



Beweidung in Feuchtgebieten

Stand der Forschung, Erfahrungen aus der Praxis,
naturschutzfachliche Anforderungen

Laufener Seminarbeiträge 1/02

Zum Titelbild: An der Mittleren Elbe zwischen Dömitz und Wittenberge, wo die Elbe durch eine sehr naturnahe und breite Aue fließt, sind ausgedehnte Rinderweiden noch ein typisches Landschaftsbild. (Bildmontage von H.J.Netz; Hintergrundbild: Rainer Luick; Vordergrundbild (Kuh): H.J.Netz).

Laufener Seminarbeiträge 1/02

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)

ISSN 0175 - 0852

ISBN 3-931175-66-9

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

Schriftleitung und Redaktion: Dr. Notker Mallach (ANL, Ref. 12) in Zusammenarbeit mit Evelin Köstler
Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Referenten verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen – auch auszugsweise – aus den Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege sowie deren Benutzung zur Herstellung anderer Veröffentlichungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung.

Satz: Fa. Hans Bleicher, Laufen

Druck und Bindung: E. Grauer Offsetdruck, Laufen

Druck auf Recyclingpapier (100% Altpapier)



Beweidung in Feuchtgebieten

Stand der Forschung,
Erfahrungen aus der Praxis,
naturschutzfachliche Anforderungen

Fachtagung
vom 29. bis 30. März 2000 in Landshut

Leitung:
Evelin Köstler, Dipl.-Biologin (ANL)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
D - 83406 Laufen/Salzach, Postfach 1261
Telefon (0049)08682/8963-0,
Telefax (0049)08682/8963-17 (Verwaltung) und (0049)08682/8963-16 (Fachbereiche)
E-Mail: poststelle@anl.bayern.de
Internet: <http://www.anl.de>

2002

Inhalt (LSB 1/02 Beweidung in Feuchtgebieten • ANL 2002)		Seite
Programm der Fachtagung		4
Möglichkeiten und Grenzen extensiver Weidesysteme – mit besonderer Berücksichtigung von Feuchtgebieten	Rainer LUICK	5-21
Auswirkung der Beweidung auf die Insektenfauna von Feuchtgrünland unter besonderer Berücksichtigung von Tagfaltern und Heuschrecken	Stefan RADLMAIR & Matthias DOLEK	23-34
Beweidung einer Feuchtbrache mit Galloway-Rindern – Flora, Fauna und wirtschaftliche Aspekte einer kleinflächigen Standweide	Andreas ZAHN, Andreas LANG, Monika MEINL & Thomas SCHIRLITZ	35-45
Grüngutverwertung – Weidevieh als Beitrag zur Lösung eines Naturschutzproblems	Felix SCHMITT	47-58
Beweidung der Feuchtwiesen im Bergland Šumava	V.KROUPOVÁ, E.MATOUSKOVÁ, J.TRÁVNÍČEK	59-65
Beweidung von Feuchtgrünland – Ökologische, naturschutzfachliche und betriebsökonomische Aspekte im Landschaftspflegekonzept Bayern (LPK)	Inge STEIDL	67-83
Publikationsliste		85-88

Programm der Fachtagung

Referenten

Referate

Mittwoch 29. März 2000

Evelin Köstler, ANL

Begrüßung und Einführung

Prof. Dr. Rainer Luick,
FH Rottenburg/Hochschule für Forstwirtschaft

Beweidung im Spiegel der Zeit

Dr. Matthias Dolek, Bayreuth;
Dipl.-Ing. Stefan Radlmair,
Untere Naturschutzbehörde, Landratsamt Rosenheim

Grundlagen zur Beweidung aus zoologischer Sicht und Auswirkungen am Beispiel Tagfalter und Heuschrecken

Dr. Ambros Aichhorn,
Salzburg

Vom Wesen alter Haustierrassen und ihre Bedeutung für extensive Landwirtschaft

Dipl.-Ing. agr. Robert Rossa,
FNL Büro für ökologische Feldforschung, Naturschutz und Landschaftsplanung, München

Beweidungsmanagement und dessen Kostenstruktur

Dipl.-Ing. (FH) Ernst Obermeier,
FNL Büro für ökologische Feldforschung, Naturschutz und Landschaftsplanung, München

Veränderung der Vegetation und des Standorts bei der Beweidung von Feuchtflächen

Dipl.-Ing. (FH) Markus Layritz,

Die Trauchgauer Viehweide – Porträt einer Moorlandschaft.

PLA Projektgruppe Landschaftsentwicklung und Artenschutz, München;
Dr. Christof Manhart (ANL)

Untersuchungen zur Vegetation und Wirbellosenfauna in einer Allmendweide des Bayerischen Alpenvorlandes

Dipl.-Geogr./Geoökol. Ralf Bolz,
Aurachtal

Naturschutzfachliche Aspekte der Beweidung in Auen

Donnerstag 30. März 2000

Dr. Andreas Lang, Dr. Andreas Zahn,
Thomas Schirlitz,
Bund Naturschutz in Bayern e.V.
Kreisgruppe Mühldorf

Galloway-Rinder als Landschaftsgestalter. Ein Naturschutzprojekt zur Pflege der offenen Kulturlandschaft

Dipl.-Ing. agr. MA Felix Schmitt,
HS&Z, Freising

Ökonomische Rahmenbedingungen der Beweidung am Beispiel des Laabertalprojektes (Lkrs. Kelheim)

Prof. Dr. Vlasta Kroupová,
Zemědělská fakulta, České Budějovice

Ökologische und Zucht-Aspekte bei der Beweidung von Feuchtgebieten im Böhmerwald

Dipl.-Ing. (FH) Inge Steidl,
Freising

Beweidung von Feuchtgrünland – Ökologische, naturschutzfachliche und betriebsökonomische Aspekte im Landschaftspflegekonzept Bayern (LPK)

Möglichkeiten und Grenzen extensiver Weidesysteme mit besonderer Berücksichtigung von Feuchtgebieten

Rainer LUICK

Zusammenfassung

In der Diskussion nach „neuen“ extensiven landwirtschaftlichen Nutzungssystemen für grünlandgeprägte, benachteiligte Gebiete spielt die Thematik extensive Weidesysteme eine wichtige Rolle. Einerseits geht es um eine positive und zukunftsorientierte Auseinandersetzung mit den (noch) vorhandenen Weidelandschaften. Andererseits um Strategieentwicklungen für benachteiligte Grünlandgebiete aus denen sich marktorientierte Agrarsysteme zurückziehen und wo extensive Weidesysteme Modelle für sinnvolle Folgenutzungen sein können. Moderne Weidesysteme müssen kapital- und arbeitsextensiv sein, sie müssen unter zeitgemäßen arbeitssozialen Bedingungen zu realisieren sein und sie müssen eine großflächige Wirkung zeigen. Bei geschichtlicher Betrachtung waren Feuchtgebiete häufig Bestandteil der freien Allmendweiden. Allerdings gehören sie nicht zu den prädestinierten Weidestandorten. Die physiologischen und hygienischen Bedürfnisse bzw. die Belastungen von Nutztieren bleiben oft unberücksichtigt. Auf nasebeeinflussten Weiden ist immer von einem hohen Parasitierungsdruck auszugehen. Die Parasitierungen sind zwar nur selten letal, der ökonomische Schaden kann jedoch durch reduzierte Milch- und/oder Zuwachsleistungen beträchtlich sein. Eine intensive Beobachtung der Tiere und ein standortsspezifisches Management sind daher zwingend notwendig. Extensiven Weidesystemen – sei es mit Rindern oder Schafen – als landwirtschaftliche Folgenutzungen für standörtlich benachteiligte Regionen in Europa gehört ohne Zweifel die Zukunft. Es sind sinnvolle, weil logische Modelle, die darüber hinaus, finanziell gesehen, mit gesellschaftlich vertretbaren Subventionen realisiert werden können. Leider fehlt es in Deutschland bislang sowohl an der agrarpolitischen Unterstützung als auch an Marketingstrategien für die Produkte.

1. Extensive Weidesysteme im Spiegel der Zeiten

Viele kulturhistorisch und naturschutzfachlich bedeutsame Landschaften in Europa sind durch extensive Nutztierhaltungssysteme entstanden. Die agrargeschichtlichen Betrachtungen dieser Gebiete zeigen, dass ihre Historien jeweils individuelle Charakteristika aufweisen. In Spanien (z.B. die Dehesas der

Extremadura), in Griechenland (z. B. das Pindos-Gebirge im Nordwesten des Festlandes) und in Frankreich (z.B. die Crau in der Provence) gibt es Regionen, die von einer bis in die moderne Gegenwart reichenden Transhumanz geprägt sind. Die Wurzeln dieser nomadisierenden Weidewirtschaften können meist bis weit in die Antike, wenn nicht sogar bis in neolithische Zeiten zurückverfolgt werden. Die ausgedehnten Weidelandschaften in Schottland und auch in Irland sind dagegen überwiegend erst auf das 18. und 19. Jahrhundert zurückzuführen, als durch Vertreibung der Ackerbau betreibenden Bauern und durch das Abholzen der verbliebenen Wälder, die Voraussetzungen für großflächige Weidehaltungen geschaffen wurden.

Noch vor 200 Jahren waren auch in Deutschland in vielen Landschaften ausgedehnte Weidesysteme ein bestimmendes Moment. Typusbegriffe wie Alm, Alpe, Grinde, Hardt, Heide, Holzweise, Hutung, Hutewald, Tratt und Trift, die sich bis heute in Gewann- und/oder Gebietsnamen erhalten haben, sind hierfür Zeugnisse. Ein bis ins 19. Jahrhundert allgemein üblicher Ausdruck für extensive Weide in Deutschland war „Heide“. Darunter verstand man jedoch weniger die heute in der Vegetationskunde übliche Bezeichnung für baumfreie, von Ericaceen beherrschte Vegetationsbestände, sondern vielmehr einen Rechtsbegriff (KRAUSCH 1969, WILMANN 1998). Heiden waren die Teile einer Gemarkung, die nicht in Ackerbausystemen, wie zum Beispiel die bis in die Neuzeit reichende Dreifelderwirtschaft, einbezogen waren und die den Bürgern zur freien Weidenutzung für das Vieh überlassen waren. Zur Heide wurden auch die überwiegenden Teile des Waldes gerechnet. Kaum mehr bekannt ist, dass bis gegen Ende der Epoche der Dreifelderwirtschaft (2. Hälfte des 18. und erste Hälfte des 19. Jahrhunderts) selbst ausgedehnte Feuchtgebiete in Weidenutzungen einbezogen waren. Interessante Aufzeichnungen zur Geschichte der Moorbeweidung, die mindestens bis ins 17. Jahrhundert zurückgehen, sind insbesondere aus Bayern überliefert (HAZZI 1802, WISMÜLLER 1904 & GLASTHÄNER 1926 ausgewertet in QUINGER et al. 1995, RADLMAIR et al. 1999 und 2000, WÖLFL & ZWISSER 2000, WALDHERR 2000, QUINGER 2000, STROHWASSER 2000, RINGLER 2000, SACHTELEBEN 2000). Reste dieser einst groß-

flächigen Allmendweiden mit (noch) nennenswerten Anteilen an Moorgrünland gibt es z.B. im Murnauer Moos und zwischen Füßen und Steingaden.

Manche Weidelandschaft ist aber auch erst im Laufe der vergangenen Jahrzehnte durch die Aufgabe von Acker- und Wiesenwirtschaft auf Grenzertragsstandorten und nachfolgender Weidenutzung entstanden. Beispiele für diese Entwicklung gibt es in den Deutschen Mittelgebirgen und auch in den nordostdeutschen Niederungslandschaften. Intensivierung auf der einen und Extensivierung oder gar Nutzungsaufgabe auf der anderen Seite, ist kein singuläres Problem für Deutschland. In gewaltigen Dimensionen spielen sich diese auch als „Marginalisation“ beschriebenen Prozesse in den EU-Ländern Frankreich, Griechenland, Italien, Portugal und Spanien ab (BALDOCK et al. 1996, BROUWER et al. 1997).

Verleiht man Weidesystemen in marginalen Regionen das Attribut extensiv, ist damit nicht automatisch ausgedrückt, dass es sich gleichzeitig um ressourcenschonende Nutzungen handeln muss. Die faszinierenden Weidelandschaften des Burren an der Westküste von Irland, der Inseln der Inneren Hebriden an der schottischen Westküste und des Schottischen Hochlands, die Kalksteppen der Stora Alvaret auf der Insel Öland in Schweden, die Plateaus der Causses in Südwestfrankreich und die Sandheiden der Lüneburger Heide in Deutschland sind Beispiel-Regionen, deren aktuelle Nutzungen wohl alle als nachhaltig bezeichnet werden können; das war nicht immer so. Denn ihre kulturgeschichtliche Analyse offenbart, dass sie, wie schon angedeutet, Ergebnisse von über Jahrhunderte anhaltenden devastierenden Landwirtschaftspraktiken sind. Die ausgedehnten Ziegen- und Schafweiden der mediterranen Länder sind es in der überwiegenden Zahl auch heute noch. Extensiv im Verständnis dieses Aufsatzes heißt zunächst, dass es sich um großflächige Nutzungssysteme in Kombination mit meist problematischen Standortfaktoren, mit geringem oder keinem Nährstoffinput und damit auch mit geringer Produktionsleistung handelt.

Regionen mit extensiven Tierhaltungssystemen, seien sie auf langen Traditionen begründet oder erst auf die neuere Agrargeschichte zurückzuführen, haben eine, wenn auch nur verbale, Gemeinsamkeit: Es sind alle Regionen, die im agrarpolitischen Jargon in die Programmkulissen der sogenannten „Benachteiligten Gebiete“ fallen.

Im Rahmen der Studie von BALDOCK et al. (1994), zur Situation marginaler Agrarsysteme in Europa, wurde eine Typologie extensiver europäischer Nutztierhaltungssysteme entwickelt. Folgende Gebietskulissen werden unterschieden:

1. Extensive Tierhaltungssysteme in montanen, hochmontanen und alpinen Regionen.
2. Extensive Tierhaltungssysteme in mediterranen Gebieten & azonale Trockengebiete.

3. Extensive Tierhaltungssysteme mit waldweidertypischem Charakter.
4. Extensive Tierhaltungssysteme in gemäßigten Niederungsgebieten.

In Anlehnung an diese Typologie sind in Tabelle 1 weitere differenzierende Charakteristika und Beispielregionen aufgeführt. Zur tatsächlichen räumlichen Abgrenzung von Gebieten mit extensiven Tierhaltungsverfahren gegenüber Gebieten mit vorherrschend intensiven tierischen Produktionssystemen, bedarf es allerdings eindeutiger Deskriptoren. Als geeignete und empirisch fassbare Größen können die folgenden Parameter dienen (verändert nach BIG-NAL et al. 1995):

- *Geringer Nährstoff-Input, wenn, dann überwiegend organischer Herkunft.*
- *Im regionalen Vergleich geringe Besatzstärken.*
- *Geringer Input an Agro-Chemikalien.*
- *Geringe und/oder keine Entwässerungs-Maßnahmen.*
- *Geringer Mechanisierungsgrad.*
- *Im regionalen Vergleich geringe Wirtschaftsleistung.*
- *Im regionalen Vergleich hoher Anteil an halbnatürlichen Vegetationstypen.*
- *Im regionalen Vergleich hohe floristische und faunistische Diversität.*
- *Oft Regionen mit Zucht und Haltung extensiver Nutztierassen.*
- *Regionen, wo sich traditionelle Agrarsysteme strukturell erhalten haben z.B. Waldweiden, Transhumanz, Allmendweiden.*
- *Nutztierhaltung ist bei saisonal günstigen Bedingungen weitgehend Weidehaltung.*
- *Bei Rinderhaltung Gebiete mit überwiegendem oder hohem Anteil an Mutterkuhhaltung.*
- *Kein oder nur sehr geringer Einsatz von zugekauften Futtermitteln.*

Bei Übertragung dieser Parameter auf Deutschland zeigt sich, dass großräumige Weidelandschaften, in Dimensionen wie es sie in Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien oder Spanien gibt, hier nicht (mehr) zu finden sind. Abbildung 1 zeigt in einer schematischen Übersicht Regionen, in denen gegenwärtig extensive Weidehaltungen mit Rindern und/oder Schafen noch nennenswerte Anteile haben und mit der Verbreitung floristisch bedeutsamer weidetypischer Vegetationstypen einhergehen.

2. Extensive Weidesysteme: Ein neues Nutzungssystem sucht seinen Platz

Mit der einsetzenden Diskussion nach mehr Dynamik in Naturschutz und Landschaftsentwicklung spielt neben Handlungsfeldern wie Sukzession, Prozessschutz und der Tolerierung von Naturereignissen

Tabelle 1

Typologie extensiver Nutztierhaltungssysteme in Europa (verändert nach BALDOCK et al. 1994).

Typus	Extensive Tierhaltungssysteme in montanen, hochmontanen und alpinen Regionen	Extensive Tierhaltungssysteme in mediterranen Gebieten u. azonalen Trocken- gebieten	Extensive Tierhaltungssysteme mit waldweidertartigem Charakter	Extensive Tierhaltungssysteme in gemäßigten Niederungs- Gebieten
Landnutzung	Beweidung von magerem Grünland (trocken und feucht/hass), Mooren, Heiden und Wald; Beweidung oft saisonal (z.B. in alpinen Systemen: Alpen, Pyrenäen, Picos, Abruzzern, Karpaten); Bei besseren Standortbedingungen und/oder in tieferen Lagen wird die Weide mit Wiesenutzung oder traditionellen Futterpflanzen (z.B. Hafer, Luzerne, Esparsette) ergänzt. Stellenweise ist die Wiesenbewirtschaftung die wichtigste Energiequelle und Beweidung dient nur der Ergänzung	Beweidung von mediterranem Trockengrünland einschließlich Strauch- und Buschvegetation (Maquis und Garrigue); Beweidung von azonaler Trockenvegetation	Extensive Beweidung von Standweiden mit lockerem Baumbestand	Beweidung von magerem und mäßig produktivem Grünland meist in Verbindung mit Wiesenbewirtschaftung (Winterfütter); Beweidet werden auch Salz- und Binnenmarschen und Obstwiesen
Produktion	Typischerweise Schafe (Milch und/oder Fleisch), Fleischrinder und/oder extensive Milchviehhaltung und Pferde. Betriebe/Regionen mit sehr magerem Grünland produzieren Zuchtvieh, Kälber, Schafe zur Weitermast in agrarischen Intensivregionen, Betriebe/Gebiete mit guten Wiesen auch marktorientierte Milchproduktion und Mast	Überwiegend Schaf- und Ziegenhaltung (Milch und/oder Fleisch)	Schafe, Rinder und Schweine zur Fleischproduktion. In SP und P durchdachte multifunktionelle Agro-Silviculture-Systeme (Korkeichen, Holz und Holzkohle, Jamon Iberico)	Üblicherweise Rinder- aber auch Schafbeweidung; Rinder meist in Milchproduktion
Beispielregionen	D (Alpen, Voralpen, Schwarzwald, Rhön), F (Pyrenäen, Massif Central, Alpen), RO (Karpaten), IR (Westküste), I (Alpen, Abruzzern), SP (Picos de Europa, Pyrenäen, Sierra Nevada), UK (Schottland, Wales)	Gesamter Mittelmeerraum einschließlich der Inseln; In S auf Öland (Stora Alvaret), Westküste IR (Burren-Region), H (Puszta-Ebenen), F (Causse-Plateaus)	Größte Gebiete sind die Dehesas in SP und Montados in P, UK (New Forst in Süd-England), auch Gebiete in den Alpen (Baumweiden der Almsysteme) in S (z.B. in Smaland), CH (Jura)	Weit verbreitet in D (z.B. Küstenregionen, Mittlere Elbe, Traufregionen der Mittelgebirge), F (z.B. Bretagne, Normandie), PL (z.B. Biebrza- und Narew-Niederung)
Charakteristika	Die extensiven Tierhaltungssysteme waren traditionell vielfach mit Transhumanz oder anderen saisonalen Wanderungen verbunden	Offt Reste traditioneller Acker-Viehwirtschaftssysteme		

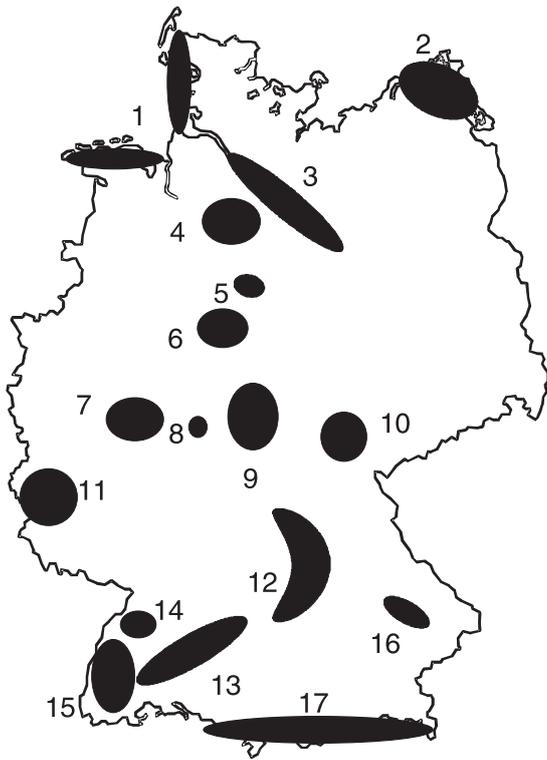


Abbildung 1

Naturräume mit hohen Anteilen ökologisch bedeutsamer Lebensraumtypen, die durch extensive Rinder- und Schafweide geprägt sind: (1) Salzmarschen entlang der Nordseeküste und im Bereich der Ästuar, (2) Salzmarschen im Bereich der Boddenlandschaften an der Ostsee, (3) Flußmarschen entlang der unteren und mittleren Elbe, (4) Lüneburger Heide, (5) Weserbergland, (6) Östliches Münsterland, (7) Westerwald, (8) Vogelsberg, (9) Rhön, (10) Muschelkalklandschaften in Thüringen, (11) Eifel, (12) Fränkische Alb, (13) Schwäbische Alb, (14) Nordschwarzwald und Kraichgau, (15) Südlicher und Mittlerer Schwarzwald, (16) Vorderer Bayerischer Wald, (17) Alpenvorland und Alpen.

(Sturm, Überschwemmungen, Feuer und Kalamitäten) auch die Thematik extensive Weidesysteme eine wichtige Rolle (RIECKEN et al. 1997, 1998). Zahlreiche Arbeiten beschäftigen sich seit ca. 10 Jahren (wieder) mit der ökologischen wie ökonomischen Bedeutung extensiver, weideorientierter Nutztierhaltungssysteme (DOLUSCHITZ & ZEDDIES 1990, MAERTENS et al. 1990, BURANDT & FELDMANN 1991, DEBLITZ 1991, ALBER et al. 1992, BALLIET 1993, LÖBF 1994, NITSCHKE & NITSCHKE 1994, SPATZ 1994, BUCHWALD 1994, LUICK 1995, 1996 a & b, 1997 a & b, RIECKEN et al. 1997, 1998, ARMBRUSTER & ELSÄSSER 1997, RAHMANN 1998, OPPERMAN & LUICK 1999). Folgende Unterscheidungen sind zu treffen:

1. Eine positive und zukunftsorientierte Auseinandersetzung mit den (noch) vorhandenen Weidelandschaften, die auf agrarhistorische Traditionen zurückgehen und
2. Strategieentwicklungen für benachteiligte Grünlandgebiete aus denen sich marktorientierte Agrarsysteme zurückziehen und wo extensive Weidesysteme Modelle für sinnvolle Folgenutzungen sein können.

Während in Schwerpunktgebieten der Fallgruppe 1 zumindest systemstabilisierende Entwicklungen feststellbar sind (oft spezielle Fördermöglichkeiten die von Naturschutzzielsetzungen stimuliert sind), liegen die großen Herausforderungen in Gebieten der zweiten Fallgruppe. Diese stehen vor dramatischen Veränderungen. Ökonomische und agrarstrukturelle Deskriptoren (u.a. Produktionskosten, Leistungsfähigkeit, Marktfähigkeit, Ausbildungsniveau, Betriebsgröße, Investitionsbereitschaft, Verschuldung, Hofnachfolgesituation) lassen z.B. erkennen, dass marktorientierte Milchviehbetriebe zukünftig, noch beschleunigter als es aktuell schon stattfindet, aufgegeben werden (u.a. BRIEMLE et al. 1996, HEIßENHUBER 1996, LUICK 1996 b, LUICK et al. 1999). Dazu gehören Regionen wie Schwarzwald, Eifel, Hunsrück und auch der gesamte Alpenbogen und sein Vorland. Generell ist davon auszugehen, dass erhebliche Anteile der Milchproduktion in die besseren Grünlandgebiete und zunehmend auch in Ackerbaugebiete abwandert, wo hohe Energieleistungen eigenbetrieblich erzeugt werden können.

Extensive Weidesysteme, unabhängig davon, ob es traditionelle oder neu entstehende Systeme sind, müssen in einer modernen Interpretation grundsätzlich folgende Systemeigenschaften aufweisen:

1. Sie müssen kapital- und arbeitsexensiv sein und dennoch einen möglichst hohen Wertschöpfungsanteil aus dem Produkterlös aufweisen;
2. Sie müssen unter zeitgemäßen arbeitssozialen Bedingungen zu realisieren sein;
3. Sie müssen mit wenig Kapital- und Arbeitseinsatz großflächige Wirkung zeigen und
4. Die Höhe der Subventionen muss vertretbar und gesellschaftlich vermittelbar sein.

Bei gleichzeitig zu realisierenden ökologischen Ansprüchen ist es ergänzend notwendig, dass Extensivweidesysteme nach folgenden Kriterien entwickelt werden (ILN 1997 und 1999, BAKKER & LONDO 1998, OPPERMAN & LUICK 1999):

1. Die Besatzstärke¹⁾, ausgedrückt in RGVE^{2)/ha}, muss immer deutlich unter dem Wert liegen (30 bis 50%), der sich theoretisch aus der natürlichen Produktivität an futterverwertbarer oberirdischer Biomasse des Systems errechnet.

¹⁾ Besatzstärke ist ein relatives Maß, ausgedrückt in RGVE-Einheiten, pro ha und Weideperiode.

²⁾ RGVE (rauhfuttermittelverzehrende Großvieheinheit) bezeichnet eine Rechengröße mit einer Basis von 500 kg Lebendmasse. Große und kleine Rinder, Pferde, Schafen und Ziegen werden in entsprechenden Äquivalente umgerechnet.

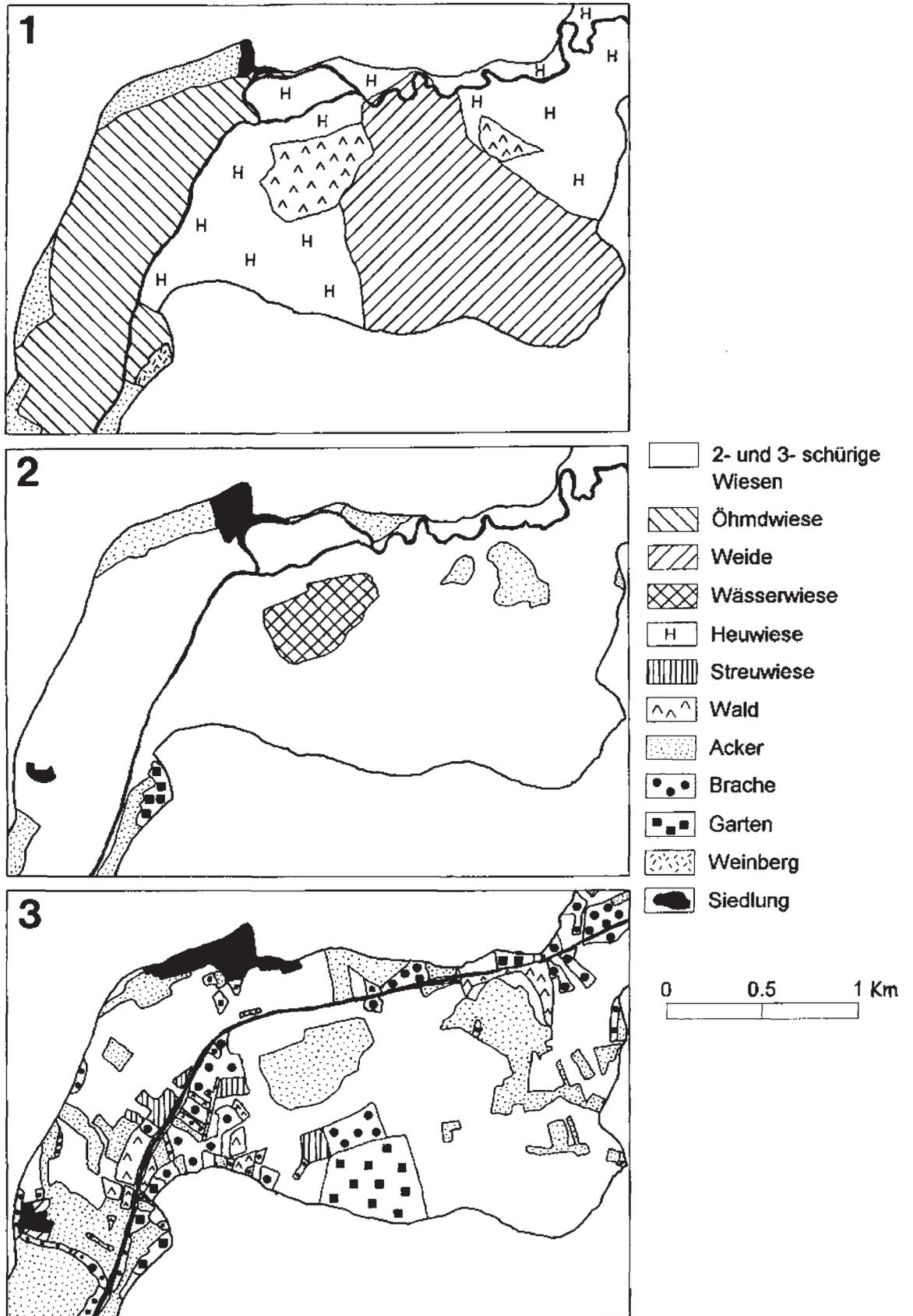


Abbildung 1

Rekonstruktion der Nutzungsgeschichte in der glazial geformten Niederung der Radolfzeller Aach bei Singen-Hausen/ Lkr. Konstanz von der Zeit der Dreifelderwirtschaft Mitte des 18. Jh. (1) über die Zeit der ersten Katastervermessung zwischen 1850 – 1870 (2) bis zur Gegenwart (3); bearbeitet nach ILN (1990).

2. Die Besatzdichte³⁾ muss aufgrund der saisonalen Unterschiede der Biomassen-Produktivität und bei kritischen Standortsbedingungen so gewählt oder angepasst werden, dass keine dauerhaften Schädwirkungen stattfinden. Dies ist besonders wichtig: bei flächenmäßig kleinen Weidesystemen, bei Weideflächen mit homogenen und tiefgründigen Böden und wenn mit Umtriebsweiden in Großkoppeln gearbeitet wird.
3. Die Weideperiode soll möglichst lange dauern. Aus ökologischer Sicht führt eine Weide im zeitigen Frühjahr und im Spätherbst zu interessanten Strukturaspekten. Aus ökonomischer Sicht wird dadurch die Winter-Fütterungsperiode verkürzt.
4. Extensive Beweidung soll auf möglichst großen Flächen stattfinden. Erst dann kann sich die angestrebte strukturelle und biotische Diversität entwickeln. Als Faustzahl sollte bei extensiven Aufwüchsen (< 40 dt oberirdische Trockenmasse pro ha) eine Flächengröße von 50 ha angestrebt werden. Bei Rinderbeweidung können dann 20 bis 25 Mutterkühen einer extensiven Rasse gehalten werden. Diese Herdengröße ist auch als ökonomischer Schwellenwert anzusehen, bei der ein positiver Einkommensbeitrag möglich ist.

Abbildung 2 zeigt in einer agrargeschichtlichen Rekonstruktion den landschaftlichen Wandel im Niederungsbecken des Hausener Aachriedes bei der Stadt Singen/Lkr. Konstanz am westlichen Bodensee seit Mitte des 18. Jahrhunderts (ILN 1990). Es wird darin deutlich, dass vor der Auflösung der Allmende mit Übergang zur Stallviehhaltung und Überführung des Gemeinbesitzes in Privateigentum große Teile der Niederung mutmaßlich als Weide genutzt wurden. Weiter ist anzunehmen, dass selbst die als Mähflächen ausgewiesenen Bereiche vor und nach dem Bann im Frühjahr und Herbst beweidet waren. Das war die Zeit als noch die Dorfhirten mit den jeweiligen Herden täglich in die Landschaft zogen. Der Wandel von der Subsistenzwirtschaft, hin zu einer zunehmend vom Marktgeschehen abhängigen Landwirtschaft, wird im Landschaftsbild für die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts deutlich. Wässerwiesen, mehrschnittige Wiesen und erste Ackerflächen in der Niederung sind Indizien für produktivere Bedingungen; Indikatoren für Weidenutzungen sind dagegen vollständig verschwunden. Die Landschaftsbetrachtung zu Beginn der 90er Jahre des vergangenen 20. Jahrhunderts zeigt einen drastischen Rückgang der Grünlandbewirtschaftung, zunehmenden Ackerbau und die Nutzungsaufgabe bzw. die Umwidmung von landwirtschaftlichen Flächen. Große Teile des verbliebenen Grünlandes wurden nur mehr über Mittel aus Vertragsnaturschutzprogrammen und zur Heuproduktion für Exportmärkte (mit zurückgehender Nachfrage und drastischem Preisverfall) erhalten.

Diese Situation war der Auslöser, der zur Einrichtung eines Extensivweideprojektes mit Hinterwälder-Rindern in Mutterkuhhaltung führte. Die wissenschaftliche Begleitung des Projektes war Teil eines von der Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg von 1994 bis 1999 finanzierten Forschungsschwerpunktes zur Thematik „Ökologie und Ökonomie von Extensivweidesystemen mit Rindern“ (LUICK 1997 b, 1999). Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse referiert und diskutiert.

Bei Projektbeginn, anfangs der 90er Jahre, wurden auf ca. 15 ha zunächst 5 Kühe gehalten. Aktuell umfasst das Projekt ca. 60 ha und 23 Mutterkühe (Höhenlage: ca. 450 m NN; Böden: Niedermoor, Anmoor, mineralische Aueböden). Vorgestellt wird ein Teilkomplex des Extensivweidesystems mit einer Größe von ca. 8 ha. Ausgangsflächen waren Wiesen, die zuvor über 5 Jahre mit Extensivierungsverträgen (einmalige oder zweimalige jährliche Mahd ohne Dünger) belegt waren. Die Wiesengeschichte mit wechselnden Nutzungsintensitäten kann mehrere Jahrzehnte zurückverfolgt werden. Weiterhin gehört eine durch Sturmwurf beeinträchtigte etwa 40 jährige Pappelaufforstung zum Komplex und im Randbereich ruderaler Hochstaudenbestände; diese zumindest bei Beginn des Weideprojektes. Die Untersuchungen bilden den Zustand nach vier Weidejahren ab. Während dieser Zeit wurden die Flächen ausschließlich als Weiden, unterteilt in mehrere große Koppeln, genutzt. Das Weideregime variierte standortsbedingt jährlich. Im groben waren die Weidedurchgänge wie folgt: (1) Frühjahrsvorweide im April/Mai bei guten Witterungsverhältnissen, Weidedurchgang im Juli und Nachweide im Oktober oder (2) ein oder zwei Weidedurchgänge im Juni, Juli und August und Nachweide im Oktober.

3. Extensive Beweidung von Feucht- und Nassgrünland

3.1 Bemerkungen zur Vegetation

Die anmoorigen bis niedermoorartigen Grünlandstandorte im Naturraum des Weideprojektes am westlichen Bodensee hatten sich durch unterschiedliche Meliorationseinflüsse und Nutzungsintensivierungen nachweislich über Jahrzehnte (bis in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts) von nassen, hin zu feuchten bis frischen Vegetationstypen verändert. Die Mehrzahl der Flächen kann aktuell vegetationstypologisch zu Übergangsbeständen zwischen Kohldistel- und Glatthaferwiesen gestellt werden. Wo das ursprüngliche Bodenrelief mit Senken erhalten blieb oder wo es aufgrund einer nachlässigen Grabenunterhaltung und Verschlammung von Drainagen zum Anstieg des Grundwasserspiegels kam, haben sich Restbestände artenreicher Kohldistelwiesen und/oder Großseggenrieder erhalten bzw. entwickelt. Minera-

³⁾ Besatzdichte bezeichnet die tatsächliche Zahl an Weidetieren, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Fläche (bezogen auf einen ha) befindet.

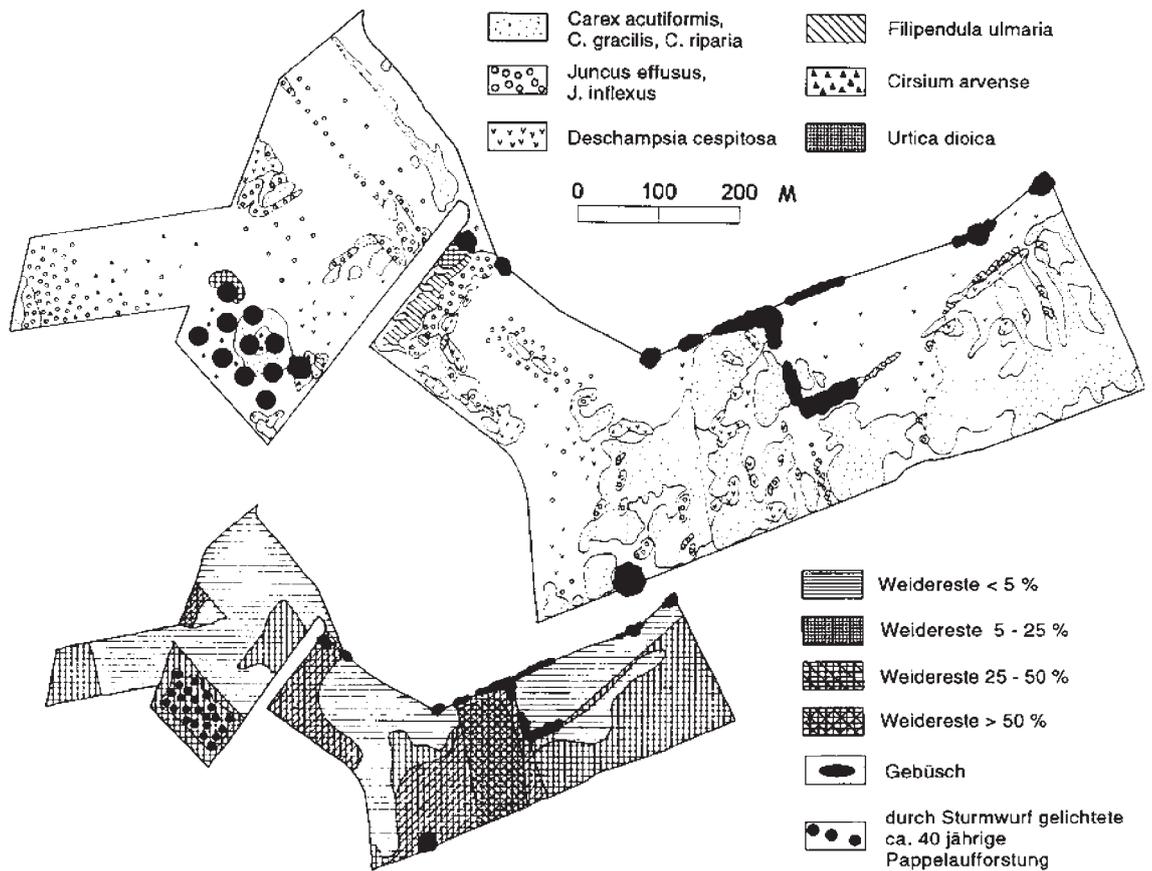


Abbildung 3

Kartierung der Weedereste auf Teilen eines Extensivweidekomplexes am westlichen Bodensee im Lkr. Konstanz.

lische, skelettreiche Standorte, die durch alluviale Materialverfrachtungen entstanden waren, sind durch Arten wie *Betonica officinalis*, *Carex flacca*, *Luzula campestris* und *Selinum carvifolia* auffällig. Abbildung 3 zeigt die Ergebnisse einer Weederestekartierung, die im Oktober nach Abschluss der Weideperiode durchgeführt wurde. Als Weedereste wurde Vegetation gewertet, mit > 20 cm Höhe, mit Eigenschaften von Überständigkeit und Vegetation, die habituell keine/kaum Fraßspuren aufwies. Nicht unerwartet sind es *Carex*- und *Juncus*-Arten (*C. acutiformis*, *C. riparia*, *C. gracilis*, *J. effusus*, *J. inflexus*, *J. conglomeratus*), *Deschampsia cespitosa*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium ulmaria* und *Urtica dioica*, die von den Kühen nicht oder kaum genutzt wurden.

Diskussion: Mehrjährige Beobachtungen zum Fraßverhalten der Rinder zeigen, dass manche Pflanzen, die nach der einschlägigen Literatur gemieden werden bzw. sogar als nicht fressbar gelten, doch genutzt werden; allerdings nur zu einem frühen Zeitpunkt der Beweidung (Mitte April bis Ende Mai). Völlig abgefressen, mit der Konsequenz, dass die Dominanzbestände dieser Pflanzen bereits in der dritten Weideperiode völlig verschwanden, wurden auf ruderalisierten Teilflächen folgende Arten: *Solidago gigantea*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris* und *Phragmites australis*. Einzelne Tiere zeigten eine Leidenschaft für die Blütenknospen von *Cirsium arvense*.

Keine Wunderleistungen dürfen von Rindern bei der Kontrolle von Gehölzaufwuchs erwartet werden. Selbst bei hohem Besatz und hoher Dichte an Weidetieren würde sich eine offene Weide innerhalb weniger Jahrzehnte über selektionsbedingte Hochstauden-Gräser, Binsen und Seggen-Fluren in eine von Sträuchern und später von Bäumen durchsetzte parkartige Landschaft verwandeln (u.a. HÜPPE 1997, VERA 1999). Die Offenheit von (Feucht-)Weiden ist nur teilweise ein Ergebnis der Weidetiere. Denn in geschichtlichen Zeiten mussten sowohl trockene als auch nasse Weiden regelmäßig gepflegt werden. Dies geschah entweder durch den Hirten, oder wenn es sich schon um nutzbare Holzqualitäten handelte, durch die Bevölkerung. Wo Gehölze aufkommen, werden diese zwar von Rindern befreissen, darunter laubartige bevorzugt vor nadeltragenden und unbewehrte lieber als dornige und stachelige Arten. Und eigene Beobachtungen zeigen sogar, dass Einzeltiere – und dies unabhängig von der Rasse – sogar zu Liebhabern spezieller Gehölze werden. Doch die wenigsten Gehölzpflanzen werden durch Fraß tatsächlich letal geschädigt. Wesentlich wichtiger als der Fraßeinfluss ist bei extensiver Beweidung die mechanische Beeinflussung durch Tritt, Verbiegen und Scheuern, die wiederum wesentlich durch Besatzstärke und Besatzdichte gesteuert wird bzw. gesteuert werden kann. Schlussfolgernd bleibt festzuhalten, dass auf

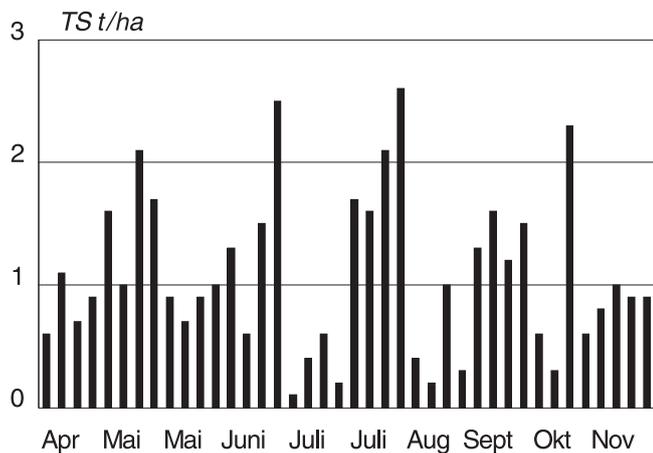


Abbildung 4

Erträge an oberirdischer Trockensubstanz (TS) in t pro ha auf einer im Versuchsjahr als Standweide genutzten Teilfläche im Extensivweideprojekt Singen-Hausen. Für jeweils 4 Standorte, die zu jedem Termin neu zufallsverteilt ermittelt wurden, wurde auf einer Stichprobenfläche von jeweils 1 m² die TS bestimmt und auf ha-Erträge umgerechnet.

einer reinen Weide gelegentliche mechanische Eingriffe zur Gehölzkontrolle in aller Regel erforderlich sind.

3.2 Bemerkungen zur Produktivität und Nährstoffsituation

Abbildung 4 zeigt die Ertragsentwicklung einer als extensive Standweide (ca. 0,4 RGVE/ha, ca. 2 ha Fläche) von April bis November genutzten Fläche im Weideprojekt am westlichen Bodensee. Für 10 Zeitpunkte während der Weideperiode wurden an 4 jeweils neu zufallsverteilten Standorten die Erträge an oberirdischer Trockensubstanz bestimmt. Folgende Interpretationen können gegeben werden.

1. Die Erträge an oberirdischer Biomasse können als Strukturprofil der Vegetation gesehen werden.
2. Die bereits im zeitigen Frühjahr begonnene Beweidung hat dazu geführt, dass der Zuwachs kontinuierlich abgeschöpft wurde. Der auf produktiven Weiden im Frühjahr auftretende „Futterberg“, der von den Weidetieren bei Standweide kaum zu bewältigen ist und durch Tritt zu einem starkem Futterverlust führt, ist auf der extensiven Standweide nicht aufgetreten. Die Gründe hierfür sind einerseits bodenklimatischer Natur, da sich auf den Feuchtgrünlandstandorten die Vegetation nicht „explosionsartig“ entwickelte und zum anderen, die im Vergleich zu Fettweiden geringere Produktivität, welche den Aufwuchs nutzungs-elastischer werden lässt.

3. Die zufallsverteilten Stichproben beinhalten auch „Ausreißer“ mit höheren punktuellen Ertragswerten. Diese stehen in der Regel für seggen- und binsenreiche Facies, die mit zunehmendem Vegetationsverlauf immer seltener befreissen werden. Im Juli und August des Untersuchungsjahres kommt es zu einer immer stärkeren Modellierung von überweideten Bereichen und Bereichen mit Weideresten. Durch eine längere Trockenphase im August war die Aufwuchsleistung des Bestandes deutlich eingeschränkt.

Abbildung 5 dokumentiert den Verlauf der Energiedichte im Weidefutter des untersuchten Standweidekomplexes während der Weideperiode. Die Werte entsprechen den Analysedaten einer Stichprobe aus 4 Mischproben. Die durchschnittlichen Energiedichten betragen für die untersuchte Extensivweide 5,06 MJ NEL (bei einer Streuung von 4,2-6,3 MJ NEL der einzelnen Probeflächen). Die maximale Energiedichte wurde im Mai erreicht, ein Minimum im November. Den labormäßig ermittelten Energiegehalten steht ein Erhaltungsenergiebedarf und ein zusätzlicher Energiebedarf zur täglichen Produktion von 5-8 kg Milch in Höhe von 5,0 bis 6,0 MJ NEL/kg TS gegenüber (JILG 1993, 1997). Während also vom Frühjahr bis zum Frühsommer die Energiedichte für die Kühe und für einen akzeptablen Zuwachs der Kälber ausreichen, tritt bereits ab Sommer eine theoretische Unterversorgung auf.

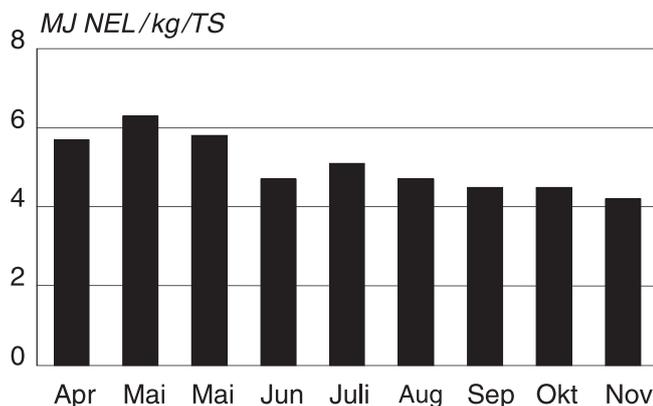


Abbildung 5

Verlauf der Energiedichte in MJ NEL pro kg Trockensubstanz im Weidefutter auf einer im Versuchsjahr als Standweide genutzten Fläche im Extensivweidekomplex Singen-Hausen.

Diskussion: In extensiven Tierhaltungsformen geht es nicht um leistungsoptimierte Produktionssysteme. Dennoch dürfen Futterqualitätsbetrachtungen alleine aus Tierhaltungsgesichtspunkten nicht völlig vernachlässigt werden. Eine enge Beziehung besteht zwischen Leistung (Zuwachs, Milchproduktion), Energiedichte des Futters und der Energieaufnahme als dem begrenzenden Faktor. Die Energieaufnahme hängt von der Verdaulichkeit des Futters und von der Futteraufnahme ab, wobei die Futteraufnahme wieder an die Futterakzeptanz gekoppelt ist. Eine höhere Verdaulichkeit bedeutet höhere Gehalte an Nettoenergie-Laktation (NEL), außerdem wird Futter mit hoher Energiedichte schnell verdaut, so dass die Futteraufnahme insgesamt gesteigert wird.

Nach Literaturdaten (u. a. SCHMIDT et al. 1995 a und b) ermöglichen Energiedichten von ca. 5 MJ NEL/kg TS bei Mutterkuhhaltung Gewichtszunahmen bei Kälbern von ca. 800 g/Tag. Dies konnte im Projekt bestätigt werden: Über zwei Weideperioden wurde anhand der Schlachtgewichte die Zuwachsleistungen für 8 männliche Hinterwälder-Kälber ermittelt (Tabelle 2). Im Durchschnitt zeigten die Kälber einen Zuwachs von 881 g/Tag über einen durchschnittlichen Wachstumszeitraum von 297 Tagen. Weibliche Tiere zeigten im Vergleich deutlich geringere Zuwächse. Ohne über gemessene Werte zu verfügen, war deren Zuwachs zwischen 600 und max. 700 g pro Tag einzuschätzen.

Tabelle 2

Zuwachsleistungen von 8 männlichen Hinterwälder-Jungrindern in einem Extensivweideprojekt auf Feuchtgrünland am westlichen Bodensee. Ein Geburtsgewicht von 25 kg wurde in Abzug gebracht.

