

GlücksSpirale-Projekt

„Bestandserfassung der Heuschrecken- und Tagfalterfauna in Grünland-
ökosystemen des Ampertals auf Kartengrundlage des Spender-
Empfängerflächenkatasters für den Aufbau eines umfassenden Biotop-
verbunds“



Langflügelige Schwertschrecke (♀)
(*Conocephalus fuscus*)

Auftraggeber: **Landschaftspflegeverband (LPV) Fürstenfeldbruck e. V.**
mit LPV Dachau e. V. und LPV Freising e. V.

Auftragnehmer: **Armin Beckmann**
Dipl.-Ing.(FH) Landespflege

Gefördert vom Bayerischen Naturschutzfonds aus Zweckerträgen der Glücksspirale

Auftraggeber: Landschaftspflegeverband (LPV) Fürstenfeldbruck e. V.

mit LPV Dachau e. V. und LPV Freising e. V.
Bismarckstr. 2
82256 Fürstenfeldbruck
landschaftspflegeverband-ffb@t-online.de

Auftragnehmer: Armin Beckmann

Dipl.-Ing.(FH) Landespflege
Hörnleweg 1
82383 Hohenpeißenberg
Telefon (08805) 92 19 19 5
Telefax (08805) 92 19 19 7
Armin-Beckmann@t-online.de

Betreuung:

Dipl.-Biol. Michaela Berghofer (LPV FFB)
Dipl.-Biol. Beate Hülsen (LPV DAH)
Dipl.-Forstw. Rosa Kugler (Gebietsbetreuung Ampertal)
Dipl.-Ing. (FH) Matthias Maino (LPV FS)

Stand: 10.03.2008

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung und Zielsetzung	4
2	Vorgehensweise, Methoden	5
2.1	Auswahl von Zielarten	5
2.2	Flächenauswahl und Untersuchungsintensität	6
2.3	Methodik der Arterfassung	7
2.4	Datenaufbereitung	7
3	Ergebnisse der Kartierung und Datenauswertung	9
3.1	Übersicht	9
3.2	Heuschrecken.....	9
3.2.1	2007 nachgewiesene Arten	9
3.2.2	Anmerkungen zum Artenspektrum.....	10
3.2.3	Hinweise zu naturschutzfachlich bedeutsamen Arten	11
3.3	Tagfalter und Widderchen.....	16
3.3.1	2007 nachgewiesene Arten	16
3.3.2	Anmerkungen zum Artenspektrum.....	17
3.3.3	Hinweise zu naturschutzfachlich bedeutsamen Arten	18
4	Hinweise zur Gebietsentwicklung	23
4.1	Einführung	23
4.2	Grundlegende Empfehlungen	24
4.2.1	Vorbemerkung.....	24
4.2.2	Management invasiver Arten	24
4.2.3	Erhaltung der nutzungsabhängigen Kernbereiche durch optimierte Pflege ..	30
4.2.4	Ausweitung der Kernbereiche, Förderung des Biotopverbunds	31
4.2.5	Berücksichtigung spezieller einzelartenbezogener Aspekte.....	33
4.2.6	Ausreichende Flächenbetreuung, Monitoring, Öffentlichkeitsarbeit.....	35
4.3	Teilgebietsbezogene Hinweise	36
4.3.1	Ampertal im Raum Schöngeising (FFB).....	36
4.3.2	Amperauen bei Fürstenfeldbruck mit Spießlaichwiesen und Zellhofer Moos (FFB) 37	
4.3.3	Amperauen südlich Günding (DAH).....	39
4.3.4	Amperauen zwischen Ampermoching und Ottershausen (DAH).....	40
4.3.5	Hänge am Nordrand des Ampertals im Raum Aiterbach - Zolling (FS)	41
4.3.6	Ampertal im Raum Aiterbach – Zolling (FS).....	42
4.4	Erläuterungen zur Probeflächendokumentation (Tabellen)	44
4.4.1	Artenlisten	44
4.4.2	Flächenzustand und Maßnahmenhinweise	44
4.5	Fotodokumentation	45
5	Anhang	46
5.1	Literaturverzeichnis.....	46
5.2	Tabellen.....	48
5.3	Karten.....	52

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Im Jahr 2004 erfolgte im Auftrag der Landschaftspflegeverbände (LPV) Fürstenfeldbruck, Dachau und Freising die über Glücksspirale-Mittel geförderte Erarbeitung der Studie „Biodiversitätsmanagement im Ampertal - Konzeption zur Gewinnung und Übertragung von Diasporen der artenreichen Grünlandökosysteme im Ampertal, Oberbayern“ (BÜRO SCHÖBER 2004). Dabei wurden die vegetationskundlich-floristischen Grundlagen für den Aufbau eines Mahdgutkatasters im Ampertal erarbeitet und GIS-gestützt aufbereitet.

Die im Zentrum der genannten Arbeit stehenden Grünlandökosysteme des Ampertals beherbergen nicht nur verschiedene seltene und gefährdete Pflanzenarten sondern dienen auch einer Reihe von nicht minder bedrohten Tierarten als Lebensraum. Ein Pflegemanagement mit der Zielsetzung der Erhaltung bzw. Förderung der Biodiversität setzt somit auch die Integration und Berücksichtigung tierökologischer Aspekte voraus. Dies gilt in besonderem Maß für Artengruppen, die durch die hier vorgesehenen Maßnahmen zur Pflege und Diasporengewinnung direkt oder indirekt stärker betroffen sind.

Im Rahmen des nun zu bearbeitenden Projektes sollten diese Aspekte schwerpunktmäßig für die beiden Tiergruppen der Tagfalter und Heuschrecken* bearbeitet werden.

* Die **Eignung der Tiergruppen** für die Fragestellung ergibt sich aus folgenden Sachverhalten: Beide Artengruppen gehören zu den „Standardtiergruppen“ bei faunistischen Erhebungen in Grünlandökosystemen. Grund hierfür ist einerseits die relativ leichte Bestimm- und Erfassbarkeit sowie Überschaubarkeit hinsichtlich der Artenzahlen. Im Vergleich zu anderen „schwierigeren“ Gruppen (z. B. Spinnen) erlaubt dies eine - bei gleichem Kostenrahmen - stärker in die Fläche gehende Erhebung. Dies führte auch dazu, dass für das Gebiet zahlreiche Vergleichsdaten vorliegen, was für viele naturschutzfachliche Fragestellungen (z. B. Monitoring) von großer Bedeutung ist. Zum anderen kommt beiden Gruppen in naturschutzfachlicher Hinsicht sowohl qualitativ (Vorkommen lebensraumtypischer, oft auch gefährdeter Arten) als auch quantitativ (z. B. Heuschrecken als wichtige und mengenmäßig bedeutsame Nahrungsgrundlage z. B. für Vögel) eine hohe Bedeutung zu. Daneben werden die meisten Arten beider Tiergruppen wegen ihrer Bindung an bestimmte Habitatstrukturen (v. a. Heuschrecken) oder Pflanzen (Raupenfraßpflanzen bei Tagfaltern) von Pflegemaßnahmen unmittelbar betroffen.

Wesentliche **Ziele des Projektes** waren vor diesem Hintergrund:

- zusammenfassende Recherche und Auswertung vorhandener Kenntnisse (v. a. ASK, BK) als Grundlage für ein zielgerichtetes Erhebungsprogramm zur Erfassung aktueller Vorkommen relevanter Arten.
- Kartierung ausgewählter Tagfalter- und Heuschreckenarten (Zielarten der Erhebung) im Bereich der für das Mahdgutkataster relevanten Flächen.
- einzelflächenbezogene Dokumentation der relevanten Artvorkommen (u. a. über Verbreitungskarten inkl. zugrundeliegender GIS-Daten).
- Zusammenstellung artbezogener Informationen für die Zielarten der Erhebung unter besonderer Berücksichtigung der Habitatansprüche und Ausbreitungsfähigkeit.
- Zusammenstellung sowohl allgemeiner als auch einzelflächenbezogener Pflegehinweise mit Dokumentation relevanter Habitatstrukturen.

- Ableitung von Aussagen zu Perspektiven und Erfordernissen für einen umfassenden Biotopverbund, primär unter Berücksichtigung der untersuchten Tiergruppen (mit Aussagen zu den Chancen für eine eigenständige Ausbreitung und Neu- bzw. Wiederbesiedlung).
- Integration der Projektergebnisse der Arbeiten in vorhandene Datenstrukturen (GIS, ggf. Datenbank) so weit technisch mit vertretbarem Aufwand möglich und im Hinblick auf die Zielsetzung sinnvoll.

Vor Beginn der Kartierungsarbeiten war eine vorbereitende Datenrecherche durchzuführen, die sich auf die Daten der Studie von 2004 sowie der Artenschutzkartierung (ASK) und Biotopkartierung (BK) des Bayerischen Landesamts für Umwelt (LfU) stützen sollte. Aufbauend auf diesen Ergebnissen sollten auf ca. 48 Teilflächen ausgewählte lebensraumtypische Tagfalter- und Heuschreckenarten kartiert werden. Die Ergebnisse sollten in Datenstrukturen der vorliegenden Studie von 2004 integriert werden.

2 Vorgehensweise, Methoden

2.1 Auswahl von Zielarten

Eine Erfassung des vollständigen Artenspektrums auf einer Fläche ist auch bei den vergleichsweise gut zu erfassenden Artengruppen der Tagfalter und Heuschrecken mit höherem Aufwand verbunden. Bei gleichzeitiger Erfassung beider Tiergruppen sind zwar Synergieeffekte nutzbar; dennoch ist in potenziell artenreicheren Lebensräumen eine Anzahl von mindestens fünf bis sechs Begehungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten anzusetzen. Je nach Zielsetzung und Fragestellung kann jedoch eine Beschränkung auf die Erfassung ausgewählter Arten („Zielarten“, „Schlüsselarten“ etc.) erfolgen.

Als Zielarten¹ wurden für das Projekt Arten aufgefasst, deren Vorkommen im Bearbeitungsgebiet nach Auswertung vorhandener Daten bekannt war oder zumindest als möglich eingeschätzt wurde. Zudem sollte von einer gewissen Häufigkeit bzw. weiteren Verbreitung ausgegangen werden können, da sich die Begehungszeitpunkte primär an diesen Arten orientieren sollten. In die Auswahl wurden folgende Arten aufgenommen:

Heuschrecken:

Chorthippus montanus, *Ch. dorsatus*, *Stethophyma grossum*, *Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis* (lokal), *Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera*, (*Stenobothrus lineatus*), *Gryllus campetris*

Tagfalter:

¹ Für die genannten (und weitere) Begriffe zu Auswahlgruppen von Arten existieren verschiedene Definitionen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Als „Zielarten“ werden hier primär die „Zielarten der Erhebung“ aufgefasst, also lebensraumtypische Arten, auf deren Erfassung im Rahmen der Kartierung besonderer Wert gelegt wurde. Wird der Begriff „Zielart“ in anderem Kontext mit abweichender Bedeutung verwendet (Ziel- und Maßnahmenteil des Berichts), wird diese im Text erläutert.

Brenthis ino, *Maculinea nausithous*, (*M. teleius*), *Polyommatus bellargus*, *Lycaena virgaureae* (lokal)

Bedingt durch den deutlichen Schwerpunkt entsprechender Flächen im Untersuchungsprogramm handelt es sich überwiegend um Arten, die Feuchtgebiete bewohnen. Erfasst wurden alle Arten, die bei den jeweiligen Begehungen auf den untersuchten Flächen angetroffen werden konnten.

2.2 Flächenauswahl und Untersuchungsintensität

Maßgeblich für die Vorauswahl der Untersuchungsflächen war zunächst der im Rahmen der Studie von 2004 erarbeitete Flächenpool, der in digitaler Form vorlag (shape). In die engere Auswahl kamen insbesondere Flächen, denen in der Studie ein Status als (potenzielle) „Spenderfläche“ zugewiesen wurde. Dabei handelte es sich um Flächen, die sich aufgrund ihrer Vegetationszusammensetzung und/oder besonderer Pflanzenartvorkommen für eine Entnahme von Mahdgut bzw. Samen besonders eignen. Im Regelfall waren dies Flächen mit anzunehmender höherer Bedeutung auch für die zu untersuchenden Tiergruppen.

Die Feinauswahl der Flächen erfolgte während der Kartierungsarbeiten, wobei Kriterien wie Größe, vorhandene Habitatstrukturen, Artenpotenzial und eine tatsächliche (oder zumindest zu erwartende) Nutzung als Spenderfläche eine Rolle spielten. Im Abstimmungsprozess wurden durch die drei LPV weitere Flächen in das Untersuchungsprogramm eingebracht, die in der genannten Studie nicht bearbeitet wurden. Diese sind in der Flächendokumentation (Excel-Tabellen auf CD) sowie in der Kreuztabelle im Anhang daran kenntlich, dass sie keine korrespondierende Nummer aus der Studie von 2004 aufweisen.

Die Anzahl der untersuchten Flächen beläuft sich auf **49**. Bezogen auf die Landkreise handelt es sich um 11 (FFB), 23 (DAH) und 15 (FS). Die Probeflächen wurden amperabwärts bzw. von Westen nach Osten fortlaufend durchnummeriert. Bei der Aufbereitung erfolgte eine Zuordnung zu den aus der Studie von 2004 vorliegenden Flächen.

Auf die Untersuchungsintensität der einzelnen Flächen hatten v. a. folgende Kriterien Einfluss:

- potenziell zu erwartendes Artenspektrum, insbesondere erwartetes Vorkommen von Zielarten der Erhebung
- Nachweis dieser Arten
- Struktur- bzw. Habitatvielfalt und Größe
- tatsächliche oder geplante Pflegemaßnahmen
- Bedeutung für die LPV
- Witterungseinflüsse (u. a. Auftreten der Arten im Jahreslauf, also Phänologie)
- Aufnahmezeitpunkt in das Untersuchungsprogramm

In Abhängigkeit von den o. g. Parametern erfolgten auf den untersuchten Flächen ein bis vier Begehungen (Durchschnittswert: 2,6).

2.3 Methodik der Arterfassung

Bei der Erfassung der Arten wurden folgende Standardmethoden angewandt:

- Tagfalter und Widderchen: qualitativ-halbquantitative Erfassung der Imagines; Erfassung über Sicht und bei Bedarf gezielter Kescherfang, Suche nach Präimaginalstadien so weit sinnvoll und im gegebenen Rahmen möglich.
Eine zuverlässige Artansprache alleine nach äußeren Merkmalen ist bei **Widderchen** teilweise schwierig. Flugzeit und Zeichnung erlauben bei *Z. loti* eine relativ sichere Artansprache. *Z. filipendulae* ist die häufigste Rotwidderchenart. Hier wurde auch auf charakteristische Zeichnungen und Formen (z. B. Fühlerspitzen) geachtet. Die Bestimmungsergebnisse sind im Einzelfall dennoch unter Vorbehalt zu sehen. Im Gelände schwierig anzusprechen sind auch die meisten Grünwidderchen. Die stumpfen Fühlerenden, Lebensraum und Flugzeit sprechen bei den 2007 gefundenen Tieren jedoch sehr für *Adscita heuseri*, die teilweise als eigene Art, teilweise als Unterart bzw. Form von *Adscita statices* aufgefasst wird. Im Artencodeplan der ASK werden *Procris statices* und *P. heuseri* nur noch als ältere Synonyme für *Adscita statices* geführt.
- Heuschrecken: Erfassung von Imagines primär über die Verhörmethode unter Einsatz eines Bat-Detectors zur rascheren und zuverlässigeren Erfassung leise singender Arten (u. a. Schwertschrecken – *Conocephalus spec.*) sowie über Sicht und ggf. Kescherfang; qualitativ-halbquantitative Erfassung der Arten.

2.4 Datenaufbereitung

Die Kartierungsdaten wurden in das Programm PC-ASK eingegeben, mit dem eine direkte (digitale) Weitergabe der Daten zur Einspielung in die Zentraldatenbank der ASK möglich ist. Für eine Weiterbearbeitung (GIS, Auswertungen) wurden die Daten in eine Access-Datenbank ausgespielt. Darauf aufbauend wurde auch die im Anhang befindliche Kreuztabelle erstellt, die eine Zuordnung der nachgewiesenen Arten zu den Untersuchungsflächen ermöglicht.

Zur Ermittlung der Artverbreitung im Ampertal wurden sowohl aus den Daten der ASK als auch der eigenen Erhebungen Punkt-Layer (shape) für die relevanten Arten erstellt; diese waren zugleich Grundlage für die Erstellung der Verbreitungskarten in Kap. 3.

Ausgewählte Artnachweise sowie Maßnahmenhinweise wurden probeflächenbezogen in Form einer formblattbasierten Flächendokumentation im Excel-Format aufbereitet. Die grundlegende Vorgehensweise sowie der Entwurf dieser Formblätter wurden mit den Auftraggebern abgestimmt. Die Tabellenblätter können in die bereits aus der ersten Studie von 2004 vorliegenden Arbeitsmappen einkopiert werden, so dass auf diese Weise eine probeflächenbezogene Zusammenführung der Daten möglich ist.

Die Tabellen stehen ebenso wie die digitale Fassung des Berichts als auch verschiedene weitere Daten (GIS-Daten, Fotos) auf der beiliegenden CD zur Verfügung.

Die Meldung der Daten an die ASK erfolgte vor Fertigstellung dieses Berichts durch Weiterleitung der hierfür erforderlichen Exportdatei von PC-ASK.

3 Ergebnisse der Kartierung und Datenauswertung

3.1 Übersicht

Insgesamt liegen zu den 49 untersuchten Flächen 696 Artendatensätze vor. Darunter befinden sich allerdings einige Doppelerfassungen derselben Art auf einer Fläche (z. B. bei einigen Tagfalterarten mit 2 Generationen im Jahresverlauf).

Eine Gesamtübersicht über alle Arten und Fundorte in Form einer Kreuztabelle befindet sich im Anhang (Tabelle 7).

3.2 Heuschrecken

3.2.1 2007 nachgewiesene Arten

Im Rahmen der 2007 durchgeführten Erhebungen konnten in den untersuchten Flächen **18** Heuschreckenarten nachgewiesen werden. Darunter befinden sich **9** Arten der Bayerischen Roten Liste (einschl. Vorwarnstufe).

Tabelle 1: Im Ampertal nachgewiesene Heuschreckenarten (2007)

Wissensch. Artbezeichnung	Deutsche Artbezeichnung	RL Bay	RL T/S	Anzahl FuO
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Weißrandiger Grashüpfer			7
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Nachtigall-Grashüpfer			21
<i>Chorthippus brunneus</i>	Brauner Grashüpfer			3
<i>Chorthippus dorsatus</i>	Wiesengrashüpfer	V	V	2
<i>Chorthippus montanus</i>	Sumpfgrashüpfer	3	3	13
<i>Chorthippus parallelus</i>	Gemeiner Grashüpfer			32
<i>Chrysochraon dispar</i>	Große Goldschrecke	3	3	39
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Kurzflügelige Schwertschrecke	3	3	4
<i>Conocephalus fuscus</i>	Langflügelige Schwertschrecke	V	V	8
<i>Euthystira brachyptera</i>	Kleine Goldschrecke	V	3	10
<i>Gomphocerippus rufus</i>	Rote Keulenschrecke			4
<i>Gryllus campestris</i>	Feldgrille	3	3	4
<i>Metrioptera brachyptera</i>	Kurzflügelige Beißschrecke	V	V	2
<i>Metrioptera roeseli</i>	Rösels Beißschrecke			38
<i>Omocestus viridulus</i>	Bunter Grashüpfer	V	V	3
<i>Pholidoptera griseoptera</i>	Gewöhnliche Strauschschrecke			21
<i>Tetrix subulata</i>	Säbeldornschrecke			1
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grünes Heupferd			13

Erläuterungen zu Tabelle 1:

RL: 3 = gefährdet; V = Vorwarnliste

Anzahl FuO: Anzahl der Fundorte im Rahmen der 2007 erfolgten Erhebungen

3.2.2 Anmerkungen zum Artenspektrum

Eine Analyse des vorhandenen Habitatspektrums sowie der Vergleich mit Daten der ASK sowie Ergebnissen eigener früherer Erhebungen zeigen, dass das nachgewiesene Artenspektrum hinter dem potenziell zu erwartenden Spektrum zurückbleibt.

