

Tierökologische Anforderungen an das Streuwiesen- Mahdmanagement

mit kritischen Anmerkungen zur Effizienz der derzeitigen Pflegepraxis

Markus BRÄU* und Andreas NUNNER

1. Einleitung und Problemstellung

Streuwiesen gehören zweifellos zu den für den zoologischen Artenschutz bedeutsamsten Lebensräumen der mitteleuropäischen Kulturlandschaft. In Anerkennung der Bedeutung dieser Lebensräume für die Tier- und Pflanzenwelt werden alleine in Bayern jährlich erhebliche Mittel der öffentlichen Hand sowie der Naturschutzverbände aufgewendet, um die historische Nutzungsform der Streuwiesenmahd weiterzuführen bzw. durch adäquates Pflegemanagement zu ersetzen.

Ausführliche Informationen zur Fauna der Streuwiesen, ihrer Reaktionen auf verschiedene Formen des Streuwiesen-Managements und Empfehlungen zur Förderung charakteristischer Artengemeinschaften und besonders bedrohter Arten enthält der Band „Streuwiesen“ des Landschaftspflegekonzeptes Bayern (QUINGER et al. 1995). Aufgrund des Mangels an praxisbezogenen Untersuchungen zu diesem The-

menkreis basieren seine Aussagen jedoch zwangsläufig vielfach auf eher intuitiver Expertenerfahrung und Rückschlüssen aus Habitatpräferenzen sowie der Entwicklungsbiologie von Tierarten.

Der Wissensstand hat sich seit der Erstellung des Landschaftspflegekonzeptes um zahlreiche Einzelbeiträge und Erkenntnisse erweitert.

Daher wurde im Auftrag des Bayerischen Landsamtes für Umweltschutz eine Studie erstellt (BRÄU et al. 2001) mit dem Ziel, im Rahmen der Effizienzkontrolle für das bayerische Programm zum finanziellen Erschwernisausgleich für Bewirtschaftungsauflagen aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege (AllMBI. Nr. 2/2001) einen tierökologischen Beitrag zur Optimierung der Umsetzung und der Richtlinien-gestaltung zu erarbeiten.

In diesem Beitrag sollen die Ergebnisse vorgestellt und anhand einer weiteren in diesem Zusammenhang erfolgten speziellen Untersuchung zu den Auswir-



Foto 1

Der Abbiss-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) ist eine auch europaweit bedrohte Art (FFH Anhang II) mit bayerischem Schwerpunktorkommen in den Mooren des Alpenvorlandes (Foto M. Schwibinger). Sie verdient beim Streuwiesen-Management daher besondere Beachtung.

* Vortrag auf der ANL-Fachtagung „Erfolgskontrollen im Naturschutz: Moore“ am 21./22. Nov. 2002 in Rosenheim

kungen der Streuwiesenmahd auf Populationen des Abbiss-Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) vertieft und illustriert werden (BRÄU et al. 2002).

Es werden einige Empfehlungen zum Streuwiesen-Management aus tierökologischer Sicht gegeben, die auf dem derzeitigen Kenntnisstand basieren.

Abschließend wird die Frage angesprochen, inwieweit die tierökologischen Erfordernisse im Rahmen der derzeitigen Pflegepraxis bereits Berücksichtigung finden und in welchen Aspekten Optimierungsbedarf gesehen wird.

2. Auswirkungen verschiedener Nutzungs- bzw. Pflegealternativen auf die Fauna von Streuwiesenlebensräumen

Als Grundlage für die Herleitung von Empfehlungen wurden die Erkenntnisse zur Reaktion besonders relevanter und verschiedene Reaktionstypen abdeckender Artengruppen der Streuwiesenlebensräume zusammenfassend dargestellt. Dies erfolgte durch das Projektbearbeiter-Team, in dem Vögel (von H. SCHWAIGER), Tagfalter und Heuschrecken (von M. BRÄU und A. NUNNER), Kleinschmetterlinge (von H. PRÖSE) und Weichtiere (von M. COLLING) bearbeitet wurden. Zunächst wurden beispielhaft Erkenntnisse zur Reaktion ausgewählter, aufgrund ihrer bayern- bzw. bundesweiten Gefährdung besonders wertgebender bzw. schutzrelevanter Arten auf unterschiedliche Managementformen südbayerischer Streuwiesen (Mahd zu unterschiedlichen Terminen bzw. Beweidung) zusammengetragen und analysiert.

Als Quellen wurden einschlägige Standardwerke zu den ausgewählten Artengruppen, publizierte Einzelarbeiten sowie unpublizierte Fachgutachten (v.a. zur Erfolgskontrolle über Erschwernisausgleich, siehe Literaturverzeichnis) ausgewertet und die enthaltenen Aussagen mit dem Erfahrungswissen der Bearbeiter, sowie ausgewählter weiterer Tierökologen gespiegelt und ergänzt.

Da eine ausführliche Darstellung der umfangreichen Ergebnisse an dieser Stelle nicht möglich ist, wird auf das Originalgutachten verwiesen (BRÄU et al. 2001). Statt dessen soll am Beispiel einer „Gallionsfigur“ des Artenschutzes in Streuwiesen, nämlich des Abbiss-Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) näher veranschaulicht werden, wie lückenhaft die Wissensbasis bei vielen Arten noch immer ist.

2.1 Fallbeispiel: Auswirkungen der Streuwiesenmahd auf Populationen des Abbiss-Scheckenfalters (*Euphydryas aurinia*) (vgl. Foto 1-6)

Der Abbiss-Scheckenfalter *Euphydryas aurinia* (Foto 1) zählt aufgrund seiner europaweiten Gefährdung zu den in den Anhang II der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie aufgenommenen Arten, deren „günstiger Erhaltungszustand“ in den EU-Mitgliedsstaaten sicherzustellen ist. Da die Bestände in bayerischen Feuchtgebieten auch im europäischen Maßstab zu den Vorkommensschwerpunkten zählen, besteht eine beson-

dere Verantwortung zur angemessenen Berücksichtigung der Ansprüche dieser Art im Rahmen der Biotoppflege.

Da die Art nach bisherigen Beobachtungen im Jung-raupenstadium gesellig in Gespinsten überwintert (Foto 6) und diese bei der Mahd zerstört werden können, wurde allgemein befürchtet bzw. vermutet, dass die Mahd in Abhängigkeit von Bracheanteilen, Schnitthöhe etc. negative Folgen für Populationen von *Euphydryas aurinia* haben könnte. Abgesehen von Einzelbeobachtungen, lagen jedoch bislang nur Spekulationen und keine gesicherten Erkenntnisse zu diesem Themenkomplex vor.

Im Herbst 2002 wurde der Frage nachgegangen, welche direkten (Zerstörung von Überwinterungsgespinsten) oder indirekten (Veränderung der Habitatqualität) Wirkungen die Streuwiesenmahd auf Vorkommen des Abbiss-Scheckenfalters zeigt.

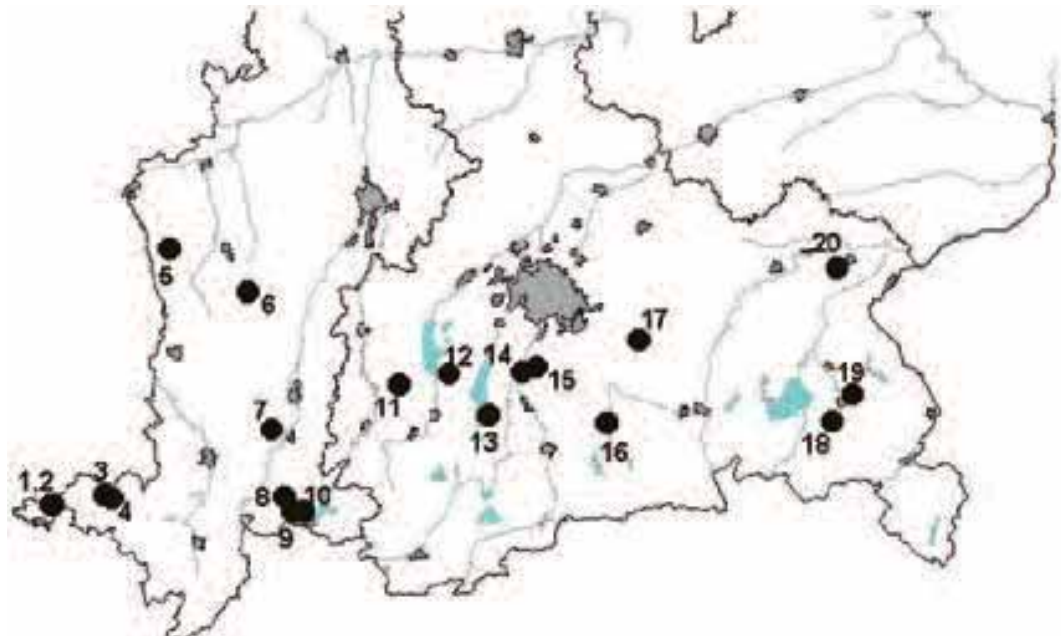
Daher wurde in 20 über das bayerische Alpenvorland verteilten Gebieten (ca. 244 ha Gesamtfläche) zunächst nach Raupengespinsten (Foto 4) gesucht, um die Nutzung verschiedener Vegetationstypen als Ei-ablage- und Raupenhabitat durch *Euphydryas aurinia*-Populationen auf breiter Datenbasis vergleichen zu können. Die Lage der Untersuchungsgebiete ist in Abb. 1 dargestellt. In Vergrößerungen digitaler Luftbilder (Maßstab 1 : 2000 bis 1 : 5000) wurden Wuchsbereiche der Wirtspflanzen abgegrenzt sowie gefundene Gespinste möglichst exakt eingetragen. Beispiele zeigen die Abbildungen 2 u. 3. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 zusammengestellt.

Im Anschluss an die Streuwiesenmahd erfolgten Nachkontrollen auf ausgewählten Flächen unterschiedlicher Habitattypen, die Aussagen zum Ausmaß der Zerstörung von Überwinterungsgespinsten liefern (bezogen auf gemähte Teilflächen bzw. die gesamten als Reproduktionshabitat genutzten Flächen).

Die Resultate unserer flächendeckenden Gespinstsuche in potenziellen Habitatflächen zeigen, dass einerseits zwar ein gewisses Mindestangebot von Succisa-Pflanzen an Standorten mit lückiger Vegetationsstruktur zur Etablierung individuenreicher Populationen des Abbiss-Scheckenfalters erforderlich ist (Foto 2), andererseits das Angebot an Wirtspflanzen (Wuchsfläche und -dichte) und die Anzahl der Gespinste nicht in enger Relation zueinander stehen.

Als Extrembeispiel können die Gebiete „Andechs“ mit ca. 2,7 ha Succisa-Wuchsfläche bei 9,12 ha untersuchter Streuwiesen-Gesamtfläche und „Langmoos“ mit lediglich 0,16 ha Succisa-Wuchsfläche (1,52 ha Streuwiese) genannt werden: Trotz des großen Unterschiedes potenzieller Habitatflächen war die Anzahl festgestellter Gespinste mit 17 bzw. 22 Gespinsten vergleichbar!