Alter (Tage)	Lebendgewicht bei Schlachtung (kg)	Schlachtgewicht (kg)	Tageszunahme (g)
227	224	130	877
287	283	164	899
297	268	156	818
321	289	168	822
278	265	154	863
315	318	185	930
329	331	192	930
321	317	181	910

Die entscheidenden Faktoren, dass bei extensiven Standweiden kontinuierliche Zuwächse möglich sind, liegen in der Futterpflanzen-Selektion (hierfür entscheidet die Größe der Weide) oder und/oder in der Fettmobilisierung begründet. Selektion bedeutet, dass energiereiche (junge) und schmackhafte Pflanzen überproportional genutzt werden. SCHMIDT et al. (1995 a) stellten bei Energiedichte-Untersuchungen fest, dass bei Beginn der Weideperiode die Verdaulichkeit des Pflanzenbestandes mit der Verdaulichkeit des aufgenommen Futters übereinstimmt, dass aber am Ende der Weideperiode Unterschiede von bis zu 10 % auftreten können. Im Mittel der Weideperiode wurden durchschnittlich 6,5 % höhere VQOS-Werte (Verdaulichkeit der organischen Substanz) des aufgenommen Futters ermittelt als im Vergleich zur VQOS des Pflanzenbestandes. Dies entspricht ca. 0,5 bis 0,7 MJ NEL/kg TS. Bei der Beurteilung von Energiedichten eines Pflanzenbestandes ist weiterhin zu berücksichtigen, dass nach JILG (1993) der NEL von Grünfutter um ca. 10 % über den Standard-Vergleichswerten für Heu liegt. Für die Weideperiode können somit weitere ca. 0,5 MJ NEL kg/TS an Leistungspotenzial eines Vegetationsbestandes angerechnet werden.

Das Potenzial zum Einlagern und zur Einschmelzung von Körperfett, um über Energielücken hinwegzuhelfen, ist sowohl bei Wachstumsdepressionen der

Futterpflanzen (z.B. bei längerer Trockenheit), bei stark fallenden Energiedichten im Herbst und bei energiewachen Winterfutterqualitäten ein wichtiges Qualitätsmerkmal für gute Mutterkühe. Gewichtsabnahmen von bis zu 500 g/Tag können von gesunden Kühen problemlos verkraftet werden, wobei 1 kg Körperfett die Energie für ca. 10 kg Milch liefert. Ein Fettdepot von 50 kg kann somit über 100 Tage täglich die Energie für 5 kg Milch liefern. Bei Gewichtsabnahmen von deutlich mehr als 500 g/Tag besteht allerdings die zunehmende Gefahr von Stoffwechselerkrankungen.

Während Energie also bei zurückgehendem Futterleistungsvermögen in begrenztem Umfang aus Körperdepots mobilisiert werden kann, ist dies bei wichtigen Nährstoffen wie P und K (und auch bei Spurenelementen) nicht gegeben. Insbesondere P und K zeigen bei alternden Futterbeständen deutliche Rückgänge (JILG & LUICK 1997). Diese Mangelverhältnisse werden in der Praxis durch meist ganzjährige Mineralsalzgaben (Lecksteine) kompensiert.

Extensiven Rinderrassen wird unreflektiert die Eigenschaft zugeordnet, dass sie im Gegensatz zu Hochleistungsrassen ein physiologisch determiniert besseres Futtermittelverwertungsvermögen von energiewachem Rohfutter besitzen. In einer Untersuchung von SCHMIDT et al. (1995 b) wurden in einer

Vergleichsstudie die Futteraufnahme energieschwachen Futters bei den Rinderrassen Schwarzbuntes Milchrind (SMR), Salers und Galloway betrachtet. Der Energiegehalt des im Versuch eingesetzten Futters betrug durchschnittlich 4,8 MJ NEL/kg TS (nach DACCORD 1990 hat Heu von Halbtrockenrasen, Trockenrasen und Borstgrasrasen bei optimaler Werbung ein derartiges Energieniveau). Interessanterweise zeigte sich bei dem Fütterungsversuch, dass SMR-Kühe das höchste Milchbildungsvermögen, bezogen auf das Äquivalent an aufgenommenem Rauhfutter, aufwiesen. Die Erklärung dieser Feststellung liegt darin, dass die Verwertungseigenschaften von „schlechtem“ Rauhfutter weniger in physiologisch rassenspezifischen Unterschieden zu suchen sind. Entscheidender ist vielmehr die Ausbildung der Verdauungsorgane (vor allem das Volumen) beim Heranwachsen der Kälber unter „extensiven“ Weideverhältnissen und von Lern- und Gewöhnungseffekten im Hinblick auf die Schmackhaftigkeit von Futter.

3.3 Bemerkungen zum Weidemanagement

Feucht- und Nassgrünländer – und damit auch Moore – gehören nicht zu den prädestinierten Weidestandorten, wobei die Unterscheidung zwischen feucht und nass sowohl eine vegetationstypologische als auch temporär standörtliche Bedeutung haben kann. Unter Weideeinfluss können auf derartigen Standorten, seien sie planar, montan oder alpin, äußerst interessante, weil selten gewordene, Kleinstrukturen entstehen. Es wird berichtet, dass Pflanzenarten wie Kriechender Scheiberich (*Apium repens*) und Drüsiges Fetthenne (*Sedum villosum*) aktuell nahezu ausschließlich in extensiven Weidekomplexen mit Nassstandorten vorkommen (QUINGER et al. 1995, BARTH et al. 2000).

Unter den mitteleuropäischen Nutztierarten haben einzelne Rassen von Rindern, Pferden und Schweinen theoretische Eignungen zur Beweidung von Feuchtgebieten. Ziegen und Schafe fallen aufgrund der extremen Krankheitsanfälligkeiten vollkommen aus. Eine Ausnahme ist die Weiße Hornlose Heidschnucke – auch als Moorschnucke bekannt – mit denen in Norddeutschland Moore (zumindest temporär) beweidet werden. Unter realistischen, d.h. auch ökonomischen Annahmen, erscheinen robuste und leichte Rinderrassen (bzw. auch das Jungvieh und Färsen von milchbetonten Rassen) als die wesentlich geeigneteren Tiere, um extensive Weidesysteme bei feuchten bis nassen Standortverhältnissen zu realisieren. Können agrar-ökonomische Gesichtspunkte außer Acht gelassen werden (nur geringe Tier- und Produkterlöse, hohe Tierverluste, reduzierte Fruchtbarkeit etc.) und stehen wissenschaftliche und/oder landespflegerische Interessen mit eigenen Finanzbudgets im Vordergrund, können auch andere Tierarten eingesetzt werden. Beispiele aus existierenden Projekten sind: Konik-Ponys, Exmoor-Ponys, Island-Ponys,

Heckrinder, Wisente, Rothirsche oder Mangalitz- und Wollschweine. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass auf Feuchtgrünland entlang der Küsten von Nord- und Ostsee, Gänse (u.a. Grau- und Ringelgänse), die wohl effektivsten Weidegänger sind.

Zur Umsetzung von spezifischen Einzelartenschutzmaßnahmen wird nun gerne abgeleitet, dass die Beweidung von Feuchtgebieten also auch von seminaturlichem Moorgrünland sinnvoll und notwendig ist. Unberücksichtigt bleiben dabei oft die physiologischen und hygienischen Bedürfnisse bzw. die Belastungen von Nutztieren. Auf nässebeeinflussten Weiden ist immer von einem hohen Parasitierungsdruck auszugehen. Die Parasitierungen sind zwar nur selten letal, der ökonomische Schaden kann jedoch durch reduzierte Milch- und/oder Zuwachsleistungen beträchtlich sein. Nur eine ständige Beobachtung der Tiere und eine (teure) prophylaktische und/oder kurative Medikation kann hier Abhilfe schaffen. Zeitpunkt und Strategie der Medikation und die Art der Mittel kann vor allem ökologisch orientierte viehhaltende Betriebe vor große Probleme bei Haltung und Vermarktung stellen. Diesen ist zum Beispiel eine Bolus-Prophylaxe generell untersagt. (Alle) Rinderrassen zeigen auf Feucht- und Moorgrünland folgende Verhaltensmuster, die aus sanitären Überlegungen bei der Planung des Weidemanagements zu berücksichtigen sind¹⁾:

1. Rinder beweideten bei natürlichen Verhältnissen nicht freiwillig (und intensiv) feuchte und nasse Bereiche.
2. Gibt es auf einer Weide einen Standortgradienten von trocken nach nass und können die Tiere sich frei bewegen, werden bei Weidebeginn immer die trockeneren Bereiche zuerst und diese dann intensiv genutzt. Feuchte oder gar nasse Bereiche werden nur aus Neugierde aufgesucht bzw. in geringem Umfang kompensatorisch beweidet (z.B. Mangel an Spurenelementen und Rohfaser). Selbst in den Nassbereichen treffen Rinder eine Unterscheidung und fressen als erstes auf Erhebungen wie Bulte oder überwachsenen Baumstüben.
3. Feuchte und nasse Teile einer Weide werden systematisch erst beim Absinken des Grundwasserspiegels aufgesucht, eine Situation die normalerweise erst im Zeitraum Juli bis September auftritt. Durch die fortgeschrittene Vegetationsentwicklung, mit geringem Nährwert vieler Pflanzen, wird in diesen Bereichen zunächst stark selektiert.
4. Sind im Sommer und Herbst bei entsprechendem Besatz die „besseren“ Bereiche einer Weide abgeweidet und die feuchten und nassen Bereiche gut zugänglich wird dort auch das überständige Futter intensiv beweidet. Diese Phasen kennzeichnen eine beginnende Stresssituation. Auf Moorweiden

¹⁾ Bezüglich weiterer Haltungsaspekte von Rindern in Feuchtgebieten sei auf die Fachbücher von HAMPEL (1994) und GOLTZE et al. (1997) verwiesen.

kann es im Spätsommer/Frühherbst somit durchaus zu „rasenähnlichen“ Beweidungsmustern kommen.

5. Unter Stressbedingungen sind die vorausgehenden Annahmen nicht gültig. Stress ist u.a. Nahrungsmangel und wenn auf Koppeln keine Ausweichmöglichkeiten existieren. Selbst bei hohen Grundwasserständen werden dann auch nasse Bereiche beweidet. Halten diese Bedingungen über einen längeren Zeitraum an, kommt es zu systemzerstörenden Zuständen.
6. Rinder zeigen eine deutliche Selektion bei den Futterpflanzen. Je nach Jahreszeit und Entwicklungszustand der Pflanzen kann dieses Selektionsverhalten deutlich verschieden sein. Entsprechend der vorgenannten Aspekte ist der Selektionseinfluss auf Feucht- und Nassstandorten besonders auffällig.

Nach diesen Feststellungen wird deutlich, dass ein nutzungsorientiertes Weidesystem auf permanenten Feuchtstandorten allein, kaum darstellbar ist. Ganzjährige Offenhaltungssysteme schließen sich damit im Grund vollständig aus. Im folgenden werden Strategien vorgestellt, wie man sich die Beweidung von Feuchtgebieten mit Rindern vorstellen kann.

Großflächigkeit: Nach Untersuchungen von RADLMAIR & LAUSMANN (1997), QUINGER et al. (1995) und den Beiträgen von DOLEK & RADLMAIR zu Allmendweiden im bayerischen Alpenvorland in diesem Band, wird deutlich, dass Feucht- und insbesondere Moorweiden großflächig sind und immer im Kontext mit anderen Standortstypen stehen. Die Weiden sind in aller Regel so organisiert, dass sie entlang eines weitläufigen Gradienten verlaufen und von den Rindern (gelegentlich auch Pferden) bei freier Auswahl genutzt werden können. Dieser Gradient kann im Trockenen bei Borstgrasrasen beginnen und über hängige Quellhorizonte bis in die Niederungen mit einem Komplex aus Groß- und Kleinseggenrieden, Pfeifengras-Gesellschaften und sogar hochmoortypischen Beerstrauch-Beständen reichen. Darüber hinaus können alle Standortkomplexe mit Sukzessionsphasen unterschiedlichen Alters und mit Busch- und Baumgruppen durchsetzt sein.

Die bayerischen Allmendweiden, wie z.B. zwischen Füssen und Steingaden, mit oft mehr als 100 ha Umfang, sind, was die Beweidung von Moorgrünland anbetrifft, die größten ihrer Art in Deutschland. Vergleichbare Systeme, die Zehntausende und mehr ha umfassen können, gibt es in Schottland und in Irland. Ca. 180 ha groß ist ein Weideprojekt am Gülper See in Brandenburg. Dort wird seit 1993 mit Galloway-Rindern und Verdrängungskreuzungen erfolgreich ein Relief aus Heidenelken-Grasnelken-Gesellschaften, Flutrasen und Hochstauden- und Großseggen-Gesellschaften beweidet (WICHMANN et al. 2000).

Dehnt man die Betrachtungen auf pflege- und wissenschaftlich orientierte Projekte aus, sind als bekannte Beispiele in Deutschland und im näheren Ausland zu nennen: Highland Cattle in der Petite Camargue Alsacienne im Elsaß bei Basel (WALTHER 1994), Heckrinder in der Lippeaue bei Lippstadt in Nordrhein-Westfalen (BUNZEL-DRÜKE et al. 1999), Fjäll-Rinder am Ostufer der Müritz (MARTIN 1997), Heckrinder, Konik-Ponys und Rothirsche in den Oostvaardersplassen in Holland (KAMPF 1998, KRÜGER 1999).

Krisenmanagement: Das beschriebene Weideprojekt in der Flussniederung der Radolfzeller Aach am westlichen Bodensee kann als weiterer Organisationstyp eines Feuchtgebiets-Weidesystems aufgefasst werden. Das leicht reliefierte Gelände weist neben Niedermoor- und Anmoorflächen auch Grünlandstandorte mit mineralischen Böden auf. Steigt bei Fluss-Hochwasser der Gebietsgrundwasserspiegel oder kommt es nach längeren Niederschlagsperioden zu oberflächlichen Vernässungen (beide Situationen können zu jeder Phase während der Weideperiode auftreten) können die Rinder jederzeit auf trittunempfindlichere Flächen umgesetzt werden. Zunächst wird allerdings versucht, durch Auszäunungen problematischer Flächen, den Trittschaden zu minimieren.

Krisenpläne sind weiterhin notwendig, wenn ausschließlich auf tiefgründigen Nieder- und/oder Hochmoorböden geweidet werden soll. Dies ist meist nur kurzzeitig und/oder im Zeitraum Sommer bis Frühherbst möglich. Stehen bei längeren Regenperioden keine belastbaren Ausweichflächen zur Verfügung, z.B. an den Hangflanken, wenn es sich um beckenartige Moore handelt, müssen die Tiere sogar an die Hofplätze zurückgebracht werden. Dies ist arbeitsaufwendig und erfordert darüber hinaus ein zusätzliches Füttern. Andere theoretische Lösungen sind das künstliche Aufschütten von Kiesinseln auf Moorböden, wo die Tiere gegattert und gefüttert werden können oder das Einbringen von Mineralfaserfliesen, die das Durchtreten der Narbe verhindern. Das letztere Verfahren wird durchaus praktiziert, um im Bereich von Tränke-, Futter und Lagerplätzen Narbenzerstörungen auf trittempfindlichen Böden zu begrenzen.

Abb.6 zeigt die konzeptionelle Überlegung eines Weideprojektes auf Moorgrünland im Federseebecken in Oberschwaben/Baden-Württemberg. Durch die massiven strukturellen Veränderungen der dortigen Landwirtschaft wurden und werden große marginale Grünlandflächen freigesetzt: Seit etwa 1980 sind ca.400 ha Grünland aus der Nutzung gefallen. Weitere ca.300 ha sind z.Z. in freiwillige Pflege-, Extensivierungs- und Vertragsnaturschutzprogramme eingebunden. Nach Angaben der zukunftsfähigen Betriebe werden von aktuell noch ca.800 ha landwirtschaftlich genutztem Moorgrünland schon mittelfristig weitere 400 ha nicht mehr benötigt. Aus naturschutzfachlichen Überlegungen ist es wün-

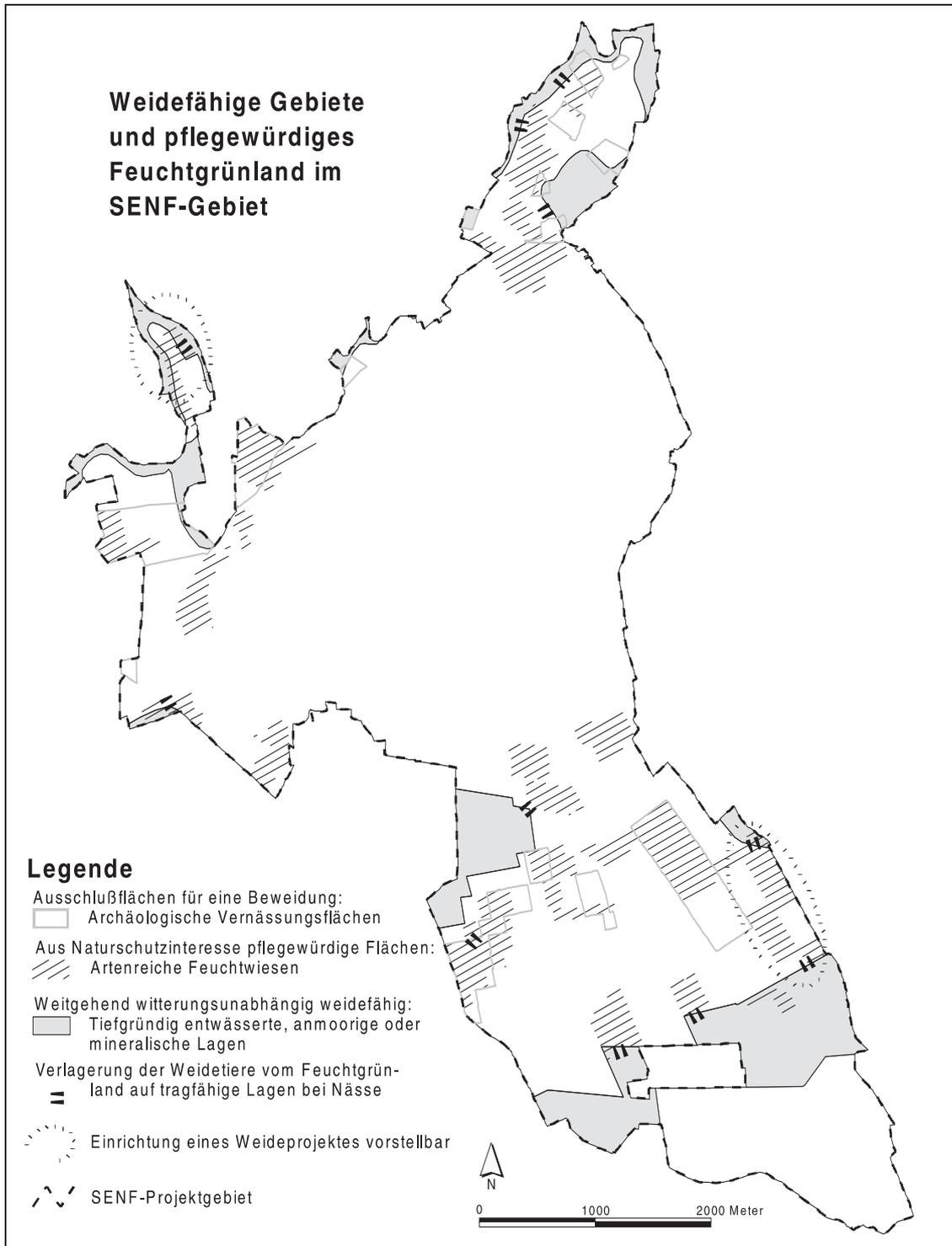


Abbildung 6

Konzeptionelle Überlegungen zur Einrichtung von Extensivweiden als Folgenutzung von Wiesen auf Nieder- und Anmoor im Federseebecken-Oberschwaben im Rahmen des vom NABU, dem Land Baden-Württemberg und der EU getragenen SENF-Projektes (= *life*- Projekt zur Sicherung und Entwicklung der Natur in der Federseelandschaft), (ILN 1999).

schenswert artenreiches Feuchtgrünland in extensiver Nutzung zu halten. Als alternative Nutzungsstrategie wurde daher im Federseebecken die Einrichtung von extensiven Weidesystemen diskutiert (ARMBRUSTER & ELSÄSSER 1997, ILN 1999). Aus folgenden Gründen gestaltet sich die Beweidung in diesem Naturraum jedoch als äußerst schwierig:

1. Bei den pflegewürdigen Niedermoorwiesen mit höherer Bodenfeuchte, stärkerer Torfaufgabe und meist darunterliegender mächtiger Muddeschicht gilt, dass während feuchter Witterungslagen die Festigkeit des Ober- und Unterbodens für eine Beweidung nicht ausreicht und die Narbe bei wiederholter Trittbelastung bricht.

2. Für ein flexibles Weidemanagement müssen in der Nähe der primär zu beweidenden Flächen trockenere/tragfähigere Flächen verfügbar sein (bereits stark entwässerte, anmoorige und mineralische Bereiche). Wie Abb. 6 zeigt, sind an mehreren Standorten im Federseebecken derartige Situationen theoretisch vorhanden. Da es sich jedoch um die gleichzeitig besten Grünlandstandorte im Gebiet handelt, werden diese i.d.R. als 3 bis 4-schürige Wiesen zur Silagegewinnung bewirtschaftet und stehen nicht zur Verfügung. Aus diesen Ausschlussgründen beschränken sich daher die Empfehlungen auf zwei Bereiche im Gebiet.
3. Die strukturell schwierigen Voraussetzungen für eine Beweidung des Moorgrünlandes ist mit dem regionalpolitischen Unvermögen gekoppelt, die hochwertigen Fleischprodukte aus extensiver Weidewirtschaft ökonomisch interessant zu vermarkten.

Nach diesen Betrachtungen sollte deutlich geworden sein, dass die Beweidung von Feuchtgebieten keine einfache Angelegenheit ist und sie schon gar nicht von Laien ohne profunde Erfahrungen mit Tierhaltung praktiziert werden kann. Und noch längst wurden damit nicht alle weidetechnischen Aspekte beleuchtet. Nur als Stichworte seien ergänzend genannt:

- *Die Organisation der Wasserversorgung und Aufbau ausbruchssicherer Zäune.*
- *Das Fangen der Tiere und die dazu notwendige technische Logistik für Untersuchungen, Blutabnahmen, Medikation und Anbringen der Ohrmarken.*
- *Der unter Umständen notwendige mehrfache jährliche Transport der Tiere.*
- *Das Werben und Lagern von Winterfutter.*
- *Die Unterbringung der Tiere in der Winterperiode und ihre Fütterung.*
- *Die Trennung der Herde und die Organisation eines zweiten Weidesystems; notwendig, wenn die männlichen Jungtiere nicht kastriert werden, um Trächtigkeiten bei weiblichen Jungtieren zu verhindern.*
- *Die Organisation der Schlachtungen und der Fleischvermarktung.*
- *Der regelmäßige Austausch des Deckbullens, um Inzucht zu verhindern.*

4. Bemerkungen zur Zukunft extensiver Weidesysteme in Deutschland

Extensiven Weidesystemen sei es mit Rindern oder Schafen als landwirtschaftliche Folgenutzungen für standörtlich stark benachteiligte Regionen in Europa gehört ohne Zweifel die Zukunft. Es sind sinnvolle Modelle, die darüber hinaus, finanziell gesehen, mit gesellschaftlich vertretbaren Finanzmitteln realisiert werden können. Nun ist aber der Agrarbereich alles andere als ein von Sinn und Logik gesteuertes Wirtschaftsfeld. Über Jahrzehnte haben fehlgeleitete na-

tionale und EU-europäische Politiken – gesteuert von egoistischen Lobbygruppen – Produktions-, Verarbeitungs- und Handelssysteme geschaffen, die nur mittels gigantischer Subventionssummen in Funktion gehalten werden konnten. Diese Systeme wieder in vernünftige Bahnen zu bringen ist Zielsetzung der eingeleiteten Agrarreformen. War die erste von 1992 noch bescheiden in ihren Auswirkungen, bringen die mit der AGENDA 2000 eingeleiteten Reformen deutlichere Konsequenzen mit sich. Die an komfortable Besitzstände gewohnten Nutznießer eines nicht mehr zu finanzierenden Systems begehren auf. Eine agrarpolitische Analyse wird in naher Zukunft vielleicht zeigen, dass Deutschland zur Frage von Folgenutzungen in benachteiligten Regionen in den vergangenen 10 Jahren Diskussionen nicht geführt, sich den notwendigen Anpassungen nicht gestellt und damit wichtige Weichenstellungen verpasst hat. Ausnahmen sind manche Regionen in den neuen Bundesländern – vor allem in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg – wo in den 90iger Jahren intensive aber ökonomisch unrentable Milch-, Mast und selbst Ackerbaubetriebe in Weidenutzungen umgestellt wurden. Dort gibt es mittlerweile Weidebetriebe, die jeweils mehrere tausend ha umfassen.

Praktizierenden Mutterkuhhaltern in den westlichen Bundesländern ist noch gut die weitgehende Ablehnung dieses Verfahrens von offizieller Seite – als ökonomisch nicht sinnvolles Tierhaltungssystem – in Erinnerung. Selbst die berufsständischen Vertretungen der Landwirte haben mehr gewarnt als positive Unterstützung gewährt. Mutterkuhhaltung hieß es, „habe in Deutschland keine Tradition und werde sich daher auch nicht durchsetzen“. Dieses negative Umfeld war mitverantwortlich, dass bei der nationalen Zuweisung von Mutterkuhprämienrechten der EU in 1992, die deutschen Agrarpolitiker nicht mit perspektivischen Forderungen präsent waren. Aktuell sind Deutschland 639.535 Prämienrechte zugewiesen, während allein Irland 1.102.620 Prämienrechte zustehen. Spanien hat 1.441.539, Großbritannien 1.699.511 und Frankreich gar 3.779.866 Rechte.

Schon 1992 war klar, dass die Mutterkuhhaltung ein wichtiges Instrument zur Begrenzung der Rindfleischproduktion und Bewirtschaftung marginaler Grünlandregionen werden würde. Die deutlichen Prämien erhöhungen im Rahmen der AGENDA 2000-Reformen haben dieses Produktionssystem nochmals deutlich gestärkt. Die Begrenzung der Prämienrechte – ungefähr auf das Niveau der 1992 gewährten Quoten – ist nun aktuell für viele Betriebe ein äußerst problematischer Flaschenhals. Viele haben noch keinen ökonomischen Schwellenwert erreicht und neue Betriebe können ohne Prämienrechte nicht gestartet werden. Hinzu kommt, dass in Deutschland die zugewiesene Quotenobergrenze überschritten wurde und die EU-Agrarkommission in diesem Jahr darauf bestand, die überzogenen Quoten zurückzuführen. Ohne Prämienrechte läßt sich ein Mutterkuhhaltungssystem selbst

bei besten Direktvermarktungserlösen nicht entwickeln. So haben wir nun die paradoxe Situation, dass extensiven Weidehaltungen ein insgesamt positives Image entgegengebracht wird, man aber derzeit im Grunde niemandem mehr empfehlen kann, in diese Produktion einzusteigen. Es gibt zahlreiche Regionen, wo die Verweigerungshaltung gegenüber Anpassungsprozessen und das unreflektierte Festhalten an überkommenen milchorientierten Produktionsstrukturen, dazu geführt hat, dass es über weite Strecken keinen einzigen mutterkuhhaltenden Betrieb gibt. Es muss befürchtet werden, dass in solch einer Region schon bald ein agrar-strukturelles Vakuum entstehen kann, das aus den beschriebenen Gründen nicht mit alternativen Nutzungen, wie der Mutterkuhhaltung, zu füllen sein wird. Derartige Gebiete sind insbesondere im gesamten bayerischen Voralpengebiet auszumachen.

Zur aktuellen politischen Wertschätzung extensiver Weidesysteme folgendes Zitat. Es stammt aus dem vor kurzem abgeschlossenen Umweltdialog Baden-Württemberg, einem Projekt der Landesregierung zu Visionen der zukünftigen Entwicklung. Dort hat sich der Arbeitskreis 4 (Pflege und Gestaltung der Kulturlandschaft) u. a. mit der Thematik „extensive Weidesysteme“ beschäftigt. In seinem Bericht kommt er zu folgenden Feststellungen:

„Der Arbeitskreis bewertet die extensiven Weidemethoden, insbesondere im Zusammenhang mit der Mutterkuhhaltung und der Haltung von regionalen Rinderrassen grundsätzlich als förderungswert. Zur Zeit sind die Voraussetzungen für betriebswirtschaftlich tragfähige Lösungen aber nach Auffassung der Bauernverbände nur ausnahmsweise gegeben. Dies wird sich im Hinblick auf die Agenda 2000 eher verschlechtern. Problematisch bleiben auch die hohen Investitionskosten etwa für Stallbau und die Flächenverfügbarkeit. Der Arbeitskreis sieht wenig Möglichkeiten, diese kontraproduktiven Faktoren zu beeinflussen“.

Verfolgt man die zunehmende Zahl der naturschutzmotivierten Kongresse und Veröffentlichungen zur Thematik, hat man den Eindruck, extensive Beweidung sei nun schlechthin die „Ultima Ratio“ der Strategien zur extensiven Grünlandnutzung. Lobeshymnen werden zur Bedeutung historischer Weidelandschaften wie z.B. der Allmenden des Südschwarzwaldes und des Voralpenraumes angestimmt. Die Ironie dieser Aussage ist bewusst gewählt, denn das Auge des Ökologen will nicht erkennen, dass die Einzigartigkeit dieser Landschaften auch ein Produkt sterbender Agrarsysteme ist. Erst der massive Rückzug der Landwirtschaft, läßt die augenblicklichen faszinierenden Vegetations- und Strukturmuster entstehen. Die Schönheiten der traditionellen Weidelandschaften haben ihre Kehrseite in nicht mehr zeitgemäßen sozioökonomischen Strukturen. Das sind z.B. nicht überlebensfähige Betriebe mit meist weniger als 20 Milchkühen und ohne Hofnachfolge, archaische Anbindehaltungen in dunklen, nassen und verschmutz-

ten Ställen und vielleicht als größtes Defizit, das fehlende Wissen um moderne Gesichtspunkte der Tierhaltung. Nicht von ungefähr heißt es daher, „dass aus einem schlechten Milchbauern nur ein noch schlechterer Mutterkuhhalter wird“.

Was ist also nun zu tun? Es muss politisch vermittelt werden, dass es gute Gründe gibt (ökologische, kulturgeschichtliche, touristische), die dafür sprechen, Weidelandschaften in einem zeitgemäßen strukturellen und ökonomischen Sinn zu erhalten und vor allem zu entwickeln. Zwar können wie in vielen anderen Agrarsystemen auch, selbst mit kapitalextensivsten Weidehaltungen keine existenzsichernden finanziellen Erträge erwirtschaftet werden, doch erreichen die erforderlichen Zuschüsse bei weiten nicht die Höhen, wie sie z.B. für die Milchviehwirtschaft in Bergregionen bislang bezahlt werden. Als wichtigste Forderungen sind abschließend zu nennen:

- *Bereitstellung von Mutterkuhprämienrechten aus der nationalen Reserve für Problemregionen. Unter Umständen müssen diese Rechte sogar mit Naturschutz-Projektmitteln am Markt erworben werden.*
- *Verstärkte Vermittlung zeitgemäßer Gesichtspunkte zu Zucht, Fütterung, Hygiene und Stallbau bei extensiven Tierhaltungen.*
- *Förderung co-operativer, arbeitsteiliger und arbeitssozialer Betriebsmodelle bei Nebenerwerbs- und Hobbytierhaltern im Bereich Sommer- Winterhaltung und Vermarktung.*
- *Regionenumfassende Konzepte der Großtierhaltung (vor allem der Milchviehhaltung), so dass z.B. in große, gut organisierte Weidehaltungen die Remontierung ausgelagert werden könnte.*
- *Erarbeitung von billigen und vor allem schnell umsetzbaren Instrumenten der Flächenneuordnung für Gebiete mit zersplitterter Kleinbesitzstruktur. Großflächigkeit ist Voraussetzung für die Einrichtung extensiver Weidesysteme.*
- *Entwicklung spezieller Marketingstrategien für Fleisch aus extensiven Mutterkuhhaltungen.*

Beim Schreiben der letzten Sätze dieses Aufsatzes erschüttert zum wiederholten Male die BSE-Krise die Landwirtschaft. Wie haben die deutschen Agrarpolitiker und vor allem die Agrarlobbyisten dieses Thema bisher nicht weggeredet. Deutschland, die glückselige Insel in Europa, wo alle Rinder ein beschauliches und zufriedenes Dasein führen? Diese Idylle ist mit einer einzigen Nachrichtenmeldung verschwunden. Unabhängig davon, ob es nüchtern betrachtet dieses Problem tatsächlich (noch) gibt – haben wir es nicht vielleicht schon längst in den 90iger Jahren aufgegessen – bietet sich jetzt vielleicht die Chance, über ökologische wie tierartgerechte Produktionssysteme intensiv nachzudenken. Und vielleicht gelingt es, für die Vision der großflächigen extensiven Weidesysteme die notwendigen strukturellen und ökonomischen Rahmenbedingungen zu schaffen.

Literatur

- ALBER, H.; C. FÖRSTER; U. KNOCHE & T. WARNKEN (1992):
Leitfaden zur Extensivierung der (Grün-)Landwirtschaft, UMWELTSTIFTUNG WWF-DEUTSCHLAND (Hrsg.). – Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft – Bauernblatt e.V., Rheda-Wiedenbrück.
- ARMBRUSTER, M. & M. ELSÄSSER (1997):
Alternativen der Nutzung von Grünland im Europa-Reservat Federseeried. – Landesanstalt f. Umweltschutz Bad.-Württ. (Hrsg.), Projekt Angewandte Ökologie 26, Karlsruhe.
- BAKKER J.P. & G. LONDO (1998):
Grazing for conservation management in historical perspective. – In: *Grazing and Conservation Management* (eds.: WALLISDE VRIES, M.F.; J.P. BAKKER & S.E. VAN WIEREN), Conservation Biology Series 11, Kluwer Academic Publishers, 23-54.
- BALDOCK, D.; G. BEAUFOY & J. CLARK (1994):
The nature of farming – Low intensity farming systems in nine European countries. – Institute for European Environmental Policy (IEEP), World Wide Fund for Nature (WWF) u. Joint Nature Conservation Committee (JNCC), London, Gland, Peterborough.
- BALDOCK, D.; G. BEAUFOY; F. BROUWER & F. GODESCHALK (1996):
Farming at the margins: Abandonment or redeployment of agricultural land in Europe. – London/The Hague, Institute for European Environmental Policy (IEEP) u. Agricultural Economics Research Institute (LEI-DLO).
- BALLIET, U. (1993):
Produktionstechnische Analyse extensiver tiergebundener Grünlandnutzungsverfahren in der BRD. – Diss. Univers. Göttingen, Inst. f. Tierzucht u. Haustiergenetik.
- BARTH, U.; T. GREGOR; P. LUTZ; C. NIEDERBICHLER; J. PUSCH; A. WAGNER & I. WAGNER (2000):
Zur Bedeutung extensiv beweideter Nassstandorte für hochgradig bestandsbedrohte Blütenpflanzen und Moose. – *Natur u. Landschaft* 75 (7), 292-300.
- BIGNAL, E.; D. MCCRACKEN & H. CORRIE (1995):
Defining European low-intensity farming systems: the nature of farming. – In: *Farming on the edge: The nature of traditional farmland* in (eds. MCCRACKEN, D., BIGNAL, E. & WENLOCK, S.), Proceedings of the 4th European Forum on Nature Conservation and Pastoralism 2-4 November 1994, Trujillo, Spain, Joint Nature Conservation Committee (JNCC), Peterborough, 29-37.
- BRIEMLE, G.; M. ELSÄSSER; T. JILG; W. MÜLLER & H.-J. NUßBAUM (1996):
Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung in Baden-Württemberg. – In: *Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft – Expertisen* (Hrsg.: LINCK, G., SPRICH, H., FLAIG, H. & MOHR, H.), 215-263, Springer-Verlag.
- BROUWER, F.D. BALDOCK; F. GODESCHALK & G. BEAUFOY (1997):
Marginalisation of agricultural land in Europe. – In: *Live-stock systems in European rural development* (eds: LAKER, J. & MILNE, J.), Proceedings of the 1st international conference of the LSIRD-network Nafplio, Greece 23-25 January 97, Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, UK, 25-32.
- BUCHWALD, J. (1994):
Extensive Mutterkuh- und Schafhaltung – Betriebswirtschaftliche Analysen von Verfahren der extensiven Mutterkuh- und Schafhaltung in der Bundesrepublik Deutschland. – *KTBL-Schrift* 358, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup, 226 S. und Anhang.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; J. DRÜKE; L. HAUSWIRTH; H. VIERHAUS (1999):
Großtiere und Landschaft – Von der Theorie zur Praxis. – In: GERKEN, B. & M. GÖRNER (Hrsg.): *Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven, Natur- u. Kulturlandschaft* Bd. 3, 210-229, Höxter.
- BURANDT, C. & A. FELDMANN (1991):
Einsatz alter und gefährdeter Haustierrassen in Naturschutz und Landschaftspflege. – Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V. (GEH), Witzhausen, 97 S. und Anhang.
- DACCORD, R. (1990):
Nährwert von Heu aus artenreichen Wiesen. – *Landwirtschaft der Schweiz* Bd. 3, 620-624.
- DEBLITZ, U. (1991):
Internationaler Vergleich von Systemen extensiver tiergebundener Grünlandnutzung – produktionstechnische und ökonomische Analyse, Wettbewerbsfähigkeit, internationale Übertragbarkeit. – Meilen, University Press.
- DOLUSCHITZ, R. & J. ZEDDIES (1990):
Extensive Grünlandbewirtschaftung durch Tierhaltung – Betriebswirtschaftliche Bewertung. In: *Kuratorium f. Technik u. Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL)*. – *KTBL-Arbeitspapier* 140, 132-157.
- FLAD, M. (1987):
Hirten und Herden – Ein Beitrag zur Geschichte der Tierhaltung in Oberschwaben. – *Landkreis Biberach* (Hrsg.), Federsee-Verlag, Bad-Buchau.
- FRAHM, K. (1990):
Rinderrassen in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft. – 2. Aufl., Enke-Verlag, Stuttgart.
- GLASTHANER, P.P.J. (1926):
Wirtschaftliche, rechtliche und soziale Verhältnisse der bäuerlichen Untertanen der Grund- und Gerichtsherrschaft Ettal – in den Ämtern des Oberlandes im ausgehenden Mittelalter und zur Zeit des Bauernkrieges. – Diss. Ludwigs-Maximilians-Universität München, Philosophische Fak.
- GOLTZE, M.; U. BALLIET; J. BALTZER; C. GÖRNER; G. POHL; C. STOCKINGER; H. TRIPHAUS & J. ZENIS (1997):
Extensive Rinderhaltung – Rassen, Herdenmanagement, Wirtschaftlichkeit. – *Verlags-Union-Agrar*.
- HAMPEL, G. (1994):
Fleischrinder- und Mutterkuhhaltung. – Ulmer.
- HAZZI, J. (1802):
Aufschlüsse über das Herzogtum Baiern, aus ächten Quellen geschöpft. – Nürnberg.
- HEIßENHUBER, A. (1996):
Berglandwirtschaft – nationale und internationale Aufgabe. – *Tagungsband 26. Internationales Symposium Land- u. Forstwirtschaft im Alpenraum* (Hrsg.: Ökosoziales Forum Österreich), 61-68, Wien.
- HÜPPE, J. (1997):
Vegetationsdynamik in halboffenen Hudelandschaften – Abhängigkeit von Nutzungsintensität und natürlichen Ausgangsbedingungen sowie Anforderungen an künftige Naturschutzziele. – *Schriften f. Landschaftspflege u. Naturschutz* 54 (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz), 145-159, Landwirtschaftsverlag, Hiltrup.
- INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ (ILN) SINGEN (1990):
Entwicklungs- und Pflegekonzept für die Radolfzeller Aach einschließlich ihres Talraumes. – Studie im Auftrag des Landes Baden-Württemberg, 277 S.

INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZ (ILN) SINGEN (1997):

Erhaltung, Pflege und Entwicklung artenreicher Grünlandbiotope durch extensive Beweidung mit leichten Rinderrassen. – Abschlußbericht des gleichlautenden Forschungsvorhabens (1994-1997) im Auftrag der Stiftung Naturschutzfonds am Ministerium Ländlicher Raum Bad.-Württ., Stuttgart.

———— (1999):

Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Baden-Württemberg für Beispielregionen im Mittleren Schwarzwald und Westliche Schwäbisch Alb. – Abschlußbericht des gleichlautenden Forschungsvorhabens (1997-1999) im Auftrag der Stiftung Naturschutzfonds am Ministerium Ländlicher Raum Bad.-Württ., Stuttgart.

———— (1999):

Pflege- und Entwicklungsplanung – Teilprojekt des Life-Projektes „Sicherung und Entwicklung der Natur in der Federseelandschaft (SENF).- Abschlußbericht, Tübingen.

JILG, T. (1993):

Verwertbarkeit von extensiven Futteraufwüchsen durch Vieh. – In: Extensives Dauergrünland und seine standortgerechte Bewirtschaftung (Hrsg.: Modellprojekt Konstanz und Bodensee – Umweltschutzprojekt der Deutschen Umwelthilfe e.V.), Stockach & Radolfzell, 13-20.

———— (1997):

Futterwert von Extensivfutter und Einsatz in der Rinderhaltung. – In: Alpenländisches Expertenforum „Grundfutterqualität und Grundfutterbewertung, BAL Gumpenstein, 111-117.

JILG, T. & R. LUICK (1997):

Extensivweide braucht große Fläche – Futterwert des Weidewerters auf Grünland bei extensiver Beweidung mit leichten Rinderrassen. – *Fleischrinder Journal* 3/97, 12-15.

KAMPF, H. (1998):

Grazing in nature reserves – from domestication to de-domestication, management of vegetation, care for the animals, organisation and costs. – Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, Dep. of Nature Management (Netherlands), 20 S.

KRAUSCH, H.-D. (1969):

Über die Bezeichnung Heide und ihre Verwendung in der Vegetationskunde. – *Mittl. Flor.-soz. Arb.gem. N.F.* 14, 435-457.

KRÜGER, U. (1999):

Das niederländische Beispiel: Die „Oostvaardersplassen“ – ein Vogelschutzgebiet mit Großherbivoren als Landschaftsgestaltern. – *Natur u. Landschaft* 74/10, 428-435.

LÖBF (1994):

Biotoppflege: Einsatz alter Haustierrassen im Naturschutz. – *LÖBF-Mitteilungen* (Landesanstalt Ökologie, Bodenordnung und Forsten/Landesanstalt für Agrarordnung Nordrhein-Westfalen), 3/94.

LUICK, R. (1995):

Ein Modellprojekt zur extensiven Beweidung von Feuchtgrünland. In: *Wieder beweiden? Möglichkeiten und Grenzen der Beweidung als Maßnahme des Naturschutzes und der Landschaftspflege.* – Beiträge der Akademie für Natur- u. Umweltschutz Baden-Württemberg 18, 77-86, Stuttgart.

———— (1996 a):

Extensive Rinderweiden – Gemeinsame Chancen für Natur, Landschaft und Landwirtschaft. – *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 28/2, 37-45.

———— (1996 b):

High nature value cattle farming in the Black Forest – a case study for the impact of EU-agricultural policy on less favoured areas in Germany. – *Proceedings of the Expert-Hearing „The Common Agricultural Policy and Environ-*

mental Practices“, European Forum on Nature Conservation and Pastoralism (EFNCP) and WWF (European Policy Office), 29th January 1996 Brussels, 19-30.

———— (1997 a):

Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Südwestdeutschland. – *Schriften. f. Landschaftspflege u. Naturschutz* 54 (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz), 25-54, Landwirtschaftsverlag, Hiltrup.

———— (1997 b):

Erhaltung, Pflege und Entwicklung artenreicher Grünlandbiotope durch extensive Beweidung mit leichten Rinderrassen. – Abschlußbericht des gleichlautenden Forschungsvorhabens (1994-1997) im Auftrag der Stiftung Naturschutzfonds am Ministerium Ländlicher Raum Bad.-Württ., Stuttgart.

———— (1999):

Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Baden-Württemberg in einer Analyse von Modellregionen“ (Stiftung Naturschutzfonds/Ministerium Ländlicher Raum Bad.-Württ.), 1997-1999. – Abschlußbericht des gleichlautenden Forschungsvorhabens (1997-1999) im Auftrag der Stiftung Naturschutzfonds am Ministerium Ländlicher Raum Bad.-Württ., Stuttgart.

LUICK, R.; S. ZEEB, & W. FISCHER (1999):

Landschaften von Gestern und Heute sind nicht die von Morgen. – Tagungsbericht „Natur- und Kulturlandschaft – Zur Geschichte, zu Modellen und Perspektiven der europäischen Landschaftsentwicklung“, Universität GH Paderborn/Abtl. Höxter vom 21.-23. April 1998 in Neuhäus/Solling, Höxter, Reihe Natur- u. Kulturlandschaft Bd. 3, 32-43, Höxter.

MAERTENS, T.; M. WAHLER & J. LUTZ (1990):

Landschaftspflege auf gefährdeten Grünlandstandorten. – *Schriften. Angewandter Natursch.* Bd. 9, Naturlandstiftung Hessen e.V., Lich.

MARTIN, D. (1997):

Erfahrungen mit der Extensiv-Haltung von Fjällrindern im Müritz-Nationalpark. – *Schriften. f. Landschaftspflege u. Naturschutz* 54 (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz), 161-174, Landwirtschaftsverlag, Hiltrup.

NITSCHKE, S. & L. NITSCHKE (1994):

Extensive Grünlandnutzung. – Neumann-Verlag, 247 S., Radebeul.

OPPERMANN, R. & R. LUICK (1999):

Extensive Beweidung und Naturschutz – Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. – *Natur u. Landschaft* 74/10, 411-419.

QUINGER, B. (2000):

Magerrasen-artige Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes mit besonderer Berücksichtigung der Weideflächen des Hartschimmelhofes im südöstlichen Ammerseeraum zwischen Andechs und Pähl. – *Laufener Seminarbeiträge* 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 83-136.

QUINGER, B.; U. SCHWAB; A. RINGLER; A. BRÄU & R. STROHWASSER (1995):

Landschaftspflegekonzept Bayern – Lebensraumtyp Streuwiesen. – Bd. II, Bayer. Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München, 403 S.

RADLMAIR, S. & LAUSMANN (1997):

Auswirkungen extensiver Beweidung und Mahd von Moorstandorten in Süddeutschland auf die Heuschreckenfauna (Saltatoria). *Verh. Ges. Ökol.* 27: 199-205.

RADLMAIR, S.; H. PLACHTER & J. PFADENHAUER (1999):

Geschichte der landwirtschaftlichen Moornutzung im süd-deutschen Alpenvorland – Ein Beitrag zur naturschutzfachlichen Leitbilddiskussion. – *Natur- u. Landschaft* 74(3), 91-98.

- RAHMANN, G. (1998):
Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Tieren. – Schriftenr. Angewandter Naturschutz 14, Naturlandstiftung Hessen e.V. (Hrsg.), Lich.
- RIECKEN, U.; P. FINCK; M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1998):
Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen. – Natur u. Landschaft 73/6, 261-270.
- RIECKEN, U.; M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1997):
Situation und Perspektiven des extensiven Grünlandes in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung halboffener Weidelandschaften. – Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 54 (Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz), 7-23, Landwirtschaftsverlag, Hiltrup.
- RINGLER, A. (2000):
Gebietskulisse Extensivbeweidung: Wo kann Beweidung unsere Pflegeprobleme entlasten?. – Laufener Seminarbeiträge 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 161-206.
- SACHTELEBEN, J. (2000):
Weiden – zoologische Freilandmuseen? Die Bedeutung von Weideflächen für den zoologischen Artenschutz in Bayern. – Laufener Seminarbeiträge 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 59-61.
- SAMBRAUS, H. (1994):
Gefährdete Nutzierrassen – Ihre Zuchtgeschichte, Nutzung und Bewahrung. – Ulmer, Stuttgart.
- SCHMIDT, L.; T. HOPPE & F. WEIßBACH (1995 a):
Untersuchungen zur selektiven Aufnahme von Weidegras durch Rinder. – VDLUFA Schriftenr. 40/1995, VDLUFA Verlag, Darmstadt, 425-428.
- SCHMIDT, L.; H. MÜNCHOW; L. HASSELMANN; V. MANZKE & B. BENTZIN (1995 b):
Ermittlung der Futteraufnahmen bei drei Rinderrassen (Sallers, Schwarzbuntes Milchrind und Galloway) unter extensiven Weidebedingungen und Schätzung des daraus resultierenden Leistungspotenzials. – VDLUFA Schriftenr. 40/1995, VDLUFA Verlag, Darmstadt, 421-424.
- SPATZ, G. (1994):
Freiflächenpflege. – Ulmer, 296 S., Stuttgart.
- STROHWASSER, R. (2000):
Die Weidenutzung und Naturschutz im bayerischen Alpenland. – Laufener Seminarbeiträge 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 137-160.
- VERA, F.W.M. (1999):
Ohne Pferd und Rind wird die Eiche nicht überleben. – Tagungsbericht „Natur- und Kulturlandschaft – Zur Geschichte, zu Modellen und Perspektiven der europäischen Landschaftsentwicklung“, Universität GH Paderborn/Abtl. Höxter vom 21.-23. April 1998 in Neuhaus/Solling, Höxter, Reihe Natur- u. Kulturlandschaft Bd. 3, 404-425, Höxter.
- WALDHERR, I. (2000):
Nutzungsgeschichte der Allmendweidegebiete von Prem und Ursping (Lkr. Weilheim-Schongau) – Relikte von Weideflächen für den zoologischen Artenschutz in Bayern. – Laufener Seminarbeiträge 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 51-58.
- WALTHER, B. (1994):
Biomangement mit dem Schottischen Hochlandrind – Ökologische Auswirkungen eines Wechselweidekonzeptes auf Fauna und Flora einer Riedwiese in der Petite Camargue Alsacienne. – Diss. Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät Univ. Basel, Basel.
- WICHMANN, M.; H. STAUDLER; P. HAASE & M. BURKART (2000):
Naturschutzfachliche Bewertung einer Pflegemaßnahme mit Galloways am Südufer des Gülper Sees unter Einfluss hydrologischer Dynamik. – Naturschutz u. Landschaftspflege in Brandenburg 9/1 2000, 23-32.
- WILMANN, O. (1998):
Ökologische Pflanzensoziologie. – 6. Aufl., UTB-Quelle & Meyer.
- WISMÜLLER, F.X. (1904):
Geschichte der Teilung der Gemeinländereien in Bayern. – Cotta'sche Buchhandlung, Stuttgart, Berlin.
- WÖLFL, J. & M. ZWISSER (2000):
Zur Fronreitener Viehweide. – Laufener Seminarbeiträge 4/00 (Hrsg. Bayer. Akad. f. Naturschutz u. Landschaftspflege, Laufen/Salzach, 45-49.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Rainer Luick
Fachhochschule Rottenburg/
Hochschule für Forstwirtschaft
Schadenweilerhof
D-72108 Rottenburg

Auswirkung der Beweidung auf die Insektenfauna von Feuchtgrünland unter besonderer Berücksichtigung von Tagfaltern und Heuschrecken

Stefan RADLMAIR & Matthias DOLEK

1. Einleitung

Aufgrund der anhaltenden Diskussionen der letzten Jahre zu den Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der Beweidung für Naturschutzziele, der insbesondere für Feuchtgrünland fachlich umstritten ist, sollten im Vortrag, für den dies die schriftliche Fassung darstellt, wichtige Erkenntnisse zu den Auswirkungen der Beweidung aus zoologischer Sicht zusammengestellt werden. Zwei wichtige Arbeitsfelder waren hier vorgesehen: Zum einen sollten allgemeine Grundlagen zu den Auswirkungen der Beweidung zusammengestellt werden, zum anderen die Ergebnisse einiger konkreter Beispiele und Ergebnisse wiedergegeben werden. Dieser Ansatz bringt es mit sich, dass die meisten hier aufgeführten Ergebnisse schon an anderer Stelle publiziert sind, eine Zusammenstellung in der vorliegenden Form existiert bisher jedoch noch nicht. Im Rahmen dieses Überblicks war es allerdings nicht möglich eine vollständige Erfassung der vorhandenen Literatur zum Thema zu bieten. Insbesondere in den letzten Jahren wurden, aufgrund der neuen Aufmerksamkeit, die das Thema bekommt, viele neue Arbeiten begonnen, die die Erkenntnisse erweitern werden.