Arten der Feuchtgebiete

Typische Lebensräume feuchter bis nasser Standorte kommen entlang des Ampertals noch in großer Vielfalt und unterschiedlichster Ausprägung vor: flussnah (im Überschwemmungsbereich) gelegene Flachmoorwiesen, kleinseggenreiche Niedermoore, Ansätze von Übergangsmooren, Pfeifengraswiesen, binsen- und seggenreiche Nasswiesen, Großseggenriede, Röhrichte. Relativ großflächig und zusammenhängend treten derartige Lebensräume noch im Bereich Schöngeising – Fürstenfeldbruck auf. Amperabwärts kommt es nur noch lokal zu einer stärkeren Konzentration entsprechender Lebensräume (z. B. in DAH: Ampermoching – Ottershausen; in FS: um Palzing. Über weite Strecken sind intakte Feuchtgebietslebensräume nur noch sehr lokal und meist stark isoliert zu finden. Hinzu kommt eine fast überall wirksame Beeinträchtigung durch invasive Neophyten (v. a. Indisches Springkraut, Goldrute), die im Extremfall zur weitgehenden Degradierung dieser Lebensräume durch Veränderung der charakteristischen Artenzusammensetzung und Strukturen führt.

Die meisten typischen Feuchtgebietsarten unter den Heuschrecken kommen im Ampertal aktuell noch vor, wenn auch meist in ± isolierten Vorkommensbereichen (vgl. Kap. 3.2.3).

Die (zumindest im südlichen Bayern²) anspruchsvollste Heuschreckenart fehlt jedoch: die **Sumpfschrecke** (*Stethophyma grossum*). Aus dem Ampertal liegen ältere Nachweise aus dem Bereichen um Kirchdorf – Palzing (FS) sowie Ampermoching – Ottershausen (DAH) vor. Eigene Fundorte sowie ASK-Nachweise (SCHWIBINGER) westlich Ottershausen und südlich Sulzrain aus dem Jahr 1998 wurden 2007 gezielt überprüft; es gelang jedoch kein aktueller Nachweis. Die Bestände waren auch 1998 bereits sehr klein, so dass derzeit wohl von einem Erlöschen der lokalen Population auszugehen ist.

Die Sumpfschrecke ist auf einen intakten Wasserhaushalt angewiesen; zumindest ist eine ausreichend hohe Bodenfeuchte während der Präimaginalentwicklung unverzichtbar. Wichtig ist daneben ein gewisser Strukturreichtum im Lebensraum, so z. B. Bereiche unterschiedlicher Nutzung und Vegetationsentwicklung.

Arten der Mager- und Trockenstandorte

Die Mager- und Trockenstandorte im Bereich des Ampertals befinden sich im Bereich von Brennen bzw. brennenähnlichen, also flachgründigen und kiesigen Standorten im Auebereich sowie an steileren Hangbereichen im Übergang zum angrenzenden Hügelland. Viele Flächen sind jedoch klein und/oder isoliert.

² So scheint in Teilen Unterfrankens offenbar *Chorthippus montanus* die anspruchsvollere Art zu sein; *S. grossum* ist hier teilweise deutlich häufiger und verbreiteter.

Mit der **Kurzflügeligen Beißschrecke** (*Metrioptera brachyptera*) konnte eine Art nachgewiesen werden, die sowohl Feuchtgebiete als auch Mager- und Trockenstandorte besiedelt. In Flusstälern mit kiesigen Auen (z. B. Isar) ist sie eine charakteristische Art von Brennenstandorten mit Magerrasen.

Aus dem Ampertal liegen dagegen keine Nachweise von Heuschreckenarten mit engerer Bindung an Magerrasen vor. Am ehesten denkbar wäre ein Vorkommen des Heide-Grashüpfers (*Stenobothrus lineatus*), der z. B. an vergleichbaren Standorten im Isartal gelegentlich vorkommt.

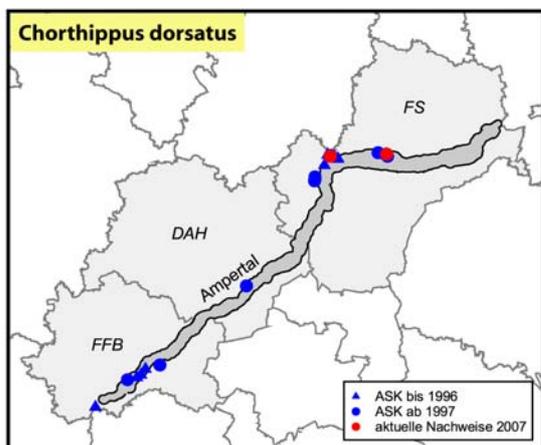
3.2.3 Hinweise zu naturschutzfachlich bedeutsamen Arten

Nachfolgend werden die 2007 nachgewiesenen naturschutzfachlich bedeutsamen Heuschreckenarten hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche und ihrer Verbreitung im Bereich des Ampertals näher behandelt.

Aufgrund der selektiven Auswahl und – gemessen an der Gebietsgröße – geringen Anzahl der Untersuchungsflächen können die Ergebnisse der Kartierung alleine keinen zutreffenden Überblick über die Verbreitung der nachgewiesenen Arten im Ampertal geben. Bei der Erstellung der Verbreitungskarten wurden daher, neben den eigenen Erhebungen, auch die in der ASK vorhandenen Daten berücksichtigt. Letztere wurden in Abhängigkeit vom Alter des Nachweises innerhalb einer 10-Jahres-Schwelle (also Nachweise vor bzw. ab 1997) differenziert dargestellt. Damit ergibt sich ein besseres, wenn auch sicher immer noch bei weitem nicht umfassendes Verbreitungsbild. Schließlich liegen auch der ASK keine systematischen flächendeckenden Erhebungen zu Grunde.

Die Hinweise zu den ökologischen Ansprüchen sind knapp gefasst; nähere autökologische Angaben können z. B. dem Grundlagenwerk für die bayerische Heuschreckenfauna (SCHLUMPRECHT U. WAEBER 2003) entnommen werden.

Wiesengrashüpfer (*Chorthippus dorsatus*; RL V)



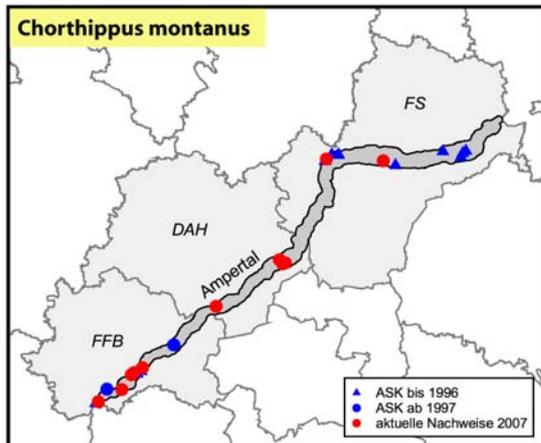
Der Wiesengrashüpfer besiedelt extensiv genutztes Grünland sowohl feuchter bis mäßig trockener Standorte wie Magerrasen, Feuchtwiesen, aber auch Grünland mittlerer Standorte sowie Saumbereiche. Bei etwas intensiverer Nutzung der Wiesen sind ausreichend breite, ungenutzte oder später gemähte Bereiche (z. B. Grabensäume, Feldraine) von Bedeutung; ein früher erster Schnitt ist vermutlich problematisch.

Wie die Verbreitungskarte zeigt, gelangen 2007 lediglich an zwei Stellen Nachweise. Dabei handelte es sich um südexponierte Mager-

wiesen im Bereich der Amperleiten im Landkreis Freising. Nachweise aus dem Auebereich liegen v. a. aus dem Raum FFB vor (ASK).

Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*; RL 3)

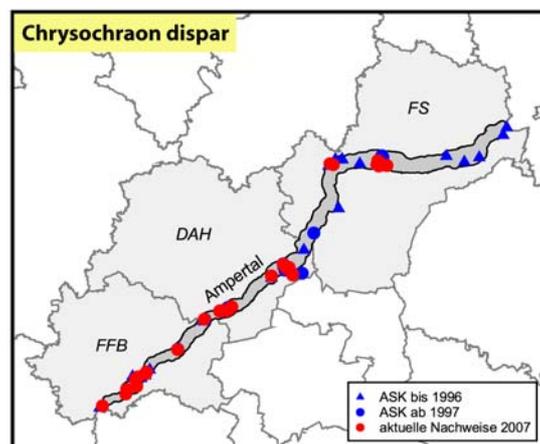
Der Sumpfgrashüpfer ist in den niedrigeren Lagen Bayerns eng an Feuchtgebiete (seggenreiche Nasswiesen, Pfeifengraswiesen etc.) mit ± intaktem Wasserhaushalt gebunden.



Betrachtet man das Gesamtverbreitungsbild, kommt er im Ampertal an geeigneten Stellen noch einigermaßen zerstreut vor. Die aktuellen Nachweise häufen sich allerdings in den Bereichen mit höherer Dichte an Feuchtwiesen, v. a. im Raum Fürstfeldbruck und zwischen Ampermoching und Ottershausen. Die anderen Fundorte sind relativ isoliert und/oder nicht aktuell bestätigt (v. a. im Landkreis Freising). Bemerkenswert ist hier der Nachweis auf einer Ausgleichsfläche nördlich Haindling,

da hier möglicherweise eine Verfrachtung mit Mähgut erfolgte. Im Vergleich zur Sumpfschrecke ist der Sumpf-Grashüpfer im Gebiet zwischen Altmühl/Donau und Alpenvorland noch deutlich verbreiteter, wenn auch oft nur in ± isolierten Teilgebieten.

Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*, RL 3)

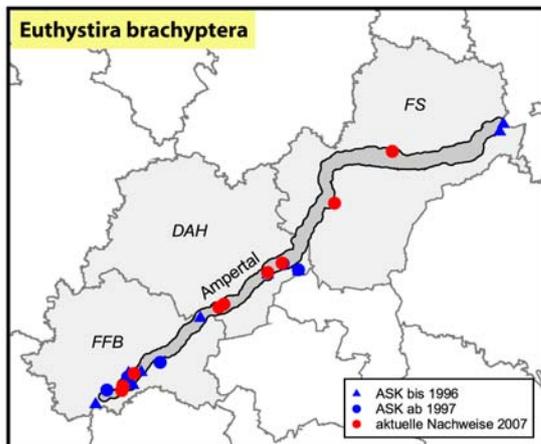


Bei der Großen Goldschrecke erfolgt die Eiablage in oberirdische Pflanzenteile. Ihr Vorkommen ist daher auf Landschaftsausschnitte beschränkt, in denen nicht zu kleinflächige, ungenutzte (Rand)Bereiche wie Saumstrukturen, Brachen, Altgrasfluren, Waldlichtungen etc. vorhanden sind.

Die Große Goldschrecke gehört zu den naturschutzfachlich bedeutsamen Arten mit der größten Nachweisdichte im Ampertal.

Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*; RL V)

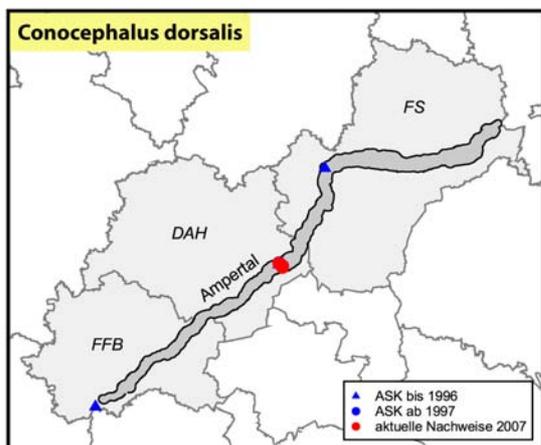
Die Kleine Goldschrecke lebt in ähnlichen Lebensräumen wie ihre Schwesterart: Feuchtgebiete, grasreichere Lebensräume an Wald- und Gebüschsäumen, lichte Wälder, Waldlichtungen etc..



Im Gegensatz zu *Ch. dispar* tritt die Kleine G. jedoch auch häufiger in Magerrasenlebensräumen auf. Die Eier werden in Paketen an oberirdische Pflanzenteile geklebt (z. B. Blätter).

Gegenüber der Schwesterart scheint die Kleine Goldschrecke im Ampertal – trotz ähnlicher Lebensraumsprüche – deutlich seltener zu sein. Dies zeichnet sich auch in der ASK an der geringeren Anzahl der Nachweise ab.

Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*; RL 3)

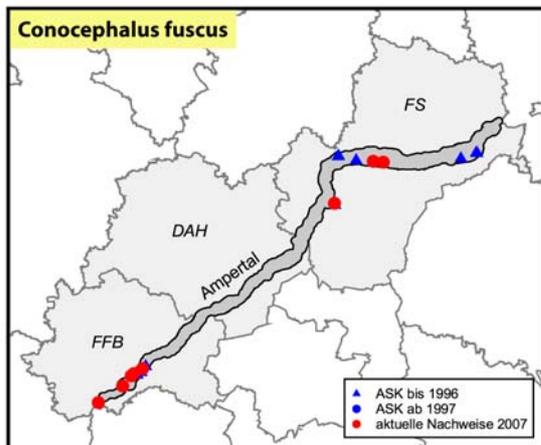


Die Kurzflügelige Schwertschrecke kommt v. a. in Feuchtgebieten (Feuchtwiesen, Moore) vor, wobei sie vorwiegend nässere, ungenutzte oder extensiv genutzte Bereiche mit vertikal strukturierter Vegetation bevorzugt. Die Eier werden in oberirdische Pflanzenteile (bevorzugt *Juncus*, *Phragmites*) gelegt, so dass – wie bei den Goldschrecken – ein gewisser Anteil an ungenutzten Bereichen in den Lebensräumen unabdingbar ist.

Abgesehen von ± isolierten älteren Nachweisen im Ampermoos und bei Allershausen konzentrieren sich die bekannten Nachweise auf den Raum zwischen Ampermoching und Ottershausen. Hier tritt sie mit hoher Stetigkeit in den verbliebenen Feuchtwiesen auf.



Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*; RL V)



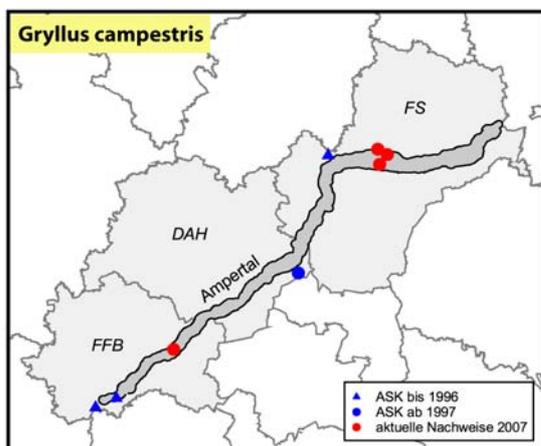
Wie die Schwesterart bevorzugt auch die Langflügelige Schwertschrecke (Foto s. Titelseite) vertikal strukturierte Vegetationsbestände, ist jedoch weniger eng an nässere Standorte gebunden. So besiedelt sie in Feuchtgebieten auch trockenere Bereiche und kommt gelegentlich z. B. auch in Ruderalfluren vor.

In gewisser Weise ergänzen sich die Nachweise beider Schwesterarten zu einem insgesamt geschlossenen Verbreitungsbild entlang des Ampertals, wobei sie allerdings nicht gemeinsam auftreten. Ob die Verbreitungslücke im gesamten Dachauer Raum tatsächlich besteht, ist jedoch fraglich. In Bereichen mit geeigneten Strukturen wäre durchaus von weiteren Vorkommen der Langflügelige S. auszugehen. Hierbei ist jedoch auch zu berücksichtigen, dass viele potenziell geeigneten Bereiche durch die Ausbreitung von invasiven Neophyten bereits weitgehend degradiert sind.

Wie die Schwesterart bevorzugt auch die Langflügelige Schwertschrecke (Foto s. Titelseite) vertikal strukturierte Vegetationsbestände, ist jedoch weniger eng an nässere Standorte gebunden. So besiedelt sie in Feuchtgebieten auch trockenere Bereiche und kommt gelegentlich z. B. auch in Ruderalfluren vor.

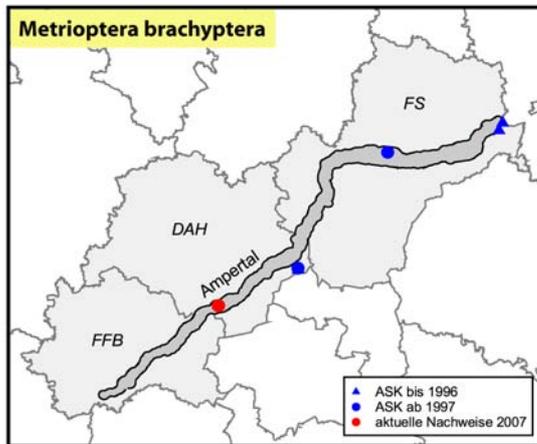
Feldgrille (*Gryllus campestris*; RL 3)

Die Feldgrille ist eine typische Bewohnerin der nicht zu intensiv genutzten Kulturlandschaft und besiedelt daher neben ausgeprägten Mager- und Trockenstandorten (Magerrasen) auch mageres Grünland, nicht zu intensiv bestoßene Weiden oder Übergangsbereiche zwischen Grünland und Acker. Voraussetzung ist jeweils das Vorhandensein grabbaren Substrats, in das die Wohnhöhlen gegraben werden können.



Die Feldgrille war früher (wie z. B. auch die Feldlerche) in der Kulturlandschaft weit verbreitet, hat jedoch mittlerweile einen Großteil ihrer Lebensräume eingebüßt. Aktuelle Nachweise im Bereich des Ampertals gelangen einerseits im Auebereich (Streuwiese nördlich Emmering, trockene Randbereiche von Feuchtwiesen südlich Palzing), andererseits in mageren Hangwiesen des nördlich angrenzenden Hügellands im Landkreis Freising.

Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*; RL V)

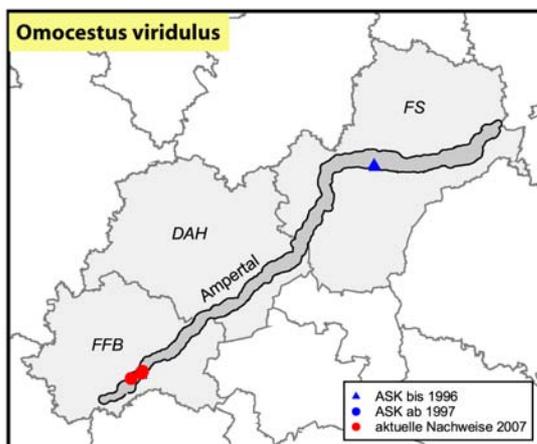


Die Kurzflügelige Beißschrecke besiedelt strukturreiche Habitats sowohl in Feuchtgebieten (z. B. Feuchtwiesen, verheidete Hochmoore) als auch auf Mager- und Trockenstandorten. Aufgrund ihrer Lebensweise (Bevorzugung der Vegetationsschicht) und Entwicklung (zweijährig; Eier dürfen nicht austrocknen) ist sie auf strukturreiche Lebensräume mit ungenutzten Bereichen angewiesen (feuchteres Mikroklima unter der Pflanzendecke).

Aktuelle Nachweise gelangen nur in einem Brennenkomplex südlich Günding im Landkreis Dachau. In der ASK liegen weitere Nachweise aus dem Inhauser Moos (DAH) sowie den Amperauen östlich Palzing (FS) vor.

