Liste für die Bundesrepublik, da diejenige für Baden-Württemberg auf dem Stand von 1982 und damit veraltet ist.

2.6 Gefährdungen und Beeinträchtigungen**Angelsport**

Die in die Zeit vor der NSG-Ausweisung zurückreichenden Rechte des AVK schaffen im Gebiet eine Reihe von Konflikten und Beeinträchtigungen in Bezug auf Schutzziel, Schutzzweck und andere Gebietsnutzer (z. B. Erholungsverkehr). Beispielhaft genannt werden

- Nachtangeln (Anwesenheit auf dem See, PKW-Verkehr mit Lärm und Licht)
- Angeln an naturnahen, aus Sukzession hervorgegangenen Uferzonen (Trittschäden, Störungen)
- Mehrere Boots- und PKW-Abstellplätze (Störung der Vegetationsentwicklung in Verlandungsbereichen, Landschaftsbild, Fahren im Gebiet)
- Besatzmaßnahmen

Besucherverkehr

Beispielhafte Störungen und Beeinträchtigungen durch den Besucher- und Erholungsverkehr sind

- Verlassen der Wege und Betreten gesperrter Zonen (z. B. Albwiesen, Ernestinenwiese)
- Lagern an den Uferzonen und auf Wiesen (das Baden im See ist stark zurückgegangen, BECHTOLD, mdl.)
- Frei Laufen lassen von Hunden

Emissionen, Randeinflüsse, Isolation

Das NSG unterliegt zahlreichen nachteiligen Randeinflüssen (Emissionen) aus angrenzenden Gebieten wie, z. B.

- Lärm (Rheinhafen, AVG-Betriebsgelände, Mülldeponie, DB und S-Bahn)
- Licht (Rheinhafen, AVG-Betriebsgelände, Mülldeponie)
- Abwässer (Mülldeponie, Gewerbebetriebe, Einzugsgebiet Federbach)

Die isolierte Lage verhindert den Austausch und die Wanderung von Arten.

Wasserqualität des Knielinger Baggersees Wie alle, durch Kiesentnahme „künstlich“ entstandene Baggerseen „leidet“ auch der Knielinger See unter einer mangelnden Durchmischung mit der Folge einer fortschreitenden Verschlechterung der Wasserqualität. Die Folgen sind ein starker Rückgang an Wasserpflanzen, damit möglicherweise zusammenhängend ein Rückgang überwinternder Wasservögel und ein Rückgang der Fangzahlen an Fischen (s. o.; Anhang). Die Situation des Sees wurde in mehreren Fachgutachten dokumentiert (LFU 2000, s. u.; LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN 2001).

Ergebnisse der Sommerbeprobungen 1994-1998 (Mittelwerte) (LFU 2000):

Sicht-Tiefe [m]	Chlorophyll a -oben- [µg/L]	Beginn der O ² -freien Schicht [m]	Länge der O ² -freien Schicht [m]	%-Anteil O ² -freie Schicht an der Seetiefe	Schwefelwasserstoff über Grund [mg/L]
0,9	74,0	5	15	75	0,4

Lage	Temp. [°C]	O ² [mg/L]	pH	Leitf. [µS/cm]
oben	17,4	15,2	8,7	517
über Grund	6,2	0,0	7,6	705

2.7 Bewertung

Das NSG Burgau-Altrhein Maxau ist im Verdichtungsraum Karlsruhe ein bedeutender ökologischer Ausgleichsraum und zugleich Erholungsraum für die Bevölkerung. Das Schutzgebiet ist Rest einer ehemals dynamischen Auenlandschaft in der nacheiszeitlichen Mäanderzone des Rheins, die durch den Tullaschen Rheinausbau weitgehend vom Überflutungsgeschehen abgekoppelt wurde. Relikte dieser Naturlandschaft sind

- der heute vom Federbach durchflossene Altrheinarm,
- der Altarm „Maxkopf“ und
- naturnahe Wälder der Weich- und Hartholzaue.

Mit der Kultivierung und frühen landwirtschaftlichen Nutzung entstanden unter dem Einfluss von Überflutung und Grundwasserschwankungen vielfältige Grünlandbiotope, deren Reste auch heute noch zu den wertvollen Lebensräumen des Schutzgebietes zählen, wie Seggenriede, Fett- und Nasswiesen.

Maßgeblichen Einfluss auf den heutigen Landschaftszustand hatte der Kiesabbau, in dessen Folge der Knielinger See mit zahlreichen, wertvollen Sekundärbiotopen entstand, so z. B. eine große, offene Wasserfläche, Verlandungsbereiche mit typischer Vegetationszonierung und kiesig-sandige Rohböden.

Die ökologische Wertigkeit und zugleich Attraktivität für die Bevölkerung besteht demnach im Nebeneinander

- von Relikten einer dynamischen Naturlandschaft,
- Restflächen einer vielfältigen Kulturlandschaft des 19. Jahrhunderts und
- neuzeitlich geschaffenen Sekundärbiotopen.

Aufgrund seiner Lage und Beschaffenheit bestehen im Gebiet vielerlei, teils rechtmäßige Nutzungsansprüche und –interessen, z.B.

- des Anglervereins Karlsruhe,
- der Jagsausübungsberechtigten,

- der Land- und Forstwirtschaft und
 - der Erholung suchenden Bevölkerung,
- die zu Konflikten und Beeinträchtigungen des Schutzgutes führen können.
Nachteilig wirken sich weiterhin aus
- die isolierte Lage, umgeben von Verkehrs- und Gewerbeinfrastruktur
 - davon ausgehende Emissionen (Abwässer, Lärm, Licht).

Trotz dieser vielfältigen, teils intensiven Gebietsnutzungen und Einflüsse von außerhalb beherbergt das Schutzgebiet auf einer Fläche von 326 ha nach dem Ergebnis der Bestandsaufnahme in den Jahren 2002 und 2003

- 54 naturnahe Biotoptypen i. w. S., darunter auf 40,3 ha FFH Lebensraumtypen, davon 36,5 ha Wälder, die wiederum auf annähernd 14 ha prioritäre Auwald-Lebensräume beinhalten.
- Arten der Roten Liste, darunter 23 Pflanzenarten, 28 Brutvogelarten bzw. potentielle Brutvogelarten, 3 Reptilienarten, 7 Amphibienarten, 10 Tagfalterarten, 11 Heuschreckenarten, 11 Libellenarten, 4 Stechimmenarten sowie 10 Schneckenarten,
- Die FFH-Arten: Bauchige Windelschnecke, Grüne Keiljungfer, Großer Feuerfalter, Schlammpeitzger, Eisvogel, Rohrweihe, Mittelspecht, Neuntöter, Schwarzmilan und Zwergtaucher.

Das NSG ist damit zu Recht Teil der Gebietskulisse Natura 2000.

3 LEITBILD UND ENTWICKLUNGSZIELE

3.1 Schutzzweck laut Schutzgebietsverordnung

Schutzzweck des Naturschutzgebietes „**Burgau**“ ist

- „die Erhaltung und Pflege eines durch den Rhein geprägten Landschaftsraumes der Jung- und Altaue mit einer Vielzahl verschiedener natürlicher und naturnaher Biotoptypen wie Feuchtbiotope mit offenen Wasserflächen, Schwimmblattzonen, Röhrlichtzonen und Flachwasserzonen, Steilufer, Riede, Tümpel, Gräben, Feuchtwiesen, Wiesengesellschaften, Streuobstwiesen, Akkersaumgesellschaften, Gebüsche, Hecken, Waldbiotope, Trocken- und Ruderalstandorte sowie Rohbodenbiotope;
- die Erhaltung und Förderung der für die Rheinniederung typischen und an unterschiedliche Feuchtigkeit hinsichtlich Grundwasserstand und Rheinhochwasser angepassten Vegetation mit zahlreichen, spezialisierten, gefährdeten bis vom Aussterben bedrohten Pflanzenarten;
- die Erhaltung und Förderung der auf diese vielfältigen Biotope angewiesenen typischen Tierwelt, deren Schutzwürdigkeit durch das Vorkommen zahlreicher vom Aussterben bedrohter Insekten-, Amphibien und Vogelarten besonders hoch ist;
- die Erhaltung der letzten Reste der früher ausgedehnten Grünlandflächen in der Rheinniederung als Lebensraum bestimmter spezialisierter Tier- und Pflanzenarten;
- die Erhaltung und Pflege der zahlreichen, biologisch vielfältigen, sekundären Feuchtgebiete (überwiegend Kiesgruben), die sich zu Lebensräumen von hoher ökologischer Bedeutung in der Kulturlandschaft entwickelt haben;
- die Erhaltung von Trockenbiotopen mit der hierauf angewiesenen, typischen Tier- und Pflanzenwelt, deren Schutzwürdigkeit durch das Vorkommen zahlreicher Insekten-, Spinnen- und Vogelarten sowie wärmeliebender Pflanzenarten besonders hoch ist;
- die Sicherung und Offenhaltung der für durchziehende und überwinternde Vogelarten wesentlichen ausgedehnten Niederungsflächen als international bedeutende Rast- und Nahrungsräume“.