Im folgenden werden im Kapitel 2 grundlegende Überlegungen zu den Zielen des Einsatzes der Beweidung im Naturschutz (Kapitel 2.1) und zu allgemeinen Auswirkungen der Beweidung (Kapitel 2.2) vorangestellt. Anschließend werden einige konkrete Beispiele und Ergebnisse zu den ausgewählten Tiergruppen der Heuschrecken (Kapitel 3.) und der Tagfalter (Kapitel 4.) aufgeführt. Die Arbeit wird mit einem (vorläufigem) Fazit (Kapitel 5.) abgeschlossen.

2. Grundlegende Aspekte zur Beweidung im Naturschutz

2.1 Ziele

Grundlegendes Ziel im Naturschutz ist die Erhaltung und Förderung der heimischen, wildlebenden Tier- und Pflanzenarten und ihrer Lebensräume sowie die Sicherung von Landschaften und Landschaftsteilen unter natürlichen Bedingungen (PLACHTER 1991). Diese allgemeine Formulierung stellt zumeist noch kein Problem dar, doch schon wenn einzelne Aus-

gen genauer hinterfragt werden, können verschiedene Akteure des Naturschutzes sehr unterschiedlicher Auffassung sein. Was sind z. B. „natürliche Bedingungen“? In einer seit vielen Jahrtausenden von Menschen geprägten Kulturlandschaft eine sehr schwierige Frage, falls man, wie üblich, den Einfluss des Menschen ausklammern möchte (womit schon der erste Diskussionspunkt anklingt). VALSANGIACOMO (1998) führt anhand einer (ähnlichen) Modellfrage (Was sind irreversible Veränderungen?) die verschiedenen möglichen Antworten auf (oft unbewusste) Beurteilungskriterien zurück. Als Basis erarbeitet er verschiedene „Öko-Konzepte“ auf der Grundlage unterschiedlicher wissenschaftlicher Paradigmen und zeigt damit, wie durch eine unterschiedliche wissenschaftliche Ausbildung und Vergangenheit unterschiedliche Beurteilungen derselben Situation entstehen können. Dieser Zusammenhänge muss man sich auch bewusst sein, wenn über den Einsatz der Beweidung für Naturschutzzwecke im Feuchtgrünland diskutiert wird.

Mögliche Effekte, die von einer Beweidung im Feuchtgrünland erwartet werden könnten und damit die Grundlage für deren Einführung bzw. Förderung bilden, sind z. B.

- Erhaltung einer offenen Landschaft (Kulturlandschaftspflege)
- Eine kostengünstigere Pflege, als dies durch Mahd/Streumahd möglich ist
- Eine weniger arbeitsaufwendige Pflege
- Die Entstehung nutzbarer Produkte (z.B. Fleisch) gegenüber heute zumeist nicht mehr genutzten Produkten (z.B. Streu)
- Eine bessere Vermittelbarkeit der Maßnahmen gegenüber der Bevölkerung
- Eine möglichst genaue Nachbildung der biologischen Effekte der Streumahd bei Nutzung anderer Vorteile (s.o.)
- Eine Diversifizierung der Biotopstrukturen (Lückigkeit, Höhe der Krautschicht, Blühhorizonte, Strauchschicht) innerhalb der Weideflächen durch die variablen Weideeinflüsse
- Erhaltung der Lebensraumbedingungen für spezialisierte Arten; je nach Art können die notwendigen Lebensraumbedingungen sehr unterschiedlich sein

- Erhaltung und Förderung einer möglichst hohen Artenvielfalt
- Entstehung spezieller weideabhängiger Strukturen (z.B. Trittsuren, Kot, Zaunpfähle, etc.)
- Beeinflussung von Ökosystemprozessen (z.B. Nährstoff-, Wasserflüsse)

Diese Aufzählung ist sicherlich nicht erschöpfend und birgt verschiedene Widersprüche in sich. So kann die Vermittelbarkeit der Beweidung im Feuchtgrünland gegenüber der Bevölkerung im Vergleich zur Mahd sogar erschwert sein, da die beweideten Flächen als nicht genügend (gutes) Futter bietend angesehen werden. In ähnlicher Weise können verschiedene der obigen Argumente auch negativ formuliert werden und als Argument gegen den Einsatz der Beweidung dienen. Zum Beispiel können spezialisierte Arten auch, je nachdem welche Art betroffen ist und wie die Beweidung durchgeführt wird, sehr empfindlich auf die Beweidung reagieren. Gleiches gilt selbstverständlich auch für jede andere Pflegemaßnahme.

Auch kann sich eine möglichst genaue Nachbildung der Effekte der Streumahd mit der Förderung unterschiedlicher Biotopstrukturen widersprechen, so dass hier geklärt werden muss, welches Ziel verfolgt werden soll. Insgesamt ist eine auf den Einzelfall abgestimmte Leitbilderstellung notwendig, die die Details der verschiedenen möglichen Ziele und ihrer Hintergründe berücksichtigt.

2.2 Allgemeine Auswirkungen der Beweidung

Die verschiedenen Entwicklungsstadien von Insekten, wie Ei-, Embryonal-, Larven- bzw. Raupen- und Adult- bzw. Imaginalstadium, werden durch die Beweidung direkt oder indirekt betroffen. Das Ergebnis einer naturschutzfachlichen Bewertung der kurz- bis langfristigen, positiven und negativen Auswirkungen einer Beweidung von Feuchtgrünland auf die dort lebenden Insektenarten hängt entscheidend vom gewählten Bezugsrahmen (=Bewertungsmaßstab) ab

(vgl. Kapitel 2.1). Wichtig ist z. B. welche Nutzungsformen werden mit welchen verglichen (traditionelle Extensivweide, neu eingerichtete Weide, extensiv bewirtschaftete Wiese, junge oder alte Brache, etc.), auch die Details der jeweiligen Nutzung können von Bedeutung sein (wann wird aufgetrieben, welche Weidetiere incl. individueller Unterschiede werden genutzt, etc.), wie lange wirken die Einflussfaktoren, welche werden berücksichtigt.

Unter den direkten Einflussfaktoren werden alle die zusammengefasst, die Auswirkungen durch direkte Interaktionen zwischen Weidetier und Insektenindividuum erzeugen. So werden durch den Tritt und den Fraß der Weidetiere vor allem unbewegliche oder wenig mobile Entwicklungsstadien von Insekten getötet, während diese Einflussfaktoren gleichzeitig die betroffenen Arten (indirekt) fördern können, wenn sie notwendige Habitatstrukturen herstellen (vgl. unten). Kotstellen hingegen dienen zahlreichen Fliegen- und Käferarten als unverzichtbares Eiablagesubstrat (WASSMER 1995). Von verschiedenen Tagfaltern, insbesondere Männchen, werden sie auch zur Nahrungsaufnahme aufgesucht (näheres z. B. in SHREEVE 1992). Durch wandernde Schafe werden nicht nur Diasporen von Pflanzen transportiert. Auch Heuschrecken verweilen oft längere Zeit auf Schafen. So können selbst flugunfähige Arten innerhalb relativ kurzer Zeit Distanzen von mehreren hundert Metern zurücklegen (FISCHER et al. 1995).

Indirekt beeinflusst werden Insektenpopulationen auf Weideflächen durch die Veränderung von Habitatfaktoren, von deren Ausprägung die Qualität eines Lebensraumes für die jeweiligen Insektenarten abhängt. Insbesondere Vegetationszusammensetzung sowie Vegetations- und Bodenstruktur sind Habitatfaktoren, die von einer Beweidung beeinflusst werden (vgl. Tabelle 1). Mit deren Veränderung einher geht eine Veränderung des Mikroklimas sowie unter Umständen eine Veränderung des Feinddrucks.

In Abhängigkeit vom Beginn der Beweidung, der Beweidungsdauer und -intensität, der Anzahl der Wei-

Tabelle 1

Unterschiede zwischen den Auswirkungen einer Mahd und einer extensiven Standweide auf die betroffene Fläche (indirekte Auswirkungen durch Änderung der Habitatstruktur, verändert nach BRIEMLE et al. 1999).

Parameter	Mahd	extensive Standweide
Struktur	vor bzw. nach der Mahd hoch- bzw. niedrigwüchsig und auf der Fläche homogen	auf der Fläche immer heterogen (verschiedene Wuchshöhen gleichzeitig)
Nährstoffverteilung	homogen über der Fläche	heterogen über der Fläche
Lebensräume	vor und nach der Mahd Boden und Krautschicht jeweils homogen	Boden, Bodenoberfläche, Kraut- und Strauchschicht immer nebeneinander vorhanden
Nutzungseingriffe	Intensität räumlich gleich, aber zeitlich variabel (hoch während der Mahd, sonst niedrig)	Intensität räumlich variabel, zeitlich immer gleich
Sonderstrukturen	Fahrspuren, Bodenarisse durch Mähwerk	Trittsuren, Kot, Geilstellen, Altgras, Stängel/Halme, Ameisenhögel, Zaunpfähle

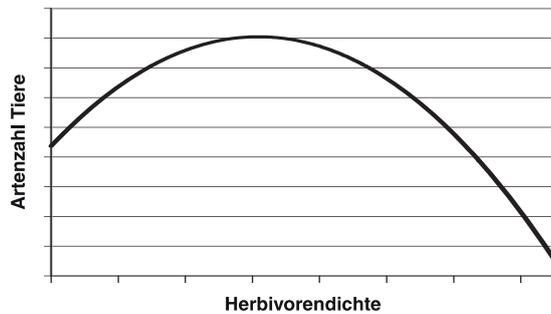


Abbildung 1

Der verallgemeinerte Zusammenhang zwischen Herbivorendichte und der Artenzahl der Tiere (nach VAN WIEREN 1998).

degänge, der Schmackhaftigkeit der Vegetation und den Vorlieben der Weidetiere können beweidete Feuchthflächen während der gesamten Vegetationsperiode oder nur zu bestimmten Zeiten kurzrasig abgefressen sein oder einen mehr oder weniger großen Weiderest bis hin zu bracheähnlichen Zuständen aufweisen. Starke Trittbelastung kann zu offenen Bodenstellen und Staunässe führen. Tiefe Trittsiegel bleiben oft längere Zeit wassergefüllt. Einzelne Sträucher bis hin zu Baumgruppen, die sich häufig in größeren extensiv genutzten Weidegebieten finden, bieten an Gehölze gebundenen Insektenarten einen Lebensraum. Sogar Zaunpfähle aus Holz, als charakteristisches zusätzliches Strukturelement von Weideflächen, können holzbewohnenden Insektenarten als Nisthabitat dienen (HAESLER 1979).

Grundlegend muss bei der Beweidung zwischen den verschiedenen Weideformen und deren unterschiedlicher Durchführung unterschieden werden, da sie im Einzelfall sehr unterschiedliche Auswirkungen haben können. Die am häufigsten praktizierte Weideform ist die der Umtriebs- oder Portionsweide, bei der die Tiere jeweils kleine Flächen in kurzer Zeit abweiden und dann auf eine neue Fläche getrieben werden bzw. eine weitere Teilfläche in die Weide aufgenommen wird. Im Gegensatz dazu bleiben die Tiere auf einer Standweide für einen längeren Zeitraum, entweder für die Vegetationsperiode oder sogar für das ganze Jahr, auf der Fläche. Weiterhin ist noch die Triftweide oder Hutung, bei der die Tiere gehütet werden, als weitgehend historische Nutzungsform zu erwähnen.

Am weitesten verbreitet dürfte heute die ertragsorientierte, intensive, d. h. durch Chemikalien (Dünger) und Maschineneinsatz (Umbruch und Einsaat) geprägte, Umtriebs- oder Portionsweide sein. Diese ist i. d. R. für Naturschutzziele unbedeutend. Aus Naturschutzsicht sind heute extensive Weideformen von Bedeutung. REIF et al. (1996) haben an einem Beispiel gezeigt, dass eine aus Naturschutzüberlegungen eingerichtete extensive Standweide sich sowohl von der derzeit üblichen intensiven Weidenutzung unterscheidet, als auch von der historischen Hutung. Die historische Hutung war ebenfalls eine intensive Nut-

zungsform, „intensiv“ allerdings im Sinne des Einsatzes menschlicher Arbeitskraft (z. B. Hütebetrieb, abendlicher Eintrieb, Weidepflege) und aufgrund des Zwanges möglichst hohe Erträge ohne Dünger und Maschineneinsatz zu erreichen. Dies resultierte auch im Zwang der Nutzung magerer Weiden mit darauf angepasstem Weidevieh.

Soweit alle anderen Einflussfaktoren gleichgehalten werden und nur die Dichte der Weidetiere oder allgemeiner der Herbivoren geändert wird, ist nach VAN WIEREN (1998) damit zu rechnen, dass bei einer mittleren Herbivorendichte die höchste Tierartenzahl erreicht wird (vgl. Abbildung 1). Diese Aussage von VAN WIEREN (1998) entspricht der allgemeinen theoretischen Überlegung der „intermediate disturbance hypothesis“, nach der ein moderates Niveau an „Störungen“, in einer Art und Weise, Intensität und Häufigkeit wie sie auch ohne den Einfluss des landschaftsprägenden Menschen seit Jahrtausenden vorkommen, normalerweise zur höchsten Artenvielfalt führt (vgl. Darstellungen in BEGON et al. 1996, HOBBS & HUENNECKE 1992, MEFFE & CARROLL 1997). VAN WIEREN (1998) weist weiterhin darauf hin, dass bei einer mittleren Herbivorendichte ein breites Spektrum von Habitatstrukturen entsteht (von offenem Boden und kurzrasiger Vegetation bis zu Gebüsch und Gehölzen), während bei geringer Herbivorendichte Gehölze stark bevorzugt werden und bei hoher Herbivorendichte bevorzugt kurzrasige Flächen entstehen.

3. Heuschrecken als Beispiel

3.1 Für Heuschrecken wesentliche Habitatfaktoren

Für die Biotopbindung von Heuschrecken wesentliche Habitatfaktoren sind die Luft- und Bodentemperatur, die Bodenfeuchtigkeit sowie der Zustand der Bodenoberfläche und der Vegetationsdecke.

Während hohen und dichten Pflanzenbeständen eher ein kühlfeuchtes Mikroklima zu eigen ist, kann bei einer niedrigen oder lückigen Vegetationsstruktur die Sonne ungehindert bis auf den Boden gelangen und diesen sowie die bodennahen Luftschichten erwärmen. Sofern gewisse Werte nicht überschritten werden, wird bei Heuschrecken durch eine höhere Luft- und Bodentemperatur die Entwicklungsdauer bis zum adulten Tier verkürzt, die zeitliche Länge des Adultstadiums verlängert und die Fruchtbarkeit der Weibchen erhöht (u. a. BRUCKHAUS 1986; HELFERT & SÄNGER 1976; SÄNGER 1974; VAN WINGERDEN et al. 1991, 1993).

Die Bodenfeuchtigkeit spielt eine entscheidende Rolle bei der Embryonalentwicklung. Zum einen müssen die Eier zur Entwicklung Wasser aufnehmen, zum anderen sind Arten gegenüber Trocken- und Feuchtestress unterschiedlich tolerant (INGRISCH 1983). Die enge Bindung von Sumpfrashüpfer (*Chorthippus montanus*) und Sumpfschrecke (*Ste-*

Tabelle 2

Heuschreckenarten süddeutscher Nieder- und Hochmoore (DETZEL 1998; RADLMAIR 1996) **sowie auf beweideten Nieder- und Hochmooren im südbayerischen Alpenvorland nachgewiesene Arten** (DOLEK et al. 2000).

- *1) Rote Liste Status Bayern: BayStMLU (1993)
- *2) P: Arten, die ihre Eier in oder an Pflanzen ablegen
- *3) F: Eng an Feuchtgebiete gebundene Arten; W: Wärmeliebende Arten
- *4) N: Typische Arten der Niedermoore und angrenzender Randbereiche; n: gelegentlich in bzw. am Rand von Niedermooren nachgewiesene Heuschreckenarten
- *5) H: Typische Arten der Hochmoore und angrenzender Randbereiche; h: gelegentlich in bzw. am Rand von Hochmooren nachgewiesene Heuschreckenarten
- *6) X: Art auf beweideten Nieder- und Hochmooren im südbayerischen Alpenvorland zwischen Loisach und Lech nachgewiesen; -: Art im Zeitraum der Untersuchung (Ende Juli bis Anfang September) nicht auf den Untersuchungsflächen zu erwarten bzw. mit den angewandten Methoden nicht zu erfassen oder im Untersuchungsraum fehlend

	*1	*2	*3	*4	*5	*6
Typische Arten offener Moore						
Buntbäuchiger Grashüpfer (<i>Omocestus rufipes</i>)	2		W		H	X
Bunter Grashüpfer (<i>Omocestus viridulus</i>)				N	h	X
Gefleckte Keulenschrecke (<i>Myrmeleotetix maculatus</i>)	4R		W		H	-
Gemeine Dornschröcke (<i>Tetrix undulata</i>)				N	H	X
Gemeiner Grashüpfer (<i>Chorthippus parallelus</i>)				N	h	X
Große Goldschrecke (<i>Chrysochraon dispar</i>)	3	P		N	h	X
Kleine Goldschrecke (<i>Euthystira brachyptera</i>)		P		N	h	X
Kurzflügelige Beiflschröcke (<i>Metrioptera brachyptera</i>)				N	H	X
Kurzflügelige Schwertschröcke (<i>Conocephalus dorsalis</i>)	2	P	F	N		X
Langflügelige Schwertschröcke (<i>Conocephalus discolor</i>)	4R	P		N	h	X
Lauchschrecke (<i>Parapleurus alliaceus</i>)	2			N		-
Roesels Beiflschröcke (<i>Metrioptera roeselii</i>)		P		N	h	X
Säbeldornschröcke (<i>Tetrix subulata</i>)				N	h	X
Sumpfgrashüpfer (<i>Chorthippus montanus</i>)	4R		F	N	H	X
Sumpfgrille (<i>Pteronemobius heydenii</i>)	neu			N		-
Sumpfschröcke (<i>Stethophyma grossum</i>)	3		F	N	H	X
Warzenbeifler (<i>Decticus verrucivorus</i>)	3			N	h	X
Weißrandiger Grashüpfer (<i>Chorthippus albomarginatus</i>)	4R			N	h	-
Wiesengrashüpfer (<i>Chorthippus dorsatus</i>)	4R			N	h	X
Zwitscherschröcke (<i>Tettigonia cantans</i>)				N	h	X
gelegentlich in offenen Mooren nachgewiesene Arten						
Alpen-Strauchschrecke (<i>Pholidoptera aptera</i>)						
Alpine Gebirgsschröcke (<i>Miramella alpina</i>)						-
Brauner Grashüpfer (<i>Chorthippus brunneus</i>)			W			
Feldgrille (<i>Gryllus campestris</i>)			W			-
Gewöhnliche Strauchschrecke (<i>Pholidoptera griseoaptera</i>)						
Grünes Heupferd (<i>Tettigonia viridissima</i>)						-
Heidegrashüpfer (<i>Stenobothrus lineatus</i>)	4R		W			X
Kleiner Heidegrashüpfer (<i>Stenobothrus stigmaticus</i>)	2		W			X
Langfühler-Dornschröcke (<i>Tetrix tenuicornis</i>)						
Maulwurfgrille (<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i>)	3					X
Nachtigall-Grashüpfer (<i>Chorthippus biguttulus</i>)			W			X
Rote Keulenschrecke (<i>Gomphocerippus rufus</i>)						
Zweipunkt-Dornschröcke (<i>Tetrix bipunctata</i>)			W			

thophyma grossum) an Feuchtgebiete beispielsweise ist eine direkte Folge der hohen Feuchtigkeitsansprüche beider Arten während der Embryonalentwicklung (vgl. Tabelle 2).

Die Vegetation stellt für die meisten Arten die Nahrungsgrundlage dar, bietet Schutz vor Witterungsunbilden und Feinden, wird von einigen Arten als Eiblagesubstrat benötigt (vgl. Tabelle 2), als Singwarthe benutzt oder sie dient der räumlichen Orientierung (u. a. DETZEL 1985; GLÜCK & INGRISCH 1989;

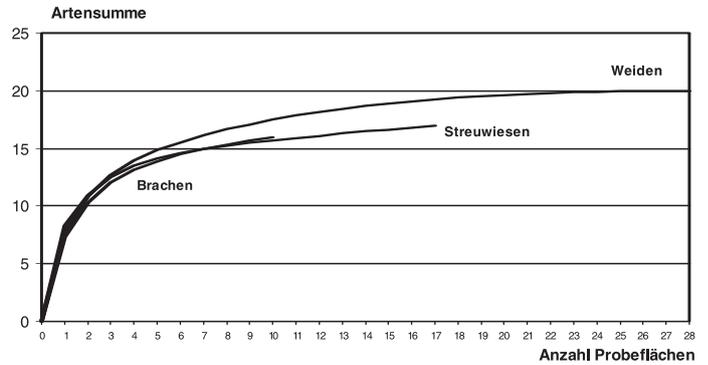
HEROLD 1990; INGRISCH 1978; JAKOBS 1949; OSCHMANN 1969; RABELER, 1955; SÄNGER 1977; WALOFF 1950).

3.2 Die Heuschreckenfauna beweideter Feuchtgrünlandflächen

Die Heuschreckenarten, die in Nieder- und Hochmooren in Süddeutschland vorkommen, sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung von 17 Streuwiesen-, 28 Moor-

Abbildung 2

Shinozaki-Kurve der untersuchten Streuwiesen (n=17), Moorweiden (n=28) und Moorgrünlandbrachen (n=10) im südbayerischen Alpenvorland (zur Methode vgl. ACHTZIGER et al. 1992; Daten aus RADLMAIR 1996).



weiden- und 10 brachgefallenen Moorgrünlandprobeflächen im südbayerischen Alpenvorland konnten auf beweideten Feuchtflächen alle zu erwartenden typischen Arten offener Moore nachgewiesen werden (vgl. DOLEK et al. 2000). Trotz der auf Weiden im Vergleich zu Streuwiesen etwas niedrigeren durch-

schnittlichen Artenzahl wurden auf den beweideten Probeflächen insgesamt mehr Arten gefunden als auf den Streuwiesen (vgl. Tabelle 3). Wie Abbildung 2 zeigt, ist dies nicht durch die deutlich höhere Anzahl beweideter Probeflächen bedingt.

Tabelle 3

Durchschnittliche Artenzahl, Standardabweichung und Artensumme von Heuschrecken auf Streuwiesen, Moorweiden und brachgefallenem Moorgrünland im südbayerischen Alpenvorland (DOLEK et al. 2000).

Nutzungstyp	Streuwiese	Weide	Brache
Anzahl Probeflächen	17	28	10
Ø Artenzahl und Standardabweichung	8,3 ± 1,3	7,6 ± 1,9	7,3 ± 1,6
Artensumme	17	20	16

Tabelle 4

Bewirtschaftungsdaten der untersuchten Umtriebs- und Portionsweide.

	Umtriebsweide (Ohlstadt)	Portionsweide (Mühlmoos)
Vornutzung	keine	Heumahd Ende Juni
Weidetiere	zwei Kaltblutstuten mit zwei Fohlen	acht Milchkühe
Weidezeitraum	7.8. - 5. 9. (ganztägige Weidehaltung)	20.7. - 26.7. 6.9 - 14.9. fünf Tage Mitte Oktober (nächtliche Stallhaltung)
Besatzdichte	1 GV/ha und Tag	Erster Weidegang: 52 - 13 GV/ha und Tag; (tagsüber: 104 - 26 GV/ha)
Besatzstärke	0,2 GV/ha	1,8 GV/ha
Weideführung	ständig gesamte Fläche beweidet	portionsweise von West nach Ost erweitert
Nachmahd	20.9.	Nach jedem Weidegang
Düngung	keine	nach jeder Nutzung 11 - 12 m ³ Gülle/ha

Moore besitzen für Heuschreckenarten, die im Alpenvorland eng an nasse bis feuchte Standorte gebunden sind (hygrophile Arten), eine herausragende Bedeutung als Lebensraum. Diese Arten wurden auf Moorweiden mit einer ähnlichen oder höheren Steigtigkeit angetroffen als auf Streuwiesen oder Brachen. Insbesondere die Antreffwahrscheinlichkeit der Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) war auf den beweideten Probeflächen mit 77% deutlich höher als auf Streuwiesen (47%) und Brachen (37%); für die Berechnung der Antreffwahrscheinlichkeit wurde jede

der drei Begehungen einzeln berücksichtigt; DOLEK et al. 2000). Des weiteren traten auf Weiden wärme-liebende Arten geringfügig häufiger auf. Auch WETTSTEIN & SCHMID (1999) konnten die Sumpfschrecke auf beweideten Feuchtflächen deutlich häufiger nachweisen als auf Streuwiesen (50% zu 17%).

Hinsichtlich der Individuendichte aller, bzw. hygrophiler Heuschreckenarten waren sich Streuwiesen und Moorweiden sehr ähnlich. Lediglich auf nassen Standorten waren die Individuendichten auf Moorweiden niedriger als auf Streuwiesen. Dabei schei-

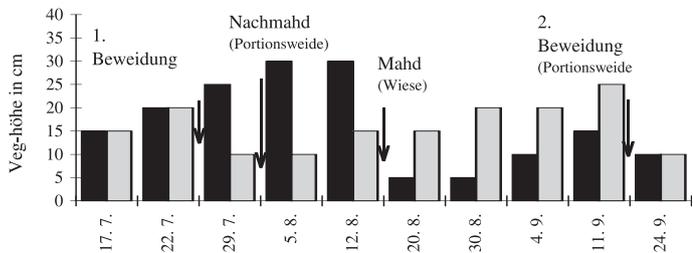


Abbildung 3

Vegetationshöhe der Feuchtwiese (schwarz) und der Portionsweide (grau); beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

nen einzelne Arten ihren Dichteschwerpunkt auf bestimmten Nutzungstypen zu haben: Der Sumpfgrashüpfer (*C. montanus*) auf Streuwiesen, die Sumpfschrecke (*S. grossum*) auf Moorweiden und die Kleine Goldschrecke (*Euthystira brachyptera*) auf Brachen (vgl. DOLEK et al. 2000).

3.3 Kurzfristige Auswirkungen unterschiedlich intensiver Beweidung auf die Heuschreckendichte

Um die kurzfristigen Auswirkungen unterschiedlich intensiver Beweidung auf die Heuschreckendichte zu erfassen, wurden im Rahmen einer Diplomarbeit eine intensiv genutzte Portionsweide (Mühlmoos) und eine extensiv genutzte Umtriebsweide (Ohlstadt) in der Umgebung von Murnau (ca. 40 km südlich von München) näher untersucht (RADLMAIR 1996). Als Referenzflächen dienten als Streuwiesen genutzte Probestellen, die an die untersuchten Weiden angrenzten. Einen Überblick über die Bewirtschaftungsdaten der beiden Weiden gibt Tabelle 4.

Auf der Portionsweide wird den Weidetieren ausgehend von ca. 1 000 m² täglich mehr Weidefläche zur Verfügung gestellt. Deshalb sinkt die Besatzdichte

von zu Beginn der Beweidung extrem hohen Werten im Laufe der Beweidung deutlich ab. Da die Kühe die Nacht im Stall verbringen, ist die tatsächliche Viehdichte während des Weidegangs etwa doppelt so hoch, wie die auf den gesamten Tag bezogene Besatzdichte. (Während die Besatzdichte den Viehbesatz auf der aktuell beweideten Fläche kennzeichnet, wird die Besatzstärke für die gesamte, in der Vegetationsperiode zur Verfügung stehende Fläche berechnet. Hier wird sie auf eine durchschnittliche Weideperiode von 150 Tagen bezogen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Stallhaltungsperiode zusätzliche Flächen benötigt werden, da auf den beweideten Flächen nur in Ausnahmefällen Winterfutter gewonnen werden kann.)

Zur Veranschaulichung der Beweidungsintensität wird die Veränderung der Vegetationshöhe verwendet. Während die Vegetationshöhe auf der Portionsweide unmittelbar nach Einsetzen der Beweidung deutlich sinkt (vgl. Abbildung 3), geht sie auf der Umtriebsweide nur allmählich zurück (vgl. Abbildung 6). Damit spiegeln sich die extremen Unterschiede in der Besatzdichte zwischen der intensiv beweideten Portionsweide und der extensiv beweideten Umtriebsweide deutlich in der Veränderung der Vegetations-

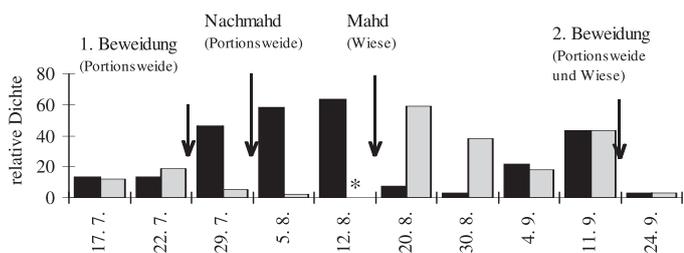


Abbildung 4

Relative Dichte aller adulten Heuschrecken (bezogen auf 100 Kescherschläge) auf der Feuchtwiese (schwarz; n=60 Kescherschläge) und der Portionsweide (grau; n=100 Kescherschläge); * Fläche wegen Gülleausbringung nicht bearbeitet; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

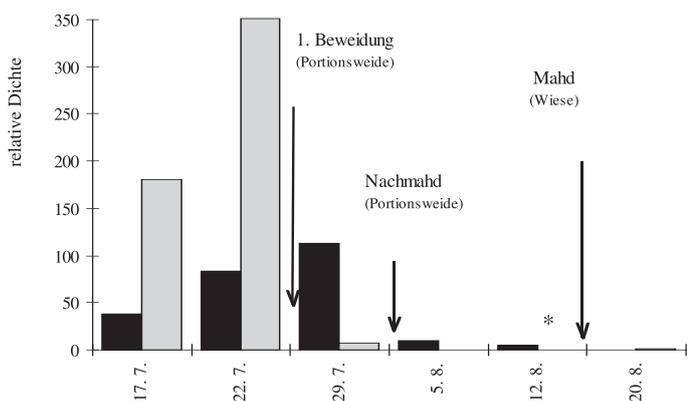


Abbildung 5

Relative Dichte der Chorthippus Larven (bezogen auf 100 Kescherschläge) auf der Feuchtwiese (schwarz; n=60 Kescherschläge) und der Portionsweide (grau; n=100 Kescherschläge); * Fläche wegen Gülleausbringung nicht bearbeitet; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

Abbildung 6

Vegetationshöhe der Streuwiese (schwarz) und der Umtriebsweide (grau); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

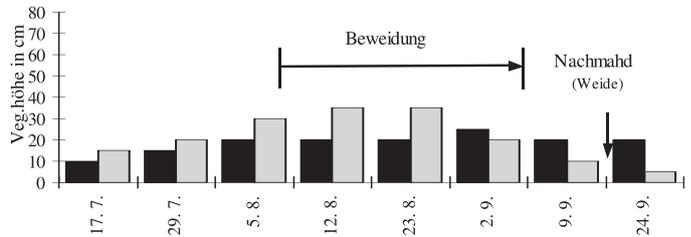


Abbildung 7

Relative Dichte der *Chorthippus* Larven (bezogen auf 100 Kescherschläge) auf der Streuwiese (schwarz; n=250 Kescherschläge) und der Umtriebsweide (grau; n=250 Kescherschläge); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.

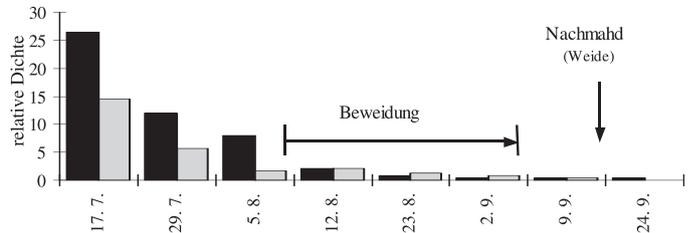
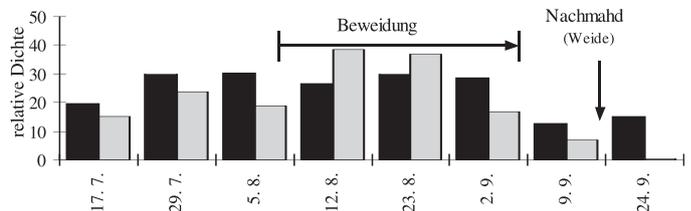


Abbildung 8

Relative Dichte aller adulten Heuschrecken (bezogen auf 100 Kescherschläge) auf der Streuwiese (schwarz; n=250 Kescherschläge) und der Umtriebsweide (grau; n=250 Kescherschläge); die Streuwiese wurde im Untersuchungszeitraum nicht gemäht; beachte: Säulenabstand nicht relativ zum Datum skaliert; weitere Erläuterungen im Text.



höhe wieder. Zum Vergleich ist die Vegetationsentwicklung auf den jeweils benachbarten Streuwiesenprobeflächen dargestellt.

Auf der Portionsweide sinkt die Individuendichte aller Heuschreckenarten nach Beginn der Beweidung deutlich (Abbildung 4). Die Individuendichte von Larven der Gattung *Chorthippus* (Grashüpfer) geht dabei extrem stark zurück (Abbildung 5). Damit reagieren Heuschrecken auf eine intensive Beweidung und die damit verbunden Lebensraumveränderungen ähnlich wie auf einen Mahdeingriff (vgl. HEROLD 1990). Trotz anfänglich sehr hoher Larvendichten auf der Portionsweide bleibt die Individuendichte der Adulten auf der Portionsweide Anfang August weit hinter der Entwicklung auf der unmittelbar angrenzenden Feuchtwiese zurück. Erst die Mahd der Feuchtwiese führt wieder zu höheren Individuendichten auf der Portionsweide (Abbildung 5). Auch KÖHLER & BRODHUN (1987) gehen davon aus, dass Heuschrecken durch den Einfluss der Beweidung wohl in den meisten Fällen verdrängt werden. Die Wiederbesiedlung der Fläche nach einer Beweidung erfolgt im Frühsommer weitgehend durch neu schlüpfende Larven, während es bei späteren Beweidungsterminen zu einer aktiven Wiedereinwanderung der vorher verdrängten Tiere kommt (KÖHLER & BRODHUN 1987). Der Anstieg der Individuendichten zwischen

dem 4.9. und 11.9. beruht vermutlich auf einer Zuwanderung aus angrenzenden Bereichen, die bereits seit einigen Tagen beweidet wurden. Auf einer benachbarten Probefläche waren die Auswirkungen der Bewirtschaftung auf die adulten Heuschrecken weniger stark, auf die Larvendichten jedoch ebenso deutlich ausgeprägt.

Im Gegensatz zur Portionsweide wirkt sich auf der extensiven Umtriebsweide die Beweidung weder auf die Individuendichte aller Arten noch auf die Individuendichte von Larven der Gattung *Chorthippus* deutlich aus (Abbildungen 7 und 8). Erst gegen Ende des Beweidungszeitraums ist ein Rückgang der Individuendichte der adulten Heuschrecken zu erkennen. Nach der Nachmahd in der zweiten Septemberhälfte wurden auf der Umtriebsweide fast keine Heuschrecken mehr gefunden.

4. Tagfalter als Beispiel

4.1 Für Tagfalter wesentliche Habitatfaktoren

Tagfalter können als holometabole Insekten während ihrer Individualentwicklung prinzipiell verschiedene Nischen besetzen. Die Ansprüche an diese verschiedenen Lebensräume müssen jedoch in genügender räumlicher Nähe zueinander erfüllt sein, damit sie

auch vom einzelnen Individuum erreicht werden können.

Die Ansprüche der Imagines beziehen sich z. B. auf Nahrungsquellen (SHREEVE 1992), aber auch auf andere Ressourcen wie Sitzwarten, Rendezvousplätze u. ä. Für die Reproduktion ist dann das Auffinden der Eiablageorte notwendig, die den oft sehr detaillierten Ansprüchen der Larven entsprechen müssen. Viele Arbeiten an Tagfaltern haben gezeigt, dass die von Larven benötigten Lebensraumbedingungen in den richtigen Kombinationen am schnellsten ins Minimum geraten und zur Gefährdung der Art führen.

Relativ komplizierte Zusammenhänge, die inzwischen schon besser aufgeklärt wurden, zeigen sich bei den

Ameisenbläulingen (Gattung *Maculinea* bzw. *Glaucopsyche*, Untergatt. *Maculinea*). In dieser Gattung werden in Europa derzeit zumeist 5 Arten unterschieden, von denen 3 (*M. alcon*, *M. nausithous*, *M. teleius*) an Feuchtstandorte angepasst sind. Die Eiablage erfolgt an spezifischen Wirtspflanzen, wo auch die anfängliche Larvalentwicklung stattfindet, deren Hauptteil jedoch in Ameisennestern spezifischer Wirtsameisen erfolgt (Tabelle 5). Hier muss also neben der richtigen Futterpflanze auch die notwendige Wirtsameisenart vorhanden sein, damit die Larvalentwicklung stattfinden kann. Diese spezifischen Lebensraumanprüche haben zur hohen Gefährdung aller Arten geführt (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5

Zusammenfassende Darstellung zur Biologie und Gefährdung der Ameisenbläulinge. Wirtspflanze: wichtigste Pflanzenarten, die zur Eiablage genutzt werden; Wirtsameise: Ameisenart der Gattung *Myrmica*, in deren Nestern die Larvalentwicklung stattfindet; RL-B: Einstufung in der Roten Liste Bayern (GEYER & BÜCKER 1992); RL-D: Einstufung in der Roten Liste Deutschland (PRETSCHER 1998); RL-E: Einstufung in der Roten Liste Europa (VAN SWAAY & WARREN 1999), V: vulnerable, E: endangered, SPEC1: „species of global conservation concern because restricted to Europe and considered globally threatened“, SPEC3: „species with headquarters within and outside Europe, but considered threatened in Europe“; FFH: Auflistung in den Anhängen II bzw. IV der FFH-Richtlinie (nach SSYMANK et al. 1998).

Art	Wirtspflanze	Wirtsameise	RL-B	RL-D	RL-E	FFH
<i>M. arion</i>	<i>Thymus pulegioides</i>	<i>M. sabuleti</i>	3	2	E SPEC3	IV
<i>M. rebeli</i>	<i>Gentiana cruciata</i>	<i>M. schencki</i>	1	2	V SPEC1	--
<i>M. alcon</i>	<i>Gentiana polmonaria</i> <i>Gentiana asclepiadacea</i>	<i>M. ruginodis</i> (Niederlande) <i>M. rubra</i> (Schweden) <i>M. scabrinodis</i> (Spanien)	2	2	V SPEC3	--
<i>M. nausithous</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>M. rubra</i> <i>M. scabrinodis</i> (Spanien)	2	3	V SPEC3	II, IV
<i>M. teleius</i>	<i>Sanguisorba officinalis</i>	<i>M. scabrinodis</i>	2	2	V SPEC 3	II, IV

Tabelle 6

Beweidungsversuch Wollmatinger Ried und *Maculinea* (aus KIECHLE & SCHORK 1998). Anzahl von Wiesenknopf-Blütenständen innerhalb und außerhalb der Weide (20.8.98).

	Rinderweide	Streuweise
Pfeifengraswiese, kleinseggenreich (100 m ²)	43	605
Pfeifengraswiese, hochstaudenreich (75 m ²)	307	1482

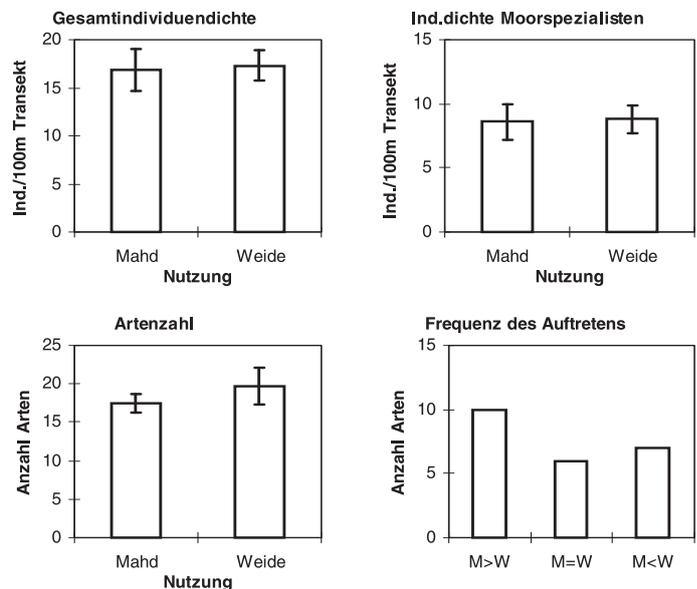
GEISSLER-STROBEL (1999) untersuchte verschiedene Nutzungsvarianten auf ihren Besitz mit den Wirtsameisen der beiden an Wiesenknopf (*S. officinalis*) gebundenen Arten. Dabei konnte sie feststellen, dass die Wirtsameise von *M. teleius* (*M. scabrinodis*) nur auf Extensivweiden und Extensivwiesen mit hoher Wahrscheinlichkeit auftrat, während die Wirtsameise von *M. nausithous* (*M. rubra*) auch auf Graben- und Wiesenbrachen und auf gemähten Grabenflächen häufig gefunden wurde. Auf Intensivwiesen waren beide Ameisenarten seltener. Dies deutet dar-

auf hin, dass – von den Wirtsameisen her – Extensivweiden und Extensivwiesen für beide Arten gleichermaßen geeignet sind, Brachen von *M. nausithous* noch recht gut genutzt werden können und Intensivwiesen für beide Arten der Ameisenbläulinge schlechte Lebensbedingungen bieten.

In anderen Untersuchungen wurden im Rahmen von Weideversuchen die Ressourcen an Raupenfutterpflanzen und insbesondere an Blütenköpfen, die als Eiablagemedium benötigt werden, untersucht (DO-

Abbildung 9

Gegenüberstellung verschiedener Parameter der Tagfalterfauna von alten Moorweiden und standörtlich vergleichbaren Streuwiesen. Die Individuendichten wurden auf unterschiedlich langen Transekten ermittelt und auf 100 m Transektlänge normiert. Die Artenzahl bezieht sich ebenfalls auf die Transekte, eine Abhängigkeit vom Erfassungsaufwand (Transektlänge) konnte bei den angewandten Transektlängen nicht festgestellt werden (vgl. DOLEK & GEYER 1997). Dargestellt sind MW \pm SE. Für die Frequenz des Auftretens wurde ermittelt, wieviele Arten auf den Streuwiesen (M>W) oder auf den Moorweiden (M<W) häufiger auftraten bzw. auf beiden Nutzungstypen gleich häufig waren (M=W).



LEK & GEYER 1999, 2000 a,b, KIECHLE & SCHORK 1998). Bei dem Beweidungsversuch im Wollmatinger Ried (KIECHLE & SCHORK 1998) zeigte sich, dass bei der Zählung im August auf der Weide deutlich weniger Blütenköpfe vorhanden waren als auf der benachbarten Streuwiese (Tabelle 6). Da davon ausgegangen wird, dass die Ausgangssituation ähnlich war, ist die Anzahl der Blütenköpfe, vermutlich durch direkten Fraß der Rinder, reduziert worden. Bei den Untersuchungen im Schwäbischen Donaumoos lag eine andere Ausgangssituation vor. Hier wurden die Weiden und die Kontrollflächen ohne Nutzungsänderung auf Flächen eingerichtet, auf denen nur wenige Wiesenknopf-Pflanzen wuchsen. Dadurch waren die Hauptvorkommensgebiete der Ameisenbläulinge außerhalb der Untersuchungsflächen, dadurch sollte eine eventuelle Schädigung vermieden werden. Trotzdem wurden 1998, vor Aufnahme der Beweidung, einige Präimaginalstadien in den Blütenköpfen auf der Rinderweide nachgewiesen. In den folgenden Jahren waren diese unbesetzt, da dies jedoch auch für die Kontrollflächen in der Umgebung galt, kann das Ausfallen der Larven nicht unbedingt auf die Beweidung zurückgeführt werden. Zudem wurde festgestellt, dass im „Hauptfluggebiet“, das als Quelle für die Zuwanderung dienen muss, ungünstige Bedingungen herrschten. So wurde die Fläche nahezu vollständig zu einem Zeitpunkt gemäht, an dem ein Großteil der Larven in den Blütenköpfen sein musste. 2000 konnten auch in diesem Hauptfluggebiet keine Präimaginalstadien mehr nachgewiesen werden, während dort 1998 und 1999 viele gefunden wurden. Damit dürfte die fehlende Zuwanderungsmöglichkeit aus dem Hauptfluggebiet derzeit der wahrscheinlichste Grund für das Ausfallen der Ameisenbläulinge auf den Probestellen sein.

Diese Beispiele zeigen, dass im Detail noch viele Fragen offen sind, die nur durch entsprechende, langfristig angelegte Weideversuche geklärt werden können.

4.2 Tagfalter auf Feuchtgrünlandflächen

In Mooregebieten im Alpenvorland wurde die Tagfalterfauna auf 11 Extensivweiden und 11 Streuwiesen vergleichend durch Transektbegehungen erfasst (DOLEK & GEYER 1997, DOLEK et al. 2000). Die Extensivweiden waren alle durch eine sehr geringe Weideintensität gekennzeichnet. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass eine sehr große Ähnlichkeit zwischen den beiden Nutzungstypen bestand, sie unterschieden sich weder bei der Gesamtindividuendichte, noch bei der Individuendichte der Moorspezialisten noch bei der festgestellten Artenzahl (vgl. Abbildung 9). Bei der Frequenz des Auftretens bezüglich der Anzahl der Flächen gab es auf den gemähten Flächen geringfügig mehr Arten, die dort auf mehr Flächen gefunden wurden, als Arten die auf mehr Weideflächen gefunden wurden. Abbildung 10 stellt dies für die einzelnen Arten dar.

Ähnliche Untersuchungen wurden aus der Schweiz publiziert (WETTSTEIN & SCHMID 1999). Dort wurden verschiedene Einflussfaktoren (Flächengröße, Vegetationsstruktur, Fläche weiteren Feuchtgrünlandes im Umkreis von 4 km, Meereshöhe) anhand eines größeren Datensatzes untersucht. Vor allem die Flächengröße des Lebensraumes und des umgebenden Feuchtgrünlandes sowie die Meereshöhe zeigen einen Einfluss auf die Artenzahl der Arten, die als Feuchtgrünland-Indikatorarten dienen. Bezüglich des Managements kommen die Autoren zu folgendem Schluss: „Late mowing as well as low-density cattle-grazing are appropriate management actions to maintain arthropod diversity in montane wetlands. In order to establish site-specific management plans, the biology of the present target species as well as the historical context should be considered.“ Damit ergeben sich in beiden Untersuchungen sehr ähnliche Schlussfolgerungen bezüglich des Einsatzes der Beweidung im Vergleich zur Streumähd.

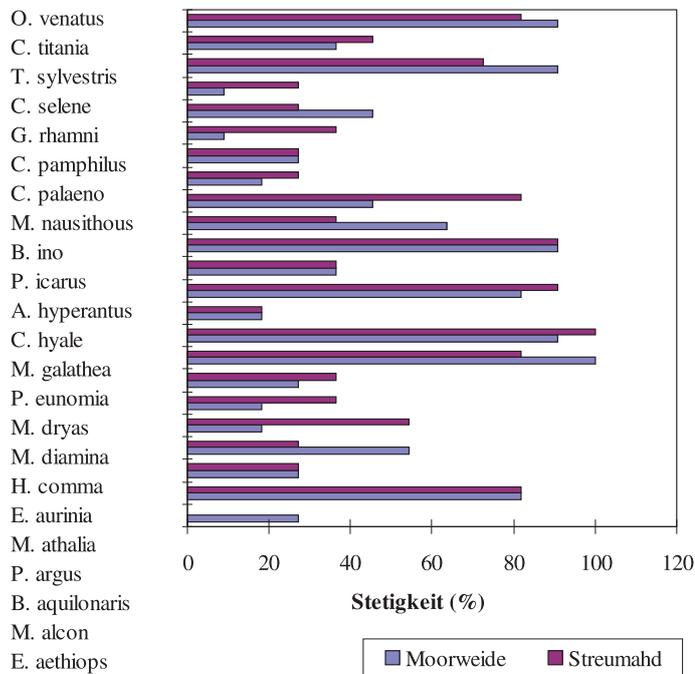


Abbildung 10

Stetigkeit in Prozent (d.h. Anteil der Probe-
flächen mit Nachweis) ausgewählter Tag-
falterarten auf Streuwiesen und Weiden.

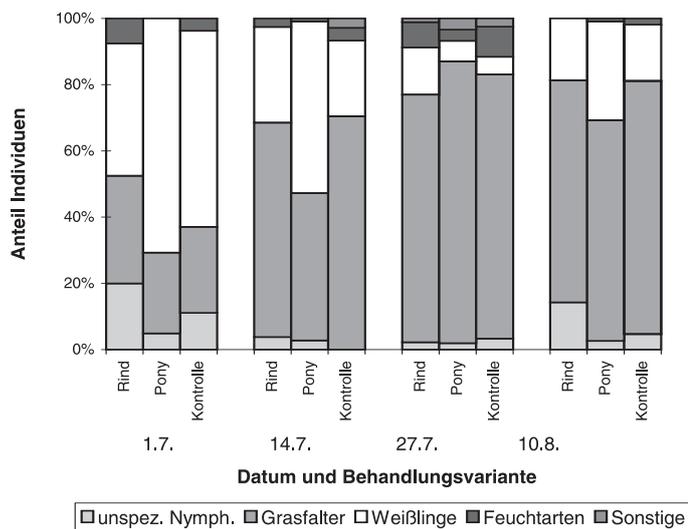


Abbildung 11

Die Individuendichte aller Arten an den ein-
zelnen Erfassungstagen für die drei Probe-
flächen aufgeteilt auf Artengruppen (jeweils
als Anteil an der Gesamtindividuensumme
des Erfassungsdatums und der Behand-
lungsvariante). un spez. Nymph.: *N. urticae*,
A. levana, *V. atalanta*, *V. cardui*, *N. io*; Gras-
falter: *A. hyperantus*, *C. pamphilus*, *M. ga-
lathea*, *M. jurtina*, *T. lineola*; Weißflinge: *P.
napi*, *P. rapae*; Feuchtarten: *B. ino*, *M.
dryas*; Sonstige: *B. dia*, *G. rhamni*, *C. hyale*.