Bunter Grashüpfer (*Omocestus viridulus*; RL V)

Der Bunte Grashüpfer besiedelt verschiedene Offenlandlebensräume, darunter Grünland unterschiedlicher Standorte und Nutzungintensität. Intensiver bewirtschaftete Flächen besiedelt er jedoch nur in höheren Lagen Bayerns, wo er auch einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt besitzt.



Die Nachweise im südlichen Ampertal liegen im nördlichen Randbereich des ± geschlossenen Verbreitungsbiets im Bereich des voralpinen Hügel- und Moränenlandes.

3.3 Tagfalter und Widderchen

3.3.1 2007 nachgewiesene Arten

Im Rahmen der 2007 durchgeführten Erhebungen konnten in den untersuchten Flächen **37** Tagfalter- und **3** Widderchenarten nachgewiesen werden. Darunter befinden sich **11** Arten der Bayerischen Roten Liste (einschl. Vorwarnstufe).

Tabelle 2: Im Ampertal nachgewiesene Tagfalter- und Widderchenarten (2007)

Wissensch. Artbezeichnung	Deutsche Artbezeichnung	RL Bay	RL T/S	Anzahl FuO
Tagfalter				
<i>Aglais urticae</i>	Kleiner Fuchs			10
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurorafalter			2
<i>Aphantopus hyperantus</i>	Brauner Waldvogel			20
<i>Araschnia levana</i>	Landkärtchen			4
<i>Argynnis adippe</i>	Feuriger Perlmutterfalter	V	3	1
<i>Argynnis paphia</i>	Kaisermantel			3
<i>Boloria dia</i>	Magerrasen-Perlmutterfalter	3	1	7
<i>Boloria selene</i>	Sumpfwiesen-Perlmutterfalter	3	1	2
<i>Brenthis ino</i>	Mädesüß-Perlmutterfalter	3	3	15
<i>Carterocephalus palaemon</i>	Gelbwürflicher Dickkopffalter			5
<i>Celastrina argiolus</i>	Faulbaum-Bläuling			2
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Kleines Wiesenvögelchen			17
<i>Colias hyale</i>	Weißklee-Gelbling			16
<i>Erebia medusa</i>	Früher Mohrenfalter	V	3	5
<i>Maculinea nausithous</i>	Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling	3	3	12
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Zitronenfalter			17
<i>Inachis io</i>	Tagpfauenauge			7
<i>Issoria lathonia</i>	Kleiner Perlmutterfalter			2
<i>Lycaena phlaeas</i>	Kleiner Feuerfalter			14
<i>Lycaena tityrus</i>	Schwefelvögelchen	3	2	3
<i>Maniola jurtina</i>	Großes Ochsenauge			32
<i>Melanargia galathea</i>	Schachbrett			12
<i>Minois dryas</i>	Blaukernauge	2	2	1
<i>Ochlodes venatus</i>	Früher Komma-Dickkopffalter			25
<i>Papilio machaon</i>	Schwabenschwanz			3
<i>Pararge aegeria</i>	Waldbrettspiel			1
<i>Pieris brassicae</i>	Großer Kohlweißling			2
<i>Pieris napi</i>	Grünader-Weißling			30
<i>Pieris rapae</i>	Kleiner Kohlweißling			17
<i>Polygonia c-album</i>	C-Falter			2

Wissensch. Artbezeichnung	Deutsche Artbezeichnung	RL Bay	RL T/S	Anzahl FuO
<i>Polyommatus bellargus</i>	Himmelblauer Bläuling	3	3	3
<i>Polyommatus icarus</i>	Hauhechel-Bläuling			25
<i>Pyrgus malvae</i>	Kleiner Würfel-Dickkopffalter			3
<i>Thymelicus lineola</i>	Schwarzkolbiger Braundickkopf			8
<i>Thymelicus sylvestris</i>	Braunkolbiger Braundickkopf			5
<i>Vanessa atalanta</i>	Admiral			3
<i>Vanessa cardui</i>	Distelfalter			2
Widderchen				
<i>Adscita statices</i>	Sumpfwiesen-Grünwidderchen	3	0	1
<i>Zygaena filipendulae</i>	Gewöhnliches Sechsfleck-Widderchen			2
<i>Zygaena loti</i>	Beifleck-Widderchen	3	3	3

Erläuterungen zu Tabelle 2:

RL: 0 = ausgestorben/verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht,
2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

Anzahl FuO: Anzahl der Fundorte im Rahmen der 2007 erfolgten Erhebungen

3.3.2 Anmerkungen zum Artenspektrum

Arten der Feuchtgebiete

(vgl. Kurzübersicht zu den Lebensräumen im Ampertal in Kap. 3.2.2)

Bei den Tagfaltern gibt es eine ganze Reihe von Arten, die auf Lebensräume in Feuchtgebieten spezialisiert sind oder hier zumindest einen Verbreitungsschwerpunkt besitzen. Mehrere davon weisen einen deutlichen Verbreitungsschwerpunkt im Voralpinen Hügel- und Moränenland auf und treten im nördlich angrenzenden Gebiet bis zur Donau hin nicht oder nur sehr lokal auf.

Dies liegt – neben teilweise relevanten klimatischen Bedingungen – vor allem an der relativ hohen Dichte sowie der Größe und Qualität entsprechender Lebensräume im Alpenvorland. In den nördlich angrenzenden Naturräumen (Tertiärhügelland, Schotterplatten) ging dagegen ein überdurchschnittlich großer Flächenanteil der Feuchtgebiete durch Standortsveränderungen und Intensivierung verloren (v. a. Dachauer und Erdinger Moos).

Von mehreren typischen Arten liegen nur ältere Nachweise (ASK) vor, die überwiegend aus dem südlichen Bereich des Untersuchungsgebiets stammen. Zu nennen sind hier insbesondere: Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*, RL1), Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*; RL2; RL T/S: 1), Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*; RL3; RL T/S: 1), Storchschnabel-Bläuling (*Aricia eumedon*; RL2; RL T/S: 1; ein älterer NW nördlich Schöngesing). Bedingt durch die Aufgabenstellung konnten diese Artvorkommen nicht gezielt überprüft werden. Vor allem aufgrund der gravierenden landschaftlichen Veränderungen (Nutzungsintensivierung, Grünlandumbruch oder aber Nutzungsaufgabe auf Grenzertragsstandorten oder schwer zu erreichenden Flächen) in den letzten Jahrzehnten ist jedoch für die meisten dieser Arten kaum davon auszugehen, dass noch aktuelle Vorkommen bestehen.

Zudem sind gerade Säume und jüngere Brachen (→ *B. eunomia*, *C. hero*, *P. eumedon*!) mit am stärksten von der Ausbreitung von Invasivarten wie der Goldrute betroffen.

Einige Arten scheinen auf bestimmte Teilräume des Ampertals beschränkt zu sein (vgl. auch Kap. 3.3.3): Vom Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea teleius* RL2; RL T/S: 1) liegen z. B. nur zwei alte Nachweise aus dem Ampertal im Landkreis FS vor.

Das Verbreitungsgebiet des Lungenenzian-Ameisenbläulings (*Maculinea alcon*; RL2; RL T/S: 1) erstreckt sich hauptsächlich auf das Alpenvorland (LfU 2001). Das einigermaßen geschlossene Areal im Südwesten Bayerns erstreckt sich im Norden bis zum Ammersee; daneben gibt es isolierte Vorkommen im Umfeld von Lech und Isar (z. B. Viehlaßmoos im Landkreis ED). Für den Bereich des Ampertals (mit Ampermoos) sind keine Nachweise dokumentiert. Eine Überprüfung der Fraßpflanzen auf Eier wurde ungeachtet dessen als sinnvoll erachtet, blieb aber ohne Nachweis.

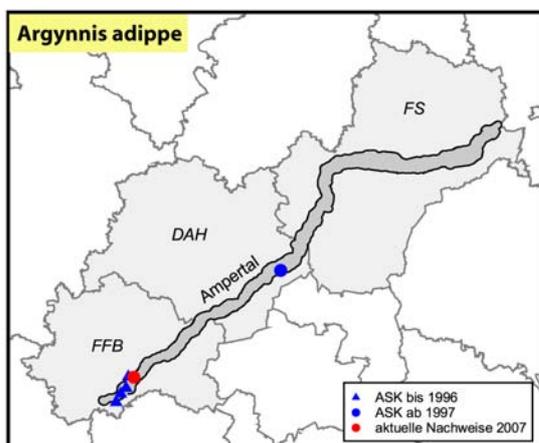
Arten der Mager- und Trockenstandorte

(vgl. Kurzübersicht zu den Lebensräumen im Ampertal in Kap. 3.2.2)

Mager- und Trockenstandorte waren im Untersuchungsprogramm – freilich auch aufgrund der natürlicherweise geringeren Verbreitung im Ampertal – unterrepräsentiert. Neben den nachgewiesenen Arten (*Polyommatus bellargus*, *Zygaena loti*; s. Folgekapitel) liegen aus dem Ampertal u. a. Nachweise folgender charakteristischer Arten vor: Dunkler Dickkopffalter (*Erynnis tages*: mehrere NW im südlichen Ampertal in FFB, daneben lokal Amperleiten in FS), Kommafalter (*Hesperia comma*: 2 Nachweise in FS), Silber-Bläuling (*Polyommatus coridon*: einige NW um Schöngesing, daneben um Dachau, sowie Amperleiten im Landkreis FS) und Veränderliches Widderchen (*Zygaena ephialtes*: Altnachweis nördlich Schöngesing, daneben südexponierte Amperleiten im Landkreis FS).

3.3.3 Hinweise zu naturschutzfachlich bedeutsamen Arten

Feuriger Perlmutterfalter (*Argynnis adippe*; RL V)



Lebensräume des Feurigen Perlmutterfalters sind sowohl feuchte wie trockene Standorte, vorwiegend in Gehölznähe. Die Raupe lebt an verschiedenen Veilchen-Arten (*Viola spec.*).

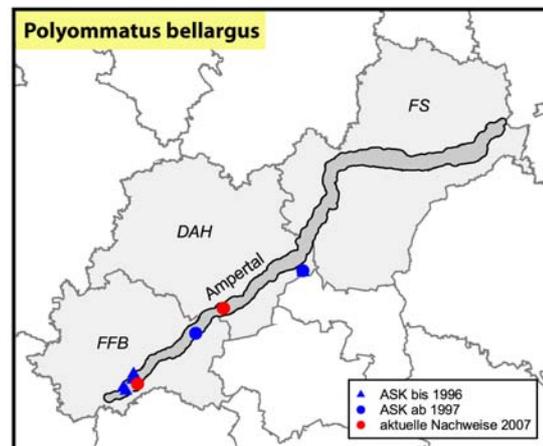
Bislang ist *A. adippe* v. a. aus dem südlichen Ampertal bekannt; hier erfolgte auch eine aktuelle Bestätigung. Ein weiterer aktueller Nachweis liegt aus dem Bereich westlich Ottershausen (DAH) vor.

Himmelblauer Bläuling (*Polyommatus bellargus*; RL 3)

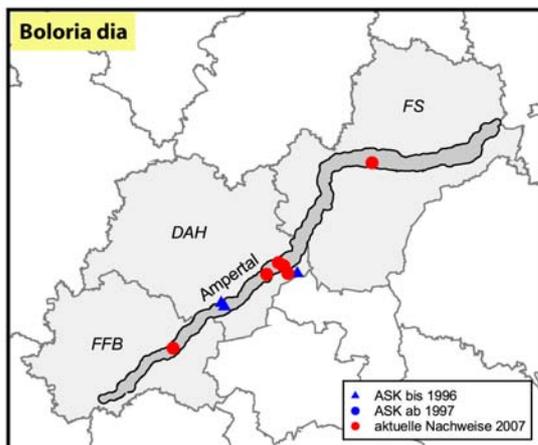


Die Raupe von *P. bellargus* lebt ausschließlich am Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*). Als Lebensraum kommen daher nur Kalkmagerrasen, Magerrasen-Initialstadien o. ä. auf kalkreichen Standorten mit Vorkommen der Fraßpflanze in Frage. *P. bellargus* ist ausbreitungsfähig und kann daher auch neu entstandene oder geschaffene Standorte besiedeln.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Art im Ampertal dürfte im Landkreis FFB liegen, wo v. a. im Raum Schöngesing – Fürstenfeldbruck noch Magerrasenreste mit Vorkommen der Fraßpflanze an angrenzenden Hängen erhalten blieben. Die Karte gibt die aktuelle Verbreitung nur ungenügend wieder, da daneben einige weitere aktuelle Nachweise aus dem Raum Schöngesing – Fürstenfeldbruck vorliegen, die im ausgewerteten Datenbestand fehlten. Aus Dachau fehlt ein etwas älterer (eigener) Nachweis aus dem Gebiet östlich Ampermoching (degradierter Brennenrest).



Magerrasen-Perlmutterfalter (*Boloria dia*; RL 3)



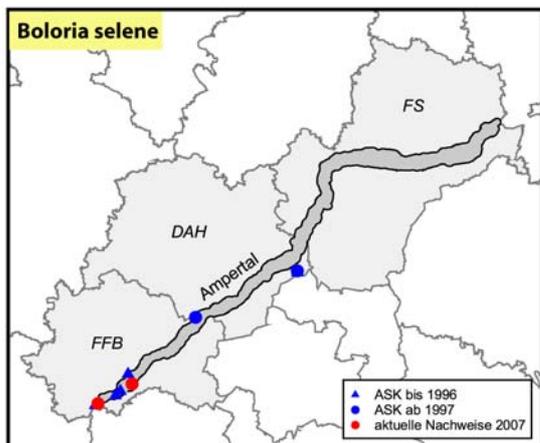
Die Raupe von *B. dia* lebt an verschiedenen Veilchen-Arten (*Viola spec.*). Die Art fliegt auf Magerrasen unterschiedlicher Ausbildung, kommt daneben auch in Säumen, lichten Wäldern (z. B. Kiefernwälder) und Lichtungen vor.

Die aus dem Ampertal vorliegenden Nachweise von *B. dia* konzentrieren sich auf den

Landkreis DAH. In FFB konnte er nur auf der Brenne bei Emmering, in FS in einer se südlich Palzing beobachtet werden.



Sumpfwiesen-Perlmuttfalter (*Boloria selene*; RL 3)



Der Sumpfwiesen-Perlmuttfalter lebt überwiegend in Feuchtgebietslebensräumen wie Streuwiesen und anderen Feuchtwiesen, besiedelt aber auch Lebensräume trockenerer Standorte wie Magerrasen oder auch Säume. Oft in Gebüschnähe. Die Raupe lebt an Veilchen (*Viola spec.*).

Die Nachweise im Ampertal konzentrieren sich auf den Landkreis FFB, daneben einzelne Nachweise in DAH. Aktuelle Nachweise (2007) aus dem Ampermoos südlich Grafrath

und an einem westexponierten Magerrasenhang bei Schöngesing.

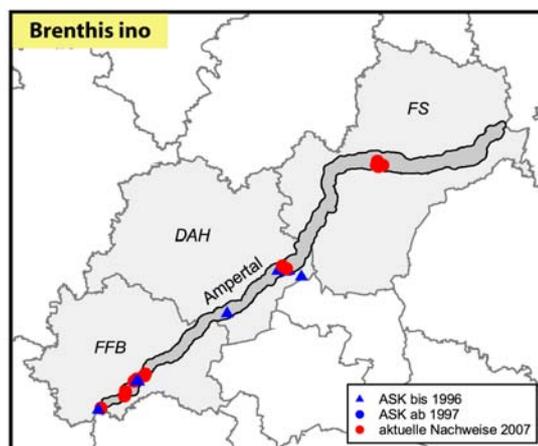
Mädesüß-Perlmuttfalter (*Brenthis ino*; RL 3)



Die Raupe von *B. ino* frisst vorwiegend am Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), daneben auch am Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). Hauptlebensraum der Art sind daher Staudenfluren feuchter Standorte bzw. Randbereiche von Feuchtwiesen. Insofern besitzen auch brach gefallene Nass- und Feuchtwiesen mit Entwicklung mädesüßreicher Hochstaudenfluren eine Bedeutung für diese Art. Neben dem Vorhandensein der Raupenfraßpflanze kommt allerdings einem ausreichenden Blütenangebot im Umfeld der Larvalhabitate besondere Bedeutung zu. Das bloße Vorhandensein von Mädesüßbeständen in einer ansonsten ausgeräumten Landschaft

genügt also nicht, um die Habitatansprüche von *B. ino* zu erfüllen.

Die aktuellen Nachweise im Ampertal konzentrieren sich auf die Bereiche Grafrath-Fürstenfeldbruck, Ampermoching – Ottershausen sowie südlich Palzing, also durchwegs Gebiete mit einer noch höheren Dichte artenreicher Feuchtwiesen. Weitere Vorkommen in den Amperauen sind an geeigneten Stellen jedoch durchaus zu erwarten.

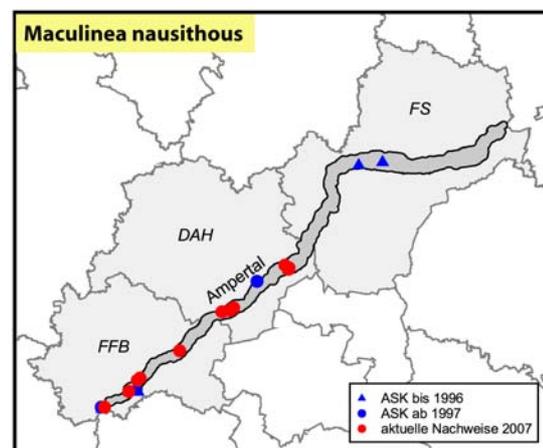


Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*; RL 3; FFH)



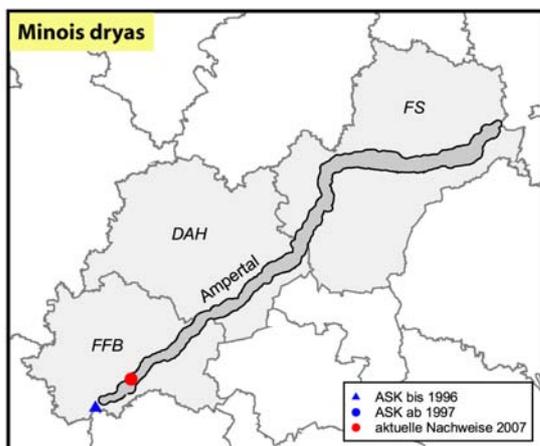
Die Raupe der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge *M. nausithous* und *M. teleius* lebt ausschließlich am Großen Wiesenknopf. Daneben ist das Vorhandensein bestimmter (allerdings nicht allzu seltener) Ameisenarten erforderlich, in deren Nestern die Raupen aufwachsen. Lebensraum: Staudensäume feuchter Standorte z. B. an Graben- oder Wegrändern, Feuchtwiesen.

Die Nachweise deuten darauf hin, dass *M. nausithous* entlang des gesamten Ampertals an geeigneten Stellen zu erwarten ist. Die untersuchten Flächen im Landkreis FS wiesen überwiegend kein entsprechendes Lebensraumpotenzial auf; auf geeigneten Flächen ist ein Vorkommen auch hier zu erwarten. Im nördlichen Ampermoos (UF 1) wurde die Art offenbar seit einiger Zeit nicht mehr beobachtet (G. FUCHS, mdl.); insofern ist der 2007 erbrachte Nachweis von Bedeutung.



Die gerade in den Auen zu beobachtende zunehmend massive Ausbreitung invasiver Neophyten (vgl. Kap. 4.2.1) bedroht allerdings gerade auch die Lebensräume, in denen die Raupenfraßpflanze vorkommt.

Blaukernauge (*Minois dryas*; RL 2)



Das Blaukernauge besiedelt v. a. Pfeifengraswiesen und Niedermoore, kommt daneben aber auch in buschreichen Waldlichtungen bzw. Brennen in Flussauen z. B. an Donau und Isar vor. Die Raupe lebt an Süßgräsern (z. B. *Molinia caerulea*, *Bromus erectus*).

