

Besucherlenkungskonzept für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau (Karlsruhe)

Diplomarbeit im Studienfach Geoökologie
Institut für Geographie und Geoökologie I
Universität Karlsruhe (TH)

von Mari Weinmann
Karlsruhe, März 2002

Gutachter dieser Arbeit: Prof. Dr. M. Meurer, Priv. Doz. Dr. E. Jedicke

Erklärung

Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Karlsruhe, den 25.03.2002

M. Weinmann

Danksagung

Herrn Prof. Dr. Meurer danke ich für die Betreuung und für die Durchsicht des Manuskripts und Herrn Priv. Doz. Dr. Jedicke für die Übernahme der Zweitkorrektur.

Ein besonderer Dank gilt Frau Rohde, die auch das Thema der Arbeit stellte, für die vielfältige Unterstützung.

Den Vertretern verschiedener öffentlicher Stellen, die mich mit Informationen und Daten versorgten, sei an dieser Stelle ebenfalls gedankt.

Für die hilfreichen Anregungen und Tipps möchte ich mich bei den Mitarbeitern des Instituts für Geographie und Geoökologie bedanken.

Achim Däschner hat mich mit praktischer und technischer Hilfe sowie der Möglichkeit zahlreicher Diskussionen wesentlich motiviert und unterstützt. Hierfür vielen Dank!

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung	1
2	Untersuchungsgebiet.....	2
3	Methodik.....	4
3.1	Vorgehensweise und Methodenübersicht	4
3.2	Biotoptypen- und Nutzungskartierung	5
3.3	Besucherbefragung und Besucherzählung	5
3.4	Wegekartierung.....	6
4	Der Landschaftsraum.....	7
4.1	Naturräumliche Grundlagen	7
4.2	Landschaftsentwicklung	8
4.3	Kulturhistorische Entwicklung.....	10
5	Biotoptypen und Nutzungen	13
5.1	Biotoptypen des Untersuchungsgebietes	13
5.2	Beschreibung der Biotoptypen	14
6	Besucheranalyse.....	32
6.1	Ergebnisse der Besucherbefragung.....	32
6.2	Ergebnisse der Besucherzählungen.....	38
7	Wegenetz.....	41
7.1	Klassifizierung der Wege und Pfade	41
7.2	Beschreibung der Wegtypen	42
8	Konflikte.....	48
8.1	Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung.....	48
8.2	Einzelne Freizeitaktivitäten und ihre Auswirkungen	50
8.3	Belastbarkeit der Biotope	56

9	Besucherlenkungskonzept.....	60
9.1	Maßnahmen	60
9.2	Konflikte in der Burgau und Lösungsansätze	67
9.3	Zonierung	77
10	Zusammenfassung.....	80
11	Literatur	81
12	Anhang	86

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte.....	2
Abbildung 2: Grenzen des Untersuchungsgebietes.....	3
Abbildung 3: Methodenübersicht	4
Abbildung 4: Querschnitt Oberrheingraben	7
Abbildung 5: Rheinschlingen	10
Abbildung 6: Großflächige Ackerbewirtschaftung	15
Abbildung 8: Pferderennbahn	19
Abbildung 9: Totholzreiche Baumreihe	20
Abbildung 10: Ruderalflur	23
Abbildung 11: Ehemaliger Mittelwald	25
Abbildung 12: Schlagflur und Nadelholzbestand	27
Abbildung 13: Entenfang	28
Abbildung 14: Großes Schilffeld	30
Abbildung 15: Besuchshäufigkeit	32
Abbildung 16: Wohnort der Besucher	33
Abbildung 17: Besuchsgrund	34
Abbildung 18: Verkehrsmittel	34
Abbildung 19: Wahl des Verkehrsmittels in Abhängigkeit vom Wohnort	35
Abbildung 20: Positive Eindrücke	36
Abbildung 21: Negative Eindrücke	37
Abbildung 22: Veränderung in der Erschließung	37
Abbildung 23: Der Haupthochwasserdamm	39
Abbildung 24: Asphaltierter Spurweg	43
Abbildung 25: Schranke auf der Brücke über den Federbach (Altrhein).....	45
Abbildung 26: Parksituation beim Museumsfest.....	47

Abbildung 27: Bootsliegeplatz am Nordostufer des Sees	47
Abbildung 28: Schema zur Belastbarkeit von Biotoptypen	59
Abbildung 29: Infotafel am Tulladamm	66
Abbildung 30: Anglerplatz in der Ernestinenwiese.....	68
Abbildung 31: Spielende Kinder an der Alb	71
Abbildung 32: Entenfütterung an der Alb.....	71
Abbildung 33: Verkehr am Haupthochwasserdamm.....	72
Abbildung 34: Parkbuchten am Westufer des Sees	75
Abbildung 35: Berufsverkehr auf der Wikingerstraße	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zuordnung der Biotoptypen zum Datenschlüssel der LFU.....	13
Tabelle 2: Übersicht der Besucherzählungen	40
Tabelle 3: Klassifizierung der Wege und Pfade	41

Anhang

Anhang 1: Fragebogen	87
Anhang 2: Artenliste Vogelfauna	89
Anhang 3: SCHMIDT, K. (1984): Bienen, Grab-, Weg- und Faltenwespen	93
Anhang 4: Verordnung	98

Anlagen

Karte 1: Biotoptypen und Nutzungen
Karte 2: Wegenetz
Karte 3: Schutzstatus
Karte 4: Zonierung und Konflikte

1 Einleitung und Aufgabenstellung

Die natürliche Auenlandschaft des Rheins wurde besonders in den vergangenen 185 Jahren durch die verschiedensten Eingriffe des Menschen stark verändert und hat sich weitflächig zur Kulturlandschaft entwickelt. Zusätzlich wurden große Areale der Rheinaue durch die Ausdehnung von Siedlungen, Gewerbe- und Industriegebieten, Kiesgewinnung und Straßenbau zerstört. Dennoch blieben einige naturnahe Bereiche erhalten, die heute als wertvolle Rückzugsräume vieler seltener Tier- und Pflanzenarten von Bedeutung sind.

Auch im Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau im Westen der Stadt Karlsruhe existieren solche Reste der natürlichen Auenlandschaft, die sich mit land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen und aus anderen Nutzungen hervorgegangenen Sekundärbiotopen abwechseln. Gerade diese landschaftliche Vielfalt, aber auch die räumliche Nähe zur Stadt und ihre gute Erreichbarkeit machen die Burgau zu einem beliebten Ziel für eine wachsende Zahl von Erholungssuchenden.

Dabei kann es durch die unterschiedlichen Aktivitäten der Besucher zu zahlreichen Belastungen und Störungen in den Schutzgebieten kommen, die besonders in einem ohnehin bereits gefährdeten Landschaftskomplex wie den Rheinauen dringend zu vermeiden sind. Um einer fortschreitenden Zerstörung der verbliebenen naturnahen Lebensräume und vorprogrammierten Interessenskonflikten entgegenzuwirken, muss eine Steuerung der Besucherströme erfolgen.

Die Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege wird in Kürze einen Pflege- und Entwicklungsplan für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau aufstellen, in dem auch ein Besucherlenkungskonzept enthalten sein soll.

Die Erarbeitung eines solchen Konzeptes ist das Ziel dieser Arbeit. Hierfür werden vorhandene Biotoptypen und Nutzungen sowie Wege und Pfade erfasst und kartiert, um den Ist-Zustand zu dokumentieren. Zusammen mit einer Besucheranalyse dienen die erhobenen Daten als Grundlage für eine notwendige Zonierung des Gebietes in schonungswürdige und belastungsfähigere Teile. Darauf aufbauend werden eine optimierte Wegeführung und weitere Maßnahmen zur Besucherlenkung vorgeschlagen.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im äußersten Westen der Stadt Karlsruhe im Oberrheinischen Tiefland (Abb. 1). Es gehört zum Stadtteil Knielingen und wird im Westen durch den Rhein selbst (Rhein-km ca. 360-362), im Süden durch den Rheinhafen und ein Gewerbegebiet begrenzt. Im Norden und Osten stellen die Bahnlinie Karlsruhe - Wörth, die Alb bzw. die Bundesstrasse B 10 und im Südosten die Mülldeponie und ein Depot der städtischen Verkehrsbetriebe die Grenzen dar (Abb. 2).

Die "Burgau" ist eigentlich ein östlich des Knielinger Sees gelegenes Gewann, das namensgebend für das ganze seit 1989 bestehende "Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau" ist. Das bereits 1980 ausgewiesene Naturschutzgebiet "Altrhein Maxau" im Nordteil des Knielinger Sees wird in dieser Arbeit als Teil des gesamten Untersuchungsgebietes betrachtet und unter der Bezeichnung "Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau" bzw. vereinfachend "Burgau" mit behandelt.

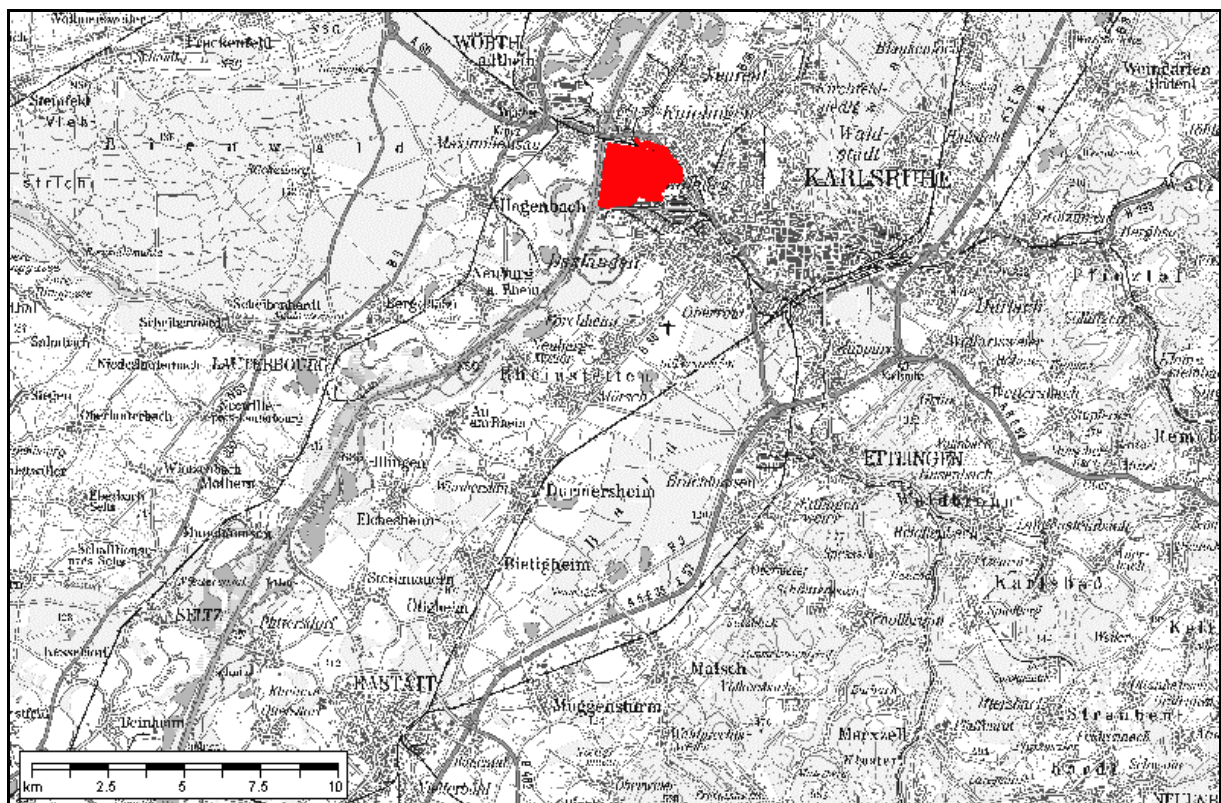


Abbildung 1: Übersichtskarte (Topographische Übersichtskarte 1:200000 Ba.-Wü.)

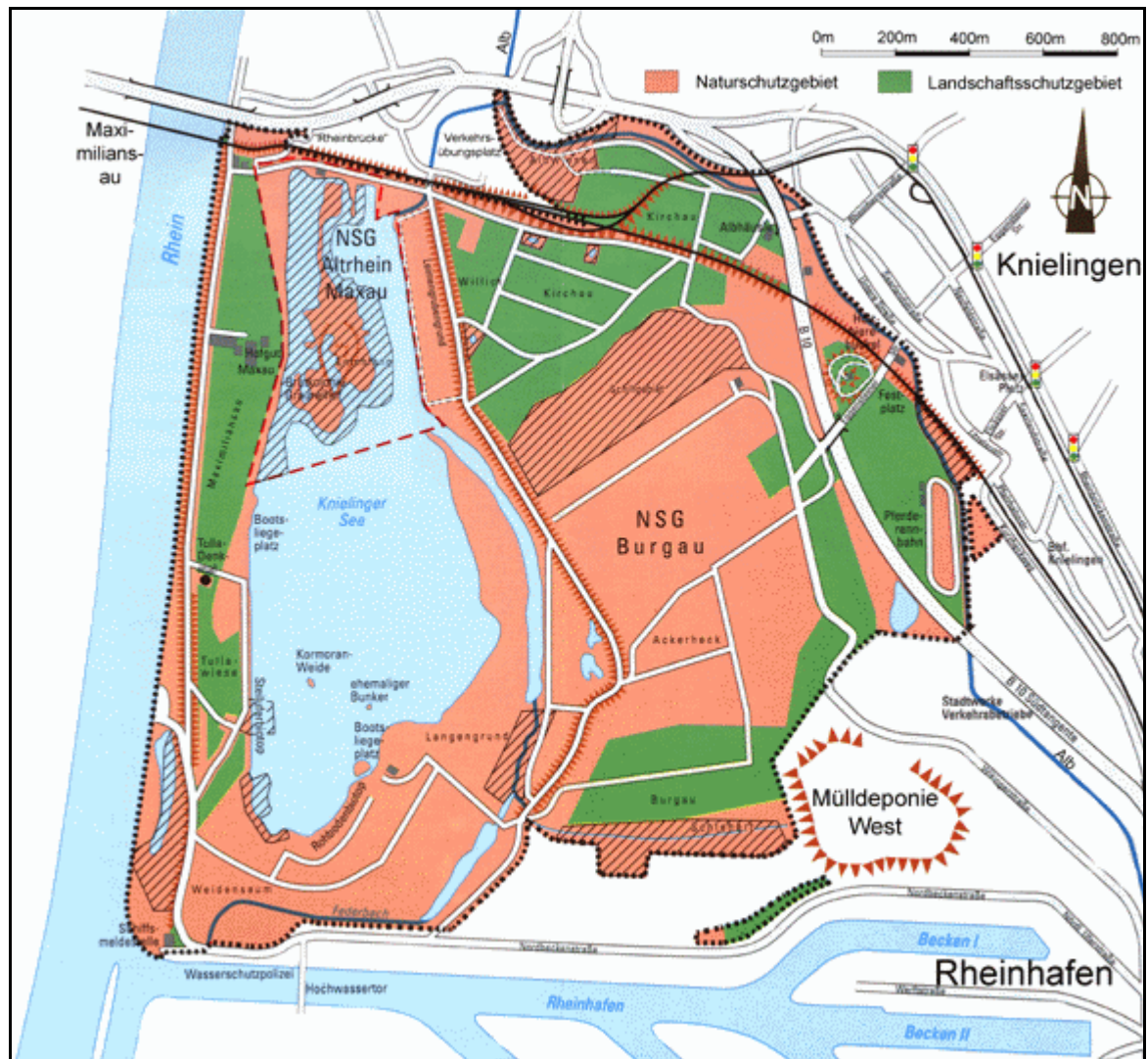


Abbildung 2: Grenzen des Untersuchungsgebietes (Quelle: BNL, 1994)

Der größte Teil der Burgau gehört zum FFH(Flora-Fauna-Habitat)-Gebiet "Rheinniederung von Karlsruhe bis Iffezheim", das für den Aufbau des Schutzgebietssystems Natura 2000 an die Europäische Union gemeldet wurde. Zusätzlich ist das NSG Altrhein Maxau als Vogelschutzgebiet nach der EU-Richtlinie vorgeschlagen (MLR, 2000).

3 Methodik

3.1 Vorgehensweise und Methodenübersicht

Für die Erarbeitung von Besucherlenkungskonzepten gibt es prinzipiell eine große Zahl an geeigneten Erfassungsmethoden, andererseits fehlen bislang allgemeine methodische Standards (COCH / HIRNSCHAL, 1998).

Vor diesem Hintergrund ist die in Abbildung 3 dargestellte Übersicht der angewendeten Methoden zu sehen. Das Besucherlenkungskonzept basiert auf drei methodischen Ansätzen und besteht aus einer Gebietszonierung und den eigentlichen Lenkungsmaßnahmen.

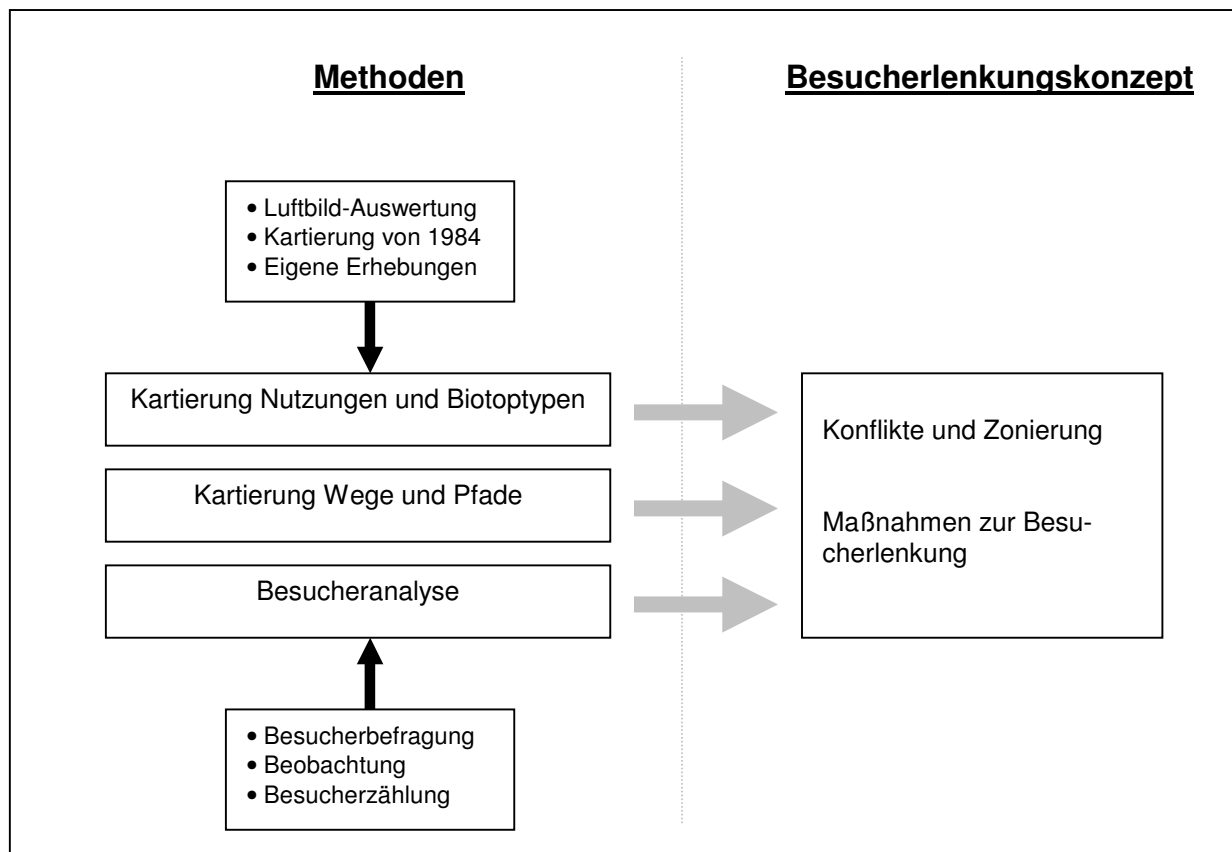


Abbildung 3: Methodenübersicht

3.2 Biotoptypen- und Nutzungskartierung

Als Grundlage für die flächendeckende Kartierung des Untersuchungsgebietes standen aktuelle Luftbilder (BNL, Aufnahmedatum: Mai 2001) und eine ältere Kartierung (HENZ, 1984) zur Auswertung zu Verfügung. Die visuelle Auswertung der Color-Senkrechtluftbilder (Maßstab etwa 1:2000) diente der Abgrenzung ausgewählter Biotope. Bei der 1984 durchgeführten Kartierung handelt es sich um eine umfangreiche Erhebung der schutzwürdigen Landschaftselemente in der Burgau und ihrer Darstellung in Detailkarten im Maßstab 1:2000.

Durch eigene Erhebungen im Zeitraum Juni bis Oktober 2001 wurden diese Daten im Gelände stichprobenartig überprüft, aktualisiert und vereinfacht. Aus dem Biotopkataster der Stadt Karlsruhe (UMWELTAMT, 2000a), in dem die nach §24a des Landesnaturschutzgesetzes geschützten Biotope aufgeführt sind, waren die Beschreibungen zu einzelnen Biotopen hilfreich.

Insbesondere bei langlebigeren Biotopen wie etwa innerhalb der Waldflächen wurden Angaben aus der Kartierung von HENZ übernommen. Die Übertragung auf den kleineren Arbeitsmaßstab von 1:5000 (Deutsche Grundkarte) machte eine Reduzierung der unterscheidbaren Biotoptypen von 40 auf 26 und eine Zusammenfassung in neue Klassen nötig.

Die so erhobenen Daten wurden mit einem GIS¹ (ArcView) digitalisiert und als Karte dargestellt (s. Karte 1, Anlage). Dabei wurden digitale Flurkarten im Maßstab 1:2000 als Kartenhintergrund verwendet.

3.3 Besucherbefragung und Besucherzählung

Für die Besucherbefragung wurde zunächst ein Fragebogen entwickelt, wobei besonderer Wert auf seine Kürze und Verständlichkeit gelegt wurde (s. Anhang). Ein Großteil der 12 Fragen hat vorgefertigte Antworten (geschlossene Fragen). Manche Fragen jedoch konnten die Besucher frei und assoziativ beantworten. Diese offenen Fragen führen zwar zu einer unbekannten Zahl an möglichen Antworten und erschweren dadurch die Vergleichbarkeit und Auswertung. Sie ermöglichen jedoch die direkte Meinungsäußerung ohne Suggestivwirkung durch vorgegebene Antworten

¹ GIS = Geographisches Informationssystem

wie bei geschlossenen Fragen. Zudem eignen sie sich zur Eingrenzung einzelner Problemfelder und können unerwartete Bezugssysteme aufdecken (ATTESLANDER, 1995).

Durchgeführt wurden die persönlichen Interviews stichprobenartig an mehreren Tagen zwischen August und November 2001. Zur Systematisierung wurde zuvor jeweils ein Standort für die Befragung festgelegt, an dem eine höhere Zahl an Besuchern zu erwarten war. Nach Beendigung einer Befragung - meist nach nur wenigen Minuten - wurde versucht, die nächste herannahende Person zu einem Interview zu bewegen. Bei Gruppen wurde immer nur eine Person stellvertretend befragt.

Zusätzlich zu diesen Interviews an festen Standorten wurden an entlegeneren und weniger frequentierten Stellen im Gebiet angetroffene Personen ebenfalls befragt.

Da die Grundgesamtheit der Besucher nicht bekannt ist, verbieten sich statistisch abgesicherte Aussagen über die Repräsentativität der Befragung. Dennoch können aus den Resultaten wichtige Erkenntnisse über Einstellung, Verhalten und Motivation verschiedener Besuchertypen gewonnen werden, die kein anderes Verfahren erbracht hätte. Schließlich kann die Befragung als erste Grundlage für potenzielle darauf aufbauende umfangreichere sozialempirische Studien verstanden werden.

Eine weitere Methode war die Zählung von Besuchern. Hierfür wurden an ausgewählten Standorten jeweils 1-2 Stunden lang alle Besucher differenziert nach Merkmalen, wie etwa dem verwendeten Verkehrsmittel, getrennt erfasst. Hinzu traten Beobachtungen über das Verhalten von Besuchern und die Witterungsverhältnisse.

3.4 Wegekartierung

Von September 2001 bis Januar 2002 wurden die Wege und Pfade im Untersuchungsgebiet im Arbeitsmaßstab 1:5000 erfasst. Gleichzeitig wurden auch besondere Wegelemente wie beispielsweise Schranken aufgenommen. Die Wege wurden nach ihrer Oberflächenbeschaffenheit bzw. Breite klassifiziert und typisiert. Der kleinste Vertreter ist der "Trampelpfad". Da dieser Typ normalerweise nicht in Karten verzeichnet ist, wurden die Trampelpfade mit Hilfe eines GPS-Gerätes² kartiert. Die anschließende Digitalisierung und Weiterverarbeitung der so erfassten Daten mit ArcView führte zu einer Darstellung der Ergebnisse in einer Karte (s. Karte 2, Anlage).

² GPS = GlobalPositioningSystem

4 Der Landschaftsraum

4.1 Naturräumliche Grundlagen

Naturräumlich gehört der Regierungsbezirk Karlsruhe zum nördlichen Oberrhein - Tiefland (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE, 1999), das sich in Längsrichtung in Furkationszone und Mäanderzone gliedern lässt. Karlsruhe liegt im Übergangsbereich zwischen beiden Zonen, so dass die Tendenz zur Mäanderbildung bereits deutlich zu erkennen ist (vgl. 4.2). Im Querschnitt durch den Oberrheingraben sind zwischen Rhein und Vorbergzone die Jungaue, die Altaue, die Randsenke, das Hochgestade und die Niederterrasse zu unterscheiden (s. Abb. 4). Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau umfasst die gesamte Breite der rechtsseitigen Rheinaue bis zum Hochgestade.

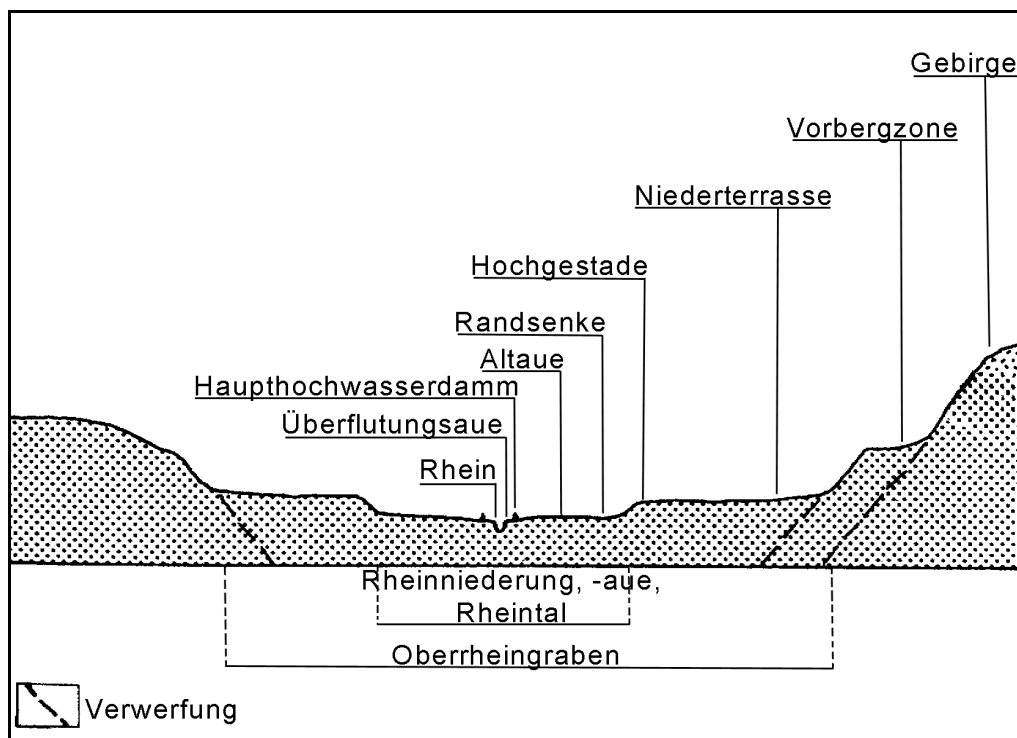


Abbildung 4: Querschnitt Oberrheingraben (DILGER/SPÄTH, 1984, verändert)

Die Oberrheinebene wird zu den klimatischen Gunsträumen mit einem milden und kaum zu Extremen neigenden Gesamtklima gerechnet. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei rund 9°C. Kennzeichnend sind auch die wenigen Frosttage (80 Tage im

Mittel) und die hohe Zahl an Sonnentagen (40 Tage im Mittel). (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE, 1999)

In den tief liegenden Bereichen der Jungaue und der Randsenken kommt es zu Kaltluftansammlungen und verstärkter Nebelbildung. Die damit einhergehende verringerte Sonneneinstrahlung lässt sich hier an der niedrigeren Jahresmitteltemperatur von 8,5 - 9 °C ablesen. Dagegen liegen die höheren Teile der Altaue in einem Temperaturbereich zwischen 9 und 9,5 °C im Jahresmittel (DILGER / SPÄTH, 1984).

In der Rheinaue dominieren lehmig-schluffige Auenböden, die sich bei fehlender Überflutung zu terrestrischen Böden weiterentwickeln. Als verbreiteter Bodentyp tritt der Auengley, seltener der Nassgley und der Anmoorgley auf, die vergesellschaftet sind mit Braunem Auenboden und Auenbraunerde. Im Bereich der Randsenke finden sich zum Teil ausgedehnte Niedermoore (REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE, 1999).

Die in der Oberrheinaue stockenden Wälder umfassen den Silberweidenwald (*Salicetum albae*), den Eichen-Ulmenwald (*Querco-Ulmetum minoris*), den Eichen-Hainbuchenwald (*Querco-Carpinetum*), den Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald (*Pruno-Fraxinetum*) und den Erlenbruch (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae*) (HENRICHFREISE, 1981). In einem Querschnitt durch die Aue schließen sich an die gehölzfreien tiefsten Bereiche mit Pionierfluren, Seggenrieden und Röhrichten die Weichholzauewälder (Silberweidenwälder) an, dann folgt der Hartholzauewald (Eichen-Ulmenwald) auf den seltener überfluteten, höher liegenden Flächen. Die Sumpf- und Bruchwälder stocken in den vernässten und z.T. moorigen Senken (LFU, 1997).

4.2 Landschaftsentwicklung

Die Entstehung der Rheinaue ist eng verbunden mit der Entwicklungsgeschichte des nördlichen Oberrheingrabens. Im Tertiär kam es zu einem Einbruch des Oberrheingrabens und zur Heraushebung der randlichen Gebirge. Im Pleistozän wurde der sich immer noch senkende Graben mit Sedimenten des Rheins und seiner Zuflüsse aufgefüllt. In der letzten Eiszeit war der Rhein ein in unzählige Arme zerteilter Fluss, der die Breite der heutigen Niederterrasse einnahm.

Mit der zurückgehenden Vereisung vor etwa 14000 Jahren schnitt sich der Rhein schließlich wieder in die eigenen eiszeitlichen Aufschüttungen der Niederterrasse ein (MUSALL, 1978, zitiert in DILGER / SPÄTH, 1988).

Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts wies der Rhein zwischen Basel und Oppenheim zwei verschiedene, geomorphologisch und hydrologisch voneinander deutlich abgrenzbare Abschnitte auf: Die Furkationszone, in der der Rhein als verwilderter, vielarmiger Strom in einem 1-2 km breiten Bett floss, reicht bis etwa zur Murgmündung. Nördlich davon geht der Fluss allmählich in die Mäanderzone über. Hier ist das Gefälle relativ gering, und es herrscht in etwa ein Gleichgewicht zwischen Schuttfuhr und -abfuhr. Auf der Mäanderstrecke verlagerte der Fluss durch das Wechselspiel von Seitenerosion an den Prallhängen und Akkumulation an den Gleithängen immer wieder seinen Lauf und hinterließ Schlingen, deren Reste heute noch in Form von wasserführenden Altrheinen und Altwassern oder als verlandete feuchte Senken erkennbar sind (MUSALL, 1982).

Auch die Entstehung der Burgau ist in Verbindung mit drei ehemaligen Rheinschlingen zu sehen, deren Lage noch heute an einzelnen Landschaftselementen abgelesen werden kann (s. Abb. 5). Die älteste dieser Schlingen befindet sich im heutigen Albbett, wo der Rhein etwa 1575 verlief. Als Reste dieses alten Feuchtgebietes werden mehrere Silberweidenbestände, Röhrichte und die Feuchtwiese im Inneren der Pferderennbahn angesehen (SEVERIN / WOLF, 1990).

Um 1760 hatte sich der Rhein weiter nach Westen verlagert. An diese Rheinschlinge erinnern noch das große Schilfgebiet und Teile des Schlehertgrabens.

Noch weiter westlich hatte sich der Rhein im 19. Jahrhundert vor der Korrektur durch TULLA eingetieft. In dieser jüngsten Rheinschlinge liegen heute der Federbach, Teile des Knielinger Sees und ein Altrheinrest im Naturschutzgebiet Altrhein Maxau.

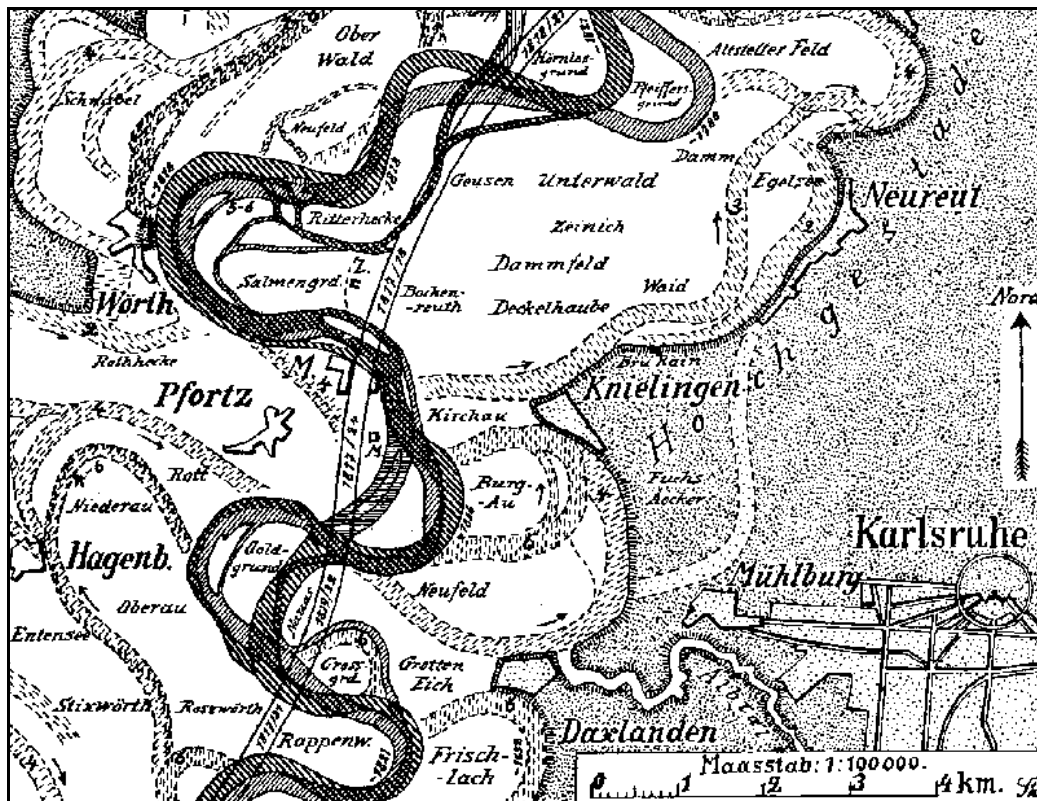


Abbildung 5: Rheinschlingen (THÜRACH, 1912)

4.3 Kulturhistorische Entwicklung

Auch schon vor der TULLA'schen Rheinkorrektion, die am 17. September 1817 mit dem Knielinger Durchstich begann, gab es menschliche Eingriffe in die Rheinauen. Einige Gebiete der Rheinniederung waren Altsiedelland, wo schon vor vielen Jahrhunderten Siedlungen und landwirtschaftliche Flächen mit Dammbauten vor Hochwasser geschützt wurden. So können etwa künstliche Durchstiche von Rheinschlingen bis ins 14. Jahrhundert nachgewiesen werden (MUSALL, 1982).

Durch die zahlreichen Dämme und die damit verbundene Einengung des Hochflutprofils stieg jedoch auch die Gefahr von Hochwasserkatastrophen. Schon Ende des 18. Jahrhunderts mussten sämtliche Dämme zwischen Karlsruhe und Speyer erhöht werden.

Die konsequente Rheinkorrektion durch TULLA, die von 1817 bis zum Ende des 19. Jh. andauerte, war der Beginn von gravierenden Veränderungen der hydrologischen und ökologischen Verhältnisse der Rheinaue (MUSALL, 1982).

Es kam zu einer starken Erosion der Rheinsohle und zu einer Absenkung des Grundwasserspiegels. Dadurch wurde die Rheinaue nach und nach trockener und

konnte sich zur Kulturlandschaft entwickeln. An vormalig nassen Standorten waren nun verbreitet Ackerbau und andere Nutzungen möglich. So wurden beispielsweise um 1850 im Gewann Burgau Flächen gerodet, geebnet und mit 2500 Obstbäumen bepflanzt (ALBERT / DANNENMAYER, 1985).

Durch die Rheinbegradigung änderten sich auch die Besitzverhältnisse. Manche zuvor zu Knielingen gehörende Flächen lagen nun auf der linken Seite des Rheins, andere gingen von dem damaligen linksrheinischen bayerischen Besitz in badisches Eigentum über. Ab 1830 erwarb der Markgraf Maximilian von Baden nach und nach große Gewässer- und Waldgebiete, bis ihm die gesamte Fläche zwischen Rhein und Altwasser und heutigem Bahndamm und Tulladenkmal gehörte. Er ließ das Gelände teilweise roden und kultivieren, ließ Gebäude errichten und den Entenfang für die Jagd anlegen.

Seit etwa 1860 kürzte man den ursprünglichen Namen des Gebietes "Maximiliansau" mit "Maxau" ab. 1935 wurde Maxau mit seinen rund 20 Haupt- und Nebengebäuden von Karlsruhe eingemeindet.

1957 wurde zwischen der Markgräflichen Verwaltung und der Stadt Karlsruhe eine Vereinbarung getroffen, die der Kieswerk Maxau GmbH die Ausbeutung der Kies-schichten erlaubte und eine spätere Nutzung des auf diese Weise entstehenden Sees als Fischwasser und für wassersportliche Zwecke vorsah (BÜRK, 1985).

Auch für die Forstwirtschaft waren die Folgen der Rheinregulierung von Bedeutung. Durch den sinkenden Grundwasserspiegel und fehlende hochwasserbedingte Nährstoffeinträge veränderten sich vielerorts die Standortverhältnisse. Der Bau der Hochwasserdämme verhinderte die natürliche Verjüngung von Baumarten wie Silberweide und Silberpappel, die auf Rohböden angewiesen sind. Doch auch die Ansprüche an den Wald änderten sich stark. Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts standen in den Nieder- und Mittelwäldern die Brennholznutzung und daneben die Waldweide und Streunutzung im Vordergrund. Danach spielte immer mehr die Stammholznutzung zu Bauholzzwecken eine große Rolle, und die Wälder wurden nach und nach zu Hochwäldern umgewandelt, die der Nachzucht wertvoller Laubhölzer dienen (DILGER / SPÄTH, 1988).

Mit der im 20. Jahrhundert durchgeführten Regulierung und dem endgültigen Ausbau des Rheins zur Schifffahrtsstrasse wurden die negativen Folgen der Rheinkorrektur weiter verstärkt (HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT et al., 1988).

Die heutige Rheinaue bei Karlsruhe gliedert sich durch den Bau von Hochwasserdämmen in ein nur schmales Band Überflutungsau und eine breite Altaue bis zur Hochgestadekante. (LFU, 1993)

Das Integrierte Rheinprogramm

Durch Korrektur und Ausbau des Rheins ist ein Großteil der ehemaligen Überflutungsau verlorengegangen. Dies hatte nicht nur gravierende Folgen für die Rheinauen als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, sondern äußert sich heute auch in einer gestiegenen Hochwassergefahr vor allem unterhalb der Ausbaustrecke. Um diese negativen Auswirkungen zu korrigieren, wurde in Baden-Württemberg das Integrierte Rheinprogramm (IRP) entwickelt. "Es bildet die Grundlage für die anstehenden Entscheidungen sowohl zur Wiederherstellung des Hochwasserschutzes als auch - gleichrangig - für die Erhaltung und Regeneration auetypischer Biotopsysteme in einer lebensfähigen Rheinlandschaft." (MINIST. F. UMWELT BA.-WÜ., 1988, S. 6) Die baden-württembergische Landesregierung hat dem Rahmenkonzept für das IRP 1996 zugestimmt.

Zur Schaffung von Rückhalteräumen und für die Auenrenaturierung im Rahmen des IRP kommen Maßnahmen wie der Bau von Wehren und Poldern ebenso wie Dammrückverlegungen in Betracht. Der Knielinger See und seine angrenzenden Flächen sind eines von 14 untersuchten möglichen Dammrückverlegungsgebieten zwischen Iffezheim und Mannheim (OBERRHEINAGENTUR, 1996).

Von den in einer Machbarkeitsstudie geprüften Varianten kann die "kleine Lösung", eine Dammrückverlegung unter Einbeziehung des Knielinger Sees, als wahrscheinlichste Möglichkeit angesehen werden. Allerdings ist ihre praktische Umsetzung - besonders im Hinblick auf die hohen Kosten von schätzungsweise 30-35 Mio. DM und der erforderliche zusätzliche Landerwerb des im markgräflichen Besitz befindlichen Gebietes - nicht in naher Zukunft zu erwarten (MANKE, mündl. Mitt.).

Nicht nur mit der Umsetzung des IRP, sondern auch mit der Bundesgartenschau 2015 werden Hoffnungen auf eine ökologische Aufwertung des Rheinufer bei Karlsruhe verknüpft. Sollte Karlsruhe bei der Bewerbung als Standort für die Schau Erfolg haben, könnte die Entwicklung der Rheinauen unter Naturschutz-Aspekten einen weiteren Schritt vorankommen (DANNEMAYER, mündl. Mitt.).

5 Biotoptypen und Nutzungen

5.1 Biotoptypen des Untersuchungsgebietes

In Tabelle 1 sind die erfassten 26 verschiedenen Biotoptypen als Übersicht aufgelistet. Gleichzeitig wurde versucht, sie dem bei der Naturschutzverwaltung Baden-Württembergs verwendeten Datenschlüssel (LFU, 2001) zuzuordnen. Dieser kann als einheitliches Bezugssystem die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten erleichtern.

Tabelle 1: Zuordnung der Biotoptypen zum Datenschlüssel der LFU

	Biotoptypennummer	Biotyp-Bezeichnung
Acker	37.10	Acker
Obstbaumbestand	45.40	Streuobstbestand
Garten	60.60 / 37.30	Garten / Feldgarten (Grabeland)
Pferdekoppel	33.50	Weide mittlerer Standorte
Weg / versiegelte Fläche	60.20 / 60.10	Straße, Weg oder Platz / Von Bauwerken bestand. Fläche
Gleisanlage	60.30	Gleisbereich
Trittpflanzenbestand	33.70 / 33.80	Trittpflanzenbestand / Zierrasen
Fettwiese	33.41	Fettwiese mittlerer Standorte
Feuchtgrünland	33.20 / 34.50 / 34.40 / 34.60	Nasswiese / Röhricht / Kleinröhricht / Großseggen-Ried
Flutrasen	33.30	Flutrasen
Mageres Grünland	33.43 / 36.50 / 36.60	Magerwiese mittlerer Standorte / Magerrasen basenreicher Standorte / Sandrasen
Baumreihe	45.10 / 45.20	Allee oder Baumreihe / Baumgruppe
Gehölzgruppe	41.10 / 41.20 / 42. / 43.10 / 44.	Feldgehölz / Feldhecke / Gebüsche / Gestrüpp / Naturraum- und standortfremde Gebüsche und Hecken
Pioniergehölz / Vorwald	58.10	Sukzessionswald aus Laubbäumen
Ruderal- / Hochstaudenflur	35.	Saumvegetation, Dominanzbestände, Hochstauden- und Schlagfluren, Ruderalvegetation
Weichholz-Auwald	52.40	Silberweiden-Auwald
Hartholz-Auwald	52.50	Stieleichen-Ulmen-Auwald
Bachauenwald / Bruchwaldartiger Bestand	52.11 / 52.21 / 52.33	Schwarzerlen-Bruchwald / Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Wald / Gewässerbegleitender Auwaldstreifen
Eichen-Hainbuchenwald	56.10 / 52.23	Hainbuchen-Eichen-Wald mittlerer Standorte / Waldziest-Hainbuchen-Stieleichen-Wald
Trockenwald	53.40 / 58.41 ?	Kiefern-Wald trockenwarmer Standorte / Waldkiefern-Sukzessionswald ?
Pappel-Bestand	59.11	Pappel-Bestand
Laubholzforst	59.10	Laubbaum-Bestand
Nadelholzforst	59.40	Nadelbaum-Bestand
Gewässer	12. / 13.	Fließgewässer / Stillgewässer
Röhricht	34.50 / 34.40 / 34.60	Röhricht / Kleinröhricht / Großseggen-Ried
Rohboden	21.50 / (12.10)	Kiesige oder sandige Abbaufäche bzw. Aufschüttung / (Naturnaher Bachabschnitt)

5.2 Beschreibung der Biotoptypen

Das Ergebnis der durchgeführten Kartierung ist in Karte 1 (Anlage) dargestellt. Zur näheren Charakterisierung der verschiedenen Biotoptypen werden im Folgenden beispielhaft einzelne Biotope aus der Burgau kurz beschrieben.

Acker: Eine intensive ackerbauliche Nutzung findet im Untersuchungsgebiet recht großflächig vor allem im Westen zwischen Rhein und Knielinger See (Abb. 6) sowie im Südosten statt (Abb. 7). Auch im nördlichen Teil des Gebietes liegen Äcker, dort jedoch in Form von eher kleineren Parzellen. In den Gewannen Kirchau und Willich wechseln sich Ackerflächen oft mit Streuobstwiesen ab, während sie im Gewann Burgau von ein- oder zweireihigen Streuobstbeständen unterbrochen werden.

Besonders östlich des Knielinger Sees resultieren aus dem hohen Grundwasserstand für den Ackerbau eigentlich ungeeignete Flächen, was sich in manchen Jahren u.a. durch Kümmerwuchs äußert (HENZ, 1984). Statt Kulturpflanzen könnten an diesen Standorten in Zukunft Pflanzen der Feuchtwiesen gedeihen. Eine solche Umwandlung von Ackerflächen in Grünland hat beispielsweise vor etwa 12 Jahren schon auf einer an den Kleingartenverein "Burgau e.V." angrenzenden Fläche stattgefunden. Im Entwurf des Landschaftsplans 2010 wird auch für Ackerflächen im Gewann Kirchau, die im Überschwemmungsbereich der Alb liegen, eine längerfristige Umwandlung in Grünland vorgeschlagen (NVK, 2000).

Die meisten Ackerflächen weisen einen mehr oder weniger breiten Randstreifen auf, der eine sehr unterschiedliche Artenzusammensetzung aufweist und daher nicht gesondert kartiert wurde.

Die bereits angesprochenen **Obstbaumbestände** sind bezogen auf Ausdehnung, Alter, Artenzusammensetzung, Pflegezustand und Unternutzung sehr differenziert ausgebildet. Im Gebiet gibt es sowohl sehr alte Bestände mit abgestorbenen Bäumen als auch nur wenige Jahre alte Neuanpflanzungen. Auf mehreren Parzellen ist eine Pflege schon seit einigen Jahren ausgeblieben, was sich unter anderem an der massiven Ausbreitung von Brombeergestrüpp und ungeschnittenen Obstbäumen ablesen lässt. Manche Feldholzinseln und Baumhecken (Biotoptyp "Gehölzgruppe") sind ganz offensichtlich aus aufgegebenen Obstbaumbeständen hervorgegangen.



Abbildung 6: Großflächige Ackerbewirtschaftung (im Hintergrund die Rheinbrücke)



Abbildung 7: Acker und Streuobst (im Hintergrund Mülldeponie West)

Als Grünlandtyp ist für die Mehrheit der extensiv bewirtschafteten Obstbaumbestände von einer Fettwiese mittlerer Standorte auszugehen (eigene Erhebungen, HIMMLER, mündl. Mitteilung).

Einige der als "Obstbaumbestand" ausgewiesenen Flächen vermitteln nicht den Eindruck einer typischen Streuobstwiese. Hierbei handelt es sich um einreihige, aus nur einer Art, meist Walnuss, bestehende Anpflanzungen, die Wege oder Straßen säumen. Auch wenn diesen Baumreihen nicht derselbe ökologische Wert wie den typischen, flächig ausgebildeten Streuobstwiesen mit Grünland in der Unternutzung zugesprochen werden kann, haben sie doch eine wichtige Bedeutung als gliedernde Elemente und nicht zuletzt als Teilhabitat für viele Tierarten.

Für die Burgau erfüllen die Obstbaumbestände in mehrfacher Hinsicht wertvolle Funktionen: Sie gliedern die Landschaft, bieten Bruthöhlen für viele Vogelarten, etwa den Grünspecht, dienen zahlreichen anderen Tierarten, v.a. Insekten als Lebens- und Nahrungsraum, steigern den Erholungswert der Landschaft und sind kulturhistorische Zeugnisse. Generell gelten Streuobstbestände wegen ihres Arten- und Individuenreichtums als besonders wertvoll für den Naturhaushalt und für die Zielsetzung des Tierartenschutzes (BLAB, 1984).

Für alle als **Garten** kartierte Flächen charakteristisch ist die Umzäunung, fast immer eine Bebauung mit Gartenhäuschen oder Geräteschuppen und vielfach die auffällige Häufung von standortfremden Kraut- und Gehölzpflanzen. Neben den beiden Kleingartenvereinen "Burgau e.V." und "Am Kastanienbaum e.V." gibt es im Untersuchungsgebiet eine größere Ansammlung von Gärten im Gewann Acker zwischen B10 und Pferderennbahn und im nordöstlichen Teil des Gewanns Kirchau sowie einzelne verstreute Gartengrundstücke. Bei den Grundstücken im Gewann Acker handelt es sich eigentlich um ehemalige Streuobstbestände, die einer mehr oder weniger intensiven gärtnerischen Nutzung unterzogen wurden (HENZ, 1984). Heute existieren hier nur noch wenige von Obstbäumen bestandene Flächen, die im Gegensatz zu allen anderen nicht umzäunt sind. Dennoch wurden sie nicht gesondert als Obstbaumbestände ausgewiesen, da sie inmitten der Gärten ihren typischen Charakter weitgehend eingebüßt haben. Viele Grundstücke in diesem Gebiet nahe der Rennbahn werden für die Tierhaltung (Hunde, Geflügel, Pferde), manche auch als Abstellfläche für Pferdeboxen und Pferdeanhänger genutzt.

Die wenigen in den Gewannen Kirchau und Burgau vorkommenden **Pferdekoppeln** dienen entweder als Weide und sind dann aufgrund ihrer kleinen Fläche meist übernutzt oder werden reitsportlich genutzt und weisen einen hohen Anteil an offener Bodenfläche auf.

Als **Weg / versiegelte Fläche** wurden der Vollständigkeit wegen die wichtigsten Wege, einige Parkplatzflächen und Gebäude in die Karte aufgenommen. Eine detaillierte Übersicht über die unterschiedlichen Wegtypen im Untersuchungsgebiet bietet die Karte 2 (Anlage).

Die **Gleisanlage** umfasst die Gleise selbst, das Schotterbett, in dem sie liegen, und die Schotterflächen am Rand der Gleise. In der Burgau befinden sich alle Bahnanlagen auf recht hohen Dämmen, die vor allem bei Südexponierung vegetationskundlich und auch faunistisch interessant sind (vgl. "Mageres Grünland"). Andererseits bewirken sie die Zerschneidung von Biotopen und den Verkehrstod für viele Tiere. Nach Auskunft des Jagdpächters sterben in der Burgau mehr Rehe durch Unfälle mit Autos und Bahnen als durch die Jagd. (BECHTHOLD, mündl. Mitteilung)

Der **Trittpflanzenbestand** findet sich prinzipiell überall, wo regelmäßig eine größere Zahl von Menschen die Flächen betritt, wie etwa im Bereich der Pferderennbahn und am siedlungsnahen Ufer der Alb. In dieser Gruppe finden sich auch ursprünglich durch Ansaat entstandene Zier- oder Parkrasen, die nach einigen Jahren oft kaum von Trittpflanzengesellschaften zu unterscheiden sind.

Der vorherrschende Grünlandtyp in der Burgau ist die **Fettwiese** mittlerer Standorte. Ihr Erscheinungsbild ist allerdings nicht einheitlich. Je nach Standortbedingungen treten an vielen Standorten vermehrt Feuchtezeiger auf, an anderen, beispielsweise einigen Dammabschnitten auch Magerkeitszeiger, die dann zur Magerwiese überleiten. Die eindeutige Trennung in einzelne Biotoptypen fällt beim Grünland besonders schwer, weil die verschiedenen Vegetationsgesellschaften oft allmählich ineinander übergehen und beispielsweise von einer hochstaudenreichen Fettwiese ohne scharfe Grenze zu einer Hochstaudenflur überleiten.

Unter dem Begriff **Feuchtgrünland** werden seggenreiche Fettwiesen, kleinflächige Seggenriede, Nass- und Feuchtwiesen mit all ihren Übergangsformen zusammenge-

fasst. Je nach Schnitthäufigkeit, Schnittzeitpunkt und Standortbedingungen weisen die Feuchtwiesen verschiedene Artenzusammensetzungen auf. Im Gewann Burgau sind mehrere ehemalige Wässerungswiesen ausgebildet, die noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durch ein System von Gräben und Schließen mit dem Karlsruher Abwasser bewässert wurden (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000b). Neben verschiedenen Seggenarten treten in den Flächen u.a. auch Binsen, Kohlkratzdistel, Engelwurz, Mädesüß, Großer Wiesenknopf, Wiesenschaumkraut, Kuckuckslichtnelke, Scharfer Hahnenfuß und Wiesenkerbel in Erscheinung. Die typischen Kohlkratzdistel-Wiesen gehen an besonders nassen Stellen über in Seggenriede, in denen z.B. auch Schilf, Teichsimse, Froschlöffel, Wasserschwaden und Ampfer wachsen. Am Westrand des großen Schilfgebietes in der Burgau sind einige Pfeifengraswiesen ausgebildet, in denen auch die seltene Filz-Segge (*Carex tomentosa*) vorkommt. Hier sind einige Standorte aber von der starken Ausbreitung von Ruderalarten wie etwa *Calamagrostis epigeios*, Hochstauden und Großseggen bedroht (HIMMLER, schriftl. Mitteilung).

Die Feuchtwiesen stehen in enger räumlicher und funktionaler Verbindung mit angrenzenden Biotoptypen, wie von Schilf, Hochstauden und Gehölzen gesäumte Gräben, Waldsaumgesellschaften und Obstbaumreihen, und bilden so ein wertvolles und strukturreiches Biotopsystem.

Eine Besonderheit stellt die Feuchtwiese im Inneren der Trabrennbahn dar, nicht nur aufgrund ihrer eigenartigen Lage (Abb. 8). Hierbei handelt es sich um eine große, überwiegend seggenreiche Nasswiese geringen Basengehaltes, die ausgesprochen artenreich ist und eine Reihe seltener und gefährdeter Pflanzenarten beherbergt. Die Seltenheit dieses bodensauren Wiesentyps lässt sich daran ablesen, dass er in der Oberrheinebene nur noch fragmentarisch auftritt und das Vorkommen in der Burgau das einzige im gesamten Stadtgebiet von Karlsruhe ist (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000a). Hervorzuheben sind die Vorkommen von *Galium boreale* (Nordisches Labkraut) und *Stellaria palustris* (Sumpf-Sternmiere) (SCHNEIDER, o. J.)



Abbildung 8: Pferderennbahn mit randlich gemähter Feuchtwiese

Flutrasen treten nur im Überflutungsbereich unmittelbar am Rheinufer und teilweise am Ufer der Alb auf. Hierbei handelt es sich um Rasen aus niederwüchsigen Gräsern und ausläufertreibenden Kräutern.

Der Begriff **Mageres Grünland** fasst artenreichere Wirtschaftswiesen mit Magerkeitszeigern (Magerwiesen) sowie Mager- bzw. Halbtrockenrasen zusammen. Die Magerwiesen weisen eine lückige Schicht aus Obergräsern und wenigen Stauden auf (LFU, 1997). Sie kommen abschnittsweise an den Hochwasserdämmen vor, wo allerdings meistens auch Störzeiger und Ruderalarten auftreten. Besonders der von den angrenzenden Wäldern stärker beschattete Tulladamm (2. Hochwasserdamm, landeinwärts) weist nur wenige Magerwiesen auf, die zudem durch das Eindringen von Ruderal- und Saumarten beeinträchtigt sind. Stellenweise deuten auch Wechselfeuchtezeiger auf die am Waldrand veränderten Standortbedingungen.

Für die Ausbildung von Halbtrockenrasen besonders günstig ist der südexponierte Bahndamm im Nordteil des Gebietes. Durch den Ausbau der Stadtbahnstrecke wurde ein Teil des Dammes erst vor etwa 10 Jahren neu aufgeschüttet. Inzwischen brei-

ten sich jedoch an vielen Stellen Gehölze und Brombeergestrüpp aus und verkleinern den Lebensraum für trockenheits- und wärmeliebende Pflanzen- und Tierarten. Der an den Holzbierebuckel angrenzende Dammabschnitt beherbergt einen schlecht ausgebildeten Sandrasen, der in einen Halbtrockenrasen übergeht (UMWELTAMT KALSRUHE, 2000a).

Unter der Bezeichnung **Baumreihe** wurden alle angepflanzten Bäume aufgenommen, die keine reinen Obstbaumbestände sind und nicht zu einer Baumhecke verwachsen sind. Eine solche Baumreihe säumt beispielsweise den Weg, der vom Waldstück im Leimengrubengrund zur Wikingerstraße führt. Hier stehen neben Birken und Erlen auch einige tote Obstbaumstümpfe, die vielen auf Totholz angewiesenen Insekten und höhlenbewohnenden Vogel- und Säugetierarten einen wichtigen Nahrungs- und Lebensraum bieten (Abb. 9).

An anderen Stellen bestehen die Baumreihen ausschließlich aus Eschen oder Eichen, wie beispielsweise die recht jungen Anpflanzungen nahe der Rennbahn.



Abbildung 9: Totholzreiche Baumreihe mit Feuchtwiese und Obstbäumen im Hintergrund

Als **Gehölzgruppe** wurden die im Gebiet vorkommenden Feldholzinseln, Gebüsche, Gestrüpp und Heckenstrukturen kartiert. Letztere umfassen von niedrigeren Strauchhecken über Mittelhecken auch höhere Hecken mit vielen Obstbäumen und Kraut- und Staudensäumen, die besonders für Vögel wertvolle Biotope darstellen. Ein schönes Beispiel hierfür ist die einen Graben säumende von Südwest nach Nordost verlaufende dichte Hochhecke südlich des großen Schilfgebietes.

Neben diesen linearen Gehölzstrukturen kommen kleinflächig ausgebildete Feldholzinseln vor, die eine ganz unterschiedliche Artenzusammensetzung aufweisen. In einigen v.a. an Tümpeln und Gräben liegenden Gehölzgruppen stehen hohe alte Silberweiden, die Zeugnisse der ehemaligen Auenvegetation sind.

Dagegen zeichnet sich die beim Haupthochwasserdamm am Tulladenkmal bestehende Feldholzinsel durch mehrere alte Exemplare der selten gewordenen Flatterulme (*Ulmus laevis*) aus.

Unter manchen Gehölzgruppen verbergen sich noch alte Bunkerruinen aus dem 2. Weltkrieg, die aus Sicherheitsgründen fast immer umzäunt sind.

Wie den Obstbaumbeständen kommt auch den Hecken und Feldholzinseln eine enorme landschaftsästhetisch gliedernde Bedeutung zu, insbesondere in den agrarwirtschaftlich genutzten Flächen.

Einen negativen Effekt haben die Gehölzgruppen allerdings dann, wenn es um den Schutz und Erhalt der sekundär entstandenen Magerwiesen und Halbtrockenrasen geht, wie es etwa am südexponierten Bahndamm Maxau der Fall ist. Besonders gestrüppreiche Gehölzbestände, die überwiegend von Brombeeren beherrscht sind, drohen die mageren und trockenen Standorte in relativ kurzer Zeit zu überwuchern. Gleichzeitig geht von den am Dammfuß wachsenden Weidengebüschen eine mit der Wuchshöhe zunehmende Beschattung des Dammes aus. In beiden Fällen können Pflegemaßnahmen den trockenen und mageren Charakter des Standortes sichern, wenn dies das Naturschutzziel sein soll.

Als **Pioniergehölz** / **Vorwald** kartierte Flächen beschränken sich weitgehend auf Abschnitte der Freileitungstrassen südöstlich des Knielinger Sees und des Bahndammes nördlich des Sees. An manchen Stellen der Freileitungstrassen finden sich baumfreie Trockenstandorte mit z.T. gefährdeten Pflanzenarten (*Euphorbia seguieriana*, *Lithospermum officinale*, *Carlina vulgaris* u.a.) (SCHNEIDER, o. J.). Während die Flächen unter den Hochspannungsleitungen eine recht heterogene Artenzusammen-

setzung und ein breites Spektrum an Sukzessionsstadien von Ruderalvegetation bis zu vorwaldähnlichen Stadien aufweisen, handelt es sich bei dem Aufwuchs am Bahndamm überwiegend um nicht heimische Robinien. Auch bei den am Südufer des Sees vorkommenden Weidengebüsch, die als frühe Sukzessionsstadien eines Weichholz-Auwaldes angesehen werden können, handelt es sich um Pioniergehölze. Eine südlich des Schlehertgrabens gelegene Fläche ist ebenfalls mit jungen Weiden bestanden und zeichnet sich durch ein ungewöhnlich reiches Orchideenvorkommen aus. Neben *Listera ovata* und *Orchis militaris* sollen hier u.a. auch die in Baden-Württemberg gefährdeten Arten (LFU, 1999) *Dactylorhiza incarnata* und *Epipactis palustris* wachsen (SCHNEIDER, o. J.).

