

# Die Rolle von Pferden in NATURA 2000-Gebieten \*)

Florian WAGNER

## Gliederung

<b>1. Einführung</b> .....	<b>101</b>
<b>2. Methoden</b> .....	<b>101</b>
<b>3. Ergebnisse</b> .....	<b>101</b>
3.1 Agrarstruktur .....	101
3.2 Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen .....	103
3.3 Paarvergleich .....	106
3.4 Zwischenbilanz .....	106
3.5 Beschreibung von Pferdeweiden ohne Schnittmaßnahmen .....	107
3.6 Weideregime .....	110
<b>4. Diskussion</b> .....	<b>112</b>
<b>5. Zukunft der Wiesenwirtschaft im     Untersuchungsgebiet und die Rolle von     Weidesystemen</b> .....	<b>116</b>
<b>6. Literatur</b> .....	<b>118</b>

## Summary

Many traditional orchard meadows still exist on the Keuper slopes of the Swabian Alb. Many of these species rich habitats are nominated for the Natura 2000 protection scheme based on the EU-habitat directive. One of the goals in this directive is the preservation of traditionally mown meadows with low nutrient levels (LRT 6510). However, the traditional land use is currently given up by the farmers due to the small size of the meadows and difficult access for machinery. The aim of a three years project was to find out whether grazing can be an alternative to mowing for the preservation of the traditional meadows. Methods of agricultural structure analysis and vegetation analysis were used in this project. More than half of the grassland in the study site is not used for cattle any more, but for horses either by haymaking or by direct grazing. The results of the comparison of meadows with horse grazed pastures show that mowing plus grazing is suitable for the long term preservation of species rich meadows with Sage-Oatgrass-Meadows (*Arrhenatheretum* with *Salvia pratensis*) in their characteristic structure and species composition. Grazing without mowing does not inevitably result in a loss of species, but due to nutrient and grazing gradients it resulted in a segregation of species composition. The start of grazing is mostly in the first half of June, the frequency mostly one to two grazing periods per year and the time between two grazing periods usually ta-

kes 60 days and more. The duration of grazing varies considerably and is normally less than four weeks. Fertiliser is normally not applied, exceptionally mist is used in some pastures.

In the study area, "rotationally mown and grazed pastures" were established as a new conservation treatment. These pastures were regularly mown in order to reduce the vegetation which is rejected by the grazing animals. Further features of these pastures are the long duration between two grazing periods, the variable time of the first grazing in each year and normally the absence of fertiliser. This conservation treatment resulted in a vegetation similar to Sage-Oatgrass-Meadows (*Arrhenatheretum* with *Salvia pratensis*). However, the "rotationally mown and grazed pastures" are hardly supported by the common compensation payments for particular conservation land use (Vertragsnaturschutz). But they may be funded by a success-oriented model of compensation payments which has been practised in Baden-Württemberg for some years. To conclude, the investigated "rotationally mown and grazed pastures" are suitable for a long-term preservation of extensively used habitats with a high conservation value, whereas mulching and using mown biomass for energy supply is inappropriate.

## Zusammenfassung

Auf den Keuperhängen im Vorland der Schwäbischen Alb existieren viele artenreiche Obstbaumwiesen, von denen große Bereiche als Natura 2000-Gebiete gemeldet wurden. Ein zentrales Schutzziel ist die Erhaltung magerer Wiesengesellschaften (LRT 6510). Aufgrund der agrarstrukturellen Ausgangslage mit kleinen und schwierig zu nutzenden Flächen ist eine Fortführung der traditionellen landwirtschaftlichen Nutzung jedoch fraglich. Im Rahmen einer dreijährigen Untersuchung mit Agrarstrukturanalyse und floristisch-vegetationskundlicher Untersuchung wurde ermittelt, ob mit Weideverfahren die Erhaltung der Wiesengesellschaften gewährleistet werden kann. Über die Hälfte des genutzten Grünlandes im Untersuchungsgebiet ist nicht mehr an die Rinderhaltung gekoppelt, der Aufwuchs wird als Heu oder durch Beweidung von Pferden genutzt. Der Vergleich von Wiesen mit von Pferden beweideten Flächen zeigt, dass auch Mähweideverfahren dazu geeignet sind, artenreiche Sal-

\*) Überarbeitete Fassung eines Referates zur Tagung „Pferdebeweidung in der Landschaftspflege“ am 20.-21. September 2004 in Erlangen, veranstaltet von der ANL in Kooperation mit dem Landschaftspflegeverband Mittelfranken

bei-Glatthaferwiesen in ihrer Struktur und Artensammensetzung langfristig zu erhalten. Auch reine Weidenutzung führt nicht zwangsläufig zu einem Artenverlust, sondern kann entsprechend der Nährstoff- und Nutzungsgradienten zur Entmischung des Wiesenbestandes führen. Der Zeitpunkt der ersten Nutzung liegt meist in der ersten Junihälfte, als Nutzungsfrequenz dominieren ein bis zwei Nutzungen pro Vegetationsperiode. Die Ruhezeiten zwischen den Nutzungen liegt meist bei 60 Tagen und darüber. Bei der Auftriebsdauer sind große Unterschiede festzustellen, in der Praxis werden vier Wochen kaum überschritten. Eine Düngung der untersuchten Weiden erfolgt nur sporadisch mit Festmist, meist sind die Flächen ungedüngt. Die im Untersuchungsgebiet etablierten „Rotierenden Mähweidesysteme“ (RMWS), haben unter Praxisbedingungen Pflanzenbestände erhalten, die ausschließlich gemähten Salbei-Glatthaferwiesen sehr ähnlich sind. Die RMWS sind kenn-

zeichnet durch regelmäßig eingeschaltete Schnittmaßnahmen, die den Weiderest eliminieren, lange Ruhezeiten zwischen den Nutzungen, variablen ersten Nutzungszeitpunkten und eine nahezu fehlende Düngung. Aufgrund ihrer Dynamik lassen sie sich nur schwer in die bestehenden Systeme des Vertragsnaturschutzes einbinden. Am ehesten ist dies mit erfolgshonorierten Konzepten möglich, wie sie in Baden-Württemberg bereits seit einigen Jahren eingeführt sind. Im Hinblick auf die aktuell vorhandenen Nutzungsoptionen von Grünlandflächen, deren Bewirtschaftung nicht vollständig mechanisiert werden kann, stellen Systeme wie die untersuchten Mähweidesysteme im Gegensatz zu Mulchregimen oder Konzepten wie die energetischen Verwertung von Mähgut eine Möglichkeit zur langfristigen Sicherung extensiver Lebensräume auf hohem naturschutzfachlichem Niveau dar.



Abbildung 1

Übersicht des Untersuchungsraumes

## 1. Einführung

Am Beispiel der Keuperhänge bei Tübingen im Vorland der Schwäbischen Alb (Baden-Württemberg) kann gezeigt werden, welche agrarstrukturellen Veränderungen die Beschäftigung mit der Thematik der Pferdehaltung von Seiten des Naturschutzes notwendig machen.

Große Bereiche dieser Kulturlandschaft mit (noch) zusammenhängenden artenreichen Obstbaumwiesen wurden für das Schutzgebietsnetz NATURA 2000 vorgeschlagen. Eines der zentralen Schutzziele ist der Erhalt des Lebensraumtyps (LRT) 6510. Darunter subsumieren verschiedene magere Wiesengesellschaften. Im Gebiet wird dieser LRT vorrangig durch den Untertyp der Salbei-Glatthaferwiesen repräsentiert.

Unabhängig von diesem normativen Schutzziel zieht sich die traditionelle Landwirtschaft aber immer mehr aus den Obstwiesen und Hanglagen zurück, so dass die „klassische“ Nutzung in diesen Bereichen in heutiger Zeit als Anachronismus bezeichnet werden kann. Es kann davon ausgegangen werden, dass Heu- Öhmd- und Silagenutzung sich auf freie und rein mechanisch bewirtschaftbare Flächen zurückziehen werden. Gleichzeitig gibt es drastische Verluste bei den Raufutterfressern, die als Verwerter von extensivem Grünland in Frage kommen. Lediglich die Pferdehaltung konnte in den letzten Jahren noch Zuwächse verbuchen.

Im Rahmen einer dreijährigen Untersuchung im Auftrage des MLR Baden Württemberg erfolgte neben einer Agrarstrukturanalyse eine floristisch-vegetationskundliche Untersuchung inwieweit mit Weideverfahren generell der Erhalt des Lebensraumtyps der mageren Wiesen (LRT 6510) gewährleistet werden kann. Als Untersuchungsraum dienten etwa 1100 ha Grünland innerhalb der NATURA 2000-Gebietskulisse (siehe Abb. 1). Eine umfangreiche Darstellung der gesamten Untersuchung einschließlich der Weiden mit anderen Nutztieren findet sich bei WAGNER (2004a).

## 2. Methoden

### Agrarstrukturanalyse

Eine umfassende Inventur der noch tätigen Akteure im Untersuchungsraum in Form einer Befragung erbrachte notwendige Informationen zu Betriebsstrukturen, Motivationen und Probleme der Landbewirtschaftler, da offizielle agrarstatistische Daten aufgrund von Erfassungsgrenzen nicht konkret dem Untersuchungsraum zuzuordnen waren

### Vegetationskundliche Untersuchungen

Aufgrund der trägen Reaktionszeit von Grünlandlebensräumen schied die Anlage eines Variantenversuchs bei nur dreijähriger Projektlaufzeit aus. Ein Vergleich aktueller Nutzungsvarianten des Extensivgrünlandes bildet daher die Basis der vorliegenden Erkenntnisse. Dazu wurden Flächen identifiziert, die seit mindestens zehn Jahren in Weidesysteme einge-

bunden waren. Dies war aufgrund einer parallel durchgeführten Inventur der Akteure im Raum machbar und zudem notwendig, um detaillierte Nutzungsdaten zu den einzelnen Flächen zu erheben. Stellenweise bot die kleinparzellierte Landschaft der Keuperhänge die Möglichkeit, einen direkten Vergleich von ausschließlich gemähten mit beweideten Flächen in unmittelbarer Nachbarschaft durchzuführen.

Bereits zu Beginn der Untersuchung war eine Grobeinteilung der Untersuchungsflächen in die unterschiedlichen Bewirtschaftungsregime möglich. Tab. 1 gibt einen Überblick. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten über drei Jahre hinweg vor der ersten Nutzung zwischen Mai und Juni nach der Schätzskaala von LONDO (1975). Die Dateneingabe und -verarbeitung erfolgte mit den Programmen Tabula 5.0 (ÖKON) und SORT 3.8 (ACKERMANN & DURKA 1997). Tab. 2 gibt Auskunft zu verschiedenen Parametern der untersuchten Pferdeweiden.

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Agrarstruktur

Insgesamt wurden 47 Landbewirtschaftler befragt, die Flächen im Untersuchungsraum bewirtschaften. Damit wurde die Mehrzahl der noch vorhandenen landwirtschaftlichen Akteure erreicht, durch die mehr als die Hälfte des Grünlandes im Untersuchungsraum repräsentiert wird. Wie detaillierte Nutzungskartierungen im Untersuchungsraum und der Region zeigen, sind bereits große Teile des Grünlandes (zwischen 20% und 50%) aus landwirtschaftlichen Verwertungskreisläufen entlassen (WAGNER 2004a, WAGNER 2004b, KOLTZENBURG et al. 2004).

Die vorhandenen landwirtschaftlichen Nutzer innerhalb des Untersuchungsgebietes üben ihre Tätigkeit überwiegend im Nebenerwerb oder als Hobby aus. Die technische Ausstattung zur Grünlandwirtschaft ist meist vorhanden und entsprechend der Betriebsgrößen ausreichend bis gut. Als Probleme bei der Wiesenwirtschaft werden vor Allem gebietsspezifische Elemente der Landschaft aufgeführt, die eine mechanische Flächennutzung erschweren und damit den Zeitaufwand erhöhen. Vor allem der dichte Obstbaumbestand, Steillagen und die Flurzersplitterung aufgrund der Realerteilung werden als essenzielle Bewirtschaftungshindernisse für die Heu-, Öhmd- und Silagewerbung genannt.

Ein zentrales Element der Gespräche war die Frage nach der Motivation für die Tätigkeit im extensiven Grünland. In Tab. 3 sind die spontan genannten Motivationen (Mehrfachnennungen waren möglich) zusammengestellt. Deutlich wird die Häufung der Nennungen unter dem Komplex der Freizeitgestaltung, Ausgleich und Hobby. Die Fortführung der ererbten Landwirtschaft bzw. die Verwertung des vorhandenen Grünlandes aus Verantwortung für die Familientradition ist für fast die Hälfte aller Befragten ein zentraler Aspekt. Dieser verantwortungsvolle Umgang mit

Tabelle 1

## Untersuchte Nutzungstypen

Nutzungstyp	Definition
Wiesen	Klassische Wiesen mit ein drei Schnitten pro Jahr. Eine Hütebeweidung mit Schafen zur Zeit der Vegetationsruhe ist traditionelles Element der Wiesenwirtschaft im Untersuchungsgebiet und auf einzelnen Gemarkungen noch anzutreffen.
Mähweiden	Die Definitionen der Mähweiden verschiedener Autoren (u.a. KÖNEKAMP 1959, KLAPP 1965, KLAPP 1971, BRÜNNER & SCHÖLLHORN 1972, VOIGTLÄNDER & JACOB 1987, DIERSCHKE & BRIEMLE 2002) beinhalten meist eine obligate Verknüpfung von Futterwerbung und Weidegang auf der selben Fläche. Weiterhin wird von einer hohen Nutzungsfrequenz und einer guten Nährstoffversorgung der Flächen ausgegangen. Diese strenge Definition kann für das Untersuchungsgebiet nicht aufrechterhalten werden, da sich fließende Übergänge zwischen Mähweiden und Weiden mit regelmäßigem Pflegeschnitt finden.  Unter dem Begriff der Mähweiden werden in der vorliegenden Arbeit alle Flächen zusammengefasst, die beweidet werden und einen regelmäßigen Schnitt erfahren. Die Schnittmaßnahme kann in Form der alternierenden Futtergewinnung oder in Form einer Vor- oder Nachmahd erfolgen.
Weiden	Unter diesem Nutzungstyp werden sämtliche Weiden unterschiedlichen Regimes zusammengefasst, die keinen flächendeckenden regelmäßigen Schnitt erfahren.