Wesentlicher Schutzzweck des Naturschutzgebietes „**Altrhein Maxau**“ ist

- die Erhaltung eines Altrheins der Mäanderzone mit seinen besonders typisch ausgeprägten verschiedenartigen Verlandungsgesellschaften und Gehölzzonen,
- die Erhaltung und optimale Entwicklung eines Ökosystems mit seltenen, in der Rheinaue im Bestand bedrohten Tier- und Pflanzenarten und
- die Sicherung als Regenerationszone für den mit ihm direkt verbundenen Kieselsee Maxau.

3.2 Landschaftsökologisches Leitbild

Leitbild ist eine von naturnahen Wäldern der Weichholzaue, Röhrlichten und Rieden, Feuchtwiesen sowie naturnahen, sich eigendynamisch entwickelnden Auegewässern geprägte Landschaft.

Das Offenland bilden in Abhängigkeit von den jahreszeitlich schwankenden Grundwasserständen verschiedene Grünlandgesellschaften. Häufigster Wiesentyp sind frische bis feuchte Glatthaferwiesen. Eine magere, auf grundwasserferne Standorte begrenzte Ausbildung ist im Frühjahrsaspekt reich an Margeriten und Wiesen-Glockenblumen, nach dem zweiten Wiesenschnitt dominiert das Violett der Wiesen-Flockenblume. Phänologisch zählen sie zu den buntesten Grünlandgesellschaften und bieten Schmetterlingen und Heuschrecken Lebensraum. Eine frische bis feuchte Ausbildung mit reichlich Kuckucks-Lichtnelke, Großem Wiesenknopf und selten mit Kümmel-Silge geht in Muldenlagen in Nasswiesen über, die durch Wassergreiskraut, Mädesüß, Sumpf-Kratz-

distel und Sumpf-Hornklee charakterisiert sind. Alle diese Wiesen werden zweimal jährlich mit Rücksicht auf die Amphibienvorkommen mit Balkenmähdwerken gemäht und abgeräumt. Eine gestaffelte Mahd sichert Wiesenbewohnern stets Ausweichmöglichkeiten. Lineare und kleinflächige Strukturen wie Gehölze, Gebüsche, Obstbäume und Feldhecken sind Requisiten für eine reichhaltige Avifauna. Das Mahdgut wird von Tierhaltern genutzt.

Nasse, regelmäßig grundwasserüberstaute Senken werden von Schlank- und Sumpfseggenrieden eingenommen. Eine regelmäßige Mahd verhindert das Aufkommen von Gehölzsukzession und Neophyten. Sie sind Lebensraum für spezialisierte Heuschrecken und Libellenarten.

Den Übergang von der offenen Flur zum Wald bilden strukturreiche, abwechslungsreiche Waldränder mit Saum und Waldmantel.

In Abhängigkeit vom Grundwassereinfluss sind naturnahe Waldgesellschaften ausgebildet. Auf flachgründigen Rücken wachsen mit einem hohen Flächenanteil artenreiche Mischwälder mit Hainbuchen, Eichen und Rotbuchen, die mit zunehmendem Grundwassereinfluss von Auenwäldern abgelöst werden. Eine nachhaltig betriebene Jagd nutzt das Rehwild bis an die maximal mögliche Kapazitätsschwelle. Sie sichert damit eine ausreichende Naturverjüngung und Baumartenvielfalt als Basis für eine nachhaltige Forstwirtschaft. Ein hoher Alt- und Totholzanteil wird erhalten und der Wald verjüngt sich über natürliche Entwicklungsprozesse.

Weitere, gebietscharakteristische Biotopelemente mit Lage in der Flur, am Waldrand und im Wald sind naturnah umgestaltete Bachläufe mit Überflutungsdynamik sowie zahlreiche Tümpel und Gräben mit unterschiedlichem Grundwasserkontakt. Sie sind ein bedeutender Lebensraum für Wasservögel, Amphibien und Libellen.

Eine über die Wertigkeit des Gebietes informierte Bevölkerung nutzt die Landschaft für sanfte Formen der Erholung wie Spazierengehen, Radfahren und Naturbeobachtungen.

3.3 Entwicklungsziele

Die Entwicklungsziele werden einmal über die Schutzgebietsverordnung (s.o.) und das Ver-schlechterungsverbot nach der FFH-Richtlinie (vgl. § 19 BNatSchG) vorgegeben.

Entwicklungsziele (in Anlehnung an die „Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der nördlichen Oberrheinniederung“, ILN 2003):

- Sicherung und Erhaltung der wertvollen Vegetation und bedeutsamer Biotoptypen
- Sicherung, Erhaltung der im Gebiet vorkommenden FFH-Arten einschließlich ihrer Lebensräume
- Verbesserung der Überflutungsverhältnisse und Durchströmung des Knielinger Sees
- Renaturierung der Alb und des Federbachs, Verbesserung der Gewässermorphologie und -qualität
- Regeneration von Feuchtwäldern und Nasswiesen
- Erhalt der Struktur ehemaliger Mittelwälder
- Förderung naturnaher Bestockungstypen in naturfernen Waldbeständen
- Sicherung und Optimierung der Lebensräume für Libellen- und Amphibienarten
- Erhaltung und Entwicklung der vielfältigen Wiesentypen
- Erhalt und Ausweitung von Großseggenrieden und Nasswiesen mit periodischer Überschwemmung im Frühjahr oder Frühsommer

- Besucherlenkung und Besucherinformation im Bereich der durch Freizeitbetrieb stark genutzten Flächen
- Erhöhung des Anteils von Magerwiesen
- Förderung extensiver Ackerbewirtschaftung

4 MASSNAHMEN UND UMSETZUNG

4.1 Grundsätze

Aufbauend auf die Beschreibung und Bewertung des aktuellen Zustandes und die Leitbilder werden aus den allgemeinen Entwicklungszielen konkrete Maßnahmen abgeleitet. Während die Leitbilder unter ökologischen Gesichtspunkten ein Idealbild entwerfen und die strategische Entwicklung vorgeben, definieren die Maßnahmen das voraussichtlich realisierbare. Dabei kommt es darauf an, die vorhandenen und im gesellschaftlichen Einverständnis gewollten Nutzungen und bisherigen Pflegemaßnahmen zu integrieren. Dazu zählt u. a. der Grundsatz „Extensive Landnutzung hat Vorrang vor Pflege“, aber auch die Berücksichtigung von Formen der stillen Erholung. Aufgrund der unterschiedlichsten Lebensraum- und Biotoptypen ergibt sich eine Differenzierung nach Offenland, Wald und Gewässer.

Die Maßnahmen gliedern sich in

- flächenbezogene Vorschläge wie etwa „Umbau in standorttypische Waldgesellschaft“,
- in spezielle Artenschutzmaßnahmen etwa für den Schlammpeitzger und in
- punktuelle Maßnahmen z. B. zum Schutz von Mauereidechsen-Überwinterungshabitaten.

Weiterhin werden Vorschläge für

- eine Monitoring-Konzeption,
- die Extensivierung von Grünland und
- zur Besucherlenkung erarbeitet.

Zudem wird angemerkt, dass nur solche Flächen in der Maßnahmenplanung berücksichtigt werden, deren aktueller Zustand im Hinblick auf Schutzzweck und –ziel verbesserungswürdig erschien.

Die Benennung und Nummerierung der Maßnahmen folgt der LfU (2001)

Im Zeitraum der Ausarbeitung dieses Pflege- und Entwicklungsplans konnten bereits einige Maßnahmen umgesetzt bzw. begonnen werden. Sie werden hier nachrichtlich übernommen und im Text kenntlich gemacht.

Für noch nicht umgesetzte bzw. begonnene Maßnahmen im Rahmen der Auftragsvergabe werden spezielle Arbeitsblätter angefertigt (im Anhang).

4.2 Sukzession

Unbegrenzte Sukzession

Für eine Pflege bzw. forstliche Behandlung der Sukzessionswälder aus kurzlebigen Baumarten (westl. / östl. der B10) besteht derzeit keine Notwendigkeit. Nur aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht kann ein punktuell Eingreifen notwendig sein. Es wird vorgeschlagen, die Silberweidenbestände der Sukzession zu überlassen.

Gleiches gilt für Röhrichte und Weidengebüsche östlich der Kleingartenanlage „Am Kastanienbaum“ und östlich der Alb (östlichste NSG-Teilfläche).