Eine ausgesprochen heterogene Gruppe stellt die **Ruderal- / Hochstaudenflur** dar. Das Spektrum umfasst neben stickstoffreichen Brennesselfluren auch gewässerbegleitende feuchte Ruderal- und Hochstaudenfluren, Neophyten-Bestände (Goldrute, Indisches Springkraut) und stärker ruderalisierte Glatthaferwiesen sowie auf Schutt gedeihende blumenreiche Gesellschaften. Ein Beispiel für Letzteres ist die Fläche neben den Bahngleisen kurz vor der Rheinbrücke, wo im Sommer beispielsweise Natternkopf, Johanniskraut und Nachtkerze blühen (Abb. 10).

Eine größere von Nadelbäumen umgebene Fläche im Gewann Ackerheck kann als Schlagflur betrachtet werden. An einigen renaturierten Abschnitten am Albufer sind den Hochstaudenfluren immer wieder einzelne Gehölze (Weiden, Erlen) beigemischt, die jedoch erst vor kurzer Zeit gepflanzt wurden und daher bei der Kartierung unberücksichtigt blieben.



Abbildung 10: Ruderalflur neben der Gleisanlage

Die als **Weichholz-Auwald** bezeichneten Flächen sind als Reste der ehemaligen autotypischen Silberweidenwälder anzusehen. Leider sind die meisten Bestände durch die fehlenden Überschwemmungen beeinträchtigt. Umso wertvoller sind die noch vorhandenen naturnahen Auwald-Relikte, die einen Lebensraum für viele bedrohte Tier- und Pflanzenarten darstellen. Schöne Beispiele hierfür finden sich etwa auf der nicht ausgedeichten Fläche im äußersten Südwesten des Untersuchungsgebietes, am Westufer des Federbachs und am Nordufer des Knielinger Sees. Ein typischer Auwald-Bewohner, der Pirol, ist hier im Sommer regelmäßig an seinem charakteristischen Gesang zu erkennen. Neben Silberweiden wachsen an diesen Standorten auch häufig forstlich eingebrachte Hybridpappeln. Ein Beispiel für nicht überflutete und damit beeinträchtigte Auwald-Standorte ist die Silberweidengalerie zwischen B10 und Holzbierebuckel.

Die in der Klasse **Hartholz-Auwald** zusammengefassten Flächen, auf denen eigentlich ein Eichen-Ulmen-Wald stocken sollte, sind heute überall im Gebiet forstwirtschaftlich geprägt. Vor allem Bergahorn, aber auch Spitzahorn, Esche, Winterlinde,

Feldahorn und andere Edellaubholzarten wachsen hier. Aufgrund ihrer Wuchshöhe besonders auffällig sind die ebenfalls forstlich eingebrachten Hybridpappeln an diesen Standorten, die bei starkem Auftreten als eigene Gruppe unter der Bezeichnung Pappel-Bestand kartiert wurden. Außer der Forstwirtschaft haben natürlich auch die nach den Dammbauten völlig veränderten Grundwasserverhältnisse sowie die Ulmenkrankheit zu dem starken Rückgang der standortgemäßen Hartholz-Auwald-Bestände geführt.

Bachauenwald / Bruchwaldartiger Bestand: Während der Bachauenwald durch häufige, aber nur kurzzeitige Überschwemmungen definiert ist und damit in erster Linie als gewässerbegleitender Waldsaum auftritt, kennzeichnet den Bruchwald eine durch hohen Grundwasserstand hervorgerufene Bodennässe. Der Bachauenwald ist an der Alb und dem Federbach ausgebildet, bruchwaldartige Bestände mit Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und verschiedenen Weidenarten treten stellenweise an der B10 im Bereich der Randsenke auf. Dabei handelt es sich nicht wirklich um Bruchwälder, aber langfristig geht ihre Entwicklung in diese Richtung. (PHILIPPI, mündl. Mitt.) Immer wieder finden sich auch einzelne Exemplare der Schwarzpappel (*Populus nigra*), die aufgrund der fehlenden Standorte zur Verjüngung als stark gefährdet eingestuft wird (LFU, 1999).

Der **Eichen-Hainbuchenwald** stockt auf höher gelegenen und trockeneren Flächen wie etwa nordwestlich der Mülldeponie im Gewann Ackerheck (Abb. 11). Hierbei handelt es sich um einen etwa 140 Jahre alten ehemaligen Mittelwald mit Stieleiche, Hainbuche und Feldahorn und einer artenreichen Strauchschicht (HENZ, 1984). Dieser Waldtyp ist in Folge der veränderten hydrologischen Verhältnisse nach der Rheinkorrektur an den Standorten der ursprünglichen Hartholzaue entstanden und vermittelt z.T. noch heute deren Aspekte (UMWELTAMT, 2000a). Bemerkenswert sind die Vorkommen verschiedener geschützter Orchideenarten in der Krautschicht, z.B. *Orchis purpurea* (Purpur-Knabenkraut). (SCHNEIDER, o. J.)



Abbildung 11: Ehemaliger Mittelwald im Gewinn Ackerheck

Südlich des Knielinger Sees stockt auf ehemaligen Kiesinseln des Rheins, den sogenannten Brennen, ein **Trockenwald**, der auch als Pfeifengras-Kiefern-Wald (SCHNEIDER, o. J.) bezeichnet werden kann. Hier dominiert *Pinus sylvestris* (Wald-Kiefer) in der Baumschicht, stellenweise kommen *Quercus robur* (Stieleiche) und *Fagus sylvatica* (Buche) hinzu. Eine Besonderheit stellt *Quercus cerris* (Zerreiche) dar, die eigentlich aus Südeuropa stammt (HENZ, 1984). Auch die Krautschicht spiegelt mit dem Auftreten der gefährdeten Art *Koeleria macrantha* (Zierliche Kammschmiele) und anderen Pflanzenarten den trockenen Charakter dieses Standorts wider. Angrenzend an den Trockenwald verläuft in diesem Gebiet eine Freileitungstrasse, die von größeren Bäumen frei gehalten wird und verschiedene Sukzessionsstadien umfasst. (vgl. "Pioniergehölz / Vorwald")

Der **Pappel-Bestand** wird hauptsächlich von forstwirtschaftlich eingebrachten Hybridpappeln gebildet und ersetzt an vielen Standorten die ehemalige Hartholzaue. Beispiele dafür finden sich im Langengrund und Leimengrubengrund östlich des Kni-

elinger Sees. Unter den hohen Pappeln stehen oft noch weitere Laubbaumarten wie Sommer- und Winterlinde, Esche und Traubenkirsche. Eindrucksvoll sind an einigen Stellen die sehr hoch reichenden Clematisranken, was darauf hindeutet, dass die Flächen seit einigen Jahrzehnten sich selbst überlassen worden sind. Ein Teil des südlichen Leimengrubengrundes wurde in der Vergangenheit auch komplett mit der Balsampappel aufgeforstet (HENZ, 1984), was besonders negativ zu bewerten ist, da diese Art bei uns nicht heimisch ist.

Die als **Laubbaumbestand** ausgewiesenen Bereiche sind meistens von der Forstwirtschaft geprägte Waldflächen mit sehr unterschiedlichen Baumartenzusammensetzungen. Meistens dominieren Berg- und Spitzahorn, stellenweise gibt es auch Eschenkulturen und sogar reine Birkenwäldchen. Auf trockeneren Böden wie etwa am Süd- und Südostufer des Sees stocken buchenreiche Laubmischwälder, in denen auch einzelne Waldkiefern vorkommen. Sie leiten über zu den bereits beschriebenen Trockenwäldern, die auf den trockensten Böden des Gebietes stocken. An feuchteren Standorten stocken arten- und strukturreiche Mischwälder, wie beispielsweise im äußersten Südwesten des Untersuchungsgebietes, wo u.a. Schwarz- und Weißpappel, Feld- und Flatterulme vorkommen (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000a).

Ein **Nadelholzbestand** wurde nur auf einer Fläche im Gewinn Ackerheck westlich der Mülldeponie kartiert (Abb. 12). Der aus Fichten und Douglasien aufgebaute Forst kann zwar Tierarten, die Nadelbäume bevorzugen, wie Tannen- und Haubenmeise einen Lebensraum bieten (HENZ, 1984), ist aber in der Rheinaue völlig landschaftsfremd.

Einzelne Flächen im Bereich der Trockenstandorte, die ebenfalls mit Nadelbäumen aufgeforstet wurden, sind aufgrund ihrer kleinen Fläche nicht als Nadelholzbestand aufgenommen.



Abbildung 12: Schlagflur und Nadelholzbestand (Blick Richtung Süden)

Zahlreiche **Gewässer** prägen das Bild der Burgau. In dieser Gruppe wurden sowohl fließende Gewässer (Federbach, Alb) als auch die vielen Stillgewässer erfasst, von denen der Knielinger See das größte ist. Er ist besonders als Brut-, Rast-, und Überwinterungsgebiet für Wasservögel von Bedeutung (SCHOLLER, mündl. Mitt.; vgl. Artenliste im Anhang). Im Nordteil lebt auf dem "Entenfang", einer unzugänglichen, ursprünglich für Jagdzwecke angelegten Insel (Abb. 13), schon seit Jahren eine ausgesprochen individuenreiche Graureiherkolonie. Typisch für einen durch Auskiesung entstandenen See sind die steilen Ufer, die an vielen Stellen nur schmale Röhrichtstreifen zulassen, aber dafür beispielsweise den höhlenbrütenden Eisvögeln und Uferschwalben einen Lebensraum bieten. Lediglich am flacheren Nordwestufer und im äußersten Süden sind Verlandungszonen mit breiteren Röhrichtgürteln ausgebildet. Im See gibt es mehrere Bunker aus dem Zweiten Weltkrieg, die z.T. als weidenbewachsene Inseln wichtige Rastplätze für Vögel darstellen. Beeinträchtigt wird der See hauptsächlich durch die Sportfischerei und die ungünstigen chemischen Bedingungen, die einerseits mit dem für Baggerseen typischen Sauerstoffmangel in der Tiefe und andererseits mit der Schmutzfracht des Federbachs zusammenhängen.



Abbildung 13: Blick vom Nordufer des Knielinger Sees auf den Entenfang

Eine weitere, sehr viel kleinere Kiesgrube, die sogenannte Wagnergrube, befindet sich im Osten des Untersuchungsgebietes. Ob das stark verschmutzte Wasser und das Auftreten der halophilen Meersimse (*Bolboschoenus maritimus*) am Ufer Folgen von Müllablagerungen, anderen Altlasten oder der Nähe zur B10 sind, ist unbekannt (SCHNEIDER, o. J.).

Eine Verbesserung der Gewässerqualität wird sowohl für den Knielinger See als auch für die Wagnergrube angestrebt (NVK, 2000).

Die vielen Tümpel in der Burgau sind teilweise aus Bombentrümmern entstanden, manche wurden auch zur Bekämpfung der Stechmücken angelegt. Sie sind ebenso wie die zahlreichen östlich des Tulladammes gelegenen Gräben wertvolle Amphibi- und Insektenbiotope. Viele von ihnen trocknen mindestens einmal im Jahr aus. Die Vegetation ist je nach Lage und Beschattung sehr unterschiedlich. Alle Gräben werden jedoch von Röhricht, Hochstauden, Ufergehölzen und anderer naturnaher Vegetation gesäumt, die sich z.T. in kurzen Abschnitten häufig abwechseln. Auf die Darstellung dieser Ufersaumvegetation in der Karte musste jedoch aus Gründen der

Übersichtlichkeit verzichtet werden. Besonders artenreich ist beispielsweise der Graben am Fuß des Bahndammes, in dem neben Schilf, Rohrglanzgras, Groß- und Kleinseggen auch noch Binsen und beide Arten des Rohrkolbens wachsen.

Erwähnt werden sollte noch das Vorkommen des Schlammpeitzgers (*Misgurnus fossilis*) im Allmendgraben (SIEGEL, mündl. Mitt.), der im Gebiet um den Holzbierebuckel auf beiden Seiten der B10 verläuft. Dieser Fisch ist als Referenzart in Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt (MLR, 2000).

Der vom Federbach durchströmte Altrheinarm östlich des Knielinger Sees wird vielfach von naturnaher Vegetation begleitet und ist von sehr hoher ökologischer Wertigkeit (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000a). Für die Alb, den Federbach und den Willichgraben gibt es Planungsvorschläge zur Verbesserung der Gewässerqualität mit dem Ziel der Güteklasse II (NVK, 2000).

Röhricht: Besondere Bedeutung hat das große südlich der Kirchau gelegene Schilfröhricht, das von einem Wassergraben durchzogen wird. Mit einer Fläche von rund 16 ha gilt es als das größte Schilfgebiet Nordbadens (HENZ, 1984). Die dominierende Pflanzenart ist das hochwüchsige Schilfrohr (*Phragmites australis*). Vor allem für die Vogelfauna und für Amphibien stellt die Fläche einen wichtigen Lebensraum dar. Zu den nachgewiesenen Vogelarten gehören beispielsweise Rohrweihe, Rohrdommel, Teichrohrsänger, Rohrammer, Sumpfrohrsänger und Teichhuhn. Früher kam auch das stark gefährdete Braunkehlchen vor. Der vom Aussterben bedrohte Moorfrosch findet in dem sumpfigen Gebiet Kleingewässer als Habitat. An seinen Rändern geht das Schilffeld teilweise in gut ausgeprägte Feucht- bzw. Streuwiesen über.



Abbildung 14: Offene Wasserfläche am Ostrand des großen Schilffeldes

Weitere Röhrichtflächen liegen am Nordwestufer des Sees (Ernestinenwiese und Entenfang), im Bereich des Schlehergrabens, wo der Kuckuck vorkommt, am Fuß des Holzbierebuckels und an der Alb. Sie werden häufig von anderen Pflanzenarten als dem Schilfrohr gebildet, etwa von Rohglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Breitblättrigem Rohkolben (*Typha latifolia*), Großem Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) und Igelkolben (*Sparganium spec.*) (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000a). Zahlreiche kleinere Röhrichtbestände sind über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Viele davon säumen als schmale Bänder die Wassergräben und Seeufer.

Als **Rohboden** wurden vor allem solche Flächen kartiert, die aufgrund menschlicher Einflüsse frei von Vegetation sind, wie etwa im Bereich des Bootslicheplatzes am Westufer des Sees und einige Flächen am Südufer, an dem die Zeit der Auskiesung am kürzesten zurückliegt. Ein Teil dieser Standorte wurde vor vielen Jahren als Rohbodenbiotop angelegt und ist inzwischen wegen mangelnder Pflege wieder stärker bewachsen. Andererseits liegen in unmittelbarer Nachbarschaft größere Sand- und Kiesflächen, die vermutlich durch die häufige Anwesenheit von Besuchern völlig ve-

getationslos bleiben. Auf natürliche Weise entstehen offene Bodenstellen hauptsächlich durch die Dynamik der Fließgewässer, was am Ufer und auf Inseln der Alb an den renaturierten Abschnitten teilweise wieder der Fall ist. Darüber hinaus kommen auch auf den trockenen Dammabschnitten und den Trockenstandorten auf ehemaligen Rheininseln immer wieder kleinere Stellen vor, die nur schütter oder gar nicht bewachsen sind und bereits die Eigenschaften von Rohbodenstandorten aufweisen. Aufgrund ihrer kleinen Flächen konnten sie jedoch nicht gesondert kartiert werden. Von Bedeutung sind Rohbodenstandorte besonders für die Insektenfauna. Im Untersuchungsgebiet wurden in der Vergangenheit zahlreiche zum Teil vom Aussterben bedrohte Bienen- und Wespenarten erfasst, die auf solche trocken-warme Sandflächen angewiesen sind (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000a, versch. Bearbeiter und Erfassungsjahre). SCHMIDT ermittelte bei mehreren Begehungen im Jahr 1984 eine bemerkenswerte Vielfalt von z.T. stark gefährdeten Bienen- und Stechwespenarten (vgl. Anhang). Auch mehrere bedrohte Heuschreckenarten, wie Grüne Strandschrecke und Blauflügelige Ödlandschrecke wurden nachgewiesen (BNL, 2000).

6 Besucheranalyse

6.1 Ergebnisse der Besucherbefragung

Von den 99 befragten Personen ist die Mehrheit, nämlich 61%, männlich. Dies kann damit begründet werden, dass der mit 32% recht hohe Anteil an Einzelbesuchern in fast $\frac{3}{4}$ der Fälle männlich war. Eine gewisse Rolle spielt auch das geschlechterspezifische Antwortverhalten bei Gruppen und Paaren, bei denen die Männer etwas häufiger (56%) das Beantworten der Fragen übernahmen. Hierbei handelt es sich um ein Phänomen, das auch aus anderen Untersuchungen bekannt ist (vgl. JOB, 1991).

Bei der Alterszusammensetzung ist die Gruppe der 35-49 - Jährigen mit 40% die größte, gefolgt von den 50-65 - Jährigen mit 36%. Lediglich 13% der Befragten sind jünger als 35 Jahre und nur 10% haben ein Alter von über 65 Jahren.

Die Hälfte von 34 interviewten Personen hielt sich 1-2 Stunden im Gebiet auf, je $\frac{1}{4}$ war weniger als 1 Stunde (24%) bzw. 2-4 Stunden (26%) vor Ort.

Befragt nach der Häufigkeit des Besuches gaben 89% an, regelmäßig in die Burgau zu kommen, wobei 41% sogar mindestens einmal pro Woche hier sind (Abb. 15).

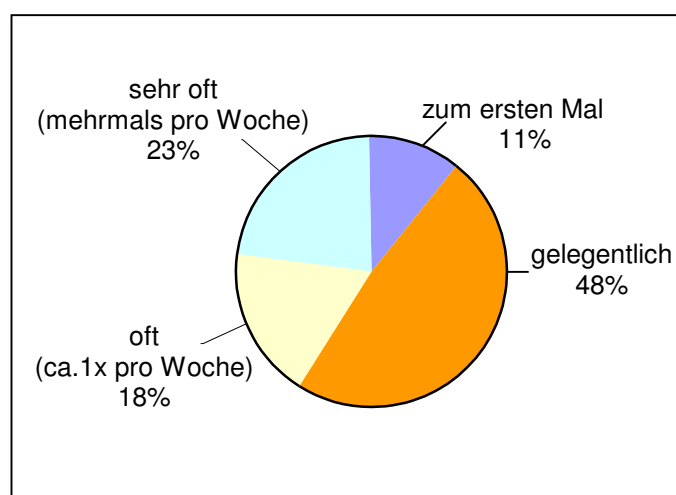


Abbildung 15: Besuchshäufigkeit (n=99)

Die Frage nach dem Wohnort ergab einen erwartungsgemäß hohen Anteil an Karlsruhern (72%). Eine nach einzelnen Stadtteilen aufgeschlüsselte Auswertung dieser Gruppe (Abb. 16) unterstreicht die Bedeutung der Burgau als Naherholungsgebiet: Die Mehrheit von 54% stellen die Knielinger selbst dar, 11% kommen aus dem südlich angrenzenden Stadtteil Mühlburg, in dem auch der Rheinhafen liegt. Aus Daxlanden, das zwar nicht unmittelbar an das Untersuchungsgebiet angrenzt, aber mit seiner Lage direkt südlich des Rheinhafens ebenfalls zu den näheren Stadtteilen zählt, stammen 4%. Diese drei Siedlungsbereiche mit einer Distanz zur Burgau bis etwa 1,5 km entsprechen damit einer Zone, die auch als Wohnumfeldbereich bezeichnet werden kann (ARNBERGER / BRANDENBURG, 2001). Zusammengenommen wohnen also 69% der befragten Besucher in der nächsten Umgebung. Die übrigen 31% verteilen sich recht gleichmäßig auf die verschiedensten Stadtteile von Karlsruhe.

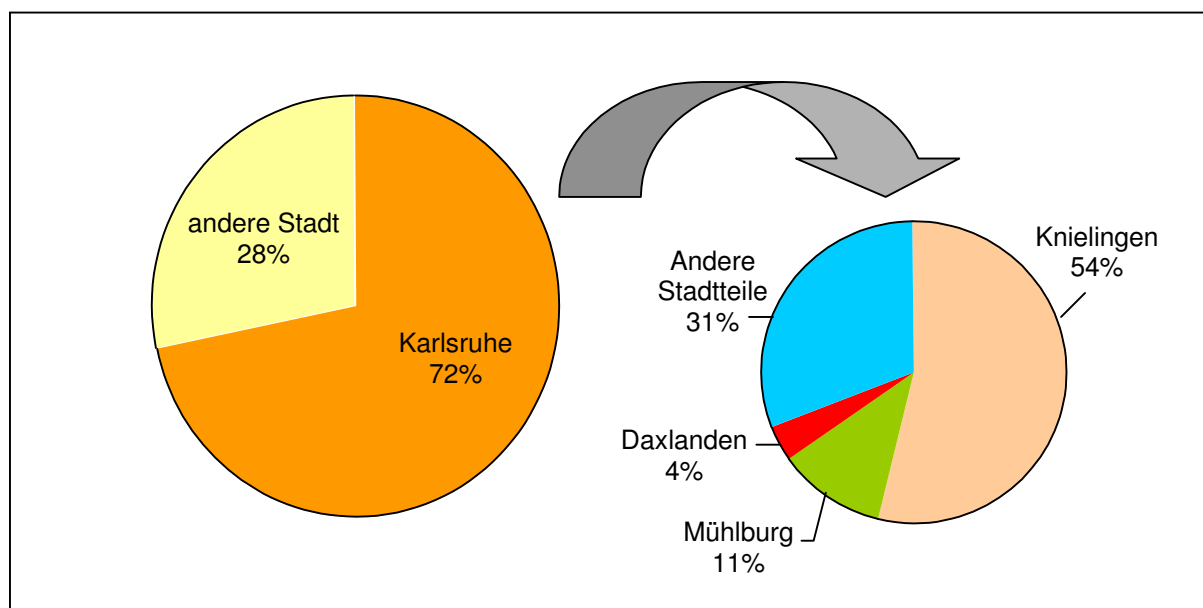


Abbildung 16: Wohnort der Besucher (n=99)

Auf die Frage nach dem Grund des Besuchs antworteten 64% der Erholungssuchenden, dass sie zum Spazieren gehen oder Spazieren fahren mit dem Fahrrad gekommen seien (Abb. 17). Weitere Motive sind das Ausführen des Hundes und das Angeln, wobei Letzteres in den Umfrageergebnissen vermutlich unterrepräsentiert ist. Dies hängt mit dem spezifischen Verhalten von Anglern zusammen: Den größten Teil der Zeit verbringen sie an bestimmten Stellen an Gewässerufern und sind somit nur auf dem meist kurzen Weg von oder zu ihrer Tätigkeit als potenzielle Interviewpartner anzutreffen.

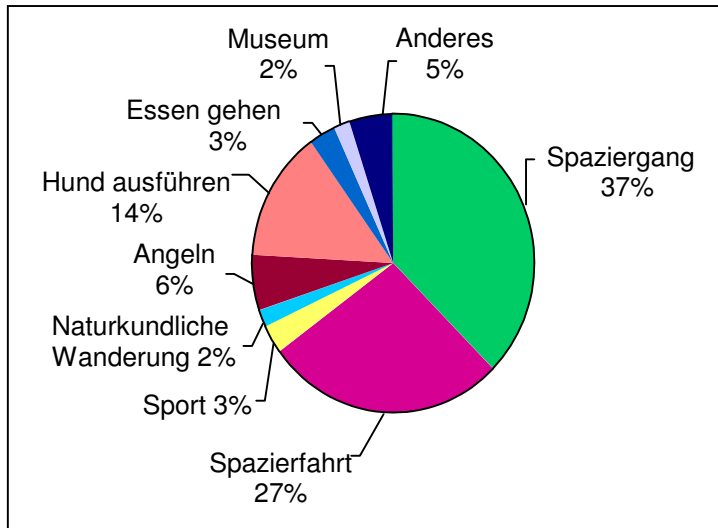


Abbildung 17: Besuchsgrund (n=99)

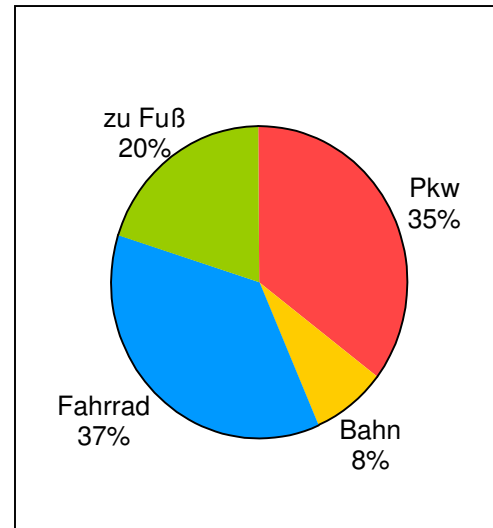


Abbildung 18: Verkehrsmittel (n=99)

Ein großer Teil der Burgaubesucher (57%) gelangt umweltfreundlich zu Fuß oder mit dem Fahrrad in das Gebiet (Abb. 18). Allerdings dürfte die Wahl des Verkehrsmittels stark von der Jahreszeit und der Witterung abhängen und in den Sommermonaten, in denen die Interviews überwiegend stattfanden, entsprechend häufig auf das Fahrrad fallen. Obwohl eine Haltestelle der Karlsruher Stadtbahn recht günstig direkt an der Rheinbrücke liegt, spielt die Bahn als Verkehrsmittel eine eher untergeordnete Rolle. Die hohe Zahl von Fußgängern und Radfahrern und der ebenfalls große Anteil an Knielern (Abb. 16) verleitet zu der naheliegenden Vermutung, dass hier ein Zusammenhang besteht. Diese Korrelation zwischen Verkehrsmittel und Wohnort bedarf jedoch einer differenzierteren Betrachtung (Abb. 19): Zwar stammen alle zu Fuß gekommenen Besucher aus Knielingen, die Gruppe der Radfahrer wird allerdings sogar von Nicht-Karlsruhern angeführt (31%). Interessanterweise ist auch der Anteil der Pkw-Fahrer aus Knielingen mit 28% relativ hoch.

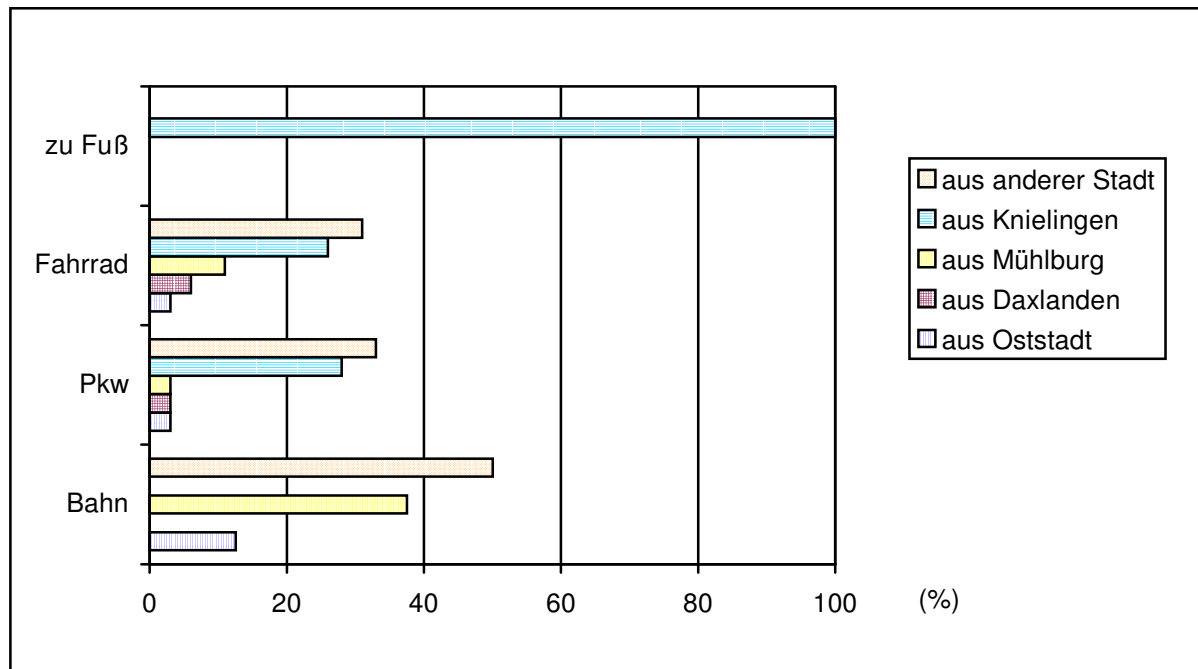


Abbildung 19: Wahl des Verkehrsmittels in Abhängigkeit vom Wohnort (n=99)

Die Frage nach der Kenntnis des Schutzstatus der Burgau als Natur- und Landschaftsschutzgebiet beantworteten 92% der Befragten mit Ja, nur 8% gaben zu, dies nicht zu wissen. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass zur Verneinung der Frage eine individuelle Hemmschwelle überwunden werden musste und daher von einer gewissen Zahl bewusst falscher Antworten auszugehen ist (vgl. ATTESLANDER, 1995). Eine Umformulierung in eine Frage, die schon beide Antwortmöglichkeiten enthält, könnte bereits zu einer Abmilderung dieses Effektes führen. Darüber hinaus entstand bei relativ vielen Interviewpartnern der Eindruck, dass sie zum ersten Mal über diesen Sachverhalt nachdachten und erst in der Interview-Situation die in Sichtweite des Standortes aufgestellten typischen Schilder ("Naturschutzgebiet") bewusst wahrnahmen. Generell scheinen die meisten Personen über die Bedeutung des Status von Schutzgebieten und die damit verbundenen Verhaltensregeln nur unklare Vorstellungen zu haben.

Auf die Frage "Was gefällt Ihnen hier besonders?", die auch Mehrfachnennungen zulässt, wurden landschaftliche Besonderheiten der Burgau, wie etwa Auwälder, See oder Altrhein, am häufigsten genannt (Abb. 20). Auch in den anderen Antworten kommt oft der starke Wunsch der Menschen nach Erholung in einer möglichst natür-

lichen, unverbauten Umgebung zum Ausdruck, in einer Landschaft also, die einen Gegenpol zu den alltäglichen Eindrücken des städtischen Lebens bieten kann.