Tabelle 2

## Untersuchungsflächen

Gewannname	Gemarkung	Neigung	Geologie	Exposition	vorherige Nutzung	Sonstiges	Nutzungsdauer in Jahren	Standortskürzel
<b>Nutzungstyp 1 „Wiese“</b>								
Beim Heiligen Holz	De	eben	km1	-			> 30	1HH
Horber	De	lehnhängig	km1	S			> 30	1Ho
Lochwengert	Wu	lehnhängig	km1	SO		Unterhang	> 30	1Lou
Lochwengert	Wu	lehnhängig	km1	SO		Oberhang	> 30	1Loo
Schleifrain	De	eben	ku	-			> 15	1Sc
Steinbuss	De	flachhängig	km1	S			> 30	1St
Teichacker	Wu	eben	km1	-			> 30	1Te
<b>Nutzungstyp 2 „Pferdemähweiden“</b>								
Beim Heiligen Holz	De	eben	km1	-	Wiese		> 15	2HH
Bruckenmaier	De	flachhängig	km1	SO	?		> 20	2Bm
Egelsee	Ro	eben	ku	-	Wiese		> 10	2Eg
Kegel	Ro	flachhängig	km1	S		Oberhang	> 10	2Keo
Kegel	Ro	lehnhängig	km1	NW		Unterhang	> 10	2Keu
Schleifrain	De	eben	ku	-	?		> 15	2Sc
Steinbuss	De	flachhängig	km1	S	Wiese		> 20	2St
Wieswengert	We	steil	km1	S	Brache	Oberhang	ca. 20	2Wio
Wieswengert	We	flachhängig	km1	S	Brache	Unterhang	ca. 20	2Wiu
Wolfsbühl	We	eben	km1	-	?		> 10	2Wo
<b>Nutzungstyp 4 „Pferdeweiden“</b>								
Bruckenmaier	De	flachhängig	km1	SO	?		> 20	4Bm
Egelsee	Ro	eben	ku	-	Brache	Koppeleingang	> 15	4Egt
Egelsee	Ro	eben	ku	-	Brache	Geilstelle	> 15	4Egg
Egelsee	Ro	eben	ku	-	Brache	Fressbereich	> 15	4Egf
Spielbühl	Ro	lehnhängig	km1	-		Portionsweide	> 10	4Sp

Angaben zur Geologie sind der geologischen Karte von Tübingen entnommen (1:50 000) (GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG 1969): km1: Gipskeuper, ku: Lettenkohle, km2 Bunte Mergel, mo: oberer Muschelkalk, Kürzel Gemarkung: De: Dettingen, We: Weiler, Wu: Wumlingen, Br: Breitenholz, Uj: Unterjesingen, Ro: Rottenburg

**Tabelle 3**

**Beweggründe zur Grünlandbewirtschaftung**

Motivation	Nennungen
Freizeitgestaltung, Ausgleich, Hobby	35
Tradition, bzw. Verwertung des vorhandenen Grünlands	18
Einkommen	16
Heimatliebe, Naturverbundenheit und Landschaftspflege	9
Selbstversorgung	2
Artgerechte Tierhaltung	2
Verpflichtung aus dem Ackerbau	2
Senkung der Tierhaltungskosten	1

den bewirtschafteten Flächen ist für viele der Befragten selbstverständlich, und wurde mehrfach etwa mit folgendem Satz kommentiert:

„Desch doch oifach schee, wenn so a Wiesle  
sauber a'g'heiat isch!“  
(Es ist einfach schön, wenn eine Wiese sauber abgeerntet ist!)

Insgesamt werden zurzeit in allen erfassten Betrieben ca. 769 raufutterfressende Großvieheinheiten (GV) gehalten. Die Rinder stellen mit 55% den größten Anteil, gefolgt von den Pferden (einschließlich Esel) mit etwa 33%. Die Schafe besitzen noch einen Anteil von 11% und am geringsten sind die Ziegen mit nur 2% vertreten. Berücksichtigt man die Flächenanteile, die zur Versorgung der Tierarten angegeben wurden, so entfallen von den unmittelbar an die Tiere gekoppelten 578 ha Grünland auf die Rinder etwa 46%, auf Pferde 38%, 15% auf die Schafe und lediglich 1% werden durch Ziegen bewirtschaftet. Diese Verteilung verändert sich weiter zu Gunsten der Pferde, wenn die Fläche der viehlosen Betriebe mit einbezogen wird, deren Aufwuchs hauptsächlich als Verkaufsheu in die Pferdehaltung fließt. Mit dieser Betrachtungsweise wird die Bedeutung der „Extensiv-Verwerter“ Pferd und Schaf noch deutlicher: Über die Hälfte des genutzten Grünlandes im Untersuchungsgebiet ist nicht (mehr) an die Rinderhaltung gekoppelt, dafür sind den ermittelten Daten zufolge 46% direkt oder indirekt an die Pferdehaltung gebunden.

Das Pferd tritt damit in doppelter Eigenschaft mit dem Schutzgut LRT 6510 in Kontakt: Zum einen als nahezu wichtigster Verwerter von Extensivheu und zum anderen als Weidetier. Die dabei festgestellten Effekte sind Gegenstand des nächsten Kapitels.

**3.2 Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen**

**Typologie**

Die typologische Einordnung der Aufnahmen orientiert sich an den von SCHREIBER (1962) erarbeiteten Parametern, welche die allen Grünlandtypen inhärente Pflege- bzw. Bewirtschaftungsintensität mit einschließen. Aufgrund der Heterogenität vieler systematischer

Arbeiten (u.a. GÖRS 1966, LEISNER 1992, OBERDORFER 1993) zu diagnostischen Arten der Formationen, wird der Auffassung SCHREIBERs (1962) gefolgt, der dabei bewusst nicht auf Untersuchungen und Beschreibungen bestimmter Subassoziationen zurückgreift.

Die Tabellenarbeit zeigte, dass mit Hilfe des Schlüssels von SCHREIBER eine klare Aufspaltung in die untersuchten Nutzungsvarianten nicht möglich wird. So kann die Mehrzahl der untersuchten Bestände unabhängig von den Nutzungstypen als Salbei-Glatthaferwiesen angesprochen werden. Nur zwei Bestände (4Egt, 4Egg) konnten nicht in diese Kategorie eingestellt werden, lassen sich aber noch in die Nähe der Glatthaferwiesen stellen. Ihnen fehlen sowohl die Trennarten zu den Salbei-Glatthaferwiesen als auch die entsprechende Ausstattung an Magerkeitszeigern.

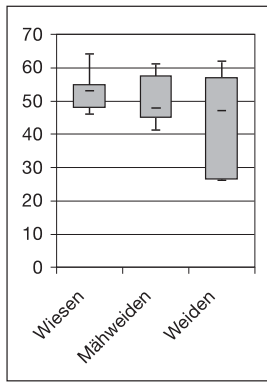
Eine wesentlich feinere Abstufung mittels der klassischen pflanzensoziologischen Tabellenarbeit ist zur weiteren Aufarbeitung der Fragestellung nicht geeignet. Es wird daher versucht, quantifizierbare und objektivierbare Parameter zu definieren und diese auf das Datenmaterial anzuwenden.

**Artenzahlen und -zusammensetzung**

Die Artenzahlen der einzelnen Aufnahmen bieten einen guten Anhaltspunkt, um die einzelnen Nutzungstypen zu bewerten. Dazu wurden die Aufnahmen aller Untersuchungsjahre aggregiert.

Die höchste Gesamtartenzahl weist Fläche 1HH (Wiese) mit 64 und die niedrigste der Standort 4Egt (Koppeleingang) mit 26 Arten innerhalb von drei Untersuchungsjahren auf. Die Mediane der einzelnen Nutzungstypen liegen zwischen 47 und 53 Arten pro Aufnahme auf ähnlich hohem Niveau. Ein signifikanter Unterschied kann nicht nachgewiesen werden. Deutliche Unterschiede sind dagegen in der Streuung zu erkennen. Hier zeigen die „Weiden“ Spannweiten von über 30 Arten (Abb. 2).

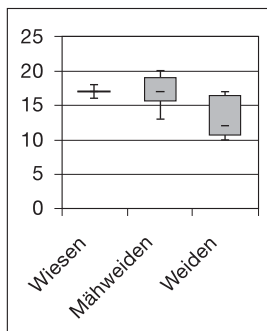
Im Hinblick auf die teils sehr streng interpretierten Zielvorgaben der FFH-Richtlinie kann die Artenzahl allein nicht als Bewertungskriterium herangezogen werden. Vielmehr müssen geeignete Arten oder Arten-



**Abbildung 2**

Box-Whisker-Darstellung der **Gesamtartenzahlen** der untersuchten Nutzungstypen (- : Median; Box: erstes und drittes Quartal; Spannweitenlinien markieren Minimum und Maximum des Datensatzes)

gruppen definiert werden, die eine Einstufung dieses Lebensraumtyps ermöglichen. Wendet man das Bewertungsmodell des Arbeitskreises für Grünland-Lebensraumtypen an (DOERPINGHAUS et al. 2003), stellt sich wiederum heraus, dass sich die beiden Nutzungstypen Wiese und Mähweide statistisch nicht unterscheiden lassen, während im Falle des Nutzungstyps Weide ein signifikanter Unterschied vorliegt (Abb. 3). Doch muss die weite Spannweite dahingehend interpretiert werden, dass sowohl Weidenutzungen existieren, die die lebensraumtypische Arten im selben Umfang beherbergen wie die Wiesen, als auch solche die starke Unterschiede aufweisen.



**Abbildung 3**

Box-Whisker-Darstellung der für den **FFH-LRT 6510 typischen Arten** (nach DOERPINGHAUS et al. 2003)

### Ähnlichkeiten

Nach ECKERT & BRIEMLE (1997) bietet der SPATZ-Index die Möglichkeit eines sehr differenzierten, quantitativen Vergleiches von Vegetationsaufnahmen. Auch hier lassen sich Wiesen und Mähweiden statistisch nicht trennen. Die reinen Weiden dagegen weichen in ihrem Ähnlichkeitsniveau deutlich ab. Mittels einer Clusteranalyse wird eine übersichtliche Darstellung komplexer Ähnlichkeitsverhältnisse ermöglicht (ECKERT & BRIEMLE 1997). Als Agglomerationsmethode wurde die durchschnittliche Distanz zwischen den Gruppen gewählt, da mit dieser im Vergleich zu Minimum- und Maximum-Methode der Einfluss von Ausreißern geringer anzusehen ist (ACKERMANN & DURKA 1997). Aus Gründen der Überschaubarkeit, werden im Folgenden nicht alle Aufnahmen zusammen dargestellt. Vielmehr werden die Mähweiden und Weiden jeweils dem Nutzungstyp „Wiese“ gegenübergestellt.

Das Dendrogramm in Abb. 4 zeigt die Nutzungstypen Wiesen (1) und Mähweiden (2) sowie deren Ähnlichkeiten zueinander. Folgende Interpretationen werden gegeben:

- Es wird deutlich, dass eine Auftrennung in die beiden Nutzungstypen aufgrund ihrer floristisch-quantitativen Ähnlichkeit nicht möglich ist.
- Es fällt auf, dass vor allem Aufnahmen, die sich räumlich nahe sind, auch in der Clusterbildung starke Ähnlichkeiten aufweisen (z.B. 1St und 2St).

Es kann daher vermutet werden, dass die jeweiligen Standortsbedingungen die ausschlaggebenden Faktoren für die Clusterbildung sind. Die Unterschiede im Nutzungsgefüge der Wiesen und Mähweiden erlangen eine untergeordnete Bedeutung.

In Abb. 5 wird ein Dendrogramm dargestellt, in dem die Vegetationsaufnahmen der Wiesen und Pferdeweiden zusammengestellt sind. Es lässt sich wie folgt interpretieren:

- Die Aufnahmen der Pferdeweiden 4Sp und 4Egf sowie 4Bm befinden sich immer mit Aufnahmen des Nutzungstyps „Wiese“ in derselben Gruppe. Auch hier scheinen standörtliche Faktoren ausschlaggebender zu sein als die Nutzungsart.
- Keiner Gruppe zuordnen lassen sich hingegen die Aufnahmen 4Egt und 4Egg. Auch untereinander weisen sie nur ein sehr geringes Ähnlichkeitsniveau auf.

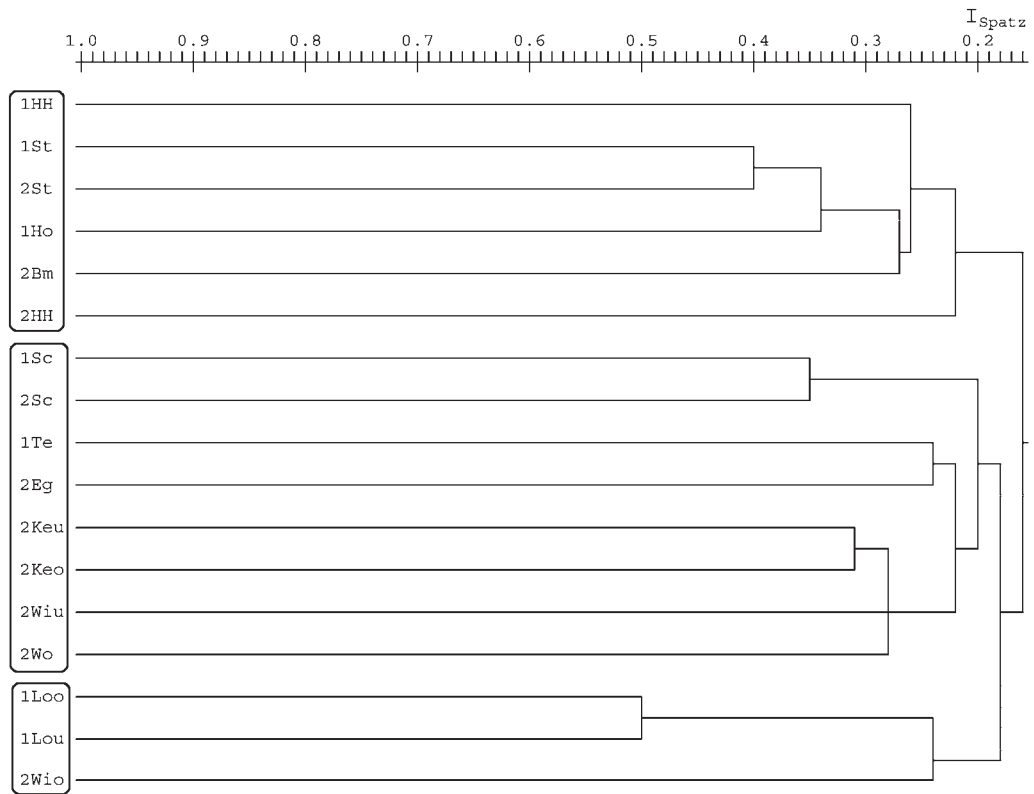
### Auf der Spur von Tritt und Fraß

#### Vorbemerkung

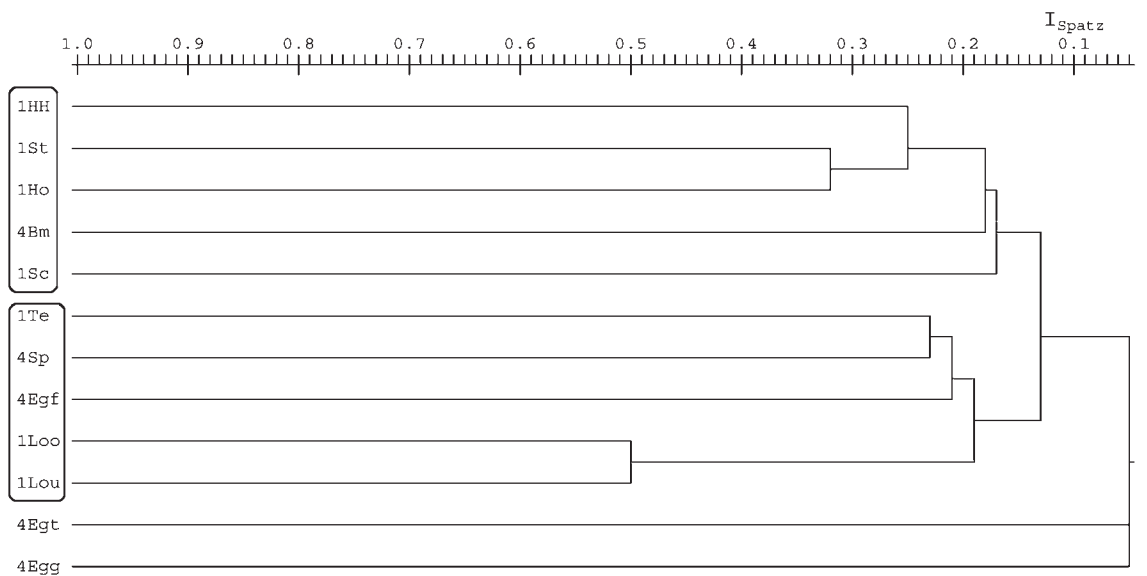
Bislang konnte bislang dargestellt werden, dass sich Weidenutzungen hinsichtlich ihres floristischen Potenzials nicht a priori von klassischen Wiesenutzungen unterscheiden müssen. Es besteht jedoch noch Unklarheit darüber, inwieweit eine höhere Trittbelastung oder tiefer mehrmaliger Verbiss zu einer Förderung bzw. Reduzierung bestimmter Arten führt. Mit den von BRIEMLE et al. (2002) vorgestellten Nutzungswertzahlen liegt erstmalig für eine Vielzahl an Arten ein Instrument vor, mit welchem die Einflüsse von Mahd, Tritt und Weide anhand der floristischen Bestandesstruktur quantifiziert werden können.