Entwicklung beobachten

Die brachgefallene Teilfläche zwischen AVG-Gelände und B10 aus Gebüschen mittlerer Standorte und einem ruderalisierten Großseggenried bildet im Umfeld der Verkehrs- und Gebäudeinfrastruktur einen wichtigen Ausgleichsraum. Ein Eingreifen in den laufenden Sukzessionsprozess ist aktuell nicht notwendig. Die Entwicklung sollte in den nächsten Jahren beobachtet werden. Die ungestörte Entwicklung zu einem geschlossenen Gehölz ist denkbar.

4.3 Maßnahmen außerhalb forstlicher Betriebsflächen

Pflege von Obstbaumreihen (Nachpflanzungen und zweimalige Mahd mit Abräumen)

Das Grünland unter den Obstbaumreihen in den Wiesen beim Kastanienbaum wird bisher unregelmäßig vom städtischen Liegenschaftsamt gepflegt, im Jahr 2003 z.B. gemäht, aber nicht abgeräumt (s. o.). Die teilweise abgängigen Zwetschgenbäume werden nach und nach durch andere Obstsorten ersetzt. Nachpflanzungen sollten zukünftig weitständig im Abstand von 10 bis 15 m erfolgen. Für das Grünland wird eine zweimalige Mahd mit einem ersten Schnitt im Juni und einem zweiten je nach Aufwuchs und Witterungsverlauf im September-Oktober empfohlen. Das Mahdgut sollte stets abgeräumt werden.

Auf den Stock setzen

Entlang des Grabens unterhalb der S-Bahnböschung nördlich der Kirchau stockt ein lichter, aus Sukzession entstandener Weidenstreifen, der bei weiterem Wachstum die südexponierte Böschung beschatten und den Graben selbst als mögliches Habitat für *Aeshna affinis* ungeeignet machen würde. Durch ein jährliches „Auf den Stock setzen“ kann dieser Gefahr begegnet werden. Die Weidenruten wurden bislang von Knielinger Kindergärten zum Gestalten und Basteln geschnitten (ROHDE, mündl.).

Auslichten

Maßnahmen zum Auslichten von Gehölzbeständen dienen

- der Waldrandgestaltung (Ahornbestand östlich Maxkopf, siehe auch Kap. 4.6),
- der Förderung besonnener Rohbodenhabitate für *Bembix rostrata* und *Andrena nycthemera* am See-Ostufer,
- der Förderung von Wasserpflanzen nördlich des Entenfangs und an den „Schleienlöchern“.

Näheres ist den speziellen Arbeitsblättern zu entnehmen (im Anhang).

Die Waldrandgestaltung östlich Maxkopf und Auslichtungen an den Schleienlöchern können im Zuge der forstlichen Bewirtschaftung umgesetzt werden.

Auslichtungsmaßnahmen am Ost-Ufer erfolgten bereits in Zusammenhang mit der Räumung gehölzbestandener Inseln. Das anfallende Holz wurde zum Bau der Totholzburg (s. u.) zur Verfügung gestellt.

Bei der Ende November 2003 durchgeführten Räumung bzw. Wiederherstellung einer Wasserfläche nördlich des Entenfangs im Altrhein Maxau (s. u.) wurde der Gehölzbestand am Nordufer bereits ausgelichtet.

In Verbindung mit anderweitigen Holzerntemaßnahmen im Gebiet wird vorgeschlagen, etwa 5 Pappeln am Westufer so einzuschlagen, dass die Baumkronen am Gewässerrand zum liegen kommen.

Mahd mit Abräumen

Maßnahmenvorschläge zur Mahd von Grünland i.w.S. dienen dem Erhalt bzw. der Förderung und zielgerichteten Entwicklung dieser Biotoptypen und deren Lebensgemeinschaften. Dieser Pflege- und Entwicklungsplan enthält konkrete Vorschläge für

- den Innenbereich der Trabrennbahn,
- die traditionellen Wiesen beim „Kastanienbaum“,
- die Grünland-Extensivierungsflächen beim „Kastanienbaum“,
- die Obstbaumreihen beim „Kastanienbaum“ (s.o.), die Streuobstwiesen nördlich des Schilfkompleses,
- dessen Randstreifen,
- die Hochwasserdämme und

- die südexponierte Böschung der S-Bahn nördlich der Kirchau.

Grundlage für die Mahd im Innenbereich der Trabrennbahn ist der bestehende Pflegeplan (s. o., RENNWALD 2001). Ziel der zeitlich und räumlich versetzten Mahd ist u. a. die Erhaltung der Nasswiesenflora und natürliche Ansiedlung von *Maculinea*-Arten.

Die traditionellen Wiesen i.w.S. am Kastanienbaum sollten ebenfalls mit dem Ziel „Förderung des Großen Wiesenknopfs/Ansiedlung von *Maculinea nausithous* / *M. teleius*“ in ein Zweimahd-Regime überführt werden. Der 1. Schnitt hätte vor dem 20. Juni zu erfolgen, eine zweite Mahd frühestens ab dem 1. September. Vorgespräche mit dem Bewirtschafter, Landwirt Ganz aus Bietigheim, und der UA wurden geführt. Herr Ganz wird voraussichtlich von UA einen entsprechenden Extensivierungsvertrag erhalten (vgl. Anlage). Auch eine Förderung über den Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich (MEKA, hier B5: Einsatz von Balkenmäher, ausschließlich Festmist-Düngung) ist denkbar.

Die Mahd der derzeit von den städtischen Liegenschaften gepflegten Extensivierungsflächen sollte zeitlich versetzt zu den übrigen Wiesen beim Kastanienbaum erfolgen, um über die Vegetationsperiode für Wiesenbewohner stets Nahrungs- und Rückzugshabitate vorhalten zu können. Vorgesprochen wird eine Mahd im Juli, ein zweiter Schnitt nur optional je nach Aufwuchs und Witterungsverlauf. Aus Rücksicht auf *Conocephalus dorsalis* sollten entlang von Gräben Streifen, die nur alternierend alle zwei Jahre zu mähen sind, eingerichtet werden. Ebenso sind ausgesprochen nasse Senken innerhalb der Flächen zu behandeln.

Für die Streuobstwiesen und das Grünland unter Obstbaumreihen sollte ebenfalls eine Zweischnitt-Variante mit den Mahdterminen Juni und September/Okttober und Abräumen des Mähgutes angestrebt werden.

Der Nordrand des großen Schilfkompleses wird bislang einmal jährlich, bei günstigem und trockenem Witterungsverlauf wie in 2003 auch zweimal gemäht. Das Schnittgut wurde dabei nicht immer konsequent abgeräumt. Für eine wirksame Unterdrückung des Schilfaufkommens und der Förderung von Streuwiesenarten innerhalb des Seggenriedes werden zwei Schnitte pro Jahr vorgeschlagen, eine erste möglichst frühe Mahd Anfang Juni und ein zweiter Schnitt im Herbst nach dem Abblühen der dort häufig vorkommenden Wiesenraute. Kann z.B. in „feuchten Jahren“ das Schnittgut nicht sofort abtransportiert werden, ist in Ausnahmefällen auch ein zweiter Schnitt im Winter (bei gefrorenem Boden) möglich.

Um einer fortschreitenden Ruderalisierung entgegenzutreten, wird vorgeschlagen - wie für den wasserseitigen Teil bereits üblich - auch die Landseite der Hochwasserdämme zweischürig zu mähen und das Mahdgut abzuräumen. Dies gilt insbesondere für die Magerwiesen (FFH-Lebensraumtyp) am Haupthochwasserdamm. Der Maßnahmenvorschlag entspricht den Empfehlungen einer Arbeitsgruppe aus Vertretern der Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, der Naturschutzverwaltung und der –verbände zur „Naturschutzgerechten Pflege von Hochwasserdämmen“. Zur Förderung des Großen Wiesenknopfs und der darauf spezialisierten *Maculinea*-Arten sollte der erste Schnitt möglichst früh (Anfang Juni), der zweite Schnitt nicht vor Ende September erfolgen. Ruderalisierte Dammabschnitte mit Goldrute und Kratzbeere sind bevorzugt zweimal zu mähen.

Ähnlich wie die Rheindämme hat auch die Südböschung der S-Bahntrasse eine Tendenz zur Ruderalisierung. Nachteilig im Umfeld der für Mauereidechsen eingebauten Steinschüttungen ist die weitere Ausbreitung der Brombeere. Mit dem bislang praktizierten einmal jährlichen, späten Schnitt kann sie nicht wirksam unterdrückt werden. Eine konzentriert gegen die Brombeere gerichtete zweimalige Mahd mit Freischneider wird deshalb für notwendig erachtet. Für die „brombeerfreien“ Flächen empfiehlt sich dagegen eine einmal jährliche Streifenmahd; dabei sollte der untere

Böschungsteil zuerst, etwa Anfang bis Mitte Juni, der obere Böschungsbereich zeitlich bis zu 4 Wochen versetzt, gemäht und ebenfalls abgeräumt werden.