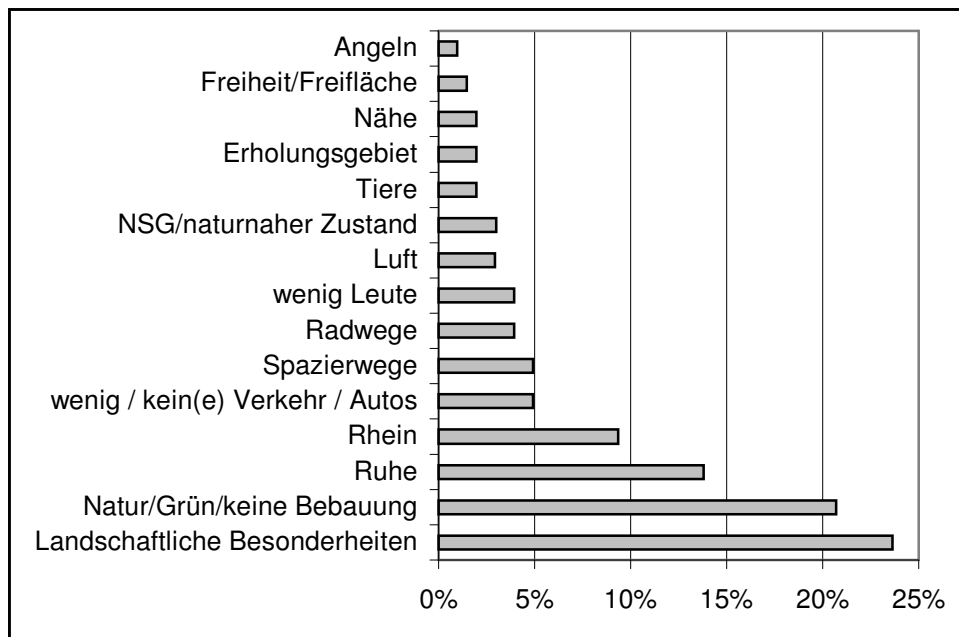


Abbildung 20: Positive Eindrücke (n=203)

Zu dieser Einschätzung passt auch das Antwortspektrum auf die Frage nach den negativen Eindrücken (Abb. 21). Insgesamt 32% der genannten Störungen, beispielsweise Verkehrslärm, Bebauung oder auch Abfälle stehen dem Bedürfnis nach Ruhe und Erholung im Grünen entgegen. Die meisten der Befragten (51%) gaben allerdings an, sich durch nichts gestört zu fühlen. Dabei sollte jedoch berücksichtigt werden, dass offene Fragen wie diese dem Befragten mehr Nachdenken und Eigeninitiative abverlangen und vielfach aus Bequemlichkeit mit "nichts" geantwortet wurde. In der Regel erhält man daher auf geschlossene Fragen mehr Antworten als auf offene (ATTESLANDER, 1995).

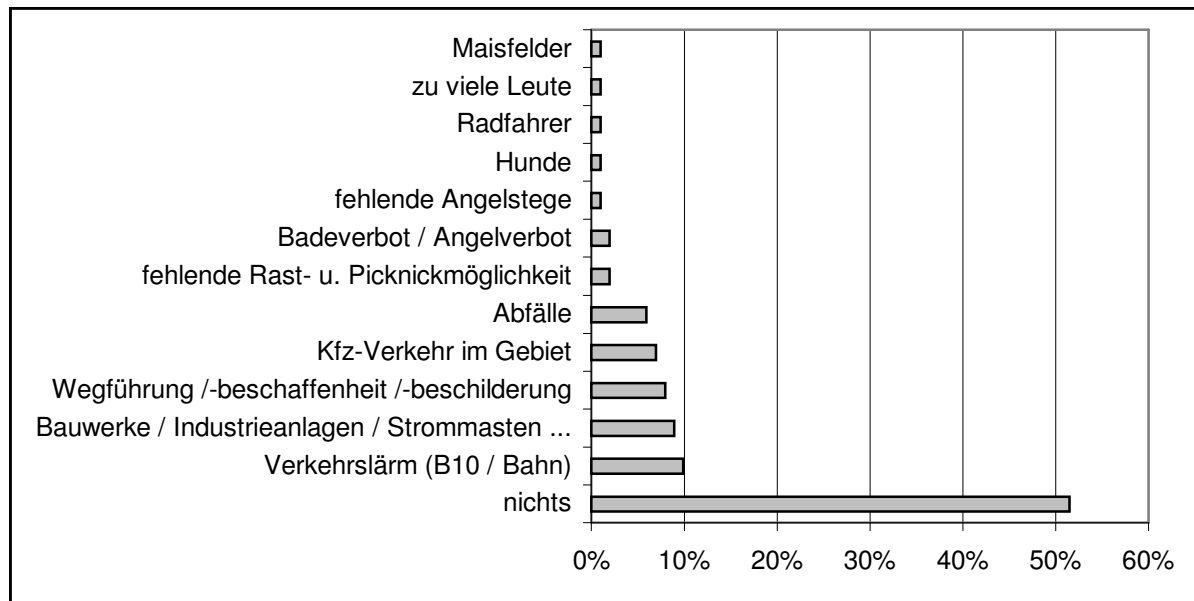


Abbildung 21: Negative Eindrücke (n=101)

Unter diesem Aspekt ist auch die Frage nach Veränderungen bei der Erschließung des Gebietes zu sehen, auf die 70% der interviewten Personen mit "nichts" antworteten (Abb. 22). Bei dieser Frage kommt noch hinzu, dass einige Befragte damit überfordert waren, obwohl bei jedem Interview die Bedeutung der Frage mit Beispielen kurz erläutert wurde. Dennoch zeigt sich in dem erhaltenen Antwortspektrum eine gewisse Störsensibilität der Menschen.

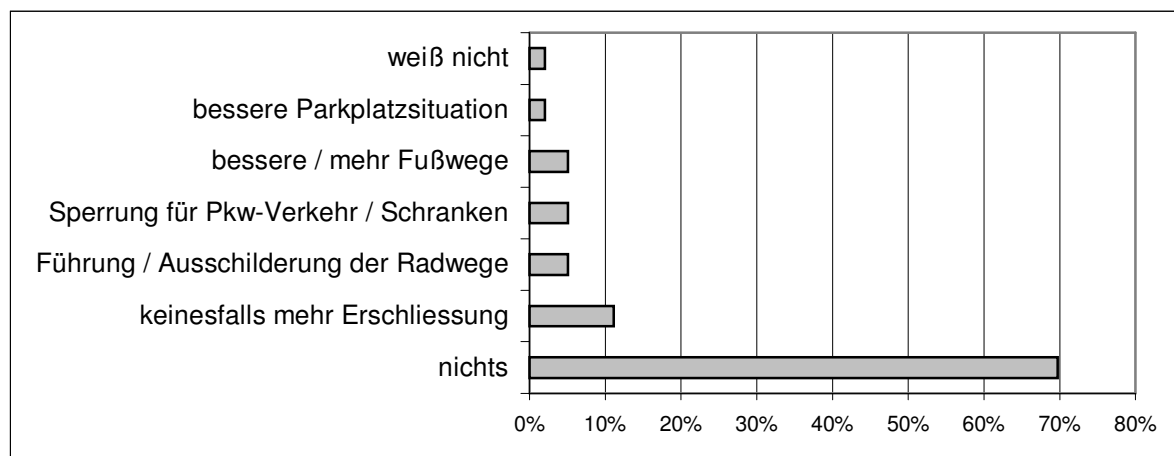


Abbildung 22: Veränderung in der Erschließung (n=99)

Eine Mehrheit von 62% der Befragten findet die Kenntlichmachung des Schutzgebietes ausreichend. Von den 34%, die der gegenteiligen Meinung sind, wird in den mei-

sten Fällen das Aufstellen von mehr Schildern und Infotafeln an geeigneten Stellen vorgeschlagen.

6.2 Ergebnisse der Besucherzählungen

Auch wenn der Umfang der durchgeführten Besucherzählungen nicht ausreicht, um etwa Aussagen zum täglichen Gesamtaufkommen oder zur räumlichen Verteilung der Begehungsfrequenzen treffen zu können, lassen sich aus den Ergebnissen durchaus wichtige Tatbestände ablesen. Die Zahlen stützen zum Teil die Beobachtungen an stärker und schwächer frequentierten Wegen und deuten auf eine bereits zu erwartende Abhängigkeit des Besucheraufkommens von Wochentag und Witterung.

Ein besonders beliebter Spazier- und Fahrweg ist der parallel zum Haupthochwasserdamm verlaufende Weg (Abb. 23). Hier hat der Besucher sogar die Wahl zwischen drei auf verschiedenen Ebenen führenden Wegen - direkt am Rhein auf dem Leinpfad, auf der Dammkrone und auf der Straße jenseits des Dammes, die mit ihrem Asphalt-, bzw. weiter südlich dem Betonbelag auf Personen mit Kinderwagen, Radfahrer und Inline-Skater gleichermaßen anziehend wirkt. Problematisch ist allerdings die Zunahme des motorisierten Verkehrs auf diesem Abschnitt, wobei die gerade verlaufende und an gliedernden Elementen arme Straße viele Autofahrer zu schnellem Fahren verleitet. An Wochenenden ist diese "Flaniermeile" am Rhein bei entsprechend guter Witterung regelmäßig einem sehr starken Besucherdruck ausgesetzt, was auch mit den in Tabelle 2 dargestellten Zählungen (Zählpunkte 1, 2 und 3) zum Ausdruck kommt.

Ein weiterer stärker frequentierter Weg ist der asphaltierte Spurweg, der am Dammfuß der Bahnlinie Karlsruhe-Wörth verläuft (vgl. Tabelle 2, Zählpunkte 4 und 5). Er stellt die wichtigste Ost-West -Verbindung in der Burgau dar und ist für Viele auch als alternative Radfernverbindung attraktiv. Besonders an Wochenenden wird er von zahlreichen Spaziergängern aus dem nahegelegenen Knielingen bevölkert.

Bei den Zählungen am Zählpunkt 7 handelt es sich eher um Verkehrszählungen, die belegen, dass die Wikingerstraße, die südlich des Untersuchungsgebietes ein Gewerbegebiet erschließt, von zahlreichen Berufspendlern als "Schleichweg" genutzt wird. Auffällig ist die im Vergleich zum Wochenende starke Zunahme des motorisierten Verkehrs an Werktagen, an denen zu den typischen Feierabendzeiten im Durch-

schnitt 2 Autos pro Minute an der Zählstelle vorbeifahren. Darauf, dass es sich bei der Mehrheit der Autofahrer um Berufspendler handelt, weisen die Kennzeichen der Fahrzeuge, die zu etwa 50% nicht aus Karlsruhe (Stadt) stammen. Die meisten auswärtigen Autos haben Pfälzer Kennzeichen und bewegen sich in Süd-Nord-Richtung, um vermutlich durch Knielingen auf die B10 zu gelangen. Problematisch sind dabei nicht nur die größtenteils recht hohen Geschwindigkeiten, sondern auch das erhöhte Verkehrsaufkommen in den Knielinger Wohngebieten.



Abbildung 23: Der Haupthochwasserdamm auf Höhe der "NATO - Rampe" (links im Bild)

Tabelle 2: Übersicht der Besucherzählungen

	Zählpunkt	Wochentag	Datum	Uhrzeit	Anzahl Fußgänger / davon Hundebesitzer	Anzahl Rad- fahrer	Anzahl Pkw/Lkw	Anzahl mo- tor. Zweirä- der	Sonst.	Wetter
1	Straße nahe der Rheinbrücke	Sonntag	14.10.	13.00-14.00	129 / 14	50	12	0		sonniges ruhiges Herbstwetter
2	Einfahrt zum Hof- gut Maxau	Mittwoch	22.08.	11.45-12.45	7 / 0	9	16	0		sonnig, sommerlich warm
		Samstag	25.08.	11.35-12.35	6 / 2	25	16	2		sonnig, sommerlich warm
		Samstag	25.08.	12.35-13.35	11 / 0	15	9	1		sonnig, sommerlich warm
3	Tulladenkmal	Mittwoch	22.08.	13.10-14.10	2 / 0	24	2	1		sonnig, sommerlich warm
		Sonntag	26.08.	13.35-14.35	8 / 0	32	3	0		sonnig, sommerlich warm
4	Brücke Willichgra- ben	Mittwoch	22.08.	10.30-11.30	2 / 2	24	5	1		sonnig, sommerlich warm
		Sonntag	26.08.	11.20-12.20	9 / 4	26	6	0		sonnig, sommerlich warm
5	Unterführung Bahndamm (Kir- chau)	Sonntag	16.09.	13.40-14.40	35 / 12	1	1	0		unbeständig, kühl, gewittrig
		Sonntag	04.11.	15.20-16.20	74 / 4	46	3	0	2 Pferde	sonniger Herbsttag
6	Brücke Federbach (Altrhein)	Samstag	20.10.	14.15-15.15	13 / 5	12	2	0		herbstlich, Dunst, wechselnd be- wölkt
		Samstag	20.10.	15.20-16.20	17 / 1	8	1	0		
7	An der Kastanie (Wikingerstr.)	Mittwoch	22.08.	14.45-15.45	1 / 1	17	126	7		sonnig, sommerlich warm
		Sonntag	26.08.	15.30-16.30	4 / 0	34	30	2		sonnig, sommerlich warm
		Mittwoch	29.08.	14.30-15.30	4 / 1	14	119	6		sonnig, sommerlich warm
		Mittwoch	29.08.	15.30-16.30	6 / 2	28	125	5		
8	Kleingärten "Bur- gau e.V.", Park- platz	Sonntag	21.10.	15.10-16.10	11 / 0	6	4	0		bewölkt

7 Wegenetz

7.1 Klassifizierung der Wege und Pfade

Das Wegenetz des Untersuchungsgebietes ist als Ergebnis der Wegekartierung in Karte 2 (Anlage) dargestellt.

Die Definitionen der verschiedenen Wegtypen sind auf der Grundlage der Richtlinien für den ländlichen Wegebau (DVWK, 1999) entstanden und wurden den gebietstypischen Verhältnissen entsprechend ergänzt und modifiziert.

Die Unterscheidung zwischen den einzelnen Wegtypen anhand ihrer verschiedenen Funktionen ist bei bereits bestehenden Wegen nur bedingt praktikabel, da ihre Funktion im Gelände oft nicht eindeutig bestimmbar ist, und sie in vielen Fällen mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllen. Stattdessen erfolgt eine Charakterisierung über die Merkmale Breite (messbare Fahrbahnbreite) und Oberfläche. Eine Übersicht der auf diese Weise klassifizierten Wegtypen gibt Tabelle 3.

Tabelle 3: Klassifizierung der Wege und Pfade

Typ	Breite	Oberfläche	vergleichbarer Begriff nach DVWK
Straße	> 4,5 m	typischerweise asphaltiert, in Einzelfällen betoniert	Verbindungsweg
Wirtschafts-/ Fahrweg	versiegelt	< 4,5 m asphaltiert oder betoniert	(Verbindungsweg),
	durchlässig	- Schotter, Kies oder Sand	Wirtschafts-/Fahrweg
Grünweg/ Rückeweg	i.d.R. 3-4 m, z.T. auch breiter	natürliche Oberfläche	Grünweg/Rückeweg
Trampelpfad	i.d.R. 20-80 cm, z.T. auch breiter	natürliche Oberfläche	-

7.2 Beschreibung der Wegtypen

Als **Straße** werden die allgemein bekannten asphaltierten zweispurigen Wege bezeichnet, die mit Kraftfahrzeugen befahrbar sind. Den Richtlinien (DVWK, 1999) zufolge sollten sie eine Fahrbahnbreite von mindestens 4,75 m erhalten, um beispielsweise die Begegnung zweier Pkw mit 50 km/h zu ermöglichen. Eine Einzelercheinung ist die im Untersuchungsgebiet unmittelbar am Rhein liegende sogenannte Nato-Rampe, die aus Betonpflastersteinen mit geringem Fugenanteil besteht und ihrer militärischen Funktion entsprechend sehr breit ausgeführt ist.

Die typischen **Fahrwege** (Feldwege) und **Wirtschaftswegen** (Waldwege) dienen definitionsgemäß der Erschließung von landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzflächen. Sie werden in dieser Arbeit nochmals untergliedert in Wege, die asphaltiert oder betoniert sind, und Wege, deren Oberfläche aus wasserdurchlässigem Material wie Schotter, Kies oder Sand besteht. Der erste Untertyp unterscheidet sich von einer Straße oft nur durch die geringere Breite und ist in der überwiegenden Zahl der Fälle mit einer durchgehenden Asphaltdecke versehen. Ferner gibt es vor allem im Gewann Kirchau im Norden des Untersuchungsgebietes einige Fahrwege, die schon lange nicht mehr instand gesetzt wurden und inzwischen fast zugewachsen sind. Eine Besonderheit stellt der direkt am Damm der Bahnlinie Karlsruhe - Landau verlaufende Fahrweg dar (Abb. 24). Er ist in der Burgau der einzige asphaltierte Spurweg mit geschottertem und abschnittsweise bewachsenem Mittelstreifen. Problematisch ist das verwendete grobe und kantige Material des Mittelstreifens, das den von vielen Fußgängern und Radfahrern benutzten Weg recht unbeliebt macht. Vor allem weniger geübte Radfahrer geraten beim Spurwechsel über den unebenen Untergrund sehr leicht in riskante Situationen.

Der zweite Untertyp ist gekennzeichnet durch eine wasserdurchlässige Oberfläche aus aufgetragenem Schotter, Kies, Split oder Sand. Im Wald sind diese Wege oft erst nach Entfernen der oberen Laub- und Humusschicht zu erkennen. Ebenfalls in dieser Klasse enthalten sind Wege, deren Entstehung offensichtlich mit der ehemaligen Auskiesung des Sees zusammenhängt, Wege der Freileitungstrassen sowie die Wege auf den Hochwasserdämmen. Somit wurde der sonst nur auf Land- und Forstwirtschaft bezogene Begriff des Fahr- bzw. Wirtschaftsweges um die im Untersuchungsgebiet zusätzlich vorhandenen Nutzungen der Kies-, Energie- und Wasserwirtschaft ausgeweitet. Obwohl die Dammwege an vielen Abschnitten durch dichten Bewuchs

in ihrem Erscheinungsbild mehr dem Charakter von Grünwegen entsprechen und damit aus ökologischer Sicht einen höheren Wert besitzen, sind sie als Wirtschafts- / Fahrweg klassifiziert. Hiermit wird der Tatsache entsprochen, dass Hochwasserdämme künstlich aufgeschüttete Bauwerke sind und darauf verlaufende Wege konsequenterweise über keine natürliche Oberfläche verfügen können.



Abbildung 24: Asphaltierter Spurweg am Bahndamm

Relativ eindeutig erkennbar sind **Grünwege** (unbefestigte Feldwege) und **Rückewege** (unbefestigte Waldwege), allerdings treten Schwierigkeiten bei der Einordnung von solchen Waldwegen auf, die im Bereich von ehemaligen Kiesinseln des Rheins vorkommen. Solche Stellen finden sich hauptsächlich südlich des Knielinger Sees. Hier kann nicht immer zweifelsfrei geklärt werden, ob das kiesige oder sandige Material der Oberfläche dem natürlichen Untergrund entstammt oder künstlich aufgetragen wurde. Rückewege werden in Abhängigkeit von der Umtriebszeit meist jahre- oder jahrzehntelang sich selbst überlassen und wachsen dann zeitweise völlig zu. Die Mehrheit der **Trampelpfade** verläuft an den Ufern der Gewässer. Dies legt bereits den Verdacht nahe, dass sie ihre Entstehung den Anglern verdanken. Sind sie

erst einmal vorhanden, werden sie in manchen Fällen dann auch von anderen Besuchern als Spazierwege benutzt. Besonders attraktiv sind uferparallele Pfade wie im Leimengrubengrund und im Langengrund, beide am Ostufer des Knielinger Sees gelegen. Sie werden teilweise sogar von Radfahrern benutzt.

Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet ein sehr dichtes Netz an Wegen und Pfaden auf, das sich auch in entlegene Bereiche ausdehnt. Diese undifferenzierte Erschließung zieht Störungen von bislang weniger belasteten Biotopen durch Besucher nach sich, die sich mithilfe eines sorgfältig geplanten Wegekonzeptes vermeiden ließen.

Ein weiterer Mangel ist die unzureichende Sperrung vieler Wege für den privaten Pkw-Verkehr, die zu einer Attraktivitätsminderung führt und einige Spaziergänger und Radfahrer in abgelegene Gebietsteile verdrängt. Zwar sind in der Karte 2 (Anlage) als Wegelemente zahlreiche Schranken zu erkennen, doch aus verschiedenen Gründen erfüllen viele nicht den ihnen zugedachten Zweck: Einzelne Schranken sind bereits sehr alt und marode und stehen immer offen. In einigen Fällen werden jedoch auch neuere funktionstüchtige Schranken für viele Stunden nicht wieder geschlossen. An manchen Stellen lassen sich die Sperren auch sehr leicht seitlich umfahren. Dieses Verhalten ist teilweise an den Reifenspuren und den Schäden an Vegetation und Boden nachzuweisen. Ein weiterer wichtiger Grund, der für einen gewissen Teil des Pkw-Verkehrs verantwortlich ist, sind jene Schließberechtigte (z.B. Mitglieder des Anglervereins), die ihr Privileg ausgiebig nutzen. Der Anglerverein Karlsruhe e.V. (AVK) verfügt über zwei getrennte Schließsysteme. Beispielsweise besitzt für die Schranke vor der Federbachbrücke südöstlich des Knielinger Sees (Abb. 25), die unter anderem den Weg zum Bruthaus sperrt, nur ein bestimmter Personenkreis eine Zugangsberechtigung. Dieser umfasst die mit der Fischaufzucht etwa im Zeitraum Oktober bis Mai betrauten Mitglieder sowie Bootseigentümer (HELBACH, mündl. Mitt.). Andere Mitglieder des Vereins haben demzufolge zumindest für diese Schranke keinen Schlüssel. Die Frage ist allerdings, wie verhindert wird, dass nach einiger Zeit zahlreiche Kopien der Schlüssel unter befreundeten Vereinsmitgliedern in Umlauf gebracht werden. Dass die Schlüsselberechtigten ihr besonderes Privileg intensiv ausnutzen und auch dann mit dem Pkw in das Schutzgebiet fahren, wenn sie sich ganz "privat" und ohne eine vereinsbezogene Tätigkeit dort aufhalten, ist durchaus verständlich und kaum zum Vorwurf zu machen. Vielmehr sollte dies Anlass sein,

das Privileg an sich und seine Verwirklichung mittels schließbarer Schranken in Zweifel zu ziehen.



Abbildung 25: Schranke auf der Brücke über den Federbach (Altrhein)

Die ebenfalls als Wegelemente kartierten Parkplätze sind in Bezug auf ihre Größe, Befestigung und Zugänglichkeit sehr unterschiedlich ausgebildet. Zum Teil sind sie durch ihre Lage jenseits von Schranken nur Mitgliedern des Anglervereins und anderen Schließberechtigten vorbehalten, wie etwa beim bereits angesprochenen Bruthaus oder an den verschiedenen Boots Liegeplätzen. In diesem Zusammenhang muss erwähnt werden, dass sich das Abstellen von Fahrzeugen keineswegs auf die dafür vorgesehenen Flächen beschränkt. Stattdessen parken viele Angler in kleinen Parkbuchten an den Ufern des Sees. Auch für die Besitzer von Kleingärten wurden Parkplätze in unmittelbarer Nähe zu den Gartenanlagen geschaffen, die nur zum Teil angenommen werden. Schließlich sind für die Fahrzeuge von Besuchern der Gaststätten Stellplätze vorhanden. Ein eigens ausgewiesener Wanderparkplatz, wie es aus anderen zur Erholung genutzten Schutzgebieten bekannt ist, existiert jedoch nicht. Eine vergleichbare Funktion können aber die übrigen in der Karte 2 (Anlage)

verzeichneten Parkplätze in den äußeren Bereichen des Untersuchungsgebietes übernehmen. Bei besonderen Großveranstaltungen reicht die Kapazität der Parkplätze oft nicht aus. Zu den mehrmals im Jahr veranstalteten Pferderennen wird der gesamte Festplatz nordwestlich der Pferderennbahn als Abstellplatz für die große Zahl an Fahrzeugen genutzt. Beim jährlich stattfindenden Museumsfest im Hofgut Maxau, in dem auch das Knielinger Heimatmuseum untergebracht ist, stehen Autos sogar auf der gesamten Länge des Ackerrandstreifens zwischen Rheinbrücke und Einfahrt zum Hofgut (Abb. 26).

Rings um den Knielinger See verteilt finden sich drei Bootsliegeplätze. Besonders am Nordostufer (Abb. 27) sind zahlreiche Boote beschädigt oder bereits verrottet und liegen zum Teil auch im nahegelegenen Wald. Die Grenzen des eigentlichen Bootsliegeplatzes sind nicht zu erkennen, d.h. die Kähne verteilen sich hier auf einem längeren Uferabschnitt.



Abbildung 26: Parksituation beim Museumsfest



Abbildung 27: Bootslicheplatz am Nordostufer des Sees (im Hintergrund Entenfang)

8 Konflikte

8.1 Spannungsfeld zwischen Naturschutz und Erholungsnutzung

Im Untersuchungsgebiet lassen sich unter Naturschutz stehende Flächen, die insgesamt rund 289 ha umfassen, von Landschaftsschutzgebieten (rund 114 ha) abgrenzen (vgl. Karte 3, Anlage). Der Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist laut Schutzverordnung (vgl. Anhang) die Erhaltung und Förderung bzw. Pflege der auentypischen Biotope, Vegetation und Tierwelt bzw. sekundär entstandenen Lebensräume, sowie die Sicherung und Offenhaltung der Niederungsflächen aus Gründen des Vogelschutzes. Dagegen wird für das Landschaftsschutzgebiet u.a. die Erhaltung der Kulturlandschaft als Ausgleichsraum und als wichtiges Erholungsgebiet im Ballungsraum als Schutzzweck angegeben. Es besteht also ein wesentlicher Unterschied zwischen den Naturschutzflächen, in denen der Vorrang für Natur gilt, gegenüber den Landschaftsschutzgebieten, denen auch die Erholungsfunktion zukommt. Daraus kann zwar nicht ein generelles Betretungsverbot der Naturschutzgebiete abgeleitet werden, aber ein Anspruch auf Erholungsnutzung besteht hier laut Verordnung nicht. Zudem lässt sich die Nutzung für Freizeitaktivitäten nicht ausschließlich auf die Landschaftsschutzgebiete beschränken, was mit ihrem geringen Flächenanteil und ihrer räumlichen Verteilung zu begründen ist. Ferner ist das Betreten der Naturschutzgebiete weder aus praktischen Gründen noch aus rechtlicher Sicht zu verhindern. Daher wird auch auf diesen Flächen weiterhin eine Nutzung durch Erholungssuchende erfolgen. Die Aufgabe des praktischen Naturschutzes besteht darin, diese Nutzung auf ein erträgliches Maß zu beschränken, was sich einerseits durch den Vollzug der bereits bestehenden Vorgaben der Schutzverordnung und andererseits durch die Umsetzung eines Besucherlenkungskonzeptes erreichen lässt. In der Verordnung über das Naturschutzgebiet reglementieren zahlreiche Verbote eine Freizeitnutzung, wie z.B. das Verbot die Wege zu verlassen, zu baden oder Hunde frei laufen zu lassen. Auf der anderen Seite lässt die Verordnung großzügige Ausnahmen gelten, die sich nicht nur auf die land- und forstwirtschaftliche Nutzung, sondern unter anderem auch auf die sogenannte "ordnungsgemäße Ausübung der Fischerei" beziehen. Damit wird der Angelsport - mit Rücksicht auf den seit den 60er Jahren als Pächter des Knielinger Sees auftretenden Anglerverein Karlsruhe - im

Naturschutzgebiet erlaubt. Beim Angelsport handelt es sich jedoch um eine Freizeitaktivität, die in ihren negativen Auswirkungen auf den Landschaftsraum anderen Erholungsnutzungen in keiner Weise nachsteht wie die folgenden Kapiteln zeigen werden. Zahlreiche Autoren stellen die Vereinbarkeit von Naturschutzziele mit der Ausübung von Jagd und Angelsport in Frage (vgl. z.B. HABER, 1971; KEIL, 1975). So hält etwa WOIKE (1990) das Angeln in Naturschutzgebieten grundsätzlich für unverträglich.

Da die Verbote der Schutzverordnung für die Burgau nicht für Sportangler, jedoch für alle anderen Erholungssuchenden gelten, entsteht eine Privilegierung einer bestimmten Gruppe. In letzter Konsequenz entsteht so z.B. die widersprüchliche Situation, dass die Zerstörung von Ufervegetation nur dann als Verstoß geahndet werden kann, wenn sie nicht durch einen Angler verursacht wurde, obwohl es für die Pflanzen natürlich völlig unerheblich ist, wer den Schaden anrichtet.

In der Vergangenheit war die Fischerei eine Art der wirtschaftlichen Nutzung und damit der Land- und Forstwirtschaft gleichzusetzen. Der Massensport Freizeitangeln hat damit jedoch nicht mehr viel gemeinsam und ist eine Form der Erholungsnutzung wie Rad fahren oder Sportschießen.

Der Aufenthalt und die Ausübung von Freizeitaktivitäten in einer Umgebung, die sich möglichst stark von der im Alltag erlebten Umwelt unterscheidet, werden als besonders erholsam empfunden. Da die meisten Menschen heutzutage in einer urbanen Umgebung leben, ist das Aufsuchen einer naturnahen Landschaft in der Freizeit die logische Konsequenz. Leider spielt die Natur dann für viele Erholungssuchende, auch für Angler, höchstens die Rolle der romantischen Kulisse. Die Ergebnisse der Besucherbefragung und Beobachtungen weisen ebenfalls darauf hin, dass für die Mehrheit der Burgaubesucher die einfachen Erholungsformen wie Spazieren gehen in einer ansprechenden Umgebung im Vordergrund stehen. Dies bedeutet, dass viele der Freizeitaktivitäten ebenso in Gebieten stattfinden können, die sich durch ein attraktives Landschaftsbild auszeichnen, jedoch nicht aufgrund des Vorhandenseins besonders störungsempfindlicher Tier- oder Pflanzenarten einer strengen Unterschutzstellung bedürfen, wie es in Naturschutzgebieten meistens der Fall ist.

Der Mangel an siedlungsnahen Freiflächen, die für Freizeitaktivitäten geeignet sind, und das gängige von Bebauung geprägte Erscheinungsbild der Städte müssen als wichtige Gründe für die "Flucht ins Grüne" in der Freizeit angesehen werden (vgl.

LANA, 1995). Eine monostrukturierte Land- und Forstwirtschaft und die in der Vergangenheit ausgeführte Art der Flurbereinigung sind weitere Ursachen dafür, dass abwechslungsreiche und erholsam wirkende Landschaften heute so selten geworden sind.

Naturschutzgebiete erfüllen häufig die Kriterien der "Erholungslandschaft" und sind daher bei Erholungssuchenden ein beliebtes Ziel. Da vielen Menschen das Verständnis für den Naturschutz und die nötige Sensibilität für ein angemessenes Verhalten in Naturschutzgebieten fehlt, kommt es leicht zu einem Zielkonflikt zwischen Naturschutz und Erholung.

Eine Steigerung der Akzeptanz für den Naturschutz und eine gründliche Information der Besucher über die Folgen ihres Verhaltens sind dringend erforderlich. Dies gelingt nur, wenn Teile des Naturschutzgebiete auch weiterhin für sogenannte stille Erholungsformen, also zum Spazieren gehen, Wandern usw. nutzbar bleiben und damit die Möglichkeit bieten, Natur zu beobachten und zu erfahren.