#### Mahdverträglichkeit

Die Mahdverträglichkeit wurde unter dem Namen „Schnittfestigkeit“ für Deutschland erstmals von ELLENBERG (1952) als fünfstufige Skala vorgestellt und 1994 von BRIEMLE & ELLENBERG unter dem Begriff der „Mahdverträglichkeit“ auf eine neunteilige Skala erweitert. Die Definition der Skaleneinteilung basiert auf einer Kombination aus jährlicher Mahdfrequenz und Nutzungszeitpunkt und kann folglich auch als Maßzahl für die Nutzungsintensität angesehen werden. Dabei bezeichnet der Wert 1 die geringste und der Wert 9 die höchste Verträglichkeit. Die Bildung einer mittleren gewichteten Mahdverträglichkeitszahl für Pflanzenbestände ist zwar nach streng mathematischen Gesichtspunkten nicht ganz korrekt, hat sich aber in der Praxis der Feldforschung bewährt (u.a. BRIEMLE et al. 2002).



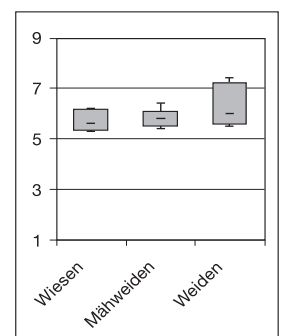
**Abbildung 4**  
 Ähnlichkeitsniveau der Nutzungstypen „Wiese“ (1) und „Mähweide“ (2) im Jahre 2002



**Abbildung 5**  
 Ähnlichkeitsniveau der Nutzungstypen „Wiese“ (1) und „Weide“ (4) im Jahre 2002

Die Mediane der mittleren gewichteten Mahdverträglichkeitszahlen der untersuchten Nutzungstypen liegen zwischen 5,6 und 6,0 und erlauben eine Ansprache der Bestände als extensiv bis mäßig intensiv genutztes Grünland bei maximal dreimaliger Nutzungsfrequenz (BRIEMLE & ELLENBERG 1994). Ein signifikanter Unterschied lässt sich nicht aufzeigen. Allerdings ist die Spannweite des Nutzungstyps „Weide“ zum oberen Bereich der Skala bis zu einem Maximalwert von 7,4 gestreckt (Abb. 6). Nach BRIEM-

**Abbildung 6**  
 Box-Whisker-Darstellung der mittleren Mahdverträglichkeitszahlen im Jahre 2002



LE & ELLENBERG ist die Schwelle vom mäßig intensiv genutzten Grünland zum Intensivgrünland bei einer Mahdverträglichkeit von etwa 7,0 anzusetzen. Dies rechtfertigt, die Aufnahmen 4Egg (7,1), 4Egf (7,4) als Bestände höherer Nutzungsverträglichkeit anzusprechen.

### Trittverträglichkeit

Die Anfänge dieser Nutzungswertzahl gehen ebenfalls auf die Trittfestigkeitszahl von ELLENBERG (1952) zurück. Die Erweiterung zur neunstufigen Skala sowie die Zuordnung zu einem bedeutend umfangreicheren Artenpool von BRIEMLE et al. (2002) ermöglicht eine stärkere Verwendung in der anwendungsorientierten Grünlandökologie. Der Vergleich der mittleren Trittverträglichkeitszahlen (mTV) der fünf Nutzungstypen zeigt (Abb. 7).

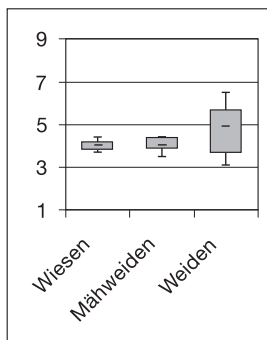


Abbildung 7

Box-Whisker-Darstellung der mittleren Trittverträglichkeitszahlen im Jahre 2002

Alle Nutzungstypen liegen mit ihren Medianen zwischen 4,0 und 4,9. Die Bestände sind damit überwiegend als mäßig trittverträglich zu bezeichnen. Ein signifikanter Unterschied gegenüber dem Nutzungstyp „Wiese“ lässt sich nicht nachweisen.

Auffällig groß ist vor allem die Spannweite des Nutzungstyps „Weide“. Hier findet sich die Fläche mit der geringsten Trittverträglichkeitszahl (4Sp: 3,1 „trittempfindlich“) sowie die Aufnahme mit der höchsten (4Egt: 6,5 „trittverträglich“). Im Falle von 4Egt war dies zu erwarten, schließlich handelt es sich um eine Aufnahme im Bereich des Koppelleingangs.

### Weideverträglichkeit

Die Weideverträglichkeitszahl nach BRIEMLE et al. (2002) ist ein neuer methodischer „Deskriptor“ in der Grünlandökologie und versucht die komplexen Wirkungsmechanismen auf Weiden in einer Zahl zu ag-

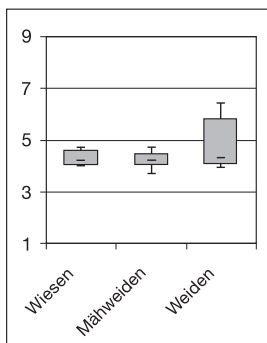


Abbildung 8

Box-Whisker-Darstellung der mittleren Weideverträglichkeitszahlen im Jahre 2002

gregieren. Dem Problem der unterschiedlichen Trittbeeinflussung der Pflanzenindividuen auf Weiden versuchen BRIEMLE et al. mit dieser Kenngröße zu begegnen. Auch hier zeigt sich wieder ein inzwischen gewohntes Bild (Abb. 8): Die Mediane der mittleren Weideverträglichkeitszahl (mW) aller Nutzungstypen liegen zwischen 4,2 und 4,7 und kennzeichnen die untersuchten Flächen damit als extensiv bis mäßig intensiv. Ein statistisch haltbarer Unterschied liegt nicht vor.

### 3.3 Paarvergleich

Die Realteilung im Untersuchungsgebiet und das daraus resultierende Nutzungsmosaik ermöglichen an einigen Standorten den Vergleich von Weideverfahren und Wiesennutzungen in direkter Nachbarschaft. Die bisher aufgeführten Ergebnisse sollen anhand eines Fallbeispiels nochmals im Detail behandelt werden, da der direkte Vergleich eventuelle Unterschiede oder Gemeinsamkeiten plastischer unterstreicht. Die Mittelwerte der einzelnen Nutzungswertzahlen können mit Hilfe quantitativer Spektren und deren Vergleich bereinigt bzw. überprüft werden.

#### Fallbeispiel: Beim Heiligen Holz (1HH-2HH)

Die Untersuchungsflächen im Gewann „Beim Heiligen Holz“ auf Gemarkung Dettingen liegen innerhalb des Naturschutzgebietes „Katzenbachtal-Dünnbachtal“ (Gemarkung Dettingen bei Rottenburg a. N.). Die untersuchten Parzellen werden als magere Salbei-Glatthoferwiesen angesprochen. Die beweidete Fläche (2HH) wird seit mehr als zehn Jahren als Koppelweide mit Islandpferden bewirtschaftet. Der Nutzung erfolgt in aller Regel einmal pro Jahr in der zweiten Jahreshälfte. Weidepflege erfolgt bei Bedarf durch Nachmahd und Abschleppen. Die zu vergleichende Wiese (1HH) wird zu ortsüblichen Zeitpunkten einmal pro Jahr geheut.

Die in Tab. 4 dargestellten Parameter erlauben keine über die bereits bekannten Erkenntnisse hinausgehenden Aussagen. Auch die quantitativen Spektren in Abb. 9 bieten keinen Hinweis auf einen deutlichen Einfluss der Weidenutzung auf 2HH. Die statistische Überprüfung ergab eine Übereinstimmung der Verteilungsmuster bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% (KSO-Test).

### 3.4 Zwischenbilanz

Mit den bisherigen Ergebnisdarstellungen konnte generell gezeigt werden, dass die untersuchten Mähweideverfahren geeignet sind, artenreiche Salbei-Glatthoferwiesen in Bestandesstruktur und -zusammensetzung langjährig zu erhalten. Selbst im direkten Paarvergleich von Wiesen und beweideten Flächen kann dieser Befund aufrechterhalten werden. Sämtliche untersuchten Mähweidevarianten weisen Pflanzenbestände auf, die sowohl hinsichtlich ihrer qualitativen Zusammensetzung als auch bezüglich ihrer quantitativen Bestandesstruktur wesentliche Kennzeichen extensiver Wiesen aufweisen. Als Kenngrößen für die quantitative Zusammensetzung können die Nutzungs-



Tabelle 4

Überblick zu Befunden der Aufnahmeflächen „Beim Heiligen Holz“

Nutzungstyp	1HH	2HH
	Wiese	Pferdemähweide
Typologische Einordnung nach SCHREIBER (1962)	Salbei-Glatthaferwiese	Salbei-Glatthaferwiese
Gesamtartenzahl 2001-2003	64	61
mN (ungewichtet)	3,9	4,1
Artenzahl 2002	53	54
Ubiquisten 2002	14 (26%)	15 (28%)
mTV	4,2	3,9
mM	5,4	5,4
mW	4,6	4,6

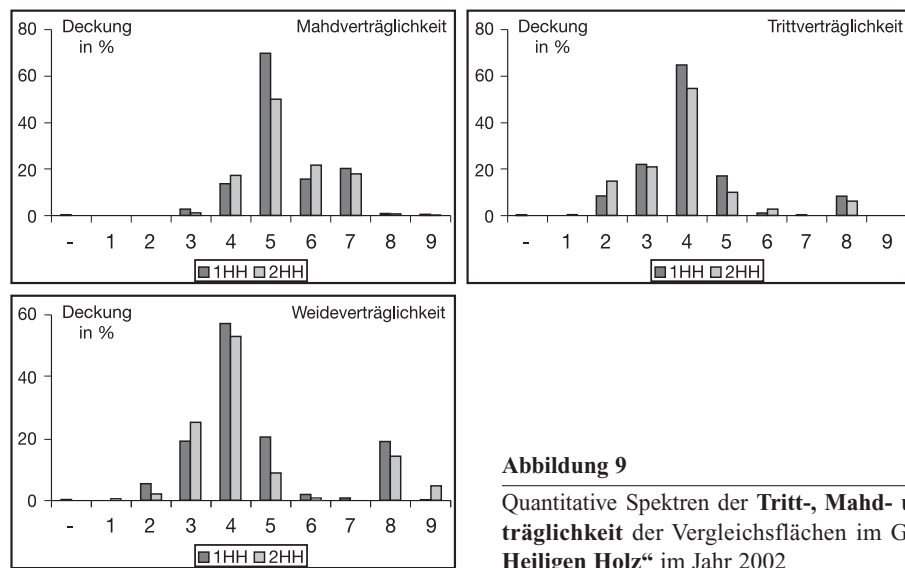


Abbildung 9

Quantitative Spektren der **Tritt-, Mahd- und Weideverträglichkeit** der Vergleichsflächen im Gewinn „Beim Heiligen Holz“ im Jahr 2002

wertzahlen nach BRIEMLE et al. (2002) herangezogen werden. Obere Grenzwerte für Wiesengesellschaften liegen für den Untersuchungsraum bei einer gewichteten mittleren Mahdzahl von 6,5 und einer Trittverträglichkeitszahl von 5, sowie der Weideverträglichkeit von 5.

Weniger eindeutig sind die Ergebnisse dagegen hinsichtlich der Weidenutzungen ohne Schnittmaßnahmen. Hier liegen neben deutlich durch Weideeinfluss geprägten Aufnahmen auch Befunde vor, wonach innerhalb solcher Systeme eine hohe Kongruenz zu Wiesengesellschaften festzustellen ist. Die nähere Betrachtung dieser Weiden ist Inhalt des folgenden Kapitels.

### 3.5 Beschreibung von Pferdeweiden ohne Schnittmaßnahmen

Nachdem auch die quantitative Betrachtung der Mähweiden eine weitgehende Übereinstimmung mit den begleitend untersuchten Wiesen gezeigt hat, erscheint es wichtig, davon abweichende Weidenutzungen in die Diskussion einzubeziehen. Es werden wiederum die Nutzungswertzahlen nach BRIEMLE et al. (2002)

als beschreibende Parameter der Nutzungsintensität eingesetzt. Die untersuchten Flächen sind – im Gegensatz zu den bereits beschriebenen Mähweiden – bezüglich des Weideregimes sehr inhomogen. Exemplarisch werden zwei besonders prägnante Befunde des Untersuchungsraumes vorgestellt und jeweils erste Schlussfolgerungen referiert und diskutiert.

#### Bruckenmaier (2Bm-4Bm) – Mähweide und Weide ohne Schnitt im Vergleich

Die nach Südosten geneigten Weideflächen im Gewinn „Bruckenmaier“ auf Dettinger Gemarkung lassen sich in zwei Teilbereiche untergliedern. Diese werden jeweils durch die Aufnahmeflächen 2Bm und 4Bm repräsentiert. Auf 2Bm wird zusätzlich zum Weidegang im Wechsel geheut, wohingegen auf Fläche 4Bm keine geregelte Weidepflege erfolgt. Ein direkter Vergleich kann also Hinweise auf die Bedeutung des Pflegeschnittes liefern. Beide Flächen können als artenreiche Salbei-Glatthaferwiesen angesprochen werden, zeigen jedoch bereits Übergänge zu den Magerrasen (Tab. 5).