Noch deutlicher wird am Beispiel des Rotmooses mit ca. 2,5 ha Succisa-Wuchsfläche und nur drei Gespinstfunden, dass die Abundanz von *Euphydryas*



- | | | |
|----------------------|---|---|
| 1 Wildberg | 8 Enzenstettner Quellmoor | 15 Moorwiesen am Deininger Weiher |
| 2 Heimholz | 9 Benzenmoos | 16 Streuwiesen im Steinbachtal (Taubenberg) |
| 3 Hammermoos | 10 Hopfensee südwest | 17 Gutterstädter Streuwiese |
| 4 Rentershofen | 11 Ertwiesfilz | 18 Rotmoos NE Bernhaupten |
| 5 Obenhauser Ried | 12 Drumlinlandschaft südlich Erling-Andechs | 19 Langmoos nordöstlich von Traunstein |
| 6 Pfaffenhauser Moos | 13 Hangquellmoor S Buchscharn | 20 Buchermoos |
| 7 Elbsee | 14 Pupplinger Au | |

Abbildung 1

Lage der Untersuchungsgebiete im bayerischen Alpenvorland

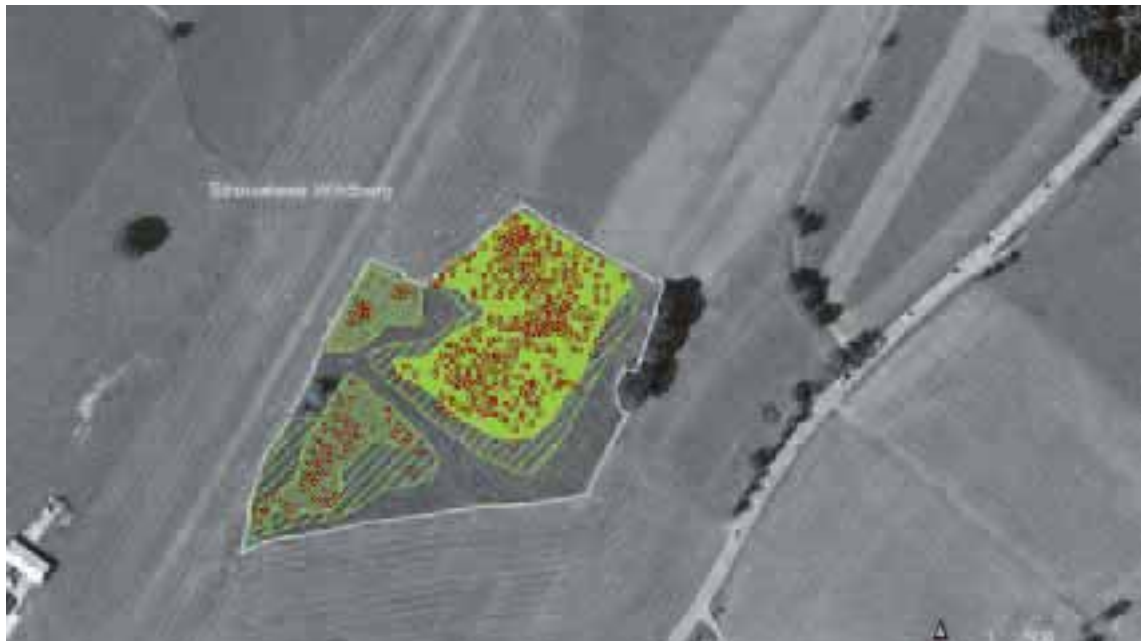
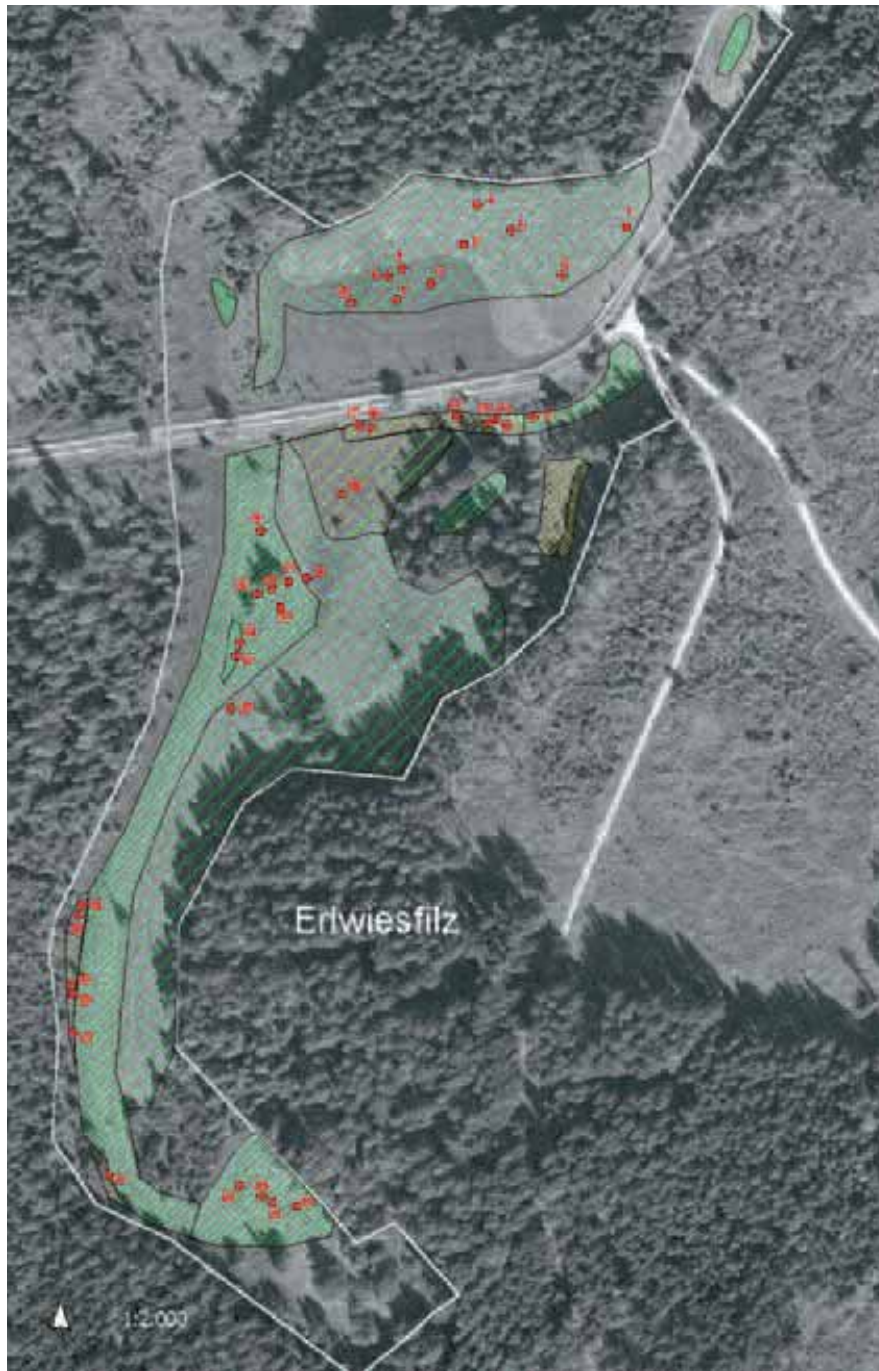


Abbildung 2

Die Streuwiese Wildberg ist ein vorentwässertes Quellmoor mit ca. 2,1 ha großen Streuwiese. Die Vegetationsstruktur der Pfeifengraswiese ist über weite Bereiche lockerrasig und mit einer Wuchshöhe von 10-30 cm relativ niederwüchsig. Die Fläche wird von Intensiv-Grünland und einer Baumhecke umgeben, vom nächstgelegenen Vorkommen ist sie außerdem durch ein Wäldchen getrennt. Trotz der geringen Größe wurden am 3.9.2002 auf der Streuwiese 364 Raupengespinste gezählt, davon 363 an *Succisa pratensis* und eines an *Gentiana asclepiadea*. Die Streuwiese Wildberg wird seit Jahren auf ganzer Fläche von einem mit Kreiselmäherwerk bestücktem Traktor gemäht. Die Mahd erfolgt üblicherweise ab Anfang September, im Untersuchungsjahr sogar noch am dritten September. Die Schnitthöhe lag bei 3-5 cm. Zum Zeitpunkt der Mahd befanden sich die meisten Raupen der Fläche bereits im vierten Larvenstadium, von der Mahd wurden fast ausschließlich Überwinterungsgespinnste erfasst. Unmittelbar nach dem Schnitt wurden Bereiche mit zuvor sehr hohen Dichten von etwa 5 Gespinnsten pro 10m² überprüft. Dabei konnte kein einziges mehr gefunden werden.



Legende zu den Luftbildern (Abb. 2 u. 3)



Abbildung 3

Im Erlwiesfilz in der Moränenlandschaft zwischen dem Lech und Dießen a.A. lebt eine Population von *Euphydryas aurinia* auf Streuwiesen, die inselartig in ein größeres Waldgebiet eingebettet liegen.

Die Ende August 2002 aufgefundenen Gespinste waren weit überwiegend auf Anfang September gemähten Flächen lokalisiert. Bei der nachfolgenden Kontrolle waren hier mit Ausnahme zweier kleiner Sekundärgespinnste oberirdisch keine Raupen mehr aufzufinden. Lediglich 13 befanden sich in teils langjährigen Brachebereichen. Nach der Mahd waren an diesen Wirtspflanzen überwiegend Überwinterungsgespinnste leicht wiederzufinden; an einigen fehlte trotz erkennbarer Gespinnstreste von den Raupen jedoch auch hier jede Spur. Sie hatten sich in die Streuschicht zurückgezogen bzw. von der Pflanze entfernt.

Foto 2: Als **Habitat** nutzt *Euphydryas aurinia* u. a. Streuwiesen mit hohem Anteil von Kopfbinsen und ausreichend dichtem Vorkommen des Teufels-Abbiß (*Succisa pratensis*), der in Streuwiesen-Habitaten die wichtigste Wirtspflanze darstellt (Fraßgespinst an der Basis von *Schoenus ferrugineus*) (Foto 2-5: M. Bräu).

Foto 3: Die **Jungraupen** von *Euphydryas aurinia* sind im dritten Stadium Ende August noch braun gefärbt und fressen an den Wirtspflanzen.

Foto 4: Das Bild zeigt ein großes **Fraßgespinst** in einem seit vielen Jahren ungemähten Bereich. Dessen Vegetation ist jedoch trotz Brache noch ausreichend lückig, um zur Eiablage bereiten Weibchen im Frühjahr Zugang zu gewähren. An produktiven oder zur Verschilfung neigenden Standorten ist eine regelmäßige Mahdpflege zur Erhaltung der Habitateignung hingegen unabdingbar. Die Raupen haben Ende September bereits ein kompakteres Überwinterungsgespinst an der Basis der Pflanze angelegt.

Foto 5: Standort der auf Bild 4 gezeigten Pflanze im **Brachesaum**. Von den Fraßgespinnsten fehlte im Anfang September gemähten Bereich überwiegend jede Spur. Die ursprünglichen Gespinnste werden weit überwiegend bei der Mahd zerrissen. Vereinzelt Funde sekundärer Gespinnste auf gemähten und die Existenz von Populationen in isolierten Gebieten mit vollständiger Mahd aller Habitatbereiche sind allerdings Indizien dafür, dass zumindest ein Teil der Raupen überlebt. Die Mahd hat in Abhängigkeit von der Produktivität des Vegetationsbestandes jedoch entscheidenden Einfluss auf die Habitatqualität.

Foto 6: Die **dunklen Raupen** des 4. Larvenstadiums haben die Nahrungsaufnahme bereits eingestellt und verlassen nur noch gelegentlich ihr zwischen Blättern geschütztes **Überwinterungsgespinst** um Herbstsonne zu tanken (Foto: A. Nunner).



2

2

3

5

4

6

aurinia offensichtlich von anderen Faktoren in weit höherem Maße beeinflusst wird.