Das Blaukernauge kommt im Ampertal nur im südlichsten Teil im Landkreis FFB vor. Das aktuell nachgewiesene Vorkommen ist isoliert und bestand nur aus sehr wenigen Faltern, die im Bereich der relativ großflächigen

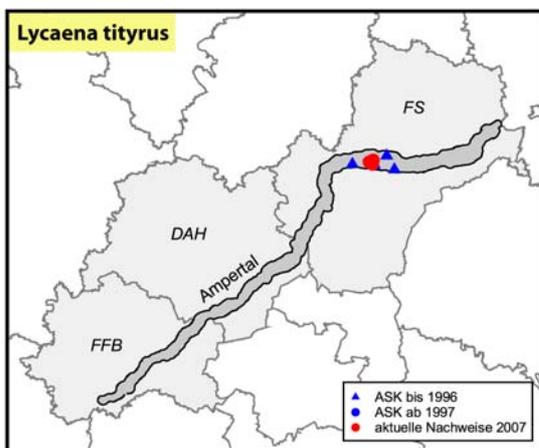
Streuwiesen im NSG südlich Fürstenfeldbruck flogen. Die nächstgelegenen Nachweise



(ASK) stammen aus dem Ampermoos.

Blaukernaug (Minois dryas)

Schwefelvögelchen (*Lycaena tityrus*; RL 3)

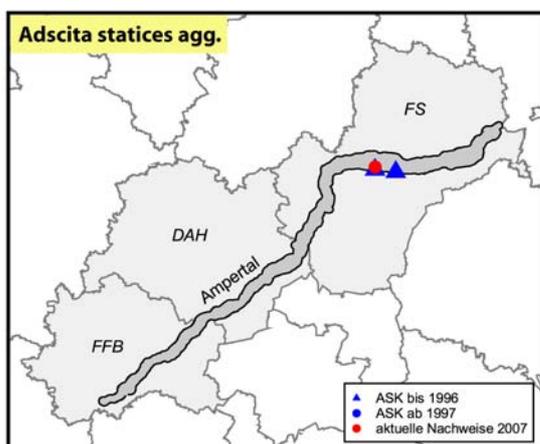


Das Schwefelvögelchen (oder Brauner Feuerfalter) ist auf extensiv bewirtschaftetes und v. a. ungedüngtes oder wenig gedüngtes Grünland angewiesen. Die Raupen leben an Ampferarten, v. a. dem Sauer-Ampfer (*Rumex acetosa*, *R. acetosella*).

Bislang sind aus dem Ampertal nur Nachweis aus dem Raum um Palzing bekannt; hier konnte *L. tityrus* an einigen Stellen aktuell bestätigt werden.

Von den drei nachgewiesenen **Widderchen** befindet sich zwar nur das Beilfleck-Widderchen auf der Roten Liste; angesichts der Bindung an nach wie vor zunehmend seltener werdende Lebensräume sind sie jedoch alle als naturschutzrelevant einzustufen.

Sumpfwiesen-Grünwidderchen (*Adscita heuseri/statices*; RL V; zur Artansprache vgl. Kap. 2.3)



Die Raupe von *A. statices/heuseri* lebt an Kleinem Sauerampfer (*Rumex acetosella* agg.) oder Sauerampfer (*R. acetosa*). Beide Arten kommen nur in nicht überdüngten und nicht zu intensiv genutzten Wiesen mit ± offenen, schütter bewachsenen Bereichen vor.

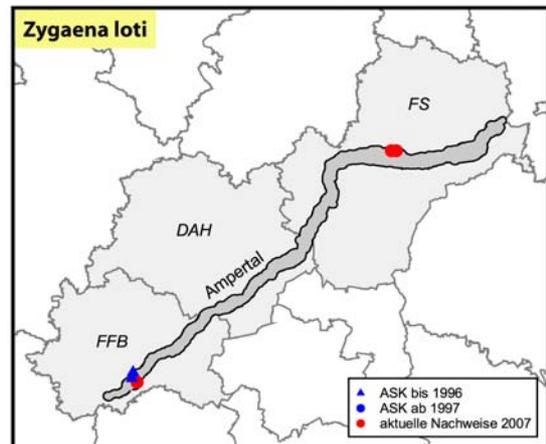
Nach den ausgewerteten Quellen wurden Grünwidderchen im Ampertal bislang nur im Landkreis Freising im Raum um Palzing und Haindlfing beobachtet. Der aktuelle Nachweis

bestätigt einen älteren ASK-Nachweis von ZEHLIUS-ECKERT (1988 und 1995). *A. statices* s. l. ist das noch „häufigste“ Grünwidderchen. Angesichts der regionalen Rote Liste-Einstufung ist die aktuelle Bestätigung der Art aus dem Palzinger Ampertal durchaus bemerkenswert.

Beilfleck-Widderchen (*Zygaena loti*, RL 3)

Das Beilfleck-Widderchen kommt v. a. in warm-trockenen Lebensräumen vor. Die Raupe frisst an Hornklee (*Lotus corniculatus*) und Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*).

Entsprechend seiner Habitatbindung konnte *Z. loti* nur an Magerrasen beobachtet werden. Während im weiteren Umfeld des Nachweises bei Schöngesing (FFB) bereits ältere Nachweise in der ASK vorliegen, ist im Raum Palzing (FS) bisher kein Nachweis dieser Art in der ASK dokumentiert. Dort wurde die Art 2007 an zwei südexponierten Magerrasen an den nördlichen Hängen des Ampertals festgestellt. Im Isartal im Landkreis Freising kommt *Z. loti* auch im Auebereich auf Brennen und Magerrasen an Deichen vor.



4 Hinweise zur Gebietsentwicklung

4.1 Einführung

Eine wichtige Zielsetzung des Projektes war die Formulierung konkreter Pflegehinweise für die untersuchten Flächen. Insbesondere sollten Hinweise gegeben werden, falls vorkommende naturschutzfachlich bedeutsame Arten auf bestimmte Formen der Pflege zwingend angewiesen sind. Die in diesem Zusammenhang wesentlichen Aussagen wurden in die Flächendokumentation übernommen, die in Form von Excel-Tabellen aufbereitet wurde. Diese Tabellen dienen der Ergänzung vorhandener Excel-Arbeitsmappen (BÜRO SCHOBER 2004).

Ergänzend dazu sollten Aussagen zur Gebietsentwicklung getroffen werden, insbesondere auch im Hinblick auf den Biotopverbund. Als relevant wurde dies seitens der Landschaftspflegeverbände z. B. im Zusammenhang mit der möglichen „Neuanlage von Biotopflächen“ im Rahmen von Kompensationsmaßnahmen im Freisinger Ampertal gesehen. Dass hier durchaus gewisse Erfolge erzielt werden können belegen einige im Rahmen der Untersuchung gewonnene Daten.

Fundierte Konzepte für das gesamte Ampertal oder großräumige Ausschnitte sollten allerdings auf umfassenden Kenntnissen und Datenrecherchen aufbauen und möglichst viele relevante Artengruppen einschließlich der Vegetation berücksichtigen. Dieses Wissen muss zudem möglichst *flächenscharf* vorliegen. Nötig hierfür wären dabei beispielsweise auch ergänzende Erhebungen bezüglich der noch vorhandenen artenreicheren, aber nicht „biotopwürdigen“ Wiesen im Freisinger Ampertal, die als Ausgangspunkt für eine „Verdichtung des Biotopnetzes“ von

großer Bedeutung wären.

Nur damit kann letztlich auch ein „umsetzungsorientierter Ansatz“ verwirklicht werden; denn dieser muss zwangsläufig an realen Gegebenheiten und nicht an mehr oder weniger theoretischen Modellierungen und Überlegungen ansetzen. Für (weitere) ± theoretische Konzepte ist es im Ampertal zudem auch zu spät: Es kann derzeit „nur“ noch darum gehen, die verbliebenen „Reste“ der einstigen Vielfalt zu sichern und durch geeignete Maßnahmen auf den Kernflächen und in deren Umfeld zu stützen.

Wichtige Hinweise mit allerdings unterschiedlichem und nicht immer ausreichendem Detaillierungsgrad können dem Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) entnommen werden, dessen Aktualisierung für alle Amper-Landkreise abgeschlossen ist. Weitere flächenbezogenen konkreten Hinweise für das FFH-Gebiet sind von dem noch zu erarbeitenden Managementplan zu erhoffen.

Bei den gebietsbezogenen Aussagen war im gegebenen Rahmen eine Konzentration auf die untersuchten Bereiche sowie deren Umfeld unumgänglich. Eine Berücksichtigung des gesamten Ampertals wäre auch aufgrund der fehlenden aktuellen Beobachtungen bzw. geringen Flächenabdeckung weder sinnvoll noch zielführend. In Kap. 4.3 werden für verschiedene Teilbereiche des Ampertals Hinweise zur Gebietsentwicklung gegeben, so weit sie sich aus den bei der Kartierung gewonnenen artbezogenen Daten und den sonstigen Beobachtungen ableiten lassen. Dabei handelt es sich im Regelfall um Teilbereiche mit höherer Dichte an Untersuchungsflächen.

Im folgenden Kapitel (Kap. 4.2) werden jedoch zunächst einige grundlegende Hinweise für die Entwicklung des Ampertals gegeben. Dabei wird teilweise auch auf einige fachliche Grundlagen eingegangen, so weit dies im gegebenen Rahmen möglich war und sinnvoll erschien.

4.2 Grundlegende Empfehlungen

4.2.1 Vorbemerkung

Das „A und O“ für eine Berücksichtigung und Umsetzung der folgenden Hinweise sind ausreichende Ressourcen (Personal, Zeit, möglichst flexible Finanzmittel für Konzepte und Maßnahmen). Dies betrifft sowohl die Landschaftspflegeverbände als auch die Gebietsbetreuung, ebenso wie die Naturschutzbehörden und privaten Verbände, die sich hier vor Ort engagieren.

4.2.2 Management invasiver Arten

Die aktuell mit Sicherheit größte Gefährdung der Biodiversität im Ampertal geht von der teilweise geradezu explosiven Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten aus. Daher wird diesem Aspekt im Bericht größerer Raum eingeräumt.

Bereits bisher gab es verschiedene Gefährdungsfaktoren für nutzungsgeprägte Offenlandlebensräume, so z. B. direkte Lebensraumzerstörung, Intensivierung oder Brachfallen (mit der Folge einer Ausbreitung von Brachearten wie Reitgras oder lokal auch Pfeifengras, Verbuschung und Wiederbewaldung). Mit einigen äußerst ausbreitungsfähigen Neophyten kam in jüngerer Zeit jedoch ein weiterer Gefährdungsfaktor hinzu, der v. a. aufgrund der Geschwindigkeit und „Gründlichkeit“ des zu beobachtenden Bestandsumbaus (meiner Auffassung

nach ohne Übertreibung) als „dramatisch“ zu bezeichnen ist. Dies auch deshalb, da eine effektive Bekämpfung sehr schwierig und aufwändig ist und die Annahme einer Koexistenz („Integration“ dieser Arten in das natürliche Bestandsgefüge“) zumindest für die hier als problematisch eingestuften Arten derzeit eher als Hoffnung denn als beobachtbare Realität zu werten ist.

Eine aktuelle Zusammenstellung fachlicher Grundlagen in Buchform liefert KOWARIK (2003); zahlreiche weitere Informationen finden sich im Internet (z. B. www.neophyten.de bzw. www.floraweb.de).

Zu den besonders kritischen Arten zählen im Ampertal insbesondere:

a) **Goldrute** (*Solidago gigantea*, *S. canadensis*):

So weit die bei der Kartierung gewonnenen Erkenntnisse Rückschlüsse auf das Gesamtgebiet zulassen, gibt es nahezu keine naturschutzfachlich bedeutsamen Lebensräume im Ampertal mehr, die nicht durch Ausbreitung der Goldrute bedroht (Auftreten im Randbereich oder in kleineren Herden in der Fläche) oder massiv gefährdet sind (flächige Durchdringung mit wechselnden Dominanzverhältnissen). Dies gilt zumindest für die Bereiche in den Landkreisen FFB und DAH, wobei sowohl Lebensräume feuchterer als auch trockenerer Standorte betroffen sind. Kennzeichnend für die Auswirkungen der Goldrute ist ein *gründlicher Bestandsumbau*, da die Goldrute sich auch über das Wurzelwerk effektiv ausbreitet. In verschiedenen untersuchten Flächen kann man beobachten, dass sich die Goldrute zunächst in Gebüschnähe bzw. im Gehölzunterwuchs etabliert; diese Bereiche bleiben auch bei noch erfolgreicher Pflege oft von den Maßnahmen unbeeinflusst. Hier bildet sie dann Reinbestände aus und breitet sich dann teilweise fast „walzenartig“ in die Offenlandbereiche hinein aus. In gehölzfreien Brachen bilden sich oft Entwicklungskerne aus, bei denen ähnliche Prozesse zu beobachten sind. Im „Endstadium“ der Sukzession kommt es zur Ausbildung reiner Goldrutenbestände.

Die für Streuwiesen typische späte Mahd vermag die Goldrute zwar zu schwächen, kann sie jedoch nicht zurückdrängen. So kann sie sich über Wurzeläusläufer trotz erfolgreicher Mahd in die Fläche hinein ausbreiten und durchdringt so zunehmend die gesamte Fläche. In diesem Stadium ist eine flächige Bekämpfung fast schon unmöglich, da die hierfür erforderliche frühe Mahd zwangsläufig auch die auf späteren Schnitt angewiesene Ausgangsvegetation schädigt. Flächen wie die untersuchte Nr. 32 (DAH, westlich Ottershausen) zeigen auch, dass eine erfolgreiche Bekämpfung der Goldrute zwingend eine mehrjährige *konsequente* Maßnahmen-durchführung zwingend voraussetzt: Auf dieser Fläche war dies aufgrund förderungsbedingter Schwierigkeiten (zu späte Freigabe der Maßnahme, Aussetzen von Maßnahmen wegen Mittelknappheit und erforderlicher Prioritätensetzung) *nicht* möglich. In der Folge hat sich die Goldrute im Vergleichszeitraum 1998³ bis 2007 auf der Fläche meiner Einschätzung nach – trotz zwischenzeitlich erfolgter (aber eben nicht kontinuierlich möglicher!) Pflegemaßnahmen – eher stärker etabliert. Eine nennenswerte Zurückdrängung war jedenfalls nicht erkennbar.



Am Beispiel der Goldrute soll die Wirkung der hier

³ Vegetationskartierung im Rahmen der Zustandserfassung für das geplante NSG (Büro ARSMANN 1999)

besonders relevanten invasiven Neophyten auf die untersuchten Tiergruppen näher tet werden. Die Ausbreitung der Goldrute ist zunächst v. a. für diejenigen Arten problematisch, die auf sporadisch gepflegte Bestände oder Saumbereiche oder an ganz bestimmte, teilweise eng begrenzte Habitatbedingungen (z. B. Raupenfraßpflanzen) angewiesen sind. Mit zunehmender Ausbreitung und Dominanzbildung werden dann jedoch auch weitere, weniger anspruchsvolle Arten betroffen:

- Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*): Überwachsen von Wiesenknopf-Beständen (z. B. im Randbereich der Bruno-H.-Schubert-Wiese; PF-Nr. 16, DAH), damit in absehbarer Zeit (ggf. nur wenige Jahre) Verlust der Fortpflanzungshabitate und damit lokales Aussterben der Art.
- Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*): Verlust von Mädesüß-Hochstaudenfluren und damit den Larvalhabitaten der Art in Säumen und Brachen.
- Der Lungenenzian-Ameisenbläuling (*Maculinea alcon*) konnte zwar nicht nachgewiesen werden; die Bestände des Lungen-Enzians (*Gentiana pneumonanthe*, Spätmahd nötig) im Bereich der großen Streuwiese „Am Eisenhut“ sind jedoch ebenfalls stark von Goldrute (frühe und mehrmalige Mahd nötig ...) durchdrungen, so dass für diese Art das Gleiche gelten würde.
- Die zunehmende Ausbreitung der Goldrute in einem Lebensraum führt daneben zu einer Einengung bis hin zum weitgehenden Verlust des Blütenangebots (zuletzt nur noch Goldrutenaspekt) für Nektar saugende Insekten. Davon betroffen sind letztlich fast alle Tagfalterarten, darunter zunehmend auch die (noch) häufigeren Arten.
- Bei fortgeschrittener Ausbreitung ist davon auszugehen, dass auch die meisten auf bestimmte Vegetationsstrukturen und daran geknüpfte mikroklimatische Verhältnisse angewiesenen Heuschreckenarten betroffen sein werden. Mit zunehmendem Bestandsumbau hin zu Hochstaudenfluren trifft dies zunächst Arten, die auf ± niedrige, „wiesenähnliche“ Vegetationsstrukturen angewiesen sind, darunter z. B. den Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*). Werden auch stark vertikal strukturierte Bestände umgebaut (z. B. großseggenreiche Nasswiesen, Grabensäume) trifft es die Schwertschrecken (*Conocephalus fuscus*, *C. dorsalis*). Am längsten können sich vermutlich Arten wie die beiden Goldschrecken (*Euthystira brachyptera*, *Chrysochraon dispar*) halten. Auch diese werden jedoch im Endstadium der Sukzession – und diese ist in verschiedenen Bereichen bereits zu beobachten – keine geeigneten Habitatbedingungen mehr finden.

b) **Indisches Springkraut** (*Impatiens glandulifera*)

Das Auftreten des Springkrauts ist witterungsabhängig (z. B. Spätfrost) jahresweise unterschiedlich. *I. glandulifera* wird hinsichtlich seiner Auswirkungen auf Lebensräume unterschiedlich bewertet (vgl. KOWARIK 2003); eine deutliche Verdrängungswirkung von Arten wird teilweise in Frage gestellt oder bestritten. Eigene Vegetationsaufnahmen in älteren Springkraut-Dominanzbeständen (u. a. auch in den Ampereien bei Ottershausen) zeigen jedoch, dass der „optische Eindruck“ der Dominanz *nicht* trügt und, zumindest auf bestimmten Standorten und lokal, sehr wohl eine deutliche Artenverdrängung und damit Reduzierung der Artenvielfalt erfolgt. Werden dadurch Kern- oder Schlüsselhabitate empfindlicher Arten betroffen, sind die Auswirkungen in jedem Fall gravierend. Und selbst wenn die Frühjahrsaspekte der Vegetation aufgrund des späten Auflaufens des Springkrauts noch nicht so stark betroffen sind, kommt es doch im Jahresverlauf zu erheblichen Veränderungen, von der verschiedene Arten negativ be-

troffen sein werden. Eigene Beobachtungen in verschiedenen Naturräumen deuten darauf hin, dass sogar Schilfbestände in Brachen oder Säumen durch das Springkraut „abgebaut“ werden (ob nur vorübergehend?). Dies kann aktuell z. B. auch in den Ampertalen bei Ottershausen beobachtet werden, wo sich *I. glandulifera* derzeit explosiv ausbreitet. An den angrenzenden südexponierten (!) Hängen des Ampertals tritt das Springkraut mittlerweile ebenfalls über Hunderte von Metern im Sommer aspekt- und zunehmend dominanzbildend im Bereich von Waldsäumen, Lichtungen und Schlagfluren auf. Östlich Palzing ist das Eindringen in Magerrasenlebensräume (!) von ausgedehnten Beständen in angrenzenden Schlagfluren aus zu beobachten. Inwieweit eine Ausbreitung und dauerhafte Etablierung der eher als feuchtigkeitsliebend eingestuften Art im Bereich der Magerstandorte gelingt ist derzeit fraglich. Immerhin wächst es in diesem Bereich auch an Wegsäumen oder Ackerrändern und kommt hier auch zur Fruchtreife.