Wie die Spektren der verschiedenen Nutzungswertzahlen (Abb. 10) zeigen, kann ein grundlegender Un-

Tabelle 5

Überblick zu Befunden der Aufnahmeflächen „Bruckenmaier“

Nutzungstyp	2Bm	4Bm
	Pferdemähweide	Pferdeweide
Typologische Einordnung nach SCHREIBER (1962)	Salbei-Glatthaferwiese	Salbei-Glatthaferwiese
Gesamtartenzahl 2001-2003	55	62
mN (ungewichtet)	3,8	3,8
Artenzahl 2002	42	48
Ubiquisten 2002	10 (24%)	11 (23%)
mTV	4,2	4,3
mM	5,4	5,5
mW	4,3	4,2

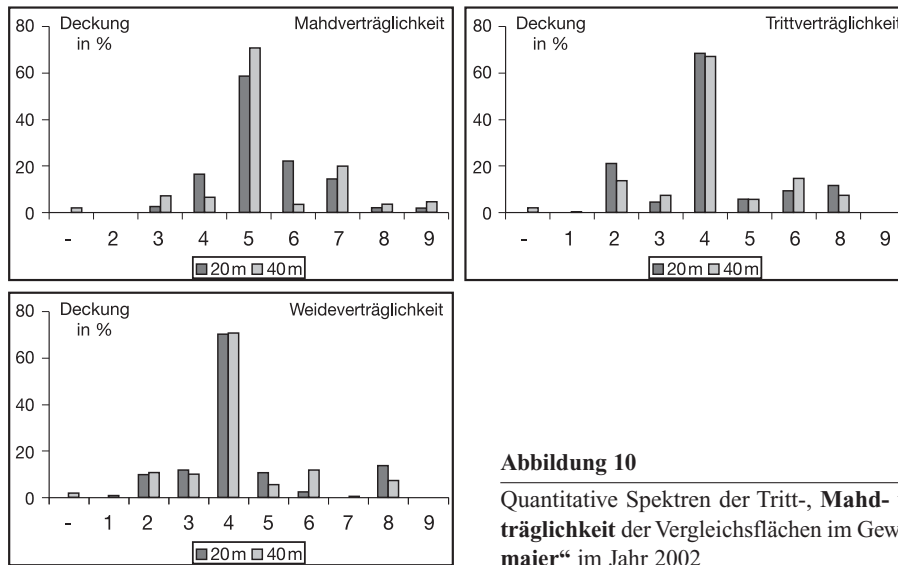


Abbildung 10

Quantitative Spektren der Tritt-, Mahd- und Weideverträglichkeit der Vergleichsflächen im Gewann „Bruckenmaier“ im Jahr 2002

terschied in der Bestandesstruktur zwischen den beiden Nutzungsvarianten nicht nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der beiden Bestände bezüglich der Verbreitungsschwerpunkte der Arten ist weitgehend identisch. Die höhere Artenvielfalt von 4Bm kommt überwiegend durch Arten zustande, denen von DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) kein Verbreitungsschwerpunkt zugeordnet wurde. In Tab.6 wird die vorliegende Beurteilung durch Angaben von ELLENBERG (1996) ergänzt. Demnach treten neben Arten aus der Klasse der Kalk-Magerrasen noch Arten hinzu, die der Gruppe der „krautigen Vegetation oft gestörter Standorte“ zugeordnet werden. Weiterhin noch zwei Arten, die ansonsten eher im Bereich von Gehölzen zu finden sind. Gemeinsam ist aber allen ihre Präferenz für magere oder mäßig mit Nährstoffen versorgte Standorte bei gleichzeitig überwiegend trockenen Verhältnissen, sowie die Bindung an eine neutrale bzw. basische Bodenreaktion.

Die fehlende Weidepflege, in Kombination mit einer einmaligen stoßweisen Beweidung scheint also im vorliegenden Fall das Potenzial für standortsgerechte Arten zu erhöhen, von denen die einen als eher

konkurrenzschwach und die anderen als störanfällig anzusprechen sind. Der Lebensraum „Grünland“ wird also durch Arten erweitert, die nicht unbedingt als grünlandtypisch anzusehen sind, jedoch die Eigenschaften des Standortes ausdrücken und damit die individuelle Eigenart betonen. Aus ähnlichen Erfahrungen heraus empfehlen SCHMID et al. (1998) nach ökologischen Untersuchungen von Wiesen und Weiden in der Schweiz Mähnutzungen von Weiden so gering wie möglich zu halten, um gewünschte Nischen für Arten und begleitende Strukturen zu schaffen.

**Egelsee – Umtriebsweide mit Zuchtstuten und Fohlen**

Die rund 0,8 ha große Pferdeweide im Gewann Egelsee (Gemarkung Rottenburg) wird einmal jährlich beweidet. Eine Weidepflege erfolgt nur sporadisch in Form des Ausmähens einzelner Brennnesselhorste.

Die Befunde (Tab.7) zeigen die „typischen“ Phänomene einer Pferdeweide, d.h. das selektive Fressverhalten der Tiere spiegelt sich in der Vegetation deutlich wider. Symptomatisch ist eine deutliche Zonierung innerhalb der Nutzungseinheit. Das Artenspektrum wird fast ausschließlich von Arten des

**Tabelle 6**

**Indifferente Arten** nach DIERSCHKE & BRIEMLE (2002), die 2001-2003 nur in 4Bm gefunden wurden, ergänzt durch ihre Klasseneinteilung nach ELLENBERG (1996)

Art	Klasse nach ELLENBERG (1996)
<i>Carex muricata</i>	Waldlichtungsfuren und Gebüsche
<i>Geranium dissectum</i>	Nährstoffreiche Acker und Gartenbeikrautfluren
<i>Himantoglossum hircinum</i>	Kalk-Magerrasen
<i>Lathyrus tuberosus</i>	Getreide-Beikrautfluren
<i>Polygala comosa</i>	Kalk-Magerrasen
<i>Potentilla sterilis</i>	Sommerlaubwälder und -gebüsche
<i>Senecio erucifolius</i>	Ruderales Beifuß- und Distel-Gesellschaften
<i>Trifolium medium subsp. medium</i>	Sonnige Staudensäume an Gehölzen
<i>Trifolium ochroleucon</i>	Kalk-Magerrasen
<i>Vicia sativa agg.</i>	keine Angabe

naturraumspezifischen Extensivgrünlandes gebildet. Ausgesprochene Weidezeiger (z.B. *Rumex obtusifolius*) treten nicht in größerem Umfang auf.

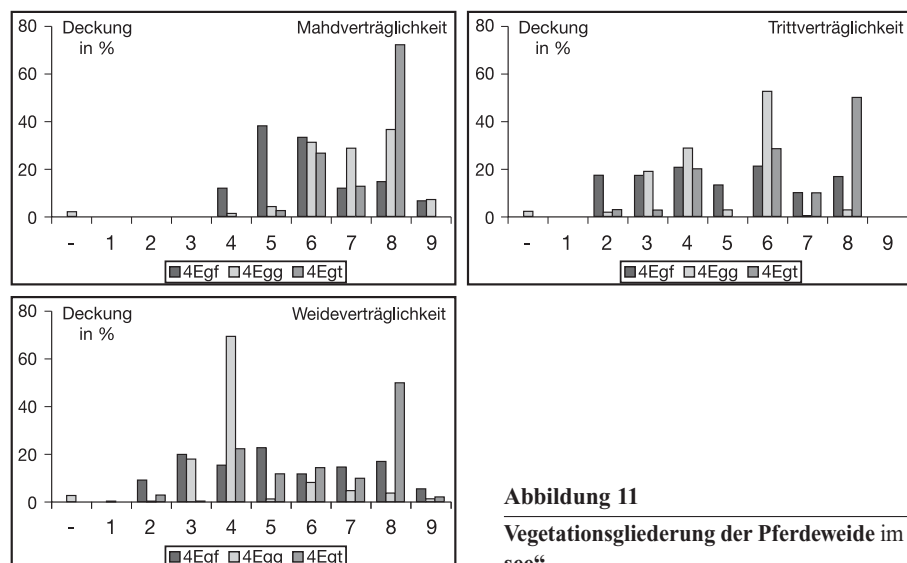
Der Eingangsbereich der Weide (4Egt) ist durch höhere Deckungsgrade tritttoleranter Pflanzen ( $TV \geq 6$ ),

wie *Carum carvi*, *Dactylis glomerata agg.*, *Festuca pratensis, s.l.*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis, s.l.*, *Taraxacum sect. Ruderalia* und *Trifolium repens* geprägt. Nach SCHREIBER (1962) ist die Vegetation als Glatthaferwiese anzusprechen.

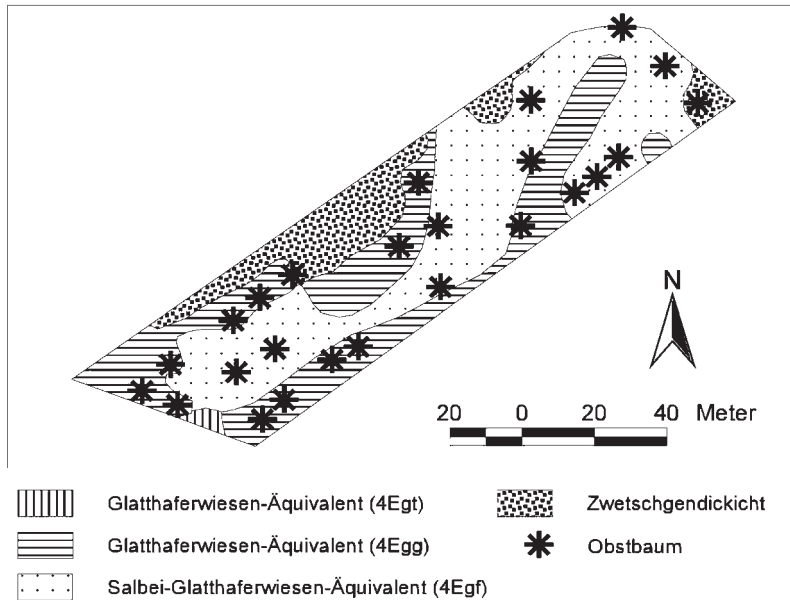
**Tabelle 7**

**Überblick zu Befunden** der Aufnahmeflächen „Egelsee“

Nutzungstyp	4Egt	4Egg	4Egf
	Pferdeweide		
Typologische Einordnung nach SCHREIBER (1962)	Glatthaferwiese	Glatthaferwiese	Salbei-Glatthaferwiese
Gesamtartenzahl 2001-2003	26	27	47
mN (ungewichtet)	5,4	5,6	4,9
Artenzahl 2002	15	25	35
Ubiquisten 2002	9 (60%)	12 (48%)	16 (46%)
mTV	6,5	4,9	4,9
mM	7,4	7,1	6,0
mW	6,4	4,3	5,3



**Abbildung 11**  
Vegetationsgliederung der Pferdeweide im Gewinn „Egelsee“



**Abbildung 12**

Quantitative Spektren der **Tritt-, Mahd- und Weideverträglichkeit** der Vergleichsflächen im Gewann „Egelsee“ im Jahr 2002

Die „Geilstelle“ 4Egg lässt sich typologisch ebenfalls als Glatthaferweise ansprechen, ist im Unterschied zu 4Egt aber wesentlich ärmer an Kräutern. Hier sind starkwüchsige und nährstoffdankbare Obergräser (*Arrhenatherum elatius var. elatius*, *Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis*, s.l., *Dactylis glomerata* agg. und *Festuca pratensis*, s.l.) mit höheren Deckungsgraden bestandesbildend. Dies wird durch die mN von 5,6 bzw. 6,4 (gewichtet) gut wiedergegeben. Die offenbar höhere Nährstoffverfügbarkeit wird zudem durch die Schattwirkung der Obstbäume verstärkt (vgl. KLAPP 1971, ELLENBERG et al. 1991, ECKERT 1995).

Interessante Aspekte dagegen zeigt der sogenannte Fressbereich (4Egf). Typologisch kann dieser als Äquivalent einer Salbei-Glatthaferwiese angesprochen werden. Sämtliche mittleren Bestandeswertwertzahlen liegen im für die Wiesen des Bezugsraumes typischen Niveau (mM < 6,5; mT < 5; mW < 5). Auch die entsprechenden Verteilungsspektren in Abb. 11 zeigen ein ausgeglichenes Bild. Die meisten Arten, die über alle Untersuchungsjahre Deckungsgrade über 10% aufweisen (*Knautia arvensis* agg., *Plantago media*, *Salvia pratensis*, *Taraxacum sect. Ruderalia*, *Tragopogon pratensis* agg., *Trifolium pratense*) sind überwiegend kräftige und auffällige Blüher (BRIEMLE & OPPERMANN 2003). Eine Reduktion dieser charakteristischen Arten extensiver Wiesen erfolgt also trotz über zehnjähriger Weidenutzung nicht. Dagegen liegt der Gesamtanteil der Gräser deutlich unter 20%, in einzelnen Untersuchungsjahren sogar unter 10%. Dies kann mit der mangelnden Verträglichkeit einiger Obergräser (v.a. *Arrhenatherum elatius var. elatius*) gegenüber einer tiefen Nutzungsebene erklärt werden (VOIGTLÄNDER & JACOB 1987) und weiterhin mit dem weideinternen Nährstofffluss vom Fressbereich zu den Geilstellen.

Es kann also festgehalten werden, dass bei fehlender Weidepflege nicht zwangsläufig ein Artenverlust auf

der gesamten Nutzungseinheit zu erwarten ist. Vielmehr findet eine Entmischung des Wiesenbestandes entsprechend der entstehenden Nährstoff- oder Nutzungsgradienten statt. Abb. 12 zeigt die Verteilung der Bestände. 35% der Koppelfläche lassen sich nach der Grobkartierung als mastige, grasbetonte Bestände ähnlich 4Egg abgrenzen. Nahezu die Hälfte der Koppel (49%) entspricht dem blütenreichen Typus der durch 4Egf repräsentiert wird. Der Trittbereich 4Egt fällt mit weniger als 0,01 ha flächenmäßig nicht ins Gewicht. Deutlich wird aber auch, dass bei entsprechendem Sukzessionsdruck, z.B. durch vorangegangene Brache, eine teilweise Verbuschung der Fläche nicht verhindert wird.