Im Schwäbischen Donaumoos wurden 1998 Weide-
versuche eingerichtet, die die Pflege der Flächen bes-
ser ermöglichen sollten und durch Begleituntersuchungen neue Informationen zu den biologischen
Auswirkungen der Beweidung liefern sollten (vgl.
auch Kapitel 4.1.). Bei den Tagfaltern erfolgen eben-
falls Transektuntersuchungen. Wichtig ist bei solchen
Untersuchungen, dass möglichst frühzeitig (also vor
Beginn der Nutzungsänderungen) begonnen wird
und unveränderte Kontrollflächen während des Un-
tersuchungszeitraumes mit untersucht werden. Diese
Vorgaben konnten im Schwäbischen Donaumoos
nicht vollständig eingehalten werden, da die Tran-
sektuntersuchungen (im Gegensatz zu den Maculi-
nea-Untersuchungen, vergl. Kapitel 4.1.) erst 1999
während der ersten Weidesaison begonnen werden
konnten. Eine gleichfalls probierte Kontrollfläche un-

terschied sich aber in diesem Jahr bezüglich der Tag-
falterfauna nicht von den beiden Weideflächen (Ab-
bildung 11). Weitere Informationen kann hier erst eine
mehrjährige Datenbasis bieten.

5. Fazit

Die kurzfristige Auswirkung einer intensiven Bewei-
dung (Besatzdichte 10 bis 50 GV/ha und Tag) auf die
Individuendichte von Heuschrecken gleicht der einer
Mahd. Der hohe Rückgang der Individuendichte ist
vor allem dann von Bedeutung, wenn Rückzugshabi-
tate über größere Entfernungen fehlen und wenn emp-
findliche Altersstadien getroffen werden. Bei einer
extensiven Beweidung von Moorgrünlandstandorten
konnten hingegen keine wesentlichen kurzfristigen
Auswirkungen auf die Heuschreckenfauna festge-

stellt werden. Auch die Tagfalterfauna scheint mit einer extensiven Beweidung von Moorgrünlandstandorten gut zurecht zu kommen.

Unter langfristigen Gesichtspunkten können die herbstliche Mahd und die extensive Beweidung grünlandgenutzter Moorstandorte, im Hinblick auf die Tagfalter- und die Heuschreckenfauna, als gleichwertige Bewirtschaftungsformen angesehen werden. Bei einzelnen Arten können jedoch unterschiedliche Schwerpunkte festgestellt werden, die bei der Prioritätensetzung im Management (Leitbild, vgl. Kapitel 2.1.) zu berücksichtigen sind.

Auf bestehenden extensiven Weiden sollte die Kontinuität der Beweidung gesichert werden, um Arten, die auf bestimmte Habitatstrukturen von Weiden angewiesen sind, das Überleben zu ermöglichen. Dies gilt insbesondere dann, wenn alle gefährdeten Arten im betrachteten Großraum erhalten werden sollen.

Eine extensive Beweidung sollte dann als Alternative zur Mahd von Streuwiesen eingesetzt werden, wenn die Mahd nicht mehr gesichert oder bereits aufgegeben ist. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Beweidung nasser Standorte im Vergleich zur Streuwiesenmahd zu insgesamt niedrigeren Individuendichten bei Heuschrecken führen dürfte. Da in vielen Regionen Extensivweiden auf Feuchtgrünland noch Neuland sind, sollten möglichst gut koordinierte Begleituntersuchungen durchgeführt werden. Prinzipiell sollten diese vor Beginn der Nutzungsänderungen einsetzen, um spätere Veränderungen feststellen zu können, sowie unveränderte Kontrollflächen berücksichtigen, um klimatisch bedingte Änderungen zwischen den Untersuchungs Jahren erkennen zu können.

Der Beweidungszeitraum kann sich, je nach Region und klimatischen Bedingungen, über das ganze Jahr erstrecken (wie z. B. im Schwäbischen Donaumoos). Die Weideintensität sollte jedoch immer niedrig gehalten werden (z. B. Besatzstärke < 1 GV/ha), wobei aber die konkreten Ziele am Standort zu berücksichtigen sind (vgl. Kapitel 2.1 und 2.2). Auch welche Bewirtschaftungsweise eingesetzt werden soll, hängt von den Zielen ab: Falls möglichst mahdähnliche Effekte erzielt werden sollen, ist die kleinflächige Portionsweide zu empfehlen, falls die Triftweide oder Hutung das Leitbild darstellt, ist eher eine großflächige und heterogene Standweide anzustreben. Innerhalb dieser Fläche kann dann die Weideintensität extrem variabel sein (vgl. Kapitel 2.2). Als Weidetiere können für Feuchtgrünland vor allem Ponies und Pferde (aber nur Robustrassen) und Rinder zum Einsatz kommen, bei den Schafen sind manche Rassen geeignet. Gute Erfahrungen wurden bisher z. B. mit Island-Ponies gemacht, bei den Rindern wird häufig das Jungvieh der ortsüblichen Rassen eingesetzt. Nach ersten Erfahrungen von Landwirten ist hierbei eine gute Vorbereitung der Tiere auf die Weide (Zaun, Futter, Freiland) hilfreich.

6. Literatur

- ACHTZIGER, R.; U. NIGMANN & H. ZWÖLFER (1992): Rarefaction-Methoden und ihre Einsatzmöglichkeiten bei der zoökologischen Zustandsanalyse und Bewertung von Biotopen. – Z. Ökologie u. Naturschutz 1: 89-105.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1993): Rote Liste gefährdeter Tiere in Bayern (Wirbeltiere, Insekten, Weichtiere). – München. 139 S.
- BEGON, M.; J.L. HARPER; C.R. TOWNSEND (1996): Ecology. Individuals, Populations and communities. 3. Aufl, Blackwell Science, 1068 S.
- BRIEMLE, G.; G. ECKERT & H. NUSSBAUM (1999): Wiesen und Weiden. In: KONOLD, W.; R. BÖCKER & U. HAMPICKE (Hrsg.): Handbuch Naturschutz und Landschaftspflege. ecomed, Landsberg/L., Kap. XI-2.8., 57 S.
- BRUCKHAUS, A. (1986): Vergleichende Labor- und Freilanduntersuchungen zur Ökologie und Verbreitung der Springschrecken des Raumes Oberwinter (Mittelrhein). – Dissertation Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 145 S.
- DETZEL, P. (1985): Die Auswirkungen der Mahd auf die Heuschreckenfauna von Niedermoorwiesen. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württemberg 59/60: 345 – 360.
- (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. – Ulmer, Stuttgart. 580 S.
- DOLEK, M. & A. GEYER (1997): Influence of management on butterfly of rare grassland ecosystems in Germany. J. Insect Conservation 1: 125-130.
- (1999): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 1998. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 16 S.
- (2000 a): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 1999. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 21 S.
- (2000 b): Begleituntersuchungen zu Beweidungsversuchen im Gundelfinger Moos. Erhebungen 2000. Schlussbericht an ArGe Schwäbisches Donaumoos, 25 S.
- DOLEK, M.; S. RADLMAIR & A. GEYER (2000): Der Einfluss der Nutzung (Weide, Mahd, Brache) oralpinner Mooregebiete auf die Insektenfauna (Tagfalter, Heuschrecken). Schr.reihe Bayer. LfU 150 (1999): 133-140.
- FISCHER, S.F.; P. POSCHLOD & B. BEINLICH (1995): Die Bedeutung der Wanderschäfererei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. – In: BEINLICH, B. & H. PLACHTER (Hrsg.): Schutz und Entwicklung der Kalkmagerrasen der Schwäbischen Alb. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83: 229-256.
- GEISSLER-STROBEL, S. (1999): Landschaftsplanungsorientierte Studien zu Ökologie, Verbreitung, Gefährdung und Schutz der Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge *Glaucopsyche (Maculinea) nausithous* und *Glaucopsyche (Maculinea) teleius*. Neue Ent. Nachr., Bd. 44.
- GEYER, A. & M. BÜCKER (1992): Rote Liste gefährdeter Tagfalter (*Rhopalocera*) Bayerns. Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz 111: 206-213.
- GLÜCK, E. & S. INGRISCH (1989): Heuschrecken und andere Geradflügler des Federseebeckens. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 64/65: 289-321.

- HAESLER, V. (1979):
Landschaftsökologischer Stellenwert von Zaunpfählen am Beispiel der Nistgelegenheiten für solitäre Bienen und Wespen (Hym. Aculeata). – Natur und Landschaft 54 (1): 8-13.
- HELFERT, B. & K. SÄNGER (1976):
Vergleichende Untersuchungen über die Temperatursummierung von Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae) während der Embryogenese. – Zoo. Anz. Jena 196 (1/2): 43-60.
- HEROLD, D. (1990):
Das Wiesenrandstreifenprogramm: Auswirkungen auf Verteilung, Migration und Populationsentwicklung von Feldheuschrecken (Acrididae: Gomphocerinae). – Diplomarbeit Univ. Erlangen-Nürnberg
- HOBBS, R.J. & L.F. HUENNECKE (1992):
Disturbance, diversity, and invasion: Implications for conservation. Cons. Biol. 6(3): 324-337.
- INGRISCH, S. (1978):
Zum Verhalten mitteleuropäischer Laubheuschrecken in Temperatur- und Feuchtegradienten sowie gegenüber visuellen Reizen (Orthoptera: Tettigoniidae). – Dtsch. Ent. Z. N. F. 25 (4-5): 349-360.
- (1983):
Zum Einfluss der Feuchte auf die Schlupfrate und Entwicklungsdauer der Eier mitteleuropäischer Feldheuschrecken (Orthoptera: Acrididae). – Dtsch. Entomol. Z. N. F. 30 (1-3): 1-15.
- JAKOBS, W. (1949):
Die Eiablage von *Euthystira brachyptera* (OCSK.) (Orth., Acrid.). – Entomon 1 (9): 198-200.
- MEFFE, G.K. & C.R. CARROLL (1997):
Conservation reserves in heterogeneous landscapes. In: MEFFE, G.K. & C.R. CARROLL (Hrsg.): Principles of conservation biology. 3. Aufl., Sinauer Associates, S. 305-344.
- OSCHMANN, M. (1969):
Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Orthopteren in Raum Gotha. – Hercynia N. F. 6: 115-168.
- PLACHTER, H. (1991):
Naturschutz. Fischer Verlag, Stuttgart.
- PRETSCHER, P. (1998):
Rote Liste der Großschmetterlinge (Macrolepidoptera). In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr. Landschaftspflege u. Naturschutz 55: 94-97.
- RABELER, W. (1955):
Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. – Mitt. d. floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft N.F. 5: 184-192.
- RADLMAIR, S. (1996):
Die Auswirkung von Beweidung, Mahd und Brachfallen in Mooren des Alpenvorlandes auf Heuschrecken (Orthoptera, Saltatoria). – Diplomarbeit TU München Weihenstephan
- RADLMAIR, S. & H. LAUSSMANN (1997):
Auswirkungen extensiver Beweidung und Mahd von Moorstandorten in Süddeutschland auf die Heuschreckenfauna (Orthoptera, Saltatoria). – Verh. Ges. f. Ökol. 27: 199-205.
- REIF, A.; R. KATZMAIER & D. KNOERZER (1996):
„Extensivierung“ in der Kulturlandschaftspflege. Begriffsdiskussion am Beispiel von Allmendweiden im Südschwarzwald. Naturschutz u. Landschaftsplanung 28(10): 293-297.
- SÄNGER, K. (1974):
Beobachtungen über die Schlupfrate einiger Feldheuschrecken (Orthoptera: Acridiidae). – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 114: 21 – 27.
- SÄNGER, K. (1977):
Über die Beziehungen zwischen Heuschrecken (Orthoptera: Saltatoria) und der Raumstruktur ihrer Habitats. – Zool. Jahrb. Abt. Syst., Ökol., Geogr. Tiere 104: 433-488.
- SSYMANK, A.; U. HAUKE; C. RÜCKRIEM; E. SCHRÖDER & D. MESSER (1998):
Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Schriftenr. f. Landschaftspflege und Naturschutz, Bd. 53, Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- VALSANGIACOMO, A. (1998):
Die Natur der Ökologie: Anspruch und Grenzen ökologischer Wissenschaften. 324 S., vdf Hochschulverlag ETH Zürich.
- VAN SWAAY, C.A.M. & M.S. WARREN (1999):
Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and Environment, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 S.
- VAN WIEREN, S.E. (1998):
Effects of large herbivores upon the animal community. In: WALLISDEVRIES, M.F.; J.P. BAKKER & S.E. VAN WIEREN (Hrsg.): Grazing and Conservation management, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, S. 185-214.
- VAN WINGERDEN, W.K.R.E.; W. BONGERS; F. CANEMEJER & J.C.M. MUSTERS (1993):
Zum Einfluss der Temperatur auf den Jahreszyklus von *Chorthippus biguttulus* (Orthoptera: Acrididae) in ungedüngten und schwach gedüngten Grasflächen. – Articulata 8 (1): 61-75.
- VAN WINGERDEN, W.K.R.E.; J.C.M. MUSTERS & F.I.M. MASSKAMP (1991):
The influence of temperature on the duration of egg development in West European grasshoppers (Orthoptera: Acrididae). – Oecologia 87: 417-423.
- WALOFF, N. (1950):
The egg pods of British short-horned grasshoppers (Acrididae). – Proc. Royal ent. Soc. London (A) 25: 116-127.
- WASSMER, T. (1995):
Mistkäfer (Scarabaeoidea et Hydrophilidae) als Bioindikatoren für die naturschützerische Bewertung von Weidebiotopen. – Z. Ökologie u. Naturschutz 4: 135-142.

Anschrift der Verfasser:

Dipl.-Ing. Stefan Radlmair
Am Gries 29
83026 Rosenheim

Dr. Matthias Dolek
Büro Geyer & Dolek
Oberkonnersreuther Str. 11
95448 Bayreuth
Matthias.Dolek@bnbt.de

Die Beweidung einer Feuchtbrache mit Galloway-Rindern – Flora, Fauna und wirtschaftliche Aspekte einer kleinflächigen Standweide

Andreas ZAHN, Andreas LANG, Monika MEINL & Thomas SCHIRLITZ

Abstract

The Mühldorf District Group of the Bavarian Federation for Environmental and Nature Conservation (*Bund Naturschutz in Bayern*) has launched a landscape restoration project involving Galloway cattle. The objective of the project is to test a new method for preventing the colonisation of abandoned farmland by means of natural succession, and to protect both flora and fauna communities and the biodiversity of open landscapes. The study area is located in the administrative district (county) of Mühldorf am Inn in Bavaria, southern Germany, and includes a wet meadow, a stream and small woods. Grazing was begun in 1996. The aspects studied concern the influence of cattle grazing on vegetation (extent of browsing – i.e. merely plant tips being bitten off; species composition, etc.) and populations of birds, reptiles, amphibians, grasshoppers and katydids, dragonflies and damselflies, ground beetles, rove beetles, dung beetles, and spiders. Additionally economically aspects are discussed. The first findings indicate that low-intensity grazing by Galloway cattle is a relatively inexpensive form of fallow land management, and involves a number of positive aspects: (I) the area concerned is kept open, and growth of shrubs and trees is reduced, (II) a varied and stable mosaic of ecological niches is able to develop, (III) biodiversity in general increases along with the number of plant and animal species, (IV) use for cattle breeding, thus putting abandoned land to profitable use as compared to the possible necessity of having to mow the land at least once a year and dispose of the grass, (V) the general appearance of the landscape benefits from the fact that Galloway cattle seem to avoid many attractive flowering shrubs.

Zusammenfassung

Der Bund Naturschutz in Bayern (Kreisgruppe Mühldorf am Inn) erprobt seit 1996 die Beweidung eines brachgefallenen Talraumes mit Galloway Rindern. Ziel ist es, durch eine möglichst extensive Pflege die Verbuschung zu verhindern, das offene Landschaftsbild zu erhalten und die Lebensraumvielfalt zu vergrößern. Die Auswirkung der Beweidung auf die Vegetation (Vegetationszusammensetzung und Ver-

biss) wird auf 8 Probeflächen dokumentiert. Weiterhin wird die Bestandsentwicklung und von Heuschrecken, Libellen, Amphibien, Reptilien, Dungkäfern und Vögeln verfolgt. Seit 1999 werden auch Laufkäfer und Spinnen systematisch erfaßt. Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die extensive Beweidung eine kostengünstige Form der Pflege brachgefallenen Feuchtgrünlandes darstellen kann. Positive Aspekte für den Naturschutz sind unter anderem: (I) Das Offenhalten der Fläche durch Reduzierung des Gehölzaufkommens, (II) die Entstehung eines kleinstrukturierten und wenig veränderlichen Habitatsmosaiks, (III) die Erhöhung des Artenreichtums bei den untersuchten Pflanzen- und Tiergruppen, (IV) die wirtschaftliche Nutzung der Fläche durch die extensive Aufzucht der Jungrinder (bei einer Mahd würde das anfallende Schnittgut zu einem „Entsorgungsproblem“ führen), (V) Bislang begünstigt die Beweidung zudem auch das landschaftliche Erscheinungsbild, da die Rinder viele Hochstauden meiden, und so im Sommer ein optisch ansprechender Blütenhorizont ausgeprägt ist.

1. Einleitung

Das Offenhalten von Feuchtflächen nach der Aufgabe der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung erfolgt bisher i.d.R. durch Mahd (JEDIKE 1994), die jedoch nur aufgrund staatlicher Förderungen durchgeführt wird, da das anfallende Mahdgut in der Landwirtschaft kaum verwertet werden kann. Als Alternative bietet sich hier eine extensive Beweidung an (LUICK 1995, OPPERMANN & LUICK, 1999).

Ein Modellprojekt wird derzeit in einem Talraum bei Jettenbach (Landkreis Mühldorf, Oberbayern) erprobt (12° 22' 47" O, 48° 10' 05" N). Die rund 10 ha große Fläche wurde vom Eigentümer, dem Graf zu Toerring-Jettenbach, für das Naturschutzprojekt zur Verfügung gestellt, nachdem die Aufforstung untersagt und eine andere wirtschaftliche Nutzung nicht rentabel erschien. Das Bayerische Arten- und Biotopschutzprogramm (ABSP) schlug eine gelegentliche Mahd der Fläche vor, was aufgrund der Bodenverhältnisse jedoch mit großen Schwierigkeiten verbunden gewesen wäre. Das vom Bund Naturschutz erstellte

Pflegekonzept hat das Ziel, das Offenhalten der Fläche im Rahmen einer landwirtschaftlich und naturschutzfachlich sinnvollen Nutzung zu gewährleisten. Zugleich sollen die Bestände der dort vorkommenden landkreisbedeutsamen Tier- und Pflanzenarten, die z.T. recht unterschiedliche Lebensraumansprüche aufweisen (z.B. *Chorthippus albomarginatus*, *Conocephalus discolor*, *Gryllus campestris*, *Lacerta agilis*, *Bombina variegata*) durch den Erhalt eines Mosaiks unterschiedlicher Habitate gefördert werden.

2. Untersuchungsgebiet und Methoden

Nach der Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung vor ca. 20 Jahren hatte sich im Talraum eines Baches ein Mosaik aus Hochstaudenfluren, Schilf- und Brennesselbeständen entwickelt. Durch starken Gehölzanflug war bis zum Beginn des Projektes bereits auf etwa einem Drittel des Geländes ein Wald aus verschiedenen Weidenarten aufgewachsen (ZAHN et al. 1997).

Der Boden besteht aus einem 30-50 cm starken Ap-Horizont, darunter befindet sich Niedermoortorf. Der rund 200 m breite Talgrund wird in der Mitte von einem Bach durchflossen und an den flachen Hängen tritt stellenweise Wasser zu Tage, doch versiegen diese schwachen Quellen bei mehrwöchiger Trockenheit bis auf zwei durch Zuflüsse dauerfeuchte Bereiche mit stehendem und stellenweise strömendem Wasser.

Seit 1996 wird ein Teil des Gebietes, eine knapp 6 ha große, nicht unterteilte Fläche von April bis November mit 6 bis 9 ein- bis zweijährigen Galloway-Jung-rindern beweidet. Von der Beweidung ausgenommen sind ausgedehnte Schilfflächen entlang des Baches, ein größerer Bachlauf und steile, bewaldete Hänge. Um die Vorgaben der Unteren Naturschutzbehörde für eine Förderung nach dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm zu erfüllen, wird ein Besatz von 1,2 GV/ha. nicht überschritten, auch erfolgt keine Parzellierung. Um das ganze Jahr über möglichst unterschiedliche Vegetationsstrukturen zu erhalten, werden im Gegensatz zu ähnlichen Projekten (RETHWISCH & VAUK-HENTZELT, 1995) auch die schwächer beweideten Vegetationsbereiche nicht gemulcht oder gemäht.

Die Auswirkungen der Beweidung auf die Vegetation wurden auf 8 Probeflächen (jeweils 100 m²) dokumentiert. Dazu wurden seit 1996, bzw. auf einer Fläche seit 1997 die Vegetationszusammensetzung und der Verbiss im Mai, Juni und August erhoben. Auffällige Entwicklungen (Verbiss, Einwanderung bzw. Aussterben auffälliger Arten) wurden auch außerhalb der Probeflächen notiert. Zur Charakterisierung der Vegetationsstruktur wurde der Anteil kurzrasiger Bereiche (maximale Vegetationshöhe < 10 cm) auf den Probeflächen im Mai, Juni, August und Oktober bestimmt. Auf diesen Flächen erfolgte auch die Erfassung der Artenzahl und der relativen Individuendichte der Heuschrecken jeweils im August. Die Anzahl der

Zauneidechsen wurde auf einer Teilfläche bei etwa 30-minütigen bis einstündigen Begehungen der Fläche von Mai bis September in jedem Jahr 11-17-19 mal protokolliert. Weiterhin wird die Bestandsentwicklung von Libellen, Amphibien, weiteren Reptilien, Dungkäfern und Vögeln verfolgt (s. ZAHN et al. 2000 a). 1999 wurden auch Laufkäfer und Spinnen systematisch erfaßt, um den Einfluß der Beweidung auf diese Arthropodengruppen zu bestimmen. Dazu wurden beweidete Flächen innerhalb der Weide mit unbeweideten, direkt angrenzenden Kontrollflächen verglichen, deren Vegetationszusammensetzung und -struktur jener der beweideten Flächen vor dem Beginn des Projektes entsprach. Die einzelnen Beprobungsflächen waren

- 1.) eine ehemalige Brache nahe des Baches; der unbeweidete Teil ist mit einer von Brennesseln dominierten Staudenflur bestanden (Beweidung seit 1996),
- 2.) ein Erlenbruch; der beweidete Teil ist lichter und teilweise staunass (Beweidung seit 1996),
- 3.) ein „Mischwald“ aus Erlen und Weiden (Beweidung erst seit 1999),
- 4.) das Bachufer mit Schilfröhricht (keine Beweidung),
- 5.) eine angelegte, von Stauden dominierte Benjeshecke (keine Beweidung) und
- 6.) ein von Reitgras dominierter, beweideter Standort nahe der Hecke (Beweidung seit 1996).

Die Erfassung der Laufkäfer und Spinnen erfolgte mittels Barberfallen zu drei Terminen am 18.5., 29.6. und 30.9.1999. Pro Standort und Termin wurden fünf Fallen gesetzt und die Standzeit betrug jeweils vierzehn Tage. Lediglich an den Standorten 5.) und 6.) erfolgte die Probennahme nur im Herbst (30.9.1999). Deshalb wurden diese Standorte nur bei der Ermittlung der Gesamtartenzahl, jedoch nicht bei dem Vergleich der Artenzahlen an den einzelnen Standorten berücksichtigt.

Der Fallendurchmesser betrug 7 cm, als Fangflüssigkeit wurde 5% Essigsäure verwendet und die Fallen waren mit einem Blechdach versehen. Zur Erfassung der Spinnenfauna in der Krautschicht wurden zusätzlich Kescherfänge durchgeführt: Am 31.8.99 wurde jeder Standort mit jeweils 100 Kescherschlägen beprobt. Einzelne schwierig determinierbare Arten und Artengruppen wurden von Theo Blick, Wolfgang Lorenz und Jadranka Mrzljak (nach)bestimmt, denen wir hiermit herzlich dafür danken.

3. Ergebnisse

3.1 Auswirkungen auf die Vegetation

Bereits nach 5-monatiger Beweidung entstand infolge des selektiven Verbisses auf der unterbeweideten Fläche ein kleinräumiges Mosaik hoher und niedriger Vegetation, das sich seither wenig verändert hat. Die Lage und Ausdehnung intensiv oder wenig beweideter Bereiche war über Jahre hinweg weitgehend

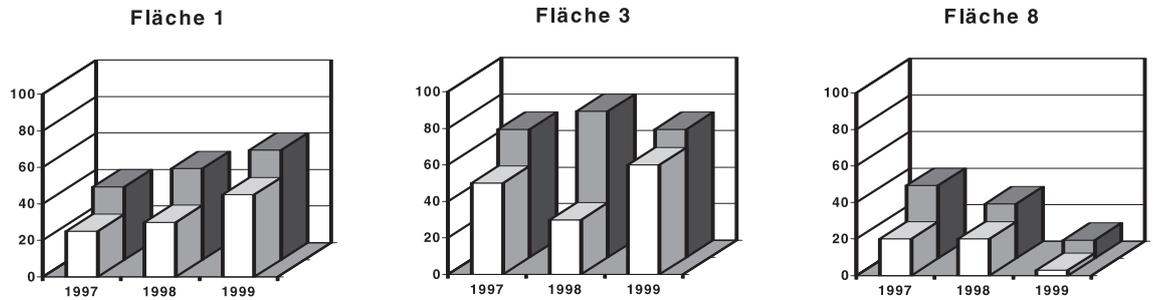


Abbildung 1

Minimale (hell) und maximale (dunkel) **Ausdehnung (in % der Fläche) kurzrasiger Bereiche** mit einer Vegetationshöhe < 10 cm auf drei Probestellen 1997-1999.

konstant. Dies zeigte sich z. B. auf drei Probestellen, die von den Tieren oft genutzt wurden und ausgesprochen kurzrasige Bereiche aufwiesen (Abbildung 1). Die Veränderung des Anteils dieser kurzrasigen Bereiche von Jahr zu Jahr betrug im Schnitt 22% (minimale Ausdehnung) bzw. 17% (maximale Ausdehnung).

Aufgrund der Unterbeweidung der Fläche zeigen die Rinder eine sehr selektive Nahrungsaufnahme. Dies wird im unterschiedlichen Verbiss einzelner Pflanzenarten deutlich (Tabelle 1). Nur wenige Arten wie Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Schilf (*Phragmites australis*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) wurden überall und zu jeder Zeit abgefressen. Einige Süßgräser und Seggenarten wurden lokal stark ver-

Tabelle 1

Mittelwerte der Jahresmaxima des Verbisses auf den einzelnen Probestellen (1996-1999). Einbezogen wurden alle Arten, die mindestens 3 mal im Untersuchungszeitraum eine Häufigkeit der Stufe 1 (6-50 Exemplare) oder höher aufwiesen. Der Verbiss bezieht sich auf den Prozentsatz von Pflanzen mit Fraßspuren, bzw. bei Gräsern auf den Anteil verbissener Triebspitzen.

<i>Epilobium adenocaulon</i> <i>Epilobium hirsutum</i> <i>Equisetum palustre/arvense</i> <i>Eupatorium cannabinum</i> <i>Galium aparine</i> <i>Galium palustre</i> <i>Hypericum tetrapterum</i> <i>Lathyrus pratensis</i> <i>Lychnis flos-cuculi</i> <i>Lycopus europaeus</i> <i>Lythrum salicaria</i> <i>Mentha longifolia</i> <i>Polygonum lapathifolium</i> <i>Potentilla anserina</i> <i>Potentilla reptans</i> <i>Rumex obtusifolius</i> <i>Veronica beccabunga</i> <i>Vicia sepium</i>	bis 10%	<i>Alnus glutinosa</i> <i>Calamagrostis epigejos</i> <i>Carex hirta</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Rubus idaeus</i> <i>Trifolium repens</i>	bis 60%
<i>Ajuga reptans</i> <i>Cerastium glomeratum</i> <i>Scrophularia nodosa</i>	bis 20%	<i>Agropyron repens</i> <i>Carex sylvatica</i> <i>Glyceria plicata</i>	bis 70%
<i>Epilobium parviflorum</i> <i>Myosotis arvensis</i> <i>Odontites vernus</i>	bis 30%	<i>Carex remota</i> <i>Cirsium oleraceum</i> <i>Deschampsia cespitosa</i> <i>Medicago lupulina</i>	bis 80%
<i>Cirsium palustre</i> <i>Cirsium vulgare</i> <i>Ranunculus repens</i> <i>Rubus fruticosus</i>	bis 40%	<i>Phalaris arundinacea</i> <i>Phragmites australis</i>	über 95%
<i>Alopecurus pratensis</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>Cirsium arvense</i> <i>Juncus effusus</i> <i>Juncus inflexus</i> <i>Poa spec.</i> <i>Taraxacum officinale</i> <i>Urtica dioica</i> <i>Valeriana officinalis</i>	bis 50%		

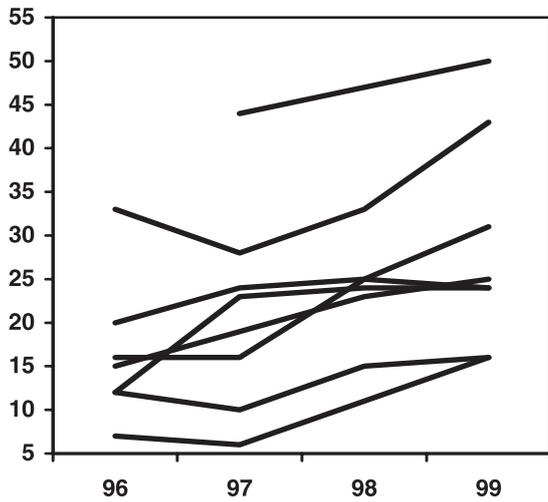


Abbildung 2
Anzahl der Arten auf den Probeflächen

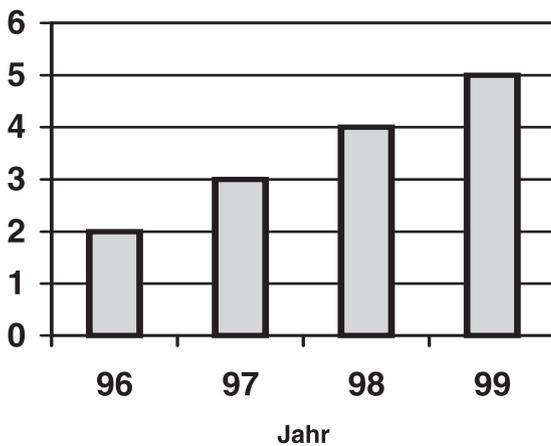


Abbildung 3
Durchschnittliche Anzahl der Heuschreckenarten auf den Probeflächen.

bissen, auf anderen Flächen weitgehend verschmäht. Selbst Pflanzen mit einem hohen Futterwert wie *Lathyrus pratensis* oder *Vicia sepium* wurden kaum gefressen, solange sie selten waren und zwischen anderen, weniger attraktiven Arten wuchsen.

Brennnesseln (*Urtica dioica*) und Pestwurz (*Petasites albus*) zeigten zunächst keinen Verbiss, wurden dann im Hochsommer jedoch abgefressen. Dabei wurden ausgedehnte Brennnesselbestände intensiv beweidet (Fraß der Blätter und Triebspitzen), vereinzelt stehende Exemplare jedoch oft verschmäht. Auch Binsen (*Juncus effusus* und *Juncus inflexus*) zeigten bis August (Ende der systematischen Erfassung des Verbisses) nur einen mittleren Verbiss (Tabelle 1), wurden jedoch im Herbst vollständig und sehr kurz abgefressen. Bei manchen Pflanzenarten wurden nur Triebspitzen verzehrt, so beispielsweise bei Him- und Brombeeren (*Rubus spec.*). Auch bei *Calamagrostis epigejos* wurden nur die Blattspitzen (und fast alle Blütenstände) gefressen. Wie bei den Binsen erfolgte der Fraß besonders im Herbst, so dass der in der Tabelle angegebene Wert (Verbiss von Mai bis August) gegen Ende der Beweidungssaison deutlich überschritten wurde. Doch wiesen die Bestände dieses Grases i.d.R. auch dann noch eine Vegetationshöhe von über 30 cm auf. Bei der Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) sowie in geringerem Umfang auch bei

anderen Distelarten (*Cirsium palustre*, *Cirsium vulgare*) wurden die Blütenköpfe gezielt abgebissen. Andere Arten wie Weidenröschen (*Epilobium spec.*) oder Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) wurden nur in manchen Jahren und dann nur in sehr geringem Umfang an den Triebspitzen verbissen. Allerdings wurden Keimlinge solcher eher gemiedenen Arten, wenn sie in kurzrasigen, von Gräsern dominierten Flächen heranwuchsen, mitsamt den schmackhafteren Pflanzen gefressen. Dies galt auch für die Blätter von Disteln (*Cirsium palustre*, *Cirsium vulgare*), solange es sich um kleine Rosetten zwischen Gräsern handelte.

Deutlichen Verbiss zeigten Gehölzbestände. Die Nadeln von Fichten (*Picea abies*), Blätter und junge Triebe von Weiden (*Salix spec.*) und Linden (*Tilia spec.*) wurden völlig abgebissen. Auf Stock gesetzte Weiden und junge Linden starben dadurch i.d.R. in 1-3 Jahren ab. Die Rinder schälten Stämme von Sal- und Silberweiden (*Salix spec.*) bis zu einem Brusthöhendurchmesser von etwa 30 cm, verschmähten jedoch Birken- (*Betula pendula*) und weitgehend auch Schwarzerlenrinde. Die Blätter und Triebspitzen junger Erlen (*Alnus glutinosa*) zeigten erst im Hochsommer starken Verbiss. Ein Aufwachsen dieser Bäume konnte durch die Beweidung jedoch nicht verhindert werden. Auch Erlenstockausschläge wuchsen trotz Verbiss schnell heran. Nach 3 Jahren waren die ersten

Exemplare bereits wieder so hoch, dass die Rinder die Triebspitzen nicht mehr erreichen konnten. Bereits im ersten Jahr keimten auf der Weidefläche Sträucher (*Rosa canina*, *Euonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa* und vor allem *Crataegus monogyna*), die trotz Verbiss an den Triebspitzen nach 4 Jahren eine Höhe von bis zu 80 cm erreichten.

In Jahren, in denen die Kühe eine Zufütterung mit Mineralfutter erhielten, stellten die Tiere das Schälen der Bäume ein. Auch der Verbiss der Distelblütenköpfe schien aus diesem Grund zurückzugehen.

Die Anzahl der Pflanzenarten nahm auf allen Probestellen im Lauf der Untersuchung deutlich zu (Abbildung 2). Auffällige Veränderungen im Deckungsgrad verschiedener Pflanzenarten wurde auf den Probestellen in den ersten 4 Jahren nur in wenigen Fällen beobachtet (Abbildung 4). Allgemein nahmen Brennnesseln (*Urtica dioica*) und Kohldisteln (*Cirsium oleraceum*) stark ab, Süßgräser (*Poa spec.*) und Binsen (*Juncus spec.*) hingegen deutlich zu, obwohl sie stark verbissen wurden. Hingegen konnten sich bislang nur wenige der vom Vieh verschmähten Pflanzen wie z. B. die Roßminze (*Mentha longifolia*) und die Gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare*) ausbreiten. Außerhalb der Probestellen waren diese Tendenzen ebenfalls zu erkennen. Hier fiel zudem das völlige Verschwinden des Schilfs und der Pestwurz innerhalb von nur 2 Jahren auf. Schilfausläufer, die von außerhalb auf die Weide vordringen, werden ständig abgefressen.

An einer Furt durch einen Bach, in sumpfigen Bereichen und an häufig aufgesuchten Unterständen unter Bäumen sind durch den Tritt der Rinder vegetationsfreie Flächen mit verdichteten Böden entstanden. An besonnten Stellen (mit Ausnahme der Furt) überschreiten diese jedoch selten eine Größe von 1 m². An einem nassen und beschatteten Unterstand (Erlenbruch) fehlt die Vegetation auf einer über 200 m² großen Fläche fast völlig.

3.2 Auswirkungen auf die Fauna

Bislang sind nur bei einigen Tiergruppen Aussagen hinsichtlich des Einflusses der Beweidung möglich. Insgesamt wurden auf der Fläche folgende Heuschrecken-Arten nachgewiesen (* = auf den Probestellen vorkommende Arten; **fett**: Arten der Roten Liste Bayerns): **Chorthippus albomarginatus***, *Ch. biguttulus**, *Ch. brunneus**, **Ch. dorsatus***, *Ch. parallelus*, **Conocephalus discolor***, *Gomphocerus rufus**, **Gryllus campestris**, *Metrioptera roeseli**, *Pholidoptera griseoptera**, *Tetrix subulata**, *T. undulata**, *Tettigonia cantans**, *T. viridissima*.

Die durchschnittliche Anzahl festgestellter Heuschreckenarten nahm auf den Probestellen von Jahr zu Jahr zu (Abbildung 3). 1999 wiesen die Flächen 1 bis 4 Arten mehr auf als 1996. Allerdings veränderte sich nur die räumliche Verteilung der vorhandenen Arten und nicht die Gesamtartenzahl des Areals. Abgese-

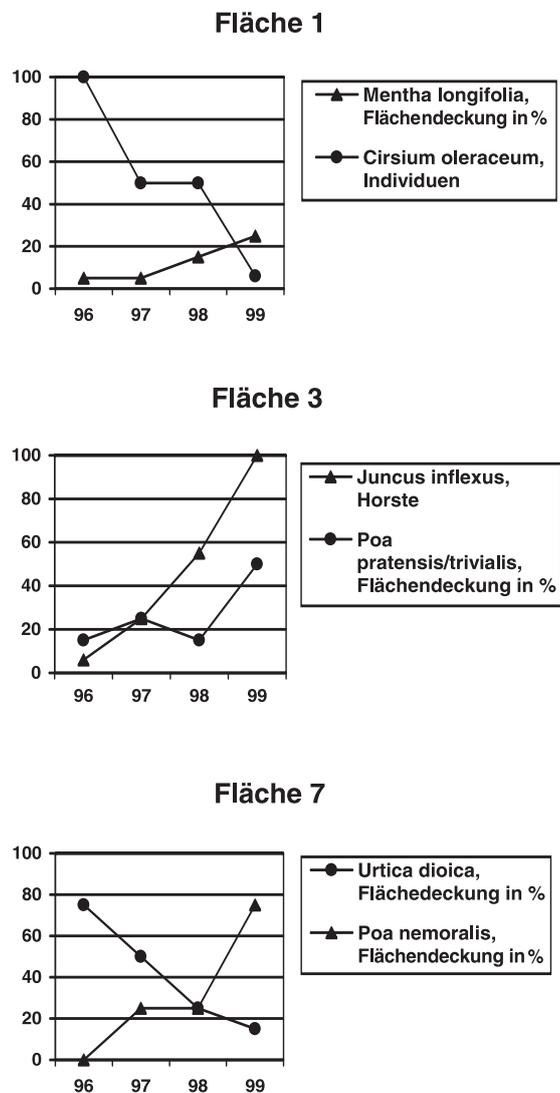


Abbildung 4
Veränderung der Deckungsgrade verschiedener Pflanzenarten.

hen von *Ch. dorsatus* wurden bei allen auf den Probestellen vorkommenden Arten Neubesiedlungen weiterer Probestellen festgestellt. *Metrioptera roeseli* und *Tetrix subulata* traten dabei am häufigsten als Einwanderer in Erscheinung. Ein Rückgang war bei *P. griseoptera*, die eher teilweise beschattete Standorte bevorzugt, festzustellen. *G. campestris*, eine Art trockener, warmer Standorte wanderte nur in manchen Jahren (zuletzt 2000) in das eher feuchte Untersuchungsgebiet ein.

An Laufkäfern wurden 1999 insgesamt 52 Arten festgestellt (Zur Gesamtartenliste siehe ZAHN et al. 2000 b). Davon stehen drei Arten auf der „Roten Liste gefährdeter Tiere in Bayern“, alle drei in der Gefährdungskategorie 4R („Bestandsrisiko durch Rückgang“): *Agonum micans*, *Agonum thoreyi* und *Chlaenius nigricornis*. und Weitere vier Arten stehen auf der „Vorwarnliste“ der bundesdeutschen Roten Liste: *Carabus cancellatus*, wiederum *Chlaenius nigricornis*, *Clivina collaris* und *Trechus pilisensis*.

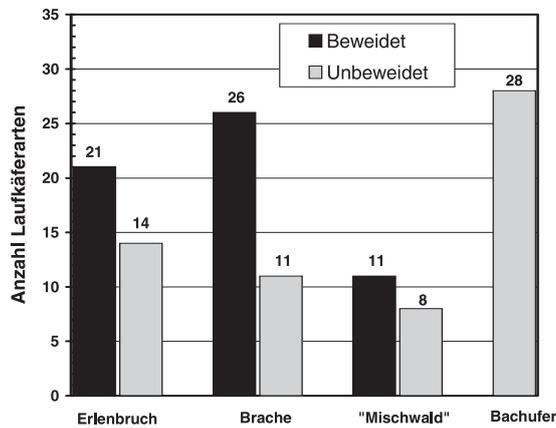


Abbildung 5

Einfluss der Beweidung auf die Anzahl der Laufkäferarten an verschiedenen Standorten in Jettenbach (1999).

Die höchste Artenzahl pro Standort wurde im Schilfröhricht entlang des Baches gefunden (Abbildung 5), und alle Arten der bayerischen Rote Liste kamen nur dort vor (*A. micans*, *A. thoreyi*) bzw. hatten an diesem Standort ihren Verbreitungsschwerpunkt (*C. nigricornis*). Auf der Brache und im Erlenbruch waren die Artenzahlen im beweideten Teil beträchtlich höher als im unbeweideten Teil. Im „Mischwald“, der erst seit 1999 beweidet wird, war der Einfluß der Beweidung nicht so ausgeprägt (Abbildung 5). Insgesamt 20

Laufkäferarten konnten nur auf den beweideten Flächen und entlang des Baches festgestellt werden (Tabelle 2). Im Vergleich dazu betrug die Anzahl der exklusiv auf den unbeweideten Flächen nachgewiesenen Arten „nur“ sieben (Tabelle 2). An Spinnen wurden insgesamt 67 Arten gefunden (zur Gesamtartenliste siehe Zahn et al. 2000 b Tabelle 3). Davon stehen 5 fünf Arten auf der „Roten Liste gefährdeter Tiere in Bayern“ (Gefährdungskategorie in Klammern): *Donacochara speciosa* („Gefährdet“), *Porrhomma convexum* („Durch Seltenheit gefährdet“), *Arctosa leopardus* („Bestandsrisiko durch Rückgang“), *Xerolycosa miniata* („Bestandsrisiko durch Rückgang“) und *Misumenops tricuspidatus* („Durch Seltenheit gefährdet“). *D. speciosa* ist auch in der bundesdeutschen Roten Liste als „Gefährdet“ eingestuft. Alle Spinnenarten der „Roten Listen“ kamen nur auf den beweideten Flächen oder am Bachufer vor bzw. hatten dort ihren Verbreitungsschwerpunkt. Auch bei den Spinnen waren auf der Brache und im Erlenbruch die Artenzahlen in den beweideten Flächen höher (Abbildung 6), während im „Mischwald“ wiederum die einjährige Beweidung keinen kaum einen Einfluss hatte.

Die Zahl der pro Begehung beobachteten adulten Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) nahm von 1996 (0,8) bis 1999 (2,1) stetig zu. Bevorzugte Aufenthaltsorte waren Stein- und Holzhaufen auf der Weidefläche sowie der durch Tritt und Mahd vegetationslose bzw.

Tabelle 2

Laufkäferarten, welche 1999 in Jettenbach exklusiv nur in den beweideten bzw. den unbeweideten Probeflächen nachgewiesen werden konnten (Probeflächen „Erlenbruch“, „Brache“, „Mischwald“). *: weiterer Schwerpunkt am (unbeweideten) Bachufer.

Beweidete Flächen	Unbeweidete Flächen
<i>Acupalpus flavicollis</i> *	<i>Badister sodalis</i>
<i>Agonum afrum</i> *	<i>Carabus coriaceus</i>
<i>Agonum mülleri</i>	<i>Carabus nemoralis</i>
<i>Agonum sexpunctatum</i>	<i>Clivina collaris</i>
<i>Agonum viduum</i> *	<i>Pterostichus niger</i>
<i>Amara plebeja</i>	<i>Stomis pumicatus</i>
<i>Asaphidion cf. austriacum</i>	<i>Trechus pilisensis</i>
<i>Bembidion biguttatum</i> *	
<i>Bembidion properans</i>	
<i>Bembidion tetracolum</i> *	
<i>Chlaenius nigricornis</i> *	
<i>Elaphrus cupreus</i> *	
<i>Loricera pilicornis</i>	
<i>Notiophilus palustris</i>	
<i>Patrobus atrorufus</i>	
<i>Poecilus cupreus</i>	
<i>Poecilus versicolor</i>	
<i>Pterostichus anthracinus</i> *	
<i>Pterostichus melanarius</i>	
<i>Pterostichus vernalis</i>	

kurzrasige Bereich entlang des Weidezaunes. Daneben konnten auf der ganzen Weidefläche besonders im Übergangsbereich zwischen hoher und kurzgefressener Vegetation immer wieder Eidechsen beobachtet werden. Gelbbauchunken (*Bombina variegata*) traten in jedem Jahr im Untersuchungsgebiet auf. Eine regelmäßige Reproduktion fand jedoch nur in einem, zur Hälfte in die Weidefläche einbezogenen Tümpel statt. In wassergefüllten Trittsiegeln der Rinder hielten sich Unken gelegentlich auf, doch konnte hier keine erfolgreiche Fortpflanzung nachgewiesen werden.

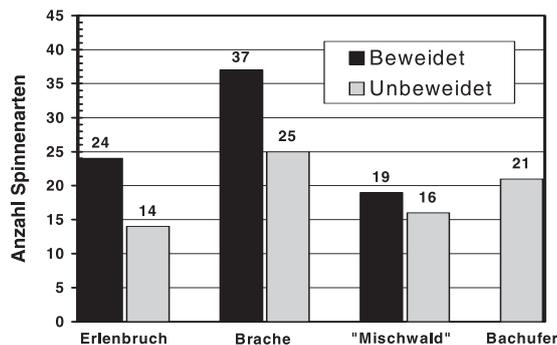


Abbildung 6

Einfluss der Beweidung auf die **Anzahl der Spinnenarten** an verschiedenen Standorten in Jettenbach (1999).

3.3 Landwirtschaftliche Aspekte

Die Rinder stammen aus einem Nebenerwerbsbetrieb der sich vornehmlich auf die Gallowayhaltung spezialisiert hat (9 Mutterkühe + Nachwuchs; insges. ca. 25-30 Tiere). Die Fläche bei Jettenbach wird dem Betrieb unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Die Nutzung erfolgt entweder durch männliche oder weibliche Jungrinder, deren Entfernung vom Hof den Betrieb erleichtert, da es dadurch möglich wird, Jungbullen und -kühe bzw. Zuchtstier auf räumlich voneinander getrennten Flächen zu halten. Dadurch sinkt die Gefahr einer versehentlichen Deckung von Kühen durch die Bullen z.B. bei Stromausfall des Elektrozaunes. Auch kommt es zu einer erheblichen Verringerung der Lärmbelästigung, da Jungbullen bzw. Zuchtstiere oft langanhaltend brüllen, wenn sie auf benachbarten Weiden gehalten werden. Durch den Wegfall einer 3. Weide am Hof und die Vereinfachung mancher Arbeitsabläufe, werden jährlich rund 20 Arbeitsstunden eingespart. Durch die Förderung im Rahmen des Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramms ergibt sich ein jährliches Zusatzeinkommen von 240 DM/ha. Bei optimaler Ausnutzung, d.h. einem Besatz von 9 einjährigen Rindern auf der Fläche könnte durch den Fleischzuwachs dieser Tiere während der 7-montigen Weidesaison bei den im Rahmen der Selbstvermarktung erzielten Preisen von 16 DM/kg ein Ertrag von ca. 4500 DM erwirtschaftet werden. Allerdings hat

der Betrieb trotz der Fläche in Jettenbach seinen Viehbestand bislang nicht vergrößert, da hierfür eine Erweiterung der im Winter zur Verfügung stehenden Stallungen nötig wäre. Der Arbeitersparnis am Hof steht ein jährlicher Arbeitsaufwand von ca. 90 Arbeitsstunden in Jettenbach gegenüber (aufgrund des geringen Besatzes ist z.B. ein regelmäßiges Ausmähen des Zauns erforderlich). Die 70 zusätzlichen Stunden entsprechen bei einem landwirtschaftlichen Stundenlohn von 25 DM einem zusätzlichen Kostenfaktor von 1750 DM/Jahr. Dazu kommen Beiträge zur Unfallversicherung sowie Fahrtkosten (insges. ca. 260 DM/Jahr). Die einmalig anfallenden Kosten für das Zäunungsmaterial betragen 3300 DM bei ca. 2000 m Zaunlänge.

Könnte der Betrieb die Weidefläche jedes Jahr durch einen Besatz von 9 Rindern nutzen, wäre das vorgestellte Projekt aus landwirtschaftlicher Sicht durchaus rentabel. Durch die betriebsbedingte suboptimale Auslastung wird jedoch trotz der staatlichen Förderung kein Zusatzeinkommen erzielt. Dennoch wird das Projekt durch die oben beschriebenen Vorteile aus Sicht des landwirtschaftlichen Betriebs positiv beurteilt.

Als problematisch im Vergleich zu den hofnahen Weideflächen erwies sich in manchen Jahren die Störung der weiblichen Jungrinder durch Menschen oder Hunde in Jettenbach. Dadurch kam es nicht nur vereinzelt zum Ausbruch von Kälbern sondern auch zu einer Verstärkung des Fluchtverhaltens, was sich nach der Wiedereingliederung der Tiere in den übrigen Bestand auch auf die gesamte Herde übertrug und den Umgang mit den Rindern erschwerte. Derzeit (Sommer 2000) befinden sich Jungbullen auf der Fläche. Deren wehrhaftes Erscheinungsbild dürfte dazu beitragen, dass in dieser Weidesaison Störungen bisher nicht aufgetreten sind.