Neophytenbekämpfung

Die im Auftrag des Umweltamts gepflegten offenen Areale im Schlehert (s.o.) sollten mit dem Ziel „Eindämmung der Goldrute“ zweimal jährlich gemäht und abgeräumt werden. Bewährt haben sich ein erster Schnitt-Termin kurz vor der Blüte und eine Nachmahd im Herbst. Auf den reichen Bestand der Sumpfstendelwurz ist dabei Rücksicht zu nehmen

Vollständige Beseitigung von Gehölzbeständen

Dem Ziel „Wiederansiedlung des Flussregenpfeifers“ diene die vollständige Beseitigung von Gehölzen auf einer Insel am Ostufer des Knielinger Sees. Die Maßnahme wurde in enger Abstimmung bereits vor Abgabe des Pflegeplans im Oktober/November 2003 umgesetzt. Das dabei anfallende Holz wurde dem AVK für den Bau einer „Totholzburg“ (s. u.) zu Verfügung gestellt. Die gerodete Insel erhielt eine Kiesauflage.

Umstellen von Acker- auf extensive Grünlandbewirtschaftung

Per Extensivierungsvertrag werden bereits ca. 0,6 ha Ackerland von Flurstück 7845 (Los 1, 2 und 4) „in extensivste Grünlandnutzung“ überführt (Vertrag-Nr. 1251, Vertragsnehmer T. MÜLLER-SCHÖN, Hofgut Maxau). In Ergänzung zu der konzipierten Verbesserung der Waldrandsituation südlich des Gewanns Ackerheck (s. o.) wird vorgeschlagen, die 10m breite, dem „Ackerheck“ vor gelagerte Ackerfläche innerhalb des NSGs ebenfalls zu extensivieren und in Grünland umzuwandeln. In Anlehnung an die Landschaftspflegerichtlinie Anhang 1 empfiehlt sich zur Schaffung von Saumstrukturen eine extensive Grünlandbewirtschaftung mit „verzögertem Schnittzeitpunkt um 4 Wochen und keine Düngung“ (vgl. 2.2.4 LPR Anhang 1). Eine Zusammenstellung vorgeschlagener Extensivierungsverträge findet sich im Anhang.

Überdies würde es sich anbieten, im Landschaftsschutzgebietpuffer der Burgau Ackerland in Grünland zurückzuführen, etwa zwischen der Seefläche und dem Rhein. Das auf Ackernutzung spezialisierte Hofgut Maxau ist zu einer derartigen Änderung der Betriebsstruktur aktuell nicht bereit (MÜLLERSCHÖN, mdl.).

Neuanlage von Gehölzbeständen

Im Herbst 2003 wurde eine städtische Lagerfläche (Flst.-Nr. 7833) im Gewann „Schlehert“ teilweise mit Aushub verfüllt und dabei die NSG-Grenze tangiert. Zur Markierung der Grenze wird vorgeschlagen, auf dem Gebiet des NSG grenzparallel eine Feldhecke zu pflanzen. Es ist sicherzustellen, dass bei Begrünungen und Pflanzungen nur gebietseigenes / autochthones Begrünungs- und Pflanzmaterial verwendet wird, aus dem Herkunftsgebiet 6: Oberrheingraben (LFU 2002).

4.4 Maßnahmen an Still- und Fließgewässern

Die an Still- und Fließgewässern konzipierten Maßnahmen haben für das Schutzgebiet und seine Schutzgüter elementare Bedeutung. Eine Aufwertung der zahlreichen Kleingewässer käme insbesondere Amphibien (Kamm-Molch, Krötenarten, Laubfrosch) und Libellen zu Gute. Ausbaggerung, Entschlammung oder die Neuanlage von Tümpeln sind ohne großen Planungsaufwand realisierbar. Eine Umsetzung könnte im Zuge von Ausgleichsmaßnahmen erfolgen. Eine naturschutzrechtliche Befreiung ist bei Neuanlagen erforderlich. Das Aushubmaterial muss außerhalb des NSGs ordnungsgemäß entsorgt werden.

Planungsinstrument zur Aufwertung von Fließgewässern ist der Gewässerentwicklungsplan (GEP). Alle für den Federbach vorgeschlagenen Maßnahmen sollten im Zuge einer Gewässerentwicklungsplanung auf ihre Realisierung geprüft und ggf. in einen GEP übernommen werden. Die Umsetzung kann dann mit Zuschüssen des Regierungspräsidiums durch den Träger der Unterhaltungslast erfolgen.

Eine grundlegende Sanierung des Knielinger Sees, ggf. durch eine Anbindung an den Rhein, erfordert eine aufwändige Machbarkeitsstudie und Planung, die im Rahmen dieses NPEP nicht geleistet werden kann.

Im Folgenden werden die gewässerspezifischen Maßnahmen beschrieben:

Ausbaggerung und Entschlammen

Die aus Fehlabbwürfen bei Fliegerangriffen im 2. Weltkrieg entstandenen Tümpel („Bombenlöcher“) sind in den vergangenen Jahrzehnten zunehmend verschlammmt und zugewachsen und können deshalb ihre Lebensraumfunktion z.B. als Habitat für Amphibien und Libellen nur noch eingeschränkt erfüllen. Dies gilt auch für die stark verschlammten, annähernd verlandeten Tümpel im „Leimengrubengrund“ (sog. „Schleienlöcher“). Sie sollten deshalb ausgebaggert und regeneriert werden. Bei wassererfüllten „Tümpeln“ wird der Einsatz eines Grabenlöffels empfohlen, einer speziellen Baggerschaufel mit Löchern, durch die aufgenommenes Wasser ablaufen kann, wodurch auch Kleintiere zurückgespült werden (NABU 1996). Ein günstiger Zeitraum für diese einmaligen Eingriffe ist der Spätsommer bis zum Herbst. Räumlich benachbarte Tümpel – etwa im Gewinn Albwiesen und die „Schleienlöcher“ – sollten mit einem Jahr Abstand ausgebaggert werden. Das Aushubmaterial sollte möglichst einige Zeit in Tümpelnähe gelagert, dann aber abtransportiert und deponiert werden.

Der als Ausgleich für die S-Bahntrasse angelegte Tümpel im Norden der Kirchau erscheint etwas klein, eine Vergrößerung etwa auf die doppelte Fläche wird empfohlen, auch um die sich ausbreitende Goldrute einzudämmen (s. u.).

Die Ende November 2003 durchgeführte Wiederherstellung bzw. Vergrößerung des Maxauer Altrheins nördlich des Entenfangs geht auf eine Anregung des Arbeitskreises Burgau zurück. Mit der in Regie des Tiefbauamts der Stadt Karlsruhe ausgeführten Maßnahme soll eine wasserpflanzenreiche Laichzone für Fische entstehen. Zusätzlich erhofft man sich einen Wasseraustausch zwischen der nordwestlichen und nordöstlichen „Seehälfte“. Die Maßnahme wurde kurz vor Abschluss des Pflegeplans umgesetzt.

Die Wiederherstellung von Grabenprofilen, in denen sich Oberflächenwasser sammeln kann, wird auch für die ehemaligen, heute zugewachsenen und verlandeten Wiesenwässerungsgräben im Wiesengebiet beim „Kastanienbaum“ vorgeschlagen. Von der Herstellung temporärer Wasserflächen würden Amphibien wie Libellen gleichermaßen profitieren. Die Ausführung sollte im Herbst erfolgen, der Aushub ist abzufahren. Die regenerierten Gräben dürfen keine Entwässerungsfunktion übernehmen, d. h. auf eine Anbindung an Gräben im Westen des Gebietes ist unbedingt zu verzichten.

Neuanlage von Tümpeln

Im Rahmen der Amphibienerfassung wurden im Sommer 2003 in temporären Kleingewässern im Gewerbegebiet „Am Schlebert“ Kreuz-, Wechsel-, Erdkröten und Laubfrösche nachgewiesen. Das geplante Verfüllen der auf einer städtischen Lagerfläche liegenden Tümpel konnte bis zum Herbst hinausgezögert werden. Die Schaffung von Ersatzlebensräumen erscheint dringend geboten. Priorität hat die Erhaltung bzw. Neuanlage von Stillgewässern auf dieser städtischen Lagerfläche. Ein möglicher Ersatzstandort sind Ackerflächen zwischen Schlebertgraben und Ackerheck-Wald. Der Anlage muss allerdings eine Überprüfung des Untergrundes vorausgehen. Bei einer entsprechenden Tiefe (ca. 2-3 m; BECHTOLD, mdl.) ist mit einem Grundwasseranschluss zu rechnen. Ein weiterer möglicher Tümpelstandort liegt am Ostrand des Ackerheck-Waldes auf einer 2003 nicht bewirtschafteten Ackerfläche. Dort könnten sich Ampferarten ausbreiten, die dem Großen Feuerfalter (*Lycaena dispar*) als Raupennahrung dienen.