Auch bei dieser Art kommt es, neben Artenverschiebungen und Strukturveränderungen in der Vegetation – zu einer Reduzierung bzw. Einengung (!) des Nektarangebots v. a. im Sommer. Die Bedeutung als Nektarpflanze z. B. für Bienen darf dabei nicht überschätzt werden, da der Blütenbau nicht allen Insekten einen Zugang zur Nektarquelle ermöglicht. Auf

nährstoffreicheren Standorten wie Auen werden u. a. Staudenfluren mit dem Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) abgebaut, der im Hochsommer eine wichtige Nektarquelle für verschiedene Schmetterlingsarten darstellt. Sich spät entwickelnde Arten wie, neben verschiedenen anderen, eben auch der Wasserdost dürften mit hoher Wahrscheinlichkeit *dauerhaft* betroffen sein.

Die Art kann sich auch in naturschutzfachlich bedeutsamen Lebensräumen etablieren; mit einer Dominanzbildung von *I. glandulifera* gehen ebenfalls teilweise erhebliche Veränderungen der Vegetationsstruktur und Artenzusammensetzung einher. Die immer noch im Internet zu findende Aussage „Auf Tiere hat *I. glandulifera* vor allem positive Wirkungen“⁴ kann vor diesem Hintergrund fast nur noch Verwunderung hervorrufen: Wenn saumständige oder in Feuchtwiesenbrachen wachsende Wiesenknopf-Pflanzen durch auflaufende Springkrautbestände (wie auch Goldrute; s. Fotodokumentation) zunehmend verdrängt werden, ist das z. B. für die FFH-Arten *Maculinea nausithous* und *M. teleius* kaum positiv zu werten. Gleiches gilt für verdrängte Mädesüß-Fluren (→ *Brenthis ino*) oder großseggenreiche Nasswiesen (→ Co-

⁴ auf <http://www.floraweb.de/neoflora/handbuch/impatiensglandulifera.html>. Auch im zugehörigen Diskussionsforum wurden die Aussagen des Steckbriefs bereits durch frühere Beiträge in Frage gestellt. Warum diese Aussage mittlerweile nicht zumindest relativiert wurde, ist nur schwer nachvollziehbar. Dass bei derartig gravierenden Umwälzungen mit „Verlierern“ auch in der Tierwelt zu rechnen ist, dürfte hinreichend wahrscheinlich sein – auch wenn dies vielleicht noch nicht durch wissenschaftlichen Studien belegt ist. Dies dürfte um so mehr für Landschaftsausschnitte mit hoher Vorbelastung, z. B. durch Fragmentierung naturschutzfachlich bedeutsamer Lebensräume, gelten.

nocephalus dorsalis), um nur einige weitere Beispiele zu nennen.

Ein Hauptproblem des Springkrauts ist die enorme Ausbreitungsgeschwindigkeit, sobald eine „kritische Dichteschwelle“ erreicht ist. Die Verbreitung erfolgt häufig entlang von Wegen (Reifen!) oder Gewässern. Über Pflegemaßnahmen im Spätsommer/Herbst kann es zudem unabsichtlich auch in abgelegene Bereiche, darunter eben auch naturschutzfachlich bedeutsame Flächen verfrachtet werden. Wichtig sind daher eine Aufklärung des Pflegepersonals über die Risiken sowie Kontrollen im Folgejahr.

c) Weitere Arten

Der **Stauden-Knöterich** (*Fallopia sachalinense*, *F. cuspidatum* sowie Hybriden) fiel während der Kartierungsarbeiten v. a. im Raum Schöngesing auf, wo er am Amperufer (oberer Böschungsbereich) und an Gehölzsäumen lokal bereits ausgedehnte Ein-Art-Bestände bildet. Mit weiteren, meist vermutlich ± begrenzten Vorkommen in den Amperauen ist zu rechnen. Der Staudenknöterich bildet ebenfalls Reinbestände aus und ist extrem schwer zu bekämpfen (Wurzelknollen!). Der **Riesen-Bärenklau** (*Heracleum mantegazzianum*) wurde im Umfeld der untersuchten Flächen nicht beobachtet, konnte aber in anderen Bereichen des Naturraums festgestellt werden. Mit lokalen Vorkommen in den Amperauen ist zu rechnen.

Handlungsempfehlungen

Angesichts der Verbreitung der invasiven Arten in den Amperauen stellt sich natürlich grundsätzlich zunächst die Frage, ob und inwieweit ein „Management“ überhaupt noch sinnvoll und möglich ist. Die Beobachtungen im Gebiet deuten jedoch ziemlich eindeutig darauf hin, dass ein *Verzicht* auf ein Management – bzw. wenigstens den ernsthaften Versuch hierzu – eher früher als später unweigerlich zu einem weitreichenden Verlust der derzeit noch vorhandenen Biodiversität im Ampertal führen wird. Eine noch stärkere Ausbreitung von Invasivarten würde zweifellos auch zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustands verschiedener Schutzgüter des FFH-Gebiets 7635-301 Ampertal führen. Zu nennen sind hier insbesondere auch die im Gebiet noch vorhandenen Pfeifengraswiesen (FFH-Lebensraumtyp 6410), die hinsichtlich ihrer charakteristischen Ausprägung bereits jetzt an vielen Stellen einträchtig sind.

Ein Management muss sich realistischerweise wohl (zunächst?) auf die **Erhaltung der Kernbereiche** konzentrieren.

Als **Kernbereiche** sind in diesem Zusammenhang zunächst einmal die Teilflächen im Ampertal zu verstehen, die als Relikte der früheren Kulturlandschaft derzeit maßgeblich zur Erhaltung der Biodiversität beitragen und zudem auf eine ± regelmäßige Nutzung oder Pflege angewiesen sind. Hierzu zählen insbesondere atypische Elemente wie Pfeifengraswiesen sowie sonstige Feucht- und Nasswiesen im Bereich von Flachmooren oder anderen vernässten Standorten, artenreiche Wiesen auf feuchten bis trockenen Standorten einschließlich der Magerrasen auf Brennenstandorten sowie die zugehörigen Saumbereiche (z. B. an Gräben oder im Übergang zu Wald und Gehölzbeständen, aber auch auf vorübergehend brachfallenden Flächen). Bezogen auf den Gesamtkomplex des Ampertals sind auch die entsprechenden Lebensräume an den angrenzenden Hängen wie z. B. die zu Magerrasen tendierenden Magerwiesen.

Deutlich schwieriger wird ein Invasivarten-Management dagegen bei weiteren, für die Biodiversität

ebenfalls sehr bedeutsamen Kernbereichen: Lebensraumtypen, die im wesentlichen *nicht* oder in nur geringem Ausmaß nutzungs- bzw. pflegeabhängig sind, also v. a. Auwälder in unterschiedlicher Ausbildung, Röhrichte, Hochstaudenfluren, uferbegleitende Säume usw.. Diese sind jedoch – zumindest was die Krautschicht angeht – durchwegs ebenfalls stark durch das Vordringen der genannten Arten gefährdet.

Insofern sind die folgenden Hinweise auch als **Minimalprogramm** aufzufassen, da sich die vorgeschlagenen Maßnahmen auf die Kernflächen konzentrieren und somit kein flächendeckender Ansatz propagiert wird:

1. **Unverzichtbare Daueraufgabe:** Ausreichend intensive Betreuung der Flächen („Kernlebensräume“) im eigenen Zuständigkeitsbereich (uNB, Landschaftspflegeverband, Gebietsbetreuung): jährlich mehrere Kontrolldurchgänge, mindestens einer flächendeckend. Dabei Kontrolle v. a. wichtiger Habitatstrukturen bzw. Artvorkommen. Diese Kontrolle ist besonders auch in noch von Invasivarten freien Lebensräumen nötig.
2. Sofortige Bekämpfung von Initial- bzw. Kleinbeständen bei der Kontrollbegehung z. B. durch Ausreißen.
3. Umgehende Initiierung einer Bekämpfung bereits größerer sich etablierender Bestände (z. B. lokale Goldrutennester im Gehölzumfeld) durch geeignete Maßnahmen (aktuelle Erkenntnisse vgl. z. B. KOWARIK 2003, Internetrecherchen). In aller Regel sind Maßnahmen mehrmals jährlich (!) zum richtigen Zeitpunkt (!!) über mehrere Jahre (!!) hinweg nötig.
4. Bevorzugte intensive Bekämpfung von Neophytenbeständen im Umfeld bedeutender Artvorkommen, Pflanzengesellschaften oder Habitatstrukturen mit dem Ziel der dauerhaften Freihaltung im Nahbereich und Umfeld (möglichst > 20-50 m). Angesichts der oft bereits intensiven Durchdringung schutzwürdiger Bestände z. B. mit Goldrute sind punktuell gezielte Maßnahmen (von Skeptikern gerne „Pinzettenpflege“ genannt ...) nötig, da eine flächige Bekämpfung aufgrund sensibler Artvorkommen oft nicht möglich ist.
5. Bei größeren Beständen und/oder ± flächiger Durchdringung: möglichst flächenscharfe Erfassung (Kartierung → Dokumentation) und/oder ggf. gleichzeitige Kennzeichnung (für folgende Maßnahmen!) der Bestandssituation; Differenzierung v. a. nach:
 - a. noch weitgehend unbeeinträchtigte Bereiche (hier ggf. gezielte Maßnahmen wie bei 2. bis 4. angesprochen)
 - b. sensible Bereiche (z. B. wegen Artvorkommen), die sich *nicht* für flächige Maßnahmen eignen (wie a)
 - c. Bereiche mit starker Durchdringung noch relativ artenreicher und/oder typischer Restbestände der ursprünglichen Vegetation mit Invasivarten (hier rotierende Teilflächenpflege: z. B. Streifenmähd; keine Vollflächenmaßnahmen, um den Ausgangsbestand nicht „wegzupflegen“).

- d. Dominanzbestände mit geringen Restanteilen der ursprünglichen Vegetation (hier Bekämpfung mit allen gebotenen Mitteln und Maßnahmen).
6. Sorgfältige Durchführung der jeweils nötigen Maßnahmen; Maßnahmenbetreuung vor Ort, sofern keine entsprechend geschulten Kräfte zur Verfügung stehen; sorgfältige Entsorgung des Mähguts (ggf. Verbrennen; es darf dadurch keine weitere Ausbreitung erfolgen!).
7. Umfeldkontrolle: Sorgfältige (!) Kontrolle möglicher Ausbreitungsachsen und Ausgangszentren (Gewässer, Wege, Ablagerungen von Gartenabfällen etc., Durchforstungsflächen!) auf Initialbestände hin. Vordringlich und unverzichtbar v. a. für Springkraut (!!).

Durch die Landschaftspflegeverbände wird schon seit einiger Zeit versucht, gezielt gegen die Ausbreitung der problematischen Arten in den Kernbereichen vorzugehen. Ein „Invasivarten-Management“ ist jedoch – auch bei Beschränkung auf „Kernlebensräume“ und das oben skizzierte Minimalprogramm – mit hohem Aufwand verbunden und erfordert hohe Flexibilität (zeitlich, räumlich) bei der Umsetzung. Die Verantwortlichen brauchen zwingend über den nötigen Zeitraum freie Hand für Maßnahmen. Bereits ein Jahr mit verspätet durchgeführten oder gar ausbleibenden Maßnahmen kann den sich im günstigen Fall abzeichnenden Erfolg früherer Maßnahmen in Frage stellen (vgl. das o. g. Beispiel der UF 26 hinsichtlich der Goldrute).

Sofern die bestehenden Förderinstrumentarien dies (auch über die Grenzen von Programmperioden hinweg) nicht zuverlässig ermöglichen, ist eine entsprechende Anpassung an diese Sachverhalte unabdingbar, um mittelfristig die nötigen Erfolge erzielen zu können.

Für die untersuchten Flächen erfolgen bei Bedarf genauere ortsbezogene Maßnahmenhinweise in der Flächendokumentation.

4.2.3 Erhaltung der nutzungsabhängigen Kernbereiche durch optimierte Pflege

Die noch vorhandenen und hinsichtlich ihrer Artenausstattung und Strukturen einigermaßen intakten Kernbereiche (vgl. 4.2.1) sind die lokalen „Hot-Spots“ der Artenvielfalt. Sie müssen in jedem Fall Ziel- und Ausgangspunkt aller Bemühungen zur Erhaltung der Biodiversität im Ampertal sein.

Der Großteil dieser Flächen dürfte im Rahmen der Biotopkartierung oder Artenschutzkartierung (keine systematische flächendeckende Erhebung!) erfasst worden sein. Weitere wichtige Hinweise wurden in der Arbeit von Büro SCHÖBER 2004 aufbereitet. Es ist jedoch davon auszugehen, dass v. a. bei artenreichem Grünland noch Erfassungs- und damit Kenntnisdefizite bestehen. Auch wenn diese Bestände nicht den Kriterien der Biotopkartierung entsprechen, können sie für einige Arten durchaus wesentliche Bedeutung haben. Zu denken ist hier z. B. an die Schmetterlinge Sumpfwiesen-Widderchen (*Adscita statures/heuseri*) und Schwefelvogelchen (*Lycaena tityrus*) oder den Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*).

Handlungsempfehlungen

1. Überprüfung vorhandener Kartierungen und Vergleich mit den eigenen Beobachtungen und Kenntnissen. Ggf. Durchführung oder Initiierung ergänzender Erhebungen
 - a. zu Lebensraumtypen mit erkannten Erfassungsdefiziten
 - b. zu ausgewählten pflegerelevanten „Zielarten“ (in Ergänzung zu den hier sowie bei SCHOBER 2006 dargestellten Ergebnissen)
2. Fortführung und nach Möglichkeit Ausdehnung der bisherigen Pflegemaßnahmen. Sicherstellung einer regelmäßigen Pflege (Förderung!).
3. Im Einzelfall ggf. Überprüfung und Optimierung der Pflege in bereits betreuten Kernflächen, z. B. durch verstärkte Miteinbeziehung der in Kap. 4.2.1 genannten Maßnahmen. Weitere Optimierungsmöglichkeiten werden darüber hinaus bei einzelnen Flächen bezüglich Mahdzeitpunkt (teilweise ggf. frühere Mahd anstreben, z. B. bei starkwüchsigen, zur Verschilfung tendierenden Streuwiesen oder Bereichen mit Faziesbeständen von Brachearten wie Reitgras) bzw. Belassen ungemähter, jahresweise räumlich wechselnder Bereiche (dabei Invasivarten-Kontrolle unverzichtbar!) gesehen. Bei durch Naturschutzverbände oder Privatpersonen gepflegten Flächen ist ggf. Informationsarbeit zweckmäßig.

Grundlegende Hinweise für Bayern sind nach wie vor dem Landschaftspflegekonzept (LPK) zu entnehmen, das in der digitalen Form (CD; Vertrieb. ANL Bayern) nun auch eine effektive Suche und einen raschen Zugriff auf relevante Informationen erlaubt. Zu einigen Sachverhalten liegen mittlerweile allerdings aktuellere Informationen vor (z. B. zu naturschutzfachlich bedeutsamen Arten: vgl. z. B. die Ergebnisse der Forschungsvorhaben der ANL zu den *Maculinea*-Arten⁵).

4. Fortführung oder im Einzelfall ggf. Einführung einer strikt bestandsorientierte Pflege unter besonderer Berücksichtigung der Anforderung vorkommender bedeutsamer Arten und Lebensgemeinschaften sowie auftretender Problemarten. Keine „Vollflächenpflege“ (s. o.).

4.2.4 Ausweitung der Kernbereiche, Förderung des Biotopverbunds

Konzepte für einen Biotopverbund beruhen in der Regel auf einer (zumindest angestrebten) vollständigen Erfassung relevanter Lebensräume sowie einer gezielten Auswahl bedeutsamer Arten („Zielarten“, „Leitarten“).

Hinsichtlich der **Einzelarten** spielen Eigenschaften wie die Ausbreitungsfähigkeit oder die Mindestgröße und Maximaldistanzen der für einen Erhalt der Populationen benötigten Lebensräume eine Rolle, wozu es zahlreiche Einzeluntersuchungen zu verschiedenen Arten gibt. Die in den Anhang aufgenommenen Tabellen (s. Tabelle 4 und Tabelle 5) geben hierzu für einige der aus dem Ampertal nachgewiesenen oder zu erwartenden Arten Auskunft.

Freilanduntersuchungen bezüglich der Ausbreitungsfähigkeit von Arten, v. a. auch bei Insekten, sind methodisch extrem schwierig. Für viele *nicht* als ausbreitungsfreudige „Pionierarten“ eingeschätzten

⁵ Informationen wurden bei den Naturschutztagen 2007 verteilt und sind darüber hinaus über Veröffentlichungen zugänglich.

Heuschreckenarten z. B. lässt sich vergrößernd annehmen, dass ein Großteil der v. a. weiblichen Tiere in lokalen Populationen sich eher „ortstreu“ verhält. Daneben zeigen jedoch viele Untersuchungen, dass es bei beiden Geschlechtern (tendenziell jedoch meist stärker bei Männchen) immer wieder einzelne (?) „Ausreißer“ gibt, für die deutlich größere überwundene Distanzen beobachtet werden konnten. Für Besiedlungsvorgänge sind jedoch gerade diese „Fernwanderungen“ von Bedeutung, während die (methodisch leichter ermittelbaren) kleinräumigen Bewegungen innerhalb eines Lebensraums hierfür eher eine untergeordnete Rolle spielen dürften. Die Fernwanderungen sind jedoch aufgrund der geringen Nachweisdichte nur schwer zu quantifizieren, was die realitätsnahe Angabe von überwindbaren Distanzen erschwert.

Auch Angaben zu Areal-Mindestgrößen und tolerierbare Maximalentfernungen sind methodisch schwer zu ermitteln und vielfach mit Unsicherheiten behaftet. Insofern sind die in den Tabellen im Anhang genannten Werte auch mit Vorsicht zu behandeln und sollten nicht 1:1 in Planungskonzepten umgesetzt werden.

Die Erarbeitung schlüssiger, im Detail fachlich begründeter und abgeleiteter Biotopverbundkonzepte ist methodisch aufwändig und setzt umfangreiche Datenanalysen voraus. Das Vorliegen derartiger Konzepte ist zwar von großem Vorteil, bietet aber keine Gewähr für eine tatsächliche Umsetzung. Letztere hängt nämlich von ganz anderen Faktoren ab wie z. B. der Flächenverfügbarkeit.

Liegen keine entsprechenden Konzepte vor, empfiehlt sich für die Praxis ein „pragmatischer“ räumlicher Ansatz, der an Flächen bzw. den verbliebenen Lebensräumen ansetzt aber natürlich auch – so weit möglich und nötig – konkrete Artvorkommen und entsprechende Anforderungen berücksichtigt.

Handlungsempfehlungen

1. Ausgangspunkt müssen immer die noch vorhandenen Kernbereiche sein, da sich hier das noch vorhandene Artenpotenzial konzentriert. Es gilt der Grundsatz „Erhalten und optimieren vor Neuschaffen und Gestalten“ (vgl. Kap. 4.2.3). Ehe man an anderer Stelle ansetzt sollte alles versucht werden, Flächen mit noch vorhandenem Artenpotenzial zu sichern und Zugriff für entsprechende Maßnahmen zu bekommen.
2. Bei einem relativ hohen Fragmentierungsgrad der für die Biodiversität bedeutsamen Lebensräume kann bzw. muss davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der vorhandenen Kernbereiche so klein ist, dass die kritische Größe für viele Arten erreicht oder bereits unterschritten ist. Insofern kommt der Erweiterung bestehender Kernbereiche eine große Bedeutung bei. Dies kann angestrebt werden über
 - a. eine Wiederherstellung und Optimierung entsprechender Lebensräume in den Kernbereichen bzw. deren Umfeld (Restituierung), sofern entsprechende Ausgangsbedingungen bestehen (passende Standortbedingungen, degradierte Formen bedeutsamer Lebensräume etc.). Denkbar ist in diesem Zusammenhang z. B. die Ausdehnung einer Pflagemahd in verbrachte Bereiche hinein, Entbuschung, Zurückdrängung von Brachebeständen (z. B. Schilf);
 - b. so weit fachlich möglich und sinnvoll eine gezielte Neuschaffung entsprechender Lebensräume in möglichst großer Flächenausdehnung und Nähe zu

den Kernbereichen. Entsprechende „Zielflächen“ und Handlungsempfehlungen lassen sich z. B. direkt der Studie von 2004 entnehmen.