4. Diskussion

Werden Rinder zur Pflege von Feuchtflächen aus Naturschutzgründen eingesetzt, versucht man oft durch kurze Umtriebszeiten die Auswirkungen der Beweidung jenen einer Mahd anzugleichen. Aufgrund des hohen Arbeitsaufwandes und der oft niedrigen Futterqualität sind solche Projekte – wenn überhaupt – meist nur aufgrund staatlicher Förderung für Landwirte von Interesse (JILG et. al, 1999, LUICK 1997, OBERMEIER, 1997, RÖLLER & SCHULLER, 1998). In dem beschriebenen Fall erleichtert die „Auslagerung“ der Jungrinder den betrieblichen Ablauf, so dass selbst ohne eine staatliche Förderung eine Durchführung des Projektes gewährleistet wäre. Bei optimaler Ausnutzung der zusätzlichen Weidefläche, könnte der Betrieb durch diese Form der Landschaftspflege sogar einen jährlichen Gewinn von bis zu 2700 DM erzielen. Somit können in Jettenbach die naturschutzfachlichen Zielsetzungen im Rahmen einer landwirtschaftlich sinnvollen und unter Umständen sogar rentablen Nutzung erreicht werden. Allerdings zielt

die Pflege nicht wie in vielen anderen Projekten auf den Erhalt bestimmter Pflanzengesellschaften ab, sondern es wird toleriert, dass die Entwicklung der Fläche zu einer halboffenen Weidelandschaften „weder exakt steuerbar, noch das Ergebnis genau vorhersagbar ist“ (RIECKEN et al. 1997).

Obwohl die Beweidung von Feuchtgebieten mit Rindern eine traditionelle Nutzungsform darstellt, gibt es bisher wenige Untersuchungen, die sich mit den Auswirkungen, insbesondere mit Galloways auf Flora und Fauna beschäftigen (DOLEK et al. 1994, OPPERMANN & LUICK, 1999, RADLMAIR et al., 1999, QUINGER & BRUDI, 1995, RADLMAIR & LAUBMANN, 1997). Zudem wird meist eine Parzellierung der Flächen vorgenommen (OBERMEIER, 1996, LUICK, 1995) Zur Standweide vom zeitigen Frühjahr bis in den Spätherbst, wie sie in Jettenbach praktiziert wird, gibt es besonders wenige aktuelle Untersuchungen aus Mitteleuropa, da diese Nutzungsform aufgrund vermuteter negativer Beeinflussung auf die Flora, besonders auf nassen Standorten (NORDHEIM, 1992), nur selten im Rahmen wissenschaftlich begleiteter Naturschutzprojekte erprobt wird. In dem hier untersuchten Gebiet kommen keine besonders seltenen oder gefährdeten Habitattypen und Pflanzengesellschaften vor, auf deren Erhalt die Pflege abgestimmt werden müsste. Der Einsatz der Standweide, die im Vergleich zu anderen Beweidungsformen relativ kostengünstig ist, war somit möglich und schon nach 4 Jahren können einige Aussagen in Hinblick auf die Reaktion der Flora sowie einiger Tiergruppen getroffen werden. Generell scheint sich die Beweidung positiv auf die Artenzahlen auszuwirken. Artenreichtum darf zwar nicht prinzipiell als Ziel des Naturschutzes betrachtet werden (HEIDT & PLACHTER, 1996), doch ist die mittlerweile auf der Weidefläche vorkommende Artengemeinschaft durchaus typisch für halboffene Feuchtgebiete. Aufgrund der Zaunführung gelang auch der Erhalt von Arten oder Lebensraumtypen die, wie z.B. Schilfbestände, empfindlich auf die Beweidung reagieren. Die Vorkommen landkreisbedeutsamer Arten wie *Chorthippus albomarginatus*, *Conocephalus discolor*, *Gryllus campestris*, *Lacerta agilis*, *Bombina variegata* haben sich bisher auf der Fläche gehalten.

Die einheitliche Tendenz einer Zunahme der Pflanzenarten auf den Probeflächen, läßt sich mit verbesserten Bedingungen für die Keimung und durch die Reduktion konkurrenzstarker Hochstauden wie der Brennnessel erklären. Durch Tritt und Fraß schufen die Rinder offene Bodenstellen und kurzrasige Bereiche in der zuvor dichten und hohen Vegetation der Brachfläche, wodurch die Ansiedlung neuer Arten ermöglicht wird. Dies wird auch bei ähnlichen Projekten beobachtet (BECKER & SCHMIDT 1999, BUTTENSCHON & BUTTENSCHON, 1999, THIERY & KELKA 1998,). Zudem führt der Transport von Samen durch die Rinder im Fell, an den Klauen und über Darmausscheidungen zur Einwanderung neuer Arten

(VAUK, 1998). Insgesamt konnten sich vor allem Gräser ausbreiten, obwohl sie stark verbissen wurden. Der selektive Fraß (und vermutlich auch der Tritt) führt zu einer Veränderung der Zusammensetzung und der Dominanzverhältnisse der Vegetation. Zwar kam es nur in wenigen Fällen zu einem starken Rückgang bzw. zum völligen Verschwinden von Pflanzenarten auf der Weidefläche, doch schon die Tatsache, dass dies in nur 4 Jahren überhaupt möglich ist, verdeutlicht die Risiken der Standweide, wenn aus Naturschutzgründen bestimmte Pflanzenarten auf einer Fläche erhalten werden sollen.

Deutlich wurde auch nach kurzer Zeit, dass die Rinder das Aufkommen von Gehölzen auf lange Sicht nicht völlig verhindern können. Zwar fand zunächst ein starker Rückgang der Gehölze aufgrund des Schärens der dominierenden Weiden statt, doch zeichnet sich die Einwanderung von bewehrten oder schlecht schmeckenden Gehölzen ab. Möglicherweise würde der Verzicht auf Mineralfutterzugabe den Verbiss dieser Pflanzen erhöhen, doch wäre dies mit der völligen Vernichtung der noch vorhandenen Weiden verbunden, was aus landschaftsästhetischen Gründen abzulehnen ist.

Auf die Tierartenzahl hat sich wohl besonders das entstandene Habitatmosaik positiv ausgewirkt (vgl. RIECKEN et al. 1998). Das kleinräumige Nebeneinander hoher und niedriger Vegetation ermöglicht eine hohe Diversität der Fauna, da sowohl Arten offener, besonnter Standorte als auch solche, die dichtere Vegetationsbestände bevorzugen, auf engem Raum geeignete Bedingungen vorfinden. Dies gilt nach Aussagen anderer Autoren auch für Tiergruppen wie z. B. Schmetterlinge (ELLIGSEN, 1997, ELLIGSEN, et al. 1997). Aktuell in Jettenbach laufenden Untersuchungen an Kurzflüglern (Staphylinidae) deuten ebenfalls auf eine höhere Artenzahl auf den beweideten Flächen hin (ZAHN & LANG 2000). Berichte über einen negativen Effekt von Beweidung auf Artenzahl und Diversität von Wirbellosen beziehen sich dagegen oft entweder nicht auf Rinderbeweidung oder sind auf eine zu hohe Beweidungsintensität zurückzuführen (z.B. DENNIS et al. 1997, GIBSON et al. 1992, NORDHEIM 1992). Die Erhöhung des Artenreichtums der Laufkäfer und Spinnen in den beweideten Flächen war insbesondere auf eine höhere Zahl von „Offenlandarten“ und „feuchtigkeitsliebenden“ Arten zurückzuführen (MARGGI 1992, MAURER & HÄNGGI 1990). Zum einen reduzierten die Galloway-Rinder den Bewuchs und schufen somit lichtere bzw. offene Standorte, und zum anderen verdichtete vermutlich der Viehtritt den Boden derart, dass Niederschläge nicht mehr so schnell versickern konnten und damit vergleichsweise feuchtere Standorte entstanden. Andere Arten wie z.B. die Zauneidechse bevorzugen gerade die Übergangsbereiche zwischen hoher Vegetation und niedrigen oder sogar offenen Bereichen (BLAB et al. 1991). Im Gegensatz zu Mahd ist die Vegetationsstruktur auch langfristig konstant, die Lage kurzrasige

ger und höherwüchsiger Strukturen (und damit das Vorhandensein von Verstecken, Eiablage- und Überwinterungspunkten, usw.) ändert sich über die Jahre hinweg nur allmählich, was die Besiedlung durch bzw. das Vorkommen von vielen Tierarten begünstigt (z. B. NYFFELER, 1998). Dies ist insbesondere von Bedeutung für Arten mit Doppel- oder Mehrfachhabitatnutzung (RIECKEN et al. 1998). Die Tatsache, dass in Jettenbach viele exklusiv auf den beweideten Flächen vorkommende Laufkäferarten ihren Verbreitungsschwerpunkt entlang des (unbeweideten) Bachufers aufweisen, deutet auf eine derartige Habitaterweiterung hin. Es ist geplant, diesen Aspekt der Doppelhabitatnutzung zukünftig durch eine genauere Untersuchung der Laufkäfer-Larven zu berücksichtigen (ZAHN et al. 2000 a.). Solche Untersuchungen müssen natürlich auch über die reine Erfassung von Vorkommen hinausgehen, und z. B. Populationsdichten und deren Schwankungen, möglichst von für den Standort charakteristischen „Leitarten oder -gruppen“, erfassen (vgl. HÄNGGI 1998). Idealerweise sollten derartige „Erfolgskontrollen“ auch Vergleiche mit anderen Nutzungsformen (z. B. Mahd) oder unterschiedlichen Beweidungsintensitäten mit einbeziehen (vgl. DOLEK et al. 1994).

Von erheblicher Bedeutung sind die Untersuchungsergebnisse in Anbetracht der geringen Größe (6 ha) der Weidefläche. Bisher wurde die bei der Standweide entstehende Habitatvielfalt vor allem bei erheblich großflächigeren Projekten oder großräumigen Hude Landschaften beschrieben (ASSMANN & FALKE 1997, BUNZEL-DRÜKE & SCHARF 1995, SCHEIBE et al. 1999) und manche Autoren sehen das Vorhandensein „großer, zusammenhängender Flächen“ als elementare Voraussetzung für das gewünschte Strukturmosaik an (OPPERMANN & LUICK, 1999). Im Gegensatz dazu zeigt die vorliegende Untersuchung, dass dieser Vorteil der Standweide schon auf kleinen Flächen zutage treten kann. Doch kann es erforderlich sein, bestimmte, auf Verbiss empfindlich reagierende Vegetationsbestände, zeitweise oder ständig von der Beweidung auszunehmen, wenn sie erhalten werden sollen: So konnte in Jettenbach der Röhrichtgürtel entlang des Baches nur durch Auszäunung bewahrt werden. Wäre den Galloways freier Zutritt gewährt worden, so wäre ein Lebensraum mit einer hohen Artenzahl an Laufkäfern und Spinnen, darunter auch gefährdete Arten, sowie Arten, welche in diesem Gebiet exklusiv nur im Röhricht vorkommen, vernichtet worden.

5. Schlussfolgerungen und Bewertung

Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die extensive Beweidung eine kostengünstige Form der Pflege brachgefallenen Feuchtgrünlandes darstellen kann. Positive Aspekte für den Naturschutz sind unter anderem:

- 1) Mittelfristiges Offenhalten der Fläche durch Reduzierung des Gehölzaufkommens

- 2) Entstehung eines kleinstrukturierten und wenig veränderlichen Habitatmosaiks
- 3) Erhöhung des Artenreichtums bei den untersuchten Pflanzen- und Tiergruppen
- 4) Durch die extensive Aufzucht der Jungrinder wird die Fläche wirtschaftlich genutzt, während das bei einer Mahd anfallende Schnittgut zu einem „Entsorgungsproblem“ führen würde
- 5) Bislang begünstigt die Beweidung auch das landschaftliche Erscheinungsbild, da die Rinder viele Hochstauden meiden und so im Sommer ein optisch ansprechender Blütenhorizont ausgeprägt ist.

6. Danksagung

Das Beweidungsprojekt verdankt seine Entstehung einer Initiative des Grundeigentümers, Graf Toerring, der den Talraum bei Jettenbach dem Bund Naturschutz unentgeltlich zur Verfügung stellte. Die Untersuchungen wurden 1999 vom Bayerischen Naturschutzfonds gefördert, so dass eine Ausweitung der einbezogenen Tiergruppen möglich war.

Einzelne schwierig determinierbare Arten und Artengruppen wurden von Theo Blick, Wolfgang Lorenz und Jadranka Mrzljak (nach-)bestimmt, denen wir hiermit herzlich dafür danken. Christoph Chucholl, Rosa Kugler und Christian Zeitler waren bei der Probenahme und Aussortierung des Tiermaterials behilflich.

7. Literatur:

- ASSMANN, T. & B. FALKE (1997): Bedeutung von Hudelandschaften aus tierökologischer und naturschutzfachlicher Sicht. *Schr.-R.f.Landschaftspfl. u. Natursch.* 54: 129-144.
- BECKER, C. & M. SCHMIDT (1999): Beweidung von Extensivgrünland mit Islandpferden. – *Natur- und Kulturlandschaft* 3; 354-361.
- BLAB, J.; P. BRÜGGEMANN & H. SAUER (1991): Tierwelt in der Zivilisationslandschaft. Teil II: Raumeinbindung und Biotopnutzung bei Reptilien und Amphibien im Drachenfelder Ländchen. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, 34; 94 S.
- BLICK, T. & M. SCHEIDLER (1996): Rote Liste gefährdeter Spinnen (Araneae) Bayerns. – *Umwelt & Entwicklung* 1/1996: 22-32.
- BUNZEL-DRÜKE, M. & M. SCHARF (1995): Heckrinder in der Lippeaue. – *Natur- und Landschaftskunde* 31: 49-54.
- BUTTENSCHON, R. M. & J. BUTTENSCHON (1999): Longterm effects of grazing by cattle, horses and sheep on heathland-, permanent grassland-, and woodland-ecosystems in Denmark. – *Natur- und Kulturlandschaft*, 3: 260-263.
- DENNIS, P.; M.R. YOUNG; C.L. HOWARD & I.J. GORDON (1997): The response of epigeal beetles (Col.: Carabidae, Staphylinidae) to varied grazing regimes on upland *Nardus stricta* grasslands. – *Journal of Applied Ecology* 34: 433-443.
- DOLEK, M.; A. GEYER & W. KRAUS (1994): Die Bewirtschaftung der Moore im bayerischen Alpenvorland – Weide und Mahd im Vergleich. – Gutachten im Auftrag der Regierungen von Oberbayern und Schwaben. 59 S.

- ELLIGSEN, H. (1997):
Die Tagfalter- und Widderchenfauna (Lepidoptera) eines Magerrasens der Vorkarpaten (Ukraine) unter besonderer Berücksichtigung der Habitatnutzung ausgewählter Arten. – Entomol. Z. 107 (8): 319-342.
- ELLIGSEN, H.; B. BEINLICH & H. PLACHTER (1997):
Effects of large-scale cattle grazing on populations of *Coenonympha glycerion* and *Lasiommata megera* (Lepidoptera: Satyridae). – Journal of Insect Conservation 1: 13-23.
- GIBSON, C.W.D.; C. HAMBLER & V.K. BROWN (1992):
Changes in spider (Araneae) assemblages in relation to succession and grazing management. – Journal of Applied Ecology 29: 132-142.
- HÄNGGI, A. (1998):
Bewertungen mit Indikatorarten versus Erfassung des gesamten Artenspektrums – ein Konfliktfall? – Laufener Seminarbeiträge 8/98: 33-42.
- JEDICKE, E. (1994):
Biotopschutz in der Gemeinde. Neumann Verlag, Radebeul.
- JILG, T.; M. ELSÄSSER; G. BRIEMLE & M. ARMBUSTER (1999):
Beweidung des Europareservats Federseeried (Württ./Deutschland) mit Hinterwälder- und Fleckvieh-Mutterkühen. Natur- und Kulturlandschaft 3: 264-272.
- KRIEGBAUM, H. (1996):
Rote Liste gefährdeter Springschrecken (Saltatoria) und Schaben (Blattodea) Bayerns. – Umwelt & Entwicklung 1/1996: 37-38.
- LORENZ, W. (1996):
Rote Liste gefährdeter Laufkäfer (Carabidae) Bayerns. – Umwelt & Entwicklung 1/1996: 47-51.
- LUICK, R. (1995):
Ein Modellprojekt zur extensiven Beweidung von Feuchgrünland. – Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg 18: 77-86.
- (1997):
Situation und Perspektiven des Extensivgrünlandes in Südwestdeutschland. Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Natursch. 54: 25-52.
- MARGGI, W.A. (1992):
Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindellidae und Carabidae, Coleoptera). Teil 1, Text. – Documenta Faunistica Helvetiae 13. Centre Suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. 477 S.
- MAURER, R. & A. HÄNGGI (1990):
Katalog der schweizerischen Spinnen. Documenta Faunistica Helvetiae 12. Centre Suisse de cartographie de la faune, Neuchâtel. 412 S.
- NORDHEIM von, H. (1992):
Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmethoden auf die Wirbellosenfauna des Dauergrünlandes. – NNA-Berichte 4/92:13-26.
- NYFFELER, M. (1998):
Stress im grünen Gras. Einfluss der Bewirtschaftung auf Wiesenspinnen. – Ornis 5: 4-9.
- OBERMEIER, E. (1996):
Pilotstudie zur Beweidung repräsentativer Grünlandbiotope mit Galloways. Sachstandsbericht im Oktober 1996. – Gutachten im Auftrag der Regierung von Niederbayern .
- E. (1997):
Pilotstudie zur Beweidung repräsentativer Grünlandbiotope mit Galloways. Endbericht der Erstinventarisierung (Mai 1997). – Gutachten im Auftrag der Regierung von Niederbayern .
- OPPERMANN, R. & R. LUICK (1999):
Extensive Beweidung und Naturschutz. Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. – Natur und Landschaft 74 (10): 411-419
- PLATEN, R.; T. BLICK; P. SACHER & A. MALTEN (1998):
Rote Liste der Webspinnen (Arachnida: Araneae). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 268-275
- QUINGER, B. & M. BRUDI (1995):
Verbreitung und Pflegezustand von Rinderweiden auf moor- und streuwiesenartigen Standorten im oberbayerischen Voralpenland. Gutachten im Auftrag der Regierung von Oberbayern.
- RADLMAIR, S. & H. LAUBMANN (1997):
Auswirkungen extensiver Beweidung und Mahd von Moorstandorten in Süddeutschland auf die Heuschreckenfauna. – Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 27: 199-205.
- RADLMAIR, S.; H. PLACHTER & J. PFADENHAUER (1999):
Geschichte der landwirtschaftlichen Moornutzung im süd-deutschen Alpenvorland. Ein Beitrag zur naturschutzfachlichen Leitbilddiskussion. – Natur und Landschaft 74 (3): 91-98.
- RÖLLER, O. & H. SCHULLER (1998):
Pflege von Magergrünland mit Galloway-Rindern im Naturpark Pfälzerwald. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 8: 1277-1290.
- RIECKEN, U.; M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1997):
Situation und Perspektive des extensiven Grünlands in Deutschland und Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes am Beispiel der Etablierung „halboffener Weidelandschaften“. Schr.-R. f. Landschaftspf. u. Naturschutz 54: 7-23.
- RIECKEN, U.; P. FINCK; M. KLEIN & E. SCHRÖDER (1998):
Überlegungen zu alternativen Konzepten des Naturschutzes für den Erhalt und die Entwicklung von Offenlandbiotopen. – Natur und Landschaft 73: 261-270.
- SCHEIBE, K.L.; B. LANGE; C. SIELING & A. SCHEIBE (1999):
Przewalskipferde in einem Semireservat – Entwicklung von Ortspräferenzen und Einfluß auf die Vegetationsstrukturen. – Natur- und Kulturlandschaft 3: 348-353.
- THIERY, J. & H. KELKA (1998):
Beweidung als geeignetes Mittel zur Bergwiesenpflege? Erfahrungen nach 25jähriger Beweidung einer Bergwiese im Harz. – Natur und Landschaft, 73 (2): 64-66.

TRAUTNER, J.; G. MÜLLER-MOTZFELD & M. BRÄUNICKE (1998):

Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae). – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 159-167

VAUK, G (1998):

Langhaarrinder als Pflanzensamen-Transporteure. – Fleischrinder-Journal 3/98: 13-14.

ZAHN, A.; F. SCHIRLITZ & T. SCHIRLITZ (1997):

Galloways als Landschaftspfleger. – Galloway-Journal 6: 109-111.

ZAHN, A. & A. LANG (2000):

Faunistische Untersuchungen zu den Auswirkungen der Rinderbeweidung auf eine Feuchtbrache und eine Kiesgrube im Landkreis Mühldorf. Unveröffentlichter Projektbericht für den Bayerischen Naturschutzfonds.

ZAHN, A.; A. LANG & M. MEINL (2000):

Galloway Rinder als Landschaftsgestalter – Ein Naturschutzprojekt zur Pflege offener Kulturlandschaften. Natur- und Kulturlandschaft 4 (im Druck)

Anschrift der Verfasser:

Dr. Andreas Zahn

Dr. Andreas Lang

Dipl. Biol. Monika Meinel

Thomas Schirlitz

Bund Naturschutz, Kreisgruppe Mühldorf

Graslitzerstr. 35

D – 84478 Waldkraiburg

Grüngutverwertung – Weidevieh als Beitrag zur Lösung eines Naturschutzproblems

Felix SCHMITT

Zusammenfassung

„Grüngutverwertung“ ist ein zunehmendes Problem für Naturschutzflächen. Gerade extensive (Feucht-)Wiesen lassen sich, bei der in Süddeutschland typischen Agrarstruktur, wirtschaftlich langfristig nur mehr schlecht durch Mahd nutzen, selbst wenn z. B. Zahlungen aus dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm erfolgen. Dagegen wird nach Abschluss der EU-Agrarreform Weidehaltung wirtschaftlich konkurrenzfähiger sein. Voraussetzung ist dafür ein kostengünstiges Haltungsverfahren, das im Detail allerdings mit Zielen des Naturschutzes in Konflikt kommen kann. Aus Kostengründen erscheint die Weidehaltung notwendig. Ein kostengünstiges naturschutzverträgliches Management wird eine Aufgabe sein, mit der man sich noch in Zukunft beschäftigen muss.

1. Ziele dieser Ausführungen

Die folgenden Ausführungen sind die überarbeitete Fassung eines Gutachtens zur Grüngutverwertung im Labertal (Niederbayern, Landkreis Kelheim). Der Lesbarkeit halber wurde auf Einzelbelege verzichtet, der Verfasser steht aber gerne für Rückfragen zur Verfügung.

Der erste Schritt soll zeigen, dass die bisherigen Konzepte des Vertragsnaturschutzes und der Landschaftspflege, gerade in Talauen, mit der „Grüngutverwertung“ erhebliche Probleme haben oder bekommen werden. Im zweiten Schritt wird am Beispiel des niederbayerischen Labertals nach den agrarstrukturellen Ursachen dieser Probleme gesucht. Anschließend wird es um Weidehaltung als mögliches Mittel zur Entschärfung der Probleme gehen. Dabei sollen abschließend die ökonomischen Voraussetzungen für kostengünstige Weidehaltung dargestellt werden.

2. Grüngutverwertung: Problem der Wohlstandsgesellschaft

Wer auf die Idee kommen sollte, etwa im „Duden: Die deutsche Rechtschreibung, Sonderausgabe für die Behörden des Landes Bayern“ (1996) das Wort „Grüngut“ zu suchen, wird nicht fündig werden. Es steht nicht zwischen „Grünfläche“ und „Grünzeug“, wo man es erwarten würde. Immerhin „Ver|wer|tung“

steht im Duden, zwischen „verwerfen“ und „verwesen“. „Grüngutverwertung“ ist eine Wortbildung wie „Altautoverwertung“ – die der Duden 1996 übrigens auch noch nicht kennt. Die Wortbildung stammt aus dem Bereich unseres Wirtschaftslebens, den man früher „Müllabfuhr“ nannte und der sich begrifflich zunehmend zur „Recycling-“ oder gar „Wertstoffwirtschaft“ entwickelt: „Grüngut“ ist grüner Müll.

Und grüner Müll ist Produkt der wirtschaftlichen Entwicklung der jüngsten Vergangenheit. Es empfiehlt sich, in alten Postkartensammlungen zu schmökern: Man findet da Aufnahmen von Weiden, die dermaßen scharf beweidet waren, dass sie eher an Halbwüsten erinnern als an üppig grüne Wiesen. Weite Flächen sind baumfrei, genutzt bis auf das letzte Eck. Diese Nutzung, oftmals Übernutzung, der Vergangenheit kann nicht der Maßstab für die Gegenwart sein. Aber Grüngut war wertvoll, sei es als Gras, Heu, Grummet oder sogar Laub, verholzt schließlich als Brenn- oder Baustoff. Die Frage nach der „Verwertung“ stellte sich nicht. Die Pflanzen bzw. Flächen wurden gemäht, beweidet, geschneitelt usw..

Heute ist dem Vieh als Futter nur mehr das Beste gut genug. Wie ein Bauer sagte, sind „unsere Kühe heute ja so verwöhnt, dass sie was anderes gar nicht mehr fressen“. Durch steigenden Getreide-Kraftfuttereinsatz in der Rinderhaltung werden die Rinder mehr und mehr zum direkten Nahrungskonkurrenten des Menschen. Die „minderwertigen“ Wiesen, an deren effiziente Nutzung die leistungsfähigen Wiederkäuermägen besonders angepasst sind, werden mehr und mehr „gepflegt“, wie Kranke oder Gebrechliche. Und die Pflegekosten steigen.

3. Entsorgungsprobleme: Praxisbeispiele

Einige Beispiele aus der Praxis mögen die Facetten des Entsorgungsproblems beleuchten:

Ein großer Teil der „Wiesenbrüterverträge“, wie die Verträge nach dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm in Wiesenbrütergebieten noch heute umgangssprachlich heißen, wird mit späten Schnittzeitpunkten und jährlich einmaliger Mahd abgeschlossen. Wiesenbrüter finden sich in Südbayern vor allem noch in den großen Flusstälern und den Moosen am Nordrand der Schotterebene. Der Bodenwasserhaushalt ist dort aber meist durch menschliche Eingriffe

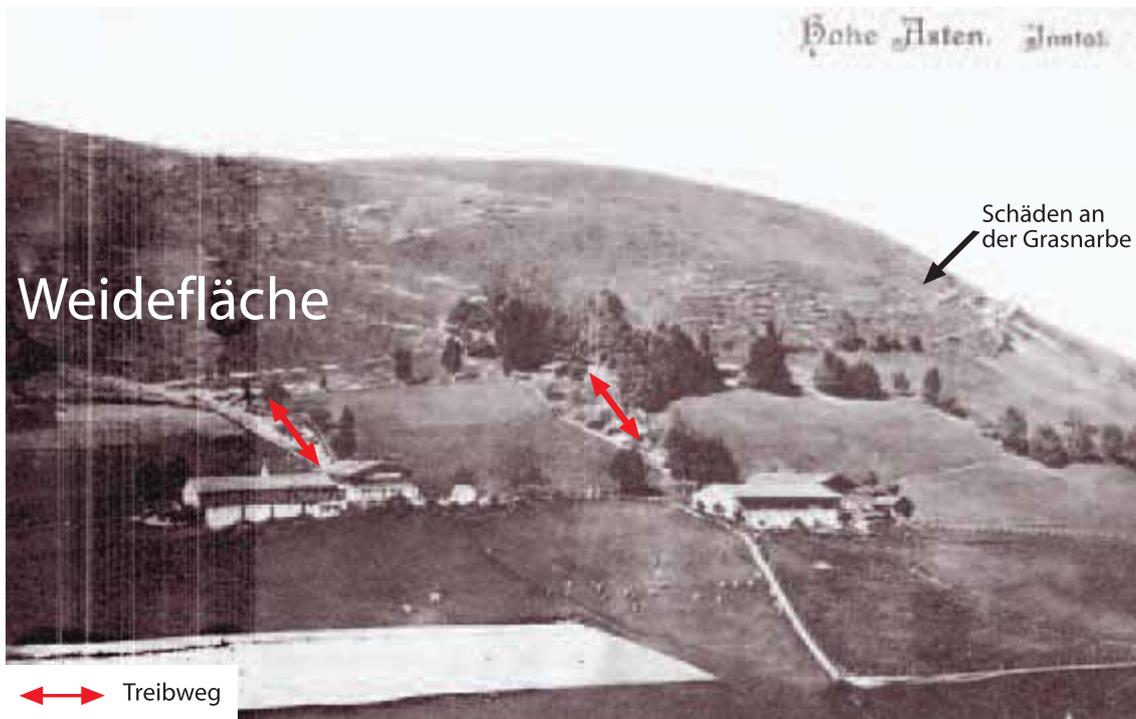


Bild 1

Hohe Asten (Oberbayern, Landkreis Rosenheim) **ca. 1910**: Narbenschäden durch scharfe Beweidung. Als metertiefe Erosionstrichter bis heute erkennbar sind die Zugänge zur Weide (hinter den Höfen).



Bild 2

Das Ampertal bei Zolling (Oberbayern, Landkreis Freising) **ca. 1930**: Bis auf einen Hutbaumbestand ist die Talaue fast Baum- und strauchfrei (Foto: J. Werkmeister).

massiv gestört. Das führt zur Freisetzung von bodengebundenem Stickstoff und die Flächen eutrophieren nach und nach auch ohne Düngerezufuhr. Obergräser setzen sich durch, die man eher auf stark gedüngten Wirtschaftswiesen oder an Ackerrändern erwarten würde. Der Lebensraum des Großen Brachvogels, Zielart der Schutzmaßnahmen, verschlechtert sich. „Früher“, berichtete kürzlich ein Bauer, mit dem ich vor einer solchen Wiese stand, „früher hat das hier ganz anders ausgesehen. Da ist da viel weniger gewachsen und es hat viel mehr Seggen gegeben.“ Entgegensteuern könnte man dem nur durch häufige und frühe Nutzung, die zu nennenswertem Entzug an Nährstoffen führt. Ich sprach den Bauern darauf an.

Er sah auch, dass das hohe, dichte Gras für den Brachvogel eher die grüne Hölle sein muss „Wohin mit dem Zeug?“, fragte er zurück. „Wir haben kein Vieh mehr und für die, die Vieh haben, musst du’s noch auf deine Kosten mähen und pressen, damit sie es dir überhaupt noch abnehmen.“ Ob bei gestörtem Bodenwasserhaushalt der Nährstoffentzug einer intensiveren Nutzung letztlich die Nährstoffzufuhr durch Bodenzerersetzung ausgleichen könnte, bleibt fraglich.

Als zweites Beispiel soll ein niederbayerisches Niedermoor-Naturschutzgebiet dienen, dessen Bodenwasserhaushalt weitgehend in Ordnung ist. Dort wird ein großer Teil der Flächen mit Mitteln der Land-

schaftspflege und des Vertragsnaturschutzprogramms gemäht. Nur ein Teil des Mähgutes kann als „Rossheu“ verkauft werden. Ein großer Teil landet auf einem Haufen neben dem Naturschutzgebiet. Von diesem Haufen werden regelmäßig kleine Mengen entnommen und auf Äcker verstreut. Per Saldo wächst der Haufen von Jahr zu Jahr. Obwohl das „Entsorgungsproblem“ allgemein bekannt ist, gibt es keine Möglichkeit, einzugreifen. Man müsste dann damit rechnen, dass das Naturschutzgebiet in weiten Teilen brach fällt. Die Sichtweise der Landwirte hat sich geändert. Musste ein Bauer in der Vergangenheit noch damit rechnen, von Berufskollegen als „Verräter“ gebrandmarkt zu werden, wenn er Flächen an den staatlichen oder verbandlichen Naturschutz verkaufte, so setzt sich allmählich die Überzeugung durch, dass „das Zeug gut weiter ist“. Ein Sieg für den Naturschutz? Ein Pyrrhussieg.

Vertreter des ehrenamtlichen Naturschutzes kennen das Problem zur Genüge. Die Naturschutzverbände haben, oftmals gefördert mit staatlichen Mitteln, Flächen angekauft. Es wird vielerorts immer teurer und schwieriger, Landwirte zu finden, die diese Flächen abmähen und das Mähgut „verwerten“. Das führt schon heute stellenweise zu dem kuriosen Ergebnis, dass Naturschutzverbände für ihre Flächen Bewirtschaftungsverträge mit den Naturschutzbehörden abschließen und dabei den staatlichen Vertragspartner zur Vereinbarung später Schnitzeitpunkte drängen, obwohl sie wissen, dass der späte Schnitzeitpunkt naturschutzfachlich kontraproduktiv ist. Aber das höhere Entgelt für den späten Schnitzeitpunkt ist notwendig, damit Mahd und Entsorgung überhaupt noch finanzierbar sind. Das am Rand der naturschutzfachlich wertvollen Feuchtfläche gepflanzte Gehölz kann sich dabei zum formidablen Wald auswachsen, der nach und nach die Feuchtfläche überwuchert. Damit verringert sich zwar das „Entsorgungsproblem“ für das Mähgut, aber im selben Maß die schützenswerte Fläche. Der Wald entsteht, weil auch für das Schnittgut der Hecke ein Entsorgungsproblem bestünde. Die Zeiten sind vorbei, in denen man sogar auf Bäume kletterte, um für das Vieh die jungen Zweige abzuschneiden. „Da soll es heißen, wir Bauern pflegen die Hecken“, sagte ein alter Landwirt kürzlich zu Entwürfen für Informationstafeln für ein drainiertes oberbayerisches Niedermoorgebiet, „so ein Unsinn. Ich habe in über siebzig Jahren noch niemanden gesehen, der freiwillig Hecken pflegt, wenn er das Brennholz nicht brauchen kann.“

Die Beispiele zeigen: Das Grüngutverwertungsproblem existiert bereits vielerorts, anderenorts deutet es sich an. Flussauen, alte Heideflächen und Moore, die aus Gründen des Natur- oder Ressourcenschutzes als Grünland möglichst ohne Düngung bewirtschaftet werden sollen, werden überall „Entsorgungsprobleme“ bringen. Wenn sie nicht lösbar sind, ist der

Arten- und Biotopschutz dieser Standorte langfristig gefährdet, allenfalls Trinkwasserschutz läßt sich bei fortschreitender Sukzession wieder erfolgreich betreiben.

4. Das Labertalprojekt: Entwicklung einer naturnahen Flusslandschaft

Der naturnahe Flusslauf der Großen Laber prägt im Landkreis Kelheim einen Talraum von etwa 850 ha. Es wird teils ackerbaulich, größtenteils aber als Grünland genutzt. Insbesondere im Naturschutzgebiet „Niedermoor südlich Niederleierndorf“ bestehen für einen großen Teil der Flächen Verträge nach dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm.

Das „Labertalprojekt“ soll die Ansprüche optimal aufeinander abstimmen, die sich aus landwirtschaftlicher Nutzung, wasserwirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Zielen ergeben. Während man von landwirtschaftlicher Seite eine Optimierung der Nutzungsbedingungen anstrebt, haben Wasserwirtschaft und Naturschutz für einen großen Teil der Flächen eine Extensivierung der Nutzung zum Ziel. Entwicklungsziel aus wasserwirtschaftlicher Perspektive sollte aber in der Regel Auwald sein, wohingegen für die Ziele des Naturschutzes offene Flächen von Bedeutung sind. Der Große Brachvogel braucht die offenen Flächen ebenso wie die Pflanzen der Moor- und Feuchtwiesen.

In einem mehrstufigen Prozess konnten sich die Beteiligten auf ein gemeinsames Entwicklungsziel einigen. Alle mussten dazu Abstriche von ihren Forderungen hinnehmen. Neben einem Gewässerentwicklungstreifen am Flussufer soll es wesentlich mehr extensiv bewirtschaftetes Grünland geben als bisher, aber es wird auch Ackerland in der Aue erhalten bleiben. In einem Teil des Projektgebiets, bei Ober- und Niederleierndorf, wurde bereits ein Flurbereinigungsverfahren eingeleitet. Die Flächenzusammenlegung wird die Bewirtschaftung der Flächen und die Pflege des im Flurbereinigungsgebiet liegenden NSG erleichtern.

„Verwertungsprobleme“ für „Grüngut“ gibt es allerdings bereits heute in all den Formen, wie sie im vorigen Kapitel beispielhaft eingeführt wurden. Wenn es nicht gelingt, ein System zur Bewirtschaftung extensiven Grünlandes im Labertal zu etablieren, muss man m. E. aus Sicht des Naturschutzes das Projekt als gescheitert ansehen.

Ende 1999 wurde ich damit beauftragt, ein agrarökonomisches Gutachten zur Grüngutverwertung vorzulegen. Datenerfassung und Befragungen fanden bei den Betrieben statt, die Flächen im Gebiet des oben erwähnten Flurbereinigungsverfahrens haben. Wenn im Folgenden von „Betrieben im Labertal“ die Rede ist, sind diese Betriebe gemeint.



Bild 3

Das Labertal bei Niederleierndorf (Landkreis Kelheim, Niederbayern) **ca. 1950**: an den Gewässern stehen einzelne Bäume und Sträucher. Ein ehemaliger Torfstich (im Hintergrund links) ist bereits teilweise zugewachsen.



Bild 4

Das Labertal bei Niederleierndorf (Landkreis Kelheim, Niederbayern) **ca. 1990**: Obwohl der winterliche Aufnahmezeitpunkt und der steilere Aufnahmewinkel die Wirkung beeinträchtigen, erkennt man doch gegenüber dem vierzig Jahre älteren Bild (oben) deutlich mehr und größere Bäume. Der alte Torfstich ist weitgehend gehölzbewachsen (Aufnahme des WWA Landshut).

5. Wirtschaftliche Rahmenbedingungen der Wiesenutzung im Labertal

Wie ist es zu erklären, dass das Gras, das für die Bauern bis in die jüngste Vergangenheit einen wirtschaftlichen Wert darstellte, mehr und mehr zum „Reststoff“ wird, dessen Entsorgung zum Problem wird? Sind die Bauern im Labertal so geldgierig,

dass sie die Zahlungen aus dem Vertragsnaturschutzprogramm zwar entgegennehmen, aber dann die ordnungsgemäße Entsorgung unterlassen? Man könnte es auf den ersten Blick meinen: Verfügt ein Bauer über die erforderlichen Maschinen, ergeben sich durch Treibstoffverbrauch usw. variable Kosten für Mahd und Abtransport des Mähgutes in Höhe von DM 160 bis DM 270 je Hektar. Dem stehen, bei 8



Bild 5

Das NSG „Niedermoor südlich Niederleierndorf“ (Aufnahme des WWA Landshut).

bis 11 Stunden Arbeitszeit, Einnahmen z. B. aus dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm bei Schnittzeitpunkt ab 1.7. in Höhe von DM 900.-/ha gegenüber. Es verbleibt ein Deckungsbeitrag von DM 630 bis 740 je Hektar oder rund DM 70/Akh. Nicht ganz so erfreulich ist es, wenn man die Kompostierung und Ausbringung des Mähgutes berücksichtigt muss: Für die Zerkleinerung und Ausbringung mit Miststreuer fallen zumindest DM 70/ha Pflegefläche und vier weitere Arbeitsstunden an, möglicher Aufwand für eine Umsetzung der Miete kommt hinzu. Damit verbleiben DM 560 bis 670 je Hektar oder immer noch etwa DM 50/Akh. Das ist mehr, als man irgendwo in der landwirtschaftlichen Produktion verdienen kann. Besteht die Möglichkeit, das Mähgut zu verfüttern, erscheint die Situation noch besser. Durch die geringen variablen Kosten erscheint das Heu der Vertragsflächen auch bei geringeren Erträgen als preiswertes Futtermittel (siehe Abbildung 1) – so lange es die Tiere überhaupt fressen. Viele Landwirte haben das auch erkannt und daher Flächen für Bewirtschaftungsverträge angeboten.

Das gilt aber nur, wenn man davon ausgeht, dass Maschinen und Gebäude ohnehin vorhanden sind. Müsste man diese neu kaufen, fielen wesentlich höhere Kosten an. Alle Typen landwirtschaftlicher Betriebe, die man im Labertal vorfindet, haben, bedingt durch Abschreibungen für Maschinen und Gebäude, durch Versicherungen usw., Fixkosten in der Grünlandwirtschaft von nicht nennenswert unter DM

1000.- je ha und Jahr, selbst wenn man annimmt, dass ein großer Teil des Maschinenparks kleiner Betriebe bereits abgeschrieben ist. Aus den rund DM 600.- an „schwarzen Zahlen“ werden rund DM 400.- „rote Zahlen“, wenn man anteilig die Fixkosten berücksichtigt. Trotz der scheinbar hohen Flächenzahlungen staatlicher Programme ist das Futter von Vertragsflächen wesentlich teurer als Maissilage (Abbildung 2).

Dazu ein Rechenbeispiel, das bei einer Zusammenkunft mit einem Vertreter des Bauernverbandes entstand: Ein Landwirt bewirtschaftete typischerweise etwa 7 ha Grünland, die Fläche mäht er zwei mal jährlich – im Labertal eine typische Situation. Der Landwirt würde gerne ein neues Mähwerk kaufen. Es koste DM 10 000.-. Die übliche Abschreibung nach Zeit ist für ein neues Kreiselmäherwerk fünf Jahre. Unter diesen Umständen ergäbe sich für den Abschreibungszeitraum je Mahd und Hektar eine zusätzliche Fixkostenbelastung von DM 142,86 durch Abschreibung und DM 21,43 durch Zinsen. Das bedeutet Mehrkosten je Hektar und Mahd von rund DM 165.-. Der Vertreter des Bauernverbandes kommentierte das Ergebnis mit den Worten: „Da lohnt es sich nicht mehr, den Bulldog hinterher zu schieben.“ Neben dem Mähwerk sind ja auch noch eine Zugmaschine und außerdem sind diverse Maschinen zur Heutrocknung und -bergung erforderlich. Nur bei wesentlich besserer Auslastung der Maschinen wären Investitionen lohnend.

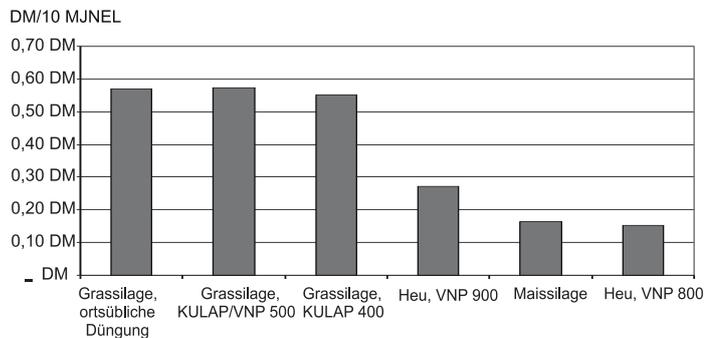


Abbildung 1

Veränderliche Kosten der Grundfutterproduktion für einen typischen Haupterwerbsbetrieb im Labertal mit ca. 30 ha LF unter verschiedenen Nutzungsbedingungen. Die Prämienhöhen (400, 500, ...) sind in DM/ha angegeben und entsprechen dem ab Ende 2000 zu erwartenden Stand.

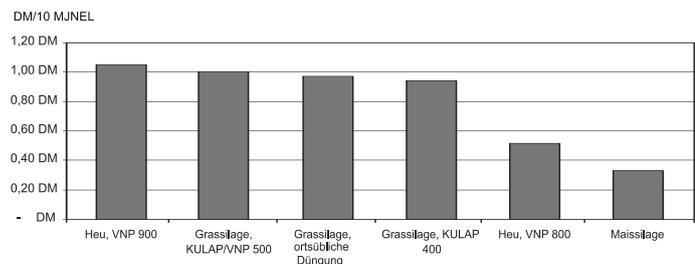


Abbildung 2

Gesamtkostenschätzung der Grundfutterproduktion unter Berücksichtigung von Flächenzahlungen für einen typischen Haupterwerbsbetrieb im Labertal mit ca. 30 ha LF. Die Prämienhöhen (400, 500, ...) sind in DM/ha angegeben und entsprechen dem ab Ende 2000 zu erwartenden Stand.

Es wäre aber auch ein Trugschluss, angesichts der scheinbaren Sinnlosigkeit von Investitionen zu meinen, man könne darauf verzichten. Ein Bauer ernährt heute bekanntlich wesentlich mehr Menschen als vor hundert Jahren. Er muss es auch, damit ihm selbst genug zum Leben bleibt. Möglich ist die Leistungssteigerung nur durch Einsatz von Maschinen. Auch Wiesen kann man heute nicht mehr effektiv mit der Sense mähen, auch seitens des Naturschutzes wird dafür nicht annäherungsweise so viel gezahlt, dass man davon leben könnte. Es besteht ein Zwang, beim technischen Fortschritt dabei zu sein.

Ob mit Naturschutzgeldern oder ohne, ob im Pflanzenbau oder in der Tierhaltung, die wirtschaftlichen Spielräume sind für die verhältnismäßig kleinen Betriebe sehr gering. Direkter ausgesprochen: Die meisten Betriebe liegen unter der „Wachstumsschwelle“, sie verlieren an Substanz. Langfristig müssen sie die Landwirtschaft als Hauptberuf des Betriebsleiters aufgeben. Doch bevor auf die Entwicklungsperspektiven näher einzugehen ist, soll die derzeitige Struktur der Betriebe dargestellt werden.

6. Die typische Agrarstruktur im Labertal

Die Landwirtschaft des Labertals ist typisch für weite Bereiche Süddeutschlands. Sie ist sicher nicht vergleichbar mit Gegenden, deren Gepräge sich in den letzten Jahrzehnten durch Spezialisierung z.B. auf Sonderkulturen (Gemüse), Dauerkulturen (Hopfen), Tierhaltung (Schweinemast) oder durch Nähe zu Ballungszentren stark geändert hat. Die kleinen Betriebe entsprechen aber noch am ehesten dem Bild, das man landläufig von einem „richtigen Bauernhof“ hat. Die meisten, gerade die Haupterwerbsbetriebe, sind typische Gemischtbetriebe mit Ackerbau,

Milchviehhaltung und angeschlossener Mast. Der Viehbesatz liegt bei 0,96 Großvieheinheiten (GV)/ha landwirtschaftlich genutzter Fläche (LF). In auf Tierhaltung spezialisierten Gegenden fände man wesentlich höhere Viehbestände, im Ostallgäu z.B. führt die Milchviehhaltung zu einem Besatz von 1,61 GV/ha LF. Die durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 20,6 ha (1999). Der Anteil der Pachtflächen beträgt 34 % der LF (1999) und liegt damit unter dem bayerischen Landesmittel (1997: 37,4 % bei steigender Tendenz).

Die recht einheitliche Gemischtstruktur erlaubt es, die Haupterwerbsbetriebe, die 39 % der Betriebe stellen, nach Größe der von ihnen bewirtschafteten LF in drei recht deutliche Gruppen einzuteilen. Betrachtet wurden dabei die Betriebe, die mit wenigstens einer Fläche im Flurbereinigungsgebiet liegen. Für die weiteren Überlegungen wurden diese Betriebe mit allen ihren Flächen berücksichtigt, auch wenn sie außerhalb des Flurbereinigungsgebiets liegen.

1. Die größten Betriebe verfügen über etwa 50 ha LF. Mit einem Altersdurchschnitt von 37 Jahren sind die Betriebsleiter dieser größten Betriebe am jüngsten. Unter diesen Betrieben gibt es anteilig die wenigsten Gemischtbetriebe, nur mehr etwa 1/4 der Betriebe ist so strukturiert. Die übrigen sind zu etwa gleichen Teilen viehlos, spezialisiert auf Rindermast oder Schweinehaltung. Der Pachtflächenanteil streut weit um den Mittelwert von 41 % (minimal 0 %, maximal 64 %).
2. Eine zweite Gruppe von Haupterwerbsbetrieben verfügt über rund 30 ha LF. Die Betriebsleiter sind im Mittel 49 Jahre alt und damit im Durchschnitt deutlich die ältesten. Die Betriebe halten stets Milchvieh, mit einer Herde von 25 bis 30 Tieren,

hinzu kommen im typischen Fall 40 bis 50 Jung- und Masttiere. Die Betriebe haben einen relativ hohen und einheitlichen Pachtflächenanteil von 46 % der von ihnen bewirtschafteten LF (minimal 36 %, maximal 54 %).

3. In einer dritten Gruppe lassen sich die Haupterwerbsbetriebe zusammen fassen, die weniger als 25 ha LF bewirtschaften. Im Mittel sind es 18 ha LF. Von den Betrieben haben 54 % Milchvieh, im Durchschnitt 17 Stück.

61 % der Betriebe werden im Nebenerwerb bewirtschaftet. Sein Haupteinkommen bezieht der Betriebsleiter aus einer außerlandwirtschaftlichen Tätigkeit, sehr häufig im Handwerk oder in der Industrie. Die Betriebe verfügen durchschnittlich über 14 ha LF, dabei bewirtschaften sie den geringsten Anteil an Pachtflächen, nämlich im Durchschnitt 24 %. Milchvieh haben nur mehr 15 % der Betriebe. Mit 41 Jahren sind die Betriebsleiter im Durchschnitt recht jung. Das trifft aber oft nur auf dem Papier zu. Der Betriebsleiter ist oft nur aus Gründen der Rentenversicherung pro forma Betriebsleiter. Die Arbeit auf dem Betrieb macht der „Senior“, der frühere Betriebsleiter.

Die strukturellen Voraussetzungen, auf den Agrarmärkten der Zukunft zu bestehen, sind für die landwirtschaftlichen Betriebe im Labertal nicht die besten. Auch die größeren Betriebe erreichen keine nennenswerten Kostendegression, insbesondere in der Grünlandwirtschaft. Die Folge davon ist, dass alle Betriebe Maissilage bevorzugt als Grundfutter einsetzen. Maisilage ist für sie verhältnismäßig günstig zu produzieren. Dies erklärt die auf den ersten Blick verwunderliche Tatsache, dass trotz knapper Flächenausstattung der Betriebe die Nachfrage nach Wiesen gering ist, was sich in Pachtpreisen von z.T. deutlich unter DM 200.-/ha für gute Wiesen ohne Düngelaufgaben o. ä. spiegelt.

7. Hat die Landwirtschaft im Labertal Zukunft?

Im Vergleich zu anderen Wirtschaftszweigen haben landwirtschaftliche Betriebe bekanntlich viel Eigenkapital. Sie können daher, unter Substanzverlust, noch lange weiterarbeiten, wenn kapitalschwächere Unternehmer längst in Konkurs gegangen wären. Mit der Frage, welche Zukunft die Landwirtschaft im Labertal hat, habe ich im November/Dezember 1999 Betriebsleiter im Gebiet und Experten von Bauernverband und Landwirtschaftsverwaltung konfrontiert. Die Antworten waren sehr konkret und stimmten bis ins Detail weitgehend überein: Der X wird zusperrern müssen, der Y hat eine Chance, wenn er eine Frau bekommt, bei mir ist es vorbei – mein Sohn arbeitet in der Z-Branche, hieß es dann beispielsweise.

Als entscheidend für die Zukunft als Haupterwerbsbetrieb angesehen wurde zunächst die familiäre Situation. Bei den Landwirten, die ihren vierzigsten Geburtstag überschritten haben, kann man in der Re-

gel davon ausgehen, dass sie den Betrieb bis zu ihrer Rente weiterführen, weil sie meist auch keinen außerlandwirtschaftlichen Beruf erlernt und damit keine sinnvolle Alternative haben. Beim Generationswechsel zogen die Befragten nur Betriebe mit einer gewissen Mindestgröße (etwa 25 ha LF) in Betracht, wenn sie über eine Weiterführung im Haupterwerb nachdachten. Aber auch bei diesen Betrieben stellte sich wieder die Frage nach der familiären Situation, nach den Interessen der Hofnachfolger und ihrer Partner. Das beschränkt die Wahrscheinlichkeit stark, dass ein Betrieb tatsächlich in der nächsten Generation noch im Haupterwerb geführt wird. Wenn dem so sein sollte, sind aber doch deutliche Änderungen in der Betriebsstruktur zu erwarten: Man muss erwarten, dass die derzeit noch typischen Gemischtbetriebe weiter zurück gehen werden. Das zeigt ein Blick auf die oben dargestellte Gruppe der größten Haupterwerbsbetriebe. Bei ihnen liegt der Generationswechsel meist noch nicht allzu lange zurück. Von diesen Betrieben hat nur mehr ein kleiner Teil die für das Gebiet derzeit noch typische Gemischtstruktur.