Bezüglich des Flächenanspruchs isolierter Populationen zeigt sich etwa am Beispiel der sehr wahrscheinlich seit Jahrzehnten vom Populationsverbund weitgehend abgeschnittenen Vorkommen im Bucher Moor und auf der Gutterstätter Streuwiese, dass weniger als ein Hektar potenzieller Habitatfläche (0,37 bzw. ca. 0,99 ha) als Populationsareal zumindest mittelfristig ausreichen können. Bei einem Erlöschen solcher Vorkommen erscheint eine Wiederbesiedlung allerdings wenig aussichtsreich.

In unseren Untersuchungsgebieten war der Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) mit 1619 Raupennestern die bevorzugte Wirtspflanze. Auch bei gleichzeitigem Vorhandensein von Schwalbenwurz-Enzian (*Gentiana asclepiadea*) konnte diese bereits durch ANTHES (2002) als weitere Eiablage- und Raupenfutterpflanze im Freiland belegte Pflanze nur in unseren Allgäuer Untersuchungsgebieten als Wirtspflanze bestätigt werden (15 Gespinste), wobei z. T. aber benachbarte *Succisa pratensis*-Exemplare als ursprüngliche Fraßpflanze und vermutliche Eiabla-

gepflanze identifiziert werden konnten. An der Tauben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*) wurde ein Gespinst festgestellt.

Auf über 51 ha abgesuchter Wuchsfläche der Wirtspflanzen wurden insgesamt 1635 Raupengespinste festgestellt. Die Gespinste verteilten sich in den einzelnen Untersuchungsgebieten folgendermaßen auf verschiedene Vegetationstypen (siehe Tab. 2 bzw. Abb. 4):

Matrixbildner war im 0,5 m Umkreis des Gespinstes in den weitaus meisten Fällen das Pfeifengras (PF). In einigem Abstand folgen Kleinseggen-Bestände (KS) und an Borstgras (BG) reiche Bestände, die besonders für die große Population im Hammermoos eine Rolle als Habitat spielen.

Kopfbinsenrieder (KB) und stark mit Arten des CALTHION angereicherten Streuwiesenbereiche (FW, „Feucht-Streuwiesen“) wiesen ebenfalls zahlreiche Gespinste auf. In meist ungemähten Beständen des Schnabelseggen- oder seltener auch des Fadenseggenrieds (GS, Großseggen) und in Übergangsmoorbereichen, die wohl neben Auen als wichtige Primärhabitats anzusehen sind, wurden ebenfalls überraschend zahlreiche Gespinste festgestellt.

Tabelle 1

Charakteristika der Untersuchungsgebiete

Lkr.	Gebiet	Unters. fläche (ha)	<i>Succisa pratensis</i> -Wuchsfläche (ha)						Anz. Gespinste	Distanz Nachbarvorkommen (km)
								in %		
			dicht	mittel	gering	ges.	brach	brach		
STA	Andechs	9,10	0,01	0,95	1,73	2,69	0,85	32	17	0,6
OAL	Benzenmoos	12,80	0,08	0,16	0,36	0,60	0,56	93	6	0,8
AÖ	Buch	5,30	-	0,13	0,23	0,37	0,10	27	27	28,0
TÖL	Buchscharn	1,20	-	0,56	0,20	0,76	-	0	15	1,8
OAL	Elbsee	35,00	1,07	0,23	6,14	7,44	3,56	48	128	7,5
OAL	Enzenstetten	4,20	0,05	0,32	1,01	1,38	-	0	12	1,5
LL	Erlwiesfilz	6,10	0,06	1,06	2,09	3,21	0,35	11	37	1,5
EBE	Gutterstät	4,10	0,49	0,32	0,19	0,99	0,01	1	49	10,0
LI	Hammermoos	37,70	1,48	2,18	5,43	9,53	2,83	30	522	1,8
LI	Heimholz	5,36	0,10	1,60	1,30	3,00	0	0	48	0,6
TS	Langmoos	1,50	0,01	-	0,15	0,16	0,16	100	22	5,0
NU	Obenhausen	32,00	-	1,17	1,74	2,91	2,04	70	52	21,0
MN	Pfaffenhausen	52,40	-	1,78	6,02	7,80	0,93	12	38	27,0
TÖL	Pupplinger Au	3,00	-	0,46	0,79	1,25	-	0	9	1,2
LI	Rentershofen	5,40	0,01	1,20	0,35	1,56	0,12	8	154	1,0
TS	Rotmoos	3,40	0,08	0,76	1,62	2,46	-	0	3	3,4
MB	Steinbachtal	23,10	0,27	0,72	2,75	3,75	1,03	30	132	1,6
LI	Wildberg	2,16	0,73	0,33	0,43	1,49	0	0	364	0,6
	Summe	243,82				51,35			1635	

brach: 2002 ungemäht

Die Gebiete Deininger Weiher und Hopfensee-Westufer wurden weggelassen, da dort keine Gespinstfunde gelangen

Tabelle 2

Verteilung der Gespinste auf (Haupt-)Vegetationstypen und auf im Herbst 2002 gemähte bzw. nicht gemähte Flächen

Gebiet	Anzahl Gespinste											
	Ges.	KB	KS	BR	PF	GS	ZH	FW	ÜM	BG	gem.	ungem.
Andechs	17	7		1	8			1			6	11
Benzenmoos	6	1				4			1		1	5
Buch	27	19		4	4						19	8
Buchscharn	15	5		10							15	0
Elbsee	128		25		61	4			28	10	96	32
Enzenstetten	12	6			4		2				12	0
Erlwiesfilz	37		13	4	4	16					24	13
Gutterstätt	49	26	1		22						49	0
Hammermoos	522		85		249			16		172	277	245
Heimholz	48		12		19					17	48	0
Langmoos	22				22						0	22
Obenhausen	52		2		50						0	52
Pfaffenhausen	38		4		10	10			14		23	15
Pupplinger Au	9	1			7	1					8	1
Rentershofen	154		35		119						142	12
Rotmoos	3	3									3	0
Steinbachtal	132		2	2	41	30	10	47			123	9
Wildberg	364				364						364	0
	1635	68	179	21	984	65	12	64	43	199	1210	425

Verteilung der Gespinste auf Matrixtypen

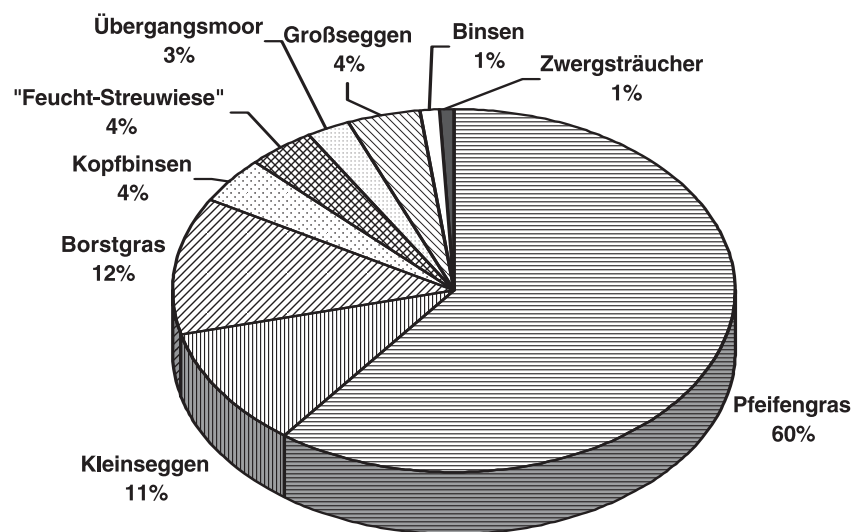


Abbildung 4

Nutzung verschiedener Matrix-Vegetation als Reproduktionshabitat

Versauerten, von der Besenheide geprägten Streuwiesenbereichen (Zwergstrauchheiden, ZH; z.B. Steinbachtal) kommt gebietsweise eine Bedeutung als Fortpflanzungshabitat zu. Knotenbinsenbestände (KB) sind im Bucher Moor und Buchscharner Hangquellmoor wichtige Habitate, wobei Gespinste jedoch nur in lückigen Rand- und Übergangsbereichen

zu finden waren. Auffallend war an vielen Fundstellen von Fraßgespinnten eine ausgeprägte Mooschicht.

Aus unseren Untersuchungen lassen sich folgende Auswirkungen des Mahdmanagements auf Raupengespinste und Habitatqualität für *Euphydryas aurinia* ableiten:

Die Gesamtfläche potenzieller Habitats (Wirtspflanzen-Wuchsbereiche), die 2002 ungemäht blieb, variiert zwischen 0% (alle gemäht) und 100%. Bei Kontrollen nach der Mahd zeigte sich, dass der Anteil der Gespinste, die in diesjährig gemähten Bereichen lagen, je nach Gebiet sehr unterschiedlich ausfiel (siehe Tab. 2). Dabei steht weder der Gesamtbrache-Anteil noch der Anteil ungemähter Wirtspflanzen-Wuchsbereiche zwangsläufig in Beziehung zur Anzahl der von der Mahd verschonten Raupengespinste.

Um die direkten Auswirkungen der Mahd auf die Raupengespinste zu ermitteln, wurden die Wirtspflanzen im Bereich der zuvor ermittelten Gespinstandorte vollständig oder (in großflächigen Gebieten) auf Testflächen nach der Mahd auf Raupengespinste überprüft. Dabei handelt es sich zumeist um Überwinterungsgespinnste (Foto 6), die sich nach unseren Beobachtungen deutlich von den wesentlich größeren Fraßgespinnten (Foto 3 u. 4) unterscheiden und in denen dicht gedrängt die Raupen sitzen. Zum Vergleich erfolgten in ausgewählten Gebieten auch Nachkontrollen in ungemäht gebliebenen Flächen (vgl. Foto 5).

Während in ungemähten Testflächen ein Großteil der Gespinste wieder lokalisiert werden konnte, wurden auf den gemähten Flächen meist nur wenige Gespinste gefunden.

Obwohl vielfach die Pflanzen anhand alter Fraßspuren und Gespinnstreste zweifelsfrei lokalisiert werden konnten, fehlte von den Raupen jede Spur. Vereinzelt Funde von Überwinterungsgespinnsten in Entfernungen von über einem halben Meter vom durch die Mahd zerstörten Fraßgespinnst und Funde von Überwinterungsgespinnsten unter der Oberfläche in der Moosschicht machen wahrscheinlich, dass diese auf den gemähten Flächen lediglich in den meisten Fällen nicht auffindbar sind. Inwieweit auch eine – bisher nicht bekannte – Überwinterung einzelner Raupen ohne Überwinterungsgespinnst möglich ist, muss offen bleiben.

Eine Ausnahme bildeten Gespinnstfunde größerer Zahl in bereits im August vorgezogen gemähten Streuwiesenflächen, in denen begünstigt durch die noch hohen Temperaturen sekundäre Fraßgespinste gebaut werden konnten (z.B. 184 Raupengespinste im Hammermoos). Die Sekundärgespinnste unterschieden sich jedoch zum Teil von denen in zum Begehungszeitpunkt noch ungemähten Beständen durch ihre geringere Größe. Dies deutet auf eine Verringerung der Raupenzahl und entsprechende durch die Mahd verursachte Individuenverluste hin.

Die entscheidende Frage im Hinblick auf das Streuwiesenmanagement ist aber, inwieweit sich die Zerstörung der Gespinste und die damit wahrscheinlich verbundene Verringerung der Raupenzahlen auf die Überlebensfähigkeit von Populationen auswirken können.