Letztlich ist der Zielkonflikt jedoch nur durch eine gesamtheitliche Herangehensweise aufzulösen, die auch eine Ökologisierung der Städte als gesellschaftliche Herausforderung beinhaltet, um einerseits der wachsenden Naturentfremdung entgegenzuwirken und andererseits die Naturschutzgebiete von der zu starken Erholungsnutzung zu entlasten.

8.2 Einzelne Freizeitaktivitäten und ihre Auswirkungen

Jede Art der Erholungsnutzung in sensiblen Ökosystemen wie den Rheinauen stellt eine mehr oder weniger starke Beeinträchtigung der davon betroffenen Lebensgemeinschaften dar. Das Spektrum an unterschiedlichen Freizeitaktivitäten reicht vom einfachen Spaziergang auf dafür vorgesehenen Wegen, der in der Regel ein geringes Störungspotenzial besitzt, bis zum stark störenden Befahren der Gewässer mit Booten in Ufernähe. Als besonders konfliktreich werden naturnahe Gewässer angesehen, an denen das Sportangeln erlaubt ist. Wasserorientierte Freizeitaktivitäten werden generell kritisch beurteilt, was sich damit begründen lässt, dass insbesondere Uferbereiche von naturnahen Gewässern zu den ökologisch sensibelsten Räumen gehören, aber gleichzeitig eine enorme Anziehungskraft auf Erholungssuchende ausüben (BECKER et al., 1991).

Die wichtigsten für die Burgau relevanten und beobachteten Aktivitäten und ihre Wirkungen werden im Folgenden näher betrachtet.

Wandern, Spazieren gehen

Die am häufigsten ausgeübte Freizeitaktivität ist das Begehen von Wegen auf einer längeren (Wandern) oder kürzeren Strecke (Spazieren gehen). Solange das Wegegebot beachtet wird und die Wege nicht zu dicht an störungssensiblen Biotopen vorbeiführen, sind mit dieser stillen Form der Erholung die geringsten Beeinträchtigungen zu erwarten. Dennoch darf nicht vergessen werden, dass jeder Weg Lebensräume zerschneidet, für einige Kleintiere eine schwer oder nicht überwindbare Barriere darstellt und bei entsprechender Ausführung auch zur Versiegelung beiträgt. Eine wichtige Auswirkung ist die Störung von wild lebenden Tieren. Manche Wasservogelarten (Gänsesäger, Schellente) haben eine Fluchtdistanz von 60-70 Metern. Wege, die in der Nähe zu Gewässerufeln verlaufen, unterschreiten häufig diese Distanz, so dass Spaziergänger, die diese Wege nutzen, die Vögel aufscheuchen (MADER, 1990). Leider verlassen viele Besucher die Wege, gehen querfeldein, verbinden den Spaziergang mit dem Sammeln von Pflanzen, Pilzen, Früchten und anderen Dingen oder beobachten und fotografieren die Landschaft, Tiere und Pflanzen (z.B. seltene Orchideen). Die dabei auftretenden Belastungen umfassen Trittschäden bei Vegetation und Boden (Verdichtung und Erosion), Eutrophierung und Verunreinigung durch Abfälle und Fäkalien, Dezimierung bestimmter Arten durch die Sammeltätigkeit und die Beunruhigung von Tieren. Hinzu kommen Verlärmung und Belastungen durch zusätzlichen Kfz-Verkehr. Von entscheidender Bedeutung ist die Zugehörigkeit des Erholungssuchenden zu einem bestimmten Typus, woraus ein spezifisches Verhalten und unterschiedliche Auswirkungen resultieren (vgl. FINGERHUTH et al., 1973). Eine Verlärmung etwa wird eher vom "Promeniertyp" ausgehen, der sich laut unterhaltend in einer Gruppe bewegt, als von einem "Wandertyp", der auf der Suche nach Naturnähe allein durch den Wald geht. Dafür ist die Neigung, die Wege zu verlassen und in abgelegeneren Gebieten zu wandern, bei Individualisten ("Freiraumtyp") stärker ausgeprägt.

Zusätzliche Störungen treten auf, wenn die Spaziergänger von nicht angeleinten Hunden begleitet werden. Durch ihren größeren Aktionsradius, den Jagd- und Spieltrieb gefährden sie wild lebende Tiere. Viele Hundehalter beobachten ihr Haustier besonders gerne beim Schwimmen und Spielen im Wasser und bewirken dadurch im

Vergleich zu Spaziergängern ohne Hund eine Intensivierung und räumliche Ausdehnung der Störungen weit auf die Gewässer.

Sicherlich verhält sich nur eine Minderheit regelwidrig, und die Mehrheit der Besucher beachtet das Wegegebot und andere naturschutzrechtliche Regelungen. Nur leider ist dieser Sachverhalt aus Sicht des Tierartenschutzes ohne Belang, denn nicht erst die Masse von Ausflüglern, sondern der erste, der von ihnen auftaucht, ist der begrenzende Faktor für die Ungestörtheit der Tiere (FRITZ, 1990).

Eine besondere Art der Fortbewegung ist das Joggen. Generell sind die möglichen Auswirkungen des Joggens mit denen des Spazierengehens identisch. Doch ein Verlassen der Wege lässt sich bei Joggern kaum beobachten. Allerdings bewegen sie sich sehr viel schneller und könnten so von Tieren als größere Gefahr interpretiert werden als die langsameren Spaziergänger.

Rad fahren

Ausgesprochen beliebt ist das Rad fahren, das im Gelände mit geringen Niveauunterschieden denselben Stellenwert erreichen kann wie Wandern und Spazieren gehen (AMMER / PRÖBSTL, 1991). Folglich ist auch die Burgau durch ihre Lage in der Rheinebene für Radfahrer interessant, was in Besucherbefragungen und -zählungen zum Ausdruck kommt (vgl. Kap. 6). Bevorzugt werden meistens asphaltierte oder betonierte Wege, die auch mit Rennrädern gut befahren werden können. Auf vielen ausreichend festen erd- oder wassergebundenen Fahr- und Wirtschaftswegen ist das Rad fahren ebenfalls gut möglich und wird sogar auf den Hochwasserdämmen ausgeübt. Mit der zunehmenden Verbreitung der Mountainbikes werden teilweise bislang unbefahrbare Gebiete auf sehr schmalen und unebenen Pfaden durch Radfahrer erschlossen. Dies führt zu einer Beeinträchtigung von ökologisch sensiblen Räumen. Die Belastungen, die durch Rad fahren verursacht werden, sind mechanische Schäden bei Boden (Verdichtung und Erosion) und Pflanzen, Beunruhigung und Vertreibung von Tieren und Verlärmung. Sie entsprechen damit größtenteils den im vorigen Abschnitt genannten Störungen.

Angelsport

Im Untersuchungsgebiet ist diese Art der Freizeitnutzung von besonderer Bedeutung, da der Knielinger See von dem mitgliederstarken (über 4000 Mitglieder) Anglerverein Karlsruhe (AVK) gepachtet ist. Die bereits mehrfach angedeuteten Probleme hängen in erster Linie mit dem spezifischen Verhalten der Angler zusammen. Sie dringen bevorzugt in entlegene Uferbereiche vor und verursachen hier Trittbelastungen. Mit der Zeit entstehen auf diese Weise Schneisen durch Röhrichtzonen zum Wasser, die offen gehalten werden und untereinander oft durch Trampelpfade verbunden sind.

Durch das Angeln von Booten aus kann die Ufervegetation ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen werden. Hinzu kommen Bootslichegeplätze, die Ufersäume beanspruchen und häufiger durch Abfälle verunreinigt sind.

Außer der Anlage neuer Wege und Pfade, die später oft von anderen Besuchern mitbenutzt werden, und den Tritteinwirkungen, die Vegetation und Boden schädigen, führt bereits die bloße Anwesenheit von Anglern im Uferbereich zu massiven Störungen bei Tieren. In der Literatur finden sich Beispiele für den negativen Einfluss des Angelsports auf den Brutbestand von Wasservogelarten. REICHHOLF (1975) konnte nachweisen, dass sich die Anzahl der Vogelnester in einem Naturschutzgebiet an den Innstauseen unter dem Einfluss von Sportanglern drastisch reduzierte. Umgekehrt belegten SUDMANN et al. (1996) am Altrhein Bienen-Praest, dass sich der Bruterfolg bei Wasservögeln mit der Einstellung des Angelsports erheblich verbesserte. Neben Trittschäden und Vertreibungseffekten bei Tieren spielen ebenfalls Eutrophierung und Verunreinigung durch Fäkalien und Abfälle eine große Rolle. Der typische "Anglermüll" ist an leeren Getränkedosen und -flaschen, Zigarettenschachteln, Plastiktüten und vor allem an leeren Köderdosen und Teilen des Angelgerätes zu identifizieren, die sich an zahlreichen Uferplätzen auch am Knielinger See finden lassen.

Ein weiterer anglerspezifischer Eingriff ist die direkte Manipulation des Fischbestandes durch Zucht und den anschließenden Einsatz von Fischen ins Gewässer, sobald die Jungfische nicht mehr so empfindlich auf Gewässerbelastungen reagieren (KAULE, 1991). Generell fördern Besatzmaßnahmen bestimmte Arten und sind ebenso wie die Entnahme der Tiere als Eingriffe in das natürliche Artengefüge zu werten. Diese Eingriffe lassen sich nicht mit dem Schutzzweck im Naturschutzgebiet verein-

baren.³ Von Seiten der Anglerschaft wird oft angeführt, dass ohne solche Besatzmaßnahmen keine ausreichend großen Populationen entstehen könnten, da Fische in großer Zahl ihren natürlichen Feinden zum Opfer fielen. Aus diesem Grund wird schon seit einiger Zeit der Kormoran zum größten Konkurrent und Feind der Angler erklärt. Ohne gesetzlichen Schutz dieser Vogelart hätten die Angler den Kormoran auch in der Burgau vermutlich längst wieder ausgerottet.

Sehr bedenklich ist ferner die mit der Ausübung des Freizeitangelns verbundene Zunahme des ruhenden und fahrenden Kfz-Verkehrs (vgl. Kap. 7.2). In diesem Zusammenhang muss ein besonderer Typ von Angler angesprochen werden, der auch in der Burgau häufig zu beobachten ist, und von TAMM (1981) als "Rowdy-Angler" bezeichnet wird. Dieser fährt mit dem Auto direkt ans Ufer und fischt unter Einsatz von viel Technik und Komfort (Campingstuhl, Kofferradio, usw.) in unmittelbarer Nähe zu seinem Fahrzeug. In extremen Fällen führt diese Naturentfremdung zu ökologischen Katastrophen wie beispielsweise am "Röthger Pfuhl" bei Marburg, einem Altarm der Lahn, der nach Wünschen der Angler ausgebaggert und seiner gesamten Wasser- und Ufervegetation beraubt wurde (TAMM, 1981). Dieses drastische Beispiel wäre im Naturschutzgebiet Burgau nicht denkbar. Es zeigt jedoch, wohin der Verlust einer tiefergehenden Beziehung zur Natur und die fehlende Kenntnis über Wirkungsmechanismen in Ökosystemen führen können. Allerdings muss betont werden, dass viele Angler nicht dem unsensiblen und respektlosen Typ zuzuordnen sind, sondern durchaus Verständnis und teilweise sogar großes Engagement für Naturschutz zeigen. Doch um ein Gebiet effektiv vor Störungen zu schützen, reicht das naturverbundene Wohlverhalten von 90% der Angler nicht aus, wenn die restlichen 10% immer noch genügend Angler umfassen (REICHHOLF, 1990). In diesem Zusammenhang ist auf ein Problem hinzuweisen, das in Gesprächen mit Mitgliedern des Anglervereins Karlsruhe zum Ausdruck kam: In der Burgau gibt es eine gewisse Zahl an "Schwarzanglern", d.h. Personen, die ohne Berechtigung (Bundesfischereischein) die Gewässer befischen. Trotz Kontrollen und Anzeigen durch Vereinsmitglieder und Polizei bleibt dies ein ungelöster Konflikt.

Die angelsportliche Nutzung von naturnahen Gewässern in Naturschutzgebieten ist generell zu hinterfragen, da "das Störpotential durch Angeln und Fischen dasjenige

³ Die Jagd ist in diesem Sinne mit dem Angeln zu vergleichen. Sie ist in NSGs zu Recht äußerst umstritten, da mit ihrer Ausübung ebenfalls negative Auswirkungen verbunden sind. Im Gegensatz zum Angelsport wird die Jagd in der Burgau jedoch nur von einer Person betrieben und daher im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter thematisiert. Es erscheint angemessen, die Zukunft der Jagd ebenso wie die der Land- und Forstwirtschaft in dem vorgesehenen Pflege- und Entwicklungsplan zu regeln.

der übrigen Erholungssuchenden an Gewässern weit übertrifft." (DEUTSCHER RAT F. LANDESPFLEGE, 1990, S. 575)

Baden/Sonnenbaden

Sowohl das Rheinufer als auch der Knielinger See werden im Sommer von einzelnen Besuchern zum Baden oder Sonnenbaden genutzt, obwohl das Baden und Lagern - zumindest im Falle des Sees - ausdrücklich untersagt ist. Dadurch ist die Anzahl der Personen, die dieser Aktivität nachgehen, und das Ausmaß an Störungen relativ gering. Doch ist dies nur schwer abzuschätzen, da meistens besonders schlecht einsehbare und abgelegene Uferplätze aufgesucht werden. In manchen Fällen gehen sogar Angeln und Sonnenbaden bzw. Lagern ineinander über.

Die mit Baden/Sonnenbaden verbundenen Beeinträchtigungen umfassen Trittschäden, das Anlegen neuer Wege und Pfade, Eutrophierung und Verschmutzung von Ufern und Gewässern durch Abfälle und Fäkalien sowie die Beunruhigung von Tieren. Ebenso können die Zunahme an Fahrzeugen und die Verlärmung angeführt werden.

Reiten

Im Untersuchungsgebiet ist das Reiten auf dafür vorgesehenen Wegen erlaubt (vgl. Karte 2, Anlage). Eine stärkere reitsportliche Nutzung erfolgt im Umfeld der Pferderennbahn. Durch die Hufe kann es nicht nur zu den üblichen Trittschäden an Vegetation und Boden kommen, sondern zu stärkeren Verdichtungen des Bodens und Verletzungen von Baumwurzeln. Darüber hinaus werden Niststätten und Lebensräume von Insekten, beispielsweise vieler im Sand lebender Bienen und Grabwespen, zerstört (SCHMIDT, 1984, s. Anhang). Die Beunruhigung und Vertreibung von Tieren spielt beim Reiten ebenfalls eine Rolle.

Die genannten Beeinträchtigungen sind insbesondere dann problematisch, wenn einzelne Reiter sich nicht an die ausgewiesenen Reitwege halten.

Die bisher genannten Auswirkungen der verschiedenen Freizeitaktivitäten auf die Umwelt stoßen früher oder später an die Belastungsgrenze der jeweiligen Landschaftsfaktoren, also der Vegetation, der Tierwelt, des Bodens oder des Wassers, die von SCHULZ (1978) als ökologische Kapazität bezeichnet wird (vgl. hierzu Kap. 8.3).

Zusätzlich muss auch die psychologische Kapazität beachtet werden, die von der Schwelle der Überfüllung eines Gebietes bestimmt wird. Dadurch entsteht bei den Erholungssuchenden selbst das Gefühl einer Belästigung oder Beeinträchtigung (SCHULZ, 1978), die Wirkung einer ruhigen Erholung wird also zunichte gemacht. Wann diese Kapazitätsgrenze erreicht ist, hängt jedoch maßgeblich vom einzelnen Besucher und seinen persönlichen Erwartungen und Bedürfnissen ab. Ein zu großer Besucherstrom führt zugleich zu einer entsprechenden Potenzierung der ökologischen Belastungen.

Hinzu kommen Konflikte, die zwischen den einzelnen Gruppen der Erholungssuchenden entstehen, beispielsweise zwischen Radfahrern und Spaziergängern oder Reitern und Spaziergängern, und die auf der gemeinsamen Nutzung derselben Wege beruhen.

Einen weiteren Aspekt beinhalten die durch Freizeitaktivitäten hervorgerufenen Belastungen für die Landnutzer. Zu den Schäden, die Erholungssuchende auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen verursachen, zählen Trittschäden an Kulturpflanzen und das Sammeln von Pflanzen im Wald oder Früchten der Streuobstwiesen.

8.3 Belastbarkeit der Biotope

Die Belastbarkeit von Lebensräumen ist eine sehr schwer zu definierende Größe, da sie von zahlreichen Faktoren abhängt. Hierzu zählen beispielsweise

- die Empfindlichkeit des Biotops
- die Regenerationsfähigkeit des Biotops
- die Belastungsintensität
- der Zeitpunkt der Belastung

Gegenüber verschiedenen Störungen sind die einzelnen Biotoptypen unterschiedlich empfindlich. Röhrichte beispielsweise werden durch Tritt schnell geschädigt, Trittpflanzengesellschaften hingegen sind durch Betreten sehr stark belastbar. Ein gemäßigter Erholungsbetrieb kann in einzelnen Fällen sogar zur Erhaltung des Biotoptyps beitragen, etwa bei einem sekundären Sandrasen, der durch einen mäßigen Erholungsbetrieb offen gehalten wird (KAULE, 1991). Ein weiteres Beispiel sind die

seltenen Zwergbinsen-Gesellschaften, die als Pioniergesellschaften wechsellasser Sandstandorte durch das Ausbleiben von natürlichen dynamischen Prozessen auf eine extensive Störung von Uferbereichen z.B. durch Angler, Spaziergänger oder Badende angewiesen sind (TÄUBER, 2001). Eine intensivere Nutzung führt jedoch zur Zerstörung der Bestände. Die Steuerung solcher extensiver Störungen, die das richtige Maß an Belastungsintensität erfordern, dürfte sich in der praktischen Umsetzung außerordentlich schwierig gestalten, zumal es sich bei den zu beeinflussenden Prozessfaktoren um Menschen mit ganz eigenen Interessen, nämlich um Erholungssuchende, handelt. Stattdessen sollten überall, wo es möglich ist, wieder die Voraussetzungen für natürliche dynamische Prozesse geschaffen werden, damit Pioniergesellschaften wie Zwergbinsen-Gesellschaften entstehen und langfristig erhalten werden können. Es soll zwar nicht geleugnet werden, dass eine mäßige Erholungsnutzung an den Ufern von Gewässern in bestimmten Einzelfällen positive Folgen für Biotope haben kann, doch in aller Regel überwiegen negative Wirkungen.

Prinzipiell sind die Ufer, die den ökologischen Übergangsbereich zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen bilden, als besonders empfindlich einzustufen. Hier kommt es nicht nur zu den bereits mehrfach angesprochenen folgeschweren Trittschäden, sondern ebenso zu einer Störung von Tieren, insbesondere von Wasservögeln, die sich zur Nahrungssuche und zum Brüten in den vegetationsreichen Uferzonen aufhalten. Gerade in solchen Flachwasserzonen und oft von Röhricht bestandenen Verlandungsbereichen befinden sich die wichtigsten Aufwuchs- und Schutzgebiete für viele Fisch- und Amphibienarten. Darüber hinaus leisten die Uferregionen einen enormen Beitrag zur Selbstreinigung der Gewässer. Diese Funktion können sie nur im intakten Zustand hinreichend erfüllen.

Seichte Gewässerränder üben aber auf Erholungssuchende eine besonders starke Anziehungskraft aus. Die meisten wasserorientierten Freizeitaktivitäten, ob Angeln oder Baden, beeinträchtigen im Bereich der Ufer vor allem die Vegetation. Hierzu schreibt KAULE:

"Es gibt keine natürliche Ufergesellschaft, die eine Badenutzung verträgt, ebenso ist keine natürliche Ufergesellschaft überhaupt für Badebetrieb geeignet, also zum Lagern, Sonnen, usw. Verlandungsgesellschaften sind also für Erholungsbetrieb nicht belastbar." (KAULE, 1971, S. 259)

Im Unterschied zu TÄUBER (2001) wird hier jedoch vermutlich von einer "normalen", d.h. intensiven Nutzung durch zahlreiche Badegäste ausgegangen.

Die Regenerationsfähigkeit von Lebensräumen ist entscheidend von der Zeit abhängig, die sie zu ihrer Entwicklung benötigt haben, und von den Entstehungsbedingungen (JEDICKE, 1994). Daraus folgt, dass sowohl Biotoptypen, die eine sehr lange Entwicklungszeit benötigen, als auch Biotoptypen, deren Entstehungsvoraussetzungen nicht mehr vorhanden sind, als nicht regenerierbar gelten. Hinzu kommt die notwendige Präsenz der Arten im Raum (KAULE, 1991), d.h. das Vorhandensein von Tier- und Pflanzenarten, die für die Wiederbesiedelung eines Standortes wichtig sind. Oft wird durch die Zerschneidung und Verinselung der Biotope eine Neubesiedelung von Lebensräumen für viele Arten in Frage gestellt.

Ein weiterer für die Belastbarkeit von Biotopen wichtiger Aspekt ist der Zeitpunkt der Belastung. Zur Verdeutlichung kann erneut das Beispiel der Wasservögel herangezogen werden. Störungen, die zur Brutzeit erfolgen, wirken sich entsprechend stark aus, da sie den Fortbestand einer Population gefährden können. Während der Mauser - meist im Sommer - sind die flugunfähigen Vögel gegenüber Störeinflüssen ebenfalls besonders empfindlich.

Angesichts dieses komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren ist die Bewertung der Belastbarkeit von einzelnen Biotoptypen zunächst eine grobe Vereinfachung, die die realen Verhältnisse nur unbefriedigend widerspiegelt. Für die Burgau stellen diese allgemeinen Überlegungen jedoch eine erste Näherung und wichtige Vorstufe zu der in Kapitel 9.3 vorgenommenen Zonierung dar.

Beim Röhricht und Feuchtgrünland beispielsweise wird prinzipiell von einer geringen Belastbarkeit ausgegangen, was zum einen an der Trittempfindlichkeit der Vegetationsgesellschaften, zum anderen am Vorkommen besonders störungsempfindlicher Tierarten (Vogelarten) liegt. Dies gilt meistens auch für Auenwaldstandorte und bruchwaldartige Bestände. Garten, Pferdekoppel und Trittpflanzenbestand werden insgesamt als belastbar eingestuft. Biotoptypen wie Pioniergehölz / Vorwald, Gehölzgruppe oder Ruderal- und Hochstaudenflur jedoch sind viel zu heterogene und grob klassifizierte Gruppen, als dass ihnen jeweils eine einheitliche Belastbarkeitsstufe zugeordnet werden könnte.

Ungeachtet dieser Problematik wird in Abbildung 27 versucht, die Biotoptypen des Bearbeitungsgebietes in Bezug auf ihre Belastbarkeit gegenüber einer begrenzten Erholungsnutzung zu vergleichen.

Letztlich ist eine Bewertung der Belastbarkeit nur im Einzelfall auf der Ebene von Biotopen sinnvoll, was die Berücksichtigung des Zustands und der Ausstattung eines Biotops sowie des räumlichen Bezugs und der Wechselbeziehungen zu benachbarten Landschaftselementen erfordert. Dies setzt jedoch eine umfangreiche Datenerhebung voraus.

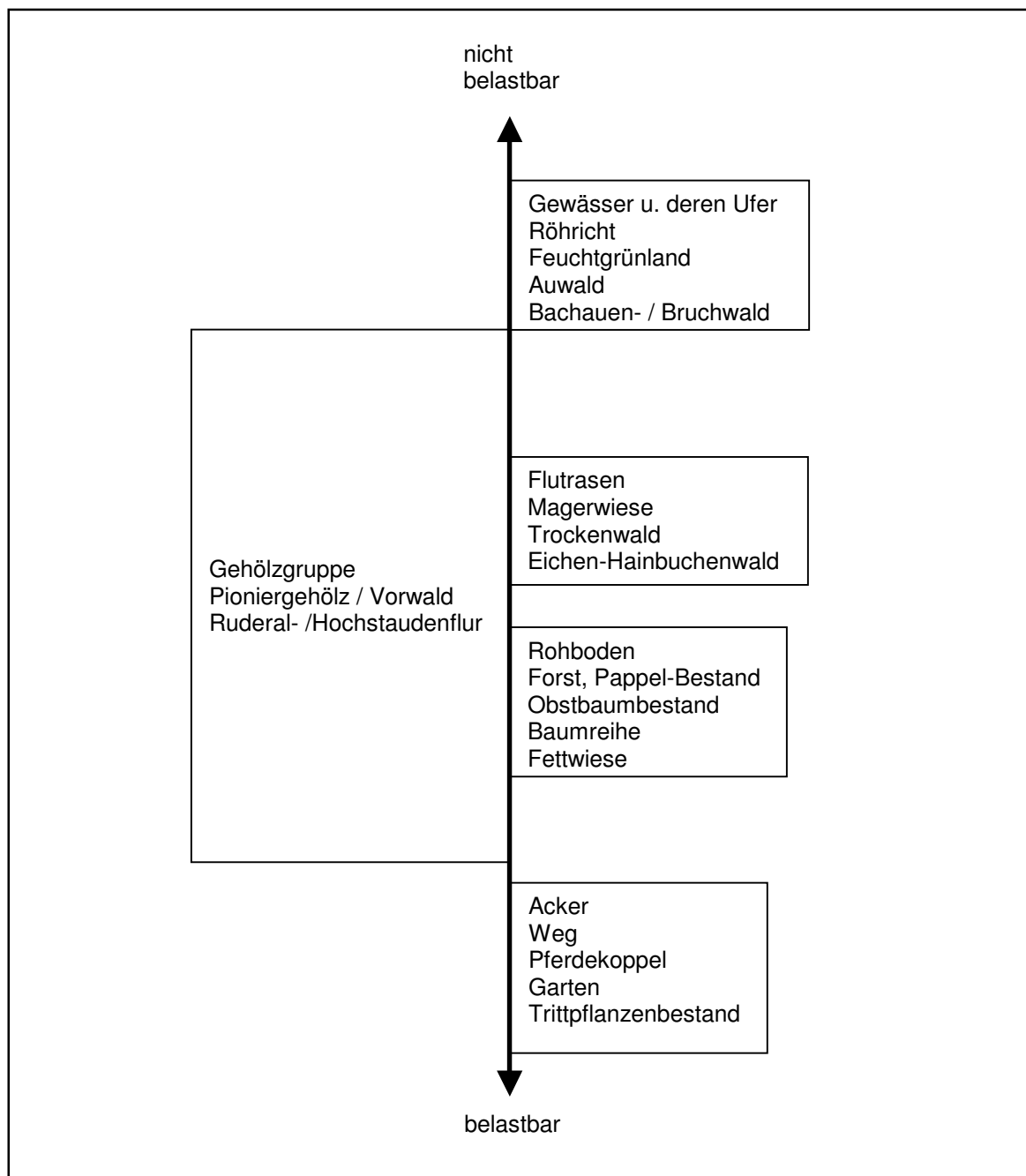


Abbildung 28: Schema zur Belastbarkeit von Biotoptypen

9 Besucherlenkungskonzept

9.1 Maßnahmen

Naturschutzgebiete sollten primär dem Biotop- und Artenschutz vorbehalten sein. Eine Nutzung für Freizeit und Erholung kann nur dann erfolgen, wenn dadurch keine nennenswerte Beeinträchtigung der Schutzfunktion stattfindet. Eine Gefährdung des Naturschutzgebietes durch die Ausübung von Freizeitaktivitäten tritt ein, wenn es sich um eine unangemessene Aktivität handelt, wenn das Ausmaß einer ansonsten tolerierbaren Aktivität zu groß wird oder wenn bestimmte "Taburäume" betroffen sind, die generell nicht betreten werden sollten.

Im Bearbeitungsgebiet finden sich verschiedene Beispiele für Beeinträchtigungen, die auf den Einfluss der Erholungsnutzung zurückzuführen sind. Aus diesem Grund sind Beschränkungen und eine Steuerung der Besucher in der Burgau unabdingbar. Die Maßnahmen, die für eine Lenkung der Besucher zur Verfügung stehen, lassen sich einteilen in:

Abschreckungsmaßnahmen

- gezielte Anpflanzungen
- Barrieren aus natürlichen Materialien wie Holz, Reisig, dornige Pflanzen
- Schranken
- Abzäunung
- Rückbau von Wegen
- Aufschüttungen
- Wassergräben
- Bojenketten
- Kontrolle
- Ahndung von Verstößen gegen die Verordnung mit Bußgeldern

Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität und Anreizmittel

- abwechslungsreiche Wegeführung
- Instandhalten, Sanierung von Wegen
- Wegemarkierungen
- Lehrpfad
- Schaffung von Parkplätzen
- Anlage von Spielplatz / Grillplatz⁴
- Aufstellen von Sitzbänken, Mülleimern usw.⁴
- Aussichtspunkte

Maßnahmen der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

- Infotafeln
- Hinweisschilder
- Faltblatt
- Lehrpfad
- Führungen und Exkursionen
- Museumsangebot
- Schulprojekte
- Aufklärungsarbeit über Vereine
- informative Veranstaltungen
- Presse
- Internet

Der Katalog an möglichen Maßnahmen ließe sich beliebig verlängern und stellt nur eine Auswahl an geeigneten Mitteln dar.

Für das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau wird eine Kombination von Abschreckungsmaßnahmen und Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität vorgeschlagen, die die in Kapitel 9.3 behandelte Zonierung unterstützen. Sie beziehen sich in der Regel auf konkrete Einzelfälle und wirken meist kurz- oder mittelfristig und eher kleinräumig. Die Maßnahmen der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit sind allen anderen Maßnahmen übergeordnet und daher von besonderer Wichtigkeit. Sie umfassen das gesamte Gebiet, wirken langfristig und sollen bei den Besuchern eine

⁴ im Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau nicht vorgesehen

größere Akzeptanz für den Naturschutz und für notwendige Regeln und Verbote hervorgerufen. Damit schaffen sie eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der anderen Maßnahmen und eröffnen die Chance von nachhaltigen und langfristigen Verbesserungen. Bei der Öffentlichkeitsarbeit sollte aber darauf geachtet werden, dass die Bildung und Information im Vordergrund stehen und keine "Werbung" für das Naturschutzgebiet als Ausflugsziel betrieben wird.

Um Wege und Trampelpfade, die in sensible Räume führen, unkenntlich zu machen, können sie zunächst mit natürlichen Materialien wie Grasschnitt und Laub abgedeckt werden. Diese Methode zielt darauf ab, ortsunkundige Besucher von der "zufälligen" Benutzung der Pfade abzuhalten. Entsprechend wirkungslos ist sie bei Personen, die bewusst und mit bestimmtem Ziel oder aus Gewohnheit einen Weg wählen. Die Vermutung, dass der Anteil solcher Ortskundiger Besucher in der Burgau relativ hoch ist, beruht auf Ergebnissen der Besucherbefragung (vgl. Kap. 6.1). Zu deren Abschreckung sollten Barrieren aus natürlichem Material verwendet werden, die nur schwerlich überwunden werden können. Solche Barrieren sollen nicht zu leicht seitlich umgangen werden können, da sonst rasch neue Trampelpfade als "Umgehungen" entstehen. Ergänzend zu der Abschreckungsmaßnahme sollte an geeigneter Stelle ein Hinweisschild über den Grund der Absperrung informieren. Handelt es sich dabei etwa um einen Weg, der zu einer Angelstelle am Ufer führt, ist eine intensivere Information und Aufklärung über den Anglerverein eine zusätzliche sinnvolle Maßnahme. Wenn das Ziel des Besuchers allerdings zu attraktiv erscheint, verfehlen selbst Barrieren ihre Wirkung. In schwierigen Fällen kommen dann noch eine Abzäunung und zunehmend gezielte Kontrollen in Frage. Besonders drastische Abschreckungsmaßnahmen sind als Instrumente zur Lösung von Konflikten vorgesehen, die dringenden Handlungsbedarf erfordern. Sie richten sich oft an solche Besucher, die bewusst Regeln missachten oder uneinsichtig sind. Dazu zählt auch die Verhängung von Bußgeldern bei Verstößen gegen die Verordnung (Ordnungswidrigkeiten).