### 3.6 Weideregime

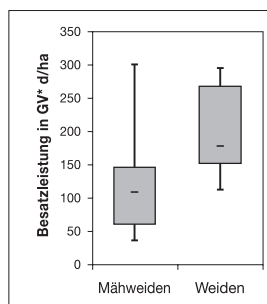
Die dargestellten floristisch-vegetationskundlichen Situationen sind allesamt Ergebnisse von langjährigen extensiven (Mäh-)Weidenutzungen. Die Analyse der Nutzungsangaben durch die Akteure dokumentiert weiterhin, dass Art und Weise der Weideführungen je nach Standort vielfältige Variationen aufweisen. Daher wird im Weiteren ausgeführt, welche Generalisierungen abgeleitet werden können, denn nur dann ist eine Übertragung der Befunde in die Praxis möglich und kann als Strategieempfehlung zur Bewirtschaftung und Pflege bestimmter Grünlandtypen weitergegeben werden. Mit geeigneten Parametern werden umsetzungs- und praxisrelevante Aspekte der Weideführung beschrieben.

#### Produktivität

Die gängigen Maße der Weidenutzung, wie Besatzstärke, Besatzdichte und Besatzleistung in GV · d · ha<sup>-1</sup> (VOIGTLÄNDER & JACOB 1987) oder Weideleistung in MJ NEL · ha<sup>-1</sup> (WEIßBACH 1993) sind aus wissenschaftlicher Sicht mit Einschränkungen geeignet, Weidesysteme zu beschreiben und vergleichbar zu machen. Die Parameter Besatzstärke und -dichte erlauben zwar eine grobe Einschätzung des Gesamt-

systems, geben aber keine Auskunft über die ökologischen Verhältnisse von Teilflächen. Die Weideleistung bedarf streng genommen einer stets aktualisierten Energiedichtenanalyse des Weideaufwuchses bzw. des Energiebedarfes der aufgetriebenen Tierart, um präzise Angaben zu liefern, was im Grunde nur unter Versuchsbedingungen möglich ist. Zur Ermittlung der Besatzleistung reichen dagegen Angaben zur Weidedauer und dem aufgetriebenen Tiergewicht aus. Es ist daher nahe liegend, im Hinblick auf die Praxistauglichkeit der Erkenntnisse, die verhältnismäßig einfach zu handhabende Maßzahl der Besatzleistung einzusetzen, zumal Energiegehalte des Futters, sowie die Leistungen der Tiere nicht im Mittelpunkt der Untersuchung standen.

In Abb. 13 sind die Besatzleistungen über den Untersuchungszeitraum der Salbei-Glatthaferwiesen bzw. deren Äquivalente dargestellt. Mähweiden und Weiden sind separat aufgeführt. Der Median der Flächen, die nach oder vor einem Weidegang gemäht werden, liegt bei  $109 \text{ GV} \cdot \text{d} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Entsprechend der unterschiedlichen Standortpotenziale und jahreszeitlichen Schwankungen streuen die Werte in einer weiten Amplitude. Für die Weiden ohne regelmäßige Nachmahd errechnet sich eine mittlere Besatzleistung von  $178 \text{ GV} \cdot \text{d} \cdot \text{ha}^{-1}$ .



**Abbildung 13**  
**Besatzleistungen beweideter Salbei-Glatthaferwiesen**

Die Datenanalyse ließ weiterhin erkennen, dass die Angaben der Tierhalter nur sehr eingeschränkt auf eine vergleichbare Besatzleistung umgerechnet werden können. Dafür können folgende Gründe angeführt werden:

- Teilweise schwankten die Größen der Nutzungseinheiten, da zu unterschiedlichen Zeiten noch umliegende Flächen miteinbezogen wurden, was nicht immer klar nachzuvollziehen war.
- Das exakte Lebendgewicht der aufgetriebenen Tiere ist meist nicht bekannt oder variiert je nach physiologischem Zustand.
- Bei einigen Flächen wurde der Weidegang bei Regenperioden unterbrochen oder die Tiere wurden nur halbtags zur Weide gebracht.
- Die Angaben der Praktiker waren bezüglich der genauen Auftriebsdauer und zu Schwankungen im aufgetriebenen Tierbestand ungenau.
- Bei Flächen mit Schnittnutzung müssen diese in ein entsprechendes Weideäquivalent umgerechnet werden.

- Je nach Rasse und physiologischem Zustand des Aufwuchses tolerieren die Landwirte einen unterschiedlichen Anteil an Weiderest.

Schlussfolgernd kann abgeleitet werden, dass unter Praxisbedingungen auch ein präzises Produktivitätsmaß wie die Besatzleistungen keine zufrieden stellende und reproduzierbare Kenngröße für extensive Weidesysteme darstellt.

### Nutzungszeitpunkte

Der Zeitpunkt der ersten Nutzung ist nur in den seltensten Fällen eine fixe Größe. Vereinzelt gibt die Teilnahme am entsprechenden MEKA-Modul (Markt-Entlastungs-und Kulturlandschaftsausgleich, das Agrarumweltprogramm von Baden-Württemberg) den Termin vor. In aller Regel erfolgt die Nutzung entsprechend der jährlichen Aufwuchsmenge, der Witterung sowie den betrieblichen Erfordernissen. Im Folgenden werden die Nutzungstermine der vegetationskundlich als Salbei-Glatthaferwiesen angesprochenen Mähweiden und Weiden innerhalb der drei Untersuchungsjahre aufgearbeitet.

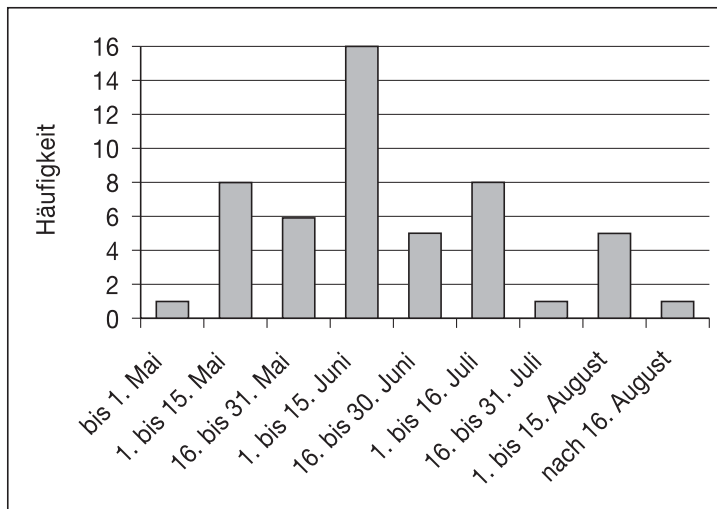
Der früheste Nutzungstermin im Jahresverlauf im Untersuchungszeitraum wurde für den 21.04.2001 gemeldet (kurze Vorweide), die späteste registrierte Erstnutzung erfolgte am 20.08.2003 (Abb. 14). Die Wuchskraft der Standorte erlaubt nur selten eine Nutzung vor der ersten Maihälfte. Der Schwerpunkt liegt innerhalb in der ersten Junihälfte, dem klassischen Zeitpunkt der Wiesenmahd im Untersuchungsraum (siehe dazu auch LUICK et al. 2004). Bei mehrjähriger Betrachtung der Erstnutzungstermine zeigt sich, dass frühe Nutzungen (Anfang bis Mitte Mai) in einem der Folgejahre einen späteren Nutzungstermin nach sich ziehen. Dies ist durch die meist rotierende und dynamische Weideführung, bzw. die eingeschalteten Schnittnutzungen begründet. Bei allen Untersuchungsflächen, bei denen die Erstnutzung Anfang August erfolgt, handelt es sich um Pferde(mäh-)weiden.

### Nutzungsfrequenz und Ruhezeiten

Auf allen untersuchten Umtriebsweiden erfolgten im Untersuchungszeitraum nicht mehr als drei Nutzungen pro Vegetationsperiode; ein bis zwei Nutzungen waren die Regel. Der Median der kürzesten Ruhezeit über alle drei Untersuchungsjahre lag für die Mehrzahl der untersuchten Flächen bei 60 Tagen und darüber. Damit kann festgehalten werden, dass sowohl Nutzungsfrequenz als auch die entsprechenden Ruhezeiten der untersuchten Weidenutzungen im selben Rhythmus liegen, wie dies für vergleichbare Wiesenutzungen der Fall ist.

### Auftriebsdauer

Die Auftriebsdauer bei den einzelnen Weidegängen ist nicht stets gleichzusetzen mit der Zahl der Weidetage innerhalb des Jahres (der Median liegt bei 20 Tagen). Die angegebene Spanne reicht von wenigen Tagen bis zu fast drei Monaten. Die Beobachtungen, sowie die Gespräche mit den Landwirten machten



**Abbildung 14**

**Termine der Erstnutzungen über den gesamten Untersuchungszeitraum.** Beweidete Flächen des Vegetationstyps „Salbei-Glatthaferwiese“ (auch andere Tierarten (nach WAGNER 2004)

deutlich, dass die untersuchten Flächen oft unterteilt, teilweise sogar täglich portioniert zugegeben werden. Das Bestreben vieler Akteure zielt auf eine möglichst kurze Zeitspanne ab, um Weidereste weitestgehend zu minimieren. In der Praxis wird daher selten länger als vier Wochen innerhalb einer Koppel geweidet.

#### **Düngung der Weiden und Mähweiden**

Überwiegend werden die untersuchten Weiden nicht gedüngt. Teilweise wird sporadisch der betriebseigene Festmist ausgebracht. Wie die errechneten mittleren N-Zahlen der Flächen vermuten lassen, können diese Maßnahmen nach modernem agrarischem Standpunkt allenfalls als Entzugsdüngung angesehen werden. Nach der Einteilung von SCHUMACHER (1995) dürfen sämtliche Flächen auf die niedrigste Intensitätsstufe der N-Düngung gestellt werden. Nach BOCKHOLT et al. (1996), die die Düngung mit weiteren Parametern (Pflegearbeiten) verknüpfen, sind die Flächen ebenfalls als extensiv anzusprechen.

#### **4. Diskussion: Wiesen erhalten durch Weide – ein Widerspruch?**

##### **Das Konzept der „Rotierenden Mähweidesysteme“**

Als zentrale Erkenntnis der Untersuchung kann festgehalten werden, dass sich im Untersuchungsraum bereits Weidesysteme etabliert haben, die unter Praxisbedingungen Grünlandbestände erhalten, die mit ausschließlich gemähten Salbei-Glatthaferwiesen in hohem Maße kongruent sind. Besonders hohe Übereinstimmung besteht zwischen Wiesen und Mähweidesystemen sowohl bezüglich der Artenausstattung als auch bezüglich der quantitativen Zusammensetzung. Die Gemeinsamkeiten dieser Systeme werden im Folgenden aufgearbeitet und auf die entscheidenden Kenngrößen reduziert.

- **Eingeschalteter Schnitt**

Einer regelmäßigen Schnittmaßnahme ist offensichtlich große Bedeutung beizumessen, da ein vollständiges Abweiden der gesamten Vegetation nur eingeschränkt erreicht werden kann. Denn auch

bei starkem Verbiss ist stets mit einem Weiderest (zumindest auf Teilflächen der Weide) zu rechnen. Dieser Weiderest und die dadurch bedingten Selektionsvorteile für weidefeste Pflanzen werden durch die Schnittnutzungen eliminiert. Damit werden Konkurrenzbedingungen im Pflanzenbestand geschaffen, die mit denen in Wiesen vergleichbar sind. Weiterhin erscheint auf Flächen mit hohem Sukzessionsdruck durch Gehölze eine Nachmahd zur nachhaltigen Offenhaltung sinnvoll, da die Beweidung mit Pferden, Rindern und Schafen allein nicht für eine Regulation der Gehölze ausreicht (u.a. SPATZ 1994). Die Art und Weise des Schnittes spielt dabei eine untergeordnete Rolle. Beim Einsatz in der Praxis hat sich auf maschinell bewirtschaftbaren Flächen die Kombination von Winterfütterwerbung und Weidegang ebenso bewährt, wie die Nachmahd mit dem Mulcher bzw. dem Balkenmäher in Steillagen. Bei den letzten beiden Varianten verbleibt der abgemähte Weiderest auf der Fläche. Dem Zeitpunkt der Schnittmaßnahme kommt große Bedeutung zu. Diese sollte in jedem Fall innerhalb der Vegetationszeit erfolgen, beim Nachmähen erfolgt dies möglichst zeitnah nach Abtrieb. Eine Nachmahd im Spätherbst oder Winter hat allenfalls kosmetische Wirkung, greift aber nicht ins Konkurrenzgefüge der Pflanzen ein.

- **Ruhezeiten und Nutzungsfrequenz**

Die Nutzungsfrequenz und die resultierenden Ruhezeiten werden von den Standortsbedingungen maßgeblich mitbestimmt. Die für Wiesen typischen langen Ruhezeiten zwischen Heu- und Öhmdschnitt) von rund zwei Monaten sind gleichermaßen auch auf den Mähweiden feststellbar. Die Nutzungsfrequenz überfordert im Falle der untersuchten Flächen den Standort nicht. Sie liegt in dem für Salbei-Glatthaferwiesen charakteristischen Bereich von ein bis drei Nutzungen pro Jahr. Generell wird ein hohes Tiergewicht für kurze Zeit (wenige Tage bis maximal vier Wochen) auf die Koppel getrieben. Das bekannte Weideprinzip „Kurze

Fresszeit, Lange Ruhezeit“ (KÖNEKAMP 1959) wird von den Praktikern weitgehend umgesetzt.

- **Nutzungszeitpunkt**

Dynamische Weidesysteme lassen sich nur sehr schwer auf terminliche Richtgrößen festlegen. Die Betrachtung der Erstnutzungstermine macht zwei Sachverhalte deutlich: Zum einen sind frühe Nutzungsstermine ab Mai fester Bestandteil der Weidesysteme, zum anderen ist auf nahezu allen Mähweiden etwa jedes dritte Jahr eine spätere Nutzung festzustellen.

Dieses Rotationsprinzip in der zeitlichen Nutzung ist kennzeichnend für die Mehrzahl der betrachteten Systeme, es sei denn, im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen wurde – meist auf ertragschwachen Standorten – ein Nutzungsstermin terminlich fixiert. Es kann folglich abgeleitet werden, dass bei einer zeitlichen Rotation der Erstnutzungstermine, in etwa dreijährigem Turnus, keine grundlegenden Veränderungen im Vegetationsbild zu erwarten sind. Die ökologischen Vorteile des aus früh einsetzenden Nutzungen resultierenden Nutzungsmosaiks werden hinsichtlich des Blütenangebots und der Fauna durch aktuelle Befunde in vergleichbaren Weidesystemen betont (SCHMIDT & WOLTERS 2001, FRIEBEN 2003). Eine feste traditionelle Bindung des Mähzeitpunktes bei Wiesen, wie dies aus Mittelgebirgsregionen berichtet wird (NOWACK & SCHULZ 2002) kann für den Untersuchungsraum nicht abgeleitet werden, da die klimatischen Verhältnisse günstiger sind und die Grünfuttergewinnung ab Mai ebenfalls fester Bestandteil der Wiesenwirtschaft im Gebiet war und ist. Folglich ist auch bei den meisten Wiesen von einer Variabilität des ersten Nutzungszeitpunktes auszugehen.