Neben den Gespinnstfunden auf gemähten Flächen, die beweisen, dass durchaus Raupen den Mähvorgang überleben können, lassen sich zur Beantwortung dieser Frage die Ergebnisse der Recherchen zur Nutzungshistorie bzw. der Mahd in Vorjahren heranziehen. In einigen Gebieten, die nach eigenen Beobachtungen oder Angaben der Unteren Naturschutzbehörden stets oder jahrweise vollständig gemäht werden, beweisen Gespinnstfunde in großer Zahl die Existenz aktueller individuenstarker Populationen (z.B. seit Jahren flächendeckend gemähte Streuwiese Wildberg mit Funden von 364 Raupengespinnten auf einer Gesamtfläche von nur 2,16 ha).

Wir müssen deshalb davon ausgehen, dass zumindest vitale Populationen selbst durch Mahd ohne Belastung von Brachebereichen nicht in ihrem Fortbestand bedroht werden!

Nachfolgeuntersuchungen im Folgejahr sollen zeigen, inwieweit sich Raupenverluste in den Falterabundanzen widerspiegeln bzw. ob sie angesichts der hohen durch Parasitoidenbefall und Witterungskapriolen verursachten Raupen-Mortalität (vgl. z.B. FORD & FORD 1930) augenfällig werden.

Sehr wesentlich dürften die indirekten Auswirkungen der Mahdfrequenz auf die Vitalität der Wirtspflanzen und damit auf die Eignung als Eiablage- und Raupenfutterpflanzen sein.

Wir konnten die von ANTHES (2002) festgestellte und bereits bei EMMET & HEATH (1990) beschriebene Präferenz für vitale kräftige Pflanzen, die sich bei *Succisa pratensis* besonders durch große Blattrossetten und hohe Blütenstängel äußert, eindeutig bestätigen. Gespinnstfunde erfolgten zu 99% an mittelgroßen bis großen Exemplaren des Teufelsabbiss. Bei Nutzung nur mittelgroßer Exemplare ist vermutlich zusätzlich eine hohe Wirtspflanzendichte, die das Überwechsellern der Raupen auf Nachbarpflanzen ermöglicht, von Bedeutung. In Vegetationsbeständen auf gering produktiven Standorten wird die Vitalität von *Succisa pratensis* bei alljährlicher Mahd deutlich gemindert bis hin zum „Zwergenwuchs“. BRIEMLE (in SEBALD 1996) bestätigt die Schwächung der Pflanzen durch jährliche Mahd. Ähnliches ist bei *Gentiana asclepiadea* zu beobachten (vgl. QUIN-GER et al. 1995).

Anders als beim Schwalbenwurz-Enzian können Exemplare von *Succisa pratensis* im Falle des Brachfallens aber rascher ihre Eignung als Wirtspflanze einbüßen. So war auch an sehr vitalen *Succisa*-Exemplaren kein Gespinnst zu finden, wenn die Rosette in dichtem Matrixbestand eingewachsen war, oder die Pflanzen in Brachebereichen mit dichter Verschilfung wuchsen. Von zentraler Bedeutung erscheint uns die Zugänglichkeit potenzieller Wirtspflanzen für eierlegende Weibchen im Frühjahr (vgl. auch ANTHES 2000).

In produktiven, sehr wuchskräftigen Vegetationsbeständen bleibt diese offenbar nur bei alljährlicher Mahd (mit höchstens eingeschobenen Brachejahren) erhalten. An weniger wuchskräftigen, mäßig produktiven Standorten ist hingegen Turnus-Rotationsmahd das Mittel der Wahl (z. B. Kopfbinsenrieder). Wie unsere Habitatanalysen zeigen, kann besonders an extrem nährstoffarmen Standorten (etwa solchen mit Übergangsmoortendenz) auch längere Zeit auf Mahd verzichtet werden.

In einigen (isolierten) Gebieten (z. B. Gutterstätt, Steinbachtal, Obenhauser Ried) scheinen Populationen jahrzehntelange Brachephassen vor Wiederaufnahme von Biotoppflegemaßnahmen überlebt zu haben (Auskünfte der Unteren Naturschutzbehörden zur Nutzungsgeschichte). Im Großteil der Vorkommensgebiete kann die Habitateignung jedoch nur durch Mahd aufrechterhalten werden.

Bei der Managementplanung für Streuwiesengebiete muss den Unterschieden in der Wüchsigkeit der Bestände jedoch unbedingt Rechnung getragen werden, wenn dauerhaft vitale *Euphydryas aurinia*-Populationen erhalten werden sollen.

2.2 Zusammenfassende Beurteilung verschiedener Nutzungs- bzw. Pflegealternativen

Es wurden die wichtigsten derzeit im Rahmen des Erschwernisausgleichs diskutierten Pflegealternativen im Hinblick auf ihre Eignung bzw. ihre Einsatzmöglichkeiten für den Erhalt streuwiesentypischer Zoozönosen und bestandesbedrohter Arten der betrachteten Artengruppen bewertet.

Überraschenderweise lösten sich die innerfachlichen Zielkonflikte, die sich aus den Ansprüchen der verschiedenen Tiergruppen bzw. einzelner wertgebender Arten zunächst zu ergeben schienen, im Rahmen der Diskussion innerhalb der Projektbearbeitergruppe und zahlreicher externer Fachexperten weitgehend auf.

Weitgehende Einigkeit bestand bezüglich der Erhaltungsmöglichkeiten wertvoller Zönosen durch verschiedene Management-Alternativen bei Differenzierung nach Streuwiesentypus bzw. dessen Produktivität und bei Gewährleistung einer ausreichenden Nutzungs- bzw. Pflegediversität innerhalb von Streuwiesengebieten.

Dennoch bestätigte sich die freilich nicht neue Erkenntnis, dass es die für die Streuwiesenfauna günstigste Mahdform nicht gibt, sondern nur ein Nutzungs- bzw. Pflegemosaik zum gewünschten Ergebnis – der Erhaltung typischer Zoozönosen der Streuwiesenlebensräume in ihren regional charakteristischen Ausprägungen – führen kann.

Auf die in den letzten Jahren zunehmend in Diskussion gekommene extensive Beweidung als Alternative zum Mahdmanagement von Streuwiesen kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, sie wird jedoch in BRÄU et al. (2001) ebenfalls andiskutiert.

Das selbe gilt für den Themenkomplex Mähtechnik bzw. Mähgut-Behandlung. Unabhängig vom Mahdtermin (s. o.) ist der Mähtechnik ein ganz entscheidender Einfluss auf die Stärke der Mahdfolgen zu unterstellen, doch bestehen hierzu noch große Forschungsdefizite die dezidierte Empfehlungen verfrüht erscheinen lassen. Festzuhalten ist jedoch, dass eine moos- und streuschicht-schonende Schnitthöhe (ca. 5-15 cm über Grund) für streuwiesentypische Weichtierarten sehr förderlich ist. Sie können sich an den verbleibenden Pflanzenstängeln und Grashalmen zumindest partiell halten und die Gefahr der Austrocknung der Habitate wird reduziert.

In besonders sensiblen Bereichen, wie Quellaustritten in Kalkflachmoorstreuwiesen oder im Übergangsbereich zu Röhrrichten mit bekannten *Vertigo moulinsiana*-Beständen (vgl. COLLING 2001) kann u. U. eine Handmahd erforderlich sein, um die mechanische Belastung der Biotope möglichst gering zu halten. Massive Individuenverluste könnte u. U. weiterhin dadurch reduziert werden, dass das Mähgut für kurze Zeit auf den Streuwiesen verbleibt und den Tieren das Abwandern in die Moos- und Streuschicht ermöglicht wird.

A) Alljährliche Hochsommermahd 15.7./1.8.

Vögel

Inwieweit Vögel eine alljährliche Hochsommermahd 15.7./1.8. auf Dauer vertragen, hängt naturgemäß stark von der zeitlichen Ausdehnung der jeweiligen Brutperiode ab. Bei Arten wie dem Großen Brachvogel und der Bekassine sind zumeist bereits Ende Juni alle Jungvögel flügge, so dass keine negativen Auswirkungen zu erwarten sind. Probleme bereitet eine Mahd zum erwähnten Zeitpunkt dagegen für Arten mit langer Brutperiode. Beispiele dafür sind der Wachtelkönig, der Wiesenpieper und z. T. auch das Braunkehlchen. Die Mahdzeitpunkte sollten daher nach Möglichkeit nach dem Vorkommen von Vogelarten differenziert werden.

Sind im entsprechenden Gebiet keine Arten vorhanden, für die eine relativ frühe Mahd Probleme verursacht, so könnte dieser Mahdzeitpunkt sogar Vorteile besitzen, da die Vegetation bis zum nächsten Frühjahr mehr Zeit zur Entwicklung hat und daher den Vögeln mehr Deckung bieten kann. Braun- und Schwarzkehlchen profitieren, wenn in den Vorkommensgebieten nicht alljährlich gemähte Bereiche belassen werden.

* LIPSKY (1996) konnte auf einer bereits zum 01.08. gemähten Streuwiese deutliche Defizite Streuwiesen-typischer Arten feststellen.

Tagfalter

Spezielle Untersuchungen der Auswirkungen von Hochsommermahd auf die typische Tagfalterfauna sind uns nicht bekanntgeworden*. Aufgrund der abweichenden Standortbedingungen und z.T. auch deutlich unterschiedlicher Vegetationsbestände sind die Ergebnisse von DOLEK et al (1994), die u. a. traditionell im Hochsommer (ab 15.07.) gemähte „Wiesmahdflächen“ (Heumähder) untersuchten, nicht ohne weiteres auf die Verhältnisse in Streuwiesen übertragbar. Auch ist nicht zu entscheiden, inwieweit die einzelnen Arten auf den Wiesmahdflächen selbst zur Fortpflanzung kamen, oder die in den Gebieten ebenfalls vorhandenen Weideflächen oder bei der Mahd verbliebene Saumstrukturen, Gelände-Unebenheiten etc. als Reproduktionshabitat dienten.

Der Heilziest-Dickopffalter (*Caracharodus flocciferus*) findet auf zum 15.07. gemähten Flächen günstige Eiablagemöglichkeiten vor und könnte durch frühe Mahd tendenziell damit begünstigt werden. DOLEK et al. (1994) weisen aber zurecht darauf hin, dass verstärkte Eiablagen nicht zwangsläufig einen höheren Reproduktionserfolg bedeuten müssen. Von Mahd zum 01.08. kann *Caracharodus flocciferus* wohl nicht mehr profitieren, da die Flugzeit nur wenig über Mitte Juli hinausgeht. Die von DOLEK et al. (1994) in Bezug auf die Wiesmahdhänge gestellte Frage, ob das Überleben der Art von der Verfügbarkeit früh gemähter Bereiche abhängt, kann für Streuwiesen sicher verneint werden, da uns viele Vorkommen in Beständen mit traditioneller Herbstmahd bekannt sind (vgl. auch ALBRECHT, GOLDSCHALT & TREIBER 1999). Es müssen jedoch wohl sukzessive ausreichende Keimstellen für Jungpflanzen des Heilziests entstehen (z.B. mahdbedingte Bodenarrisse bei Relief-Unebenheiten).

Für einzelne Streuwiesen-typische Arten, die hohe Individuendichten auf Wiesmahdflächen erreichten, lässt sich ebenfalls eine Bodenständigkeit und damit eine Toleranz gegenüber diesem Mahdregime vermuten. Dies lässt sich für das (zumindest auf einer Wiesmahdfläche gut repräsentierte) Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*) annehmen, sowie für die nur in trockenen Streuwiesenausprägungen gelegentlich vertretenen Arten Rostbindiges Wiesenvögelchen (*Coenonympha glycerion*) und Komma-Dickkopf (*Hesperia comma*). Durch weitere Untersuchungen müsste geklärt werden, ob das auf einer traditionellen Wiesmahdfläche in hoher Abundanz nachgewiesene Blaukernauge (*Minois dryas*) tatsächlich gegenüber Frühmahd verträglich ist. Trifft die auch von DOLEK et al. (1994) zitierte Behauptung zu, dass die Art zur Eiablage im August noch nicht gemähte Bereiche benötigt, was mit den von den Gutachtern beobachteten Habitatpräferenzen in Einklang stünde, wäre Frühmahd vielmehr negativ für die Habitatselektion.