Die bestehenden "Tabuzonen", die nach der Verordnung mit einem absoluten Betretungs- und Befahrungsverbot belegt sind, scheitern insgesamt an der mangelnden Umsetzung der Bestimmungen. Wenn diese Schutzräume schon existieren, müssen auch die Voraussetzungen geschaffen werden, dass sie sich in der Praxis tatsächlich vom übrigen Gebiet unterscheiden und wirklich nicht genutzt werden. Wege, die in solche Areale hineinführen, widersprechen bereits dem Betretungsverbot und sollten

aufgegeben werden. Außerdem müssen manche der Flächen dringend mit Hinweisschildern gekennzeichnet werden, die das Verbot und die Gründe dafür erkennen lassen. Zur Überwachung sind konsequente Kontrollen erforderlich.

Schranken werden dort eingesetzt, wo die Benutzung von Wegen durch den Kfz-Verkehr verhindert werden soll. Sie erweisen sich damit bei genauerer Betrachtung indirekt als Anreizmittel, da sie aus Sicht von Fußgängern und Radfahrern die Attraktivität der Wege erhöhen. In der Burgau gibt es bereits an einigen Stellen Schranken (vgl. Karte 2, Anlage). Auch wenn sie das Landschaftsbild beeinträchtigen, sind sie meist die einzige Möglichkeit, den Verkehr zu reduzieren.

Eine andere Möglichkeit besteht im Rückbau von Wegen, was in der Praxis problematisch ist, da es sich mehrheitlich um wirtschaftlich genutzte Wege handelt. Der Anspruch der verschiedenen Landnutzer auf ein gut ausgebautes Wegenetz ist jedoch zu überprüfen, da viele Wege überdimensioniert erscheinen. Asphaltierte und breite Wege verführen jedoch Unbefugte sehr leicht zu einem Befahren mit Kraftfahrzeugen. Alle entbehrlichen und unnötig befestigten Wege sollten daher konsequent zurückgebaut und versiegelte Wege (Asphaltdecken) überall, wo es möglich ist, entsiegelt werden. Sowohl im Gewann Kirchau als auch in den Gewannen Burgau und Acker besteht ein gewisses Entsiegelungspotenzial. Zahlreiche im Zusammenhang mit der Kieswirtschaft entstandene Wege südlich und südöstlich des Knielinger Sees weisen einen befestigten Unterbau auf, der eine Durchwurzelung und damit das Zuwachsen verhindert. Dadurch vermitteln sie einen offenen und begehbaren Eindruck und werden von Besuchern weiterhin genutzt. Um dies in primären Schutzzonen (vgl. Kap. 9.3) zu vermeiden, muss geprüft werden, ob der Aufwand eines Rückbaus gerechtfertigt ist oder vielleicht bereits eine gezielte Anpflanzung und Barrieren zum gewünschten Effekt der Abschreckung führen.

Im Gegensatz dazu sind eine ansprechende Wegeführung und die Instandhaltung der Wege Maßnahmen, die die Besucherströme lenken und konzentrieren sollen. Auch die Gestaltung des Oberflächenbelags dient der Steigerung der Attraktivität. Im Untersuchungsgebiet werden die Oberflächen des umstrittenen Spurwegs am Bahndamm und verschiedener Schotterwege als verbesserungswürdig betrachtet. Die Verwendung von grobem Muschelkalk als Schotterbelag von Wegen in der Rheinaue ist völlig unpassend und wirkt wenig attraktiv. Stattdessen sind helle Kies- oder Sandoberflächen als standortgemäße Materialien vorzuziehen.

Ein wichtiges Anreizmittel, das nebenbei der Information und Aufklärung dient, stellt der Lehrpfad dar. In der Burgau existiert ein etwa 7,5 km langer Rundwanderweg, der diese Funktion erfüllt (UMWELTAMT KARLSRUHE, 2000b). Statt auf Schautafeln werden hier Informationen zur Landschaft und Ökologie der Rheinaue durch Erläuterungen in einer Begleitbroschüre (Naturführer Karlsruhe) vermittelt, die mit Markierungen im Gelände korrespondieren. Vorteilhaft dabei ist, dass so einer "Verschilderung" der Landschaft mit großformatigen Schildern entgegengewirkt wird. Ein Nachteil ist, dass der Besucher die Informationen nur dann erhält, wenn er bereits in Besitz der Broschüre ist und sie mit sich führt. Daher wird vorgeschlagen, das Faltblatt an geeigneter Stelle im Gebiet auszulegen, vorzugsweise im Eingangsbereich des Hofguts Maxau, und einen Hinweis darauf an der Informationstafel am Ausgangspunkt und an den Markierungsschildern des Rundweges anzubringen. Mit relativ geringem Aufwand könnten auf diese Weise vielen Besuchern Themen des Naturschutzes nähergebracht werden. Weiterhin sollte ein leicht veränderter Wegverlauf (vgl. Karte 4, Anlage) verwirklicht werden, der durch alternative Streckenabschnitte eine Verkürzung der Weglänge und eine zweite Aussichtsmöglichkeit auf den See zulässt.

Generell sollten bereits bestehende Einrichtungen, wie das eben angesprochene Hofgut Maxau, in Zukunft sehr viel stärker für die Ziele des Naturschutzes gewonnen werden. Das Auslegen der Broschüren (Naturführer, Faltblatt der BNL) in den verschiedenen Gaststätten (z.B. Hofgut, Naturfreundehaus "Albhäusle") wird als erster Schritt in diese Richtung verstanden. Denkbar ist auch ein weiter reichender und aktiver Beitrag von Seiten des **im Hofgut untergebrachten Museums**, das bislang zwar heimatkundlich orientiert ist, **jedoch Themen aus dem Bereich Naturschutz und Ökologie in den Rheinauen völlig ausklammert.**

Ein anderer Verein, über den eine wichtige Aufklärungs- und Informationsarbeit geleistet wird, ist der Anglerverein Karlsruhe. Angesichts der massiven Beeinträchtigungen, die durch die Ausübung des Sportangelns in der Burgau verursacht werden (vgl. Kap. 8 und 9.2), wäre ein komplettes Verbot dieser Nutzung die sinnvollste und konsequenteste Maßnahme. Da eine solche Forderung u.a. aus rechtlichen Gründen nicht durchsetzbar ist und der Anglerverein als Pächter des im markgräflichen Besitzes befindlichen Gebietes auftritt, müssen vorerst Kompromisslösungen gefunden werden. Dazu zählen weitere Anstrengungen des Vereins, der eine Kontrolle und

einen entscheidenden Einfluss auf das Verhalten und das ökologische Wissen seiner Mitglieder ausüben kann.

An dieser Stelle soll erneut die herausragende Bedeutung der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit hervorgehoben werden, die sich nicht im Aufstellen von Informationstafeln (Abb. 29) und Hinweisschildern erschöpfen darf. Generell sollten so wenig Schilder wie möglich eingesetzt werden, um die optische Beeinträchtigung gering zu halten. Die große Herausforderung der Öffentlichkeitsarbeit besteht darin, mit einem ausreichenden Informations- und Bildungsangebot der wachsenden Naturentfremdung entgegenzuwirken, Bewusstsein und Sensibilität zu schaffen und Verhaltensänderungen bei den Besuchern zu initiieren, die letztlich zu einem schonenderen Umgang mit der Natur führen.

Ein besonders zukunftsorientierter Ansatz zur Verwirklichung dieser Ziele ist die Einbeziehung von Kindern und Jugendlichen über Projekte von Knielinger Schulen. Möglichkeiten bieten sich in der Mithilfe bei Pflegeaktionen etwa der Streuobstwiesen in der Burgau, anschaulichem Freilandunterricht, Nistkastenbetreuung, usw..

Maßnahmen, die weit über ein Besucherlenkungskonzept hinausgehen, aber dennoch Erwähnung finden sollen, sind Wohnumfeldverbesserungen. Mit der Umgestaltung der Siedlungsräume unter Berücksichtigung des Erholungsbedarfs kann indirekt eine Entlastung von Naturschutzgebieten wie der Burgau erzielt werden. Die Problematik des Themas Naturschutz und Erholung gewinnt unter diesem Aspekt an Komplexität und verlangt einen umfassenderen Lösungsansatz.



Abbildung 29: Infotafel am Tulladamm (Blick Richtung Nordost)

9.2 Konflikte in der Burgau und Lösungsansätze

In der folgenden Auswahl der wichtigsten Konfliktzonen im Untersuchungsgebiet werden die einzelnen Probleme kurz beschrieben und Maßnahmen zu deren Lösung vorgeschlagen. Es handelt sich hierbei um Kompromissvorschläge, die die derzeitige Situation verbessern und gleichzeitig praktikabel sein sollen.

Die Lage der nummerierten Fallbeispiele ist aus der Karte 4 (Anlage) ersichtlich.

(1) Albwiesen: Die Albwiesen sind ein kleines Gebiet, das laut Verordnung mit einem "absoluten Betretungs- und Befahrungsverbot" belegt ist (vgl. Karte 3, Anlage). Dennoch erschließt hier ein breiter Weg die Fläche, an dessen Ende direkt unterhalb der B10 an der Mündung des Willichgrabens in die Alb Anglerplätze zu finden sind. Der Weg wird sogar von Radfahrern benutzt, denn er stellt eine Verbindung zwischen dem Radfernweg an der B10 und der Burgau her. Von dem am Bahndamm entlang führenden Weg zweigen Schneisen in das Schilf und den Bachauenwald ab, die als Trampelpfade zu mehreren Uferplätzen an der Alb führen. Da hier die Alb nach einer längeren Strecke zum ersten Mal wieder keinen direkt angrenzenden Uferweg aufweist, handelt es sich bei diesem Abschnitt um eine wichtige Rückzugs- und Ruhezone für Vögel aller Art. Verschiedene Entenarten, Teichhuhn, Graureiher und der Eisvogel können beobachtet werden, viele andere Tierarten finden in dem strukturreichen Waldstreifen mit Schilfgürteln und Tümpeln einen Lebensraum. Die Albwiesen sollten daher unbedingt von Störungen durch Angler und andere Besucher verschont bleiben. Um dies zu erreichen, muss zumindest ein Hinweisschild über das Betretungsverbot informieren. Der Weg, der aus Osten in die Fläche führt, sollte möglichst aufgegeben und mit Barrieren oder gezielten Anpflanzungen versperrt werden. Von der B10 aus sind Maßnahmen zu ergreifen, die das Befahren des Weges mit dem Fahrrad unmöglich machen. Wichtig ist, das Gebiet regelmäßig zu kontrollieren, um die Besucher aufzuklären und auf ihr Fehlverhalten aufmerksam zu machen. Dabei ist auch von dem Verhängen von Bußgeldern Gebrauch zu machen, da vermutlich einige Besucher seit Jahren die Albwiesen nutzen und eine Art Gewohnheitsrecht geltend machen.

(2) Ernestinenwiese: In diesen natürlichen Auwaldrest, der zum See hin in ein heterogenes Schilfröhricht übergeht, führt ein Trampelpfad. Im Schilf entstehen zeitweise breite Schneisen und allmählich entsteht ein verzweigtes System von Trampelpfaden, die an mehreren Stellen an das Ufer führen. Hier sind die Trittschäden oft so massiv, dass der Boden keine Vegetation mehr aufweist und durch Verdichtungen beeinträchtigt ist (Abb. 30). Es handelt sich offensichtlich um Angelplätze, die ausgerechnet an einem der wenigen flacheren Uferbereiche des Sees liegen, die überhaupt einen breiteren Röhrichtgürtel zulassen. Für Spaziergänger und andere Besucher ist die Ernestinenwiese ein völlig ungeeignetes und unattraktives Ziel, da hier sehr oft nasse Bodenverhältnisse herrschen. Nicht nur die folgenschweren Trittschäden, sondern auch Störungen der Vogelfauna durch die Anwesenheit von Anglern und die zurückgelassenen Abfälle führen zu einem starken Konflikt in der Ernestinenwiese. Daher wird vorgeschlagen, den einzigen Zugangspfad mit Barrieren aus natürlichem Material zu versperren und eine intensive Aufklärungsarbeit über den Anglerverein zu leisten. Darüber hinaus ist die Ernestinenwiese gut geeignet, um als "Tabuzone" mit einem absoluten Betretungsverbot ausgewiesen zu werden, wie es bei anderen Flächen bereits der Fall ist.



Abbildung 30: Anglerplatz in der Ernestinenwiese

(3) Nordufer des Sees: Am Nordostufer des Sees liegen zahlreiche angekettete Ruderboote, die in vielen Fällen nicht mehr funktionstüchtig sind. Sie befinden sich sowohl an der nach Süden gerichteten Uferseite als auch an einem Richtung Westen zeigenden Abschnitt und verrotten sogar im angrenzenden Wald. Im Zusammenhang mit dem Bootsliegeplatz sind zahlreiche Trampelpfade und Angelplätze entstanden, die sich auch weiter westlich hinziehen. Das ganze Gebiet ist stark mit Abfällen belastet. An vielen Stellen zeigen sich Trittschäden an Pflanzen und Boden. Eine besonders wirksame Maßnahme wäre in diesem Fall die Auflösung des Bootsliegeplatzes und die Beseitigung aller Kähne. Aufgrund der großen Zahl an nicht mehr verwendeten Booten kann eine Verringerung der heute insgesamt drei auf zwei Bootsliegeplätze angestrebt werden. Da der Nordteil des Sees ohnehin nur in einem kleinen Bereich befahren werden darf (vgl. Karte 3, Anlage) und zum größten Teil Vogelschutzgebiet ist, erscheint eine Auflösung dieses Platzes am sinnvollsten. Allein die Beseitigung aller nicht mehr verwendeten Boote könnte die Situation bereits spürbar verbessern.

(4) Kleine Naturschutzgebiete am Bahndamm Maxau: Mitten in der ansonsten von dem Wechsel der Acker- und Streuobstflächen geprägten Kulturlandschaft befindet sich ein kleiner von Schilf zugewachsener Tümpel und weiter östlich eine Gehölzgruppe. Beide Flächen stehen unter Naturschutz, dürfen nicht betreten werden und grenzen unmittelbar an den am Fuß des Bahndammes verlaufenden Asphaltweg an, der von vielen Spaziergängern und Radfahrern genutzt wird. Problematisch sind dabei vor allem die mitgeführten freilaufenden Hunde, die beispielsweise störend in das Schilf eindringen, und die vielen Abfälle. Durch das Aufstellen von Schildern, die auf den Schutzstatus und das Betretungsverbot hinweisen, sollen die Besucher in Zukunft informiert werden.

(5) Renaturierter Albabschnitt Knielingen (Abb. 31): Der Gewässerabschnitt zwischen den beiden Albbrücken grenzt direkt an die Siedlung an, und das Gelände am Südufer wurde parkähnlich mit Bänken und Abfalleimern angelegt. Zahlreiche Erholungssuchende nutzen den asphaltierten Fuß- und Radweg und füttern die Wasservögel (Abb. 32), von denen viele, vor allem Graugänse, offensichtliche Kreuzungen aus Wildtieren und Vögeln eines am gegenüberliegenden Ufer ansässigen Geflügelzüchters sind. Obwohl kein Schild darauf hinweist, steht der gesamte Abschnitt unter Naturschutz, was angesichts seines aktuellen Erscheinungsbildes etwas widersprüchlich wirkt. Die ausgesprochene Siedlungsnähe und parkartige Anlage machen

diesen Teil der Alb zu einem intensiv genutzten Erholungsgebiet, das in seiner Unvereinbarkeit mit den in Naturschutzgebieten üblichen Regelungen zu einer Entwertung des inhaltlichen Begriffs eines Naturschutzgebietes führt. Gleichzeitig wirft dieses Beispiel auch die allgemeine Frage nach der Strategie und dem Sinn von der bisherigen Praxis der Schutzgebietsausweisungen auf, in der eine wirksame Erfolgskontrolle oftmals fehlt (vgl. HAARMANN / PRETSCHER, 1993). Andererseits können gerade Gebiete wie der beschriebene Albabschnitt Teil einer neuen Naturschutzstrategie sein, die mit der Schaffung von sogenannten Naturerfahrungsräumen unter Einbeziehung des Menschen und seiner Bedürfnisse der steigenden Naturentfremdung entgegenzuwirken versucht (SCHEMEL, 1998). Eigenartigerweise ist der hier betrachtete Flussabschnitt in der Schutzgebietsausweisung als FFH-Gebiet ausgespart, während die Alb sowohl oberhalb als auch unterhalb als FFH-Gebiet gemeldet ist (MLR, 2000). Diese Aussparung eines durchgängig zu schützenden Fließgewässers kann nicht nachvollzogen werden.

Welche Lösung des Konflikts anzustreben ist, kann erst nach einer Formulierung des Entwicklungsziels für den betrachteten Albabschnitt entschieden werden. Geprüft werden sollte beispielsweise, ob die Fläche als Naturerfahrungsraum geeignet ist und dieser sich mit dem Status eines Naturschutzgebietes vereinbaren lässt.



Abbildung 31: Spielende Kinder an der Alb



Abbildung 32: Entenfütterung an der Alb

(6) Straße am Hochwasserdamm (Abb. 33): Die bereits in Kapitel 6.2 beschriebene bei den Besuchern sehr beliebte dammparallele Straße verliert durch die Zunahme des motorisierten Verkehrs an Attraktivität. Von Norden her kommend ist sie bis zur Schranke bei der Einfahrt zum Hofgut Maxau prinzipiell von allen Pkw-Fahrern nutzbar, danach ist eine Weiterfahrt theoretisch nur durch schließberechtigte Personen (Landwirt, Angler, usw.) möglich. Allerdings steht die Schranke häufiger offen. Die zweite Schranke im Süden wird zwar fast immer geschlossen gehalten, kann jedoch durch ein Ausweichen über den Hochwasserdamm seitlich relativ leicht umfahren werden. Sowohl das Passieren offenstehender Schranken durch Unbefugte als auch das verbotene Ausweichen auf den Damm dürften nur einen geringen Beitrag zu dem Verkehrsaufkommen leisten. Die wichtigste Rolle spielt eher die vermutete große Zahl an Schließberechtigten und deren häufige Fahrten mit dem Pkw (vgl. Kap. 7.2). Das konsequente Schließen der Schranken sollte der erste Versuch sein, die Situation zu verbessern. Eine Lösung des Problems kann aber nur eine bessere Kontrolle und Neuregelung der Schlüsselvergabe bringen. Für den frei zugänglichen Abschnitt bis zum Hofgut dagegen erscheint eine Verringerung des Kfz-Verkehrs zur Zeit nicht realisierbar.



Abbildung 33: Verkehr am Haupthochwasserdamm

(7) Entenfang: Aus Gründen des Vogelschutzes ist der Entenfang und eine ihn umgebende unterschiedlich breite Pufferzone mit einem absoluten Betretungs- und Befahrungsverbot belegt. Die Insel selbst ist von Norden her zu Fuß nur bei starker Trockenheit zu erreichen. Da keine Begrenzungen der Pufferzone etwa durch Bojenketten existieren, bleibt eine Überschreitung der Grenzen durch Ruderboote praktisch unbemerkt. Die bereits in Punkt 3 geforderte Abschaffung des Bootsliegeplatzes wirkt sich auch auf den Entenfang positiv aus. Mit einer Ausweitung der Zone mit Befahrungsverbot Richtung Osten könnte außerdem auf die Einrichtung von Bojenketten verzichtet werden.

(8) Seeufer Leimengrubengrund: Der am stärksten gestörte Norden des Leimengrubengrundes am Beginn des Willichgrabens wird intensiv von Anglern genutzt. Hier begleitet ein Trampelpfad das Ufer, von dem zahlreiche Stichwege zu den Angelplätzen führen, an vielen Stellen ist der Boden durch Tritt extrem verhärtet und das Ufer und der angrenzende Wald sind mit Abfällen und Fäkalien verunreinigt. Folgt man dem uferparallelen Trampelpfad Richtung Süden, nimmt die Zahl der Angelstellen allmählich ab. Für den bereits stark beeinträchtigten nördlichen Teil können keine realistischen Lösungsvorschläge gemacht werden. Nur eine starke Reduzierung oder die komplette Einstellung des Angelsports würde die Lage hier verbessern, was aber angesichts der derzeitigen Anglerdichte eine nicht durchsetzbare Forderung ist. Weiter südlich sollte der Trampelpfad mit Barrieren aus natürlichem Material versperrt werden, um wenigstens den Mündungsbereich des Federbachs (vgl. Punkt 9) vor Störungen durch Angler und andere Besucher zu bewahren. Auf einem Hinweisschild muss die Notwendigkeit der Sperrung dargelegt werden.

(9) Langengrund-Halbinsel: Die Landzunge zwischen Knielinger See und Altrhein (Federbach) lässt sich von Süden auf einem Waldweg erreichen. Dass es sich dabei um eine Sackgasse handelt, kann der ortsunkundige Besucher erst an der Mündung des Federbachs feststellen. Von dort führt ein Seeuferweg mit gelegentlichen Stichpfaden zu Anglerplätzen wieder zurück nach Süden. Durch die Fußgänger, Radfahrer und freilaufenden Hunde auf der Halbinsel werden die Wasservögel auf dem See und dem Federbach aufgescheucht. Der Altrhein mit seinen äußerst schützenswerten Ufern und der ökologisch besonders bedeutsame Mündungsbereich des Federbachs machen eine Beruhigung der gesamten Halbinsel dringend nötig. Während der eingangs erwähnte Waldweg mit Barrieren unkenntlich gemacht werden sollte, ist die Zugänglichkeit der Fläche über die anderen Wege nicht oder nur schwer ein-

schränkbar, da sie am See von Anglern und im Falle des unter der Freileitung verlaufenden Kiesweges aus Gründen der Trassenpflege offen gehalten werden. Hier muss ein Hinweisschild, das zum Beispiel mit einer Kartendarstellung die Sackgasse erkennen lässt, angebracht werden, damit zumindest Besucher, die sich im Gebiet nicht auskennen, von einem Betreten der Halbinsel abgehalten werden können. Für ortskundige und regelmäßige Besucher kommen hingegen stärkere Kontrollen und intensive Aufklärung als Maßnahmen in Frage. Eine weitere, langfristig orientierte Maßnahme kann die Ausweisung der Halbinsel als Tabuzone mit einem absoluten Betretungsverbot gemäß der Verordnung sein.

(10) Fläche zwischen Kiesgrube und Kleingartenverein: Parallel zur B10 verläuft ein asphaltierter Weg, der kurz vor der kleinen Kiesgrube abknickt. Die westlich des Gewässers liegenden verwilderten Gartengrundstücke werden teilweise als Lagerplätze und kleine Müllkippen missbraucht. Da der Weg keine Absperrung besitzt, wird er auch von Autofahrern genutzt, die so zum Ufer der Kiesgrube gelangen (vgl. Punkt 11). Einfache Stangen am Nordende des Weges würden bereits genügen, um wenigstens das völlig unnötige Befahren zu verhindern.

(11) Kiesgrube: An mehreren Stellen führen Trampelpfade zu Angelplätzen an das Ufer, das mit den üblichen Abfällen verunreinigt ist. Besonders rücksichtslose Eingriffe lassen sich am Südufer feststellen, das offensichtlich als Angel- und Lagerplatz vermutlich von sogenannten "Schwarzanglern" genutzt wird. Hier finden sich Klappstühle, Abfälle und Feuerstellen, die mit größeren verkohlten Stellen an den Stämmen von mindestens zwei Silberweiden ihre Spuren hinterlassen haben. Die Kiesgrube wird auch mit dem Pkw angefahren, was anhand der Reifenspuren direkt oberhalb der Lagerstelle nachzuweisen ist, so dass die bereits unter Punkt 10 erwähnte Sperrung des Zufahrtsweges eine wichtige Voraussetzung zur Lösung des Konfliktes ist. Zusätzlich sollten polizeiliche Kontrollen das illegale Lagern beenden.

(12) Westufer des Sees: Zwischen Bootslegeplatz und Steiluferbiotop wird das Westufer des Knielinger Sees intensiv von Anglern genutzt. Problematisch ist dabei die häufig zu beobachtende Art des sogenannten "Kofferraumangelns", bei der die Angler mit dem Auto direkt bis ans Ufer fahren und daneben ihre Angel aufstellen. Im Sommer können so auch Stühle, Kühltasche, Kofferradio und die ganze Familie bequem bis ans Gewässer transportiert werden, und in vielen Fällen geht das Angeln dann in ein Lagern über, das im Naturschutzgebiet verboten ist. An manchen Tagen stehen an dem gesamten Uferabschnitt eine ganze Reihe von Fahrzeugen in zahl-

reichen Parkbuchten (Abb. 34). Hierbei sollte auch die Wirkung auf die anderen Besucher bedacht werden, denen die Schutzwürdigkeit eines Gebietes, in dem eine Gruppe von Privilegierten selbst die Gewässerufer mit dem Pkw befahren darf, nur schwer zu vermitteln ist. Um den Konflikt zu entschärfen, muss ein Sammelparkplatz außerhalb des Uferbereichs geschaffen werden, von dem aus die Angler in wenigen Minuten zu Fuß den See erreichen können. Als Alternative zur Abschaffung des Bootsliegeplatzes im Nordosten des Sees sollte auch die Beseitigung der Boote am Westufer in Erwägung gezogen werden.



Abbildung 34: Parkbuchten am Westufer des Sees

(13) Wikingersstraße (Abb. 35): Auf die Problematik des Berufsverkehrs auf der Wikingersstraße wurde bereits in Kapitel 6.2 kurz eingegangen. Die Straße führt zwischen dem Kleingartenverein "Am Kastanienbaum e.V." und einigen Feuchtwiesen hindurch, die als Lebensraum für Vögel und Amphibien von Bedeutung sind. Durch das erhöhte Verkehrsaufkommen besteht nicht nur für viele Tiere ein größeres Risiko überfahren zu werden, auch für Fußgänger und Radfahrer sind die zum Teil sehr schnell fahrenden Autos eine Beeinträchtigung in jeder Hinsicht. Eine Lösung des

Konfliktes ist in diesem Fall recht einfach: Die bereits bestehende Schranke (siehe Karte 2, Anlage), die seit Jahren immer offen steht, muss dauerhaft geschlossen werden. Bislang fehlt es hierfür nur an politischem Willen.



Abbildung 35: Berufsverkehr auf der Wikingerstraße

(14) Steiluferbiotop: Die kleine eingezäunte Fläche, auf der zum See hin eine Steilwand für Eisvögel und Uferseeschwalben abgestochen wurde, ist laut Verordnung eine der Zonen mit absolutem Betretungs- und Befahrungsverbot (siehe Karte 3, Anlage). Daran angrenzend führen jedoch von Fahrzeugen befahrene Wege und Trampelpfade ans Ufer, wo geangelt wird. Der ansonsten wirksam schützende Zaun ist an manchen Stellen niedergetreten, und viele Abfälle wurden darüber geworfen. Wie auch im Falle des Entenfangs (Punkt 7) ist die in den See reichende Pufferzone vor dem Steiluferbiotop nicht erkennbar. Eine Verbesserung der Situation ist mit der Umsetzung der unter Punkt 12 geforderten Maßnahmen zu erwarten. Zusätzlich sollte eine stärkere Kontrolle stattfinden.

(15) Altrheinarm: Der einzige Altrheinarm im Gebiet mit direktem Kontakt zum Rhein ist ebenfalls als Gebiet mit absolutem Betretungs- und Befahrungsverbot ausgewiesen. Allerdings ist dies für den Besucher nicht ersichtlich. Ein Betreten des kleinen Auwaldrestes vom Hochwasserdamm aus ist prinzipiell möglich, v.a. bei niedrigem Wasserstand und konnte auch beobachtet werden. Ein Hinweisschild oder sogar eine Infotafel sollte hier über den besonderen Wert der Fläche aufklären und auch den Sinn des Betretungsverbotes vermitteln, um wenigstens die einsichtigen Besucher von dem Betreten abzuhalten.

(16) Verlandungszone See, Südufer: Auch in diesem Bereich wurde eine Zone mit Betretungsverbot geschaffen, hier um eines der wenigen Flachufer des Sees zu schützen, das beispielsweise für Watvögel wichtig ist. Im angrenzenden Wald verläuft undeutlich ein Trampelpfad, der möglicherweise von illegalen Badegästen angelegt wurde. Außer der Existenz des Pfades konnten keine auffallenden Störungen ermittelt werden. Mit gezielten Kontrollen im Sommer könnte einer weiteren Badenutzung entgegengewirkt werden.

9.3 Zonierung

Die Ausführungen der vorangegangenen Kapitel zeigen, dass in der Burgau typische Konflikte durch die gleichzeitige Funktion als Naturschutzgebiet und Erholungsgebiet entstanden sind. Derzeit wird das gesamte Bearbeitungsgebiet prinzipiell überall betreten. Es fehlt an Rückzugsräumen für Tiere und ausreichend großen Arealen zur Sicherung stabiler Populationen. Eine räumliche Nutzungsentflechtung oder Zonierung und eine Kanalisierung der Besucherströme müssen die Voraussetzungen dafür schaffen, dass möglichst großflächige und zusammenhängende Schutzzonen entstehen, die weitgehend frei von Beeinträchtigungen durch erholungssuchende Menschen sind. Diese können sich wieder zu echten Ruhe- und Rückzugsgebieten für die Tierwelt entwickeln, sollten aber auch als Beitrag zur Sicherung des viel größeren Biotopkomplexes der Rheinauen betrachtet werden.

Mit dem Betretungs- und Befahrungsverbot auf einzelnen Flächen ist eine solche Zonierung bereits vorhanden, die bislang jedoch nur unzureichend realisiert wird. Die bestehenden Einschränkungen des Sportangelns werden ebenfalls entweder nicht eingehalten oder reichen nicht weit genug. Tatsächlich ist ein offensichtlicher Zusammenhang zwischen der Ausübung des Angelsports und den gravierendsten Be-

eintrüchtigungen in der Burgau festzustellen. Auch wenn es sich bei den Beschränkungen der Fischerei um "untaugliche Kompromisse" handelt, "die vielleicht nur zur Minderung, nicht aber zum Ende der Störungen im NSG führen" (HAARMANN / PRETSCHER, 1993, S. 150), müssen sie weiterhin als Maßnahmen zur Verbesserung der Situation eingesetzt werden. Die aus Naturschutzsicht wünschenswerte Einstellung der Sportfischerei in der Burgau ist in absehbarer Zeit nicht durchzusetzen. Allein die vorgesehene Ausweitung der angelfreien Zonen wird auf massiven Widerstand des Anglervereins stoßen.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass naturnahe Ökosysteme empfindlicher auf anthropogene Einflüsse reagieren als solche, die bereits stärker vom Menschen verändert wurden (AMMER / PRÖBSTL, 1991).