Beseitigung von Uferverbauungen am Federbach

Nach der Unterdükerung des Rheinhafens hat der Federbach nach Eintritt in das Schutzgebiet einen naturfernen Charakter mit einem trapezförmigen Querschnitt und gemauerten Uferböschungen. Zur Förderung der Eigendynamik wird das Entfernen aller Ufersicherungen und eine Auflockerung und Abflachung der Uferlinie vorgeschlagen. Mit der Realisierung dieser Maßnahme geht u. U. eine Vernässung der angrenzenden Waldbestände einher.

Herstellung einer Flutmulde/Hochflutrinne

Der „Leimengrubengrund“ zwischen Federbachmündung im Süden und Willichgraben im Norden wird von einer feuchten Rinne durchzogen, die zur Förderung von Gewässerbiotopen innerhalb des Waldes als „Hochflutrinne“ an den Federbach angebunden werden sollte. Herzustellen wäre die Anbindung an den Federbach sowie ein Auslauf zum Willichgraben. Die forstlich notwendige Erschließung bleibt durch einen Fahrweg über den Tulladamm erhalten.

Verbesserung der Wasserqualität an Federbach und Schlehertgraben

Federbach und Schlehertgraben werden offensichtlich durch Einleitungen außerhalb des Schutzgebietes (u.a. Deponiewässer, Kläranlagen) belastet. Ihre Einträge gelten als ein Grund für die schlechte Gewässergüte des Knielinger Sees. Im Rahmen eines GEPs (s.o.) sind diese Belastungen zu erfassen, zu dokumentieren und ggf. zu beseitigen.

Verbesserung der Wasserqualität des Knielinger Sees

Der limnologische und ökologische Zustand des Knielinger Sees und Altrheins Maxau einschließlich des Federbachs ist mehrfach dokumentiert (LFU 2000, LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN 2001). Neben aufwändigen und teureren technischen Sanierungsmaßnahmen (u. a. Tiefenwasserbelüftung, Phosphatelimination), die nur die Symptome teilweise beseitigen könnten, wird von verschiedenen Seiten die Anbindung an den Rhein empfohlen. Eine intensive Prüfung etwa im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wird empfohlen. Die Prüfung der Umweltverträglichkeit nach UVPG ist obligatorisch. Der Maßnahmenplan (Anlage) enthält punktuelle Hinweise für den Bau von Ein- und Auslassbauwerken, die naturschutzfachlich für die dort vorkommenden Lebensraumtypen mit einem relativ geringen Eingriff verbunden wären.

Eine Umsetzung kann nach derzeitigem Stand nur über das „Integrierte Rheinprogramm“ erfolgen.

4.5 Forstliche Maßnahmen i.w.S.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen in der Zuständigkeit der Forstverwaltung (Markgräflicher Wald und Stadtwald Karlsruhe) beruhen auf den Zielen der Schutzgebietsverordnung. Sie decken sich weitgehend mit den Vorgaben der Forsteinrichtung und berücksichtigen auch Empfehlungen der Waldbiotopkartierung. Sie wurden am 20. Oktober 2003 der Forstdirektion vorgestellt und eingehend diskutiert.

Folgende Vorschläge des Forstamts Karlsruhe für das LIFE-Projekt (s.o.) werden nachrichtlich übernommen:

C2: Burgau (Weidensaum); Förderung von Silberweidenauwald, XIV/1 b6 + b8*2; ca. 1,5 ha

C3: Burgau (Ackerheck); Umwandlung Nadelholz, XIV/2 d4; ca. 0,3 ha

C3: Burgau (Ackerheck); Waldrandpflege, XIV/2 b3 + b6 ca. 0,8 ha

Die Umsetzung kann in allen Fällen im Zuge der forstlichen Bewirtschaftung erfolgen.

Zentrale Maßnahmen sind

- der Umbau in standorttypische Waldgesellschaften,
- das Belassen von Altholzanteilen und
- die Gestaltung von Waldrändern.

Letztgenannte Gehölzpflegearbeiten (Auslichten, Waldrandgestaltung), die in Verbindung mit anderen Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen zu sehen sind, wurden bereits in Kap. 4.4 erläutert.

Umbau in standorttypische Waldgesellschaften

Der Vorschlag bezieht sich

- a) auf die Entnahme hiebsreifer Pappelhybriden
 - entlang der Alb im Gewann Albwiesen (Ziel: FFH-Lebensraumtyp Auwald) und
 - am Maxkopf (Ziel: je nach Relief FFH-Lebensraumtyp Stieleichen-Ulmenwald oder Silberweidenauwald; entspricht C2, LIFE-Antrag)
- b) den Umbau eines Nadelholzbestandes im Ackerheck in einen Hainbuchen-Stieleichenwald (FFH-Lebensraumtyp; entspricht C3, LIFE-Antrag) und
- c) auf die Reduzierung der Kiefer bei gleichzeitiger Begünstigung der Eiche in Trockenwäldern. Zudem sollten lichte Stellen zukünftig ausgemäht werden.

Altholzanteile belassen

Das Belassen von Altholzanteilen in den Hainbuchen-Stieleichenwäldern des Gebietes dient der Sicherung und Förderung gefährdeter Tierarten wie z. B. dem Mittelspecht, aber auch dem Erhalt und der Förderung schützenswerter Baumarten wie der Schwarzpappel.

Waldrandgestaltung

Die Herstellung grenzlinienreicher, gestufter Waldränder wird vorgeschlagen für

- den Südrand des Ackerheck (entspricht C3, LIFE-Antrag) sowie
- einen Ahornbestand östlich Maxkopf (Auslichten, s. o.).

Geländemodellierung, Anlage von Rohbodenflächen und vollständige Beseitigung von Gehölzen

Die Energie Baden-Württemberg AG (EnBW) ist gegenüber der Markgräflichen Forstverwaltung berechtigt, zur Sicherung ihrer Hochspannungsleitungen regelmäßig notwendige Gehölzpfleßmaßnahmen durchzuführen. Die Trasse war bis Winter 2003 etwa zu 90% mit Sukzessionswald aus Laubbäumen bestanden. Es fanden sich weiterhin kleinflächig Goldrutenfildominanzbestände und vor allem durch Wildkaninchenfraß offen gehaltene Rohböden mit lückiger Vegetation.

Zur Aufwertung der Trasse und auch zur Reduzierung des Unterhaltungsaufwandes werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen, die sich räumlich z. T. überlagern (vgl. Maßnahmenplan):

- Rodung der Gehölzbestände mit ordnungsgemäßer Beseitigung des Schnittguts und der Wurzelstubben, wechselseitig alternierend im Längsverlauf der Trasse (umgesetzt kurz vor Abgabe des NPEPs)
- Schleifen vorhandener Aufschüttungen (Erdiges Material mit alten Baumstubben, BECHTOLD, mündl.)
- Abschieben von Oberboden mit Goldrutenfild sowie ordnungsgemäße Entsorgung und leichte Geländemodellierung.

Mit der Umsetzung wurde in Zusammenhang mit dem Bau einer Totholzburg (s.u.) im Winter 2003 begonnen. Die Maßnahme wurde bereits mit der EnBW und der Markgräflichen Verwaltung abgestimmt.

Bezüglich der offenen Flächen unter der Freileitung ist eine zweimalige Mahd im Juni und August/September geplant. Die Fläche sollte beobachtet werden, um nötigenfalls eine dritte Mahd durchzuführen. Diese Maßnahme sollte 3-4 Jahre in Anspruch nehmen. Vorstellbar wäre auch eine Beweidung z.B. mit Ponys.

Konsequente Rehwildbejagung

In Zusammenhang mit den forstlichen Maßnahmen, insbesondere dem Umbau in standorttypische Waldgesellschaften, wird auf die hohe Verbissbelastung durch Rehwild hingewiesen. Hauptproblem für die zukünftige Entwicklung naturnaher Waldgesellschaften mit ausreichender Naturverjüngung ist im Gebiet ein hoher, zurückhaltend bejagter Rehwildbestand. Das Forstliche Gutachten zum Abschussplan weist ausdrücklich auf diesen Umstand hin und hat die Abschussvorgaben gegenüber den Vorjahren erhöht. Kommt der Jagdausübungsberechtigte seiner Pflicht der Ab-

schussplanerfüllung nicht nach, kann die untere Jagdbehörde „weitere erforderliche Anordnungen“, etwa die Ersatzvornahme des Abschusses, treffen (vgl. LJagdG § 27 Nr. 5).