Eigene Beobachtungen des Erstautors auf bereits vorgezogen im Hochsommer gemähten Bachau-Streuwiesen im Ostallgäu (Weizern, Speiden) deuten auf ein stark reduziertes Artenspektrum hin. Vertreten war hier aber z.B. das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*), das möglicherweise (gelegentliche?) Frühmahd toleriert (vgl. Wiesmahd-Vorkommen).

Gesichert ist, dass alljährliche Hochsommermahd zur Verdrängung von Tierarten führt, die ihren Entwicklungszyklus erst spät im Jahr abschließen. Hierzu gehören unter den Tagfaltern z.B. der Enzian-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche alcon*), der Helle Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche teleius*) und der Schwarzblaue Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche nausithous*) (vgl. STETTNER et al. 2001), oder auch der Storchschnabel-Bläuling *Polyommatus eumedon* sowie der Mädesüß-Perlmutterfalter *Brenthis ino*, deren Eiablagemedien oder Entwicklungsstadien bei der Mahd entfernt werden. Beim Enzian-Ameisenbläuling konnte im NSG „Vogelfreistätte Ammersee Südufer“ beobachtet werden, dass individuenreiche Lungenenzian-Bestände auf vormals intensiv als Reproduktionshabitat genutzten Flächen nach zweimaliger Augustmahd in Folge zur Rückdrängung der Verschilfung nicht mehr mit Eiern belegt wurden (QUINGER et al. 1998). Für weitere Arten sind die genauen Ursache-Wirkungszusammenhänge nicht bekannt, sie scheinen Sommermähdern jedoch regelmäßig zu fehlen.

Hochsommermahd ist somit zur Erhaltung des Streuwiesen-typischen Tagfalter-Artenspektrums nicht geeignet und führt bei fortdauernder Anwendung zu anderen Zönosen. Diese können dabei durchaus neben ökologisch plastischeren Arten einzelnen ähnlich schutzbedürftige Arten magerer Hochsommermäher Lebensraum bieten (z.B. dem im Alpenvorland gebietsweise stark zurückgegangenen Schwefelvögelchen *Heodes tityrus* oder dem Sumpfwiesen-Perlmutterfalter (*Boloria selene*, vgl. BRÄU & SCHWIBINGER 2000, oder dem Großen Perlmutterfalters (*Mesoacidalia aglaja*, vgl. NIGMANN 1997) bzw. Eiablagebeobachtungen in einer früh gemähter Streuwiesenfläche im Lkr. OAL durch BRÄU).

Ist die Bestandessicherung streuwiesentypischer Tagfalterzönosen das Ziel, sollte eine aus anderen naturschutzfachlichen Gründen (Flora, Standortregeneration) gebotene Hochsommermahd auf Teilflächen in räumlicher Rotation beschränkt bleiben, da großflächige vorgezogene Mahd auch dann mit hohen Risiken verbunden ist, wenn sie nur hin und wieder eingeschoben wird. Aus Sicht des Tagfalterschutzes kann Mahd zum 15.07. in solchen Fällen dann aber sogar günstiger sein als Mahd zum 1.08.

Kleinschmetterlinge

Alljährliche Mahd bereits im Juli oder August ist die für Kleinschmetterlinge bei weitem schädlichste aller Managementalternativen. Nach Einschätzung von

PRÖSE werden hierdurch etwa 80% aller Arten betroffen, d.h. mit Ausnahme der nur am Boden oder subterrestrisch im Wurzelbereich lebenden Raupen alle ökologischen Gruppen. Doch können bei allzu frühem Mähzeitpunkt (15.7.) über Jahre hinweg sogar die Rhizome der Pflanzen geschwächt werden, in denen Kleinschmetterlingsraupen leben.

Heuschrecken

Mahd im Hochsommer tift den Großteil der typischen Heuschreckenarten der Streuwiesen bevor die Eiablagephase abgeschlossen ist. Ausnahmen bilden der sehr früh adulte Bunte Grashüpfer, der nach eigenen Beobachtungen (BRÄU) auch auf regelmäßig im August gemähten Flächen vorkommt, sowie die Dornschröcken. Durch die Mahd kommt es zu hohen Individuenverlusten, je nach Vorhandensein und Erreichbarkeit ungemähter Nachbarflächen (Ausweichmöglichkeit) eine starke Ausdünnung bis hin zum Verlust der Populationen mit sich bringen kann.

Besonders stark betroffen werden nach eigenen Beobachtungen gerade die wertgebenden Arten Lauschschrecke (*Parapleurus alliaceus*), Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*) und Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*). Nach rückstandsloser Mahd sind i. d. R. nur noch versprengte Exemplare in Nachbarflächen anzutreffen und nach dem wieder Aufwachsen der Vegetation werden bestenfalls noch geringe Besiedlungsdichten erreicht.

Untersuchungen von im August gemähten Feuchtwiesen in den Losisach-Kochelsee-Mooren (BRÄU & SCHWIBINGER 2000) zeigten dagegen, dass sich die negativen Folgen für die Sumpfschrecke, den Sumpfgrashüpfer (*Chorthippus montanus*) und weitere streuwiesentypische Begleitarten weitgehend vermeiden lassen, wenn über die Fläche verteilte Streifen von mehreren Metern Breite von der Frühmahd ausgenommen werden.

Weichtiere

Hochsommermahd birgt das größte Risiko für die Molluskengesellschaften, durch vor bzw. nach der Mahd auftretende hochsommerliche Trockenphasen dauerhaft geschädigt zu werden. Die Beeinträchtigungen wären nur dann in Grenzen zu halten, wenn es sich um extrem nasse Standorte handelt, und die Moos- und Streuschicht sowie die oberen Bodenschichten nach der Mahd nicht nennenswert austrocknen.

B) Alljährliche Herbstmahd 1.9. (üblicher Termin bei Erschwernisausgleich-Verträgen)

Vögel

Eine alljährliche Herbstmahd ab 1.9. ist in der Regel für Vögel unproblematisch. Allerdings sollten für einige Arten unbedingt Bereiche stehen gelassen werden, da sie Bracheanteile benötigen bzw. bevorzugen (Beobachtungen SCHWAIGER).

Tagfalter

Bei Streuwiesen produktiver Standorte (z. B. auf Auestandorten) ist aufgrund ihrer Wüchsigkeit einer jährlichen Mahd unter Belassung von Rotations-Bracheanteilen der Vorzug vor einer Turnusmahd zu geben. Dies erscheint insbesondere beim Vorkommen bzw. zur Förderung des Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläulings (*Glaucopsyche teleius*) empfehlenswert und bei Tendenz zu starker Verhochstaudung oder Verschilfung sogar zwingend.

Im südlichen Alpenvorland dürfte Herbstmahd ab Anfang September für den Schwarzblauen und den Hellen Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche nausithous* und *G. teleius*), sowie sicher auch für das Moor-Wiesenvögelchen (*Coenonympha tullia*), den Riedteufel (*Minois dryas*), sowie den Großteil der typischen Arten dieses Streuwiesentyps i. d. R. unproblematisch sein.

Im nördlichen Alpenvorland kann in Jahren mit ungünstigem Witterungsverlauf in den Habitaten der Wiesenknopf-Ameisenbläulinge eine Mahd bereits Anfang September hingegen schädlich sein.

Sofern zur Erhaltung der Vegetationsbestände bzw. einer günstigen Habitatstruktur ein späterer Schnitzeitpunkt ungünstig ist (besonders produktive Bestände, zu Halbtrockenrasen überleitende Streuwiesen), empfehlen wir Teilflächen im möglichst kleinflächigen Wechsel einer Frühmahd im Turnus mit Mahd erst ab Mitte September zu unterziehen.

In aufwuchsarmer Gebieten wirkt sich nach ANWANDER et al. (1997) fehlende Nutzung weniger negativ auf die typische Tagfalterfauna aus als in ertragsstärkeren Gebieten.

Für mittel oder schwach produktive Pfeifengraswiesen und Kleinseggen-Kopfbinsenrieder ohne starke Verschilfungs- oder Verhochstaudungstendenz erscheint spätere Mahd bzw. eine Turnus-Rotationsmahd die aus Sicht des Tagfalterschutzes vorzuziehende Alternative.

Um auch für brache-präferente Arten (siehe unten) Lebensmöglichkeiten zu erhalten, wird in jedem Falle empfohlen, Teilbereiche von der Mahd auszusparen.

Zur Minimierung des Risikos, dass diese außerhalb der für die brachepräferenten Arten als Habitat nutzbaren Bereiche zu liegen kommen, empfiehlt es sich, zum Schutz der Ameisenbläulinge Wuchsbereiche des Wiesenknopfs und des Lungenzians (Schwalbenwurzian tritt in diesem Streuwiesentyp kaum auf), sowie solche des Schlangenknoters (Futterpflanze für *Lycaena helle*, *Boloria eunomia*, *Clossiana titania* u.a.) und des Sumpfstorchschnabels teilweise auszunehmen und diese Bracheanteile nicht zu knapp zu bemessen. Da Säume und Randstrukturen (z. B. zu Wald und Gebüsch, vgl. auch LIPSKY 1997) i. d. R. besonders günstige Besiedlungsvoraussetzungen bieten, sollten die temporären Brachean-

teile bevorzugt an den Rändern der Streuwiesen angesiedelt werden (zum Schutz weniger mobiler Streuwiesenbewohner sollten jedoch auch innerhalb des Bestandes Rückzugs-Streifen oder -Inseln verbleiben).

Kleinschmetterlinge

Alljährliche Mahd um den 1. September erscheint für die zahlreichen Arten, deren Jungraupen-Entwicklung in die Hochsommer-Frühherbst-Zeit fällt, noch immer sehr bedrohlich. Nur ein geringer Teil dieser Arten dürfte um diese Zeit bereits die Überwinterungsquartiere aufgesucht, d. h. die von der Mahd bedrohten Substratpflanzen verlassen haben. In Wuchsbereichen der o. g. Pflanzenarten, an die auch einige wertgebende Kleinschmetterlinge gebunden sind, sowie Beständen der Arnika sollten jährlich wechselnde Teile von der Herbstmahd ausgenommen werden.

Heuschrecken

Alljährliche Herbstmahd wird vom Großteil der für Streuwiesen typischen Heuschreckenarten toleriert. Eine Ausnahme bilden die endophytisch ablegenden Arten.

Eiablagen der Großen Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*) erfolgen fast ausschließlich in den markgefüllten Hohlraum von Pflanzenstengeln, z. B. in Schilfhalm, Rohrkolbenstiele, abgestorbene und abgebrochene verholzte Triebe von Goldruten, Engewurz. Auf regelmäßig vollständig gemähten Flächen kann sich diese außerhalb der Streuwiesen-Schwerpunktgebiete vielfach bereits besonders schutzbedürftige Art mangels Eiablagemöglichkeiten bzw. aufgrund des Abtransportes der abgelegten Eier mit dem Mähgut nicht fortpflanzen. Zu den Arten, die einen Mindestbracheanteil benötigen bzw. davon profitieren, gehören auch die Kurzflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus dorsalis*) und die Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*). Sie sind in regelmäßig zur Gänze gemähten Streuwiesen nach unseren Erfahrungen meist in nur geringen Abundanzen vertreten (hier verbleibt wahrscheinlich ein geringer Teil der abgelegten Eier in nicht bis zum Boden gemähten Partien, an Grabenrändern etc.).