Die Einschätzung der Nebenerwerbsbetriebe leidet darunter, dass sich die Haupterwerbslandwirte, die den größten Teil der Befragten darstellen, dafür nicht besonders interessieren. Man kann aber davon ausgehen, dass ein früherer Haupterwerbsbetrieb aus Gründen der Tradition noch wenigstens eine Generation im Nebenerwerb weitergeführt wird. Beim nächsten Generationswechsel ist das fraglicher. Ferner werden Nebenerwerbsbetriebe ihre Pachtflächen eher verringern als vergrößern, weil sie mit den Geboten expansionswilliger Haupterwerbsbetriebe meist nicht mithalten können. Viele Nebenerwerbsbetriebe haben die Tierhaltung, insbesondere die Milchviehhaltung, bereits eingestellt. Es ist nachvollziehbar, dass man sich nicht den Tagesablauf und die Urlaubsplanung von einigen wenigen Tieren vorschreiben lassen will, die wirtschaftlich wenig bringen. Bei den viehhaltenden Nebenerwerbsbetrieben wird die Zukunft der Tierhaltung neben der persönlichen Zeitplanung auch davon abhängen, ob irgendwann teure Ersatzinvestitionen anstehen.

Zur statistischen Abschätzung der weiteren Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebe im Labertal wurden nun die obigen Aussagen in Wahrscheinlichkeiten umgesetzt. (Tabelle 1)

Ferner wurde angenommen, dass frei werdende Flächen von den größeren, expansionswilligen Haupterwerbsbetrieben übernommen werden und die Nebenerwerbsbetriebe pro Jahr 5 % ihrer Pachtflächen abgeben. Auf Basis der Betriebsdaten und dieser Annahmen entstand ein Rechenmodell, mit dem die Struktur der Landwirtschaft in zwanzig Jahren abgeschätzt wurde.

Die dargestellten Annahme lassen recht deutliche Ergebnisse erwarten. Umso verwunderlicher ist es, dass das erste Ergebnis so unauffällig ist: Die Zahl der

Tabelle 1

Ereignis:	Wahrscheinlichkeit
Betrieb wird bis zum Erreichen der Altersgrenze des Betriebsleiters weitergeführt.	1,0
Beim Generationswechsel:	
Die größeren Haupterwerbsbetriebe über 25 ha LF werden im Haupterwerb weitergeführt.	0,5
Die kleineren Haupterwerbsbetriebe unter 25 ha LF werden im Haupterwerb weitergeführt.	0,2
Die Nebenerwerbsbetriebe werden weitergeführt.	0,2

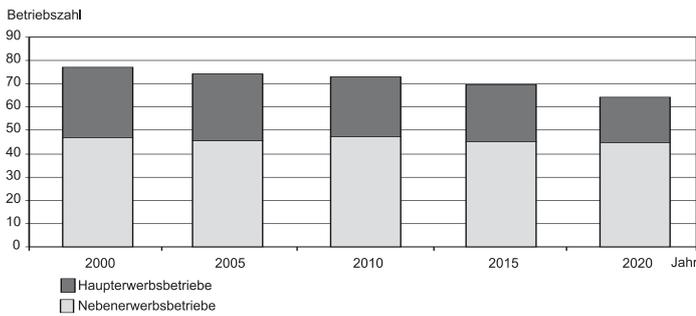


Abbildung 3
Prognose zur Entwicklung der Zahl landwirtschaftlicher Betriebe mit Flächen im Flurbereinigungsgebiet.

landwirtschaftlichen Betriebe wird sich nach diesen Annahmen nämlich nur sehr moderat verringern, nämlich von 77 auf 64 (Abbildung 3). Das ist durch den derzeit großen Anteil von Haupterwerbsbetrieben zu erklären, von denen angenommen wurde, dass sie wenigstens im Nebenerwerb zumindest eine Generation weiter geführt werden. Die Zahl der Nebenerwerbsbetriebe bleibt daher konstant, die Zahl der Haupterwerbsbetriebe sinkt dagegen um ein Drittel.

Trotz der Annahme, dass die expansionswilligen Haupterwerbsbetriebe alle freiwerdenden Flächen übernehmen, vergrößert sich die Fläche, die jedem Haupterwerbsbetrieb zur Verfügung steht, nur mäßig von durchschnittlich 30 auf etwa 50 ha. Aller Voraussicht nach ist auch das dann vergleichsweise wenig. Wenn sich die Rahmenbedingungen nicht grundlegend ändern, wird der Prozess daher noch auf unabsehbare Zeit weiter gehen.

8. Bedeutung des Labertalprojektes für die Landwirtschaft

Das Wasserwirtschaftsamt kauft Flächen auf, um Gewässerentwicklungsfläche zu schaffen. Diese Aufkäufe können zur kurzfristigen Verknappung des Flächenangebots führen. Langfristig sind sie jedoch angesichts des landwirtschaftlichen Strukturwandels bedeutungslos: Die Aufkäufe im Untersuchungsgebiet sollen insgesamt etwa vierzig Hektar umfassen, während durch den Strukturwandel jährlich knapp dreißig Hektar den Bewirtschafter wechseln werden. Von größerer Bedeutung ist die Entwicklung des extensiv nutzbaren Grünlands. Der Bayerische Naturschutzfonds unterstützt den Ankauf ökologisch wert-

voller Flächen durch die Gemeinden im Gebiet. Weitere derartige Flächen besitzen die Gemeinden bereits heute. Sie müssen in naturverträglicher Weise gepflegt oder genutzt werden. Mittel des Bayerischen Kulturlandschafts- und Vertragsnaturschutzprogramms sollen den Landwirten Anreize schaffen, auch auf ihren eigenen Wiesen ohne Einsatz von Dünger und Pflanzenschutzmitteln zu wirtschaften. Im Flurbereinigungsgebiet sollen das etwa hundert Hektar sein. Davon soll das Kerngebiet im Eigentum der öffentlichen Hand etwa die Hälfte ausmachen. Ein großer Teil der Bauern, die bereits heute Bewirtschaftungsverträge nach dem Bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm haben, werden diese Verträge fortsetzen und die Vorteile in der Bewirtschaftung nutzen, die ihnen das laufende Neuordnungsverfahren bietet. Es ist zu erwarten, dass diese Verträge, die meist nur kleine Flächen umfassen, weiter laufen, so lange die Betriebe bestehen.

Die Nutzung von „Extensivgrünland“ kann durch das steigende Angebot derartiger Flächen und die Verbesserung der Bewirtschaftung eine interessante Planungsvariante für Haupterwerbsbetriebe sein, bei denen im Rahmen des Generationswechsels eine Neuausrichtung ansteht. Kann sich eine Spezialisierung auf Nutzung von Extensivgrünland lohnen? – Wenn sie sich lohnt, würde es eine Perspektive für ein bis zwei Haupterwerbsbetriebe mit Flächen im Flurbereinigungsgebiet oder etwa fünf Betriebe im gesamten Projektgebiet bedeuten. Unter dem Aspekt der Maschinenkosten lohnt sie sich auf jeden Fall. Beispielsweise könnte ein spezialisierter Betrieb mit einer Grünlandfläche von 65 ha, die Fixkostenbelastung gegenüber dem als Aus-

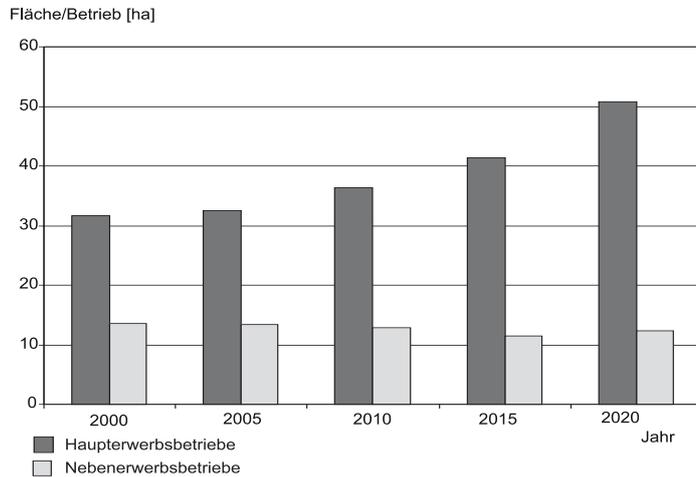


Abbildung 4

Prognose der durchschnittlichen Flächenausstattung je Betrieb, Betriebe mit Flächen im Flurbereinigungsgebiet.

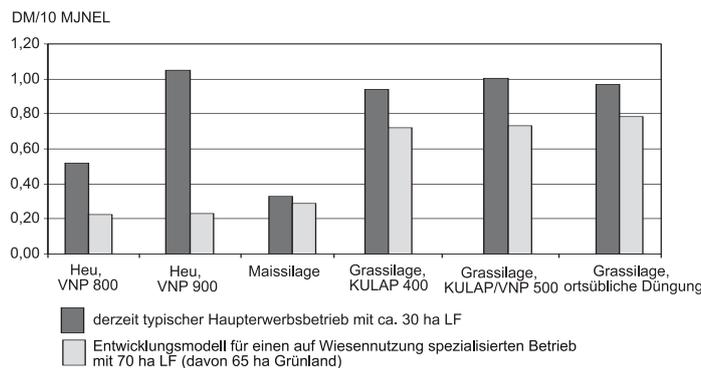


Abbildung 5

Gesamtkostenschätzung der Grundfutterproduktion unter Berücksichtigung von Flächenzahlungen für einen typischen Haupterwerbsbetrieb im Labertal im Vergleich zu einem auf Wiesennutzung spezialisierten Modellbetrieb. Die Prämienhöhen (400, 500, ...) sind in DM/ha angegeben und entsprechen dem ab Ende 2000 zu erwartenden Stand.

gangssituation angenommenen Gemischtbetrieb um etwa DM 200.-/ha Grünland senken. Das Futter wird verhältnismäßig billiger. Durch die Spezialisierung und Flächenausdehnung wird Mähgut ein preislich gegenüber der Maissilage konkurrenzfähiges Futtermittel (Abbildung 5).

Der wirtschaftliche Erfolg eines Betriebs hängt nun aber bekanntlich nicht nur davon ab, dass Rohstoffe möglichst billig sind. Der billige Rohstoff muss zur gesamten Produktionskette passen. Und auch mit billigem Futter von Extensivgrünland kann ein spezialisierter Betrieb nicht mit einem anderen Betrieb konkurrieren, der auf Fütterung mit Maissilage setzt, wenn hohe Kosten für Stallgebäude und -ausstattung, Fütterungseinrichtungen, Melkanlagen usw. zu Buche schlagen. Denn in diesem Futter sinkt der Nährstoffgehalt des Futters und damit sinken die Nährstoffe, die den Tieren zur Milchproduktion oder zum Fleischansatz zur Verfügung stehen. Das Tier leistet weniger, belegt aber den gleichen teuren Stallplatz wie ein Hochleistungstier. Das macht den Kostenvorteil des billigen Futters mehr als wett. Es kann sich nur lohnen, wenn Arbeitsaufwand und Aufwand für Maschinen und Gebäude ebenfalls verringert werden können. Das bedeutet Weidehaltung im Sommerhalbjahr, bei der sich die Tiere ihr Futter selbst suchen können. Im Winterhalbjahr bedeutet es Stallhaltung in

einem möglichst einfachen, billigen Stall. Bevor auf die Voraussetzungen für eine wirtschaftlich erfolgreiche Weidehaltung näher eingegangen wird, soll nochmals die Frage nach der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu intensiven Verfahren gestellt werden.

9. Extensive Weidehaltung und intensive Stallhaltung unter derzeitigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen

Für eine Modellrechnung wurde folgendes Szenario zu Grunde gelegt: Bei der Hofübergabe ist der Betrieb regionaltypisch strukturiert mit etwa 30 ha LF und 25 Milchkühen mit Mast der eigenen Nachzucht. Er hat ein Zuckerrübenkontingent, das für einen Hektar Anbaufläche genügt (A-Quote). Der junge Betriebsleiter will nun, wegen derzeit unzureichender Wachstumsbedingungen in der Milchviehhaltung, das Milchvieh abstoßen, um aus den Erlösen des Quotenverkaufs das Material für ein neues Wohnhaus zu bezahlen. Womit soll er aber dann sein landwirtschaftliches Einkommen verdienen? Zur Diskussion stehe, sich auf Intensivmast von Bullen oder auf Extensivmast von Ochsen auf der Weide zu verlegen. Diese Auswahl wurde der Vergleichbarkeit halber getroffen, sie sagt nicht, ob nicht andere extensive Haltungsformen, wie z.B. Mutterkuhhaltung, günstiger wären.

Tabelle 2

„Intensive“ und „extensive“ Mast bei verschiedenen Rahmenbedingungen, Zahlen gerundet.

Szenario	Arbeitseinkommen intensive Bullenmast	Arbeitseinkommen extensive Ochsen-Weidemast
„Situation 1999“ Erlös DM 400.- /100 kg LG Bullenprämie DM 263.- Ochsenprämie DM 212.- Extensivierungszahlung --/70.- DM /Tier Grünlandprämie DM 400.-/ha	38.000 DM	33.000 DM
	20 DM / Akh	17 DM / Akh
„Situation 2005“ Erlös DM 320.-/100 kg LG Bullenprämie DM 411.- Ochsenprämie 2 x DM 293.- Schlachtpremie DM 156.50 Extensivierungszahlung 40/100 Euro/Tier Grünlandprämie DM 400.-/ha	32.000 DM	41.000 DM
	17 DM / Akh	21 DM / Akh

Beide Verfahren wurden im Modell gerechnet. Die Annahmen zu Extensivmast sind dabei eher konservativ. Die Arbeitszeit wurde für beide Varianten konstant gehalten. Unter den agrarpolitischen Rahmenbedingungen, die bis 1999 galten, hätte der intensiv wirtschaftende Betrieb den Vorteil. Die Umstellung der EU-Agrarförderung führt aber dazu, dass der extensiv wirtschaftende Betrieb im Jahr 2005 ein höheres Einkommen erzielt als der intensiv wirtschaftende. Dieser Betrieb erhält mehr Geld für die extensive Wirtschaftsweise, wohingegen dem Intensivbetrieb sinkende Fleischpreise zu schaffen machen. Der extensive Betrieb ist aber – umgekehrt – auch in höherem Maß auf die staatlichen Zahlungen angewiesen.

Diese Abhängigkeit lässt sich verringern, wenn der extensiv wirtschaftende Betrieb aus seiner Produktionsweise Vermarktungsvorteile erzielen kann. Direktvermarktungsstrukturen werden im Untersuchungsgebiet bereits aufgebaut, hier können sich neue Chancen ergeben, auch bessere Preise durchzusetzen. Ein Direktvermarkter äußerte im Gespräch, dass er die Chancen erkannt hat und bereit ist, sie zu nutzen.

Weidehaltung kann man sicher nicht als die Lösung aller Probleme ansehen, sie wirft im Gegenteil neue Probleme auf, von denen im Anschluss zu sprechen ist. Sie kann aber wesentlich dazu beitragen, das Problem der „Grüngutverwertung“ insoweit zu entschärfen, dass das Grüngut aus dem Kontext der Abfallwirtschaft gelöst und in den landwirtschaftlichen Wirtschaftskreislauf wieder eingebunden werden kann.

10. Prüfsteine wirtschaftlich erfolgreicher Weidehaltung

Die obige Vergleichsrechnung gilt nur, wenn das System einigermaßen eingespielt ist. Im Labertal ist das nicht (mehr) der Fall. Die bis heute in Gemeinde-

besitz befindliche Fläche im Kernbereich des Naturschutzgebiets wurde früher beweidet. Ein Heimatvertrieber war in der Nachkriegszeit der letzte Hirte. Mit dem Wirtschaftswunder wurde die Beweidung eingestellt, heute pflegt der Kelheimer Landschaftspflegeverband VöF die Fläche. Die Tradition ist abgerissen und die Erfahrungen sind verloren gegangen, nicht nur auf der Seite der Landwirte. Nun müssen sich die Vertreter des verbandlichen und staatlichen Naturschutzes mit dem Problem auseinandersetzen, dass Beweidung weitaus schlechter planbar ist als technische Pflegemaßnahmen. Und schließlich müssen auch die Rinder erst wieder lernen, was sie auf Weiden fressen können und was nicht. Auch das in den Rinderherden tradierte „Wissen“ ist verloren. Das alles wird zu Anlaufschwierigkeiten führen, die in obiger Vergleichsrechnung nicht berücksichtigt werden konnten. Man tut gut daran, zunächst auf kleinen Flächen mit kleinen Herden Erfahrungen zu sammeln, bevor man große Flächen Extensivgrünlands beweidet.

Wenn das Beweidungssystem dann einmal eingespielt ist, müssen einige Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg gegeben sein: Von der Absatzseite wäre es sehr günstig, wenn für das Produkt „Weidequalitätsfleisch“ überdurchschnittliche Verkaufspreise erzielt werden können. Seitens der Erzeugung muss, wie schon erwähnt, der Winterstall billig einzurichten sein. Das geht i. d. R. nur bei einer Alt- oder Umbaulösung. Nur dann wird wenig Kapital gebunden. Unter dem Aspekt der Kapitalbindung sollte man auch die Wahl der Rinderrasse sehen: Schon das in Süddeutschland verhältnismäßig günstige Fleckvieh bedeutet eine bemerkenswerte Kapitalbindung. Noch teurere Fleischrinderrassen stellen eine hohe finanzielle Belastung dar. Da alle unsere Rinderrassen noch gut „verwildern“ können, wären teure Tiere wirtschaftlich nur dann sinnvoll, wenn

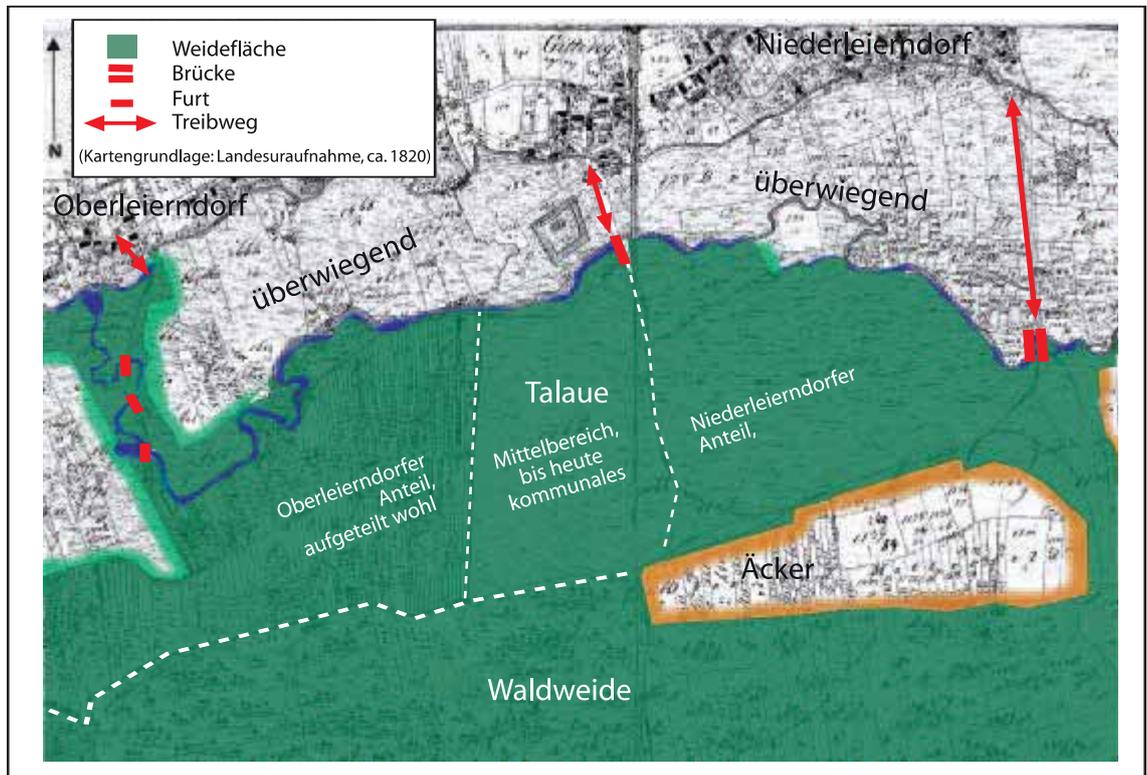


Abbildung 6

Rekonstruktionsversuch der Ober-/Niederleierdorfer Gemeinschaftsweide im Labertal im 18. Jahrhundert.

man auch entsprechend höhere Produktpreise erzielen könnte. Ein weiterer Grund für teureres Vieh könnte sein, dass lebhaftere Rassen wie Fleckvieh weit größere Trittschäden verursachen als z. B. Limousin-Rinder, eine französische Fleischrinderrasse. Für die praktische Haltung ist es wichtig, dass die Rinder von Jugend an auf Weidegang gewohnt sind. Ein zu geringer Besatz der Weiden führt ebenso zu unerwünschten Verschiebungen des Artenspektrums wie ein zu hoher Besatz. Dabei wird man bis auf weiteres nicht umhin können, die richtige Tierzahl im Einzelfall experimentell zu ermitteln. Faustzahlen wie „alles über 0,7 GV ist schädlich“ berücksichtigen nicht ausreichend die doch sehr verschiedenen natürlichen Standortvoraussetzungen und betrieblichen Abläufe.

Die sonstige Beschaffenheit einer günstigen Weide lässt sich auch anhand der historischen Nutzungssituation der Talaue bis in das 18. Jahrhundert erläutern, wie sie sich aus der Landesaufnahme von ca. 1820 rekonstruieren lässt (Abb. 6). Sie sei hier zu Studienzwecken wieder gegeben.

Dabei fällt zunächst die großzügige, arrondierte Fläche auf. Sie wäre auch heute wieder erforderlich, um den Zäunungsaufwand in Grenzen zu halten. Wenn kleinteilige Portionierungen der Weiden aus Naturschutzgründen gewünscht sind, muss man sie als Zusatzleistungen der Landwirte für den Naturschutz ansehen, die in den obigen Berechnungen nicht einbezogen sind. Die alte Größe der Weidefläche wird allerdings

nicht mehr erreichbar sein. Undenkbar erscheint heute, dass nicht nur die Talaue beweidet wird, sondern auch der südlich anschließende Wald. Früher ermöglichte dies den Hirten, bei Vernässung der Auwiesen auf trockenere Standorte auszuweichen. Derzeit ist unklar, ob dieses funktionelle Defizit behoben werden kann.

Als Viehtränke diente offenbar der Fluss. Eine Tränke am Fluss wäre auch heute wieder die günstigste Möglichkeit zur Wasserversorgung. Bei der alten Weidenutzung verzichtete man an den Treibwegen sogar weitgehend auf Brücken und trieb die Tiere durch Furten. Die Treibwege direkt von den Stallungen im Ort zur Weide sind für eine moderne Weidenutzung ebenfalls unabdingbar. Hohe Kosten für das Umsetzen des Viehs können sonst das Betriebsergebnis schwer beeinträchtigen, wie die Ausführungen von R. Rossa auf der Tagung zeigten.

Da man heute die Tiere heute nicht mehr allabendlich in den Stall zurück treiben wird, muss zur Behandlung von Einzeltieren ein Fanggatter bestehen.

11. Grüngut von Auwiesen als Weidefutter

Es kann nicht Thema dieser Ausführungen sein, sich mit botanischen oder faunistischen Aspekten der Beweidung auseinander zu setzen. Für weitere Ausführungen sei auf die einschlägigen Artikel verwiesen. Bezogen auf das Labertal sei nur bemerkt, dass die meisten Arten, die heute für die Begründung des Na-

turschutzgebiets anzuführen sind, vermutlich nicht erst nach Ende der Beweidung gerade in die besonders wertvollen und besonders lange beweideten Bereiche des Naturschutzgebiets eingewandert sind. Es ist zu vermuten, dass sie auch früher mit der Beweidung irgendwie zurecht kamen und daher auch mit neuerlicher Beweidung zurecht kämen. Dies wäre in einer Testphase zu überprüfen. Umgekehrt konnte M. Littel feststellen, dass *Apium repens* sich nach dem Verschwinden der Talweiden im Landkreis Kelheim auf wenige Sonderstandorte wie den Sportplatz von Niederleierndorf und den Kurpark von Bad Gögging zurück gezogen hat.

Von allgemeinem Interesse im Rahmen dieser Ausführungen erscheint die Verwertbarkeit extensiver Auwiesen als Viehfutter. Als Heu lässt sich das Gras seggenreicher Wiesen im Labertal praktisch nur an Pferde verfüttern. „Die Kühe, die mögen das so gern, dass sie es 14 Tage im Barren liegen lassen, so gut gefällt es ihnen“, meinte eine Bäuerin dazu ironisch. Gleiches gilt für Frischpflanzen und Silage. Gern gefressen wird nur das Heu kräuterreicher Blumenwiesen, für die im späten Frühjahr die Blüte von *Polygonum bistorta* charakteristisch ist. Differenzierter muss die Betrachtung ausfallen, wenn es um die Möglichkeit der Beweidung geht.

Ähnlich den „ökologischen Zeigerwerten“ nach Ellenberg gibt es für die Verwertbarkeit von Grünlandpflanzen als Viehfutter die „Futterwertzahlen“ nach KLAPP. Diese Wertzahlen gehen von 8 (höchster Wert) bis -1 (gesundheitsschädlich). Weil diese Zahlen so praktisch sind, gibt es immer wieder Versuche, sie zur Beurteilung von Weiden heranzuziehen.

Das klappt oft nicht. Es gibt unterhaltsame Erfahrungsberichte darüber, dass die mit 1 bewertete *Caltha palustris* nicht nur gefressen, sondern von einzelnen Tieren sogar bevorzugt aufgenommen wird und diese Tiere sich offenbar dennoch bester Gesundheit erfreuen. *Phragmites australis* hat die sehr niedrige Futterwertzahl von 2. Nach ebenfalls übereinstimmenden Berichten wird es aber im Frühjahr so gern gefressen, dass man Weidetiere auszäunen muss, wenn man eine Zerstörung von Schilfbeständen durch Fraß und Tritt verhindern will. Die Futterwertzahlen wurden stark an den Erfordernissen der Stallfütterung und intensiven Grünlandwirtschaft ausgerichtet. Sie sind zur Beurteilung der Eignung eines Pflanzenbestandes als extensive Viehweide daher nur mit Vorsicht heran zu ziehen. Zum einen ist maximaler Ertrag pro Fläche für extensive Wirtschaftsweisen definitionsgemäß kein bedeutendes Kriterium. Zum anderen können die Weidetiere einzelne, nebeneinander wachsende Pflanzen zu unterschiedlichen Zeitpunkten selektieren. Wird die Wiese gemäht, ist den Tieren eine Selektion im Futterbarren nur mehr schwer möglich. So kann eine für die Grün-, Silage- oder Heufütterung ungeeignete Wiese eine brauchbare Weide sein.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. agr. Felix Schmitt M.A.
HS&Z
Obere Hauptstraße 29
85354 Freising

Beweidung der Feuchtwiesen im Bergland Šumava

V.KROUPOVÁ, E.MATOUSKOVÁ, J.TRÁVNÍČEK

Šumava stellt gemeinsam mit dem Bayerischen Wald und dem Böhmerwald das größte geschlossene Waldgebiet in Mitteleuropa dar. Es ist eine durch Menschen besonders ab dem Ende des 16. Jahrhunderts entstandene Kulturlandschaft und enthält ein Netz einzigartiger artenreicher Feuchtbiootope. Bei der Kartierung der Vegetation der Weidewiesen auf den Hochebenen Šumavas in den Jahren 1976-1992 hat Kučera (PECHAROVÁ und RADA, 1995) festgestellt, dass die waldfreien Flächen noch immer ein Reservoir von frühpostglazialen Relikten der Pflanzen (z.B. *Gentiana pannonica* oder *Ligusticum mutellina*) und wirbelloser Tiere darstellen (Bild 1). Auf Grund von diesen Ergebnissen orientiert die Verwaltung des Nationalparks Šumava das Management dieser Flächen am

Ziel der Erhaltung und nachhaltigen Entwicklung. So wie die unbewaldeten Flächen in der Zeit der Kolonisation durch Beweidung durch Nutztiere entstanden sind, so sollten sie auch in Zukunft mittels weidender Herden einen wichtigen ökologischen Faktor der Stabilität und ein wesentliches Element der Schönheit des Šumava-Gebirges darstellen. Beim Verschwinden der Bergwiesen besteht die Gefahr eines völligen Unterganges z.B. des Neoenemits *Veronica officinalis*.

Für das Management der Feuchtwiesen hat die Weide im Vergleich zur Mahd einige Vor-, aber auch Nachteile. Für eine maximale Ausnutzung der weidenden Rinder und Schafe für eine naturnahe Kulturlandschaftspflege sind folgende Daten für das Böhmerwaldplateau in einer Meereshöhe von 800-1200 m wichtig:

Ausmaß der Moorflächen in Nationalpark Šumava	80 km ²
Niederschläge	1.200 mm
Wärmster Monat / maximale Temperaturen	Juli / 34,2 – 36,8 °C
Zahl der Sommertage mit Temperatur > 25 °C	5
Sonnenscheindauer pro Jahr	1.600 – 1.800 Stunden
Ø Tagestemperatur ab Ende Oktober bis Ende März	< 0 °C
Tage mit maximaler Temperatur 0 °C	70
Tage mit minimaler Temperatur 0 °C	170
Luftfeuchtigkeit im Winter / im Sommer	90 % / 78 %

Im letzten Jahrhundert wurden die feuchten Flächen vorwiegend handgemäht und das Mähgut per Hand heraus gebracht. Teilweise wurden sie auch mit traditionellen, einheimischen Rinderarten beweidet. Je nach den Wetterverhältnissen hat sich in manchen Jahren die Weide gar nicht realisiert, was die Fortpflanzung der 2-jährigen Pflanzen erleichtert hat. Die Artenzusammensetzung und die Struktur der Bergwiesen waren im empfindlichen Gleichgewicht zwischen dem Graswuchs auf nährstoffarmen Böden und der entzogenen Energie im Rahmen der Eingriffe der traditionellen Landwirtschaft. Die Produktion des Graswuchses war zwar niedrig, aber die Flächen auf den nährstoffarmen Böden des Kristallins waren durch eine breite Diversität der Standorte gekennzeichnet.

Nach Aussiedlung der Bewohner im Grenzgebiet Šumava in den fünfziger Jahren wurden die waldfreien Flächen teilweise mit 100-150-köpfigen Färsenherden, die aus Tieren von verschiedenen landwirt-

schaftlichen Betrieben gesammelt waren, beweidet. Dieses Weidemanagement der Weidegenossenschaften und Staatsgüter hat wirksam zur Hinderung der Gehölzsukzession beigetragen (Bild 2), aber gleichzeitig ist es zu unerwünschten Trittschäden, vor allem bei den Viehtränken, Futter- und Liegeplätzen gekommen. Weiter kam es zur Verstärkung der Erosion, Verschlämmung und Eutrophierung mit Verbreitung der nitrophilen Unkrautpflanzen (*Acetosa pratensis*, *Urtica dioica*) und zur Kontamination der Fließgewässern mit Nitraten, Phosphaten und weiteren Mineralstoffen. Die hohe Intensität der landwirtschaftlichen Produktion hat in den 70. Jahren auch die Bergwiesen in Šumava in Form von hohen Gaben von Kunstdünger und weitläufigem Dränieren betroffen. Das frühere empfindliche Gleichgewicht der Konkurrenzverhältnisse zwischen den Arten unter der Wirkung traditioneller landwirtschaftlicher Eingriffe wurde mit sogenannter Erneuerung des Grünlandes (Ackern, Mineraldünger, Aussaat von Futtergräsern)

zerstört und es kam zur langfristigen Destruktion bis Liquidierung des natürlichen Genpools oder zur Ruderalisierung.

Die Privatisierung, die darauf folgenden Sparmaßnahmen und die Erklärung zum Nationalpark im Jahre 1991 hatten grundsätzliche Änderungen in der Bewirtschaftung der Feuchtwiesen zur Folge. Diese Wandlungen führten zur Extensivierung und zur Betonung der Mehrzweckfunktionen der Landwirtschaft aufgrund der Landschaftspflege. Deshalb wurden in der Tschechischen Republik die Finanzmittel für die Unterstützung der Dauergrünlanderhaltung sowohl vom Landwirtschafts- als auch vom Umweltministerium bereitgestellt, wobei die Mutterkuhhaltung der importierten (Hereford, Aberdeen-Angus, Limousin, Charolais) und einheimischen (Tschechisches Rotvieh) Fleischrindrassen eine wichtige Position einnimmt und mit Subventionen unterstützt wird.

Trotz der Umstellung der Landwirtschaft in der Tschechischen Republik ist es bei der großflächigen Landbewirtschaftung geblieben. Die meisten landwirtschaftlichen Betriebe im Bergland Šumava bewirtschaften mehr als 50 ha Dauergrünland, und bei einem durchschnittlichen Viehbesatz von 0,3 GVE/ha (aktuell für NPŠ) finden wir hier keine Herden unter 20 Stück, wie es vor dem Jahre 1945 war. Auch wenn die tiefgründigen Moore aus der Nutzung herausgenommen sind, sollte der Landwirt wieder der beste Landschaftspfleger auf den Feuchtfeldern bleiben.

In den letzten Jahren wird bei der extensiven Rinder- und zum Teil auch bei der Schafhaltung die ganzjährige Weide verwendet. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass das Kalben nicht nur bei der Rasse Highland

und Galloway (Bild 3), sondern auch bei den Mutterkühen der Rasse Tschechisches Fleckvieh auch auf den offenen Winterflächen ohne Bedrohung ihrer Gesundheit läuft, natürlich unter der Voraussetzung eines genügenden Angebotes an guten Grassilagen und Heu nicht nur bei dauernder Schneedecke, sondern auch in der Übergangszeit im Frühjahr und im Herbst (Bild 4, 5). Das problemlose Kalben in den Monaten Februar bis April ist günstig für das Wachstum der Kälber sowie für den maximalen Verbrauch der Phytomasse in den feuchten Weiden, denn die Mütter besonders der Rasse Fleckvieh produzieren mehr Milch, was zusammen mit der frühen Einnahme der frischen Gräser einen guten Gewichtszuwachs und einen günstigen Zustand der Blutparameter bei den säugenden Kälbern (Tabelle 1) sichert. Der Kälberzuwachs genügt, um bis Oktober ein Gewicht von minimal 200 kg zu haben, was das optimale Verkaufsgewicht bei Mast bedeutet. Die Nachfrage für den Einkauf solcher Kälber durch die Landwirte in den tieferen Lagen ist genügend (Bild 6). Zu diesem Nachfrage-Interesse an den Kälbern trägt ihre physiologische Widerstandsfähigkeit bei, die an den Blutparametern (Hämoglobin, Leukozytenzahl, Karotine, anorganischem Phosphor, Gesamtproteinen und Lipide) sichtbar ist. Der niedrige Gehalt an Calcium und Magnesium ist jedoch ein Signal für ungenügende Aufnahme dieser Mineralien im Weidegras und ihre nötige Supplementation (KROUPOVÁ et al., 1998). Der ausreichende Kälberabsatz im Herbst hat zusammen mit der finanziellen Unterstützung für die Landschaftspflege und die Mutterkuhhaltung eine entscheidende Bedeutung für die nachhaltige Bewirtschaftung der Feuchtfeldern im NP Šumava.

Parameter	Einheit	Rasse			
		F ₁ C x Fleckvieh		F ₁ C x G	
		x	s _x	x	s _x
Zuwachs	g Tag ⁻¹	570,00		680,00	
Hämoglobin	g l ⁻¹	117,60	11,10	126,20	12,80
Leukocytenzahl	G l ⁻¹	8,98	1,15	9,67	1,84
Carotine	g dl ⁻¹	667,00	184,00	681,00	164,00
Gesamtproteine	g l ⁻¹	55,57	3,99	60,90	3,81
Gesamtlipide	g l ⁻¹	3,88	0,28	4,72	0,65
Calcium	mmol l ⁻¹	1,90	0,30	1,88	0,17
Magnesium	mmol l ⁻¹	0,78	0,10	0,76	0,60
Anorg. Phosphor	mmol l ⁻¹	2,45	0,23	2,56	0,17

G - Galoway
C - Tschechisches Fleckvieh

Tabelle 1

Zuwachs und Blutparameter der freigehaltenen Kälber (Alter 4 Monate) auf den Weiden Šumava im Jahr 1.

Aus ökologischer Sicht stellen die Exkremente der weidenden Tiere und die Futterreste an den Winterflächen ein Risiko wegen der Boden- und Gewässer-eutrophierung dar. Eine rechtzeitige Gräseraussaat auf den beschädigten Böden im Frühjahr unmittelbar nach der Auslassung der Tiere in die Weidegelände verhindert effektiv das Eindringen der Nitrate und Nährstoffe in die Fließgewässer.

Der ganzjährige Aufenthalt der Mutterkühe im Weidegelände stellt nicht nur das mit dem Übergang vom Stall in die Natur zusammenhängende vorübergehende Gewichtabfallen und das Auftreten verschiedener Erkrankungen (Durchfälle, Muskeldystrophie) ab, sondern ermöglicht darüber hinaus den Gehölzverbiss, die Beweidung der Nasswiesen und des alten Grases im Frühjahr und im Herbst wenn der Boden gefroren ist.



Bild 1

Typische Feuchtflächen am Oberlauf der Moldau.



Bild 2

Auf den Flächen, die mehrere Jahre nicht beweidet waren, beginnt die Verbuschung an den feuchten Standorten.

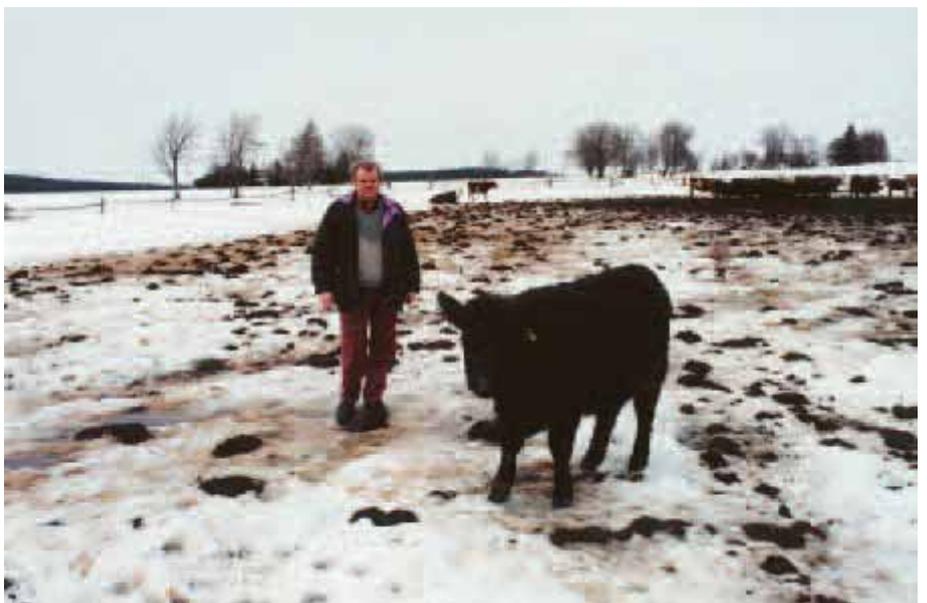


Bild 3

Mit dem ganzjährigen Aufenthalt der Weideherde (Tschechisches Fleckvieh und Kreuzlinge mit Galloway) ist auch der Landwirt in Nové Hutě zufrieden.



Bild 4 und 5

Das Wohlbefinden der Herde ist sowohl auf den Winterflächen, als auch im Sommer auf der Weide sichtbar.

Bild 6

Kälber, die für den Verkauf vorgesehen sind.

Tabelle 2

Mineralstoffgehalt im Rindergrundfutter im Gebiet Šumava in der Weidesaison 1999.

Bezirk	Seehöhe	Futter	Monat der Analysen	Ca		Mg		P		Na		K		Mn		Zn		Cu		I	
				g kg ⁻¹ TS				mg kg ⁻¹ TS				mg kg ⁻¹ TS				g kg ⁻¹ TS					
				x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
Vimperk	600 - 800	Weidegras	X.	5,5	0,7	1,2	0,1	2,7	0,4	0,2	0,2	15,7	4,0	15,7	0,2	18,6	2,0	2,5	1,2	299,3	
	800 - 1020	Weidegras Heu	VII VII., XI.	4,3	0,8	1,6		2,5		0,4	0,1	18,8	5,4	23,4	3,9	25,1	2,9	4,8	1,9	62,4	7,5
Kašperské Hory	750 - 1070	Weidegras Heu	IX., X. X.	4,7	1,4	1,2	0,2	2,4	0,8	0,3	0,3	21,0	9,6	29,6	22,0	28,0	8,3	3,7	2,1	247,7	124,8
		Heu		3,5		1,0		2,9		0,3		21,7		17,6		13,7		1,8		171,2	
Sušice	400 - 450	Weidegras Heu	V., VI., VII., XI. X., XI.	4,9	1,8	1,5	0,3	2,9	0,6	0,5	0,1	22,7	6,6	16,1	4,2	19,1	8,7	4,1	2,3	126,9	50,3
		Heu		4,2	0,7	1,1	0,1	2,4	0,7	0,4	0,1	24,8	5,4	15,6	2,2	14,3	1,5	3,1	0,6	96,6	67,0
	950 - 1000	Heu	XI.	2,7		1,0				0,4		22,5		20,8		6,3		3,8		27,9	

Tabelle 3

Der Makroelementengehalt im Rinderkot im Gebiet Šumava am Ende der Weidesaison 1999.

Bezirk	Seehöhe	Kategorie der Tieren	n	Ca		Mg		Na		K	
				g kg ⁻¹ TS							
				x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x
Vimperk	600 - 800	Mutterkühe	15	20,6	10,2	4,1	1,5	2,1	2,3	14,8	5,9
	800 - 1020	Milchkühe	18	6,5	2,9	2,8	1,3	1,2	1,1	5,5	4,1
Kašperské Hory	750 - 1070	Färsen	11	11,2	7,3	3,6	1,9	0,9	0,6	12,4	0,6
		Mutterkühe	20	11,5	5,2	2,4	1,9	1,2	0,9	13,9	4,7
Sušice	400 - 450	Milchkühe	51	6,9	2,9	2,7	1,1	1,3	0,9	8,6	4,0
	950 - 1000	Mutterkühe	10	6,7	0,8	2,3	0,3	0,7	0,3	7,7	1,6

TS...Trockensubstanz

Im Gegensatz zur Beweidung mit Rindern wurden die Nasswiesen auch in der Vergangenheit kaum mit Schafen beweidet. Das große Risiko der parasitären Infektionen, verschlechterte Aufnahme von hohem Gras und die Neigung zur Klauenentzündung beweisen, dass unter den Schafen gerade die einheimische Rasse „ovce šumavská“ diese Bedingungen besser als die importierten Rassen, wie z. B. suffolk, charolais, merino verträgt. Die Zusammensetzung des Vlieses dieser einheimischen Rasse ermöglicht das Abfließen des Regenwassers und schützt die Schafe vor Erkältung im extrem feuchten Klima.

Die regelmäßige, präventive Entwurmung (am meisten benutztes Wurmmittel: Ivomec) trägt dazu bei, dass eine Beweidung der Feuchtwiesen ohne Furcht vor dem Auftreten der parasitären Infektionen möglich ist. Aus ökologischer Sicht ist allerdings die Frage der verlängerten Wirkung der verwendeten und mit dem Kot ausgeschiedenen Entwurmungsmittel auf die Fauna und den Abbau des Kotes noch nicht geklärt. Auch ist die Anwendung der Entwurmungsmittel bei den Bio-Landwirten, deren Anzahl gerade

im Bergland Šumava steigt, unerwünscht. Für diese Problematik bietet sich die Anwendung von Homöopathika an (PRASLIČKA et al, 1999).

Bei der Beweidung der Feuchtwiesen ist eine erhöhte Aufmerksamkeit auf die Mineralstoffernährung der weidenden Tiere nötig, damit der Stoffhaushalt der Umwelt nicht gestört wird.

In der derzeitigen Population der Tiere ist der Mineralstoffbedarf relativ hoch definiert, um die Gesundheit und Produktion zu erhalten. Wenn dieser Bedarf nicht durch Weidegras gedeckt ist, muss er durch den Einsatz von Mineralstoffmischungen ergänzt werden. Dieser Grundbedarf wurde im Fall des Natrium-Mangels durch Futtersalz als Leckstein ausgeglichen. Das aktuelle Angebot von mit mindestens 10 Mineralstoffen angereicherten Mineralmischungen kann ein Risiko für den Kreislauf der Mineralstoffe in der Umwelt sein. Der Mineralstoffgehalt in Rinderkot und -harn kann als ein wichtiger Indikator zur Kontrolle der Mineralsalzausscheidung in die Umwelt genommen werden.

Tabelle 4

Der Mikroelementengehalt im Rinderkot im Gebiet Šumava am Ende der Weidesaison 1999.

Bezirk	Seehöhe	Kategorie der Tieren	n	Mn		Zn		Cu		I			
				mg kg ⁻¹ TS								g kg ⁻¹ TS	
				x	s _x	x	s _x	x	s _x	x	s _x		
Vimperk	600 - 800	Mutterkühe	15	50,6	16,4	100,2	48,9	18,3	7,0	2492	2569		
	800 - 1020	Milchkühe	18	47,9	27,2	54,2	26,2	9,8	5,1	3527	688		
		Färsen	11	90,3	58,7	72,0	39,2	12,6	8,7	1435	396		
Kašperské Hory Sušice	750 - 1070	Mutterkühe	20	66,4	23,2	61,3	37,8	7,0	5,5	560	190		
	400 - 450	Milchkühe	51	46,0	19,0	59,2	29,8	9,1	5,2	1090	470		
		950 - 1000	Mutterkühe	10	65,6	12,1	39,3	5,5	6,2	1,5	846	178	

Aus der Tabelle 2 ist offensichtlich, dass der Inhalt von Mineralstoffen im Grundfutter für eine Kuh mit dem Gewicht 600 kg und der Milchproduktion von 10 kg durch die Ca-Aufnahme aus dem Weidegras fast genügend ist. Dagegen benötigen die niedrigen Aufnahmen von Mg, P, Mn, Cu und I aus dem Weidegras dringend der Ergänzung. Nach den durchgeführten Analysen (Tabellen 3, 4) der Mineralstoffe im Rinderkot konnten wir feststellen, dass die Mineralstoffmischungen in den jetzigen Betrieben den Tieren meistens vorgelegt waren. Der höhere Ca-Gehalt im Kot bei Tieren in manchen Betrieben als Folge einer zu hohen Zufütterung bedeutet für den natürlich Ca-armen Boden ein Risiko wegen der unerwünschten Wirkung auf die Zusammensetzung der Feuchtgebietsflora. Der Gehalt an Mineralsalzen im Kot entspricht dem angewendeten Niveau der Mineralstoffsupplementierung und den Resorptionsfähigkeiten der untersuchten Tiere, so dass die Ausscheidung der Mineralsalze mit Kot kein Risiko darstellt. Nach den Ergebnissen von SVIATKO (1997) könnte man noch die

Ergänzung von Cu, Mn und Zn zugunsten der Gesundheit und Produktion der Tiere ohne Risiko für die Umwelt erhöhen.

Die genauere Erforschung der ökologischen Bedeutung von Mineralstoffen im Kot der weidenden Rinder läuft an der Südböhmischen Universität, im Rahmen des Projektes CEZ J06/98: 122200002/7 und NAZV EP 9269/99.

Literatur

ALBRECHT, Josef (1979): Šumavské plán? (Die Šumava Hochebenen). Krajské středisko státní památkové péče a ochrany přírody v Českých Budějovicích; Verwaltung des Nationalparks Šumava.

BETÁK, Ladislav & Luboš BETÁK (1999): Studie des derzeitigen Bestands und der weiteren Entwicklung der Landwirtschaft im Gebiet Nationalpark Šumava. Programm PHARE CBC 1998, No. CZ 97010705-ČR-SRN.

KLIMEŠ František & Jan KVĚT (1997): The Grassland of Šumava at the break on the millenium. Šumava, podzim 97, Vimperk: 28.

KROUPOVÁ, Vlasta & Frantiček KLIMEŠ & Miroslav KRÁL (1996):

Models of cattle breeding in Šumava National Park. – *Silva Gabreta*, 1, Správa NPŠ Vimperk: 249-255.

KROUPOVÁ, Vlasta & Frantiček KLIMEŠ & Frantiček SCHEINOST & Vladimír KRTOUŠ (1997):

Besonderheiten der landwirtschaftlichen Betriebe im Nationalpark Šumava. – *Lenzener Gespräche*, 3. Internationale Fachtagung, Forsch. Inst. Biol. Landw. Nutztiere, Dummersdorf: 124-125.

KROUPOVÁ, Vlasta & Frantiček KLIMEŠ & Eva ŠACHOVÁ (1998):

The significance of cattle in the balance of minerals in the agroecosystem of Bohemian Forest. – *Silva Gabreta*, 2, Správa NPŠ Vimperk: 359-367.

PECHAROVÁ, Emílie & Pavel RADA (1995):

Šumavské studie. – *Botanický ústav AV ČR Třeboň*.

PRASLIČKA, Ján & V. LETKOVÁ. & Daniela LUKEŠOVÁ (1999):

Alternatives for nematode control in connection with anthelmintic resistance. – *Vet. Med. Czech*, 44, 3: 83-89.

SVIATKO, P (1997):

Monomicroelementary licks in prevention and therapy of deficient states. *Vet. Journal Slovak*, 22, 2: 68-72.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. RN Dr. Ing. Vlasta Kroupová, CSc.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Zemědělská fakulta
katedra anatomie a fyziologie hosp. zv.
Studentská 13
370 05 České Budějovice
Tel.: +420-38/7772620
Fax: +420-38/7772621

Beweidung von Feuchtgrünland – Ökologische, naturschutzfachliche und betriebsökonomische Aspekte im Landschaftspflegekonzept Bayern (LPK)¹⁾

Inge STEIDL

Zusammenfassung

Nach einer Einführung in die besondere Problematik des Standorts „Feuchtgrünland“ und der Erläuterung wichtiger Grundbegriffe zur Extensivbeweidung stehen die einzelnen Auswirkungen des Weideganges auf Tier- und Pflanzenarten, auf Biotope und unbeliebte Naturgüter im Mittelpunkt. Neben ökologischen und naturschutzfachlichen werden in den letzten Jahren verstärkt auch betriebsökonomische Aspekte („rechnet“ sich die Beweidung für den Landwirt?) diskutiert. Einige der wichtigsten Gesichtspunkte dieser Auseinandersetzung werden schlaglichtartig wiedergegeben. In der Idee der Naturentwicklungs- und Wildnisgebiete schließlich hat man sich von der herkömmlichen Feuchtwiesenpflege weitgehend gelöst, verfolgt aber weiterhin den Ansatz, bestimmte Landschaftsbereiche mit Hilfe großer Herbivoren zumindest teilweise offen zu halten.