4.7 Maßnahmen zur Besucherlenkung zum Schutz sensibler Zonen

Im Rahmen einer Diplomarbeit (WEINMANN 2002) wurde die Gesamtproblematik „Besucherverkehr und -lenkung“ umfassend aufgearbeitet. Der Katalog an Lösungsvorschlägen bezieht sich in erster Linie auf den Angelsport und den Erholungsverkehr. Dabei gilt es aber zu beachten, dass über die NSG-Verordnungen hinausgehende Einschränkungen z. B. in Zusammenhang mit der fischereilichen Nutzung nur mit Einverständnis des AVK bzw. der Sportfischervereinigung Knielingen realisiert werden können. Zur Minderung aufgezeigter Beeinträchtigungen und Konflikte werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

Aufgabe von Freizeitnutzungen

Der ökologisch wertvolle Biotopkomplex der „Ernestinenwiese“ sollte generell beruhigt und in das bestehende Betretungsverbot für den Großteil des NSG „Altrhein Maxau“ einbezogen werden. Dies erfordert zum einen den Verzicht auf das offiziell genehmigte „Angeln vom Ufer aus“, aber auch das konsequente Verfolgen von „Fischwilderei“ etwa durch die städtische Feldhut. Verblindungsmaßnahmen könnten ergänzend ein weiteres Betreten einschränken.

Verlegung von Freizeiteinrichtungen

Im Arbeitskreis Burgau schon mehrfach diskutiert wurde die Verlegung eines Boots- und Parkplatzes am Knielinger See nach Süden, um dort eine Konzentration und Bündelung bestehender Einrichtungen zu erreichen. Der bestehende „Anglerplatz“ könnte sich bei entsprechender Beruhigung zu einem wertvollen Verhandlungsbereich mit Röhrichtzone entwickeln.

Schutz sensibler Schutzgebietszonen

Für die NSG-Teilfläche nördlich der Rennbahn zwischen Alb und DB-Gleis besteht ein „generelles Betretungs- und Befahrungsverbot“. Vom Bolzplatz am Südrand führt ein ausgetretener Trampelpfad parallel zur Alb in das naturschutzfachlich bedeutsame Gebiet (u. a. Eisvogel, Wasserralle, div. Amphibien). Mit Blendwerk aus Kronenteilen und Ästen wäre der Zugang relativ einfach zu versperren.

Ein Betretungs- und Befahrungsverbot besteht ebenfalls für das Gewann Albwiesen. Auch hier können Blendmaßnahmen und ggf. auch Schranken einen naturschutzfachlich wertvollen Schutzgebietsteil beruhigen. Ergänzende Kontrollen durch die Feldhut werden empfohlen.

4.8 Spezielle Artenschutzmaßnahmen

Die oben zur Sicherung und Förderung ökologisch wertvoller Lebensräume und der darauf angewiesenen Lebensgemeinschaften entwickelten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen werden im Folgenden um Vorschläge ergänzt, die der Stützung, Förderung und möglicherweise Ansiedlung naturschutzfachlich bedeutsamer Arten dienen sollen. Die im Gebiet nachgewiesenen Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie bzw. Vogelarten der Vogelschutzrichtlinie (Anhang I und stark gefährdete Zugvogelarten) werden dabei – sofern oben noch nicht erwähnt – besonders berücksichtigt.

Schlammpeitzger: Entschlammung und Umgestaltung Allmendgraben

Die in den Vorjahren vom Städtischen Tiefbauamt schonend durchgeführte Räumung und Entschlammung des Allmendgrabens wurde Ende September 2003 nordwestlich des „Holzbierebukels“ fortgeführt. Ergänzend dazu werden ein weiterer Rückschnitt angrenzender Gehölze, Umgestaltungen der stark vereinheitlichten Uferböschung und die Anlage einzelner Tiefenkolke vorgeschlagen, zusätzlich ein Monitoring (s.u.).

Die Durchführung der Gewässerunterhaltung am Allmendgraben sollte entsprechend den Erhaltungszielen für diese „FFH-Fischart“ erfolgen:

- Erhaltung von krautreichen Gräben mit schlammigem Untergrund
- Erhaltung von Verbindungen zwischen Hauptgewässer und Aue sowie zwischen den Gewässern
- Durchführung von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen für die Fischfauna in zeitlich und räumlich angepasster Form d. h.
- keine Arbeiten an der Gewässersohle während der Laichzeit und der Phase der Eientwicklung von April bis Juli,
- Grabenräumungen nur in von Fall zu Fall festzulegenden zeitlichen Abständen,
- Räumungen nur durch einseitiges oder abschnittsweises Ausbaggern,
- kein Ausfräsen der Gewässer.

Stechimmen: Anlage weiterer Rohbodenflächen beim Bruthaus des AVK

Die im Jahr 2003 begonnene Anlage kiesig-sandiger Rohbodenflächen auf dem ehemaligen Betriebsgelände am Knielinger See sollte in südlicher Richtung ausgedehnt werden. Ziel ist die Bereitstellung eines Nistplatzangebotes u.a. für *Andrena nycthemera* und *Bembix rostrata*. Eine periodisch wiederkehrende Bodenverwundung ist erforderlich. Das Umfeld am Bruthaus wird auf Wunsch des AVK für die Herstellung von Holzbündeln für die „Totholzburg“ genutzt. Nach Abschluss dieser Maßnahme wäre ein Abziehen bzw. Abräumen von Zweigen und Laubstreu notwendig, wodurch weitere offene Bodenflächen entstehen würden.

Strandschrecke: Pflege von Rohbodenflächen

Zur Eindämmung der auflaufenden Sukzession von Pappel und Goldrute auf der im Jahr 2003 angelegten Rohbodenfläche wird eine kontinuierliche Pflege notwendig. Anstelle einer Bodenverwundung würde auch das Abmähen dieses Areals ausreichen.

Eisvogel, Uferschwalbe: Freilegen und Instandsetzen der Steilwand

Die Steilwand am Südweststrand des Knielinger See bedarf der Sanierung. Durch Wurzelwachstum gelockertes Substrat muss entfernt werden. Ebenso sind angrenzende Gehölze zurückzuschneiden.

Großer Feuerfalter: Förderung der Raupenfutterpflanzen

Mit der Anlage von Rotationsbrachen auf nährstoffreichem Ackergelände können Ampferarten gefördert werden, die dem Großen Feuerfalter als Nahrung dienen. Ergänzend kann die Aufgabe der Ackerbewirtschaftung mit Offenhaltung der Fläche durch eine bestimmte Artenschutzmaßnahme (Bodenverwundung zur Förderung von Ampferarten) gefördert werden (vgl. 2.5.2, LPR Anhang 1).

Bau einer „Totholzburg“ im Knielinger See

Der AVK versenkte im Winter 2003/2004 mit Unterstützung des Regierungspräsidiums und mit Fördermitteln der Fischreiabgabe den Einbau etwa 500 Reisigbündel mit einem Gesamtvolumen von etwa 1.000 Kubikmetern (10m x 20m x 5 m) zu einer „Totholzburg“. Der Einbauort liegt westlich des Bruthauses im Bereich eines ehemaligen Bunkers. Da die Maßnahme in Abstimmung mit dem Tiefbauamt der Stadt Karlsruhe geplant und durchgeführt wurde, bedurfte das Vorhaben keiner wasserrechtlichen Genehmigung. Es genügte die notwendige Anzeige der Maßnahme nach § 76 Abs. 1 S. 3 des Wassergesetzes für Baden-Württemberg.

Nach der naturschutzrechtlichen Befreiung durch die höhere Naturschutzbehörde wurden zwischen der BNL und dem ASV folgende mündliche Vereinbarungen getroffen:

- Keine fremdartigen Hölzer einbringen
- Begrenzung der Herstellungs- und Lagerfläche vor dem Bruthaus
- Einbringung der T.-burg bis Ende Januar

- Vernünftige, mit der BNL abgestimmte Effizienzkontrollen
- Verzicht auf zukünftige Vergrämnungsmaßnahmen

Die Maßnahme wurde kurz vor Fertigstellung des Pflegeplans abgeschlossen. Ab Frühjahr/Herbst 2004 – 2006 ist im Rahmen einer begleitenden Untersuchung eine Effizienzkontrolle durchzuführen, wovon letztendlich die Fortführung dieses Projektes abhängt. Ziel der Maßnahme ist die Schaffung von Winterständen für Fische. Daneben sollen solche Totholzansammlungen Schutz vor Fressfeinden wie dem Kormoran bieten. Unter dem „link“ „Totholzprojekt“ will der AVK auf seiner homepage regelmäßig über den Verlauf dieses Pilotprojekts berichten.

Erhalt von Winterquartieren der Mauereidechse

Fugen zwischen dem eigentlichen Brückenbauwerk (Bahntrasse im Norden der Kirchau) und der angrenzenden Mauerung werden, wie Frühjahrsbeobachtungen zeigten, von Mauereidechsen als Überwinterungsquartier genutzt. Bei evtl. notwendigen Sanierungsarbeiten müssen rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahmen Alternativen geprüft werden, damit die Art erhalten und gefördert wird.