Weichtiere

Die Mahd Auswirkungen sind bei Mahd ab dem 1.09. abhängig von der jeweiligen regionalen Situation und der aktuellen Witterung. Sehr häufig dürfte aber Anfang September noch trocken-warme Witterung herrschen, womit v. a. für die empfindlichen Arten ähnliches wie bei hochsommerlicher Mahd gilt.

C) Alljährliche Herbstmahd 15.9/1.10. (mögliche Termine bei Erschwernisausgleich-Verträgen)

Vögel

Eine späte Herbstmahd ist für Vögel unproblematisch. Allerdings kann es für einige Arten Probleme verursachen, wenn im nächsten Frühjahr nicht aus-

reichend Deckung zur Verfügung steht. Dem kann durch das Stehen lassen von Streifen bzw. Brachbereichen entgegengewirkt werden.

Tagfalter

Alljährliche Herbstmahd frühestens ab dem 15.9 wird vom Großteil der für südbayerische Streuwiesen typischen Tagfalterarten toleriert. Ausnahmen bilden jedoch einige brachepräferente bzw. -gebundene Arten (siehe unten) zu deren Bestandssicherung die Belassung von Brachebereichen nach den bereits geschilderten Kriterien oder Turnus-Rotationsmahd auch bei diesem Mahdtermin zwingend erforderlich ist.

Vorteile einer Mahd erst ab dem ersten Oktober gegenüber Mahd bereits Mitte September lassen sich aus der Sicht des Tagfalterschutzes nach unserer Einschätzung dagegen bei Belassung sinnvoll angeordneter Bracheanteile nicht begründen.

Für typische, nicht auf nährstoffreichen Aue- oder angedüngten Standorten wachsende Streuwiesen mittlerer Produktivität (v. a. Duftlauch-Pfeifengraswiesen) ist alljährliche Mahd ab Mitte September als Grundpflege zur Erzeugung der von einigen wertgebenden Tagfalterarten der Streuwiesen wie dem Hellem Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche teleius*) bevorzugten Vegetationsstruktur das nach unserer Einschätzung günstigste Management und lässt auch eine erfolgreiche Reproduktion der Arten mit später Entwicklung zu.

Als Beispiel kann der durch Mahd bereits Anfang September zumindest in klimatisch ungünstigen Jahren gefährdete Enzian Ameisenbläuling (*Glaucopsyche alcon*) genannt werden: Bei den von ANWANDER et al. (1997) untersuchten Flächen erbrachten sowohl Transsektzählungen der Imagines aller Tagfalter als auch die Suche nach Eiern von *G. alcon* auf jährlich gemähten Streuwiesen „die besten Ergebnisse“. Auch in Streuwiesen mittlerer Produktivität ist jedoch die Aussparung wechselnder Bereiche („kontrollierte Brache“) generell zu empfehlen und in einigen Fällen fachlich unabdingbar.

Pfeifengrasstreuwiesen niedriger Produktivität, z. B. auf Hoch- bzw. Übergangsmoortorfen, sowie Kopfbinsen- und Kleinseggenrieder ohne Tendenz zu dichter Verschilfung bedürfen i. d. R. nicht der jährlichen Mahd, um für typische Streuwiesenarten der Tagfalter günstige Bedingungen zu erhalten. Im Gegenteil deuten bisherige Untersuchungsergebnisse und Beobachtungen darauf hin, dass fortwährende Mahd hier zu Vitalitätsverlust und verringerter Nutzbarkeit von Pflanzenarten führt, die als Raupenfutterpflanzen für bestimmte Arten von Bedeutung sind.

Beispiel ist der Schwalbenwurzenzian (vgl. ANWANDER et al. 1997, Eigenbeobachtungen BRÄU, NUNNER), der in vielen Vorkommensgebieten von *Glaucopsyche alcon* die wichtigste oder einzige Wirtspflanze darstellt.

Extrem nasse Bereiche etwa im Umfeld von Quellwasseraustritten treten jedoch ohnehin in ihrer Lebensraumfunktion für viele der wertgebenden Tagfalterarten zurück und weisen vielfach ein reduziertes Artenpektrum auf (vgl. auch LIPSKY 1997); daher spricht aus der Sicht des Tagfalterschutzes in solchen Teilbereichen meist nichts gegen eine aus vegetationskundlichen Gründen vielfach erwünschte regelmäßige Mahd nasser Kopfbinsenrieder zur Förderung von Lückenpionieren.

Kleinschmetterlinge

Alljährliche Mahd ab 15.9. oder wesentlich besser noch erst ab 1.10. wird zwar für eine beträchtliche Anzahl von Arten noch immer schädlich sein, aber wohl 50% der oben angesprochenen Jungrauen bereits nicht mehr erfassen. Wenn also alljährliche Mahd unvermeidbar ist, wäre ein Oktobertermin aus der Sicht des Erhalts eines großen Artenspektrums das geringere Übel.

Es muss aber stets bewusst bleiben, dass in diesen kritischen Wochen, in denen zahlreiche Raupen in zeitlich individuell recht verschiedener Weise die Substrate zur Überwinterung verlassen, wenige Tage des Hinausschiebens des Mähtermins enormen positiven Einfluss auf den Erhalt der Populationen haben kann.

Heuschrecken

Hinsichtlich der Reaktion der Heuschreckenfauna auf den späteren Mahdtermin sind uns keine Unterschiede bekannt. Wie bei Mahd bereits zum 1.09. ist zur Erhaltung des vollständigen streuwiesentypischen Artenspektrums einschließlich der mahdempfindlichen Arten die Belassung von Jungbrache-Anteilen z.B. in Saumbereichen der Streuwiesenbestände förderlich.

Weichtiere

Der Vorteil einer regelmäßigen Mahd besteht darin, dass auch in stark zur Verschilfung oder Verbuschung neigenden Streuwiesen der offene Charakter erhalten wird (s.o.). Dass eine regelmäßige einschürige Herbstmahd nicht generell nachteilig für anspruchsvolle Streuwiesenmollusken sein muss, zeigen die Erhebungen im Rahmen der Erfolgskontrollen des Erschwernisausgleichs (STRÄTZ & SCHLUMPRECHT 1999 bzw. 2000). So konnte die Streuwiesen-Charakterart *Vertigo angustior* (RL 2, FFH Anhang II) in allen seit einigen Jahren einschürig genutzten Streuwiesen in vitalen Beständen festgestellt werden.

Ähnliche Beobachtungen ergaben sich auch innerhalb des BMBF-Projektes zu den Allmendweiden und angrenzenden Streuwiesen (COLLING, in Vorber.) sowie weiteren Erhebungen in südbayerischen Streuwiesen (z.B. COLLING 1999, 2001).

Im Zeitraum ab Mitte September, v.a. beim Mahdtermin ab 1.10., kann in aller Regel bayernweit mit feuchterem Mikroklima (Regen, Tau- und Nebelbil-

dung) und durchfeuchteter Streuschicht gerechnet werden, was das Austrocknungsrisiko nach der Mahd, auch für die Anspruchsgruppen A und C, erheblich senkt. Die Mahd sollte allerdings nicht zu großflächig erfolgen, um eine Wiederausbreitung von Arten nach mahdbedingten Populationsrückgängen zu erleichtern. Verbindungselemente, wie die Vegetation an Wiesengraben oder Randstreifen zu intensiver genutztem umliegenden Grünland sollten von der Mahd ausgenommen bleiben.

D) Herbstliche Mahd im 2-3 jährigen Turnus

Vögel

Bei schwachwüchsigen Flächen wird eine Mahd im 2-3 jährigen Turnus für die meisten Arten nach Einschätzung von SCHWAIGER keine negativen Auswirkungen haben. Braunkehlchen, Schwarzkehlchen und Wiesenpieper können dadurch vermutlich sogar profitieren.

Auf zur Verschilfung neigenden Streuwiesen ist für den Großen Brachvogel eine jährliche und ausreichend großflächige Mahd vorzuziehen, da die verschilften Bereiche nicht besiedelt werden.

Tagfalter

Brachegebundene Arten vermögen von Turnusmahd im Vergleich zur alljährlichen Mahd nur zu profitieren, wenn lediglich Teilflächen im jährlichen Wechsel einer Mahd unterzogen werden und die Brachebereiche auch tatsächlich im Bereich ihrer Fortpflanzungshabitate zu liegen kommen. Mahd der gesamten Fläche alle 2-3 Jahre bringt gegenüber jährlicher Mahd nur relativ wenigen Arten Vorteile (z.B. möglicherweise an manchen Standorten den *Glaucopteryx*-Arten aufgrund der geringeren Beeinträchtigungen der Wirtsameisenbestände). Turnusmahd sollte daher wann immer möglich in räumlicher Rotation angewendet werden!

Auch ANWANDER et al. (1993) empfehlen eine abschnittsweise, im mehrjährigen Turnus durchgeführte Streuwiesenmahd (z.B. jährlich ein Drittel). Ein solches Mahdmanagement ist für den Großteil der typischen Tagfalterarten der Streuwiesen von Vorteil. Diese Einschätzung ist auch LIPSKY (1996) bzw. LIPSKY (1997) zu entnehmen.

Aus der Sicht des Tagfalterschutzes dürfte dieses Pflegeregime für die Mehrzahl der Streuwiesen geeignet sein. Ausnahmen bilden nach unseren Erfahrungen allerdings produktionskräftige Bestände und solche mit starker Verschilfungstendenz. Hier entstehen bereits binnen kurzer Brachezeiträume dicht- und hochwüchsige Bestände mit für einige Arten ungünstigem Mikroklima im Bereich der Raupenhabitate und erschwerter Zugänglichkeit für die Eiablage bedeutsamer Pflanzenteile.

Als mahdempfindliche Arten, die auf kontinuierliche Verfügbarkeit ungemähter Habitatbereiche angewiesen sind, können nach den bisherigen Erfahrungen der Blauschillernde Feuerfalter (*Lycaena helle*), das

Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), der Wegerich-Scheckenfalter (*Melitaea cinxia*) und wie beschrieben in produktionschwachen Streuwiesen auch der Abbiss-Scheckenfalter (*Euphydryas aurinia*) genannt werden, sowie weitere weniger stark bedrohte Arten wie *Brenthis ino*.

Für den Storchschnabel-Bläuling (*Polyommatus eumedon*) ist dies nach eigenen Beobachtungen ebenfalls zumindest in vergleichsweise produktionschwachen Streuwiesen-Habitaten der Fall, in denen jährliche Mahd zu verminderter Vitalität und Blühfreudigkeit des Sumpfstorchschnabels führt (mehrjährige Beobachtungen am Ammersee-Südufer, vgl. QUINGER et al. 1998). Auch der Randring-Perlmutterfalter (*Proclissiana eunomia*) ist zumindest den brachebegünstigten Arten zuzurechnen.

Kleinschmetterlinge

Mahd in 2-3-jährigem Turnus erscheint uns für die Kleinschmetterlinge der Streuwiesen ideal und ganz besonders dann, wenn nicht das Gesamtareal, sondern in alternativem Wechsel nur Teilbereiche abgemäht werden. Hierbei werden auch die besonders mahdempfindlichen Arten geschont. Nur dadurch, dass zumindest Teilbereiche ganz von der Mahd ausgenommen werden, haben diese in den oberirdischen Pflanzenteilen überwinterten Stadien eine Chance. Als brachegebundene Beispielarten seien hier nur die Wiesenknopf-Schopfstirnmotte (*Tischeria szoecsi*, RL Bay. 1), die Arnika-Miniermotte (*Digitivalva arnicella*, RL Bay. 2) und die gefährdete Große Alant-Federmotte (*Oidaematophorus lithodactyla*, RL 3) angeführt.