Einfache „Pflegerzepte“ entsprechen oft nicht mehr den Erfordernissen einer zeitgemäßen Naturschutzstrategie. Entsprechend den regional sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen sollen erprobte Managementverfahren weiterentwickelt werden; gleichzeitig müssen aber auch neuartige Konzepte, die den Prozessschutz mehr in den Vordergrund stellen, sorgfältig auf ihre Realisierbarkeit geprüft werden, wobei der Übergang von „konventioneller“ Beweidung hin zur Landschaftsgestaltung durch Herbivore fließend ist.

1. Einführung: Feuchtgrünland – flächengrößter Offenlandbiotop und „Problemstandort“ Nr. 1 in der Biotoppflege

Von der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Westdeutschland einschließlich Bayern wären ca. 30 % ohne Entwässerung nur als „vernässstes“ Grünland nutzbar (EGGELSMANN 1973). Diese Gebietskulisse von deutschlandweit über 5 Millionen Hektar ist eine gewaltige Herausforderung für den flächenhaften

Arten- und Biotopschutz. Nicht ohne Grund konzentriert sich ein Großteil der Umsetzungsprojekte des bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms auf Moor- und Feuchtgrünlandstandorte der großen Niederungen und Wiesentäler (vgl. Projektgruppe ABSP, Stand 1999). Nirgendwo anders klaffen Forderungen (z. B. hinsichtlich eines funktionierenden Auenverbunds, Minimalpufferbedarf für Moore etc.) und Realität weiter auseinander: So besteht nach HAMPICKE et al. (1993) bundesweit betrachtet für den Bereich des Feuchtgrünlandes ein besonders großes Defizit hinsichtlich der Erfüllung von Flächenansprüchen (vgl. Tabelle 1).

Trotz umfangreicher Melioration und tiefgreifender Veränderungen des Wasserhaushalts, die gewaltige Hypothesen hinterlassen haben (fehlende Retentionsflächen bei Hochwasser, Torfzehrung mit heute noch kaum überschaubaren Folgen für das Klima) stellt ein Großteil des Feuchtgrünlands das Biotopmanagement vor schwer lösbare Probleme (viel „Grünmasse“, die vergleichsweise schlecht verwertbar ist, schwieriger agrarstruktureller Hintergrund wegen Milchquoten usw.). Benötigt werden demnach weniger „fertige Pflegerzepte“ als ökonomisch tragfähige Nutzungsperspektiven, die mit weniger Wasseraustreibung als früher auskommen, Stoffausträge senken und nicht zuletzt die öffentliche Pflegehonorierung entlasten.

Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, welche Rolle die extensive Beweidung als Pflegeoption für Feuchtgrünland künftig spielen kann. Tabelle 2 stellt mögliche Auswirkungen der Extensivbeweidung, auf die später näher eingegangen wird, im Kontext mit anderen Pflegemaßnahmen vor. Ohne eine Bewertung vorwegzunehmen, deutet sich bereits an, dass die Extensivbeweidung zwar den naturschutzfachlichen Erfordernissen entsprechen kann, ohne zusätzliche Transferzahlungen (Tier- und Flächenprämien, Gewinnmitnahme über Direktvermarktung usw.) wirt-

¹⁾ Der Band II.6 „Feuchtwiesen“ erscheint als verbesserte und wesentlich erweiterte Neuauflage im Rahmen der ANL/ LPK-Publikationen. Dem veränderten Kenntnisstand entsprechend nimmt die Pflegeoption „Beweidung“ v.a. im „Reaktionsteil“ (Kapitel 2), aber auch im „Maßnahmenkapitel“ (Kapitel 4) breiten Raum ein. Neu ist auch die ausführliche Behandlung von betriebswirtschaftlichen und organisationstechnischen Fragestellungen. Der vorliegende Aufsatz ist eine stark geraffte Darstellung vor allem von Reaktionsanalysen (was passiert, wenn...). Daraus abgeleitet werden Fragestellungen zur Rolle der Beweidung in neuen Naturschutzstrategien.

Tabelle 1

Flächenansprüche des speziellen Arten- und Biotopschutzes im Feuchtgrünland und vergleichbaren Offenlandbioto-

Biotoptyp	Vorhandene Fläche (ha) in der BRD	Angestrebte Fläche (ha) in der BRD
"Naturschutzgrünland" und ähnliche Offenlandbiotope insgesamt	335.500	1.092.000
Salzwiesen	8.000	32.000
Streuwiesen	25.000	25.000
Sumpfdotter- und Kohldistelwiesen sowie ungedüngtes Feuchtgrünland	52.500	300.000
Fettwiesen	125.000	350.000
Extensivweiden	25.000	75.000
Hochmoore	5.000	135.000

schaftlich wenig attraktiv ist. Die Entscheidung für oder wider eine Pflegeoption erfordert also immer eine sorgfältige Abwägung sämtlicher Alternativen unter Einschluss des periodischen oder auch dauernden Pflegeverzichts.

2. Feuchtgrünland beweiden – kurzlebiger Modetrend oder echte Nutzungsalternative?

Beweidung wurde lange Zeit nur dort als Element einer naturschutzorientierten Bewirtschaftung akzeptiert, wo sie traditionell üblich war (z. B. Schaftriften im Jura). Die Ursachen zur kritischen Distanz des Naturschutzes sind vielschichtig: Viele vor allem vegetationskundlich orientierten Lehrbücher vermitteln, dass Nutztiere wie Rinder, Schafe oder Ziegen in der Vergangenheit einen katastrophalen Einfluss auf Vegetation und Standort ausübten („Devastierung“). Landwirtschaftliche Nutztiere wurden daher oft negativ („biotopzerstörend“) gesehen. Die Naturschutzstrategien der Vergangenheit haben zudem oft klar definierbare ökologische „Ziel-Zustände“ verlangt, die selbst ein gut durchdachtes „Weidemanagement“ nicht ohne weiteres garantieren kann (vgl. OPPERMANN & LUICK 1999).

Zu einer insgesamt negativen Bilanz kommen zahlreiche Autoren (z. B. MORRIS 1978, WEGENER 1986; ERDELEN 1987, BEINTEMA & MÜSKENS 1987 u. a.). Ihre Ergebnisse beziehen sie jedoch überwiegend auf intensive Umtriebs- und Portionsweiden (vor allem in den Niederlanden, Nordwestdeutschland und in der ehemaligen DDR) mit Besatzdichten von teilweise 10 und mehr Tieren pro Hektar. Dagegen wurden die Auswirkungen extensiver Weidesysteme bis in die jüngere Vergangenheit kaum wissenschaftlich dokumentiert, obwohl Beweidung von Flußauen, Mooren usw. auch in Süddeutschland eine lange Tradition hat (s. DIENER 1931, KÜSTER 1992, KONOLD 1994, RADLMAIER 1995 u. RADLMAIER et al. 1999).

Erst mit dem im letzten Jahrzehnt stark aufgekomm-

enen Diskurs über **dynamische, von Weidetieren mitgesteuerte Prozesse in der Kulturlandschaft** (z. B. DIERKING 1992, PLACHTER & REICH 1995, STENDER et al. 1997, BUNZEL-DRÜKE et al. 1998; CORNELIUS et al. 1998; CORNELIUS & HOFMANN 1999; GERKEN & GÖRNER 1999 u.v.a.) ist ein Meinungsumschwung pro Beweidung zu verzeichnen. Auch die zunehmenden Pflegeprobleme in peripheren Landschaftsräumen zwingen zum Umdenken. Neben den Risiken und Problemen werden heute zunehmend auch die Chancen erkannt, die Extensivbeweidung für Mensch und Umwelt bietet.

2.1 Extensivbeweidung – Begriffe und gängige Schwellenwerte

Der Einfluss von Weidetieren auf Standort, Vegetation und Struktur wird selbstverständlich entscheidend von der Zahl der Tiere bestimmt, wobei hierfür oft unterschiedliche Begriffe verwendet werden.

Die **Besatzstärke**, ein relatives Maß, wird als 500 kg rauhfutterverzehende Großvieheinheit (RGVE) pro ha und Weideperiode angegeben. Verschiedene Tierarten wie Schafe, Ziegen, Pferde und Rinder (z.T. auch unterschiedliche Rassen) werden in Äquivalente umgerechnet (z.B. eine Kuh mittlerer Größe = 1 RGVE; 3 Jungrinder = ca. 1 GV/ha; 1 Schaf = 0,1 RGVE) (OPPERMANN & LUICK 1999). Diese gängigen Umrechnungsfaktoren werden jedoch von manchen Autoren in Frage gestellt: wenn bei der Mutterkuhhaltung ein Flächenbesatz mit ca. 1 Mutterkuh/ha noch toleriert werden kann, ist der Besatz mit 1 Pferd/ha u.U. bereits zu hoch, da Pferde sehr selektiv und tief die Narbe abfressen. Auch Beweidung mit sog. „leichtem“ Viehbestand (Jungrinder, Schafe) führt (in Relation zum jeweiligen Weideäquivalent) u.U. zu weitaus stärkeren Beeinträchtigungen an empfindlichen Tier- und Pflanzenarten (von NORDHEIM 1992) (vgl. auch Kapitel 2.2).

Anders als die Besatzstärke bezeichnet die **Besatz-**

Tabelle 2

Vegetationsmanagement, Pflegeoptionen, mögliche Auswirkungen auf die Naturgüter unter Einbeziehung ökologischer und betriebsökonomischer Schwellenwerte.

Maßnahmen, Rahmenbedingungen	Auswirkungen
Zweischrittnutzung mit Nährstoffergänzung (Festmist, z.T. eingeschränkte PK-Düngung; keine Gülle, keine mineralische N-Düngung); Grundwasserabstand ca. 40 bis 80 cm unter Flur; in Wiesenbrüteregebieten zusätzlich Bewirtschaftungsauflagen	Erhalt typischer artenreicher Futterwiesen, bunt-blumig mit zwei Entwicklungshochständen; für Wiesenbrüter (weniger nutzungsempfindliche Arten) bei Berücksichtigung von Brut-, Aufzuchtzeit geeignet; zur Futtergewinnung (Grundfutterbedarf) in der Regel noch geeignet; betriebsökonomisch: kostendeckend bis geringes Bewirtschaftungsentgelt
Einschürige Mahd ohne Düngung (Sommer-, Herbstmahd); unterschiedliche Grundwasserabstände, für ausgesprochene Nasswiesentypen, -arten oft Wiedervernässung erforderlich; in Wiesenbrüteregebieten zusätzlich Bewirtschaftungsauflagen	Erhalt typischer und seltener Feuchtwiesen mit reicher Fauna (auch nutzungsempfindliche Wiesenbrüterarten); bei Herbstmahd Tendenz zur Pfeifengraswiese, nur bedingt zur Futtergewinnung geeignet; zur Kostendeckung oft hohe Bewirtschaftungsentgelte erforderlich
Mahd im mehrjährigen Turnus mit Abtransport des Mähgutes (Kompostierung, Verbrennung)	Rückgang lichtbedürftiger Wiesenarten, tierökologisch ambivalent (für sehr nutzungsempfindliche Arten oft gut geeignet); Offenhaltung von Flächen, unter Umständen kritisch hinsichtlich Energie-, Emissionsbilanz; z.T. sehr unterschiedliche Kosten
Mulchen (Flächenkompostierung)	Rückgang lichtbedürftiger Wiesenarten v.a. bei starker Streuauflage, relativ günstige Energie- und Emissionsbilanzen, kostengünstiges Pflegeverfahren
Extensivbeweidung; je nach Weideverfahren, Tierarten- und Rassenwahl; Besatzdichten etwa zwischen 0,3 und 1,5 GV/ha/Jahr; in Wiesenbrüteregebieten zusätzliche Bewirtschaftungsauflagen (Regelung Auftriebszeiten)	Erhalt der meisten Feuchtwiesentypen, -arten möglich (jedoch: Artenverschiebung); bedingt ressourcenverträglich (Emissionsbilanzen?); deckt nur bedingt den Grundfutterbedarf; in der Regel keine kostendeckende Bewirtschaftung möglich, z.T. hohe Bewirtschaftungsentgelte
Andauernder Pflegeverzicht (ungelenkte Sukzession)	Schafft vorübergehend Refugien für störungsempfindliche Tierarten; langfristig Verlust der (feucht)wiesentypischen Lebensgemeinschaften; in "Waldefizitgebieten" unter Umständen vorteilhaft; in der Regel günstige Auswirkungen auf abiotische Ressourcen; sehr günstige Energie- und Emissionsbilanz (Klimaschutz); keine Pflegekosten

dichte die tatsächliche Zahl an Weidetieren, die sich zu einem bestimmten Zeitpunkt auf der Fläche (bezogen auf 1 ha) aufhalten. Eine hohe Besatzdichte über einen kurzen Zeitraum kann daher durchaus eine geringe Besatzstärke bedeuten (aus OPPERMANN & LUICK 1999).

Bedeutung von Besatzdichte (Viehichte) und Weideauftrieb für den Naturschutz (ökologische und ökonomische Schwellenwerte)

Das wichtigste Kriterium einer extensiven und auf nachhaltige Nutzung ausgerichteten Weide ist eine Besatzdichte, die sich an den Witterungsverhältnissen

und den jahreszeitabhängigen Aufwuchsbedingungen ausrichtet. Für den Wiesenvogelschutz ist es z.B. von besonderer Bedeutung, dass im Frühjahr nicht zu viele Tiere auf den Flächen laufen, damit das Risiko, dass Gelege von Bodenbrütern zerstört werden, nicht zu groß ist. Ähnlich verhält es sich mit seltenen und empfindlichen Pflanzen, die zertreten oder denen die Knospen abgefressen werden. Extensivbeweidung bedingt immer gewisse „Weidereste“, d.h. ungenutzte Pflanzenbestände. Bezogen auf die gesamte Weidefläche halten OPPERMANN & LUICK (1999) einen Anteil von 20-30 % selektiver Weide-

reste für tolerabel. Gleichzeitig kann lokal eine Überbeweidung bis hin zu kleinflächigen offenen Bodenstellen stattfinden. Beides, lokale Unterbeweidung und Überbeweidung, bedingt die Vielfalt des Weidesystems und ist im Sinne des Naturschutzes. Weidereste bedeuten für zahlreiche Tierarten ganzjährig verfügbare Habitatrequisiten, ihr Anteil zeigt die für den Naturschutz „richtige“ Besatzdichte an!

Allgemein wird ein Ertragsniveau von 40 dt/ha Trockenmasse als ein **Schwellenwert für Magerwiesen bzw. -weiden** angegeben (zum Vergleich: durchschnittliche Zweischnittwiesen mit spätem Mahdzeitpunkt erreichen Erträge zwischen 60 und 85 dt/ha; vgl. BRIEMLE et al. 1991; MÄHRLEIN 1990). Dieses Niveau von Magerweiden (Halbtrockenrasen, Borstgrasrasen) ist in aller Regel nicht ausreichend, um den Grundfutterbedarf von Nutztieren (z. B. Milchkühen, Weideochsen, Mastfärsen, tragenden bzw. säugenden Mutterkühen, -schafen) zu decken. Allenfalls „leere“ oder niedertragende Mutterschafe kommen mit diesem Ertragsniveau gerade noch zurecht, bei allen anderen Nutztieren müsste im Prinzip zugefüttert werden, um Mindestleistungen (Fleischzuwachs, Milchleistung) zu erbringen.

Als sehr grobe Richtwerte für extensive Weidesysteme kann

- in sehr produktionschwachen Lagen eine Besatzstärke von 0,3 bis 0,5 RGVE/ha (= raufutterverzehrende Großvieheinheit);
- für montane Regionen von 0,5 bis 0,8 RGVE/ha;
- für produktivere Niederungsflächen von 0,8 bis 1,5 RGVE/ha angegeben werden.

2.2 Auswirkungen der Beweidung auf die Naturgüter unter besonderer Berücksichtigung der Tierarten- und Rassenwahl

Im Folgenden wird versucht, eine „Meßlatte“ anzulegen, mit deren Hilfe die Auswirkungen der Beweidung auf Vegetation, Flora und Fauna (insbesondere auf seltene und gefährdete, aber auch auf typische Arten), auf die abiotischen Ressourcen Boden, Wasser und Luft, schließlich auf Landschaftsbild und Erholungseignung abgeschätzt werden können.

Eine wichtige Rolle spielt hierbei auch die Wahl der jeweiligen Tierart bzw. -rasse.

Grundsätzlich können Herbivoren („Pflanzenfresser“) in drei Grundtypen unterschieden werden (PALO & ROBBINS 1991):

- Graminivoren (z. B. Rinder, Pferde, Schafe): fressen vor allem Gräser, aber auch Blattpflanzen. Die Strategie der Wiederkäuer-Herbivoren (z. B. Rinder) tendiert zu einer großen Nährstoffaufnahme bei minimaler Sekundär- oder Giftstoffaufnahme in kurzer Zeit. Mit ihrem breiten Maul können sie pro Biss große Mengen an Nahrung aufnehmen und bevorzugen deshalb Gräser, die in dichten „Teppichen“ wachsen (LEUTHOLD 1977, in WALTHER 1994). Graminivoren grasen bei ei-

nem Futterüberangebot selektiv, d. h. einige Flächen werden beweidet, andere stehengelassen (Ergebnis: Mosaikstruktur aus Flächen mit viel Masse von schlechter Qualität und solchen mit wenig Masse von guter Qualität). In der Regel werden immer dieselben Stellen stark beweidet bzw. stehengelassen. Nichtwiederkäuer (z. B. Pferde) zeichnen sich durch einen hohen Futterbedarf und eine schlechte Verwertung aus, was sie zwingt, viel Zeit in die Nahrungsaufnahme zu investieren („Dauerfresser“). Die häufig angeführten Vorbehalte gegen einen Einsatz von Pferden in der Landschaftspflege können nicht generell bestätigt werden. So bescheinigen vegetationskundliche Untersuchungen der Pferdebeweidung positive Auswirkungen auf den Artenbestand im NSG „Hühnerfeld“ (Feuchtgrünland in der ehemaligen Hudelandschaft des Kaufunger Waldes bei Hannoversch-Münden; von SEGGERN 1997) oder in Hochlagen des Bayerischen Waldes (Borstgrasrasen, Braunseggenrieder; STEIN 1995).

- Extensiv gehaltene Landschaftsrassen zeigen zwar ähnliche Präferenzen für schmackhafte Futtergräser wie Fleischrassen, nehmen aber „überständiges“ Futter und Gehölze eher an (vgl. KNAUER & GERTH 1980). Eher günstige Auswirkungen auf die Vogelwelt in Feuchtgebieten erbrachten die LBV-Schafbeweidungsprojekte am Lindenhof (Stadt Bayreuth) und in der Schwarzachau (RAAB & BADURA 1998).
- Folivoren (z. B. Ziege, Reh-, Rotwild) ernähren sich äsend vorwiegend von Zweikeimblättrigen im höheren Stratum (Hochstauden, Blätter von Bäumen und Büschen). Während eine reine Ziegenweide zur Bestandserhaltung von Feuchtwiesen wohl ausscheidet, gibt es insgesamt positive Erfahrungen mit der Gemischtbeweidung durch Schafe und Ziegen (Elbtalau; MATTHES et al. 1997). Nach den Beobachtungen von VÖLKL (1997) könnte auch Rotwild (nicht aber Rehe) für Wiesen in entsprechenden Gebieten wenigstens kurzfristig einen Ersatz für fehlende Bewirtschaftung bieten. In den niederländischen Großschutzgebieten (z. B. Oostvaardersplassen) wird mit Rotwild bereits seit einiger Zeit experimentiert (Gemischtbeweidung zusammen mit Konikpferden und Heckrindern).
- Omnivoren („Allesfresser“ wie z. B. Schwein): fressen unselektiv und sorgen mit ihrer Wühltätigkeit für eine hohe morphologische Dynamik. Vor allem Schlamm- und Zwergbinsenfluren im Auenbereich scheinen davon deutlich zu profitieren (Modellvorhaben in der brandenburgischen Elbtalau; MICKLICH et al. 1996).

Prinzipiell sind ursprünglichere Rassen für den Einsatz in der Landschaftspflege besser prädestiniert, jedoch muss der spezifische Einfluss der Nutztier rasse unter den jeweiligen Bedingungen der Freilandhaltung bekannt sein: so ist umstritten, ob zwi-

schen einzelnen Rinderrassen überhaupt wesentliche Unterschiede existieren oder der Einfluss der Haltungsbedingungen (z.B. Besatzdichte, Gewöhnung an „schlechtes“ Futter) gegenüber dem Rassenfaktor dominant ist (DIETL et al. 1997).

Zum Einsatz in der Landschaftspflege werden immer wieder die sog. „**Land- oder Robustrassen**“ empfohlen (vgl. KRÜGER, in HAMMOND et al. 1961; KÖNIG 1994).

- Sie sind angepasst an Klima, Futter, Boden und Parasiten ihres Ursprungslandes.
- Sie kommen ganzjährig ohne Stallhaltung aus, neigen aber bei intensiver Mastfütterung zur Verfettung.
- Sie sind spätreif und weisen eine Vielfalt von Erbanlagen auf.
- Ihre Leistungen sind im allgemeinen vielseitig (Mehrnutzungstypen, z.B. Fleisch, Milch, Arbeit).
- Ihre natürlichen Instinkte und sonstigen psychologischen Fähigkeiten sind weitgehend erhalten geblieben.

Landrassen sind also hauptsächlich durch die Zuchtwahl der Natur entstanden und damit der natürlichen Umgebung ihrer Ursprungsgebiete (z.B. Gebirge, Flussauen, Moore, Wälder etc.) am besten angepasst. Die Zucht auf Lebensleistung statt auf einzelne Hochleistungsmerkmale erhöht die Vitalität und verhindert Krankheitsbilder, die durch Intensivzucht entstehen (RIST & SCHRAGEL 1993).

Als geeignete **Rinderrassen** auf extensivem Feuchtgrünland werden meistens fleischbetonte Zweinutzungsrassen empfohlen, vorzugsweise solche, die traditionell diesen Standort mitgeprägt haben. Einheimischen Rassen (wie z.B. altes Oldenburger Rind, Vogelsberger Rind, Rotes Höhenvieh, Vogesenrind, Murnau-Werdenfeller, Limpurger, Vorderwälder, Hinterwälder, Glan-Rind) stehen sog. „Exoten“ zur Seite, die teilweise an noch rauere Bedingungen angepasst sind: Galloway, Highland-Cattle, Shorthorn, Aberdeen-Angus, Fjäll-Rinder, Hereford, Welsh-Black u. a. (vgl. z.B. KÖNIG 1994). Hinzu kommen „Rückzüchtungen“ ursprünglicher Wildrinder (Heckrind als Auerochsenrückzüchtung; z. B. BUNZEL-DRÜKE 1996). Die Haltung von Robustrindern und alten Haustierrassen hat heute wieder viele Anhänger in ganz Europa; in Deutschland dürften allein mehrere tausend Galloways gehalten werden (vorwiegend als Hobby oder im Nebenerwerb). Dank ihres relativ geringen Gewichts, der großen Hufe und ihres ruhigen Temperaments scheinen sie hervorragend für die Feuchtwiesenpflege geeignet. Gute Erfahrungen liegen aber auch mit Fleckviehrassen vor, die sich selbst in rauen Hochlagen bewährt haben (s. DOLEK et al. 1995, STEIN 1995).

Zu den an feuchte Standortverhältnisse besonders angepassten „**Moorschafen**“ zählen z.B. das Bentheimer Landschaft (Moor- und Heideschaf), das Gotland-

schaf, die Moorschnucke und das Rauwollige Pommersche Landschaft (DREYER 1995), für Berggebiete mit hohen Niederschlägen eignet sich auch das Kärntner Brillenschaf (früher bayer. Alpenvorland als Zuchtgebiet; MASON 1988).

Unter den **Pferden** eignen sich in erster Linie Robustrassen wie Isländer und kleine wildpferdähnliche Rassen (Koniks, Exmoor-Ponies) für den Einsatz im Feuchtgrünland (VON SEGGERN 1997; SCHILLING 1999).

Im Rahmen der „Multi-Spezies-Projekte“ wird eine **Gemischtbeweidung** mit unterschiedlichen Herbivoren propagiert; Ziel ist ein „natürlicheres“ und vielfältigeres Biotopmosaik als bei einer Beweidung mit nur einer Art (BUNZEL-DRÜKE et al. 1997). Insbesondere Rinder und Pferde ergänzen sich gut, da sie die jeweiligen Geilstellen der anderen Art abweiden, durch gemischte Herden können also Weidereste reduziert werden (ROSENTHAL 1992 b; vgl. ALTHANS & RAHMANN 1996) (siehe auch Kapitel 2.4).

2.2.1 Auswirkungen der Beweidung auf Vegetation und Flora

Grundsätzlich haben Nutzungsintensität und Nutzungszeitpunkt einen ähnlichen Einfluss auf den Bestand wie die Mahd; durch den selektiven Fraß werden jedoch vor allem Gräser dezimiert, die sich (anders als viele Kräuter) meist nicht mit chemischen Abwehrstoffen, Dornen, Stacheln etc. schützen können. In dem so entstandenen Biotopmosaik steht für konkurrenzschwächere Arten genügend Raum, Licht usw. zur Verfügung, um zur Fortpflanzung gelangen zu können. Bei später Beweidung werden, ähnlich wie bei der Mahd, die Obergräser gefördert.

Wesentliche Auswirkungen hat der **Viehtritt** (vor allem an sehr nassen Standorten), durch den Pflanzen zwar häufig mechanisch geschädigt werden, der aber auch günstige Keimbedingungen vor allem für kleine und konkurrenzschwache Arten schafft:

- Begünstigung seltener und stark gefährdeter Arten gegenüber Konkurrenten: so ist von der Schachblume (*Fritillaria meleagris*) bekannt, dass sie extensive Beweidung toleriert, evtl. sogar dadurch gefördert wird: durch den Tritt werden offene Stellen geschaffen, die sonst fast nur durch Hochwasserereignisse entstehen, und die für die generative Vermehrung der Schachblume notwendig sind (vgl. ELSNER et al. 1999). Deutlich profitieren typische Arten der Feuchtwiesen und Binnensalzwiesen (wie z.B. *Apium repens*, *Trifolium fragiferum*, *Eleocharis uniglumis*, *Blysmus compressus* u. a.), darüber hinaus offenbar einige konkurrenzschwache Arten der kontinentalen Stromtalwiesen, die heute fast nur noch an Grabenrändern, -böschungen und ähnlichen Reliktstandorten zu finden sind (z.B. *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Lathyrus palustris*, „Stromtalveilchen u. a.) (Hinweise z.B. bei SCHEUERER 1999).

- bei Überweidung Auftreten von „Problemarten“ (z.T. dominant): *Rumex obtusifolius*, *Deschampsia caespitosa*; ausläuferbildende Arten wie *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus repens*, *Juncus bulbosus*; Ausbreitung von Binsen (v.a. *Juncus effusus*, *Juncus conglomeratus*) und eutraphenten Großseggen wie *Carex acutiformis*, die artenreichere Pflanzengesellschaften unterdrücken können (ZIESEMER 1992).
- Zunahme von Säure- und Verdichtungszeigern (WEGENER 1986)
- Abnahme trittempfindlicher Arten (z.B. *Succisa pratensis*, *Sium erectum*, *Symphytum officinale*) (ZÖCKLER 1988).

Beweidungstoleranz typischer Feuchtwiesengesellschaften bzw. „empfindlicher“ Pflanzenarten

Zusammenfassend läßt sich formulieren:

„In geeigneter Weise bietet sich diese Methode bei solchen Grünlandtypen an, die strukturell von der Beweidung geprägt und an diese Nutzungsart angepasst sind“ (REICHHOFF 1988: 64).

- Für artenreiche Glatthaferwiesen und typische Feucht- und Nasswiesen des CALTHION (v.a. Sumpfdotterblumenwiesen, Kohldistelwiesen, Traubentrespenwiesen) wird Beweidung meistens abgelehnt (z.B. VERBAND ZUR FÖRDERUNG EXTENSIVER GRÜNLANDWIRTSCHAFT 1994). ROSENTHAL (1992) hält jedoch neben der 2-schürigen Mahd auch eine extensive Standweide (höchstens 1,5 Tiere/ha ab Mitte Juli) für geeignet, um artenreiche Sumpfdotterblumenwiesen zu erhalten.
- Ob orchideenbestandenes Feuchtgrünland beweidet werden kann, wird unterschiedlich beurteilt. Die Empfindlichkeit dürfte jedoch entscheidend von der Beweidungsintensität abhängen. Zwar können tritt- und verbissempfindliche Arten schnell vernichtet werden, andererseits ist eine extensive Beweidung einer zu frühen Mahd mit Verhinderung von Blüte und Samenreife vorzuziehen (ALBERS et al. 1992: 65). Im Ebbegebirge (Märkischer Kreis) konnte nach Angaben von M. BUSSMANN (zit. in KÖNIG 1994: 28) bei der Beweidung (max. 1,5 GVE/ ha) von mageren Nassweiden mit individuenreichen Beständen der Knabenkräuter *Dactylorhiza maculata* auf einer Probestfläche von 5 000 m² sogar eine positive Bestandsentwicklung beobachtet werden. Bei WALTHER (1994) erreichte der Blüherfolg der 4 ausgewählten Indikatorarten (neben den Orchideen *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea* noch *Iris pseudacorus*, *Gentiana pneumonanthe*) nach 2 Jahren Beweidung (Schottische Hochlandrinder; Besatzdichte ca. 0,5 GV/ha) stets höhere Werte als zu Beginn des Versuchs. Aus den Ergebnissen dieses Weideversuchs hat Walther mit der Gelben Schwertlilie eine feuchtgebietstypische Zeigerart eruiert, an der sich die Intensität der Beweidung relativ einfach ablesen läßt: Hinsichtlich der Fraßselektion liegt *Iris pseudacorus* auf einem mittleren Rang (innerhalb einer Gruppe von Pflanzen,

die relativ hohe Nährwerte aufweisen, sich aber mit verschiedenen Abwehrstoffen gegen Fraß zu schützen versuchen); bei einem Mangel an bevorzugten Futterpflanzen weichen die Rinder auf weniger beliebte Arten aus (d.h. wenn die Schwertlilie stark befressen wird, werden mit großer Wahrscheinlichkeit auch andere ähnlich verbissempfindliche Arten „übernutzt“).

Selbst in relativ intensiv beweideten Mooregebieten (Sauwald, Lkr. WM) existiert eine reiche Orchideenflora, signifikante Verluste waren bisher nicht festzustellen (BERG 1994, Mitt. in KNAPP 1994). Allerdings zeigen die Untersuchungsergebnisse von KRAUS (1993), dass in den Weideflächen des Sauwaldes die im Naturraum nicht seltenen und in Streuwiesen zu erwartenden Arten *Allium carinatum*, *Scorzonera humilis*, *Senecio helenitis* und *Serratula tinctoria* fehlen. Ob dieses Fehlen auf den Einfluss der Beweidung zurückzuführen ist, konnte bisher nicht hinreichend geklärt werden.

- Weniger umstritten ist die Beweidung von Bin-nensalzwiesen, Flut- und Trittrasen: In Thüringen wurden gute Erfahrungen mit der extensiven Beweidung salzbeeinflusster Flächen mit Kühen (Besatz ca. 1,4 Kühe/ha) gewonnen. Insbesondere an Trittstellen siedeln sich bevorzugt konkurrenzschwache Halophyten an. Im Nordrhein-Westfalen sind auf solchen Flächen nach dem Einsatz von „Naturschutzkühen“ verschollen geglaubte Salzpflanzen wieder aufgetaucht (zit. in MEIEROTT 1996).
- Zu den typischen weidegeprägten Pflanzengesellschaften gehören sicher auch bodensaure Magerrasen (vgl. LPK-Band II.3).
- Inwieweit Niedermoore, Kleinseggenrieder (z.B. nährstoffarme JUNCO-MOLINION, CARICION FUSCAE) einschließlich Quellfluren und ähnliche oligotrophe Nassstandtypen von Beweidung profitieren können, kann nur fallweise beurteilt werden (vgl. z.B. QUINGER & BRUDI 1995; BRUDI unpubl. zit. in PFADENHAUER 1997). ROSENTHAL (1992) empfiehlt für nährstoffarme Kleinseggenrieder als Alternative zur Mahd eine extensive Standweide (bis 1 GV/ha ab Mitte August, keine Zufütterung). Möglicherweise können selbst typische Quellfluren vom (gelegentlichen) Tritt des Weideviehs profitieren. ROSSA (1998), OBERMEIER et al. (1999) berichten von der auffälligen Zunahme seltener und/oder gefährdeter Feucht- und Streuwiesenarten nach (Wieder-)aufnahme der Nutzung durch extensive Beweidung mit Galloways auf unterschiedlichen Feuchtstandorten im Vorderen Bayerischen Wald (darunter auch nährstoffarme Herzblatt-Braunseggensümpfe).

2.2.2 Reaktionen der Fauna (verschiedene Artengruppen)

Grundsätzlich wirken auf die Tierwelt ähnliche Faktoren wie bei der Mahd ein. Zusätzlich treten jedoch noch auf: direkte Schädigung durch **Tritt** (betrifft

Adult- und besonders Entwicklungsstadien diverser Gruppen), **Bodenverdichtung** (betrifft vor allem Bodenfauna), **Zerstörung der Streuschicht** und schließlich regelmäßige Störung besonders der mobilen Arten (z.B. MORRIS 1978). Gleichzeitig schaffen selektiver Tritt und Verbiss ein **kleinräumiges Vegetations- und Reliefmosaik**, sorgen für eine raschere **Erwärmung des Bodens**; für Weidevögel verbessert sich auch das **Nahrungsangebot**: sie profitieren insbesondere von den auf Dunghaufen spezialisierten Insekten, die mittels Massenvermehrung die Kuhfladen rasch umsetzen (Dung- und Kotfliegen, Mistkäfer usw. zehren einen Kuhfladen von 2,2 kg in 60 Tagen völlig auf!) (z.B. DURRER et al. 1997).

Wiesenvögel

Nach wie vor ist die Datensituation hier unbefriedigend. Aus den „klassischen“ Wiesenbrütergebieten (Bayerns) liegen noch kaum verwertbare Ergebnisse vor, die unter den Bedingungen einer Extensivbeweidung erzielt wurden; die Resultate aus anderen Regionen (z.B. Watvögel der niederländischen Küstenregion) sind nur bedingt übertragbar. Insbesondere fehlen Aussagen zur Beweidungstoleranz von „Para-

dearten“ im bayerischen Wiesenbrüterschutz wie dem Großen Brachvogel.

Für wiesenbrütende Vogelarten bedeutet Beweidung zunächst immer eine Gefährdung durch Beunruhigung und vor allem Zerstörung ihrer Gelege durch Viehtritt, der Einfluss auf den Bruterfolg ist aber je nach Vogelart unterschiedlich und hängt vor allem von der Besatzdichte, aber auch von der Art des Weideviehs ab (vgl. Tabelle 3). So berichtet ERDELEN (1987: 24) aus Nordrhein-Westfalen, dass bei einer Besatzdichte von allerdings 10 Kühen pro Hektar (!) nach einer Beweidungsdauer von einer Woche bereits 68 % der Uferschnepfen-Gelege zerstört waren. Bei gleicher Besatzdichte ist der mittlere Schlupferfolg bei Beweidung mit Schafen am höchsten, gefolgt von dem bei Beweidung mit Milchkühen. Aktive, bewegungsfreudige Jungrinder verursachen am häufigsten Gelegeverluste (z.B. KOREVAAR 1986, BEINTEMA & MÜSKENS 1987). Grundsätzlich muss bei Besatzdichten von mehr als 2 Jungrindern oder mehr als 4 Milchkühen pro ha mit über 50 % Gelegeverlusten gerechnet werden – bei „empfindlichen“ Arten aber schon bei erheblich weniger intensiver Nutzung.

Tabelle 3

Mittlerer Schlupferfolg von Grünlandbrütern (% geschlüpfte Junge bezogen auf abgelegte Eier) in Abhängigkeit von der Besatzdichte verschiedener Weidetiere (BEINTEMA & MÜSKENS 1987, zit. in BÖLSCHER 1992:41).

Vogelart	Weidevieh/Besatzdichte											
	Milchkühe je ha						Jungrinder je ha					
	1	2	4	6	8	10	1	2	4	6	8	10
Kiebitz	80	70	50	30	20	10	68	42	12	6	1	0
Uferschnepfe	70	55	25	10	5	1	42	15	1	-	-	-
Rotschenkel	60	40	10	1	-	-	42	12	-	-	-	-

BÖLSCHER (1992) hält daher die Festlegung der Beweidungsdichte über „GVE/ha“ zumindest aus Sicht des Wiesenvogelschutzes für nicht tragbar (besser statt dessen „Stückzahl/ha“). Überlegungen für ein optimales Biotopmanagement müssen berücksichtigen, dass es keine perfekten Lösungen gibt. Ein grundsätzliches Dilemma besteht darin, dass im Verlauf der Monate Mai und Juni die Pflanzenmasseproduktion stark zunimmt, gleichzeitig aber zur Sicherung des Bruterfolges erhebliche Nutzungseinschränkungen erforderlich sind. Auf Weideflächen erfordert also das Schutzziel eine zeitweise Unterbeweidung. Ein sinnvoller Ausweg besteht zum einen in einer Anhebung des Grundwasserstandes (d.h. weniger Aufwuchs), zum anderen in einer Nutzung nach Brutzeitende, unter Umständen sogar erst im August.

Trittwirkung in Wiesenvögelgebieten muss jedoch nicht ausschließlich negativ gesehen werden. So wurden im westfälischen Bergland die meisten Bekassinenbrutplätze in extensiv genutzten Rinderweiden gefunden. Durch die Trittwirkung in dauerfeuchten Bereichen entstehen offenbar günstige Nahrungshabitate (BELZ & KÖNIG 1983, zit. in KÖNIG 1994).

Im Projektgebiet „Petite Camargue“ (Riedwiesenlandschaft im Elsass) werden die Auswirkungen der Beweidung ebenfalls ausdrücklich positiv geschildert (DURRER et al 1997; DURRER 1996). Seit der Bestoßung der Flächen mit Schottischen Hochlandrindern sind Bekassine und Kiebitz neu als Brutvögel aufgetreten, während der Zugzeit konnten 8 Limikolenarten (darunter z.B. auch Uferschnepfe, Flussregenpfeifer) gleichzeitig beobachtet werden.

Die Zunahme wird vor allem auf die **biologische Aufwertung (Mosaikstruktur)**: Süßgräser werden bevorzugt befressen, während Binsen, Seggen, Hochstauden wie Blut- und Gilbweiderich stehen bleiben) zurückgeführt

Weitere Tierarten(-gruppen)

Um mögliche negative Auswirkungen beurteilen zu können, sollten neben den „klassischen“ Wiesenarten (wiesenbrütende Vögel, Heuschrecken, Tagfalter) möglichst auch andere für Feuchtgrünland charakteristische Wirbellose, darunter selten beachtete „Massenarten“ wie z.B. Wanzen und vor allem Zikaden

Tabelle 4

Auswirkungen von Beweidung auf verschiedene Tiergruppen (Auswahl).

	negativ	positiv
„Weidevögel“	Beunruhigung und v.a. Zerstörung ihrer Gelege durch Viehtritt (z.B. KOREVAAR 1986, BEINTEMA & MÜSKENS 1987) [Ergebnisse unter hohen Besatzdichten ermittelt!]	Tritt- und selektiver Verbiss in dauerfeuchten Bereichen schafft günstige Nahrungshabitate (BELZ & KÖNIG 1983, zit. in KÖNIG 1994, DURRER et al. 1997). Weidevögel profitieren von den auf Dunghaufen spezialisierten Insekten (Kuhfladen!)
typische Bewohner der Gras- und Krautschicht (Heuschrecken, Wanzen, Zikaden)	Starke Abnahme von Arten- und Individuenzahlen in intensiven Umtriebs- und Portionsweiden (von NORDHEIM 1992; DOLEK et al. 1995); mögliche Beeinträchtigung von Moorspezialisten als Folge der Trittbelastung (DOLEK et al. 1997)	„Brachearten“ (Eipakete in Krautschicht) erleiden geringere Einbußen als durch Mahd; Tritt Begünstigt Ausbildung von Mikrorelief und kleinstandörtlich unterschiedlicher Feuchtgrade ; Begünstigung wärmeliebender Arten auf Moorstandorten (RADLMAIER 1995, DOLEK et al. 1995, 1997)
„Blütenbesucher“ (Tagfalter)	Insbesondere für Moorspezialisten leicht negative Tendenz bei zunehmender Trittbelastungen - v.a. bei langen Weideperioden in kleinflächigen Gebieten (QUINGER & BRUDI 1995; DOLEK & GEYER 1994)	Kleinstandörtliche Feuchtgradienten (Gräben, Senken, Bulte etc.), evtl. auch blütenreiche (Hoch-)Staudenbestände unter Beweidung besser erhalten als unter Mahd (DOLEK et al. 1995; ZAHN et al. 1999).
„Pionierarten“ (Beispiel: hygrophile Laufkäfer)	(z.T. markante Veränderungen in der Artenzusammensetzung, der Individuenzahl und der Populationsstrukturen) (DURRER et al. 1997)	Tritt erzeugt partielle Verdichtung (Stauäссе), schafft offene Bodenstellen . Arten- und Individuenzahlen oft signifikant höher. Hygrophile Arten – z.T. „exklusive“ Feuchtgrünlandarten – treten mit vielfach höherer Aktivitätsdichte auf (z.B. DURRER et al. 1997, LUKA et al. 1998; LANG et al. 2000).
wenig mobile Organismen (Beispiel: Schnecken)	Strukturveränderungen von Vegetation und Boden: Freilegen der Bodenoberfläche (v.a. Mähweiden: Nester trocken aus). Gefährdung durch Vertritt (v.a. Arten mit einer Körpergröße von mehr als 30 mm).	Selektiver Verbiss, Tritt schafft abwechslungsreicheren Vegetationshorizont, kleinflächig strukturiertes Bodenrelief mit Mikrohabitaten: bieten einer großen Anzahl verschiedener Arten Lebensraum (z.B. NEUMANN 1998). V.a. alte Weiden können auch seltene und gefährdete Arten beherbergen!
Bodenfauna (Beispiel: Regenwürmer)	Huftritt (Bodenverdichtung) beeinträchtigt oberflächennahe Arten z.T. massiv. (von NORDHEIM 1992). Hohe Regenwurm-Dichten jedoch auf Mähweiden mittlerer Bewirtschaftungsintensität.	Vom Dung der Weidetiere profitieren zahlreiche Saprophage und Destruenten des Edaphons (SCHMIDT 1988 u.a.)

betrachtet werden. Sinnvoll scheint auch die Einbeziehung von wenig mobilen, auf Biotopveränderungen stark reagierende Organismen (wie z.B. Schnecken) sowie von Arten(-gruppen), die von gelegentlichen Störungen profitieren, mit dem herkömmlichen Mahdregime jedoch weniger gut zurechtkommen (Beispiel: hygrophile, für Auenlebensräume typische Laufkäfer).

Schließlich sollten auch gut erfassbare Vertreter der Bodenfauna (Regenwürmer) mit berücksichtigt werden, etwa um Auswirkungen der Trittbelastung abzuschätzen zu können.

Für die meisten Arten(-gruppen), für die Untersuchungen vorliegen, zeichnet sich inzwischen eine **vorsichtige Befürwortung von extensiven Weidesystemen** ab; zumindest in der Entomofauna sind keine Unterschiede zwischen beweideten und gemähten Typen zu erkennen, die zu einer kategorischen Ablehnung

der Beweidung aus naturschutzfachlicher Sicht führen müssten (siehe auch RADLMAIER & LAUSSMANN 1997; PFADENHAUER 1998: 12). Eine grobe und zwangsläufig unvollständige Zusammenschau dieser Ergebnisse und Einschätzungen (aus Monitoring, zoolog. Wirkungskontrollen) gibt Tabelle 4 wieder.

2.2.3 Auswirkungen auf Standort und Klima (umweltrelevante Emissionen)

Auch Formen der Landschaftspflege, die als Alternative zur mechanischen Pflege eingesetzt werden, verursachen Belastungen der abiotischen Ressourcen Boden, Wasser und Luft. Im Rahmen von Pflegekonzepten müssen sie ebenso berücksichtigt werden wie etwa Schadstoffemissionen, die bei Werbung und Transport von Mähgut oder bei der thermischen Verwertung entstehen (s. KROMER & LÖBBERT 1996).

Intensive Beweidung feuchter bis nasser Standorte führen nach WEGENER (1986) zu einer Verdichtung der obersten Bodenschicht (Folgen: Luftmangel, Störung des N-Haushaltes, vermehrter Oberflächenabfluss). Das Infiltrationsvermögen von Boden und Vegetation geht zurück, was eine zunehmende Vernässung bewirkt.

In der Agrarleitplanung gelten Standorte mit Feuchte-stufen von 3,5-3,8 ohne zusätzliche Maßnahmen als nicht beweidbar („absolute Wiesenstandorte“). Mit steigendem Anteil organischer Substanz in der Krume und zunehmender Feuchte nimmt der „Durchtritt“ zu. SCHOLZ & HENNIGS (1995, zit. in RIEDER et al. 2000) setzen die **Grenze für eine Beweidung ohne Narbenschäden** in Abhängigkeit vom Gewicht der Tiere (300 bis 500 kg) bei Druckwiderständen des Oberbodens von 40 (60 bis 80) Newton/cm² an. Um den kritischen Grenzwert nicht zu unterschreiten, sollte der Grundwasserspiegel je nach Torfart und Lagerungsdichte 40-80 cm nicht übersteigen. Unsachgemäße und überhöhte N-Düngung erhöht die Gefahr, dass die Narbe lückiger wird, die Zerreißfestigkeit nachlässt, die Zersetzung der Krummentorfe fortschreitet und damit die Tragfähigkeit der Flächen herabgesetzt wird (BARTELS & WATERMANN 1981).

Die im Vergleich zur Schnittnutzung stärkere oberflächige Bodenverdichtung vermag aber sogar einen positiven Beitrag zum Bodenschutz zu leisten: Verdichtung geht stets mit Abnahme des Grobporenvolumens bei gleichzeitigem Anstieg des Fein- und Mittelporenvolumens einher; die höhere Bodenfeuchte (höherer kapillarer Aufstieg in den kleineren Poren) verschlechtert die Bedingungen für die Torfmineralisation und wirkt deshalb moorerhaltend (VON SCHALITZ 1995; SCHALITZ & LEHMANN 1992, zit. in RIEDER et al. 2000).

Umweltrelevante Emissionen durch Weidetiere

Wird der Aufwuchs in Form einer Beweidung genutzt, so sind die dabei entstehenden umweltrelevanten Emissionen zu bilanzieren (s. Tabelle 5). Der durch erhöhte CO₂-Freisetzung in die Atmosphäre bedingte Treibhauseffekt stellt ein globales Problem dar, deshalb ist der durch tierische Atmung verursachte **CO₂-Ausstoß** eng geknüpft an die Frage, „wie viel Wiederkäuer sich die Menschheit leisten kann“ (KROMER & LÖBBERT 1996: 208, vgl. HINZ 1987). Dies gilt in vergleichsweise noch stärkerem Maße für die ebenfalls durch Weidetiere verursachten **Methan- und N₂O-Emissionen**, die wahrscheinlich ebenfalls am Abbau der Ozonschicht beteiligt sind. Die Höhe

der gasförmigen Verluste hängt vor allem von der Haltungsform und Art der Entmistung ab, bei Weidengang sind sie vergleichsweise am geringsten (HELLEBRAND & MUNACK 1995, vgl. auch SCHÖN & WALZ 1993). Die Auswaschung ist jedoch bei Weidegrünland in jedem Fall höher als auf Mähwiesen. Lokal kommt es zu einem beträchtlichen **Nitrat-Eintrag über Kot und Harn**, zum Teil auch zu **Ammoniakverlusten in die Luft**. Wird unterstellt, dass täglich 120 g N/GVE ausgeschieden werden, die sich punktuell auf 800 m² der Fläche verteilen (bei einem gemittelten Geistellenanteil von 8 %), so entspricht dies in 346 Tagen einer Stickstoffgabe von 519 kg/ha. Diese Menge ist für Grünland als extrem hoch zu bezeichnen (z.B. HELLEBRAND & MUNACK 1995, OPITZ V. BOBERFELD 1994, SCHACHTSCHABEL et al. 1989, KIRCHGEßNER 1987 u.a., zit. in KROMER & LÖBBERT 1996: 209). Nach ALBERS et al. (1992) ist die Nährstoffbilanz bei ganzjähriger Weideführung jedoch nahezu ausgeglichen.

Weil die gasförmigen Emissionen sowohl vom Grundumsatz als auch von der tierischen Leistung abhängen, wäre es unter dem Blickwinkel der Emissionsminderung sogar vorteilhaft, möglichst hohe Leistungen durch das Einzeltier anzustreben. Mit einer Begrenzung der Tierzahl und einer maximal möglichen Futtermittelaufnahme durch das Individuum könnte die spezifische Emission pro ha gesenkt werden („Emissionen“ durch das Tier finden auch dann statt, wenn die Fütterung nur den Erhaltungsbedarf deckt) (FROBERG et al. 1993). Allerdings sind hier Grenzen durch die relativ hohen Rohfasergehalte bzw. geringen Energiegehalte des Futters gesetzt – davon abgesehen steht eine Intensivmast mit Hochleistungsrassen natürlich in krassem Gegensatz zu den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Grundsätzlich ist aber der Abbau des Viehbesatzes (gefördert durch Marktentlastungsprogramme der EU/ siehe Bayerisches Kulturlandschaftsprogramm Teil A) ein wichtiger Beitrag auch zur Verringerung des boden- und klimaschädlichen Düngeranfalls.

2.2.4 Auswirkungen auf Landschaftsbild und Erholungseignung

Während sich aus naturschutzfachlicher Sicht heute kaum mehr eindeutige Präferenzen für die Mahd von Feuchtwiesen begründen lassen (vgl. oben), unterscheidet sich das äußere Erscheinungsbild von gemähten und beweideten Flächen oft gravierend: Vor allem unmittelbar nach dem Bestoßen sehen Weiden „zerrupft“ aus und zeigen nicht das vertraute, im

Tabelle 5

Emissionsmassenströme bei der Pflege durch Beweidung mit Rindvieh (KROMER & LÖBBERT 1996: 209).