Solche vom Menschen stärker beeinflussten Gebiete, wie z.B. die Flächen rings um die Pferderennbahn oder sehr siedlungsnahe Bereiche, sind für die Erholungsnutzung also den natürlichen und naturnahen Lebensräumen vorzuziehen. Dies ist ein Kriterium für die vorgenommene Zonierung, die in Karte 4 (Anlage) dargestellt ist.

Am Schutzstatus und den geltenden Regelungen laut Verordnung, also an der Zuordnung von Arealen zu Natur-, Landschaftsschutzgebieten und Zonen mit absolutem Betretungs- und Befahrungsverbot wird in der bisherigen Art und Weise festgehalten, wobei die zusätzliche Ausweisung von Räumen der letztgenannten Kategorie in einzelnen Fällen möglich ist (vgl. Kap. 9.2).

Die in Kapitel 8.3 abgeschätzte Belastbarkeit der Biotoptypen wurde als Grundlage für die Zonierung herangezogen und unter Berücksichtigung der räumlichen Lage und Ausstattung einzelner Biotope weiter modifiziert.

In den "**Gebieten mit Erholungsfunktion**" soll die Ausübung der stillen Erholungsformen wie bisher möglich sein, wobei die konkreten Handlungsvorschläge im vorigen Kapitel zu berücksichtigen sind. Die Besucher müssen die Möglichkeit erhalten, den Unterschied zwischen Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten wahrnehmen zu können. In Naturschutzflächen müssen "erlaubte" Wege deutlich definiert und das Wegegebot strikt eingehalten werden. Dagegen sollte im Bereich der unter Landschaftsschutz stehenden Gebiete Bewegungsfreiheit herrschen. Ein Teil der Flächen muss eine steigende Erholungsnutzung aufnehmen, die aus der Verlagerung des Besucheraufkommens aus den "**Primären Schutzzonen**" resultiert. Besonders diese Schutzzonen sind als Naturschutzflächen zu verstehen, die in Zukunft im

Vergleich zur heutigen Situation insgesamt beruhigt oder stärker geschützt werden sollen. In ihnen muss vorrangig das bestehende Wegegebot konsequent Anwendung finden, und einige Wege und Pfade sind ganz aufzugeben.

In der vorgeschlagenen Zonierung finden auch Ansprüche der Besucher Berücksichtigung. Sowohl Flächen am Westufer des Sees als auch Bereiche seines Südostufers im Langengrund sind für die mäßige Erholungsfunktion vorgesehen, obwohl hier schützenswerte Biotope vorkommen. Das Westufer ist allerdings durch die Sportangler bereits so sehr in Mitleidenschaft gezogen, dass eine zusätzliche Nutzung durch Spaziergänger, Radfahrer usw., die hier eine gute Aussicht auf den See haben, keine wesentliche Zunahme der Beeinträchtigungen nach sich ziehen wird. Das bandförmige Erholungsgebiet im Langengrund ist ebenfalls ein Zugeständnis an die Besucher. Es ermöglicht einen alternativen Verlauf des Lehrpfades und steigert dessen Attraktivität unter anderem mit einem weiteren schönen Aussichtspunkt auf den See. Mit den Rohbodenflächen am Seeufer, die durch das Betreten von Besuchern offen bleiben, kann ein zusätzlicher Grund angeführt werden, dass eine Erholungsnutzung an diesem Standort sogar aus Sicht des Naturschutzes wünschenswert ist. Auch die Unterhaltung des Bruthauses durch den Anglerverein und die Pflege der Freileitungstrassen erfordern die Erhaltung eines Zufahrtswegs in diesen Bereich.

Im Gegenzug sollen der vom Federbach durchströmte Altrhein mit seinen Uferbereichen und die Langengrund-Halbinsel zukünftig von einer Nutzung durch Angler und andere Gäste weitgehend verschont bleiben (vgl. Kap. 9.2, Punkt 9).

Die Zonierung muss an den vorgesehenen Pflege- und Entwicklungsplan angepasst werden. Soll beispielsweise in naher Zukunft ein Acker in Feuchtgrünland umgewandelt werden, kann dieser vorausschauend in der Zonierung als Schutzzone ausgewiesen werden. Damit wird frühzeitig verhindert, dass Besucher auf Wege gelenkt werden, die in der späteren Feuchtwiese z.B. eine biotopzerschneidende Wirkung besitzen würden. Manche Flächen südlich des großen Schilfgebietes bieten sich für eine solche Umwandlung in Feuchtgrünland an. Dies ist in der Zonierung bereits berücksichtigt und als Beispiel zu verstehen.

Auch zukünftige Entwicklungen, die in Verbindung mit der Realisierung einer Dammrückverlegung im Rahmen des Integrierten Rheinprogramms (IRP) stehen, werden Änderungen in der Zonierung und damit in der Besucherlenkung hervorrufen.

10 Zusammenfassung

Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau ist Teil des gesamten Biotopsystems Oberrheinaue und in seiner naturräumlichen Ausstattung sehr vielfältig. Es zeichnet sich sowohl durch die artenreichen natürlichen Restbestände einer ursprünglichen Auenlandschaft als auch durch sekundär entstandene naturnahe Biotope und kurlandschaftlich geprägte Flächen aus. Gleichzeitig ist es als stadtnahes Erholungsgebiet einer zunehmenden Nutzung durch Erholungssuchende ausgesetzt, die eine Besucherlenkung erfordert. Ein solches Konzept ist als integraler Bestandteil eines Pflege- und Entwicklungsplans für die Burgau vorgesehen und wird mit der vorliegenden Arbeit entworfen.

Als Grundlage für das Besucherlenkonzept wurden im Zeitraum Juni 2001 bis Januar 2002 flächendeckend Biotoptypen und Wege im Untersuchungsgebiet erfasst, beschrieben und durch Karten dokumentiert. Durch Befragungen und Zählungen wurden Daten über die Besucher erhoben und ausgewertet.

Zwar konzentrieren sich die Besucher in einigen Teilen des Gebietes, doch auch abgelegene Areale werden aufgesucht und sind durch Wege oder Pfade erschlossen. Es werden überwiegend einfache und stille Erholungsaktivitäten ausgeübt, darüber hinaus sind die Gewässer bei Sportanglern sehr beliebt.

Auf die Darstellung der Ergebnisse folgt die Beschreibung der Konflikte, die sich aus den gegenläufigen Interessen von Naturschutz und Erholung ergeben. Die unterschiedlichen Freizeitaktivitäten haben einen negativen Einfluss auf Lebensräume, insbesondere auf sensibel reagierende Biotope. Einen wichtigen Aspekt stellt dabei die Nutzung des Gebietes durch Sportangeln dar, die zu erheblichen Beeinträchtigungen führt.

Anschließend werden geeignete Maßnahmen zur Lösung der Probleme vorgeschlagen. Konkrete Fallbeispiele aus dem Bearbeitungsgebiet zeigen die verschiedenen Konflikte und Möglichkeiten zu deren Lösung auf.

Eine Zonierung ergänzt das Konzept zur Besucherlenkung und eröffnet gemeinsam mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen die Chance einer naturverträglichen Erholung und der Schaffung von beruhigten Zonen in einem äußerst schützenswerten Ökosystem.

11 Literatur

- ALBERT, M. / DANNENMAIER, H. (1985): Die Burgau und der Knielinger See - eine Naturlandschaft. In: Bürgerverein Knielingen e.V.(Hrsg.)(1985): 1200 Jahre Knielingen 786 - 1986. Karlsruhe: G. Braun
- AMMER, U. / PRÖBSTL, U. (1991): Freizeit und Natur. Probleme und Lösungsmöglichkeiten einer ökologisch verträglichen Freizeitnutzung. Hamburg, Berlin: Verlag Paul Parey
- ARNBERGER, A. / BRANDENBURG, C. (2001): Der Nationalpark als Wohnumfeld und Naherholungsgebiet. Ergebnisse der Besucherstromanalyse im Wiener Anteil des Nationalpark Donau-Auen. Naturschutz und Landschaftsplanung 33,(5), 2001: S.157 - 161
- ATTESLANDER, P. (1995): Methoden der empirischen Sozialforschung. Berlin: de Gruyter.
- BECKER, C. / JOB, H. / KOCH, M. (1991): Umweltschonende Konzepte der Raumordnung für Naherholungsgebiete. Belastungen, Lösungs- und Planungsansätze, Verwaltungsstrukturen. Materialien zur Fremdenverkehrsgeographie. Trier: Selbstverlag d. Geograph. Ges.
- BEZIRKSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BNL) KARLSRUHE (Hrsg.) (1994): Natur- und Landschaftsschutzgebiet Burgau. Naturschutzgebiet Altrhein Maxau (Faltblatt)
- BEZIRKSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE (BNL) KARLSRUHE (Hrsg.) (2000): Die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. Stuttgart: Jan Thorbecke Verlag
- BLAB, J. (1984): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 24. Greven: Kilda-Verlag
- BÜRK, K. (1985): Der Knielinger See - Utopie und Wirklichkeit. In: Bürgerverein Knielingen e.V.(Hrsg.)(1985): 1200 Jahre Knielingen 786 - 1986. Karlsruhe: G. Braun
- COCH, T. / HIRNSCHAL, J. (1998): Besucherlenkungskonzepte in Schutzgebieten - Überlegungen zur methodischen Vorgehensweise der Erarbeitung. Naturschutz und Landschaftsplanung 30,(12),1998: S. 382 - 388
- DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE (1990): Freizeit und Erholung - Herausforderungen und Antworten der Landespflege - Gutachtliche Stellungnahme. In: Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege, 57, 1990.
- DILGER, R. / SPÄTH, V. (1984): Konzeption natur- und landschaftsschutzwürdiger Gebiete der Rheinniederung des Reg.-Bez. Karlsruhe. Im Auftrag der BNL Karlsruhe.

- DILGER, R. / SPÄTH, V. (1988): Rheinauenschutzgebietskonzeption im Regierungsbezirk Karlsruhe. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 1, Karlsruhe. Stuttgart.
- DVWK (DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU e.V.) (Hrsg.)(1999): Richtlinien für den ländlichen Wegebau. Regeln zur Wasserwirtschaft 137/1999. Bonn: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH
- FINGERHUTH, C. / HESSE, S. / KNOPS, H.-G. / SCHWARZE, M. (1973): Arbeitsmethode zur Bewertung der Erholungseignung eines landschaftlichen Angebots für verschiedene Typen von Erholungssuchenden. Landschaft + Stadt 5,(4), 1973: S. 161 - 171
- FRITZ, G. (1990): Bildung von räumlichen und sachlichen Schwerpunkten für Freizeiteinrichtungen. In: Freizeit und Erholung - Herausforderungen und Antworten der Landschaftspflege. Schriftenreihe des Deutschen Rates f. Landschaftspflege, 57, 1990
- HAARMANN, K. / PRETSCHER, P. (1993): Zustand und Zukunft der Naturschutzgebiete in Deutschland. Die Situation im Süden und Ausblicke auf andere Landesteile. Schriftenreihe f. Landschaftspflege und Naturschutz, 39. Bonn- Bad Godesberg
- HABER, W. (1971): Möglichkeiten der Nutzung von Naturschutzgebieten. In: Bundesanstalt f. Vegetationskunde, Natursch. u. Landschaftspfl. (Hrsg.): Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 6, 1971. Bonn - Bad Godesberg
- HENRICHFREISE, A. (1981): Zum Naturschutzwert der Wälder in der badischen Rheinaue. Natur und Landschaft, 10,(56),1981: S. 359 - 362
- HENZ, A. (1984): Die Burgau bei Knielingen - Die Landschaft rund um den Knielinger See. Unveröffentlichte Studie im Auftrag der BNL Karlsruhe.
- HESSISCHE LANDESANSTALT FÜR UMWELT / LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ UND GEWERBEAUFSICHT RHEINLAND-PFALZ / LFU BADEN-WÜRTT. / BEZIRKSSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE KARLSRUHE / BUNDESFORSCHUNGSANSTALT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (BFANL) (1988): Biotopsystem Nördliche Oberrheinniederung. Bestandsanalyse und Entwicklungsvorschläge. Bonn, Karlsruhe, Oppenheim, Wiesbaden
- JEDICKE, E. (1994): Biotopschutz in der Gemeinde. Radebeul: Neumann Verlag
- JOB, H. (1991): Freizeit und Erholung mit oder ohne Naturschutz? Umweltauswirkungen der Erholungsnutzung und Möglichkeiten ressourcenschonender Erholungsformen, erörtert insbesondere am Beispiel Naturpark Pfälzerwald. Pollichia-Buch Nr. 22, Bad Dürkheim: Selbstverlag
- KAULE, G. (1971): NSG und ihre Nutzung für die Erholung, dargestellt am Beispiel Eggstätt - Hemhofer Seenplatte. In: Bundesanstalt f. Vegetationskunde, Na-

- tursch. u. Landschaftspfl. (Hrsg.): Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 6, 1971. Bonn - Bad Godesberg
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
- KEIL, W. (1975): Renaturierung von Kiesbaggerseen zu NSG mit ornithologischem Schwerpunkt. In: Bundesanstalt f. Vegetationskunde, Natursch. u. Landschaftspfl. (Hrsg.): Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 12, 1975. Bonn - Bad Godesberg
- LANA (LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR NATURSCHUTZ, LANDSCHAFTSPFLEGE UND ERHOLUNG) (1995): Naturschutz und Erholung. Beschlüsse. Hrsg. Umweltministerium Baden-Württemberg. Stuttgart
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (Hrsg.) (1993): Grundsatzpapier Auenschutz und Auenrenaturierung. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 4. Karlsruhe.
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (Hrsg.) (1994): Auenrenaturierung - Leitbilder, Ziele und Maßnahmen. Der Oberrhein im Wandel, Heft 10. Karlsruhe
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (Hrsg.) (1997): Veränderungen der Auelandschaft am Oberrhein. Der Oberrhein im Wandel, Heft 9. Karlsruhe
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (Hrsg.) (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Baden-Württemberg. Karlsruhe
- LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (LFU) (Hrsg.) (2001): Arten, Biotope, Landschaft. Schlüssel zum Erfassen, Beschreiben, Bewerten. Karlsruhe
- MADER, H.-J. (1990): Belastung der Tierwelt durch Freizeit und Erholung. In: Freizeit und Erholung - Herausforderungen und Antworten der Landespflege. Schriftenreihe des Deutschen Rates f. Landespflege, 57, 1990
- MINISTERIUM FÜR UMWELT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.) (1988): Hochwasserschutz und Ökologie. Ein "Integriertes Rheinprogramm" schützt vor Hochwasser und erhält naturnahe Flußauen. Stuttgart
- MINISTERIUM LÄNDLICHER RAUM BADEN-WÜRTTEMBERG (MLR) (Hrsg.) in Zus.arbeit mit der LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU) (2000): Natura 2000 in Baden-Württemberg. Karlsruhe
- MUSALL, H. (1982): Die Veränderungen des Oberrheinlaufs zwischen Seltz im Elsaß und Oppenheim vom 16. Jh. bis zum Beginn der Tullaschen Korrektion. In: HAILER, N. (Hrsg.) (1982): Natur und Landschaft am Oberrhein. Versuch einer Bilanz. Speyer: Verlag der Pfälz. Gesellsch. zur Förder. d. Wissenschaften
- NACHBARSCHAFTSVERBAND KARLSRUHE (NVK) (2000): Landschaftsplan 2010. Entwurf. Oktober 2000. Karlsruhe

- OBERRHEINAGENTUR (Hrsg.) (1996): Rahmenkonzept des Landes Baden-Württemberg zur Umsetzung des Integrierten Rheinprogramms. Materialien zum Integrierten Rheinprogramm, Band 7. Lahr
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE (Hrsg.) (1999): Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Karlsruhe. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandl.
- REICHHOLF, J. (1975): Der Einfluß von Erholungsbetrieb, Angelsport und Jagd auf das Wasservogel-Schutzgebiet am Unteren Inn und die Möglichkeiten und Chancen zur Steuerung der Entwicklung. In: Bundesanstalt f. Vegetationskunde, Natursch. u. Landschaftspfl. (Hrsg.): Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 12, 1975. Bonn - Bad Godesberg
- REICHHOLF, J. (1990): Belastung von Ökosystemen durch Freizeit und Erholung. In: Freizeit und Erholung - Herausforderungen und Antworten der Landespflege. Schriftenreihe des Deutschen Rates f. Landespflege, 57, 1990
- SCHEMEL, H.-J. (1998): Das Konzept der Flächenkategorie "Naturerfahrungsräume" und Grundlagen für die planerische Umsetzung. In: BfN (Hrsg.): Naturerfahrungsräume. Ein humanökologischer Ansatz für naturnahe Erholung in Stadt und Land. Angewandte Landschaftsökologie, 19. Bonn-Bad Godesberg
- SCHMIDT, K. (1984): Bienen, Grab-, Weg- und Faltenwespen aus dem Gebiet um den Knielinger Baggersee. Studie i.A. der BNL Karlsruhe.
- SCHNEIDER, G. (o. J.): Pflanzensoziologische und floristische Bestandsaufnahme im geplanten Natur- und Landschaftsschutzgebiet "Burgau" unter besonderer Berücksichtigung schützenswerter Biotope sowie Maßnahmen zu deren Erhaltung. Unveröffentl. Gutachten i.A. der BNL Karlsruhe.
- SEVERIN, I. / WOLF, R. (1990): 1989: 10 neue Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Karlsruhe. Carolina (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe) 48, 1990: S. 155 - 176
- SUDMANN, S. / DISTELRATH, F. / MEYER, B. / BERNERT, P. (1996): Auswirkungen der Einstellung des Angelsports auf den Brutvogelbestand am südlichen Teil des Altrhein Bienen-Praest. Natur und Landschaft, 71,(12), 1996: S. 536-540
- TAMM, J. (1981): Angler und Naturschützer - Feindliche Brüder? Natur und Landschaft, 56,(3), 1981: S. 85-87
- TÄUBER, T. (2001): Schutz seltener Pioniergesellschaften wechsellasser Sandstandorte. Grundlagen, Probleme, Konzepte. In: Forschung und Naturschutz in Sandlebensräumen. Tagungsband des Symposiums vom 15 - 17. Feb. 2001 an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen
- THÜRACH, H. (1912): Erläuterungen zu den Blättern Karlsruhe und Daxlanden (Nr.50 und 51). Geol. Spez.-Kt. Großherzogtum Baden. Heidelberg. [Unveränderter Nachdruck als Geol. Kt. 1:25000 Baden-Württ., Bl. 6915 Wörth a. Rh. und 6916 Karlsruhe - Nord. Stuttgart, 1985]
- UMWELTAMT KARLSRUHE (2000a): Biotopkataster Karlsruhe

- UMWELTAMT KARLSRUHE (2000b): Rheinniederung Karlsruhe. Naturführer Karlsruhe (Faltblatt)
- WOIKE, M. (1989): Freizeitaktivitäten in Naturschutzgebieten. Möglichkeiten und Grenzen. In: ABN (Hrsg.): Freizeit und Umwelt im Konflikt. Jahrbuch Natursch. u. Landschaftspfl., Band 42, 1989. Bonn

Persönliche Mitteilungen (2001)

- BECHTOLD, H. (Jagdpächter und Naturschutzwart)
- DANNENMAYER, H. (Naturschutzzentrum Rappenwört)
- HELBACH, H. (Anglerverein Karlsruhe e.V.)
- HIMMLER, H. (Institut für Umweltstudien Weisser & Ness GmbH, Kandel)
- MANKE, J. (Gewässerdirektion Nördlicher Oberrhein)
- PHILIPPI, G. (Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe)
- SCHOLLER, F. (Naturwissenschaftlicher Verein Karlsruhe e.V.)
- SIEGEL, B. (Berufsfischer)

Verwendete Karten

Deutsche Grundkarte 1:5000, Nr. 6915.5, 6915.6, 6915.7, 6915.8, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 1992

Flurkarten 1:2000, 85.61-63, 86.61-64, 87.61-64, 88.61-63, Vermessungs- und Liegenschaftsamt Karlsruhe, versch. Jahre

Topographische Übersichtskarte Baden-Württemberg 1:200000, Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, 1998

12 Anhang

Anhang 1: Fragebogen



Universität Karlsruhe (TH)
Institut für Geographie und Geoökologie

Fragebogen zum Untersuchungsgebiet Burgau

Interview-Nr. _____

Datum _____

Ort _____

1. Wie oft besuchen Sie das Gebiet Burgau?

- a) zum ersten Mal
- b) gelegentlich
- c) oft (1x pro Woche)
- d) sehr oft (mehrmals in der Woche)

2. Was ist der Grund für Ihren Besuch heute?

- a) Spaziergang/-fahrt (Fahrrad)
- b) Sport ausüben
- c) Angeln
- d) Hund ausführen
- e) Baden/Sonnenbaden
- f) Essen gehen
- g) Museumsbesuch
- h) Anderes: _____

3. Wie lange werden Sie sich hier voraussichtlich aufhalten?

- a) bis 1 Stunde
- b) 1 - 2 Stunden
- c) 2 - 4 Stunden
- d) länger als 4 Stunden

4. Mit welchem Verkehrsmittel sind Sie hergekommen?

- a) Pkw
- b) Bahn
- c) Fahrrad
- d) zu Fuß
- e) Motorrad/Moped

5. Was gefällt Ihnen hier besonders?

6. Gibt es etwas, was Sie in diesem Gebiet stört?

- a) ja, nämlich _____
- b) nein

7. Gibt es etwas, was Sie an der Erschließung des Gebietes verändern würden?

- a) ja, nämlich _____
- b) nein
- c) weiß nicht

8. Wissen Sie, dass die Burgau ein Natur- und Landschaftsschutzgebiet ist?

- a) ja, woher:
- b) nein

9. Finden Sie die Kenntlichmachung des Schutzgebietes ausreichend?

- a) ja
- b) nein, Vorschlag zur Verbesserung: _____

10. Wo wohnen Sie ?

- a) Karlsruhe, Stadtteil _____
- b) andere Stadt: _____

11. Welcher der folgenden Altersgruppen gehören Sie an?

- a) 0-20 Jahre
- b) 21-34 Jahre
- c) 35-49 Jahre
- d) 50-65 Jahre
- e) 66 Jahre und älter

12. Geschlecht

- a) weiblich
- b) männlich

Weitere Bemerkungen:

Anhang 2

Artenliste der Vogelfauna

(Quellen: HENZ, 1984, SCHOLLER, 2001: Aktualisierung der Daten)

Abkürzungen:

B: Brutvogel
 eB: ehemaliger Brutvogel
 evB: eventueller Brutvogel
 rZ: regelmäßig erscheinender Zugvogel
 sZ: selten erscheinender Zugvogel
 rW: regelmäßiger Wintergast
 sW: seltener Wintergast
 N: Nahrungsgebiet

Art	Status im Untersuchungsgebiet	in Ba-Wü gefährdete Arten (Rote Liste 1996)	nach EU-Vogelschutzrichtlinie besonders zu schützende Arten
Prachtaucher	sW		
Haubentaucher	B	*	
Zwergtaucher	B	*	
Weißstorch	N	*	
Kormoran	rW	*	
Graureiher	B		
Purpureiher	eB	*	+
Silberreiher	rW	*	
Seidenreiher	sW	*	
Zwergdommel	eB	*	
Rohrdommel	sW	*	
Höckerschwan	B		
Stockente	B		
Schnatterente	rW	*	+
Pfeifente	rW	*	+
Krickente	rW	*	+
Knäkente	sZ	*	+
Spießente	sW	*	+
Löffelente	rW	*	+
Kolbenente	sZ	*	+
Reiherente	rW		+
Bergente	sW		+
Tafelente	rW	*	+
Eiderente	sW	*	+
Trauerente	sW		+
Samtente	sW		+
Schellente	rW	*	+
Gänsesäger	sW	*	+
Mittelsäger	sW	*	+

Art	Status im Untersuchungsgebiet	in Ba-Wü gefährdete Arten (Rote Liste 1996)	nach EU-Vogelschutzrichtlinie besonders zu schützende Arten
Zwergsäger	sW	*	+
Graugans	B	*	
Kanadagans	B	*	
Nilgans	B	*	
Fischadler	rZ	*	+
Rotmilan	N,rZ	*	+
Schwarzmilan	B	*	+
Sperber	B	*	
Habicht	B	*	
Mäusebussard	B	*	
Wespenbussard	eB	*	
Rohrweihe	B	*	+
Baumfalke	evB	*	+
Wanderfalke	N	*	
Turmfalke	B		
Rebhuhn	evB	*	
Fasan	B		
Teichhuhn	B	*	
Blässhuhn	B	*	
Säbelschnäbler	sZ		+
Flussregenpfeifer	B	*	
Kiebitzregenpfeifer	sZ		+
Steinwälzer	sZ	*	+
Kiebitzregenpfeifer	eB	*	
Sichelstrandläufer	sZ		+
Alpenstrandläufer	sZ	*	+
Dunkler Wasserläufer	sZ		+
Grünschenkel	rZ		+
Flussuferläufer	rZ	*	+
Bruchwasserläufer	sZ	*	+
Kampfläufer	sZ	*	+
Brachvogel	sZ	*	+
Uferschnepfe	sZ	*	+
Waldschnepfe	sZ	*	+
Bekassine	sZ	*	+
Lachmöwe	rW		
Weißkopfmöwe	sW	*	
Sturmmöwe	rW	*	
Dreizehenmöwe	sW	*	
Flussseeschwalbe	N	*	
Trauerseeschwalbe	sZ	*	
Brandseeschwalbe	sZ		
Ringeltaube	B		
Türkentaube	B		
Turteltaube	B	*	
Kuckuck	B	*	
Schleiereule	N	*	
Waldohreule	B		
Waldkauz	B		

Art	Status im Untersuchungsgebiet	in Ba-Wü gefährdete Arten (Rote Liste 1996)	nach EU-Vogelschutzrichtlinie besonders zu schützende Arten
Mauersegler	N		
Eisvogel	B	*	
Wiedehopf	eB	*	
Schwarzspecht	B	*	+
Grünspecht	B	*	
Grauspecht	B	*	+
Buntspecht	B	*	
Mittelspecht	B	*	+
Kleinspecht	evB	*	
Wendehals	eB	*	
Feldlerche	eB	*	
Haubenlerche	eB	*	
Rauchschwalbe	N		
Mehlschwalbe	N		
Uferschwalbe	eB	*	
Baumpieper	eB	*	
Wiesenpieper	rZ	*	
Bergpieper	rZ		
Bachstelze	B		
Gebirgsstelze	rZ,rW		
Schafstelze	eB	*	+
Raubwürger	eB	*	+
Schwarzstirnwürger	sZ	*	
Neuntöter	B	*	+
Heckenbraunelle	B		
Feldschwirl	B	*	
Teichrohrsänger	B	*	
Sumpfrohrsänger	B		
Drosselrohrsänger	(e)B	*	+
Schilfrohrsänger	eB	*	+
Gelbspötter	evB	*	
Dorngrasmücke	B	*	
Klappergrasmücke	evB	*	
Gartengrasmücke	B	*	
Mönchsgrasmücke	B		
Fitis	B	*	
Zilpzalp	B		
Waldaubsänger	B		
Sommergoldhähnchen	evB		
Wintergoldhähnchen	evB		
Grauschnäpper	B	*	
Trauerschnäpper	rZ		
Schwarzkehlchen	sZ	*	+
Braunkehlchen	eB	*	+
Steinschmätzer	sZ	*	+
Hausrotschwanz	B		
Gartenrotschwanz	B	*	

Art	Status im Untersuchungsgebiet	in Ba-Wü gefährdete Arten (Rote Liste 1996)	nach EU-Vogelschutzrichtlinie besonders zu schützende Arten
Rotkehlchen	B		
Blaukehlchen	eB	*	+
Nachtigall	B		
Amsel	B		
Wacholderdrossel	B	*	
Rotdrossel	sZ		
Singdrossel	B		
Misteldrossel	rW		
Schwanzmeise	B		
Tannenmeise	evB		
Kohlmeise	B		
Blaumeise	B		
Haubenmeise	B		
Sumpfmeise	B		
Weidenmeise	evB	*	
Kleiber	B		
Gartenbaumläufer	B		
Zaunkönig	B		
Grauammer	eB	*	+
Goldammer	B		
Rohrhammer	B		
Bergfink	rW		
Buchfink	B		
Erlenzeisig	rW		
Stieglitz	B		
Grünfink	B		
Gimpel	rW		
Kernbeißer	B		
Birkenzeisig	sW		
Hänfling	eB		
Girlitz	B		
Feldsperling	B		
Haussperling	B		
Star	B		
Pirol	B	*	
Eichelhäher	B		
Elster	B		
Saatkrähe	rW	*	
Rabenkrähe	B		
Dohle	evB		

Anhang 3

(Quelle: <http://www.burgau-knielingen.de/httext6.htm>; vom 28.02.02)

BIENEN, GRAB-, WEG- und FALTENWESPEN

Prof. Dr. Konrad Schmidt Zool. Institut I der Universität Karlsruhe aus
dem Gebiet um den Knielinger Baggersee
1984

Für eine Gesamtbearbeitung stand zu wenig Zeit zur Verfügung. Ich habe mich daher auf die folgenden besonders interessant erscheinenden Teilgebiete beschränkt:

1. Teils offenes, teils schütter bewachsenes Sanddüngelände um einen Hochspannungsmast im Kiefernwald;
2. Besonnter Sandweg am Süd-Ost-Ufer des Baggersees;
3. Schütter bewachsenes Ödland am Waldrand gegenüber der Mülldeponie;
4. Industriegleiskörper und Hochwasserdamm parallel zur Nordbeckenstraße;
5. Randbereich des großen Schilfgebietes nordöstlich des Sees.

Bei der Bearbeitung der Wildbienen wurde ich von dem Tübinger Spezialisten Dr. Paul Westrich unterstützt, der etwa 10mal gemeinsam mit mir im Untersuchungsgebiet war und auch einige meiner Determinationen nachgeprüft hat.

Von 2 "Vorexkursionen" Ende September 1983 abgesehen, war ich an 27 Tagen zwischen dem 20. 3. und dem 24.8. 1984 in mindestens einem dieser Lebensräume und habe dabei 164 Bienen- und Stechwespenarten festgestellt. Das sind etwa 21 % der bisher aus Baden-Württemberg bekannten Arten (vgl. die beigefügte Tabelle).

Selbst in den von uns genauer untersuchten Flächen kommen sicherlich noch eine ganze Reihe weiterer Arten vor, die wir übersehen bzw. im Gelände nicht als verschieden erkannt haben. Wir nehmen beide nur so wenige Exemplare wie irgend möglich mit. Alle im Folgenden genannten Arten sind aber durch zumindest 4 Exemplar in unseren Sammlungen belegt außer *Bembix rostrata*, die im Gelände sicher angesprochen werden kann.

a) Ganz besonders interessant sind die Flugsandbewohner der Flächen 1 -3, die ihre Nester bis zu 50 cm tief im Sand graben. Kleine besonnte, schütter bewachsene Flächen genügen, um einer spezifischen Tier- und Pflanzenwelt Lebensraum zu geben. Seit 1900 sind mehr als 90% der nordbadischen Flugsandgebiete durch Aufforstungen, Überbauung und andere Nutzungen zerstört worden. Umso erhaltenswerter sind die wenigen zum Teil noch recht jungen Freiflächen (z.B. Biotop 2) im Untersuchungsgebiet.