Heuschrecken

Die negativen Auswirkungen auf mahdempfindliche Arten ergeben sich wie bei alljährlicher Mahd, wenn nicht Brachebereiche verbleiben.

Turnus-Herbstmahd ist zur Erhaltung der übrigen Heuschreckenzone nach unseren Erfahrungen in allen Streuwiesen-Vegetationsbeständen ausreichend, in denen bei kurzen Brachezeiträumen noch keine mächtigen Streufilzdecken und keine dicht geschlossenen Hochstaudenfluren oder Röhrichte entstehen. Diese führen besonders für bodenlegende Heuschreckenart zu ungünstigen Bedingungen für die Embryonalentwicklung und haben zumindest Abundanzrückgänge zur Folge.

Brache-präferente Arten, die von einer leichten Streufilzbildung profitieren, sind dagegen die Kurzflügelige Beißschrecke (*Metrioptera brachyptera*) und die Kleine Goldschecke (*Chrysochraon brachyptera*), die in Anbetracht ihrer günstigen Bestandssituation in fast allen Teilen Südbayerns jedoch keiner besonderen Förderung bedürfen.

Weichtiere

Dieser Mahdrhythmus dürfte für die Mehrzahl der Arten eine ähnliche Wirkung wie die vorgenannte jährliche Spätherbstmahd haben. Insbesondere bei 2-

jährigem Abstand ist in der Regel noch nicht mit tiefgreifenden strukturellen und mikroklimatischen Veränderungen der Habitate selbst zu rechnen.

Für einzelne Röhrichtbewohner, wie *Vertigo antiver-tigo*, können sich gegenüber der jährlichen Mahd leichte Vorteile ergeben, während bei Arten mit Präferenz für niedrigwüchsige Vegetation, z.B. *Vertigo angustior*, geringfügige Bestandsrückgänge auftreten (vgl. SCHLUMPRECHT & STRÄTZ 2000). Die Turnusmahd kann daher bei knappem Pflegebudget in Bezug auf die Weichtierfauna in nicht allzu stark verschilfenden oder wuchskräftigen Streuwiesenbeständen als Kompromisslösung angesehen werden, um bei deutlich reduziertem Aufwand die Lebensraumdeutung dennoch zu erhalten.

E) Seltene Mahd ca. 5 Jahre

Vögel

Eine seltene Mahd von Streuwiesen dürfte für die meisten in den Streuwiesen vorkommenden Offenlandarten negative Auswirkungen haben. Bei sehr schwach wüchsigen Flächen können allerdings Braunkehlchen und Schwarzkehlchen damit zurechtkommen. Großer Brachvogel und Bekassine dürften mit großer Wahrscheinlichkeit verschwinden.

Tagfalter

ANWANDER et al. (1997) betrachten auf intakten Streuwiesen abhängig von Aufwuchs und Ausprägung der Streuwiesen Mähabstände von 3-10 Jahren als für die Tagfalterfauna optimal.

Derart lange Brachezeiträume führen jedoch nach unseren Erfahrungen in den meisten Streuwiesentypen zu starken Veränderungen der Vegetationsbestände und zum Ausfall oder zumindest zum Rückgang typischer Streuwiesen-Tagfalter.

Vergleichsweise hohe Toleranz gegenüber anhaltender Brache zeigen (an wenig produktiven Sandorten) Blauschillernder Feuerfalter (*Lycaena helle*), Wald-Wiesenvögelchen (*Coenonympha hero*), Riedteufel (*Minois dryas*), Randring-Perlmutterfalter (*Boloria eunomia*) und Baldrian-Scheckenfalter (*Melitaea diamina*).

Seltene Mahd in mehr als 3-jährigen Zeitabständen erscheint überall dort zweckmäßig, wo keine oder nur sehr langsame Veränderungen des Vegetationsbestandes in Bezug auf die Artenzusammensetzung des Pflanzenbestandes und dessen strukturelle Eigenschaften zu erwarten sind.

Kleinschmetterlinge

Mahd alle 5 oder mehr Jahre erscheint uns im Hinblick auf stenotope, empfindliche und bedrohte Arten nicht so geeignet wie der 2-3-Jahre-Turnus. Nicht nur die Gehölzsukzession sondern auch das Überhandnehmen konkurrenzstarker Stauden mit Verdrängung wichtiger empfindlicherer Substrate schlägt hier negativ zu Buche.

Heuschrecken

Brachezeiträume von vier oder mehr Jahren können nach unseren Erfahrungen in produktiven Streuwiesentypen und in stark zur Verschilfung neigenden Beständen bereits Rückgänge mancher Arten zur Folge haben. In einformig-dichten Vegetationsbeständen, die durch Brache in diesen Fällen binnen weniger Jahre entstehen können, fehlt z.B. *Decticus verrucivorus* in aller Regel und etwa die Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) erreicht höchstens noch geringe Dichten.

Auch von LIPSKY (1996) wird für *Stethophyma grossum* die Meidung von Brachflächen oder stark verschilften Flächen hervorgehoben.

Weichtiere

Der zeitliche Abstand von 5 Jahren dürfte für viele bayerische Streuwiesenstandorte mit relativ hohem Nährstoffangebot bereits zu groß sein, um eine zu starke Verschilfung und Verbuschung zu vermeiden. Zur Erhaltung wertvoller Weichtierbestände wäre diese Vorgehensweise lediglich an sehr gering produktiven Standorten (z.B. manche Kleinseggenried-Beständen, primär gehölzarme Quellaustritte) geeignet.

3. Anforderungen an das Mahdmanagement von Streuwiesenlebensräumen aus tierökologischer Sicht

3.1 Kernforderungen für die Maßnahmenwahl

Trotz der beschriebenen Risiken der Mahd für zahlreiche und teilweise auch besonders schutzbedürftige Tierarten darf nie vergessen werden, dass nahezu alle typischen Streuwiesenarten heute auf eine Offenhaltung ihrer Habitate und zur Erhaltung der Habitatstruktur auf ein Management angewiesen sind, auch die sog. „mahdempfindlichen“ Arten!

Die Auflösung dieses scheinbaren Widerspruchs liegt in der räumlichen Diversität, der für den zoologischen Artenschutz noch ungleich höhere Bedeutung zukommt wie für den botanischen Artenschutz. Optimale Artendiversität ist ohne Nutzungs-/Pflege-diversität nicht erreichbar. Ein einheitliches ideales Management, das die Erhaltung aller charakteristischen Arten sicherstellt, gibt es nicht.

Als wichtige sich aus den Analysen ergebenden Kernforderungen für die Maßnahmenwahl sind daher festzuhalten:

- Die Maßnahmenfestlegung sollte nach Möglichkeit für größere Gebietsauschnitte bzw. das gesamte Pflegeobjekt (= Streuwiesengebiet) vorgenommen werden und die Maßnahmenwahl für Einzelflächen stets unter Beachtung des Flächenkontextes getroffen werden; für kleinflächige und isolierte Pflegeobjekte ist die Erarbeitung von Pflegeplänen in besonderem Maße anzuraten, da

die Gefahr, dass Arten versehentlich „herausgepflegt“ werden, bedeutend höher einzuschätzen ist.

- Bei bekanntem oder zu erwartendem Vorkommen hochgradig bedrohter Arten sollte möglichst eine besondere Rücksichtnahme erfolgen. Hierzu stehen mittlerweile nicht unerhebliche Informationen zur Verfügung (aktueller ASK-Auszug, ABSP, zusätzlich vorliegende Bestandserfassungen, Pflege- oder Entwicklungskonzepte, Information bei Bayerischem LfU, Regierungen oder Gebietsexperten), die unbedingt abgerufen und ggf. durch gezielte Kartierungen ergänzt werden sollten. Hinweise über solchen wertgebenden Arten zuträgliche Pflegeformen können der einschlägigen Fachliteratur und dem Landschaftspflegekonzept Bayern entnommen werden.
- Da unsere Kenntnisse zur Reaktion der Streuwiesenfauna auf Mahdmanagement besonders bei einigen Arten und ganzen Artengruppen (z. B. den in diesem Lebensraumtyp sehr artenreich und mit vielen bestandsbedrohten Arten repräsentierten Kleinschmetterlingen) noch immer als sehr lückenhaft bezeichnet werden müssen, kommen wir um Risikominimierungs-Strategien wie räumliche Pflege-diversität (v. a. auch Bracheanteile) nicht herum, wenn der gesetzlich fixierte Auftrag zum Schutz aller wildlebenden Tier- und Pflanzenarten ernst genommen wird. Dies gilt umso mehr, da die nötige Erfassungsdichte bezüglich wertgebender Arten für manche Tiergruppen auch langfristig kaum bereitzustellen sein dürfte, selbst wenn das nötige Rüstzeug bezüglich der Berücksichtigung ihrer Ansprüche vorhanden wäre. Risikominimierungs-Strategien müssen daher auch in die Regelwerke staatlicher Finanzierungsprogramme für Streuwiesenpflege auseichend Eingang finden.

3.2 Spezielle Empfehlungen zur Mahd

Folgende Empfehlungen können nach derzeitigem Kenntnisstand gegeben werden:

- Turnusmahd auf ein und derselben Fläche bietet gegenüber alljährlicher Mahd nur für wenige Arten Vorteile, jedoch für manche Nachteile; sie sollte daher immer in Flächenrotation vorgenommen werden!
- Für Streuwiesen geringer bis mittlerer Produktivität erscheint eine 2-3 jährige Turnus-Rotationsmahd am vorteilhaftesten.
- In Lebensräumen des Blauschillernden Feuerfalters (*L. helle*), des Wald-Wiesenvögelchens (*C. hero*), sowie in Habitaten des Storchschnabel-Bläulings (*P. eumedon*) auf nur mäßig produktiven Standorten nur Teilflächenmahd in mehrjähriger Rotation vornehmen.
- Andererseits kann in sehr produktiven, zur Verhochstaudung oder in zu rascher Verschilfung neigenden Streuwiesen ein abweichendes Management zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung geeigneter Habitatverhältnisse erforderlich sein. Als

Alternativen stehen alljährliche Herbstmahd oder sommerliche Mahd zur Wahl.

- Streuwiesenmahd im Hochsommer zur Bekämpfung von Verhochstaudung oder Verschilfung aufgrund ihres schädigenden Einflusses auf erhebliche Teile der typischen Streuwiesenfauna nur im Rahmen einer mehrjährigen Turnus-Rotationsmahd und auf den Problembereich beschränkt vornehmen! Dort aber ggf. besser früher (z. B. bereits Mitte Juni) mähen!
- In Streuwiesenbeständen, in denen aus vegetationskundlichen oder anderen Gründen alljährlich im Herbst gemäht werden soll, wird zur Bestandessicherung die Belassung eines Anteils temporärer Brache von ca. 20% im räumlichen Wechsel empfohlen.
- Da in sehr kleinflächigen, isolierten Streuwiesen auch bei 20% kontrollierter Brache die Gefahr des Unterschreitens des Minimalareals von Populationen mahdempfindlicher Arten besteht, ist dort der Turnus-Rotationsmahd der Vorzug zu geben bzw. zumindest der Bracheanteil deutlich zu erhöhen.
- Bracheanteile sind nach Möglichkeit gezielt in den Habitatbereichen der betreffenden brachegebundenen Arten anzuordnen, soweit anhand des Vorkommens der Wirtspflanzen auch von ausführenden Landwirten leicht zu erkennen (z. B. Wuchsbereiche Sumpfstorchschnabel, Schlangenknoterich, Großer Wiesenknopf, Schwalbenwurzian, Arnika).
- Als frühester Mahdtermin erscheint bei alljährlicher Herbstmahd in den meisten Fällen der 15.09. am günstigsten.
- Ist dieser späte Mahdtermin aus vegetationskundlichen Gründen nicht wünschenswert oder scheitert ein solcher an der Bereitschaft des Landwirts, so dass eine Mahd dann gar nicht mehr gewährleistet wäre, ist anstatt dessen eine frühere Mahd in Form einer Rotations-Turnusmahd vorzuziehen (2-3 jähriger Rotations-Turnus).