- **Düngung**

Die untersuchten Flächen erfahren keine oder allenfalls eine sporadische Düngung. Koppelinterne Nährstoffverlagerungen, die besonders bei Pferdeweiden aufgrund konzentrierter Kotabsatzstellen ausgeprägt sein können, werden offensichtlich durch Abschleppen weitgehend ausgeglichen. Daher waren sämtliche Mähweiden durch ein sehr homogenes Erscheinungsbild geprägt. Insgesamt ist nach eigenen Beobachtungen im Untersuchungsraum das Bedürfnis zur Düngung derartiger Extensivflächen allein schon aus Kostengründen sehr verhalten und birgt folglich keine aktuelle Problematik.

Prinzipiell ist der Nährstoffentzug bei Beweidung bei gleichem physiologischen Nutzungszeitpunkt geringer einzustufen als bei Mahd (u.a. RAHMANN 1998, ELSÄSSER 1999), findet aber trotzdem statt. Zusätzlich trägt auf trockenen Standorten der Mulchschnitt zur Aushagerung bei (u.a. SCHREIBER et al. 2000). Berücksichtigt man, dass zur traditionellen Bewirtschaftung von Salbei-Glatthaferwiesen meist eine entsprechende Düngung gehört (BRIEMLE et al. 1991, SPATZ 1994, KAUTER 2002, ELSÄSSER & OPPERMANN 2003), so ist

eine Steigerung der Nährstoffverfügbarkeit durch Mähweidenutzung nicht zu erwarten. In gewissen Fällen kann eine moderate Düngung auf der Basis von Bodenproben aus Gründen der Futterqualität, ja sogar aus Naturschutzsicht, notwendig werden (vgl. BRIEMLE 1997b).

Eine pauschale Düngeempfehlung für beweidete Salbei-Glatthaferwiesen erscheint angesichts der vielfältigen standörtlichen und agrarstrukturellen Gegebenheiten nicht gerechtfertigt. Sinngemäß kann auf die Ausführungen von ELSÄSSER & OPPERMANN (2003) verwiesen werden.

Die beschriebenen dynamischen Mähweidesysteme, die die oben genannten Kenngrößen aufweisen, werden unter dem Begriff der „Rotierenden Mähweidesysteme“ (RMWS) zusammengefasst und wie folgt definiert:

Der Vergleich mit Faktoren, die nach Aussagen verschiedener Autoren für extensive Wiesenökosysteme

**„Umtriebsweidesystem, mit geringer Nutzungsfrequenz, in dem die Fresszeit so kurz wie nötig (maximal vier Wochen), die Weideruhe so lange wie möglich (etwa acht Wochen) gehalten wird. Der Nutzungszeitpunkt rotiert zeitlich. Der Selektionsvorteil für weidefeste Pflanzenarten wird durch eingeschalteten Schnitt weitgehend minimiert.“**

charakteristisch sind, zeigt eine weitgehende Übereinstimmung von Wiesen und den dargestellten RMWS (BRIEMLE et al. 1991, NITSCHKE & NITSCHKE 1994, SPATZ 1994, SSYMANK et al. 1998, DIERSCHKE & BRIEMLE 2002, NOWACK & SCHULZ 2002). Schlussfolgernd wird abgeleitet, dass unter den geprüften Standortsbedingungen bei der Beachtung der geschilderten Kenngrößen eine Überführung von Wiesengesellschaften in RMWS ohne quantitative und qualitative Einbußen der Artenvielfalt möglich ist. Gravierende Umschichtungen in Artengefüge und Bestandesstruktur, wie dies in vielen Untersuchungen gezeigt wurde, sind mit den jeweils dargestellten Weideführungen, die dem der RMWS nicht entsprechen, hinreichend erklärbar (u.a. KLAPP 1965, LEHNERT et al. 1999, LVVG 2000). Weiterhin berichtet MAHN (2001) von der Etablierung von Arrhenathereten unter Weidenutzung in Hessen und gibt als mögliche Ursache die Kombination aus Nutzungszeitpunkt (Schwerpunkt im Mai und Juni) und Nutzungsfrequenz an.

**Praxisrelevanz der „Rotierenden Mähweidesysteme“**

Die „Rotierenden Mähweidesysteme“ stellen für den versierten Grünlandbotaniker kein grundsätzlich neues Nutzungsmodell dar, denn Umtriebsweidesysteme mit kombiniertem Schnitt werden von der produktionsorientierten Grünlandforschung schon seit langem in ähnlicher Form propagiert (u.a. KÖNEKAMP 1959, KLAPP 1971, VOIGTLÄNDER & JACOB 1987, MÄHRLEIN 1993). Alle Autoren gehen jedoch bezüglich Düngung und Umtriebsfrequenz stets von einer wesentlich höheren Nutzungsintensität aus. Bei-

Tabelle 8

## Vergleich des Arbeitszeitbedarfs unterschiedlicher Nutzungsvarianten

Vorgaben: 1ha Obstwiese, eben, zwei Nutzungen; Heuwerbung: teilmechanisiert in zwei Varianten, ohne Düngung; RMWS: Herdengröße 8 Freizeitpferde, 2 Nutzungen, Quelle: KTBL (2002); eigene Schätzungen (grau hinterlegt)				
	Arbeitsbreite in m	Zeitbedarf I in Akh/ha	Zeitbedarf II in Akh/ha	Zeitbedarf in Akh/ha
<b>Arbeitsgang</b>				
Zaun stecken/ 6 Teilkoppeln				3,00
Tierbetreuung/ 15min/Tag insgesamt 4.5 Wochen				7,90
Abschleppen von Grünland	2,7	0,98		
Mähen mit Kreiselmäherwerk	1,5	1,10	1,10	1,10
Mähen mit Balkenmäher unter Obstbäumen	1,0	0,50	0,50	0,50
Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Schwaden mit Kreiselschwader	2,75	0,85	0,85	
Ausrechen unter Obstbäumen von Hand		3,00	3,00	
Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Schwaden mit Kreiselschwader	2,75	0,85	0,85	
HD-Heuballen Pressen, Bodenablage	5,5	0,68	0,68	
HD-Heuballen aufladen von Hand		3,00	3,00	
HD-Ballentransport		0,13	0,13	
HD-Ballen abladen und einlagern mit Förderband			0,40	
HD-Ballen abladen und einlagern von Hand		1,50		
<b>Öhmd</b>				
Mähen mit Kreiselmäherwerk	1,5	1,10	1,10	
Mähen mit Balkenmäher unter Obstbäumen		0,50	0,50	
Zetten/Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Zetten/Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Schwaden mit Kreiselschwader	2,75	0,85	0,85	
Ausrechen unter Obstbäumen von Hand		1,50	1,50	
Zetten/Wenden mit Kreiselzettwender	3,25	0,56	0,56	
Schwaden mit Kreiselschwader	2,75	0,85	0,85	
HD-Heuballen Pressen, Bodenablage	5,5	0,68	0,68	
HD-Heuballen aufladen von Hand		1,50	1,50	
HD-Ballentransport		0,13	0,13	
HD-Ballen abladen und einlagern mit Förderband			0,20	
HD-Ballen abladen und einlagern von Hand		0,75		
<b>Summe</b>		<b>24,37</b>	<b>21,74</b>	<b>12,50</b>

spielsweise nennen VOIGTLÄNDER und JACOB (1987) sechs Weidegänge oder mehr pro Vegetationsperiode als angemessen für eine Umtriebsweide.

Aufgrund des Nischendaseins der vorrangig im Nebenerwerbs- und Hobbysektor angesiedelten RMWS fand diese „Extensiv-Variante“ der Umtriebsweide und ihre Auswirkungen auf den Pflanzenbestand kaum Eingang in die wissenschaftliche Literatur. Die Entstehung dieses Verfahrens kann im Untersuchungsgebiet seit Anfang der 1970er Jahre nachgewiesen werden (SCHENK 1981), ermöglichte doch erst das Aufkommen mobiler Elektrozäune etwa ab den 1960er Jahren (KÖNEKAMP 1959) diese Form der Weidenutzung.

Gestalterische Elemente für die hier dokumentierten Systeme sind vor allem in gebietsspezifischen Besonderheiten zu suchen. Die starke Flurzersplitterung, die nur verhältnismäßig kleine Nutzungseinheiten entstehen ließ, machte Umtriebsweidesysteme notwendig, die mit einer Vielzahl von Koppeln (teilweise über 40 Einzelkoppeln) im Jahresverlauf zurecht kommen mussten. Mit dieser Flurzersplitterung und den daraus resultierenden Pachtverhältnissen einhergehend, ist der ausgeprägte „schwäbische Ordnungssinn“ der Bewirtschafter, respektive der Grundeigentümer, mit ausschlaggebend für die regelmäßig erfolgende Nachmahd. Selbstverständlich spielen auch tierhygienische Aspekte und der Abbau des „Futter-



berges“ in der ersten Jahreshälfte eine wesentliche Rolle für die Bewirtschafter. Ebenso ist unter den Akteuren bekannt, dass die Schmackhaftigkeit und damit die Akzeptanz des Aufwuchses bei den Weidetieren verbessert werden, wenn alternierende Schnittmaßnahmen eingesetzt werden.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass in RMWS wesentliche Elemente der Weidepflege und -führung aus der intensiven und vorrangig rein produktionsbezogenen Landwirtschaft auf ein halbintensives bzw. halbbextensives Niveau (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002) transferiert werden. Tab. 8 bietet einen Vergleich des Arbeitszeitaufwandes klassischer Heuwerbung mit dem Nutzungskonzept der RMWS am Beispiel einer Streuobstwiese. Es zeigt sich, dass der Arbeitszeitbedarf mit RMWS um etwa 40 bis 50% reduziert werden kann. Nicht ohne Grund favorisieren viele Akteure diese Systeme, die sich in ihrer teilweise über 30-jährigen Existenz offensichtlich in der Praxis bestens bewährt haben.

### **Konsequenzen für Förderung und Vertragsgestaltung**

Dynamische Systeme, wie es auch RMWS sind, lassen sich nur eingeschränkt in das bisherige System des Vertragsnaturschutzes integrieren. Im Hinblick auf detaillierte Zielvorgaben durch die FFH-Richtlinie erscheint die Erfolgshonorierung am besten geeignet. Für Baden-Württemberg wird dieser Weg bereits seit etlichen Jahren vorbildlich mit der „MEKA-Blumenwiese“ (= Honorierung der Vielfalt von Pflanzenarten auf Grünland) beschränkt (BRIEMLE 2000, BRIEMLE & OPPERMANN 2003). Die Verantwortung für den Erhalt eines artenreichen Pflanzenbestandes wird dadurch zu einem Großteil in die Hände des Bewirtschafters gelegt. Er kann seine Bewirtschaftung flexibel und unabhängig von starren Pauschalvorgaben durchführen und wird an einer überprüfbareren Leistung, in diesem Falle also der Artenvielfalt, gemessen. Dies kann sich insbesondere im Hinblick auf die Akzeptanz von FFH-Gebieten bei betroffenen Landwirten vorteilhaft erweisen (DORRER et al. 2003). Durch den Einsatz des erfolgsorientierten Ansatzes werden gleichzeitig Daten für ein parzellenscharfes Monitoring mitgeliefert, was sich angesichts der bestehenden Berichtspflichten für NATURA 2000-Gebiete als besonders vorteilhaft erweisen kann.

Kann eine erfolgsorientierte Förderung aus verschiedenen Gründen nicht zum Einsatz kommen empfiehlt es sich, in Verträgen zum Erhalt des Lebensraumtyps magerer Wiesen (LRT 6510), im Gegensatz zu bisherigen Verträgen, nicht primär den Nutzungszeitpunkt festzulegen, sondern vielmehr die Nutzungsfrequenz und die Weideruhe. Diese müssen an den Standort angepasst sein, das heißt für Salbei-Glatthaferwiesen ein bis drei Nutzungen pro Jahr und Ruhezeiten von etwa acht Wochen. Eine alljährliche Festlegung des ersten Nutzungszeitpunktes macht nach den vorliegen-

den Erkenntnissen aus vegetationskundlicher Sicht wenig Sinn und kann sich im Hinblick auf die agrarstrukturelle Situation in den betroffenen Landschaften kontraproduktiv auswirken. Verspätete Nutzungszeitpunkte bei artenreichen Wiesen sind allenfalls aus ornithologischer Sicht, bei Vorkommen bedrohter Arten, wie zum Beispiel dem Braunkehlchen, zu begründen (LUICK et al. 2004).

Ein wesentlicher Aspekt zielgerichteter Pflegeverträge beinhaltet die Sicherstellung einer Nachmahd bzw. deren angemessene Honorierung. Vor allem in Bereichen mit starkem Sukzessionsdruck sollte diese idealerweise jährlich erfolgen; sie kann aber auf weniger produktiven Standorten auch unregelmäßiger eingesetzt werden.

Die Erkenntnisse zeigen, dass solange im Sinne der Rotierenden Mähweidesysteme geweidet wird, der Aspekt der Tierart von untergeordneter Bedeutung ist. Tierartspezifische Unterschiede im Fressverhalten werden durch Weidepflege weitgehend minimiert. Im Hinblick auf die Bedeutung der Pferdehaltung – vor allem im Einzugsbereich der Ballungsräume – empfiehlt es sich, die Vertragsgestaltung nicht nur auf Schafe und Rinder zu beschränken.

Im Folgenden werden beispielhaft Vertragspunkte vorgeschlagen, die die Rahmenbedingungen Rotierender Mähweidesysteme sicherstellen und gleichzeitig die notwendige Flexibilität für den Bewirtschafter ermöglichen:

#### **Vertragsvorschlag (nur auf Weidemanagement bezogen)**

Fallgruppe „Extensive Beweidung“, Zielbestand: **Salbei-Glatthaferwiese (FFH-LRT 6510)**

Für Flächen der Fallgruppe „Extensive Beweidung“ nach LPR die nachfolgend beschriebenen Nutzungsbeschränkungen und Auflagen:

1. Die Weidedauer innerhalb einer Koppel sollte so kurz wie möglich bemessen sein – nicht länger als 2 Wochen in der ersten Jahreshälfte, nicht länger als 4 Wochen in der zweiten Jahreshälfte. Zwischen zwei Weidengängen/Nutzungen ist mindestens eine Weideruhe von 8 Wochen einzuhalten. Insgesamt dürfen maximal 3 Nutzungen pro Jahr erfolgen.
2. Spätestens jedes zweite Jahr wird ein Pflegeschnitt durchgeführt. Dieser Pflegeschnitt erfolgt durch Mahd oder Mulchen innerhalb der Vegetationszeit. Bei Nachmahd möglichst zeitnah nach Abtrieb der Tiere.
3. Auf Vertragsweiden dürfen Weidetiere nicht zugefüttert werden, außer mit Mineralfutter.
4. Innerhalb der 5-jährigen Laufzeit des Vertrages muss mindestens ein später Auftrieb erfolgen (nicht vor der ortsüblichen Heumahd).
5. Sofern kein genereller Düngeverzicht vereinbart wurde, erfolgt die Düngung auf der Basis von Bodenuntersuchungen mit wirtschaftseigenem Dünger, i.d.R. mit Stallmist. Bei nachgewiesenem Bedarf ist ein Ausbringen von Phosphor- und Kalidüngern, die in der EU-VO für den ökologischen Landbau zugelassen sind, zulässig.