Hier kommen einige in ganz Mitteleuropa schon unmittelbar vom Aussterben bedrohte oder doch stark gefährdete Grabwespen vor.

1. *Cerceris sabulosa*: Eine mediterrane, wärmeliebende Art. Nach 1971 gibt es aus BW nur noch 2 weitere Funde - die einzigen im Gesamtgebiet der BRD - beide auf höchst gefährdeten Sanddünenresten im Stadtgebiet von Karlsruhe

2. *Bembix rostrata* (Kreiselwespe): Von dem auffälligen über honigbienen- großen Tier sind derzeit 4 Vorkommen in BW bekannt: Sandhausen, Karlsruhe-Flugplatz und Wiesental. Die Kolonie bei Wiesental ist durch den Bau der Schnellbahntrasse Mannheim-Stuttgart stark gefährdet.

3. *Dienoplus laevis*: Von der wundervoll schwarz, weiß und rot gezeichneten Wespe sind seit 1933 außerhalb des Kaiserstuhls nur 2 Einzelfunde bekanntgeworden: Karlsruhe-Flugplatz und Sanddüne am Durlacher Weg. Das Vorkommen am Durlacher Weg ist auf Dauer wohl kaum vor Zerstörung zu schützen.

4. *Nysson tridens*: Als Wirte der äußerst seltenen Kuckucksgrabwespe kommen *Dienoplus laevis* und *Dienoplus lunatus* in Betracht. Nach 1952 liegen aus BW nur noch 3 Einzelfunde vor, der letzte 1974 aus dem Bodenseegebiet. Auch eine Reihe sehr bemerkenswerter gefährdeter „Sandbienen“ ist zu nennen.

5. *Epeolus cruciger*: Der letzte Fund der wunderschön gezeichneten Kuckucksbiene in BW gelang 1955

6. *Andrena chrysopus*: Neu für Baden-Württemberg! Kommt in den Flächen 1, 3 und 4 (Hochwasserdamm) vor. Futterpflanze der mediterranen Art ist wildwachsender Spargel. Trotz mehrtägiger gezielter Suche konnte P. Westrich nur ein weiteres Vorkommen in BW - bei Sandhausen - feststellen. Kulturspargel kommt als Futterpflanze nicht in Betracht, da er infolge des Stechens zu spät im Jahr blüht. Auch in der Südpfalz sind neuere Funde gelungen (Brechtel mündl. Mitt.).

7. - 11. Einzeln der Weidenbewohner *Andrena nycthemera* und in erfreulich individuenstarken Nestaggregationen am Fundort 2 die ebenfalls an Weiden sammeln - den *Andrena vaga* und *Colletes cunicularius*, die beiden letztgenannten mit ihren Kuckucken *Nomada lathburiana* bzw. *Sphecodes albilabris*. Alle 5 Arten sind auffällige etwa honigbienengroße Frühjahrsbienen.

Noch nicht auf der „Roten Liste“ stehen die ebenfalls allgemein rückläufigem *Andrena ventralis* und *Andrena barbilabris*, die zusammen mit ihren Kuckucken *Nomada alboguttata* und *Nomada buccata* so zahlreich im Gebiet vorkommen, daß die systematische Streitfrage, ob *Nomada buccata* eine eigene Art ist oder „nur“ eine ökologische Rasse von *Nomada alboguttata* darstellt, viel - leicht hier einer Lösung nähergebracht werden könnte.

An blühender Wolfsmilch im Bereich der Fläche 1 saugte *Andrena fulvida*, die zuletzt 1941 in BW festgestellt wurde. Ihre Lebensweise und Ökologie ist zu wenig bekannt, um sie als „Sandtier“ ausweisen zu können.

Pflege der Flächen 1 - 3

Besonnte Sandflächen, blühende Futterpflanzen, Sand, bei den Grabwespen auch Futtertiere für die Brut (Wildbienen bei *Gerceris sabulosa*, verschiedene Fliegen bei *Bembix rostrata* und Zikaden bei *Dienoplus laevis*) sind die Lebensvoraussetzungen für diese interessanten Sandbewohner. Freihalten der besiedelten und Freilegen einiger zusätzlicher Teilflächen, die jeweils nicht größer als 100 - 200 m² sein müssen, wären Grundvoraussetzung für die Erhaltung wenigstens von Resten der für die nordbadische Rheinebene so charakteristischen Flugsandflora und -fauna. Am Knielinger Baggersee wären die Erfolgsaussichten unvergleichlich viel größer als an den zwischen die Stadtbebauung eingestreuten Reststandorten wie z.B. am Durlacher Weg.

Während Angler und Spaziergänger - in übersehbarer Zahl - für die Bewohner des Sandwegs (Fläche 2) keine Gefahr darstellen, sind die (einzelnen) Reiter, die sich nicht an die vorgesehenen Reitwege halten, für Bienen und Grabwespen existenzbedrohend. Sie zerstören nicht nur einzelne Nester bzw. Nesteingänge (dazu wären „Volltreffer“ nötig), sondern sie verändern in dem relativ weichen Weg das Oberflächenrelief. Die heimkehrenden Bienen und Wespen verlieren die Orientierung und suchen stundenlang nach ihren Nestern. Eine Koexistenz von Naturschutz und „Buschreitern“ ist nur möglich, wenn die Reiterei streng auf

die (wenigen) ausgewiesenen Reitwege beschränkt bleibt !

Reitwege sind für den Naturschutz nahezu in demselben Maße verlorene Flächen wie asphaltierte Straßen. Ein solcher Reitweg entwertet auch den sehr günstig ostexponierten Waldrand (Biotop 3). Waldrandsituationen ohne den Wald begrenzende Asphalt- oder Schotterwege sind so selten geworden, daß sie in so wertvollen Gebieten wie dem Langengrund nicht einigen Hobbyreitern geopfert werden dürfen. Verlegung des Reitweges und ein mindestens 10 m breiter Schutzstreifen zwischen dem Waldrand und der intensiv landwirtschaftlich genutzten Fläche könnten hier letzte Standorte der so selten gewordenen Grabwespen *Dienoplus laevis*, *Nysson tridens* und der Wegwespe *Priocnemis coriaceus*, die alle auf der Roten Liste als bundesweit stark gefährdet (Kategorie 2) stehen, erhalten.

Auch *Andrena florea*, die ausschließlich Zaunrübenblüten (*Bryonia*) besucht, steht in BW als gefährdet in der Roten Liste. Sie hat im Biotop 3 das individuenstärkste Vorkommen, das P. Westrich und ich in BW kennen. Unter dem Hochspannungsmast ist die Flora infolge des Umwühlens beim Bau destabilisiert. Hier sollte etwas gegen das Überhandnehmen der Goldrute getan werden.

b) Trockenstandorte am Industriegleiskörper und am Hochwasserdamm (Fläche 4)

Nistplatz und Futterplatz bzw. nur Futterplatz (z.B. Holz- und Stengelnister), seltener auch nur Nistplatz (z.B. Weidenbesucher) für viele interessante Arten stellt der Hochwasserdamm der Fläche 4 dar. Futterplatz für viele seltene Bienen und Wespen ist auch die Trockenvegetation zwischen den Bahngleisen. Stark gefährdete bzw. gefährdete Arten sind:

12. und 13. Die Faltenwespen *Odynerus melanocephalus* und *Eumenes sareptanus insolatus*. Der letzte Fund von *Eumenes sareptanus* in BW gelang dem Eumenidenspezialisten E. Senf 1971 im Bodenseegebiet.

14-17. Nist- und Futterplatz bietet der Damm den gefährdeten Blattschneiderbienen *Megachile ericetorum* und *Megachile pilidens*, der ebenfalls gefährdeten Hosenbiene *Basypoda hirtipes* und der Furchenbiene *Lasioglossum interruptum*.

18. Als vom Aussterben bedroht gilt die Blutbiene *Sphecodes cristatus*, die nach 1962 in BW sonst nur noch an einem Hochwasserdamm bei Rheinsheim gefunden wurde. Wirt dieser Kuckucksbiene ist der ebenfalls nur im Rheingraben vorkommende *Halictus subauratus*, der in Fläche 4 sehr zahlreich fliegt.

19. Als Futterplatz dient der Damm *Hylaeus moricei*, einem Schilfbewohner, den ich 1976 erstmals für die BRD nachweisen konnte. Am Hochwasserdamm fand ich nun das zweite und dritte „bundesdeutsche“ Stück in unmittelbarer Nachbarschaft eines Schilfbestandes.

Pflege der Fläche 4

Fast alle Halbtrockenrasen verdanken dem Menschen ihre Entstehung und Erhaltung. Der Wegfall der extensiven Nutzung führt zur Verbuschung und Wiederbewaldung, die Intensivierung der Nutzung durch Düngung oder Überbeweidung hat in kurzer Zeit eine so radikale Biotopveränderung zur Folge, daß sich höchstens einige Ubiquisten („Allerweltsarten“) halten können.

Sonnenexponierte aus magerem Material (Sand) geschüttete Hochwasserdämme können in der Rheinebene wichtige Ersatzbiotope für die Trockenrasenflora und -fauna sein. Durch einfache Pflegemaßnahmen ließen sich sicherlich ganz hervorragende Ergebnisse erzielen:

An trockensten Standorten einmaliges Nähen jährlich nach der Vegetationsperiode, Halbtrockenrasen zweimal mähen. Erste Mahd etwa Mitte Juni bis Mitte Juli in zwei Schritten:

Z.B. zuerst die Wasserseite, etwa 4 Wochen später, wenn die Wasserseite wieder blüht, die Dammkrone und die Luftseite (- die dem Land zugewandte Seite). Besonders wichtig ist das sofortige Abräumen des Mähgutes nach der Mahd, um die Standorte mager zu halten. Dies brauchte nur an besonnten ausgewählten Standorten zu geschehen, in den übrigen Dammbereichen Pflege wie bisher. Die Pflege mit Schafen als „Mähtrupp“ ist nur ein - auf den Dämmen wenig erfolgreicher - äußerster Notbehelf, um das Abräumen des Mähgutes zu sparen.

Ein Musterbeispiel für einen ganz besonders wertvollen und „pflegewürdigen“ Dammschnitt ist der Damm nördlich der Nordbeckenstraße, wie eine mehrjährig durchgeführte vergleichende Untersuchung ausgewählter Dammschnitte zwischen dem Kaiserstuhl und Mannheim durch P. Westrich gezeigt hat. Die Trockenfauna im Bereich der Industriegleisanlage sollte wie bisher möglichst „ungepflegt“ erhalten bleiben. Die Bienen erkennen und nutzen ihre Futterpflanzen, auch wenn sie durch Ruß fast bis zur Unkenntlichkeit eingeschwärzt sind.

c) Die Bewohner des Schilfgebietes (Fläche 5)

20-23. In dünnen Schilfhalmern nisten die gefährdeten Grabwespen *Rhopalum gracile*, *Ectemnius confinis* und *Passaloecus clypealis* (der bisher einzige Fund in BW gelang Stritt 1972 im Stadtgebiet von Karlsruhe) und die Wegwespe *Anoplius caviventris*.

24. Auch die Biene *Hylaeus pectoralis* ist ein Schilfbewohner. Sie legt ihre Nester bevorzugt in Lipara-Gallen an. Als Futterpflanze wurde Solidago (Goldrute) besucht.

25. Sehr wahrscheinlich ebenfalls in Schilf nistet die Faltenwespe *Discoelius zonalis*, die P. Westrich im September 1983 an Solidago im Bereich des Sandweges fand. Nur 4 weitere Funde wurden seit 1950 aus BW bekannt.

26. Äußerst selten beobachtet wird auch *Discoelius dufourii*, der in morschem Altholz sein Nest anlegt. Ich fand ihn Ende September 1983 fast an derselben Stelle wie *Discoelius zonalis*.

Pflege der Fläche 5

Das Schilf bietet seinen Bewohnern Nistgelegenheit, einigen Weg- und Grabwespen auch Honigtau als Nahrung und Beutetiere. Zur Brutversorgung und zur Eigenversorgung sind die Bienen, zur eigenen Nahrungsversorgung auch die meisten Wespen völlig von der an das Schilf angrenzenden blühenden Vegetation abhängig. Ein sinnvoller Schutz ist also nur möglich, wenn geeignete Randbereiche der Schilfgebiete in das Schutzgebiet einbezogen werden. Bei sachgemäßer Pflege kann die Fläche 5 ein ideales Brutgebiet für zahlreiche in Süddeutschland äußerst seltene Wespen und Bienen bleiben:

Abschnittweises Mähen der umliegenden Feucht- und Streuobstwiesen, Teilbereiche nur einmal jährlich im Spätherbst mähen, so daß während des Sommers stets blühende Vegetation zur Verfügung bleibt.

Durch die Landesartenschutzverordnung vom 18. 12.1980 stehen alle Bienen unter besonderem Schutz. Dies ist wegen ihrer außerordentlichen ökologischen Bedeutung als Blütenbestäuber auch unbedingt notwendig. Im Rahmen unserer stichprobenhaften Erhebung wurden 84 Wildbienenarten im Gebiet festgestellt, tatsächlich dürften etwa 100-120 Arten im Gebiet vorkommen, das entspricht ca. 25-30% der in BW nachgewiesenen Arten !

Außerhalb der Rheinauen werden sich in Deutschland kaum Lebensräume finden lassen, in denen auf so kleinem Raum so viele Bienen- und Stechwespenarten leben können. Wenn dieses Gebiet nicht unter Schutz kommt, muß ich die Hoffnung aufgeben, daß die Stadt

Karlsruhe bereit ist, für den Naturschutz einschneidende Opfer zu bringen und ein über die Grenzen der Stadt hinaus wirkendes Zeichen zu setzen.

Die Stadt Karlsruhe hat in den Rheinauen schon genug gesündigt. Die einmalige Bienen- und Stechwespenfauna müßte allein mehr als Grund genug für eine vollständige Unterschutzstellung des Gesamtgebietes zwischen der Nordbeckenstraße und den Schrebergärten nördlich des Baggersees sein.

Tabellarische Übersicht über die im Gebiet festgestellten Arten mit einem Vergleich der aus BW bisher bekannten Arten

Überfamilie	Summe der Arten in BW	im Gebiet nach- gewiesene Arten	davon in der Roten Liste BW
<i>Apoidea</i> Bienen (außer Hummeln)	ca. 400	84 * (=21%)	13
<i>Sphecoidea</i> Grabwespen	215	48 (=22%)	7
<i>Pompiloidea</i> Wegwespen	70	13 (=19%)	2
<i>Vespoidea</i>	66	15 (=23%)	5
Gesamtarten	ca. 750	160 (=21 %)	27

* Etwa 5 weitere Arten sind noch nicht determiniert

In der Roten Liste der Bundesrepublik Deutschland befinden sich 29 Arten aus dem Gebiet, also 2 mehr als in der Roten Liste Baden-Württemberg.

Anhang 4

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE
Verordnung
des Regierungspräsidiums Karlsruhe
über das Natur- und Landschaftsschutzgebiet „Burgau“
im Stadtkreis Karlsruhe

vom 2. Nov. 1989

Aufgrund von §§ 21, 58 Abs. 2 und § 64 Abs. 1 Nr. 2 des Gesetzes zum Schutz der Natur, zur Pflege der Landschaft und über die Erholungsvorsorge in der freien Landschaft (Naturschutzgesetz - NatschG) vom 21. Oktober 1975 (GBl. 5. 654), geändert durch das Gesetz zur Bereinigung des baden-württembergischen Ordnungswidrigkeitenrechts vom 6. Juni 1983 (GBl. 5. 199), wird verordnet:

A.
Allgemeiner Teil (§§ 1 und 2)

§ 1
Erklärung zum Schutzgebiet

Die in § 2 näher bezeichneten Flächen auf dem Gebiet der Stadt Karlsruhe werden zum Natur- und Landschaftsschutzgebiet erklärt. Das Natur- und Landschaftsschutzgebiet führt die Bezeichnung „Burgau“.

§ 2
Schutzgegenstand

Punkt (1) und (2) nicht kopiert (geschützte Flurstücke)

(3) Die Grenzen des Natur- und Landschaftsschutzgebietes sind in einer Übersichtskarte im Maßstab 1:5000 mit durchgezogener roter Linie (Naturschutzgebiet) und mit durchgezogener grüner Linie (Landschaftsschutzgebiet) und in 12 Detailkarten im Maßstab 1:2000 (Nr. 1-12) mit durchgezogener roter, grau angeschummerter Linie (Naturschutzgebiet) und mit durchgezogener grüner; flächig schwarz punktierter Linie (Landschaftsschutzgebiet) eingetragen. Die Karten sind Bestandteil der Verordnung. Die Verordnung mit Karten wird beim Regierungspräsidium Karlsruhe und bei der Stadt Karlsruhe auf die Dauer von 3 Wochen, beginnend am achten Tag nach Verkündung dieser Verordnung im Gesetzblatt zur kostenlosen Einsicht durch jedermann während der Sprechzeiten öffentlich ausgelegt.

(4) Die Verordnung mit Karten ist nach Ablauf der Auslegungsfrist bei den in Absatz 4 Satz 3 bezeichneten Stellen zur kostenlosen Einsicht durch jedermann während der Sprechzeiten niedergelegt.

B.
Naturschutzgebiet (§§ 3 bis 5)

§ 3
Schutzzweck des Naturschutzgebietes

(1) Schutzzweck des Naturschutzgebietes ist

1. 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, Röhrichtzonen und Flachwasserzonen, Steilufer, Riede, Tümpel, Gräben, Feuchtwiesen, Wiesengesellschaften, Streuobstwiesen, Ackersaumgesellschaften, Gebüsche, Hecken, Waldbiotope, Trocken- und Ruderalstandorte sowie Rohbodenbiotope;
2. 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;
3. 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;
4. die Erhaltung der letzten Reste der früher ausgedehnten Grünlandflächen in der Rheinniederung als Lebensraum bestimmter spezialisierter Tier- und Pflanzenarten;
5. die Erhaltung und Pflege der zahlreichen, biologisch vielfältigen, sekundären Feuchtgebiete (überwiegend Kiesgruben), die sich zu Lebensräumen von hoher ökologischen Bedeutung in der Kulturlandschaft entwickelt haben;
6. 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;
7. die Sicherung und Offenhaltung der für durchziehende und überwinternde Vogelarten wesentlichen ausgedehnten Niederungsflächen als international bedeutende Rast- und Nahrungsräume.

§ 4
Verbote

(1) In dem Naturschutzgebiet sind alle Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Schutzgebietes oder seiner Bestandteile, zu einer nachhaltigen Störung oder zu einer Beeinträchtigung der wissenschaftlichen Forschung führen können.

(2) Insbesondere ist verboten:

1. bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung zu errichten oder der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen durchzuführen;

2. Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrsanlagen anzulegen, Leitungen zu verlegen oder Anlagen dieser Art zu verändern;
3. die Bodengestalt zu verändern;
4. fließende oder stehende Gewässer zu schaffen, zu beseitigen, zu verändern sowie Entwässerungs- oder andere Maßnahmen vorzunehmen, die den Wasserhaushalt des Gebietes verändern;
5. Abfälle oder sonstige Gegenstände zu lagern;
6. Plakate, Bild- oder Schrifttafeln aufzustellen oder anzubringen;
7. Pflanzen oder Pflanzenteile einzubringen, zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören;
8. Tiere einzubringen, wildlebenden Tieren nachzustellen, sie mutwillig zu beunruhigen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder Puppen, Larven, Eier oder Nester oder sonstige Brut-, Wohn- oder Zufluchtstätten dieser Tiere zu entfernen, zu beschädigen oder zu zerstören, Vögel zu beringen sowie zum Fang von Tieren geeignete Vorrichtungen zu errichten, zu betreiben oder mit sich zu führen;
9. Die Art der bisherigen Grundstücksnutzung zu ändern;
10. zu baden, zu zelten, zu lagern, Wohnwagen, sonstige Fahrzeuge oder Verkaufsstände aufzustellen;
11. Feuer anzumachen oder zu unterhalten;
12. ohne zwingenden Grund Lärm, Luftverunreinigungen oder Erschütterungen zu verursachen;
13. das Schutzgebiet außerhalb von befestigten Wegen mit Ausnahme des Rheinvorlandes von Strom-km 360,5 bis 362 zu betreten;
14. die Wege mit Fahrzeugen aller Art (ausgenommen Fahrräder ohne Hilfsmotor und Rollstühle) zu befahren;
15. Flugmodelle oder Modellboote zu betreiben;
16. Dauergrünland umzubrechen;
17. auf Ackerrandstreifen Pflanzenbehandlungsmittel zu verwenden;
18. Gehölze, Hecken und Sträucher zu beseitigen, zu zerstören oder zu ändern;
19. die Wasserflächen mit Booten aller Art, Flößen, Luftmatratzen oder dergleichen zu befahren, zu surfen, schwimmende Anlagen zu verankern oder zu betreiben sowie Stege zu errichten;
20. außerhalb gekennzeichnete Wege zu reiten;
21. Hunde frei laufen zu lassen.

§ 5

Zulässige Handlungen im Naturschutzgebiet

§ 4 gilt nicht

1. für die ordnungsmäßige Ausübung der Jagd, vorbehaltlich Jagdrechtlicher Regelungen durch die obere Jagdbehörde;
2. 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 eine 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 höherer Naturschutz- und Fischereibehörde durchgeführt werden;

3. für die ordnungsmäßige landwirtschaftliche Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang mit der Maßgabe, daß

a) Maßnahmen nach § 4 Abs.2 Nr. 3,4,9 und 16-18 nicht zulässig sind,

b) in dem Naturschutzgebiet Dauergrünland

- nur als zweischürige Heuwiese genutzt wird,

- nach dem 1.4. nicht bearbeitet wird (z.B. durch Walzen, Eggen, Abschleppen)

- nur in der Zeit vom 1. August bis 1.4. gedüngt wird und

dabei keine Gülle und kein Schwemmist verwendet werden,

- zwischen dem 1.4. und dem 30.9. nicht beweidet wird;

4. für die ordnungsmäßige Ausübung der forstwirtschaftlichen Nutzung in der bisherigen Art und im bisherigen Umfang mit der Maßgabe, daß

a) der in der Karte 1:5.000 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;

b) in dem Naturschutzgebiet bei der Verjüngung einheimische Pappelarten (Schwarz- und Silberpappel, *Populus nigra* und *alba*) auf entsprechenden Standorten beige-mischt 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;

c) im Naturschutzgebiet längerfristig die nicht. standortheimischen, naturfernen Waldgesellschaften, insbesondere die Nadelholzkulturen, in standortheimische, naturnahe Waldgesellschaften umgewandelt werden;

d) im Naturschutzgebiet die tieferliegenden, nur mit einzelnen Silberweiden bestandenen Freiflächen in ihrer typischen Ausprägung erhalten bleiben und nicht aufgeforstet werden,

e) 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;

5. für 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 Instand-

setzung mit der Maßgabe, daß organisierte Wanderungen der Genehmigung der höheren Naturschutzbehörde bedürfen;

6. für Maßnahmen der Behörden der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zur Unterhaltung der Bundeswasserstraße Rhein und zur Unterhaltung und Betrieb der bundeseigenen Schifffahrtsanlagen und sonstigen technischen Anlagen gemäß §§ 7, 8

7. für den planfestgestellten Anschluß der „Nordtangente“ an die B 10;

8. für den planfestgestellten Ausbau der Bundesbahntrasse Karlsruhe-Wörth;

9. für Pflegemaßnahmen, die von der höheren Naturschutzbehörde oder der von ihr beauftragten Stelle angeordnet werden,

10. für behördlich angeordnete oder zugelassene Beschilderungen.

C.

Landschaftsschutzgebiet (§§ 6 bis 9)

§ 6

Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes

Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes ist

1. die Sicherung und Erhaltung der landschaftlichen und ökologischen Einheit der „Burgau“;

2. die Sicherung des ökologisch notwendigen Ergänzungsraumes für das Naturschutzgebiet und seiner Tier- und Pflanzenwelt;

3. die Erhaltung der ausgedehnten, offenen und landwirtschaftlich genutzten Niederungsflächen als Teil der Kulturlandschaft in der Rheinaue mit ihren charakteristischen Streuobstwiesen, Wiesen und landschaftstypischen Gliederungselementen wie Hecken, Einzelgehölzen und Gräben, als "ökologischer Ausgleichsraum für die dicht besiedelte und intensiv genutzte Umgebung und als wichtiges Erholungsgebiet im Ballungsraum.

§ 7

Verbote im Landschaftsschutzgebiet

In dem Landschaftsschutzgebiet sind alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, insbesondere wenn dadurch

1. der Naturhaushalt geschädigt,

2. die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter auf Dauer geändert,

3. eine geschützte Flächennutzung auf Dauer geändert,

4. das Landschaftsbild nachteilig geändert oder die natürliche Eigenart der Landschaft auf andere Weise beeinträchtigt oder

5.. der Naturgenuß oder der besondere Erholungswert der Landschaft beeinträchtigt wird.

§ 8

Erlaubnisvorbehalt für das Landschaftsschutzgebiet

(1) Im Landschaftsschutzgebiet bedürfen Handlungen, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen können, der schriftlichen Erlaubnis der höheren Naturschutzbehörde.

(2) Der Erlaubnis bedürfen insbesondere folgende Handlungen:

1. Errichtung von baulichen Anlagen im Sinne der Landesbauordnung in der jeweils geltenden Fassung oder. der Errichtung gleichgestellte Maßnahmen;

2. Errichtung von Einfriedungen;

3. Verlegen oder Ändern von ober- und unterirdischen Leitungen aller Art;

4. Abbau, Entnahme oder Einbringen von Steinen, Kies, Sand, Lehm oder anderen Bodenbestandteilen oder das Verändern der Bodengestalt auf andere Weise;

5. Lagern von Gegenständen, soweit sie nicht zur zulässigen Nutzung des Grundstücks erforderlich sind;

6. Anlegen oder Verändern von Straßen, Wegen, Plätzen oder anderen Verkehrswegen;

7. Anlegen oder Verändern von Stätten für Sport und Spiel einschließlich Motorsportanlagen;

8. Anlegen oder Verändern von Flugplätzen einschließlich Modellfluggeländen;

9. Betreiben von Motorsport, sowie von motorgetriebenen Schlitten;

10. Aufstellen von Wohnwagen oder Verkaufsständen außerhalb der zugelassenen Plätze und das mehrtägige Zelten oder Abstellen von Kraftfahrzeugen;

11. Anlegen, Beseitigen oder Ändern von fließenden oder stehenden Gewässern;

12. Aufstellen oder Anbringen von Plakaten, Bild- oder Schrifttafeln;

13. Neuaufforstungen, Umwandlungen von Wald, Anlage von Kleingärten oder die wesentliche Änderung der Bodennutzung auf andere Weise;

14. Beseitigen oder Ändern von wesentlichen Landschaftsbestandteilen wie Bäume, Hecken, Gebüsche, Feld- und Ufergehölzen, Schilf- und Rohrbeständen;

15. Beseitigung und Beschädigung von Obstbäumen und anderen Gehölzen, wobei Maßnahmen einer ordnungsgemäßen Pflege zulässig sind;

16. Umbrechen von Dauergrünland.

(3) Die Erlaubnis ist zu erteilen, wenn die Handlung Wirkungen der in § 7 genannten Art nicht zur Folge hat oder solche Wirkungen durch Auflagen und Bedingungen abgewendet werden können. Sie kann mit Auflagen, unter Bedingungen, befristet oder widerruflich erteilt werden, dann dadurch erreicht werden kann, daß die Wirkungen der Handlungen dem Schutzzweck nur unwesentlich zuwiderlaufen.

(4) Die Erlaubnis wird durch eine nach anderen Vorschriften notwendige Gestattung ersetzt, wenn diese mit Zustimmung der höheren Naturschutzbehörde ergangen ist.

(5) Bei Handlungen des Bundes und des Landes, die nach anderen Vorschriften keiner Gestattung bedürfen, wird die Erlaubnis durch das Einvernehmen mit der höheren Naturschutzbehörde ersetzt. Das gleiche gilt für Handlungen, die unter Leitung oder Betreuung staatlicher Behörden durchgeführt werden.

§ 9

Zulässige Handlungen im Landschaftsschutzgebiet

§ 7 und § 8 gelten im Landschaftsschutzgebiet nicht

1 für die Nutzung im Rahmen einer ordnungsmäßigen Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Grundstücke;

2. für die Nutzung im Rahmen einer ordnungsmäßigen Bewirtschaftung forstwirtschaftlicher Grundstücke;

3. für die kleingärtnerische Nutzung in den Gebieten „Burgau“ und „Am Kastanienbaum“ in bisheriger Art und in bisherigem Umfang nach Bebauungsplan;

4. für die ordnungsmäßige Ausübung der Jagd und Fischerei;

5. für die ordnungsmäßige Unterhaltung von Straßen, Wegen, Plätzen und Gewässern;

6. für den Bau einer Erschließungsstraße des Industriegebietes „Schlehert“ durch den sogenannten „Mittelwald“ nach Bebauungsplan;

7 für Maßnahmen der Behörden der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zur Unterhaltung der Bundeswasserstraße Rhein und zur Unterhaltung und Betrieb der bundeseigenen Schifffahrtsanlagen und sonstigen technischen Anlagen gemäß §§ 7, 8 Bundeswasserstraßengesetz;

8. für die Nutzung des Festplatzes Knielingen in bisheriger Art und in bisherigem Umfang;

9. für behördlich angeordnete oder zugelassene Beschilderungen.

D.
Schlußteil (§§ 10 bis 13)

§ 10
Schutz- und Pflegemaßnahmen

Schutz- und Pflegemaßnahmen werden in einem Pflegeplan oder durch Einzelanordnung festgelegt, soweit Wald betroffen ist, geschieht dies im Einvernehmen mit der Forstverwaltung.

§ 11
Befreiungen

Von den Vorschriften dieser Verordnung kann nach § 63 NatSchG Befreiung erteilt werden.

§ 12
Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 64 Abs. 1 Nr. 2 NatSchG handelt, wer

1. in dem Naturschutzgebiet vorsätzlich oder fahrlässig eine der nach § 4 dieser Verordnung verbotenen Handlungen vornimmt,
2. in dem Landschaftsschutzgebiet vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 22 Abs.3 NatSchG in Verbindung mit § 7 dieser Verordnung Handlungen vornimmt, die den Charakter des Gebiets verändern oder den besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen;
3. in dem Landschaftsschutzgebiet vorsätzlich oder fahrlässig entgegen § 8 dieser Verordnung ohne vorherige schriftliche Erlaubnis Handlungen vornimmt, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen können.

§ 13
Inkrafttreten

(1) Diese Verordnung tritt am Tage nach Ablauf der Auslegungsfrist in Kraft.

(2) Gleichzeitig tritt außer Kraft

die Verordnung der Stadt Karlsruhe über das Landschaftsschutzgebiet „Karlsruhe“ vom 8. Januar 1962.

Karlsruhe, den 02. Nov. 1989 Regierungspräsidium Karlsruhe
gez. Dr. Miltner