3.3 Anmerkungen zur Effizienz der derzeitigen Pflegepraxis im Hinblick auf tierökologische Erfordernisse

Diskussionen innerhalb eines Arbeitskreises aus mit der Umsetzung von Landschaftspflegemaßnahmen befassten Vertretern der Naturschutzbehörden ergaben, dass es noch eine große Lücke zwischen den sich nach derzeitiger Kenntnis an das Streuwiesen-Management ergebenden Anforderungen und den praktischen Umsetzungsmöglichkeiten zu schließen gilt.

Für größere Streuwiesengebiete bestehen die relativ günstigsten Umsetzungs-Möglichkeiten v. a. bezüglich räumlicher Diversifizierung der Pflegeformen durch Kombination verschiedener Instrumente aus den Programmangeboten (Erschwernisausgleich, Vertragsnaturschutzprogramme etc.). Aufgrund der dünnen Personaldecke der Unteren Naturschutzbehörden

ist eine umfassende Gebiets-Managementplanung, welche die unterschiedlichen Standort- und Produktivitätsverhältnisse verstärkt berücksichtigt, jedoch allenfalls in Einzelfällen realisierbar.

Die Belassung von Bracheanteilen innerhalb eines Flurstücks stößt nach den derzeitigen Richtlinien auf erhebliche Schwierigkeiten. Damit ergeben sich besonders für kleinflächige Streuwiesengebiete, für die höhere Bracheanteile prinzipiell besonders wünschenswert sind (Gefahr des Unterschreitens des Minimalareals von Populationen brachegebundener Arten), große Umsetzungsprobleme. Aus wirtschaftlich durchaus nachvollziehbaren Gründen entfällt das Entgelt bzw. kann eine Rückzahlung gefordert werden, wenn die geförderte Maßnahme nur auf einem Teil der vereinbarten Vertragsfläche erfolgt.

Bei Verträgen über Teilflächen eines Flurstücks oder bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf einer Vertragsfläche (z. B. streifenweise Bewirtschaftung) müssen die Teilflächen sowohl in einem Lageplan dargestellt als auch auf dem Vertragsflurstück selbst durch Abpflockung abgegrenzt werden. Dieser hohe Aufwand schränkt eine breitere Anwendung eines Rotationsmanagements auf Flurstücksebene stark ein.

Eine Turnusmahd lässt sich in Streuwiesengebieten aus mehreren Flurstückspartellen erreichen, wenn z. B. pro Flurstück festgelegt wird, dass innerhalb einer Vertragslaufzeit von 5 Jahren nur dreimal eine Honorierung erfolgt. Damit wird jedoch die räumliche Differenzierung nicht zwangsläufig gesichert, da u. U. in trockenen Jahren alle, in nassen dagegen keine Flächen gemäht werden.

Sofern Lösungsmöglichkeiten im Rahmen der Förderrichtlinien gefunden werden, ist es desweiteren notwendig, einer zu schematischen und „ordentlichen“ Ausführung der Mahd entgegenzuwirken. Allzuoft werden scharfe und über Jahre stabile Mähgrenzen erzeugt, an denen alljährlich gemähte und vieljährige Brachen hart und ohne den tierökologisch besonders wertvollen „limes divergens“ aufeinandertreffen. Auch im Hinblick auf einen höheren Schnitthorizont gilt es Überzeugungsarbeit zu leisten.

Es bedarf der Zusammenarbeit von Fachwissenschaftlern und aller, die mit der Streuwiesenpflege befasst sind, damit die tierökologischen Anforderungen verstärkt berücksichtigt werden!

Literatur

ALBRECHT, M.; M. GOLDSCHALT & R. TREIBER (1999):
Der Heilziest-Dickkopffalter *Charcharodus floccifera* (Zeller, 1847) (Lepidoptera, Hesperidae). Nach. Entom. Ver. Apollo, Supplementum 18. S. 1-256.

ANTHES, N. (2002):
Lebenszyklus, Habitatbindung und Populationsstruktur des Goldenen Scheckenfalters *Euphydryas aurinia* Rott. im Alpenvorland.- Unveröffentlichte Diplomarbeit an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, Inst. für Landschaftsökologie.

- ANWANDER, H. (1993):
Effizienzkontrolle Erschwernisausgleich – Floristische und faunistische Untersuchungen auf Streuwiesen Schwabens und Oberbayerns – Teil A & C.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierungen von Schwaben und Oberbayern.
- (1997):
Effizienzkontrolle von Naturschutzprogrammen am Beispiel des Artenhilfsprogrammes für gefährdete Tagfalter der voralpinen Moorregion.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern.
- BRÄU, M.; A. NUNNER, H. PRÖSE, M. COLLING & H. SCHWAIGER (2001):
Effizienzkontrolle Erschwernisausgleich – Tierökologischer Beitrag zur Optimierung.- Unveröffentlichtes Gutachten der ifuplan GbR im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Außenstelle Nordbayern.
- BRÄU, M.; A. NUNNER & M. SCHWIBINGER (2002):
Effizienzkontrolle Erschwernisausgleich Auswirkungen von Bracheanteil, Habitatgröße und Vernetzung auf Populationen des Abbiss-Scheckenfalters und weiterer typischer Streuwiesenarten – Projektphase 2002.- Unveröffentlichtes Gutachten der ifuplan GbR im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Außenstelle Nordbayern.
- BRÄU, M. & M. SCHWIBINGER (2000):
Effizienzkontrollen im Klosterland (Loisach-Kochelseemoore) zur Umsetzung von Extensivierungsmaßnahmen. Wiederholungsuntersuchung 2000.- Unveröffentlichtes Gutachten der ifuplan GbR im Auftrag der Regierungen von Oberbayern: 44 S.
- SEBALD, O. (Hrsg.) (1996):
Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, 6. spezieller Teil Spermatophyta, UKL. Asteroida, Valerianaceen bis Asteraceen. Stuttgart: Ulmer
- COLLING, M. (1999):
Untersuchungen an *Vertigo moulinsiana* am Ammerseeufer.- unveröff. Projektbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg; 10 S. + Anhang, Unterschleißheim.
- (2000):
Schutzkonzept für die bayerischen Vorkommen der FFH-Anhangs-arten Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*), Vierzählige Windelschnecke (*Vertigo geyeri*) und Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*).- unveröff. Projektbericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Augsburg; 19 S. + Anhang, Unterschleißheim.
- (2001):
Untersuchungen zur Verbreitung von *Vertigo moulinsiana* in ausgewählten Bereichen des Starnberger Sees.- Unveröff. Projektbericht im Auftrag der Regierung von Oberbayern; 12 S. + Anhang, Unterschleißheim.
- DOLEK, M.; R. STROHWASSER & A. GEYER (1994):
Wiesmahdhänge in den bayerischen Alpen (Aufacker, Unter- und Oberammergau – ökologischer Vergleich von Nutzungstypen (Weide, Mahd, Brache)- unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern
- EMMET, A. M. & J. HEATH (Hrsg.) (1992):
The Moths and Butterflies of Great Britain and Ireland, Vol. 7, The Butterflies.- Harley Books, Clochester.
- FORD, H. D. & E. B. FORD (1930):
Fluctuations in numbers, and its influence on variation, in *Melitaea aurinia* Rott. (Lepidoptera).- Trans. ent. Soc. Lond. 78: 345-351.
- LIPSKY, H. (1996):
Effizienzuntersuchung von Tagfaltern und ausgewählten Heuschrecken im Bergener Moos und den Egerndacher Filzen (Lr. Traunstein, Oberbayern)- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern
- (1997):
Effizienzuntersuchung von Tagfaltern und ausgewählten Heuschrecken im Bergener Moos und den Egerndacher Filzen (Lr. Traunstein, Oberbayern)- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern
- NIGMANN, U. (1997):
Tierökologische Untersuchungen zum Biotop-Management und zur Biodiversität am Beispiel von Tagfaltern in Feuchtwiesen. Ergebnisse einer dreijährigen Erhebung in ausgewählten Dauerflächen des Frankenwaldes und der Nördlichen Frankenalb.- Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz
- QUINGER, B.; U. SCHWAB, A. RINGLER, M. BRÄU, R. STROHWASSER & J. WEBER (1995):
Lebensraumtyp Streuwiesen.- In: Bay. StMLU und ANL [Hrsg.]: Landschaftspflegekonzept Bayern, Band II.9 (Alpeninstitut GmbH, Bremen): 396 S; München.
- QUINGER, B.; M. BRÄU & M. FAAS (1998):
Zustandserfassung „Ammersee Süd“. Unveröffentlichtes Gutachten der ifuplan GbR im Auftrag der Reg. v. Obb.
- STETTNER, C.; B. BINZENHÖFER, P. GROS & P. HARTMANN (2001):
Habitatmanagement und Schutzmaßnahmen für die Ameisenbläulinge *Glaucopsyche teleius* und *Glaucopsyche nautithous* – Teil 2: Habitatansprüche, Gefährdung und Pflege. Natur und Landschaft 76(8): 366-376.
- STRÄTZ, C. & H. SCHLUMPRECHT (1999):
Grundlagen zur Erfolgskontrolle des Erschwernisausgleichs: Weichtiere und Tagfalter als Ziel- und Zeigerarten für Pflege und Management von Streuwiesen, Hangquell- und Kalkflachmooren.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros für ökologische Studien GdB (ÖS) im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz
- (2000):
Erfolgskontrolle zum Erschwernisausgleich für die Bewirtschaftung von Streuwiesen in Südbayern. Teilbeitrag stenotope Tagfalterarten. Teilbeitrag Weichtierfauna und Streuwiesenmanagemen.- Unveröffentlichtes Gutachten des Büros für ökologische Studien GdB (ÖS) im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.

Anschriften der Verfasser:

Markus Bräu
ifuplan - Institut für Umweltplanung,
Landschaftsentwicklung und Naturschutz GbR
Schleißheimer Str. 156
D-80797 München
e-mail: ifuplan.office@t-online.de

Andreas Nunner
Bioplan Tübingen
Grabenstr. 40
D-72070 Tübingen

Zum Titelbild: Angestauter Graben in einem verheideten Hochmoor (Weidfilz bei Seeshaupt, Landkreis Weilheim-Schongau) nach 5 Jahren: *Calluna vulgaris* (Heidekraut) ist durch *Eriophorum vaginatum* (Scheidiges Wollgras) ersetzt; die Wasserfläche mit flutendem *Sphagnum cuspidatum* (Schmalblättriges Torfmoos) weitgehend zugewachsen; zu tief stehende Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) und Spirken (*Pinus uncinata*) sind abgestorben. (vgl. Beitrag von BRAUN/SIUDA auf S. 171-186) (Foto: Wolfgang Braun)

Laufener Seminarbeiträge 1/03

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175-0852

ISBN 3-931175-69-3

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen angehörende Einrichtung.

Die mit dem Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung der Herausgeber wieder. Die Verfasser sind verantwortlich für die Richtigkeit der in ihren Beiträgen mitgeteilten Tatbestände.

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwedung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der AutorInnen oder der Herausgeber unzulässig.

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach (ANL, Ref. 12) in Zusammenarbeit mit Dr. Christian Stettmer (ANL)
Satz: Christina Brüderl (ANL), Fa. Hans Bleicher, Laufen (Farbseiten)
Druck und Bindung: Lippl Druckservice GmbH, Tittmoning
Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)