3. Bei räumlicher Trennung von Kernhabitaten: Erhaltung und Optimierung bzw. Wiederherstellung geeigneter Vernetzungsstrukturen.
4. Neuschaffung oder Restituierung weiterer geeigneter Flächen als „Trittsteine“: Geeignete Flächen können ggf. auch in etwas größerer Entfernung von Kernbereichen liegen. Entscheidend für die entsprechende Beurteilung potenziell verfügbarer Flächen sollte – neben den standörtlichen Voraussetzungen – dann immer auch die Größe (anzustreben ist mindestens 1 ha Größe), die Lage in Bezug zu Kernbereichen („möglichst nahe“: wenige Hundert Meter entfernt) sowie die Vernetzungssituation sein. Je isolierter und stärker durch völlig abweichende Biotop- und Nutzungstypen getrennt eine Fläche ist, desto geringer ist die Eignung für derartige Maßnahmen (z. B. kleine Grünlandfragmente innerhalb größerer Ackergebiete, isolierte kleinflächige und zudem bereits stark degradierte Brennenreste im Auwald).

4.2.5 Berücksichtigung spezieller einzelartenbezogener Aspekte

Auf einzelartenbezogene Ansprüche wird bei der Besprechung der Arten (Kap. 3.2.3, 3.3.3), in der Flächendokumentation (Tabellen) sowie bei den gebietsbezogenen Aussagen in Kap. 4.3 eingegangen.

Viele naturschutzfachlich bedeutsamen Arten weisen nur noch ± zersplitterte Restvorkommen auf; viele der als Habitate relevanten Kernflächen sind durch Fragmentierung und Vorbelastungen (Eindringen von Invasivarten, Brache etc.) geprägt. Soll die Biodiversität erhalten oder gar gefördert werden, ist eine sorgfältige Planung und Durchführung von Maßnahmen unverzichtbar. Mit einem einmalig niedergelegten, auf Flächen fixierten (und damit „starren“) Pflegekonzept kann dieses Ziel nicht erreicht werden: Dies setzt vielmehr auch ein gezieltes Steuern und Variieren des Flächenmanagements voraus, das die im jeweiligen Jahr konkret vorliegende örtliche Situation berücksichtigt. Dies kann z. B. das Verschieben von Mähflächen und -zeitpunkten oder Bracheanteilen in Abhängigkeit von der Blütenentwicklung oder der Goldrutenausbreitung sein, muss also in jedem Fall vor Ort fachkompetent entschieden werden.

Die folgende Tabelle fasst einige wichtige Hinweise für ausgewählte, im Ampertal aktuell nachgewiesene Arten zusammen.

Tabelle 3: Hinweise zu artenbezogenen Zielen und Maßnahmen

Ziele und Maßnahmen	relevant für	Bemerkungen
Erhaltung, Optimierung und ggf. Entwicklung von Saumstrukturen und jungen Brachestadien mit Vorkommen des Großen Wiesenknopfs	Maculea nausithous	Detailliertere Hinweise s. ANL-Merkblatt! Achtung: hohe Gefährdung entsprechender Standorte durch Invasivarten!
Erhaltung, Optimierung und ggf. Entwick-	Brenthis ino	Achtung: hohe Gefährdung ent-

Ziele und Maßnahmen	relevant für	Bemerkungen
lung von Saumstrukturen (z. B. grabenbegleitende Staudenfluren) und jungen Brachestadien mit Vorkommen des Mädesüß; Erhaltung blütenreicher Wiesen und Säume im Umfeld		sprechender Standorte durch Invasivarten!
Erhaltung arten- und strukturreicher Feucht- und Magerwiesen bzw. Magerrasen mit Vorkommen von Veilchen (<i>Viola spec.</i>)	<i>Boloria selene</i> , <i>B. dia</i>	Hohe Bedeutung haben auch gehölznahe Säume mit Veilchenvorkommen (z. B. <i>Viola hirta</i>) → Hohe Gefährdung durch Vordringen von Invasivarten! In Feuchtwiesen z. B. <i>V. palustris</i> . <i>B. dia</i> nach Literaturangaben eher an trockenen Standorten.
Erhaltung und Optimierung der Pfeifengraswiesen im Bereich des Ampertals durch Fortführung/Wiedereinführung der herbstlichen Streumahd	<i>Minois dryas</i>	insbesondere im Bereich der „Spießlaichwiesen“ (s. FFB); vgl. Flächendokumentation
Erhaltung von mageren Feucht- und Magerwiesen mit schütter bewachsenen Bereichen bzw. offenen Bodenstellen und Vorkommen von Sauer-Ampfer (<i>Rumex acetosella</i> , <i>R. acetosa</i>)	<i>Lycaena tityrus</i> , <i>Adscita heuseri</i> , <i>Lycaena phlaeas</i>	
Erhaltung und Optimierung (Pflege, Förderung offener Bodenstellen) von Kalkmagerrasen mit offenen Bereichen und Vorkommen des Hufeisenklees (<i>Hippocrepis comosa</i>);	<i>Polyommatus bellargus</i>	auch an Böschungen, Rohbodenstandorten mit Vorkommen des Hufeisenklees; in den Ampertalen v. a. auf Brennenstandorten
Erhaltung von Magerrasen und Magerwiesen mit Vorkommen von <i>Lotus corniculatus</i> bzw. <i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Zygaena loti</i>	Besiedelt werden v. a. Magerrasen in wärmebegünstigter Lage.
Erhaltung ungenutzter bzw. sporadisch genutzter Saumbereiche z. B. an Grabenrändern; Förderung des Strukturereichtums in einem Landschaftsausschnitt durch Belassen von (möglichst räumlich wechselnden) Brachestreifen in größeren Wiesengebieten; keine Vollflächenpflege.	<i>Chrysochraon dispar</i> , <i>Euthystira brachyptera</i>	Achtung: hohe Gefährdung entsprechender Standorte durch Invasivarten!
Erhaltung und Optimierung strukturreicher gemähter Feucht- und Nasswiesen bzw. Streuwiesen; Erhaltung/Wiederherstellung eines intakten Wasserhaushalts (keine Entwässerung!)	<i>Chorthippus montanus</i> , (<i>Decticus verrucivorus</i> , <i>Stethophyma grossum</i> und weitere Feuchtwiesenarten aus anderen Artengruppen	
Erhaltung und Optimierung strukturreicher Feuchtgebietskomplexe mit Bereichen unterschiedlicher Nutzungen (zeitlich/räumlich) und vernässten Stellen	<i>Stethophyma grossum</i>	aktuell keine Bestätigung aus dem Ampertal (ob erloschen?) Von Bedeutung sind Bereiche, die auch über den Winter stark

Ziele und Maßnahmen	relevant für	Bemerkungen
		vernässt sind (bis hin zur oberflächlichen Überstauung)
Erhaltung (groß)seggen- und binsenreicher Nass- und Streuwiesen oder Saumbereiche (z. B. an Gräben) mit vertikaler strukturierter Vegetation	<i>Conocephalus fuscus</i> , <i>C. dorsalis</i>	

4.2.6 Ausreichende Flächenbetreuung, Monitoring, Öffentlichkeitsarbeit

Will man zentrale Ziele des Naturschutzes gerade in einem größeren Gebiet erfolgversprechend verfolgen, ist eine gewisse „Mindestpräsenz in der Fläche“ unabdingbar. Dies gilt einerseits für die Kenntnis und Einschätzung der zu betreuenden Flächen (vgl. u. a. auch Kap. 4.2.1), was in aller Regel eine der wesentlichen Voraussetzungen für das rechtzeitige (!) und fachlich angemessene Durchführen notwendiger Maßnahmen ist. Es gilt aber gleichermaßen hinsichtlich eines Kontaktes zu Grundbesitzern und Anliegern, der oft erst den „Zugriff“ auf Flächen für notwendige Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ermöglicht.

Zumindest die bedeutsamsten bei den Ortseinsichten gewonnenen Erkenntnisse (Artnachweise, Gefährdungen und Beeinträchtigungen, Handlungsbedarf) sollten unbedingt in geeigneter Weise dokumentiert werden. Teilinformationen können ggf. zu einem Monitoring (→ u. a. Gebietsbetreuung) ausgebaut werden bzw. Ergebnisse eines gezielten Monitorings sollten möglichst in die o. g. Dokumentation Eingang finden.

Der anzusetzende Mindestaufwand für die Dokumentation oder ein Monitoring muss sich einerseits natürlich an den verfügbaren Ressourcen orientieren, sollte sich abgesehen davon aber primär an der Bedeutung der Lebensräume bzw. Artvorkommen bzw. der zu verfolgenden Entwicklungsziele orientieren.

Handlungsempfehlungen

1. Mindestens zweimal jährliche Kontrolle der Flächen oder relevanter Teilbereiche (mögliche Kriterien: besondere Artvorkommen, besondere Gefährdungsfaktoren, anstehende Pflegemaßnahmen etc.).
2. Erstellen eines ziel- und umsetzungsorientierten Konzepts für die Erfassung und Dokumentation wichtiger Sachverhalte, möglichst (auch) in digitaler Form. Für flächenbezogene Informationen eignet sich eine über Eingabemasken systematisch durchführbare digitale Erfassung direkt im Gelände⁶. Bei konsequenter Verwendung der bei den konzeptionellen Vorarbeiten für das Mahdgutkataster erstellten Tabellen (BÜRO SCHÖBER 2004), die hier um faunistische Angaben ergänzt wurden, könnten die Beobachtungen ggf. auch dort abgelegt werden.

⁶ Preisgünstig und ausreichend genau bzw. flexibel z. B. mittels eines PDA oder Pocket-PCs mit GPS-Unterstützung (Hard- und Software-Kosten ab ca. 1.000 €). Damit können wichtige Informationen z. B. im shape-Format erfasst werden, die sich dann direkt in FinView oder ein GIS einbinden lassen.

3. Optimierung des Informationsaustauschs zwischen verschiedenen „Akteuren“ vor Ort:
v. a. Landschaftspflegeverbände, Naturschutzbehörden, Naturschutzwacht und ggf. Verbände sowie ehrenamtliche Mitarbeiter und andere Interessierten.
4. Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit, insbesondere auch hinsichtlich:
 - a. der im Ampertal noch (!) vorhandenen Biodiversität und der Faktoren, an die diese geknüpft ist („Biodiversitätsjahr“ 2008!)
 - b. der Invasivarten-Problematik: Die Verbreitung der Arten hat eine Dimension erreicht, die aktives (Bekämpfung) und passives (Vermeidung einer Ausbreitung) Handeln der Bevölkerung unabdingbar macht. Hierbei sollten die Kernflächen und Ausbreitungsachsen (z. B. Wege) besonders berücksichtigt werden.

4.3 Teilgebietsbezogene Hinweise

Die hier behandelten Teilräume korrelieren methodenbedingt mit den Schwerpunkten des Flächensystems in der Studie von BÜRO SCHOBER (2004), wobei es jedoch Abweichungen gibt. So werden z. B. die das Ampertal im Norden begrenzenden Hänge im Landkreis FS in der vorliegenden Untersuchung als eigener Teilraum behandelt. Mehr oder weniger isoliert liegende einzelne Flächen (im Folgenden fehlende Flächen-Nummern) werden nur in der Flächendokumentation behandelt.

Der Begriff „**Kernflächen**“ bezieht sich auf die Flächen mit aktuell noch höherer Bedeutung hinsichtlich der naturraumtypischen Arten- und Lebensraumvielfalt. Im Regelfall findet sich hier derzeit noch ein höherer Anteil an naturschutzfachlich bedeutsamen Pflanzenarten und -gesellschaften. Es handelt sich überwiegend um Feucht- und Nasswiesen unterschiedlicher vegetationskundlicher Ausprägung, seltener auch magerrasenähnliche Bestände. Aufgrund dieser Eigenschaft wurden diese Flächen in der Studie zum Biodiversitätsmanagement als „Spenderflächen“ bewertet. Die Bedeutung dieser Flächen wurde in der Studie von 2004 deutlich herausgearbeitet (vgl. z. B. BÜRO SCHOBER S. 6 f.).

4.3.1 Ampertal im Raum Schöngeising (FFB)

Untersuchungsflächen

UF 2-5, 7

Lebensräume

Kernflächen konzentrieren sich in diesem Bereich auf ein relativ schmales Band beiderseits der Amper. Sie sind überwiegend beeinträchtigt (brachebedingte Verschilfung, Ausbreitung von Invasivarten) und teilweise recht kleinflächig. Nur Teilflächen unterliegen derzeit einer regelmäßigen Pflege, die frühestens seit 2003 (Stromtalwiese bei der Sunderburg) bzw. seit 2006 (Stromtalwiesen westlich Zellhof) einer regelmäßigen Pflege unter Berücksichtigung der invasiven Arten unterzogen werden. Die gepflegten Flächen befinden sich also noch in der Entwicklungsphase nach langjähriger Brache. Als Besonderheit kommen an den angren-

zenden Hangbereichen lokal noch Magerrasenreste vor (z. B. UF 7), die seit Jahren durch die untere Naturschutzbehörde gepflegt werden.

Heuschrecken und Tagfalter

Die beiden relativ brachetoleranten Goldschrecken (*Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera*) treten in den untersuchten Kernflächen verbreitet auf und dürften daneben auch in vegetationskundlich-floristisch weniger interessanten Bereichen vorkommen. Auch die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) ist aufgrund ihrer Habitatansprüche relativ pflege- bzw. nutzungsunabhängig, ist jedoch auf entsprechende Vertikalstrukturen (Binsen, Großseggen) angewiesen und daher weniger häufig als die beiden vorgenannten Arten. Der Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*) findet in älteren Brachen nur ungünstige Bedingungen und wird durch eine extensive Nutzung gefördert. Demzufolge konnte er nur in der (in Teilbereichen!) gepflegten Stromtalstreuwiese rechtsseitig der Amper gefunden werden.

An lebensraumtypischen Tagfaltern treten *Maculinea nausithous* (Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling) und *Brenthis ino* (Mädesüß-Perlmutterfalter) auf, beides ebenfalls Arten mit einer gewissen Brachetoleranz. Die für den Wiesenknopf-Ameisenbläuling relevanten Strukturen dürften teilweise außerhalb der Kernflächen liegen (Wiesenknopf-Bestände an landseitigen Deichflanken, Randbereiche [zu] intensiv bewirtschafteter Nasswiesenreste).

Ziele und Maßnahmen

- Ausdehnung der Pflege auf die bisher ungenutzten Teilbereiche der Kernflächen (UF 3, 4, 5 sowie ungepflegte Teilbereiche von UF 2)
- dabei jedoch Belassen von (Wechsel)Brachestrukturen
- Verhinderung einer weiteren Ausbreitung invasiver Arten v. a. der Goldrute und des Staudenknöterichs (mehrere Vorkommen südlich und östlich Schöngesing): Goldrute z. B. bereits in unmittelbarer Nähe von UF 4 sowie in Initialbeständen am Oberhang (auf der Kuppe) von UF 7
- Extensivierung der verbliebenen Feuchtwiesenreste im Umfeld von UF 3 und 4
- Erhaltung vorhandener Magerrasenreste durch entsprechende Pflege (v. a. UF 7).
- Optimierung der Deiche durch angepasste Pflegemaßnahmen

4.3.2 Amperauen bei Fürstenfeldbruck mit Spießlaichwiesen und Zellhofer Moos (FFB)

Untersuchungsflächen

UF 6, 8-10

Lebensräume

Im Bereich des NSG „Amperauen mit Leitenwälder zwischen Fürstenfeldbruck und Schöngesing“ befinden sich die größten zusammenhängenden Moor- und Feuchtwiesenkomplexe im Ampertal. Hier finden sich teilweise noch bemerkenswerte Art- und Gesellschaftsvorkommen, so z. B. im Bereich der „Spießlaichwiesen“ (UF 6) und des Zellhofer Moores (mit „Eisenhut“: UF 8) (zur Vegetation und Flora vgl. BÜRO SCHOBER 2004), die seit ca. 10 Jahren regelmäßig einer Herbstmahd unterzogen werden. Auch diese Flächen sind jedoch durchwegs stark mit Invasivarten, allen voran die Goldrute, durchsetzt. Die Goldrute wird durch frühe Mahd soweit dies ohne stärkere Eingriffe in die vorhandenen Strukturen möglich ist,

auf den Flächen „bekämpft“. Seit 2007 wird die Pflegefläche in diesem bedeutsamen Bereich im Zellhofer Moos jedoch ausgedehnt. Die ehemals beweideten Flächen an der Zellhofer Straße (UF 9 und 10?) werden seit 2007 einer 2maligen Mahd/Jahr unterzogen (Ausnahme Orchideenstandorte und Kalkflachmoorbereich). Die „gesamte“ Fläche a. d. Zellhofer Str. wird erst seit 2005 gepflegt.

Heuschrecken und Tagfalter

Die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) tritt hier ebenfalls verbreitet und teilweise in sehr großen Beständen auf (v. a. „Eisenhut“); die Kleine Goldschrecke dagegen (*Euthystira brachyptera*) wurde nur am „Eisenhut“ beobachtet. Dem Strukturangebot entsprechend treten Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) und Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*) in den untersuchten Flächen mit hoher Stetigkeit auf. Im Bereich der vegetationskundlich und standörtlich herausragenden Fläche UF 10 wäre am ehesten ein Vorkommen der Sumpfschrecke zu erwarten gewesen; die mehrmalige Nachsuche blieb jedoch letztlich erfolglos. Bemerkenswert sind auch die Nachweise des Bunten Grashüpfers (*Omocestus viridulus*) im gesamten Teilgebiet.

Herausragend ist das Vorkommen des Blaukernauges (*Minois dryas*), einer charakteristischen Art der Streuwiesen im Alpenvorland, in den „Spießlaichwiesen“. Doch auch weitere lebensraumtypische Arten wie *Brenthis ino* und *Maculinea nausithous* kommen hier verbreitet vor. Die Bestände der genannten Arten waren jedoch 2007 eher als klein einzustufen. Bezeichnend ist daneben auch das Vorkommen einiger weiterer, für extensiver genutztes Grünland bezeichnenden Arten wie Schachbrett (*Melanargia galathea*), Früher Mohrenfalter (*Erebia medusa*) oder Kleiner Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus malvae*).

Größe und Vegetationsausstattung der Flächen ließen zunächst weitere Arten erwarten, die dann jedoch nicht festgestellt werden konnten: Denkbar wären z. B. Vorkommen des Baldrian-Schreckenfalters (*Melitaea diamina*) oder des Randring-Perlmutterfalters (*Boloria eunomia*; ältere ASK-Nachweise aus dem Raum, Vorkommen der Fraßpflanze *Polygonum bistorta* im Südteil der Spießlaichwiesen; in Saumbereichen allerdings bereits verdrängt durch Goldrute). Auch für *Maculinea alcon* ergab sich kein Nachweis aus einer gezielten Überprüfung der im Bereich „Eisenhut“ vorkommenden Lungen-Enziane.

Ziele und Maßnahmen

- Weitere Ausdehnung einer regelmäßigen Pflege in bisher ungenutzte Teilbereiche hinein; Schwächung des Schilfs durch Frühmahd (je nach Unterwuchs ggf. nur in Streifen, um evtl. frühmahdempfindliche Arten nicht „herauszupflegen“!). Dadurch Verbesserung des Biotopverbunds innerhalb des NSGs und Ausweitung der Kernbereiche möglich. Vordringliche Maßnahme!
- Wiederum: Belassen von (Wechsel)Brachestrukturen (Kontrolle von Invasivarten!)
- Verhinderung einer weiteren Ausbreitung invasiver Arten v. a. der Goldrute; gezieltes und ausreichend intensives (!!) Management in den hochwertigen Kernflächen (vgl. Kap. 4.2.1) unter Berücksichtigung des Bestands an „hochkarätigen“ Pflanzenarten
- Erhaltung bzw. Förderung des Arten- und Blütenreichtums; Optimierung insbesondere im Bereich Eisenhut (arten- und blütenreiche Flächen derzeit v. a. im Südwestteil) sowie im Nordteil des Gebiets (östl. Siedlung Buchenau): blütenreichere Wiesen in den Randbereichen hochgradig bedroht durch Ausbreitung der Goldrute.