### **Möglichkeiten anderer Weidesysteme**

Die „Rotierenden Mähweidesysteme“ haben in der Praxis Effizienz bewiesen und erbringen nachvollziehbare ökologische Leistungen. Ein Mindestaufwand an maschineller Pflege ist aber auch in RMWS notwendig. Dieser Maschineneinsatz und die damit verbundenen Kosten werden den Einsatz von RMWS in manchen Bereichen (vor allem in Steillagen) einschränken. Die Auseinandersetzung mit anderen arbeitswirtschaftlich extensiveren Weidesystemen ist daher notwendig.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass es in keinem der untersuchten Weidesysteme zu einem Verlust charakteristischer „Wiesentypen“ gekommen ist. Diese Erkenntnis wird auch in anderen Regionen für extensive Weidesysteme belegt (u.a. LUICK 1996, THIERY & KELKA 1998, SCHMID & WIEDEMEIER 1999, VERA 2000). Die Befürchtung von BRIEMLE (2003) wonach „nach kurzer Zeit (5-10 Jahren) von vielen Arten keine Samen mehr vorhanden sind“, kann für die teilweise schon seit über 20 Jahre beweideten Flächen im Untersuchungsgebiet nicht bestätigt werden. Änderungen in der floristischen Struktur der Pflanzenbestände sind dagegen festzustellen, aber auch diese sind stark vom Weideregime abhängig und somit steuerbar.

Minimale Artenverschiebungen im Vergleich zu Wiesen sind nach den Befunden bei stoßweise wirkender Weideführung zu erwarten. Nutzungsfrequenz und Ruhezeiten entsprechen auch hier den für Wiesen charakteristischen Bedingungen. Bei fehlender Nachmahd stellen sich jedoch in unterschiedlichem Ausmaß weide- und tierartsspezifische Effekte und Strukturen ein, die vor allem unter mageren Standortbedingungen sogar mit einer naturschutzfachlichen Verbesserung einhergehen (SCHMID & WIEDEMEIER 1999). In Flächen mit starkem Sukzessionsdruck kann eine Verbuschung durch Pferde nicht vollständig verhindert werden und macht zumindest in mehrjährigen Intervallen eine Weidepflege notwendig.

Zusammenfassend kann für den Untersuchungsraum festgestellt werden, dass auch bei Weidenutzungen, die nicht dem „Idealfall“ RMWS entsprechen, bei extensiven Rahmenbedingungen ein Verlust von typischen Vertretern magerer Wiesen nicht zu erwarten ist. Weiterhin werden sich unter trockenen und nährstoffarmen Bedingungen zumindest in Teilbereichen Wiesen-Äquivalente erhalten. Auftretende Verschiebungen im Artengefüge sind allerdings nicht auszuschließen, können aber durch entsprechende Managementverfahren gelenkt werden (Stoßbeweidung).

### **5. Zukunft der Wiesenwirtschaft im Untersuchungsgebiet und die Rolle von Weidesystemen**

Im Übergang vom „Heu- zum Silagezeitalter“, wie DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) formulieren, wird der Naturschutzwert extensiver Wiesen zwar sehr hoch

eingeschätzt, die agrarsoziologischen und -ökonomischen Verhältnisse haben sich jedoch deutlich zu Ungunsten dieser tradierten Wirtschaftsweise gewandelt. Waren einst Flächenknappheit und Ressourcenmangel Auslöser für die Kultivierung von Wiesen, stehen wir heute bei einer sinkenden Anzahl von Akteuren und Raufutterfressern vor dem Problem „überschüssiges“ Grünland in der Nutzung halten zu wollen. Die Wiesenwirtschaft ist in vielen Regionen Mitteleuropas – hier beispielhaft für die Hanglagen und Baumbestände der Keuperhänge bei Tübingen – zum Anachronismus geworden.

Im Hinblick auf die herkömmliche Bewirtschaftung für Wiesen (FFH-Lebensraumtyp 6510), die Schnittnutzung, ergibt eine klare Prognose: Die Existenz von reinen Mahdregimen zur Futterwerbung beschränkt sich auf ebene und flach geneigte Flächen ohne oder allenfalls mit lockerem Baumbestand. Dieser Trend wird sich aller Voraussicht nach fortsetzen, wofür folgende Gründe benannt werden können:

- Die in der Grünlandwirtschaft tätigen Personen nehmen in absehbarer Zeit weiter ab. Die bislang notwendige Handarbeit ist nicht länger zu gewährleisten.
- Alle Arbeitsschritte müssen in kurzer Zeit mit möglichst wenig Personalaufwand erledigt werden (Landwirtschaft nach Feierabend).
- Zum Einsatz kommen vermehrt Maschinen, die nicht für den Einsatz in eng bepflanzten Baumwiesen ausgelegt sind (→ Ballensilage).

In Bereichen der Kulturlandschaft, in denen nicht vollständig mechanisch bewirtschaftet werden kann, ist es daher utopisch, eine Heuwirtschaft im traditionellen Sinne herbeizusehnen. Brachen, Mulchwiesen und Vielschnittrasen sind hier als „Grünlandnutzungen“ der Zukunft zu erwarten, wenn es nicht gelingt, landwirtschaftlich motivierte Nutzungssysteme im Gebiet zu halten. Die Vorgaben durch die FFH-Richtlinie werden dann allenfalls noch durch die Implementierung entsprechender Mulchregime zu erfüllen sein, wie sie von BRIEMLE et al. (1991) und SCHREIBER et al. (2000) diskutiert werden.

Landschaftspflege im klassischen Sinne, wie dies in einigen Naturschutzgebieten seit etlichen Jahren praktiziert wird, wird sich kaum flächendeckend umsetzen lassen. Stellt doch die „Entsorgung“ des Mähgutes heute schon ein ernstes Problem dar. Gerne wird in diesem Zusammenhang auf moderne Möglichkeiten der energetischen Grasnutzung verwiesen. Ein dezentrales Netz von Biomasseanlagen in privater und kommunaler Trägerschaft wäre ohne Zweifel technisch in der Lage, Aufwuchs aus der Landschaftspflege zu integrieren und sinnvoll zu verwerten (u.a. MAURER 2003, LEMMER & OECHSNER 2002). Es zeigt sich aber, dass sämtliche Verfahren der energetischen Nutzung von Grünlandaufwuchs nicht geeignet sind, technische aufwändig zu pflegende Flächen wie Streuobstwiesen oder Hanglagen wieder rentabel zu betreiben. Abgesehen davon, dass im Un-

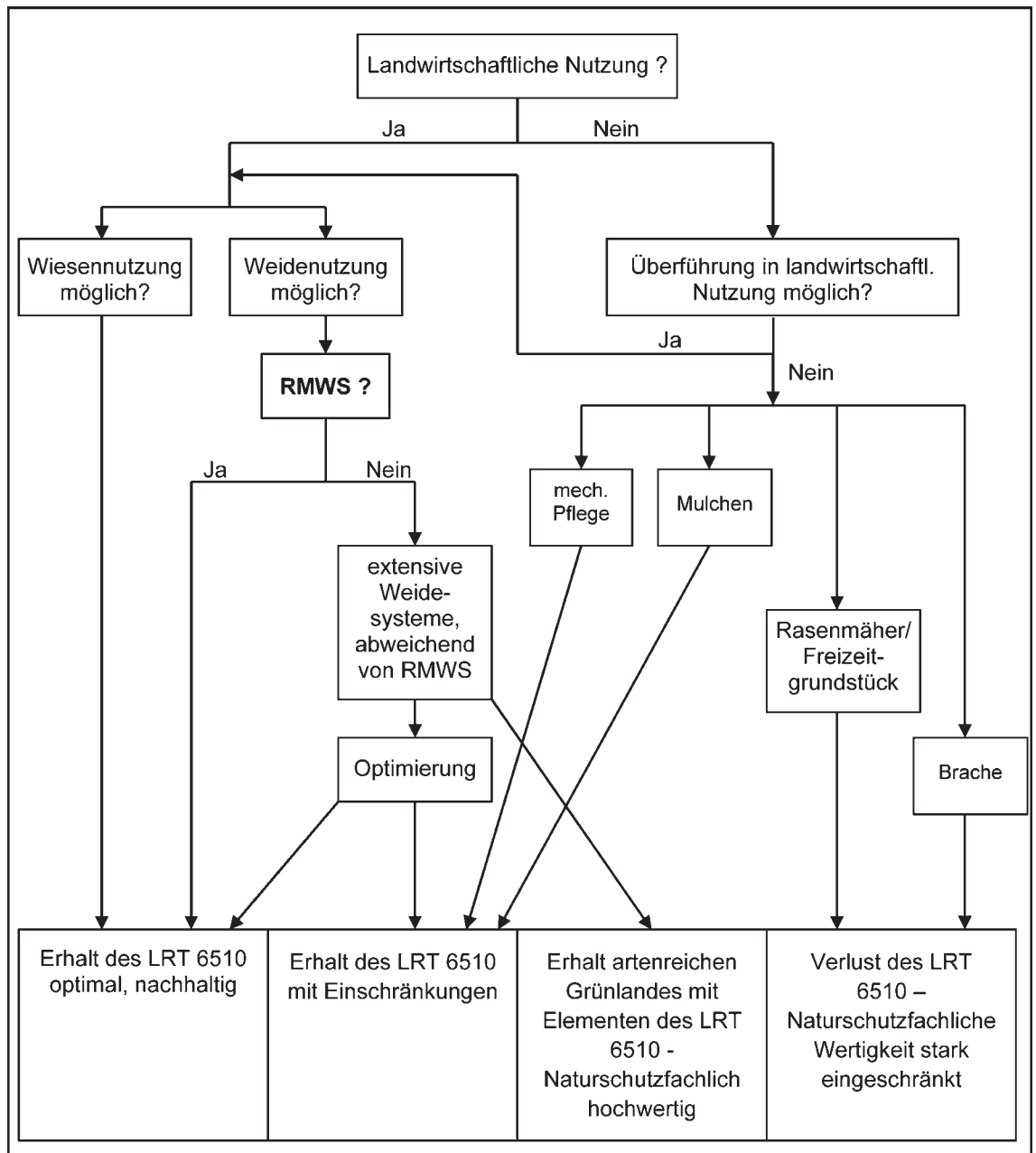


Abbildung 15

Entscheidungsbaum mit **Entwicklungsoptionen des Grünlandes** an den Keuperhängen im Untersuchungsgebiet

Untersuchungsgebiet derzeit keine Anlage vorhanden ist, die Grasschnitt im entsprechenden Umfang aufnehmen kann, bleibt ein zentrales Problem: Wie kommt das Material von der Wiese zur Anlage?

Auch hier verhindert der hohe Anteil an Handarbeit eine rationelle Arbeitsweise. Der Aufbau eines Logistiksystems, sei dies über zentrale Annahmestellen oder gebündelte Abholtermine in einzelnen Gewannen kann erst dann in Angriff genommen werden, wenn derartige Anlagen in der Region vorhanden sind. Für weitergehende Informationen sei auf die Studie zur energetische Nutzung des Grünlandes im Kreis Freudenstadt von LEMMER & OECHSNER (2002) verwiesen. Eine darin als zukunftsweisende angesehene Anlage in der Schweiz (Grasraffinerie in

Schaffhausen) musste aus technischen und ökonomischen Gründen im Frühjahr 2003 ihren Betrieb wieder einstellen (JANZING 2003).

Es muss abgeleitet werden, dass die Potenziale für Folgenutzungen auf den ehemals landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen und damit für den flächendeckenden Erhalt artenreicher magerer Wiesen nicht günstig sind. In der Praxis sind die strategischen Optionen inzwischen stark eingeschränkt. Komplexe, auf ökologische Teilinteressen ausgerichtete Bewirtschaftungs- und Pflegemodelle („Naturschutz mit der Nagelschere“) sind nur noch in Ausnahmefällen bei hohem Finanzmittelaufwand umsetzbar. In vielen Fällen wird sich schlicht die Frage stellen, ob – an Naturschutzziele optimierte – Nutzungssysteme er-

halten bzw. neu zu installiert werden können oder ob lediglich ein Minimalziel, die Offenhaltung, erreichbar scheint.

Eine praktikable und zukunftsfähige Möglichkeit bieten extensive Weidenutzungen. Wie die im Gebiet vorhandenen Weidesysteme unterstreichen, „konkurrieren“ sie nicht mit traditionellen Mahdregimen, sondern bieten eine adäquate Nutzungsform für Flächen, auf denen die klassische Futterwerbung nicht mehr stattfindet oder in absehbarer Zeit eingestellt wird. Da es sich bei den landwirtschaftlich motivierten Weidesystemen im Untersuchungsgebiet in aller Regel nicht um ganzjährige Außenhaltungen handelt, bleibt die Winterfutterwerbung – und damit der Schnitt – fester Bestandteil der Weidesysteme. Die Weidetiere sind in der Lage, Silage, Heu und Öhmd von extensiven Wiesen zu verwerten. Weidesysteme sind somit auch Garanten für den Fortbestand von Wiesen im Gebiet. Im Hinblick auf das definierte Erhaltungsziel klassischer Wiesengesellschaften stellt das in der Praxis erprobte Konzept der „Rotierenden Mähweidesysteme“ (RMWS) ein Instrument dar, das die floristische Wertigkeit des Grünlandes erhalten kann. Aus landwirtschaftlicher Sicht weisen RMWS Grundzüge der guten landwirtschaftlichen Praxis auf und arbeiten auf extensivem Niveau. Darüber hinaus entsprechen RMWS weitgehend dem ästhetischen Anspruch der Grundstückseigentümer und der landwirtschaftlichen Kollegen, womit eine hohe Akzeptanz vor Ort geschaffen wird.

In Abb. 15 sind die Nutzungsoptionen des Grünlandes und deren vegetationskundliche Auswirkungen vereinfacht in einem Entscheidungsschema dargestellt. Dabei wird davon ausgegangen, dass zur nachhaltigen Gestaltung und Entwicklung der betrachteten Kulturlandschaft nur landwirtschaftlich orientierte Nutzungen geeignet sind. Mechanische Landschaftspflege und Mulchregime können zeitweilig zwar eine Veränderung der Lebensräume verhindern, ermöglichen aber – abgesehen von der Finanzierung – kaum eine langfristig angelegte Sicherung auf hohem naturschutzfachlichem Niveau. Sinnvolle Strategien, die zum Erhalt magerer Wiesengesellschaften beitragen sollen, müssen immer auch die Stärkung landwirtschaftlicher Verwertungskreisläufe zum Ziel haben. Dies betrifft in besonderem Maße die Bestände der Raufutterfresser. Eine direkte Aufstockung der Tierbestände kann durch die regulären landwirtschaftlichen Förderinstrumente nicht stimuliert werden. Möglicherweise hat die soziostrukturelle Situation der Region – ein Großteil der Akteure ist dem Nebenerwerbs- und Hobbysektor zuzuordnen – nicht nur Nachteile, sondern hat, weil die genannten Akteure nicht primär von staatlichen Programmen abhängig sind, auch Vorteile. Allein die Pferdehaltung ist derzeit vom Agrarmarkt und EU-politischen Entscheidungen weitgehend unabhängig und stellt dadurch in manchen Regionen eine attraktive Alternative (sicher nicht die einzige!) dar. Konkret auf die Pferdehaltung bezogen lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- Integration der „neuen“ Gruppe der Pferdehalter in Naturschutzbestrebungen bereits in der Planungsphase.
- Vermittlung von Praxiswissen zu Weidpflege und -führung an Pferdehalter ohne landwirtschaftlichen Hintergrund („Quereinsteiger“), dadurch naturschutzoptimierte Beweidung und Vermeidung ungeeigneter Flächennutzung
- Reduzierung unerwünschter Nebeneffekte der Reiterei (z.B. freilaufende Hunde, Reitethik) zur besseren Akzeptanz der Pferdehaltung.