4.9 Vorschläge für ein Monitoring-Konzept

Die im Anhang aufgeführte Liste für ein Monitoringkonzept beinhaltet Vorschläge zur Anlage von Dauerbeobachtungsflächen zur Vegetationsentwicklung.

Aus vegetationskundlicher Sicht von Interesse ist die Entwicklung

- der Wiesen und Extensivierungsflächen beim „Kastanienbaum“,
- der Nasswiese innerhalb der Trabrennbahn,
- der Rohböden beim Bruthaus und unter der EnBW-Hochspannungsleitung sowie
- der Wasserpflanzenbestände im Knielinger See – Altrhein Maxau

Ein Monitoring empfiehlt sich für

- Amphibien: *Triturus cristatus*, *Rana arvalis*, *Pelobates fuscus*
- Libellen: *Aeshna affinis*, *Ischnura pumilio*, *Lestes barbarus*, *Ophiogomphus cecilia*
- Stechimmen: *Andrena nycthemera*, *Bembix rostrata*
- Heuschrecken: *Aiolopus thalassinus*, *Conocephalus dorsalis*
- Schmetterlinge: *Lycaena dispar*, *Maculinea nausithous*, *M. teleius*
- Schlammpeitzger im Allmendgraben
- Fische der „Totholzburg“

4.10 Vorschläge zu einer verbesserten Besucherlenkung und Besucherinformation

Das Schutzgebiet im Nahbereich der Stadt Karlsruhe und dem Ortsteil Knielingen ist ein bedeutendes Naherholungsgebiet, das in vielfältiger Weise von der Bevölkerung genutzt wird. Überdies stehen dem Anglerverein Karlsruhe und der Sportfischervereinigung Knielingen als Pächter der Fischgewässer Nutzungsrechte zu, die in die Zeit vor der Schutzgebietsausweisung zurückreichen. Daraus können sich Konflikte und Beeinträchtigungen der Schutzgüter ergeben (s. o.).

Konfliktmindernde Maßnahmen in Zusammenhang mit dem Erholungsverkehr sind u. a.

- eine Besucherinformation,
- eine Besucherlenkung,
- eine Schutzgebietsbetreuung und
- ein konsequenter Vollzug der Verbotsbestimmungen.

Mit zahlreichen Informationstafeln an den Zugängen zum Gebiet, einem Falblatt (BNL 1994) und einer überwiegend ehrenamtlichen Betreuung durch Naturschutzwart BECHTOLD und die NABU-Gruppe Karlsruhe sind zentrale Bausteine der Besucherlenkung und -information bereits umgesetzt. Teilfinanziert über INTERREG IIIA und konzipiert von der BNL Karlsruhe wird es neue Info-tafeln in deutsch-französischer Sprache geben.

Für ein zukünftiges einvernehmliches „Nebeneinander von Mensch und Natur“ kann im Rahmen dieser Planung folgendes Szenario aufgezeigt werden:

Der Schwerpunkt der Erholungsnutzung sollte auf die rheinparallele Achse verlagert werden. Dies wäre durch entsprechende attraktive (anziehende) Einrichtungen wie z. B.

- einen interaktiven Erlebnispfad
- eine Aussichtsplattform zur „Kormoranweide“ und
- eine Aufwertung der beim Hofgut Maxau vorhandenen Infrastruktur (Naturerlebnis) zu erreichen.

Die Kernzonen und ökologisch wertvollen Schutzgebietsteile wie

- die naturnahen Waldflächen
- die Wiesen beim Kastanienbaum
- das östliche Seeufer
- der Federbach und
- die Kirchau (LSG)

sollten dagegen beruhigt werden.

Schritte dahin wären z. B.

- eine Information der Gewerbebetriebe und ihrer Mitarbeiter im Schlehert, die die See-Ostseite aufsuchen,
- eine regelmäßige Information insbesondere der Knielinger Bevölkerung durch Berichte im Mitteilungsblatt des Ortsteils,
- die kritische Überprüfung des vorhandenen Wegenetzes bis hin zum Rückbau (Fußwege im Leimengrubengrund, in der Kirchau, südl. Schilfkompex, Wald südl. Knielinger See),
- die Überarbeitung der Infotafel und des Faltblatts insbesondere der Gebietskarten unter dem Aspekt „Betonung bzw. Reduzierung der dargestellten Wege auf wesentliche, naturschutzfachlich unbedenkliche Erholungsachsen“ (s. u.; Rheindämme, Ost-West-Achse unterhalb der DB- und S-Bahn-Trasse)
- ein verbesserter Vollzug durch regelmäßige Präsenz der städtischen Feldhut.



(Kartenausschnitt aus dem Schutzgebietsfaltblatt (BNL 1994): Künftig nicht mehr darzustellende Wege sind mit einem roten x markiert.)

Über die Verbote der NSG-Verordnung hinausgehende Einschränkungen der rechtmäßigen fischerischen Nutzung, wie z. B. in der Diplomarbeit von WEINMANN (2002) vorgeschlagen, können nur auf dem Weg der Freiwilligkeit oder durch eine Änderung der geltenden Verordnung umgesetzt werden. Darauf sollte in bilateralen Gesprächen zwischen AVK und der zuständigen höheren Naturschutzfachbehörde hingewirkt werden. Aus naturschutzfachlicher Sicht besteht Gesprächsbedarf u. a. bei folgenden Konflikten:

- Anzahl der Boots Liegeplätze (z. B. Konzentration am Westufer auf einen Platz)
- PKW-Abstellplätze der Angler an zentralem Punkt am Westufer bündeln
- Auf Besatzmaßnahmen wegen genetischer Verfälschungen verzichten
- Auf Nachtangeln zur allgemeinen Beruhigung verzichten
- Beruhigung der Ernestinenwiese durch Blendmaßnahmen und Kontrollen

4.11 Sonstige Maßnahmen

Erweiterung des Naturschutzgebietes

Das NSG „Burgau“ im Verdichtungsraum Karlsruhe beinhaltet zahlreiche, teils isolierte Teilflächen, die durch Straßen und andere Infrastruktur getrennt werden. Mit dem Gewinn „Kirchau“ wurde allerdings ein in unmittelbarem Kontakt zum Kern der Burgau stehender Landschaftsraum nur unter Landschaftsschutz gestellt. In der Meldekulisse Natura 2000 ist das aus Streuobst, Wiesen, Gehölzstrukturen und Ackerland bestehende, vielfältige und gut strukturierte Gebiet allerdings enthalten. Es ist u. a. Lebensraum für Neuntöter und Feldhase. Im Hinblick auf die Schaffung möglichst großer und zusammenhängender Schutzgebiete wäre eine Einbeziehung dieser Flächen in das NSG eine sinnvolle und ökologisch naturschutzfachlich begründete Erweiterung.

5 LITERATUR

AG BODEN (1994): Bodenkundliche Kartieranleitung,

ALBERT, M. (1986): Die Burgau und der Knielinger See – eine Naturlandschaft. In: 1200 Jahre Knielingen 786 – Heimatgeschichtliche Beiträge.

BÄUMER, A. et.al. (2002): Vegetationsaufnahme zweier Wiesen in der Burgau westlich Knielingen. Projektpraktikum. Universität Karlsruhe, Institut für Botanik I.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1986): Würdigung des geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebietes „Burgau“, Stadt Karlsruhe. – Ms., 8 S.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (1994): Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Altrhein Maxau“ und „Burgau“, Stadt Karlsruhe. – Faltblatt.

BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE (2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. Herausgegeben von der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe. Thorbecke Verlag.

BFG (1999): Unterhaltungsplan Rhein. Baden-Württembergisches Ufer zwischen Karlsruhe und Mannheim km 352,07-km 437,00. Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz. Maßstab 1:2.000.

BORCHERDT, C (Hrsg) (1990): Bunderrepublik Deutschland: eine Geographische Landeskunde. Band V, Baden-Württemberg. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

BREUNIG, T. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs, in: Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 74, 259-307, Karlsruhe.

BREUNIG, T. & S. DEMUTH (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg; 3., neu bearbeitete Fassung, Stand 15.4.1999; Naturschutz-Praxis, Artenschutz 2; Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.).

DANNENMEYER, H. (1984): Die Burgau bei Knielingen. Die Landschaft rund um den Knielinger See. Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe.

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1979): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. – Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, reihe L 103: 1-6.

DETZEL, P. (1992): Heuschrecken als Hilfsmittel in der Landschaftsökologie. – in: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen (BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10.Nov. 1991) Ökologie in Forschung und Anwendung, 5, 189-194

DUSSLING, U., BERG, R. (2001): Fische in Baden-Württemberg. Ministerium für Ernährung und ländlichen Raum, Stuttgart, 176 S.