4.3.3 Amperauen südlich Günding (DAH)

Untersuchungsflächen

UF 13-23

Lebensräume

Dieses Teilgebiet ist durch eine Konzentration von Streuwiesenflächen und brennenartigen Lebensräumen (mit Magerrasen, Rohbodenanteile mit anstehendem Kies) in Auwaldlichtungen oder in Waldrandbereichen gekennzeichnet (vgl. BÜRO SCHÖBER 2004: S. 21 f.). Die wertvollen Offenlandlebensräume sind teilweise recht klein und liegen ± isoliert. Eine Folge davon ist u. a., dass das bei den Pflegemaßnahmen anfallende Mähgut nicht abgefahren werden kann sondern in angrenzenden Randbereichen vor Ort abgelagert bzw. kompostiert wird.

Heuschrecken und Tagfalter

Unter den Heuschrecken fällt wiederum die hohe Stetigkeit der Großen Goldschrecke (*Chrysocraon dispar*) auf, während die Schwesterart *Euthystira brachyptera* (Kleine G.) nur selten beobachtet wurde. Der Sumpf-Grashüpfer wurde nur auf der Bruno-H.-Schubert-Wiese festgestellt, was vermutlich auch auf die über Jahre hinweg kontinuierliche Pflege zurückzuführen ist. Dadurch wurde – im Gegensatz zu vielen anderen Flächen – die Ausbildung ungeeigneter Strukturverhältnisse vermieden. Bemerkenswert ist der Nachweis der Kurzflügeligen Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) im Bereich der Brennenstandorte der „Berberitzenheide“ (UF 16, 17). Hierbei könnte es sich um ein Relikt der ursprünglich für diesen Lebensraumtyp der Amperauen typische Fauna handeln. Nicht völlig auszuschließen ist jedoch auch ein (dann vermutlich unabsichtliches) Einbringen mit Pflanzenmaterial: Die erfolgte Florenveränderung ist bei BÜRO SCHÖBER (2004) plausibel nachgewiesen

In einigen Flächen mit Wiesenknopf-Vorkommen (*Sanguisorba officinalis*) konnte *Maculinea nausithous* nachgewiesen werden. Die Beobachtung eines sehr frischen Falters im Bereich der UF 22 deutet auf die mögliche Bodenständigkeit hin.

Die Bestände der genannten Arten waren jedoch 2007 eher als klein einzustufen. Bezeichnend ist daneben auch das Vorkommen einiger weiterer, für extensiver genutztes Grünland bezeichnende Arten wie Schachbrett (*Melanargia galathea*), Früher Mohrenfalter (*Erebia medusa*) oder Kleiner Würfel-Dickkopffalter (*Pyrgus malvae*). Nachweise des Himmelblauen Bläulings (*Polyommatus bellargus*)

Ziele und Maßnahmen

- Aufrechterhaltung der Pflege zur Sicherung des vorhandenen Lebensraumangebots, nach Möglichkeit Erweiterung in bislang ungepflegte Bereiche hinein;
- dabei aber Belassen ungepflegter bzw. sporadisch gepflegter Bereiche (räumlich möglichst wechselnd; Kontrolle Invasivarten!)
- Invasivarten-Management: u. a.
 - Bruno-H.-Schubert-Wiese (UF 14/15; Goldrute: v. a. im nördlichen Randbereich:

hier Vorkommen von *Maculinea nausithous*! Springkraut: Initialbestand im südöstlichen Saumbereich der Fläche). Ohne Steuerung wird die wertvolle Fläche in absehbarer Zeit zunehmend durchdrungen werden.

- Berberitzenheide (UF 16/17): lokale Vorkommen der Goldrute auf der Fläche
- Anstreben einer besseren Vernetzung der Einzelflächen (v. a. UF 18, 19, 21, 22)
 - Schaffung von Verbundstrukturen, bevorzugt in Anlehnung an bestehende Pfade (ggf. genehmigungsbedürftige Rodung im Bereich schmaler Verbindungsachsen erforderlich)
 - dabei verstärkte Invasivarten-Kontrolle (keine Ausbreitung durch Pflegemaßnahmen)!
 - Eine Auflichtung von Auwaldflächen ist jedoch immer mit einem erhöhten Risiko der Einschleppung bzw. Ausbreitung von Invasivarten verbunden! Relativ unkritisch dürfte eine Auflichtung zwischen den Flächen 18 und 19 sein und sollte daher bevorzugt verfolgt werden. Zwischen den Flächen 19 und 21 könnte der hier fließende Bach als Ausbreitungsachse v. a. für Springkraut dienen, das sich dann leicht in die Offenlandflächen hinein ausbreiten könnte (evtl. in bachferneren Bereichen auflichten). Zwischen Fläche 21 und 22 quert ein berittener Pfad, der bereits als Ausbreitungsachse für die Goldrute dient. Hier besteht zudem das größte Risiko, dass z. B. Reiter vom Pfad aus in die Offenlandflächen vordringen; neben Trittschäden besteht wiederum erhöhtes Risiko der Diasporenausbreitung von Invasivarten.
- Erhaltung/Förderung des Blütenangebots; in Teilbereichen mit stärker vergrasten und/oder artenarmen Beständen frühere Mahd anstreben

4.3.4 Amperauen zwischen Ampermoching und Ottershausen (DAH)

Untersuchungsflächen

UF 25-32

Lebensräume

Das Teilgebiet weist eine relativ hohe Dichte an naturschutzfachlich bedeutsamen Offenlandlebensräumen auf. Im Hinblick auf die Biodiversität zählt es daher zu den hochwertigsten Bereichen des gesamten Ampertals. Es handelt sich teilweise um Pfeifengraswiesen, teilweise um seggenreiche Feucht- und Nasswiesen. Alle Flächen sind mehr oder weniger stark von Goldrute durchdrungen, besonders UF 31, wo sich die Goldrute dem subjektiven Eindruck nach in den letzten 10 Jahren eher ausgebreitet und im Bestand verdichtet hat (vgl. Kap. 4.2.1). Im Vergleich zu 1998 auffallend ist die mittlerweile feststellbare Allgegenwärtigkeit von *Impatiens glandulifera*.

Heuschrecken und Tagfalter

Mit der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), dem Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*) und der Kurzflügeligen Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) sowie einigen weiteren lebensraumtypischen Arten wurde in diesem relativ kleinen Teilgebiet fast das gesamte zu erwartende charakteristische Heuschreckenartenspektrum nachgewiesen. Mit Ausnahme der anspruchsvollsten Art – der Sumpfschrecke – konnten 2007 alle Arten aktuell bestätigt

werden.

Unter den lebensraumtypischen Tagfaltern konnten aktuell der Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) und der Dunkle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Maculinea nausithous*) nachgewiesen werden. Bemerkenswert sind daneben die Nachweise des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*), der. u. a. auch an der Marienmühle (UF 34) flog. Geeignete Larvalhabitate dürften z. B. in UF 30 vorhanden sein, eine Feuchtwiese mit teils lückiger Bestandsstruktur und Vorkommen von Veilchen (*Viola hirta*). In der ASK sind daneben weitere Nachweise anspruchsvoller Tagfalter- und Widderchenarten belegt (*Melanargia galathea*, *Pyrgus malvae*, *Zygaena trifolii*). Aktuelle Vorkommen dieser Arten wurden in diesem Teilbereich des Ampertals (teilweise methodisch bedingt) nicht bestätigt, sind aber zumindest möglich.

Ziele und Maßnahmen

- Erhaltung und Optimierung der Kernflächen unter besonderer Berücksichtigung der Invasivarten-Problematik (vgl. Kap. 4.2.1): strikt bestandsorientierte Optimierung der Pflege (keine zu späte Mahd; ggf. Frühmahd in den Randbereichen zur Verhinderung einer weiteren Invasion von Goldrute und Springkraut)
- intensive Bekämpfung der Invasivarten in der Fläche, zumindest aber in den Randbereichen der Kernflächen. Ohne dies wird das weitere Durchdringen der Kernflächen nicht aufzuhalten sein (z. B. UF 25: Goldrutenherden und erste Springkrautpflanzen in der Fläche, Begünstigung durch späte oder ausbleibende Pflege in den Kernflächen, Ausbreitung durch Fahrt in die Flächen hinein bei Pflegemaßnahmen).
- Arrondierung der Kernflächen
- Optimierung der Flächen im Umfeld von UF 29 (früherer Sumpfschrecken-Lebensraum, aktuell noch *Conocephalus dorsalis*): ggf. Ankauf, je nach derzeitiger Nutzungsintensität (ob Düngung?) Extensivierung der Fläche; Aussparung der vernässten Senke mit großseggenreicher Vegetation von früher Mahd (aber keine Dauerbrache!). Derzeit beeinträchtigt durch unsachgemäße Nutzung (Befahren unter nassen Bedingungen).
- Erweiterung der Pflege im Umfeld von UF 25, 28!

4.3.5 Hänge am Nordrand des Ampertals im Raum Aiterbach - Zolling (FS)

Untersuchungsflächen

UF 37, 39, 44, 48-49

Lebensräume

Bei den hier relevanten Lebensräumen handelt es sich um artenreiche Glatthaferwiesen, teilweise ausgesprochene Magerwiesen mit Tendenz zu Magerrasen. Die untersuchten Bestände gehören zwar in naturräumlicher Hinsicht zum Tertiärhügelland, grenzen jedoch überwiegend an das Ampertal an. Insofern stehen sie zumindest in funktionaler Hinsicht noch mit diesem in Beziehung und besitzen damit auch eine Bedeutung für die Biodiversität

des Ampertals. Von Bedeutung ist v. a. auch das auf diesen Flächen oft hohe und über das Jahr ± kontinuierliche Blütenangebot, das andernorts mittlerweile weitgehend fehlt.

Die Problematik der Invasivarten ist auch hier bei nahezu allen untersuchten Flächen gegeben; hier handelt es sich allerdings v. a. um das Springkraut (*Impatiens glandulifera*), das sich von Kahlschlagsflächen und Waldsäumen ausgehend zunehmend in die Offenlandlebensräume hinein ausbreitet.

Heuschrecken und Tagfalter

Während die Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) zumindest in einer Untersuchungsfläche nachgewiesen werden konnte, fehlen Beobachtungen der im Ampertal verbreiteten und teilweise häufigen Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*). Hier tritt dafür der Wiesen-Grashüpfer (*Chorthippus dorsatus*) eher auf, der auch laut ASK im eigentlichen Ampertal selten zu finden ist. Eine für derartige Lebensräume charakteristische, mittlerweile jedoch ebenfalls selten gewordene Art ist die Feldgrille (*Gryllus campestris*). Ausgesprochene Magerrasenarten fehlen jedoch in den untersuchten Flächen.

Bei den Tagfaltern und Widderchen fällt u. a. die höhere Stetigkeit des Schachbretts (*Melanargia galathea*) sowie das vermehrte Auftreten von Widderchen auf. Erwähnenswert ist hier v. a. das Beilfleck-Widderchen (*Zygaena loti*), das auch im Landkreis FFB an ähnlichen Standorten beobachtet wurde.

Ziele und Maßnahmen

- Erhaltung aller verbliebenen Magerwiesen im Bereich der südost- bis westexponierten Hangbereiche am Nordrand des Ampertals (Erhaltung als Grünland, keine Aufforstung etc.).
- Entwicklung und Optimierung aller verbliebenen Magerwiesenreste durch angepasste Pflege oder Nutzung (i. d. R. 2-schürig, erster Schnitt ab Anfang/Mitte Juni; keine Vollflächenpflege (u. a. zur Erhaltung eines durchgehenden Blütenangebots): räumlich wechselnde ungemähte bzw. später/im Folgejahr mit gemähte Saumbereiche belassen).
- Rechtzeitige und regelmäßige Kontrolle und bei Bedarf Management von Invasivarten! Es ist zu beobachten, ob und inwieweit *I. glandulifera* in die Magerwiesen einzudringen vermag. Sollte sich dies abzeichnen sind sofortige entschiedene Gegenmaßnahmen auf allen Flächen einzuleiten. Der Verlust der letzten blütenreichen Magerwiesen wäre für die daran gebundenen Arten fatal.
- So weit möglich und sinnvoll Extensivierung von Grünland v. a. im Umfeld bestehender Magerwiesen; ggf. Neuanlage über Biotopschaffungsmaßnahmen (auf Invasivarten achten!!)

4.3.6 Ampertal im Raum Aiterbach – Zolling (FS)

Untersuchungsflächen

UF 35-36, 40-43, 45-47

Lebensräume

Das Lebensraumspektrum in diesem Bereich des Ampertals umfasst Pfeifengraswiesen sowie Feucht- und Nasswiesen unterschiedlicher Ausprägung. Die Flächen sind durchwegs relativ klein und stark isoliert.

Mit UF 36, 42 (Teilflächen) und 46 wurden neugestaltete Ausgleichsflächen in das Erhebungsprogramm aufgenommen, die sich überwiegend günstig entwickelt haben. Hervorzuheben ist das gute Blütenangebot und teilweise bemerkenswerte Artenvorkommen (auch) bei den untersuchten Artengruppen.

Heuschrecken und Tagfalter

An lebensraumtypischen Heuschreckenarten wurden aktuell der Sumpf-Grashüpfer (*Chorthippus montanus*) sowie die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus fuscus*) nachgewiesen. Die Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) tritt auch hier mit hoher Stetigkeit auf, während aktuelle Nachweise der Kleinen Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) aus diesem Teil des Ampertals fehlen. Dafür wurde als weitere bemerkenswerte Art die Feldgrille (*Gryllus campestris*) nordwestlich von Haindlfing beobachtet (UF 45). Die ASK enthält Nachweise weiterer hochgradig bedeutsamer Arten: Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) sowie Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*), wobei es allerdings mehr als fraglich ist, ob diese Arten aktuell noch vorkommen. Eine gezielte Nachsuche im weiteren Umfeld der Altnachweise war im Rahmen der Untersuchungen nicht möglich; hier wäre eine gezielte Nachsuche im Raum Helfenbrunn – Palzing – Zolling wünschenswert.

Aufgrund ihrer Beschränkung auf diesen Teilbereich des Ampertals von Bedeutung sind v. a. das Schwefelvögelchen (*Lycaena tityrus*; daneben nur ASK-Altnachweis von angrenzenden Hang-Magerwiesen) sowie das Ampfer-Grünwidderchen *Adscita statures/heuseri*. Beide Arten fliegen im Bereich artenreicher Feuchtwiesen mit offenen, schütter bewachsenen Bodenstellen. Unter den eigentlichen Feuchtgebietsarten wurde daneben der Mädesüß-Perlmutterfalter (*Brenthis ino*) auf einigen Flächen nachgewiesen. Bemerkenswert ist daneben der Nachweis des Magerrasen-Perlmutterfalters (*Boloria dia*) auf einer der letzten erhaltenen Pfeifengraswiesen des Freisinger Ampertals (UF 41).

Ziele und Maßnahmen

- Erhaltung aller verbliebenen Feucht- und Nasswiesen (Erhaltung als Grünland, möglichst extensive Nutzung, keine Aufforstung oder Zulassen eines Brachfallens etc.).
- Entwicklung und Optimierung aller noch erhaltenen Feucht- und Nasswiesen durch angepasste Pflege oder Nutzung; Verzicht auf eine Vollflächenpflege (u. a. zur Erhaltung eines durchgehenden Blütenangebots): räumlich wechselnde ungemähte bzw. später/im Folgejahr mit gemähte Saumbereiche belassen.
- Bislang sind die untersuchten Flächen im Freisinger Ampertal noch kaum von eindringenden Invasivarten betroffen; lediglich im Umfeld einiger Flächen (z. B. UF 36, 47) treten invasive Neophyten auf. Rechtzeitige und regelmäßige Kontrolle und bei Bedarf Management von Invasivarten hat daher absoluten Vorrang, da diese Flächen bei rechtzeitigem Eingreifen mit relativ wenig Aufwand dauerhaft frei von derartigen Arten gehalten werden können! Achtung bei Pflegefahrzeugen (Gefahr des Einschleppens v. a. von Springkraut über die Reifen).
- So weit möglich Extensivierung der Grünlandnutzung v. a. im Umfeld bestehender Feucht- und Nasswiesen; ggf. Neuanlage über Biotopschaffungsmaßnahmen (dabei auf Invasivarten achten!).
- Gezielte und möglichst baldige Erfassung weiterer artenreicher Feucht- und Nasswiesenreste im Freisinger Ampertal (Gefahr der Nutzungsintensivierung z. B. wegen Biomasseverwertung!) v. a. (aber nicht nur) im Raum Palzing – Zolling. Bemühungen zum Erhalt

dieser Flächen.

- Vorhandene Beispiele zeigen, dass bei guter Maßnahmendurchführung die Etablierung artenreicher Wiesenbestände im Rahmen einer Biotopneuschaffung möglich ist (UF 36 und 46), wenngleich die weitere Entwicklung abzuwarten ist. Die fachlichen Empfehlungen der Studie von BÜRO SCHÖBER (2004) sollten bevorzugt umgesetzt werden. Daneben ist eine Neuschaffung v. a. im Umfeld der Kernflächen empfehlenswert, v. a. auch bei Vorkommen bedeutsamer Tier- und Pflanzenarten. Grundsätzlich gilt aber: „Erhaltung vor Neuschaffung“!

4.4 Erläuterungen zur Probeflächendokumentation (Tabellen)

Die Flächendokumentation erfolgte in Form von Tabellen (s. Kap. 2.4), wobei für die Art-nachweise, Flächeneigenschaften und Maßnahmenhinweisen sowie Fotodokumentation jeweils ein eigenes Tabellenblatt erstellt wurde.

In die Dateibezeichnung wurden sowohl die Nummerierung dieser Arbeit (1-49) mit Landkreisangabe als auch die Nummerierung der Studie von 2004 aufgenommen, um eine rasche Zuordnung zu ermöglichen.

4.4.1 Artenlisten

In die Artenlisten wurden alle auf den untersuchten Flächen bisher nachgewiesenen Arten mit höherer naturschutzfachlicher Bedeutung aufgenommen. Die Tabelle „Artenliste (Fauna)“ wurde so aufgebaut, dass jeweils der erste (dokumentierte) sowie der aktuellste Nachweis direkt ablesbar sind. Sollen aktuellere (z. B. eigene) Beobachtungen in die Tabellen aufgenommen werden, sollten die Daten aus der zweiten Spalte (bisher aktuellster Nachweis) bei Bedarf in das Feld „Nachweis“ übertragen werden.

Eine vollständige Dokumentation aller Arten und Nachweisjahre ergibt sich aus der ASK, da auch die eigenen Nachweise für die ASK-Einspielung aufbereitet wurden. Auch neuere Nachweise sollten unbedingt in die ASK eingegeben werden (Verwendung von PC-ASK dringend empfohlen), um diese auf dem aktuellen Stand zu halten und den Kenntnisstand allen Nutzern (z. B. auch uNB) zur Verfügung zu stellen.

In den Vorlagen für die Tabellenblätter wurden für späteren Bedarf mehrere zusätzliche Zeilen aufgenommen. Um die Bildschirm- und Druckausgabe auf das nötige Minimum zu beschränken, wurden die nicht benötigten Zeilen in Excel jedoch ausgeblendet. Dies ist an der nicht durchlaufenden Zeilennummerierung am linken Rand zu erkennen. Zum Einblenden (z. B. für eigene ergänzende Eintragungen) alle Zellen markieren durch Mausklick auf das linke obere Eckfeld der Zeilen- und Spaltenbeschriftungen, dann Klick mit der rechten Maustaste und „Einblenden“ wählen.