Es ist zu hoffen, dass die dazu notwendige Kommunikationsarbeit zu einem grundlegend entspannteren Verhältnis von Landnutzern und Naturschutzvertretern in den Kulturlandschaften führt und dadurch ein effektiver Erhalt artenreicher Grünlandformationen erreicht werden kann. Trotzdem wird sich vielerorts die naturschutzfachliche Wertediskussion nicht vermeiden lassen, wenn sich aus strukturellen und finanziellen Gründen die maximalen Zielvorstellungen, die sich oft zu eng an pflanzensoziologischen Vegetationseinheiten orientieren nicht umsetzen lassen.

## 6. Literatur

- ACKERMANN, W. & W. DURKA (1997):  
SORT 3.8. Handbuch. Selbstverlag.
- BOCKHOLT, R., U. FUHRMANN & G. BRIEMLE (1996):  
Anleitung zur korrekten Einschätzung von Intensitätsstufen der Grünlandnutzung. *Natur und Landschaft* 71(6): 249-251.
- BRIEMLE, G. (1997):  
Wieviel Düngung „verträgt“ ein artenreicher Kalkmagerasen der Schwäbischen Alb? *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 71-72: 201-222.
- (2000):  
Ansprache und Förderung von Extensivgrünland. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 32(6): 171-175.
- (2003):  
Artenreiches Grünland – Von der Naturkunde zur landwirtschaftlichen Praxis. In: OPPERMANN, R. & H.U. GUJER (Hrsg.)(2003): *Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis.* Eugen Ulmer, Stuttgart, 15-26.
- BRIEMLE, G., D. EICKHOFF & WOLF R. (1991):  
Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. *Beih. Veröff. Naturschutz Landespflege Bad.-Württ.* 60; Karlsruhe.
- BRIEMLE G. & H. ELLENBERG (1994):  
Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. *Natur und Landschaft* 69(4): 139-147.
- BRIEMLE G. & R. OPPERMANN (2003):  
Von der Idee zum Programm: Die Förderung artenreichen Grünlandes in MEKA II: In: OPPERMANN, R. & H.U. GUJER (Hrsg.)(2003): *Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis.* Eugen Ulmer. Stuttgart. 26-32.
- BRIEMLE, G., S. NITSCHKE & L. NITSCHKE (2002):  
Nutzungszahlen von Gefäßpflanzen des Grünlandes. In: KLOTZ, S., KÜHN, I. & DURKA, W. (2002): *Biolflor- Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. Schriftenreihe für Vegetationskunde* 38: 203-225.

- DIERSCHKE, H. & G. BRIEMLE (2002):  
Kulturgrasland. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- DOERPINGHAUS, A., G. VERBÜCHELN, E. SCHRÖDER, W. WESTHUS, R. MAST & M. NEUNKIRCHEN (2003):  
Empfehlungen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen: Grünland. *Natur und Landschaft* 78(8): 337-342.
- DORER, B., E. SPÄTH, T. SCHÄFER, S. LAMPARTER, & H. RAUSCHER (2003):  
Erfahrungen von Landwirten Baden-Württembergs zu artenreichem Grünland. In: OPPERMANN, R. & H.U. GUJER (Hrsg.)(2003): Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 38-44.
- ECKERT, G. (1995):  
Untersuchungen zur Geschichte der Landnutzung und zur Landschaftspflege auf brachgefallenen Wacholderheiden und Steinobstwiesen im Neidlinger Tal (Kreis Eßlingen). Verlag Ulrich E. Grauer, Stuttgart.
- ECKERT, G & G. BRIEMLE (1997):  
Auswertung von Grünlandbestandsaufnahmen – Diskussion eines statistisch-mathematischen Verfahrens. Jahresband Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau in der Ges.f. Pflanzenbauwissenschaften; Selbstverlag Aulendorf: 115-118.
- ELLENBERG, H. (1952):  
Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bewertung, Bd.2. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- (1996):  
Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG, H., H.E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULIßEN (1991):  
Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* XVIII, Göttingen.
- ELSÄSSER, M. (1999):  
Pferdeweiden. Merkblätter für die Umweltgerechte Landbewirtschaftung Nr. 17. LANDESANSTALT FÜR PFLANZENBAU FORCHHEIM (Hrsg.).
- ELSÄSSER, M. & R. OPPERMANN (2003):  
Futterwert, Schnitzeitpunkt und Düngung artenreicher Wiesen – Erfahrungen und Empfehlungen aus der Praxis. In: OPPERMANN, R. & H.U. GUJER (Hrsg.)(2003): Artenreiches Grünland bewerten und fördern – MEKA und ÖQV in der Praxis. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 100-110.
- FRIEBEN, B. (2003):  
Blütenangebot auf Koppelmähweiden. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 35(7): 204-211.
- GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.)(1969):  
Geologische Karte von Tübingen und Umgebung 1:50000.
- GÖRS, S. (1966):  
Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. In: LANDESSTELLE FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg.): *Der Spitzberg. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs* Bd. 3: 476-535, Ludwigsburg.
- JANZING, B. (2003):  
Weltweit erstes Graskraftwerk in Konkurs. Artikel in der taz Nr. 7145 vom 1.9.2003, Seite 9
- KAUTER, D. (2002):  
„Sauergras“ und „Wegbreit“? Die Entwicklung der Wiesen in Mitteleuropa zwischen 1500 und 1900. *Berichte des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim* Beiheft 14, Verlag Günter Heimbach, Stuttgart.
- KLAPP, E (1965):  
Grünlandvegetation und Standort. Verlag Paul Parey, Berlin Hamburg.
- (1971):  
Wiesen und Weiden. 4. Auflage. Verlag Paul Parey. Berlin Hamburg.
- KÖNEKAMP, A. (1959):  
Der Grünlandbetrieb. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KOLTZENBURG, M., R. GOTTFRIEDSEN & F. WAGNER (2004):  
Maßnahmenkonzept NSG Schönbuch-Westhang. Unveröff. Auftragsarbeit für die BNL Tübingen.
- LEHNERT, S., H. ABDANK, M. STEININGER & F. MICHAEL (1999):  
Auswirkungen extensiver Bewirtschaftungsvarianten auf eine Bergwiese im Harz. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 31(6): 181-186.
- LEISNER, B. (1992):  
Vegetationskartierung in einer alten Kulturlandschaft am südwestlichen Schönbuchrand unter Berücksichtigung kulturhistorischer Aspekte. Unveröff. Diplomarbeit; Universität Hohenheim.
- LEMMER, A. & H. OECHSNER (2002):  
Verwertung von Grüngut in Biogasanlagen. Machbarkeitsstudie zur Biogasnutzung im Landkreis Freudenstadt. Studie im Auftrage des Landkreises Freudenstadt. Landesanstalt für landwirtschaftliches Maschinen- und Bauwesen an der Universität Hohenheim.
- LONDO, G. (1975):  
Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. In: SCHMIDT, W.: *Sukzessionsforschung*. Verlag J. Cramer, Vaduz. 622-636.
- LUICK, R. (1996):  
Extensive Rinderweiden. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 28(2): 37-45.
- LUICK, R., J. BIERER & F. WAGNER (2004):  
Wiesenbrüterschutz in der Kulturlandschaft – mehr als nur Vertragsnaturschutz. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 36(3): 69-77.
- LVVG= STAATLICHE LEHR- UND VERSUCHSANSTALT FÜR VIEHHALTUNG UND GRÜNLANDWIRTSCHAFT AULENDORF (Hrsg.) (2000):  
Erfahrungen bei der Umwandlung hängiger Schwarzwaldwiesen in extensive Umtriebsweiden für die Mischbeweidung mit Rindern und Robustpferden. *Versuchsbericht* 3/2000.
- MAHN, D. (2001):  
Auswirkungen unterschiedlicher Grünlandbewirtschaftung auf die Vegetation einer Obstwiese. – Ergebnisse siebenjähriger Dauerbeobachtung auf dem Gelände des Naturschutz-Zentrums Hessen in Wetzlar. In: BAUSCHMANN, G. & A. SCHMIDT (2001)(Hrsg.): „Wenn der Bock zum Gärtner wird...“- Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchungen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung. *NZH Akademie-Berichte* 2; Wetzlar. 173-184.
- MÄHRLEIN, A. (1993):  
Kalkulationsdaten für die Grünlandbewirtschaftung unter Naturschutzaufgaben. *KTBL Arbeitspapier* 179. Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup.
- MAURER, K. (2003):  
Energieerzeugung aus der Verbrennung von Landschaftspflegeheu. – Kurzfassung eines Vortrages anlässlich des Seminars „Graspower: Neue Entwicklungen in der Grünschnitt-Verwertung“ am 14. Mai 2003 in Bad Wurzach. *Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg*.

- NITSCHKE, S. & L. NITSCHKE (1994):  
Extensive Grünlandnutzung. Neumann, Radebeul.
- NOWACK, B. & B. SCHULZ (2002):  
Wiesen. Naturschutz-Spectrum. Themen 93. Fachdienst  
Naturschutz. verlag regionalkultur, Heidelberg, Upstadt-  
Weiher, Basel.
- OBERDORFER, E. (1993):  
Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschafts-  
wiesen und Unkrautgesellschaften. 3. Auflage, Gustav Fi-  
scher, Jena.
- ÖKON (1998):  
Tabula Version 5.0. Selbstverlag, Münster.
- RAHMANN, G. (1998):  
Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztie-  
ren. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz der Natur-  
landstiftung Hessen e.V., Bd 14, Lich.
- SCHENK, U. (1981):  
vegetationskundliche Untersuchungen an den westlichen  
Hängen des Rammert. Zulassungsarbeit an der Universität  
Tübingen.
- SCHMID, W. & P. WIEDEMEIER (1999):  
Extensive Weiden bringen Vielfalt. Ornis, Heft 3. 3-9.
- SCHMID, W., WIEDEMEIER, P. & T. STUCKI (1998):  
Extensive Weiden und Artenvielfalt. Fallstudien 1998.  
AGROFUTURA. Graubünden, Wallis, Zürich. Unveröff.  
Bericht.
- SCHMIDT, A. & V. WOLTERS (2001):  
Auswirkungen verschiedener Grünland-Bewirtschaftungs-  
methoden auf epigäische Raubarthropoden (*Coleoptera*:  
*Carabidae* u. *Staphylinidae*) am Beispiel einer Streuobst-  
wiese in Wetzlar/Hessen. In: BAUSCHMANN, G. & A.  
SCHMIDT (2001)(Hrsg.): „Wenn der Bock zum Gärtner  
wird...“- Ergebnisse naturschutzorientierter Untersuchun-  
gen zum Thema Landschaftspflege durch Beweidung.  
NZH Akademie-Berichte 2, Wetzlar.195-222.
- SCHREIBER, K.F. (1962):  
Über die standortsbedingte und geographische Variabilität  
der Glatthaferwiesen in Südwestdeutschland. – Berichte  
des geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule,  
Stiftung Rübel, 33: 65-128.
- SCHREIBER, K.F., BROLL, G., BRAUCKMANN, H.-J., JA-  
COB, H., KREBS, S., KAHMEN, S., POSCHLOD, P. (2000):  
Methoden der Landschaftspflege. – Eine Bilanz der Bra-  
cheversuche in Baden- Württemberg. Ministerium Ländlicher  
Raum Baden- Württemberg (Hrsg.); Stuttgart.
- SCHUMACHER, W. (1995):  
Offenhaltung der Landschaft? LÖBF-Mitteilungen 4: 52-61.
- SPATZ, G. (1994):  
Freiflächenpflege. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- SSYMANK, A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖ-  
DER (1998):  
Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000.  
BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-  
Richtlinie (92/43/EWG) und der EU-Vogelschutzrichtlinie  
(79/409/EWG). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und  
Naturschutz 53, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad  
Godesberg.
- THIERY, J. & H. KELKA (1998):  
Beweidung als geeignetes Mittel der Bergwiesenpflege? –  
Erfahrungen nach 25-jähriger Beweidung einer Bergwiese  
im Harz. Natur und Landschaft. 73(2): 64-66.
- VERA, F.M.W. (2000):  
Grazing ecology and forest history. CABI publishing, Wal-  
lingford.
- VOIGTLÄNDER, G. & H. JACOB (1987):  
Grünlandwirtschaft und Futterbau. Verlag Eugen Ulmer,  
Stuttgart.
- WAGNER, F. (2004a):  
Die Wiesen an den Keuperhängen bei Tübingen. Schrif-  
tenreihe der FH Rottenburg 21. Rottenburg a.N.
- WAGNER, F. (2004b):  
Die Problematik artenreichen Grünlandes im Albvorland. –  
Schwäbische Heimat 55(2): 160-167.
- WEIßBACH, F. (1993):  
Überarbeitete Energiebedarfswerte für die Berechnung der  
Weideleistung. Posterbeitrag im Tagungsband der Arbeits-  
gemeinschaft Grünland und Futterbau in der Gesellschaft  
für Pflanzenbauwissenschaften. 37. Jahrestagung vom 26.-  
28. August in Husum, 190-193.

#### **Anschrift des Verfassers:**

Florian Wagner  
Diplom-Agrarbiologe  
Im Beckenwasen 18  
72127 Pliezhausen-Rübgarten  
Tel. 0 71 27-97 22 47  
Wagner.florian@t-online.de

Zum Titelbild: Kollage mit Bildern folgender Autoren:  
links oben: Wiebkea Bromisch (siehe Beitrag S.163)  
rechts oben: Ralf Strohwasser (siehe Beitrag S.125)  
links unten: Klaus Neugebauer (siehe Beitrag S. 167)  
rechts unten: Frans Vera (siehe Beitrag S.33)

## **Laufener Seminarbeiträge 1/05**

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852

ISBN 3 - 931175 - 77 - 4

---

Die Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege ist eine dem Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zugeordnete Einrichtung.

---

Die mit dem Verfassernamen 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 Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der AutorInnen oder der Herausgeber ist unzulässig.

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach in Zusammenarbeit mit Johannes Pain und Dr. Klaus Neugebauer (alle ANL)

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen

Druck und Bindung: Oberholzner Druck KG, 83410 Laufen

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)