FORSCHUNGSGRUPPE FLIEßGEWÄSSER (1993): Fließgewässertypologie; Umweltforschung in Baden-Württemberg; Landsberg am Lech.

FRIEDRICH, M. (2003): Trockenwälder im Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau (Karlsruhe). Diplomarbeit im Studienfach Geoökologie. Universität Karlsruhe.

FVA (2001): NATURA 2000-Waldlebensraumtypen. TK25-Blatt-Nr.: 6915. Bearbeitet von der Forstlichen Versuchsanstalt Baden-Württemberg, Abt. Landespflege.

GÜNTHER, R. (Hrsg.) (1996): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. - Gustav Fischer Verlag Jena.

GUNTERMANN, R. (1995): Waldbiotopkartierung im Forstbezirk Karlsruhe.

GWD NÖRDLICHER OBERRHEIN, PG KARLSRUHE (1997): Machbarkeitsstudie einer möglichen Dammrückverlegung im Bereich des Knielinger Sees. Erläuterungsbericht. Unveröff. Studie.

GWD (1999): Gewässerentwicklungskonzept Alb; Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, Bereich Karlsruhe (Hrsg.), bearbeitet von Dipl.-Ing. H. Miksch.

HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (2004 a): Von harmlosen Schlangen und lebendgebärenden Echsen – die Reptilien des Albtales. – Naturschutz – Spektrum – Themen, 94 (im Druck); Karlsruhe.

HAFNER, A. & ZIMMERMANN, P. (2004 b): Die Heuschrecken und Fangschrecken des Albtales – vom Mittelgebirge zur Oberrheinebene– Naturschutz – Spektrum – Themen, 94 (im Druck); Karlsruhe.

HENZ, A. (1983): Die Burgau bei Knielingen. Die Landschaft rund um den Knielinger See. Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.

HÖLZINGER, J., BERTHOLD, P., KÖNIG, C. & U. MAHLER (1996): Die in Baden-Württemberg gefährdeten Vogelarten „Rote Liste“ (4. Fassung. Stand 31.12.1995). Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg, Bd. 9, H. 2, S.35-92.

ILN (2003): Konzeption zur Entwicklung und zum Schutz der nördlichen Oberrheinniederung, Gutachten des Instituts für Landschaftsökologie und Naturschutz im Auftrag der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU).

IUS (2001): FFH-konforme Pflege des Rheinhochwasserdammes im Zuständigkeitsgebiet der Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein, Bereich Karlsruhe, Tischvorlage.

IUS (2003): Antragsausarbeitung für das LIFE-Natur-Projekt „Rheinauen bei Karlsruhe“, Gutachten des Instituts für Umweltstudien Weiser & Ness GmbH, i. A. der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.

KRAMER (1987): Erläuterungen zu den Standortskarten der Rheinauewaldungen zwischen Mannheim und Karlsruhe. Standortverhältnisse und Waldbauliche Möglichkeiten. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg Band 65.

LANDESFISCHEREIVERBAND BADEN (2001): Knielinger See des AV Karlsruhe e.V. Limnologischer und ökologischer Zustand – Verbesserungsmaßnahmen. Bearbeitet von Dipl.-Biol. Ingo Kramer.

LFU (Hrsg.) (1993): Grundsatzpapier Auenschutz und Auenrenaturierung. – Materialien zum IRP Band 4, Karlsruhe.

LFU (1998): Florenliste von Baden-Württemberg – Liste der Farn- und Blütenpflanzen; Fachdienst Naturschutz, Naturschutz-Praxis, Artenschutz 1; Karlsruhe.

LFU (2000): Zustand der Baggerseen in der Oberrheinebene. – Oberirdische Gewässer, Gewässerökologie 61, Karlsruhe.

LFU (2001): Arten, Biotope, Landschaft – Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.); Fachdienst Naturschutz: Karlsruhe.

LFU (2002): Gebietsheimische Gehölze in Baden-Württemberg - Das richtige Grün am richtigen Ort. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.); Fachdienst Naturschutz: Karlsruhe.

LAUFER, H. (1999): Die Roten Listen der Amphibien und Reptilien Baden Württembergs (3. Fassung, Stand 31.10.1998). - Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 73:103-134.

MEYNEN, E et.al. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung.

MLR & LfU (2000): Natura 2000 in Baden-Württemberg

NABU (Naturschutzbund Deutschland)(Hrsg.)(1996): Gräben – Lebensadern der Kulturlandschaft, bearbeitet von R. Leiders & W. Röske; Grüne Reihe Naturschutz; NABU-Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart

NÖLLERT, A. & C. NÖLLERT (1992): Die Amphibien Europas. -Kosmos, Stuttgart.

OELKE (1980): Siedlungsdichte, in: Berthold, P., Bezzel, E. & Thielcke, G. (Hrsg.): Praktische Vogelkunde; Kilda-Verlag, Greven.

RECK, H., WALTER, R., OSINSKI, E., HEINL, T. & G. KAULE (1996): Räumlich differenzierte Schutzprioritäten für den Arten- und Biotopschutz in Baden-Württemberg – Zielartenkonzept. Gutachten im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds. 1730 S. mit Kartenband.

RENNWALD, E. (1995): Kartierung der nach § 24a NatSchG besonders geschützten Biotope auf dem Gebiet der Stadt Karlsruhe. Im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Umweltamt).

RENNWALD, E. (2001): Pflegekonzept für die Trabrennbahn Knielingen – basierend auf Untersuchungen zu Flora, Vegetation, Tagfaltern und Heuschrecken. Floristischer und faunistischer Beitrag als Grundlage für einen Pflegeplan. Im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Umweltamt).

RENNWALD, E. (2001a): Der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) im Stadtkreis Karlsruhe – ein Beitrag zu einer durch die Flora-Fauna-Habitatrichtlinie der EU besonders geschützten Art. Im Auftrag der Stadt Karlsruhe (Umweltamt).

ROTH&PARTNER (2001): Beurteilung der Oberflächenwassersituation im Bereich des Schlehergrabens. Gutachten im Auftrag der Stadt Karlsruhe – Amt für Abfallwirtschaft.

RVMO (1999): Regionalplan des Regionalverbands Mittlerer Oberrhein, Entwurf, Stand Juli 1999

SCHEFFER-SCHACHTSCHABEL (1998): Lehrbuch der Bodenkunde

SCHLUMPRECHT, H. & STRÄTZ, C. (1999): Heuschrecken. – in: Vereinigung umweltwissenschaftlicher Berufsverbände Deutschlands (VUBD) e.V. (Hrsg.): Handbuch landschaftsökologischer Leistungen. – Veröffentlichungen der VUBD, 1: 170-183

SCHMIDT, K. (1986): Bienen, Grab-, Weg- und Faltenwespen aus dem Gebiet um den Knielinger See. Ms. Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe.

SCHNEIDER, G. (o.J.): Pflanzensoziologische und floristische Bestandaufnahme im geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Burgau“ unter besonderer Berücksichtigung schützenswerter Biotope sowie Maßnahmen zu deren Erhaltung. Im Auftrag der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe.

SEVERIN, I. & R. WOLF (1990): 10 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. *Carolinea*, 43: 155-176.

STADT KARLSRUHE – UMWELTAMT (1994): Direktkartierung ausgewählter Tierarten im Stadtgebiet von Karlsruhe.

STADT KARLSRUHE – UMWELTAMT (2000): Biotopkataster Karlsruhe.

THOMAS, P. & T. SEMMELMANN (1989): Wiesenkartierung Karlsruhe. Teil II: Westliches Stadtgebiet. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Gartenbauamtes Karlsruhe.

THOMAS, P. (1990): Grünlandgesellschaften und Grünlandbrachen in der nordbadischen Rheinebene. *Dissertationes Botanicae* Band 162.

WEGST, C. (1997): Die Vogelwelt am Knielinger See unter Berücksichtigung der Möglichkeiten für den außerschulischen Unterricht. Wissenschaftliche Hausarbeit der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.

WEINMANN, M. (2002): Besucherlenkungskonzept für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau (Karlsruhe). Diplomarbeit im Studienfach Geoökologie. Universität Karlsruhe.

ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (2004 a): Von Feuersalamandern und Springfröschen - die Amphibien des Albtales. – Naturschutz – Spektrum – Themen, 94 (im Druck); Karlsruhe.

ZIMMERMANN, P. & HAFNER, A. (2004 a): Die Libellen zwischen Albursprung und Albmündung. – Naturschutz – Spektrum – Themen, 94 (im Druck); Karlsruhe.

6 ANHANG

ANLAGE A

- Übersichtskarte
- Eigentumskarte
- Bestandeskarten
- Maßnahmenkarten
- Verordnungstexte
- Tabelle Übersicht der Pflegemaßnahmen
- Liste der § 24a-Biotop
- Liste der WBK-Biotop
- Gesamtartenliste Pflanzen
- Arbeitsblätter
- Fotodokumentation