4.4.2 Flächenzustand und Maßnahmenhinweise

Das Tabellenblatt „Pflegehinweise (Fauna)“ enthält verschiedene Angaben, mit denen die im

allgemeinen bzw. floristisch-vegetationskundlichen Teil bereits vorliegenden Flächenbeschreibungen ergänzt werden sollen. Hierzu zählen:

- Flächeneigenschaften, die hinsichtlich der untersuchten Artengruppen oder des allgemeinen Pflegezustands von Bedeutung sind.
- Hinweise zur Biotopverbundsituation
- Gefährdungsfaktoren

Neben Feldern mit beschreibendem bzw. bewertendem Inhalt (z. B. Einschätzung des Blütenangebots) befinden sich zugehörige Felder für weiterführende Hinweise („Bemerkungen“) sowie für Einschätzungen der Priorität von Maßnahmen oder andere Hinweise („Relevanz“).

Der Teil für Maßnahmenvorschläge ist ähnlich aufgebaut und enthält neben einer Ziel- bzw. Maßnahmenangabe auch Felder für ergänzende Bemerkungen sowie eine Prioritäteneinstufung.

4.5 Fotodokumentation

Die für das Projekt vorgesehene Fotodokumentation liegt als eigenständige Datei vor, um den Hauptbericht nicht zu überfrachten. Für die meisten Untersuchungsflächen liegen ein oder mehr Bilder vor, von denen eine Auswahl in die kommentierte Fotodokumentation aufgenommen wurde.

Alle Fotos stehen daneben als eigenständige Bilddateien (.jpg) auf der CD zur Verfügung, die möglichst aussagekräftig und mit vorangestellter Angabe der jeweiligen Untersuchungsfläche benannt wurden.

Diese Bilder können im Rahmen der Projektarbeit (LPV, Gebietsbetreuung) für das Ampertal für die Erstellung von Präsentationen, Broschüren etc. frei verwendet werden. Es wird lediglich vorausgesetzt, dass die bei Verwendung von Bildmaterial übliche Nennung des Bildautors an geeigneter Stelle (z. B. Impressum) erfolgt (vgl. die im übergeordneten Verzeichnis befindlichen Hinweise zu den Nutzungsrechten).

5 Anhang

5.1 Literaturverzeichnis

- ANL (= Bayer. Akademie f. Natursch. u. Landsch.pflege) (Hrsg.)(2000): Landschaftspflegekonzept Bayern (digitale Gesamtausgabe)
- BÜRO SCHOBER (2004): Biodiversitätsmanagement im Ampertal - Konzeption zur Gewinnung und Übertragung von Diasporen der artenreichen Grünlandökosysteme im Ampertal, Oberbayern. Unveröff. Gutachten i. A. d. Landschaftspflegeverbände Fürstentfeldbruck, Dachau und Freising. Geförd. aus Mitteln d. Glücksspirale.
- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken. Beobachten - bestimmen. Neumann-Neudamm
- EBERT, G. UND E. RENNWALD (Hg.)(1991a/b): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 1 Tagfalter I/II (2 Bde.). Ulmer, Stuttgart
- (Hg.)(1994): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs. Band 3 Nachtfalter I, Ulmer, Stuttgart
- INGRISCH, S. U. G. KÖHLER (1998): Die Heuschrecken Europas. - Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 629, Westarp Wissenschaften, Magdeburg, 460 S.
- KOWARIK, I. (2003): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa
- LFU = BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg.)(2003): Rote Liste gefährdeter Tiere Bayerns. SchrR. H. 166
- (2001): Artenschutzkartierung Bayern - Arbeitsatlas Tagfalter. Unveröff. Manuskript.
- MAAS, S. U. P. DETZEL, A. STAUDT (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands. Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. Hrsg.: BfN (= Bundeamt f. naturschutz), Bonn
- MARZELLI, M. (1997): Untersuchungen zu den Habitatansprüchen der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) und ihre Bedeutung für das Habitatmanagement. - *Articulata* 12(2): 107-121
- (1994): Ausbreitung von *Mecostethus grossus* auf einer Ausgleichs- und Renaturierungsfläche. - *Articulata* 9(1): 25-32.
- OSTHELDER, L. (1925): Die Schmetterlinge Südbayerns und der angrenzenden nördlichen Kalkalpen. 1. Teil. Die Großschmetterlinge. 1. Heft. Allg. Teil – Tagfalter. Beil. z. 15. Jg. Mittlg. Münchner Entomol. Ges.
- PAN [Planungsbüro für angewandten Naturschutz GmbH] (2006a): Übersicht zur Abschätzung von Minimalarealen von Tierpopulationen in Bayern Stand Dezember 2006; <http://www.pan-gmbh.com/dload/TabMinimalareal.pdf>
- (2006b): Übersicht zur Abschätzung von maximalen Entfernungen zwischen Biotopen für Tierpopulationen in Bayern Stand Dezember 2006 <http://www.pan-gmbh.com/dload/TabEntfernungen.pdf>
- SBN (= Pro Natura - Schweizerischer Bund für Naturschutz)(Hrsg.)(1987): Tagfalter und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. Fotorotar AG, Egg/ZH. 516 S.
- (1997): Schmetterlinge und ihre Lebensräume. Arten – Gefährdung – Schutz. Schweiz und angrenzende Gebiete. Bd. 2. Fotorotar AG, Egg/ZH. 679 S.
- SCHLUMPRECHT, H. U. G. WAEBER (2003): Die Heuschrecken Bayerns. Stuttgart: Ulmer
- SETTELE, J., R. FELDMANN R. REINHARDT (2000): Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer, Stuttgart. 452 S.

- SETTELE, J. U. R. STEINER, R. REINHARDT, R. FELDMANN (2005): Schmetterlinge – Die Tagfalter Deutschlands. Ulmer, Stuttgart
- STETTNER, C. U. M. BRÄU, P. GROS, O. WANNINGER (2006): Die Tagfalter Bayerns und Österreichs. Hrsg.: Bayer. Akademie f. Natursch. u. Landsch.pflege (ANL)
- TRAUTNER, J. (Hrsg.)(1992): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5. Verlag Josef Margraf, Weikersheim. 254 S.
- WEIDEMANN, H.J. (1995): Tagfalter - beobachten, bestimmen. Naturbuchverlag, Augsburg
- WEIDEMANN, H.J. UND J. KÖHLER (1996): Nachtfalter. Spinner und Schwärmer. Naturbuchverlag, Augsburg
- ZUB, P. (1996): Die Widderchen Hessens. Ökologie, Faunistik und Bestandsentwicklung. Mittlg. Inter-nat. Entomol. Verein Frankfurt (Supplement IV): 120 S.

5.2 Tabellen

(auf den Folgeseiten)

Tabelle 4: Minimalareale ausgewählter Arten

Die Tabelle beruht auf einer Zusammenstellung von PAN (2006a), die auf die für das Ampertal relevanten Arten eingeschränkt wurde.

Übersicht zur Abschätzung von Minimalarealen von Populationen ausgewählter Arten

Die Übersicht basiert auf einer Literaturlauswertung, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist auf bayerische Verhältnisse abgestimmt, eine Übertragung auf andere Teile Mitteleuropas ist eingeschränkt möglich. Angegeben sind Daten zum Aktionsraum („home range“), zur Individuendichte und zu Minimumarealen. Im Feld BW wird eine Bewertung der Angaben zum Minimalareal vorgenommen.

Erläuterungen zur Tabelle

Aktionsraum, wenn nicht anders angegeben, in Flächengröße (ha, m², km²) pro Brutpaar (Vögel) bzw. Individuum (sonstige) oder als Radius (m); x = Mittelwert; med = Median

Dichte:

I = Individuum

Bp = Brutpaar

Bewertung = BW:

E = Erfahrungswert

G = aus Dichteangaben und zur Inzuchtvermeidung nötigen Mindestpopulationsgrößen berechneter Wert

A = aus Arten-Areal-Kurven berechnete Werte

P = aus populationsökologischen Untersuchungen abgeleiteter Wert

() = Mindestflächengröße ist aus verschiedenen Gründen (z.B. Daten aus Untersuchungen außerhalb Bayerns, methodische Mängel in der Datenerhebung, geringes Datenmaterial etc.) nur unter großen Vorbehalten anwendbar

Art bzw. Artengruppe	Aktionsraum	Dichte	Minimalareal/ Population	BW	Literatur
Heuschrecken					
Weißrandiger Grashüpfer (<i>Chorthippus albomarginatus</i>)		18-205 I./ 100 m ²	250-2.900 m ²	(G)	WINGERDEN et al. 1992
Große Goldschrecke (<i>Chrysochraon dispar</i>)		2-38 I./100 m ²	0,14-2,6 ha	(G)	RIETZE & RECK 1991
Langflügel. Schwertschrecke (<i>Conocephalus discolor</i>)		2-50 I./100 m ²	0,2-5 ha	G	THOMAS 1980
Warzenbeißer (<i>Decticus verrucivorus</i>)		0,3-3,2 I./ 100 m ²	3,1-33 ha	G	WEIDEMANN et al.1990; CHERRILL & BROWN 1990
Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>)	> 0,5 m ²	600 I./3 ha	3 ha 2,6 ha	E G	REMMERT 1982 WANDELER 1983
Heidegrashüpfer (<i>Stenobothrus lineatus</i>)		1-200 I/100 m ²	260 m ² – 15,6 ha	G	EHLINGER 1991; KÖHLER & BRODHUN 1987; WINGERDEN et al. 1992; BOLZ 1994

Art bzw. Artengruppe	Aktionsraum	Dichte	Minimalareal/ Population	BW	Literatur
Sumpfschrecke (<i>Stethophyma grossum</i>)		20-700 l./1.000 m ² , max. 3.000 l./1.000m ²	170 m ² -2,6 ha	G	MALKUS et al 1996
Schmetterlinge					
Großer Schillerfalter (<i>Apatura iris</i>)			> 50 ha	E	WARREN 1993
Märzveilchen-Perlmutterfalter (<i>Argynnis adippe</i>)			5 – 10 ha	E	WARREN 1993
Großer Perlmutterfalter (<i>Argynnis aglaja</i>)			2 – 5 ha	E	WARREN 1993
Frühester Perlmutterfalter (<i>Boloria (= Clossiana) euphrosyne</i>)			1 – 2 ha	E	WARREN 1993
Sumpfwiesen-Perlmutterfalter (<i>Boloria (= Clossiana) selene</i>)			1 – 2 ha	E	WARREN 1993
Mädesüß-Scheckenfalter (<i>Brenthis ino</i>)			0,5 – 1 ha	(E)	MURP 1991
Dunkler Dickkopffalter (<i>Erynnis tages</i>)			1 – 2 ha	E	WARREN 1993
Enzian-Ameisenbläuling (<i>Glaucopsyche alcon (=Maculinea a.)</i>)		5-17 l./ha	2 – 3 ha 30 – 110 ha	(E) G	MURP 1991 OPPERMANN 1987
Schwarzbl. Ameisenbläuling (<i>Glaucopsyche nausithous (= Maculinea n.)</i>)		65-140 l./ha	3,8 – 8 ha	G	GARBE 1990
Großer Ameisenbläuling (<i>Glaucopsyche teleius (= Maculinea t.)</i>)			0,5 – 1 ha	(E)	MURP 1991
Senfweißling (<i>Leptidea sinapis</i>)			1 – 2 ha	E	WARREN 1993
Kleiner Eisvogel (<i>Limenitis camilla (= Ladoga c.)</i>)			10 – 50 ha	E	WARREN 1993
Schachbrettfalter (<i>Melanargia galathea</i>)	max: ♂ 2,48 ha, ♀ 0,99 ha med ♂ 1.550 m ² , ♀ 1.645 m ²		0,5 – 1 ha	E	WARREN 1993, WEIDEMANN & REICH 1995
Baldrian-Scheckenfalter (<i>Melitaea diamina</i>)		30-100 l/ha	5,3-18 ha	G	OPPERMANN 1987
Wachtelweizen-Scheckenfalter (<i>Melitaea athalia (= Mellicta a.)</i>)			0,5 – 1 ha	E	WARREN 1993
Blauäugiger Waldportier (<i>Minois dryas</i>)		30-200 l./ha	2,6-18 ha	G	OPPERMANN 1987
Schwalbenschwanz (<i>Papilio machaon</i>)		1,68-3,91 l./ha	255-600 ha 10 – 50 ha	G (E)	BRUNZEL 1996 WARREN 1993
Himmelblauer Bläuling (<i>Polyommatus bellargus (= Lysandra b.)</i>)			1 – 5 ha	E	MALICKY 1970, WARREN 1993

Art bzw. Artengruppe	Aktionsraum	Dichte	Minimalareal/ Population	BW	Literatur
Silbergrüner Bläuling (<i>Polyommatus coridon</i> (= <i>Lysandra</i> c.))			0,5 – 1 ha	E	WARREN 1993
Pflaumen-Zipfelfalter (<i>Satyrium pruni</i>)			0,5 – 1 ha	E	WARREN 1993
Ulmenzipfelfalter (<i>Satyrium w-album</i>)			0,5 – 5 ha	E	WARREN 1993, MURP 1991
Nierenfleck (<i>Thecla betulae</i>)			10 – 50 ha	(E)	WARREN 1993
Widderchen (<i>Zygaenidae</i>)	400-800 m				SMOLIS & GERKEN 1987

Tabelle 5: Überwindbare Entfernungen (ausgewählte Arten)

Die Tabelle beruht auf einer Zusammenstellung von PAN (2006b), die auf die für das Ampertal relevanten Arten eingeschränkt wurde.

Übersicht zur Abschätzung von maximalen Entfernungen zwischen Lebensräumen gleichen Typs: Entfernungen, über die Nachweise von Wanderungen vorliegen

Die Übersicht basiert auf einer Literaturlauswertung, erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist auf bayerische Verhältnisse abgestimmt, eine Übertragung auf andere Teile Mitteleuropas ist eingeschränkt möglich.

Art	Maximaldistanz	Literatur
Heuschrecken		
<i>Chrysochraon dispar</i>	160 m	RIETZE & RECK 1991
<i>Decticus verrucivorus</i>	♂ : 481 m ♀ : 1098 m	SCHUMACHER & FARTMANN 2003
<i>Chorthippus apricarius</i>	460 m	RECK mdl.
<i>Gryllus campestris</i>	500 (-1000) m	HOCHKIRCH 1996
<i>Stethophyma grossum</i> (= <i>Mecostethus grossus</i>)	♂ : 624 m, ♀ : 201 m Larven: ♂ : 34 m, ♀ : 15 m	MARCELLI 1994; MALKUS et al. 1996; KRAUSE 1996
Tagfalter		
<i>Boloria eunomia</i> (= <i>Procclossiana</i> e.)	4,6 km	BAGUETTE & NÉVE 1994; NEVE et al. 1996 in PETIT et al. 2001
<i>Brenthis ino</i>	5 km	MURP 1991
<i>Cupido minimus</i>	1.200 m, 4 km	GRUNWALD 1988, KRAUSS et al. 2004
<i>Erynnis tages</i>	660 m	GUTIERREZ et al. 2001
<i>Glaucopsychealcon</i> (= <i>Maculinea</i> a.)	♂ : 430 m, ♀ : 300 m, 7 km	WYNHOFF et al. 1996, MAES et al. 2004

GlücksSpiraleProjekt „Heuschrecken- und Tagfalterfauna in Grünlandökosystemen des Ampertals“

Art	Maximaldistanz	Literatur
Glaucopsyche nausithous (=Maculinea n.)	6.000 m	SETTELE & GEISSLER 1988; STETTNER et al. 2001; MUSCHE mdl.
Glaucopsyche teleius (= Maculinea t.)	2.450 m	STETTNER et al. 2001
Hesperia comma	8.650 m	THOMAS et al. 1992; THOMAS & JONES 1993
Lysandra bellargus	250 m	THOMAS 1983
Melangargia galathea	1.200 m ♂ : 368 m ♀ : 304 m	GRUNWALD 1988; WEIDEMANN & REICH 1995
Melitaea athalia (= Mellicta a.)	3 km ♂ : x 498 m ♀ : x 555 m	WARREN 1987, VERSPINI & VISJER zit. in SCHWARZWÄLDER et al. 1997, WAHLBERG et al. 2002
Melitaea diamina	1.370 m ♂ : x 436 m ♀ : x 469 m	WAHLBERG et al. 2002
Zygaena filipendulae	980 m	SMOLIS & GERKEN 1987
Zygaena loti	2,4 km	KREUSEL 1999
Zygaena purpuralis	400 m	SMOLIS & GERKEN 1987
Zygaena viciae	1,2 km	SMOLIS & GERKEN 1987, KREUSEL 1999

Tabelle 6: Ergänzende Hinweise zum Ausbreitungsverhalten ausgewählter Arten

Die folgenden Angaben ergänzen die Inhalte der beiden vorherigen Tabellen. Für **Heuschrecken** finden sich weitere, ergänzende (Arten) aber teils auch abweichende Angaben bei MAAS et al. (2002). Sie werden in der folgenden Tabelle (ohne weiteren Quellenverweis; s. hierzu MAAS et al.) aufgeführt. Dort sind auch weitergehende Hinweise zur Biologie der Arten enthalten.

Art	Ausbreitungsverhalten
Heuschrecken	
Chrysochraon dispar	normalerweise wenig mobil, makroptere Tiere (= langflügelige Formen) können neue Habitats besiedeln. Ausbreitungsverhalten korreliert geschlechtsspezifisch mit der Populationsgröße (→ dichteabhängig) evtl. passiver Transport (Eier) durch morsches Holz oder Pflanzenteile
Chorthippus apricarius	nicht flugfähig, ortstreu, migrationsschwach beobachtete Aktionsdistanz 100m/Tag, wobei (wie bei den meisten Arten) Männchen eher weiter wandern und mobiler sind als Weibchen.
Chorthippus dorsatus	Maximalwerte 90 bis 110m; Beobachtung von Wanderungen bis 1.200m
Chorthippus montanus	Auftreten langflügeliger, flugfähiger Formen bekannt
Conocephalus dorsalis	nicht flugfähig; gelegentlich auftretende langflügelige Formen sind dagegen vagil evtl. passive Ausbreitung der Eier (Streuutzung; Pflanzenteile etc.)
Conocephalus fuscus	flugfähig Wanderung entlang von Saumstrukturen etc.
Decticus verrucivorus	flugfähig (unterschiedliche Einschätzungen: gering bis ca. 100m) aktive Wanderungen
Euthystira brachyptera	Normalform flugunfähig; makroptere Formen mit ausgeprägtem Wanderverhalten, Besiedler von Pionierstandorten Distanzen bis max. 80/120m im Versuch nachgewiesen. Daneben Beobachtungen von Ausbreitungen > 200m über ungeeignete Lebensräume hinweg.
Gryllus campestris	flugunfähig, aber Ausbreitung durch Wanderungen (Larven: mind. bis 100m, Adulte 1-3 km) passive Verfrachtung möglich
Metriopectera brachyptera	flugunfähig, makroptere Formen selten; geringe Wanderfähigkeit
Omocestus viridulus	gut flugfähig; Pionierart z. B. auf Windwurfllächen; bekannte Distanzen 220m
Stethophyma grossum (= Mecostethus grossus)	gute Flieger, Beobachtungen einzelner Tiere in 800-1.500 m Entfernung von der Population. Ausbreitung markierter Tiere bis 1.000m nachgewiesen.

Tabelle 7: Übersicht Arten und Fundorte (Kreuztabellen)

(siehe Folgeseiten)

5.3 Karten

(siehe Folgeseiten)

Landkreisbezogene Übersichtskarten der Probeflächen

im Maßstab 1 : 25.000 (FFB 1-3, DAH 1-2, FS 1-3)