Emissionen (kg/ha)					
CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NH ₃	NO ₃	N-Verluste über die Haut
2.491,2	89,94	0,033	20,76	89,96	0,66

Frühsommer gleichmäßig buntblumige Bild der Streu- und Futterwiesen. PFADENHAUER (1998: 12) sieht darin eine wesentliche Ursache, dass viele „engagierte Naturschützer“ die Beweidung von artenreichen Feucht- und Nasswiesen noch immer ablehnen. Andererseits werden grasende Rinder- und Schafherden häufig ganz bewusst als Sympathieträger in Tourismusprospekten verwendet, werden Weidelandchaften als besonders „idyllisch“ oder „arkadisch“ vermarktet. Vielleicht eröffnet der Einsatz der oft „wild“ anmutenden Robustrassen neue Chancen für die Akzeptanz auch großflächiger Wildnis- oder Naturentwicklungsgebiete, die keiner regelmäßigen Nutzung bzw. Pflege mehr unterliegen. Gerade die an „Sümpfe“ erinnernden weiten Wiesenlandschaften, die mit alten Haustierrassen oder sogar mit freilebenden Großherbivoren beweidet werden, verkörpern hervorragend „Wildnis“ und vermögen auch ökologisch nicht vorgebildete Besucher für neue und ungewöhnliche Ansätze im Naturschutz zu begeistern. „Es ist überaus beeindruckend, eine halbe Auto- bzw. Zugstunde von der Metropole Amsterdam entfernt an den riesigen „Sümpfen“ der Oostvaardersplassen mit ihren Vogelmassen zu stehen. Ziehen kopfstärke Rotwildrudel in verschilfte Flachwasserzonen, erinnert dies an südost-europäische Flußauen, und wenn dann noch große Gruppen der „Büffel“ [Heckrinder, Anm. d. Verf.] oder die riesige Konikherde zu sehen sind, hat sich schon mancher Besucher auf einen anderen Kontinent versetzt gefühlt.“ (KRÜGER 1999: 434; vgl. BUNZEL-DRÜKE et. al 1997 u.a.) (vgl. Kapitel 2.4).

2.3 Flächenleistung und Wirtschaftlichkeit extensiver Grünlandnutzung

Feuchtgrünland liegt in Bayern (und anderswo) größtenteils außerhalb der „13 d“ (= § 30)-Kulisse. Kein anderer Flächenbiotop braucht dringender eine Perspektive, wie der Landwirt als „angepasster Nutzer“ künftig leistungsgerecht honoriert werden soll.

Auf die veränderten agrarstrukturellen Rahmenbedingungen, die zur Aufgabe der Milchviehhaltung vor allem in den kleineren und mittleren Betrieben geführt haben (vor allem Milchquotenregelung), kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Nach Schätzungen von RIEDER (1995) werden bis zum Jahr 2005 etwa 40 % der bisher benötigten Futterflächen für Milchkühe aus der Nutzung ausscheiden. Sollen diese Flächen nicht der Sukzession überlassen und auch nicht der mechanischen Landschaftspflege zugeführt werden, kommen im Prinzip nur extensive Tierhaltungsverfahren, wie z.B. Mutterkuhhaltung, in Betracht, die aber oft nur eine geringe Rentabilität aufweisen (VERBAND ZUR FÖRDERUNG DER EXTENSIVEN GRÜNLANDWIRTSCHAFT 1994). Ursache hierfür ist der zum Teil deutlich niedrigere Ertrag pro Flächeneinheit (entspricht: niedrigem Deckungsbeitrag), der durch Bewirtschaftungsauflagen und zusätzlichem Organisationsaufwand (z.B. Umtrieb, Zäunungs- u. Transportkosten etc.) weiter reduziert wird (vgl. unten).

Im Gegensatz zu Spätschnittauflagen liegen zu den gängigen Beweidungsauflagen bisher nur wenige verwertbare Untersuchungsergebnisse zur Flächenleistung vor. Weideverluste können jedoch einigermaßen zuverlässig ermittelt werden, indem man die **bisherige Netto-Weideleistung der Verwertung durch den reduzierten Besatz** gegenüberstellt (VORMANN & LEISEN 1999; MÄHRLEIN 1997; LEISEN & VORMANN 1996; MASCH 1994):

- eine Beschränkung der Besatzdichte auf 2 Tiere/ha im Frühjahr bis zum 20.6. verursacht Verluste von ca. 20 bis 35 %; im Falle der ganzjährige Reduktion auf 2 Tiere/ha sind Verluste von ca. 20 bis 65 % zu erwarten; die ganzjährige Beschränkung auf 1 Tier/ha läßt zwischen 65 und 85 % des Aufwuchses unverwertet. Auf Testflächen des Feuchtwiesenschutzprogramms NRW wurden unter durchschnittlichen Bewirtschaftungsauflagen nur Energieerträge zwischen 15 000 und 30 000 Megajoule (MJ) Nettoenergielaktation (NEL)/ha erzielt (entspricht Mindererträgen zwischen 50 bis 70 %).
- Auch durch gezielte Nutzung der Nachmahd lassen sich Verluste nicht immer verringern (oft schlechte Qualität: durch Tritt und Kot stark verschmutzte Aufwuchsreste).

Entsprechend ungünstig gestaltet sich der Vergleich zwischen **extensiver Ochsenmast („Weideochsen“)** und **intensiver Bullenmast auf Silomaisbasis** (RIEDER et al. 2000/LBP): Die Energieerträge auf den Extensivierungsflächen der LBP schwanken im Bereich von 15 800 bis 51 700 MJ NEL/ha. Damit können im Schnitt etwa 1,4 Ochsen je ha auf der Basis des Grünlandaufwuchses gemästet werden. Im Vergleich dazu gelangen bei intensiver Bullenmast auf Silomaisbasis viermal mehr, nämlich 5,6 Tiere pro Hektar zur Schlachtreife. Durch die Umstellung auf Intensivmast hat die Weidemast in den letzten Jahrzehnten stark an Bedeutung verloren. Aufgrund der veränderten agrarökonomischen Rahmenbedingungen (AGENDA 2000) deutet sich jedoch eine Trendwende zugunsten extensiverer Tierhaltungsformen an (vgl. unten).

Ökonomische Bewertung extensiver Produktionsverfahren

Ungeachtet zahlreicher Probleme und ungeklärter Fragen wird die einzig sinnvolle Verwertung des erzeugten Grünfutters weiter über die Tierhaltung zu suchen sein (vgl. KÖNIG 1994). Da alle Leistungsbereiche der Rinder- und Schafhaltung mit höheren Anforderungen an den Energiegehalt im Futter ausscheiden (also z.B. Milchviehhaltung mit den heute üblichen Milchleistungen, alle intensiveren Formen der Mast), engt sich das Spektrum auf die folgenden Möglichkeiten ein:

- Mutterkuhhaltung, evtl. Mutterschafhaltung in Verbindung mit Hammelmast
- Färsen- oder Bullenaufzucht
- Magervieherzeugung (wird zur weiteren Ausmast

verkauft); bei Verwendung kleinrahmiger Rassen ist ggf. auch Weidemast („Weideochsen“) möglich.

Im Folgenden wird vor allem auf die Mutterkuhhaltung einschließlich der verschiedenen Ausmastformen eingegangen, hierzu liegen inzwischen umfangreiche Untersuchungsergebnisse bzw. Erfahrungsberichte vor (z.B. KRÜGER 1990, in ALBERS et al. 1992; KÖNIG 1994; WARZECHA et al. 1998 in REISINGER 1999; JILG et al. 1999; RIEDER et al. 2000 u. a.).

Die Marktleistung (Verkaufserlös) ergibt sich aus dem Fleischzuwachs während der Weideperiode, weitere Erträge resultieren aus staatlichen Transferzahlungen (Tier- und Flächenprämien z.B. aus Extensivierungsprogrammen).

Heute erhalten Mutterkuhbetriebe je nach Standort und Ausmastgrad zwischen 800 und 1 000 DM an Tier- und Flächenprämie je Mutterkuh. Damit übersteigt die Prämienhöhe häufig das Ergebnis der Produktion (Deckungsbeitrag nach Grundfutter: z. B. für „Absetzer“ oder „Baby-Beef“ aus Mutterkuhhaltung durchschnittlich 237 DM/Tier). Besonders schwierig gestaltet sich die Endmast (Mastbullen, Färsen) unter den Bedingungen extensiver Grünlandnutzung.

Extensive Weideverfahren haben also häufig negative Deckungsbeiträge zur Folge, die nur teilweise durch Tier- und Flächenprämien aufgefangen werden. Kann die Extensivbeweidung unter diesen Rahmenbedingungen mit der „Pfleagemahd“ überhaupt konkurrieren? Ein Vergleich aus betriebswirtschaftlicher Sicht läßt keine eindeutigen Präferenzen zu (z.B. OBERMEIER et al. 1999; BAALS 1998):

- ohne Transport- und Kontrollaufwand (i. d. R. also nur auf der „Heimweide“) können die Beweidungskosten geringer sein als die Kosten maschineller Landschaftspflege.
- Müssen die Tiere erst auf die Weide transportiert werden, sind die Standortverhältnisse der Pflegefläche entscheidend: Bei „einfachen“ Anforderungen und der Möglichkeit der Schleppermahd sind die Kosten der „aktiven“ Landschaftspflege meist geringer als die Kosten der Beweidung. Unter schwierigen Verhältnissen (z.B. Handmahd auf hängigen Flächen und/oder bultiger Bewuchs) ist der Kostenvorteil der Landschaftspflege mit Weidetieren um so größer, je mehr Handarbeit geleistet werden muss.
- Bei kleinen (< 2-3 ha), hoffernen Flächen ist die Mahd fast immer günstiger als die Beweidung.
- Je größer die Fläche, desto eher kann auch bei einer Beweidung eine Wirtschaftlichkeit erreicht werden.

Für Haupterwerbslösungen sind nach Berechnungen der LPB je nach Vermarktungsart Herdengrößen von 60 bis 100 (150) Mutterkühen erforderlich (RIEDER et al. 2000). Häufig sind für diese Betriebsgrößen jedoch keine entsprechenden d.h. zusammenhängenden Weideflächen vorhanden. Im Nebenerwerb können als Übergangslösungen für kleinere Milchviehbetrie-

be Herdengrößen von 20 bis 25 Mutterkühe bei einem AK-Einsatz von 0,5 oder 1 000 Akh bewältigt werden. Bei straffer Betriebsorganisation, hofnahen Weideflächen, umgebauten Stalllösungen und überbetrieblicher Futterbergung lassen sich diese Werte jedoch noch erheblich unterbieten (bei jeder Form der Direktvermarktung muss allerdings der hier in erheblichem Umfang anfallende Arbeitszeitbedarf mit berücksichtigt werden!). Besonders günstig schneidet die ganzjährige Beweidung (im Vergleich zur kombinierten Stallweidehaltung) ab (WARZECHA et al. 1998, in REISINGER 1999). Mittlerweile werden schätzungsweise 10 % der Fleischrinder in Thüringen ohne Winterstall herangezogen. (REISINGER 1999: 249).

Neben der Zuchtproduktion (eigene Nachzucht, Zuchtverkauf) stehen in der Regel Mastverfahren mit unterschiedlichen Endprodukten und Vermarktungsformen im Vordergrund. Je nach Ausstattung (v.a. Stallplätze, Futtergrundlage und Arbeitskapazität) kann der Betrieb zwischen der Absetzerproduktion und der Ausmast bei verschiedenen Schlachtgewichten wählen. Absetzerproduktion lohnt in der Regel nur bei größeren Mutterkuhbeständen und begrenzter Direktvermarktungskapazität. In der Jungrind („Baby-Beef“-)Produktion wird meist eine deutlich bessere Rentabilität erzielt. Bereits bei Vermarktung über Handel ist der Deckungsbeitrag rund 150 DM höher, bei einer Direktvermarktung erhöht sich das Ergebnis auf über 1 000 DM. Voraussetzung hierfür ist jedoch, die Schlachtung, Zerlegung und Abreife ohne hohe Investitionskosten bei einem Metzger oder im Schlachthof durchführen zu lassen. Stehen ausreichend Futterflächen zur Verfügung, so kann auch der Mutterkuhbetrieb selbst die eigenen Tiere bis zu höheren Endgewichten von 550 bis 600 kg Lebendgewicht ausmästen. Für diesen Fall kann die Zahl der gehaltenen Mutterkühe zugunsten der Ausmast um 20 % reduziert werden. Auch dies ist aber nur bei speziellen (Hochpreis)-Vermarktungsformen sinnvoll.

Der Aufbau von arbeitsteiligen Verfahren in spezialisierten Extensiv-Mastbetrieben scheitert bisher einerseits an den nicht verfügbaren „homogenen“, d.h. für die Endmast geeigneten Herden, andererseits an den nicht ausreichenden Preiszuschlägen bei der Vermarktung. Da in mittleren bis größeren Beständen (z.B. 50 bis 100 Ochsenplätze) eine Ab-Hof-Vermarktung im Regelfall scheitert, kann die notwendige Wirtschaftlichkeit dieses Mastverfahrens nur über Zuschläge eines „Bio-Markenfleischprogrammes“ erreicht werden. Die bislang gezahlten Preiszuschläge (z.B. 0,60 DM/kg Schlachtgewicht für „Ochsgold“) boten in der Vergangenheit einen zu geringen Anreiz, in extensive Mastverfahren einzusteigen (RIEDER et al. 2000: 102). Derzeit versuchen viele Naturschutzinitiativen im Schulterschluss mit der Landwirtschaft eigenständige Markenprogrammen zu entwickeln. (z.B. Sauerländer Weidefleisch, Ise-Land, Rhöner Charme u. a.). Der Vorteil liegt in der weitgehend freien Gestaltungsmöglichkeit der Programme (z.B. hinsichtlich der Richtlinien) in den jeweiligen Regionen (vgl. WIN-

KEL 1999).

Zusammenfassend können als wichtigste **Voraussetzungen für eine erfolgreiche extensive Mast** genannt werden:

- gute Produktionstechnik (Erfahrung mit Weideterhaltung, geschicktes „Handling“)
- kostengünstiges Grundfutter: ist zumindest teilweise abhängig von Extensivierungsaufgaben: auf Magerstandorten lassen sich nicht unbedingt schlachtreife Tiere (550-600 kg Lebendgewicht) erzeugen (z.B. MASCH 1994)
- billige Einstandspreise der Masttiere
- erfolgreiche Vermarktung der Schlachttiere (heißt i. d. R. erfolgreiche Direktvermarktung)
- staatliche Transferzahlungen (Tier- und Flächenprämien) stehen weiterhin zur Verfügung
- geringe Festkosten (stark abhängig vom jeweiligen Weideverfahren bzw. Standort: vor allem Zäunungs- und Kontrollaufwand, Tierversicherung, ggf. zusätzliche Aufwendungen für maschinelle Weidepflege)

Extensive Weidemast – lohnend auch für Vollerwerbsbetriebe?

Kann es sich für zukunftsorientierte Haupterwerbsbetriebe lohnen, sich verstärkt auf extensive Grünlandnutzung auszurichten? Unter den bisherigen Voraussetzungen verdient der konventionelle im Regelfall besser als der „Extensivmäster“. Ab dem Jahr 2000 beginnen die Veränderungen in der Gemeinsamen Marktorganisation für Rindfleisch wirksam zu werden (Einführung Schlachtpremie, veränderte Extensivie-

rungszahlungen); im Jahr 2005 soll die neue Marktordnung vollständig umgesetzt sein (BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT UND AGRARSTRUKTUR, in SCHMITT 2000).

Unter den **neuen Preis- und Prämienbedingungen** der AGENDA 2000 verliert die Produktion, dargestellt am Deckungsbeitrag, weiter an Bedeutung, während die Prämienzahlungen an Gewicht gewinnen. Nach Berechnungen der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (RIEDER et al. 2000, s. Abbildung unten) wird sich die Wirtschaftlichkeit der Ochsenmast und Mutterkuhhaltung leicht verbessern, so dass künftig je Einheit Ochse und Mutterkuh Tierprämien in Höhe von 783 bzw. 773 DM erzielt werden können. Einschließlich möglicher Flächenprämien können somit Transfersummen bei Ochsen von 1200 DM und bei Mutterkühen von 1540 DM erreicht werden. Die Ausmast von Färsen ist der Ochsenmast unterlegen und bleibt auch unter AGENDA-Bedingungen hinsichtlich der Prämien benachteiligt.

Bei niedrigen Produktpreisen sind die Betriebe aber auch weiterhin auf staatliche Transferzahlungen (Flächenprämien) angewiesen. Nur wenn der Extensivmäster für seine Tiere wesentlich bessere Preise erzielen kann, bliebe er auch bei einem Wegfall der Flächenprämien konkurrenzfähig. Die extensive Ausrichtung von Betrieben lohnt sich vor allem dann, wenn z.B. durch Flächenzusammenlegungen bessere Startbedingungen geschaffen wurden oder wenn Flächen mit niedrigen Ertragsersparungen günstig zur Disposition stehen (vgl. SCHMITT 2000).

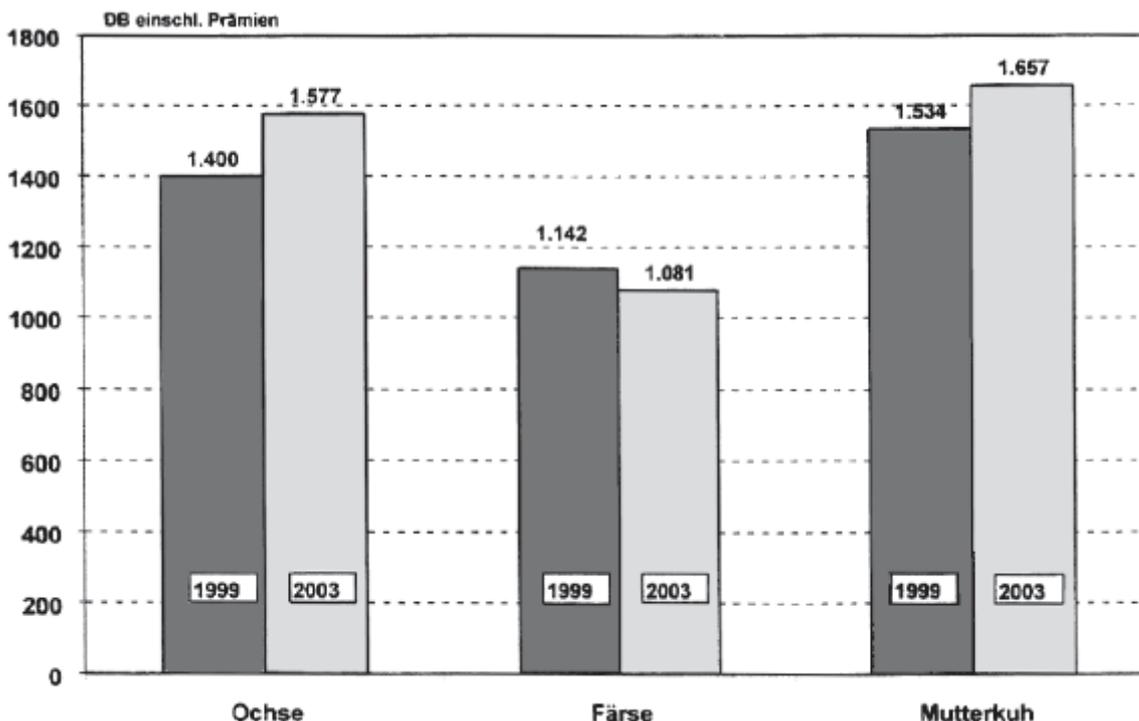


Abbildung 1

Wirtschaftlichkeit extensiver Rinderhaltungsverfahren nach AGENDA 2000 (aus RIEDER et al. 2000).

2.4 Naturentwicklungs- und Wildnisgebiete mit Großherbivoren – Alternativen zur herkömmlichen Nutzung und Pflege?

Bestimmte Sukzessionsstadien lassen sich nur erhalten, wenn die ablaufenden Konkurrenzprozesse ein „Fließgleichgewicht“ ergeben. Befürworter einer ganzjährigen Freilandhaltung auf sehr großen Weiden, die neben Grasland auch andere Biotopstrukturen wie Fließgewässer, Hecken und Gebüsch bis hin zu Wäldern einschließen, stellen das Nebeneinander verschiedener Sukzessions- und Degradierungsphasen als besonders wünschenswert insbesondere auch für die Fauna heraus. In Holland wird in diesem Zusammenhang bereits von **Herbivoren als „ökologische Werkzeuge“** gesprochen (BAERSELMANN & VERA 1995, zit. in REISINGER 1999).

Während aber die ökosystemgestaltende Wirkung der Wiederkäuer etwa in den Savannen Ostafrikas intensiv erforscht wird und über Fotosafaris und Expeditionsberichte weite Teile der „wildnisbegeisterten“ Bevölkerung fasziniert, kann in Deutschland noch nirgends auf einer ausreichend großen Fläche die ökologische Wirkung der noch existenten Großherbivoren studiert werden (CORNELIUS & HOFMANN 1999). Auf internationaler Ebene gibt es jedoch Initiativen, die versuchen, großflächige Naturentwicklungsgebiete zu popularisieren. Mit Unterstützung des WWF²⁾ sollen in ganz Europa und in Asien Projekte angestoßen werden, die das gesamte Spektrum von der nachhaltigen Nutzung von „Robustrassen“ und wildlebenden Herbivoren bis zur Integration von großen Pflanzenfressern zur Restitution von naturnahen Landschaften zum Ziel haben. In die gleiche Kerbe stößt auch der „Nature Policy Plan“ der Niederlande (KAMPF 1998), in dem hauptsächlich drei Beweidungssysteme propagiert werden:

- **„Agricultural system“**: Beweidung in der traditionellen Landwirtschaft – auf „Zuwachs“ ausgerichtet, jedoch unter Aufrechterhaltung des „Status Quo“, womöglich aber Verbesserung der Umweltqualität.
- **„New Forest system“**: „halbnatürliche“ Areale in geeigneten Teilgebieten mit relativ frei lebenden Weidetieren – nur der „Überschuss“ wird am Ende der Weideperiode „abgeschöpft“.
- **„Wilderness system“**: mehr Raum für die Wildnis – frei lebende umherstreifende Weidetiere ohne „Besitzer“, die praktisch den Wildtieren gleichgestellt sind (keine gezielte Abschöpfung des Weideertrags).

Im Konzept der Naturentwicklungslandschaften wird also bewusst in Kauf genommen, dass weder die Entwicklung exakt steuerbar noch das Ergebnis genau vorhersagbar ist. Die Realisierung von Weidegebie-

ten mit Huftieren, in denen keine regelmäßigen menschlichen Eingriffe stattfinden, ist jedoch an bestimmte Vorbedingungen geknüpft:

Die Habitate müssen vollständig sein, z. B. müssen in Auenlebensräumen auch die höher liegenden Terrassen einbezogen werden. Eine frei lebende überlebensfähige Herbivorenpopulation einer Tierart mit 50 bis 500 kg Körpergewicht braucht sehr große Flächen (nach Schätzungen von BELOVSKY 1987 mindestens 10 000 ha), als Untergrenze für ganzjährig bestoßene Extensivweiden werden 50 ha angegeben (REISINGER 1999). Als **Flächenkulisse für großräumige Beweidungskonzepte** bieten sich grundsätzlich zwei unterschiedlich strukturierte Landschaftsräume an: zum einen die Auen der größeren Fließgewässer, zum anderen landwirtschaftliche Grenzertragsstandorte („Ungunstgebiete etwa der Mittelgebirge mit ausgedehnten Hanglagen).

Praktisch umgesetzt wird das Konzept der Naturentwicklungslandschaften derzeit vor allem in den Niederlanden, wo z. T. auch gemischte Herden aus unterschiedlichem Herbivoren eingesetzt werden (z. B. Oostvaardersplassen, Flevoland: Beweidung von insgesamt 1 030 ha mit Heckrindern, Konikpferden und Rothirschen; Besatzdichte etwa ein Tier auf 2,5 ha) (VON WIEREN, zit. in BUNZEL-DRÜKE et al. 1999). Auch in Deutschland zielen inzwischen einige Projekte darauf ab, zu überprüfen, in welchem Umfang wildlebende Herbivorengemeinschaften eine Alternative zu herkömmlichen Pflegemaßnahmen sein können. So wird im „Multi-Spezies-Projekt“ des Institutes für Zoo- und Wildtierforschung (IZW, Berlin) mit Hilfe von Wisent, Heck-Rind, Konik, Rothirsch, Elch und Reh „Naturnähe“ im Sinne einer Wiederherstellung ökologischer Funktionen angestrebt (HOFMANN & CORNELIUS 1999).

3. Ausblick

Selbstverständlich gibt es kein Patentrezept zum „richtigen“ Umgang mit Weidetieren in Feuchtgebieten. Beweidung ist nicht in dem Maße kontrollierbar wie die Mahd, die genauen Auswirkungen auf „empfindliche“ Pflanzen und Tiere sind nur schwer abzuschätzen, apodiktische Ratschläge etwa zur „idealen“ Besatzdichte für eine bestimmte Situation lassen sich nicht ohne weiteres herleiten. Das Beweidungsmanagement wird entsprechend den unterschiedlichen Parametern (z. B. aktuell verfügbare Futtermenge) relativ flexibel zu handhaben sein, Vorgaben können nur breit gefasst werden und müssen einen erheblichen Spielraum zur Anpassung vor Ort lassen. Das heißt letztendlich auch, mehr Verantwortung an den Tierhalter zu delegieren.

²⁾ Die „Large Herbivore Initiative for Europa“ wurde 1997 in Białowieża/ Polen vom World Wide Fund for Nature (WWF) ins Leben gerufen (KAMPF 1998). In Deutschland firmiert das im Süden von Berlin angesiedelte Multi-Spezies-Projekt des IZW als Pilotvorhaben.

Zahlreiche Fragen zum Weidemanagement bleiben zudem noch offen (siehe REISINGER 1999: 250 f.):

- Wie kann auf sehr produktiven Flächen ein Ausgleich zwischen den Interessen des Wiesenbrüterschutzes und der „Biomassebewältigung“ hergestellt werden ?
- Müssen trittempfindliche Biotope immer ausgezäunt werden oder lassen sich (z. B. durch großzügige Umgrenzung, Ergänzung mit trittfesterem Grünland, Beschränkung der Besatzdichte) Trittschäden auf Größenordnungen reduzieren, die sogar eine Strukturbereicherung darstellen ?
- Funktioniert die notwendige tierärztliche Betreuung auch noch bei großen bis sehr großen Weiden? Wie können die Tiere auf der Weide gefangen und behandelt werden (Parasitenbehandlung, Klauenpflege)?
- Ab welcher Flächengröße zeigen die Stiere Territorialverhalten, können bei entsprechender Flächengröße auch mehrere Bullen gehalten werden, ohne dass schädliche Kommentkämpfe stattfinden?
- Wie reagieren Huftierpopulationen, wenn sich die Tragkraft eines Gebietes erschöpft? Muss die Populationsentwicklung einer Herde von außen gesteuert werden ?
- Ab welcher Flächengröße können Rinder, Pferde und eventuell noch weitere Herbivoren ohne Beeinträchtigung ihrer artspezifischen Verhaltensabläufe gemeinsam gehalten werden? Wie entwickelt sich die zwischenartliche Konkurrenz bei knappem Nahrungsangebot? (Erste Interaktionsuntersuchungen aus den Niederlanden lassen ein Dominanzgefüge „Koniks-Heckrinder-Rotwild-Rehwild“ erwarten) (CORNELISSEN 1997).

Weitere Unsicherheitsfaktoren betreffen die Wirtschaftlichkeit extensiver Weideverfahren unter den veränderten EU-Rahmenbedingungen sowie sicherheitstechnische und rechtliche Fragen:

- Welche Betriebsformen müssen gewählt werden, um die gewünschten Flächengrößen von 50 ha und mehr zu erreichen?
- Wie sollen Förderprogramme strukturiert werden, wenn die naturschutzfachliche Zielstellung die Entwicklung einer halboffenen Weidelandschaft beinhaltet, die nur einen Tierbesatz von weniger als 0,4 GV/ha erlaubt?
- Extensive Weidewirtschaft heißt unweigerlich, auf potentiell mögliche tierische Zuwächse zu verzichten. Lassen sich auf „Magerweiden“ dennoch schlachtreife Tiere erzeugen? Wie muss vor allem im Winter die Zufütterung gesteuert werden?
- Wie können bei Multispezies-Projekten auch Pferde vermarktet werden?
- Können Weiden so groß abgesteckt werden, dass auch Spazierwege mit eingeschlossen werden können, oder gehen von den Weidetieren Gefahren für die Besucher aus?

4. Literatur

- ALBERS, H.; C. FÖRSTER; U. KNOCHE & T. WARNKEN (1992):
Leitfaden zur Extensivierung der (Grün-) Landwirtschaft. Hrsg: Umweltstiftung WWF-Deutschland – Projekt Wümmewiesen mit Unterstützung durch die Kommission der Europäischen Gemeinschaft und den Senator für Umweltschutz und Stadtentwicklung Bremen. – Verlag: Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft – Bauernblatt e.V., Rheda-Wiedenbrück.
- ALTHANS, R. & G. RAHMANN (1996):
Pferde in der Biotoppflege. In: Naturlandstiftung Hessen e.V. (Hrsg.): Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren.- Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, 13:101-108, Witzenhausen, Lich.
- BAALS, C. (1998):
Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege – Bayerisches Landesamt f. Umweltschutz, Merkblätter 5, München.
- BARTELS, R. & WATERMANN (1981):
Einfluss der N-Düngung auf die Trittfestigkeit und Tragfähigkeit von Hochmoorgrünland. Z.f.Kulturtechnik und Flurbereinigung 22: 365-370.
- BEINTEMA, A. J. & G. J. D. M. MÜSKENS (1987):
Nesting success of birds breeding in dutch agricultural grasslands. – J. of Appl. Ecology 24: 743-758.
- BÖLSCHER, B. (1992):
Zum Einfluss moderner Grünlandwirtschaft auf Wiesenvögel. – NNA-Berichte 5, Heft 4: 37-41.
- BRIEMLE, G; D. EICKHOFF & R. WOLF (1991):
Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landschaftureller Sicht. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 60. Karlsruhe
- BUNZEL-DRÜKE, M. (1996):
Vom Auerochsen zum Heckrind. – In GERKEN, B. & C. MEYER (Hrsg.): Natur- und Kulturlandschaft 1: 37-48, Univ.-Gesamthochschule Paderborn, Höxter.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; J. BUNZEL-DRÜKE & H. VIERHAUS (1997):
Wald, Mensch und Megafauna – Gedanken zur Kulturlandschaft in Mitteleuropa. – Säugetierschutz 27: 16-23, Delligsen.
- BUNZEL-DRÜKE, M.; L. HAUSWIRTH & M. SCHARF (1998):
Ganzjahresbeweidung in der Lippeaue. In: CORNELIUS, R. & R.R. HOFMANN (Hrsg.): Extensive Haltung robuster Haustierrassen, Wildtiermanagement, Multispeziesprojekte – Neue Wege in Naturschutz und Landschaftspflege? Bericht zu einem Workshop des Instituts für Zoo- und Wildtierforschung am 25. und 26. März 1988 in Berlin (IZW, Berlin).
- CORNELISSEN, P. (1997):
Begrazing door grote herbivoren: demografie, terrein-gebruik en conditie. Directoraat-General Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Integral Zótwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA. – RIZA werkdocument 97.019X, Lelystad.
- CORNELIUS, R.; M. LECHNER-DOLL & K. SCHEIBE (1998):
Zum Einsatz von Heckrindern zur Biotoppflege im NSG Falkenberger Rieselfelder/Berlin. In: CORNELIUS, R. & R.R. HOFMANN (Hrsg.): Extensive Haltung robuster Haustierrassen, Wildtiermanagement, Multispeziesprojekte – Neue Wege in Naturschutz und Landschaftspflege? Bericht zu einem Workshop des Instituts für Zoo- und Wildtierforschung am 25. und 26. März 1988 in Berlin (IZW, Berlin).

- CORNELIUS, R. & R.R. HOFMANN (1999):
Huftiergemeinschaften und Vegetation – Entstehung, Zerstörung und schrittweise Rekonstruktion eines natürlichen Gefüges. – In: GERKEN, B. & M. GÖRNER (Hrsg.): Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven. – Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena: 382-389.
- DIENER, H.-O. (1931):
Geschichte zur Besiedlung und Kultivierung des Erdinger Moores. – Schriftenreihe z. bayerischen Landesgeschichte, Bd. 7, München, 179 S.
- DIERKING, U. (1992):
Halboffene Weidelandschaften. Eine Zielsetzung im Naturschutz in Schleswig-Holstein? – Bauernblatt/ Landpost 46.
- DIETL, G.; H.-D. MATTHES & M. LANGHAMMER (1997):
Landwirtschaftliche Nutztiere – genetische Diversität und Einflussfaktor auf die biologische Vielfalt. – In: WEL-LING, M. (Hrsg.): Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung. Schriften-R. des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 465, Bonn.
- Dolek, M. & A. Geyer (1994):
Die Bewirtschaftung der Moore im bayerischen Alpenvorland. Weide und Mahd im Vergleich. – Unveröff. Bericht i. A. d. Reg. v. Oberbayern und Schwaben.
- DOLEK, M.; A. GEYER; R. ACHTZIGER; W. SCHOLZE; H. NICKEL & M. RAUH (1995):
Zoologische Wirkungskontrolle von Naturschutzmaßnahmen (Beweidung von Feuchtflächen) im Bayerischen Wald. – Gutachten i.A. d. Reg. v. Niederbayern, Landshut.
- DOLEK, M.; A. GEYER & R. ACHTZIGER (1997):
Moorbeweidung im Regierungsbezirk Schwaben 1996. – Unveröff. Schlussbericht i.A. d. Reg. v. Schwaben.
- DREYER, W. (1995):
Rückbesinnung auf alten Haustierrassen – Bewertung der Ansprüche und Vitalität von vierzehn Landschaftsrassen und neun alten Rinderrassen im Tierpark Warder (Schleswig-Holstein) anhand von Beobachtungen und parasitologischen Untersuchungen. – Zoologisches Museum der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel (Hrsg.), Zeit-Druck Kiel.
- DURRER, H. (1996):
Rind statt Sense: die neue Pflegeformel. – Ornis 6/96: 9-11.
- DURRER, H.; V. AMRHEIN; F. BUNER; Chr. RIVERA & P. KORNER (1997):
Ornithologische Beobachtungen von 1994 bis 1996 in der Petite Camargue Alsacienne (PCA). Eine Teilstudie der MGU-Projekte: Renaturierung der Auenlandschaft der mittleren Au. Beweidung mit dem Schottischen Hochlandrind, Basel: 110 S.
- EGGELSMANN, R. (1973):
Dränanleitung. – Hamburg: Verlag Wasser und Boden, 331 S.
- EICKHORST, W. & I. MARUSCHAT (1996):
Auswirkungen der Nutzungsextensivierung auf die Feuchtgebiets- und Wiesenvögel-Zönose des NSG „Borgfelder Wümmewiesen“. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Heft 1/96: 125-134, Bremen.
- ELSNER, O.; S. LIEPELT; W. VON BRACKEL, B. BINZENHÖFER; K. HORN & B. REISER (1999):
Vegetationskundliche und ökologische Begleituntersuchungen sowie Effizienzkontrollen im geplanten Naturschutzgebiet „Singrund“ sowie die Konzepterstellung für weiterführende Pflegemaßnahmen. Gutachten i. A. des Naturparks Spessart. IVL, Hemhofen-Zeckern, 120 S.
- ERDELEN, M. (1987):
Regelung von Beweidung und Mahd: ökologische Begründung. – NZ NRW-Seminarberichte, Heft 3: 24-26.
- FROHBERG, K.; W. HEINRICHSMEYER; Th. KUTSCH & G. SCHIEFER (1993):
Vorstudie: Möglichkeiten, Voraussetzungen und Chancen flächendeckender Extensivierung der landwirtschaftlichen Produktion. – Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität (Hrsg.), Forschungsberichte „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Bonn.
- GERKEN, B. & M. GÖRNER (Hrsg.) (1999):
Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven. – Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/ Jena.
- HAMMOND, J.; I. JOHANNSON & F. HARING (1961):
Handbuch der Tierzucht, Bd. 3: Rassenkunde (2 Halbbände), Hamburg/Berlin.
- HAMPICKE, U. (1993):
Ausgewählte ökonomische Probleme des Naturschutzes auf Grünlandflächen in Baden-Württemberg. In: Grünland in roten Zahlen? Hrsg. Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Band 14: 37-56, Stuttgart.
- HELLEBRAND, H.J. & MUNACK (1995):
Minderungsmöglichkeiten klimarelevanter Emissionen aus der Landwirtschaft. – Agrartechnische Forschung 1 (2): 109-119.
- HINZ, T. (1987):
Emissionen der landwirtschaftlichen Produktion. – Grundl. Landtechnik Bd. 37 (6): 195-207.
- JILG, T.; M. ELSÄSSER; G. BRIEMLE & M. ARM-BRUSTER (1999):
Beweidung des Europareservates Federseeried (Württ./-Deutschland) mit Hinterwälder- und Fleckvieh-Mutterkühen. In: GERKEN, B. & M. GÖRNER (Hrsg.): Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven. – Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena: 264-272.
- KAMPF, H. (1998):
Grazing in nature reserves. From domestication to de-domestication. Management of vegetations – care for the animals – organisation and costs.- Hrs.: Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries (large herbivores, 13-07-98:1-22).
- KNAPP, R. (1994):
Botanische Erfassung beweideter und streugennutzter Feuchtflächen südlich und westlich des Doldensees (Lkr. Weilheim-Schongau). Unveröff. Bericht erstellt in Abstimmung mit dem Bayerischen Landesamt f. Umweltschutz, Ref. 8/3: 29 S.
- KNAUER, N. & H. GERTH (1980):
Wirkungen einiger Landschaftspflegeverfahren auf die Pflanzenbestände und Möglichkeiten der Bestandeslenkung durch Schafweide im Bereich von Grünlandbracheflächen. – Phytocönologia 7: 218-236.
- KÖNIG, H. (1994):
Rinder in der Landschaftspflege. – LÖBF-Mitteilungen 3: 25-31.
- KONOLD, W. (1994):
Von der Dynamik einer Kulturlandschaft. – Ecomed, Landsberg.
- KOREVAAR, H. (1986):
Pröfstation voor de Rundveehouderij, Schapenhouderij en Paardenhouderij (PR), Lelystad. Productie en Vöderwaard van Gras Bij Gebruiks- en Bemestingsbeperkingen voor Natuurbeheer. – Rapport Nr. 101.
- KRAUS, W. (1993):
Zoologisch-botanische Bestandserfassung im Bereich des Standortübungsplatzes „Sauwald“ (Gemeinde Prem, Lkr. Weilheim-Schongau). Erstellt i.A. d. Bayer. Landesamtes f. Umweltschutz, unveröff. Schlussbericht.

- KROMER, K.-H. & M. LÖBBERT (1996):
Entscheidungssystem für standortgerechte Pflegemaßnahmen bei flächendeckender Extensivierung. – Forschungsberichte, Heft Nr. 45, Institut f. Landtechnik, Univ. Bonn, 258 S.
- KRÜGER, U. (1999):
Das niederländische Beispiel: Die „Oostvaardersplassen“ – ein Vogelschutzgebiet mit Großherbivoren als Landschaftsgestaltung. – *Natur und Landschaft* 74/10, 428-435.
- KÜSTER, H. (1992):
Die Geschichte des Grünlandes aus pollenanalytischer und archäobotanischer Sicht. ANL Laufener Seminarbeiträge 2/92: 9-13
- KUNZE, S. (1998):
Feuchtgrünlandpflege in den „Borgfelder Wümmewiesen“ mit Rindern. – *Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung*, Bd. 19: 30 S., Witzhausen: Gesamthochschule Kassel.
- LANG, A.; A. ZAHN & T. SCHIRLITZ (2000):
Galloway-Rinder als Landschaftsgestalter. Ein Naturschutzprojekt zur Pflege der offenen Kulturlandschaft. Beweidung in Feuchtgebieten: Stand der Forschung, Erfahrungen aus der Praxis, naturschutzfachliche Anforderungen. – ANL-Fachtagung vom 29.-30.03. in Landshut
- LUKA, H.; B. WALTHER; H. DURRER & A. OCHSENBEIN (1998):
Laufkäfer des Naturschutzgebietes „Petite Camargue Alsacienne“ (Elsass, F). Eine Teilstudie der MGU-Projekte: Renaturierung der Auenlandschaft der mittleren Au. Beweidung mit dem Schottischen Hochlandrind, Basel: 76 S.
- LEISEN, E. & M. VORMANN (1996):
Nutzung und Ertragsleistung in Feuchtwiesen im Kreis Borken. – *LÖBF-Mitteilungen* 2: 39-41.
- Mährlein, A. (1990):
Einzelwirtschaftliche Auswirkungen von Naturschutzauflagen.- Arbeit aus der Institut für Agrarökonomie der Georg-August-Universität Göttingen, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG.
- MÄHRLEIN, A. (1997):
Möglichkeiten und Grenzen naturschutzgerechter extensiver Grünlandnutzungsverfahren – eine Wertung aus einzelbetrieblicher und gesamtwirtschaftlicher Sicht. – *Schr. R.f.Landschaftspfl.u.Natursch.*, H. 54: 277-290, Bonn-Bad Godesberg.
- MASCH, E. (1994):
Feuchtgrünland-Bewirtschaftung und Wiesenbrüterschutz. Ein Beitrag aus der Sicht landwirtschaftlicher Tierhaltung. – *Naturschutz und Landschaftsplanung* 4: 138-143.
- MASON, I.L. (1988):
A World Dictionary of Livestock Breeds, Types and Varieties, 3. Aufl.:230-343.
- MATTHES, H.-D.; S. DEMISE; M. SCHUBERT & H. MOEHRING (1997):
Futterbewertung und floristische Veränderungen auf extensiv durch Schafe und Ziegen genutztem Grünland in der Elbtalau. In: WELLING, M. (Hrsg.): *Biologische Vielfalt in Ökosystemen – Konflikt zwischen Nutzung und Erhaltung*. Symposium der Arbeitsgruppe „Ökosysteme/Ressourcen“, Bd. 465: 351-353, Bonn: Koellen Druck und Verlag.
- MEIEROTT, L. (1996):
Untersuchungen zu Flora und Vegetation der Saalewiesen bei Bad Neustadt (Unterfranken/ Lkr. Rhön-Grabfeld).
- MICKLICH, D.; H.-D. MATTHES; H. MÖHRING (1996):
Einsatz verschiedener Schweinerassen in der Landschaftspflege und ihre Wirkung auf die natürliche Sukzession.- Auenreport – Beiträge aus dem Nationalpark „Brandenburgische Elbtalau“ Nr. 2: 49-58.
- MORRIS, M.G. (1978):
Grassland management and invertebrate animals – a selective review. – *Scientific Proceedings, Royal Dublin Society Ser. A*, 6: 247-257.
- NEUMANN, F. (1998):
Auswirkungen verschiedener Bewirtschaftungsweisen im Feuchtgrünland auf die Gastropoden-Fauna. – *Faunistisch-Ökologische Mitteilungen. Supplement*, Bd. 24: 5-43, Universität Kiel.
- NORDHEIM, H. VON (1992):
Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmethoden auf die Wirbellosenfauna des Dauergrünlandes. – *NNA-Berichte* 5, Heft 4: 13-26.
- OBERMEIER, E.; R. ROSSA & H. WALENTOWSKI (1999):
Pilotstudie zur Beweidung repräsentativer Grünlandbiotope im Vorderen Bayerischen Wald mit Galloways. Entwurf: Veröffentlichung LfU (Arbeitsstand April 1999).
- OPPERMANN, R. & R. LUICK (1999):
Extensive Beweidung und Naturschutz. Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. – *Natur und Landschaft* 74 (10): 411-419.
- PALO, T. & C.T. ROBBINS (1991):
Plants defense against mammalian herbivory. – Boca Raton: CRC Press cop.
- PFADENHAUER, J. (1997):
Vegetationsökologie – ein Skriptum. – 2. Verb. Und wesentlich erweiterte Auflage. IHW-Verlag, Eching.
- (1998):
Renaturierung von Mooren im süddeutschen Alpenvorland. – *Laufener Seminarbeiträge* 6/98: 9-24.
- PLACHTER, H. & M. REICH (1995):
Großflächige Schutzgebiete und Vorrangräume: eine neue Strategie des Naturschutzes in Kulturlandschaften. – *Veröff. Projekt Angewandte Ökologie* 8: 17-
- PROJEKTGRUPPE ABSP (1999):
Umsetzung von Zielen des Arten- und Biotopschutzes. Größere Projekte des Bayerischen Arten- und Biotopschutzprogramms (ABSP) und weitere Naturschutzprojekte. Stand März 1999, München.
- QUINGER, B. & M. BRUDI (1995):
Verbreitung und Pflegezustand von Rinderweiden auf moor- und streuwiesenartigen Standorten im oberbayerischen Voralpenland. – *Unveröff. Bericht i.A. der Reg. v. Oberbayern*.
- RAAB, B. & M. BADURA (1998):
Das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Schwarzach zur Altmühl“. Eine erste Bilanz nach 10 Jahren. *Angewandte Landschaftsökologie* H. 23: 165-176.
- RADLMAIER, S. (1995):
Auswirkungen von Beweidung, Mahd und Brache auf die Heuschreckenfauna im Alpenvorland. – *Gutachten i. A. des Bayer. Landesamtes f. Umweltschutz*.
- RADLMAIR, S. & H. LAUBMANN (1997):
Auswirkungen extensiver Beweidung und Mahd von Moorstandorten in Süddeutschland auf die Heuschreckenfauna (Saltatoria). *Verhandl. d. Ges. f. Ökologie* 27: 199-204.
- Radlmair, S.; H. PLACHTER & J. PFADENHAUER (1999):
Geschichte der landwirtschaftlichen Moornutzung im süddeutschen Alpenvorland – ein Beitrag zur naturschutzfachlichen Leitbilddiskussion. – *Landschaftsökologie und Naturschutz* (im Druck).
- REICHHOFF, L. (1988):
Biotoppflege auf Grünlandstandorten. - *Veröff. Museen Gera, Naturwiss. Reihe*, H. 15: 59-67. Gera.

- REISINGER, E. (1999):
Großräumige Beweidung mit großen Pflanzenfressern – eine Chance für den Naturschutz. In: GERKEN, B. & M. GÖRNER (Hrsg.): Europäische Landschaftsentwicklung mit großen Weidetieren – Geschichte, Modelle und Perspektiven.- Natur- und Kulturlandschaft 3, Höxter/Jena: 244-254.
- RIEDER, J.B. (1995):
Perspektiven der intensiven Grünlandnutzung. – VDLUFA-Schriftenreihe 40: 35-46.
- RIEDER, J.B.; H. KÖNIG; F. RIEß & M. WALSER (2000):
Reduzierung der Rindfleischerzeugung durch Umstellung von Acker- auf Grünlandnutzung und ihre Auswirkungen auf den Naturhaushalt. – Bodenkultur und Pflanzenbau, Sondernummer 1/00 (Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau, Freising): 114 S.
- RIST, M. & I. SCHRAGEL (1993):
Artgemäße Rinderhaltung, Stiftung Ökologie und Landbau, Karlsruhe.
- ROSENTHAL, G. (1992):
Erhaltung und Regeneration von Feuchtwiesen. Vegetationsökologische Untersuchungen auf Dauerflächen. Dissertationes Botanicae, Bd. 182, J. Cramer, Berlin, Stuttgart.
- ROSSA, R. (1998):
Beweidung von Feuchtbiotopen mit Galloway-Rindern im Naturpark Bayerischer Wald. – Erfolgskontrolle im bayerischen Vertragsnaturschutzprogramm: Auswirkung der Beweidung mit Galloway-Rindern im Vorderen Bayerischen Wald (FNL, OBERMEIER & WALENTOWSKI). Verwertung von Biomasse aus der Landschaftspflege. 3. Projektbetreuerseminar zum Umsetzung des ABSP in Benediktbeuern vom 13.14. Juli 1998, zusammengestellt von der Projektgruppe ABSP, PAN Partnerschaft.
- SCHALITZ, G.; A. SCHOLZ & E. MASCH (1995):
Extensive Beweidung von Niedermooren für die Ziele eines integrierten Naturschutzes. – Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 36 (3): 117-121.
- SCHEUERER, M. (1999):
Abschlußbericht zum Umsetzungsprojekt „Artenhilfsprogramm für stark bedrohte Pflanzenarten in den Landkreisen Straubing-Bogen, Deggendorf und Dingolfing-Landau“, Projektphase VI 1998 mit einer Zusammenstellung der Maßnahmen über den gesamten Projektzeitraum 1993 bis 1998. I.A. des Landesamtes für Umweltschutz, München.
- SCHILLING, D. (1999):
Exmoor-Ponies als Landschaftspfleger. – Umweltinstitut München e.V. (Hrsg.), München.
- SCHMIDT, H. (1988):
Die Wiese als Ökosystem. – Köln. 171 S.
- SCHMITT, F. (2000):
Agrarökologisches Gutachten zur Grüngutverwertung im Labertal. – Huss, Schmitt und Ziegler, GbR (HS & Z), Freising.
- SCHÖN, M. & R. WALZ (1993):
Emissionen der Treibhausgase Distickstoffoxid und Methan in Deutschland. – Forschungsbericht Umweltbundesamt (Hrsg.), Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- SEGGERN, A. VON (1997):
Ethologische Untersuchung von Islandpferden bei der Beweidung von Feuchtgrünland. – Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung, Bd. 13: 42 S., Witzenhausen: Gesamthochschule Kassel.
- STEIN, Ch. (1995):
Vegetationskundliche Bestandsaufnahme an beweideten Feucht- und Magerflächen im Bayerischen Wald, Abschlussbericht. – Effizienzkontrollen der Förderprogramme des Naturschutzes und der Landschaftspflege, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Kulmbach.
- STENDER, S.; P. POSCHLOD; E. VAUK-HENTZELT & Th. DERNEDDE (1997):
Die Ausbreitung von Pflanzen durch Galloway-Rinder. – Verh.d.Ges.f.Ökologie 27: 173-180.
- VERBAND ZUR FÖRDERUNG EXTENSIVER GRÜNLANDWIRTSCHAFT (1994):
Leistungen der Grünlandbewirtschaftung (Kurzfassung). – Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (5): S. 166.
- VÖLKL, W. (1997):
Die Offenhaltung von Grünland in Mittelgebirgen – Problematik und Möglichkeiten anhand eines Beispiels aus dem Fichtelgebirge. – Schr.-R. f. Landschaftspfl.u.Natursch., H. 54: 85-91, Bonn-Bad Godesberg.
- VORMANN, M. & E. LEISEN (1999):
Elf Jahre Untersuchungsprojekt „Erfolgskontrolle zum Feuchtwiesenschutzprogramm (FWP). – LÖBF-Mitt. 3/99: 27-41.
- WALTHER, B. (1994):
Biotopmanagement mit dem Schottischen Hochlandrind (*Bos taurus primigenius scotticus*). Ökologische Auswirkungen eines Wechselweidekonzeptes auf Flora und Fauna einer Riedwiese in der Petite Camargue Alsacienne (Elsass, F). Inauguraldissertation, Philosoph.-Naturwiss. Fakultät Univ. Basel: 184 S.
- WEGENER, U. (1986):
Ökologische Auswirkungen der Beweidung von Feuchtgrünland im Gebirge. – Arch. Nat.schutz Landsch.forsch. Berlin 26(3): 193-207.
- WINKEL, F. (1999):
Naturschutz durch regionale Vermarktung? – LÖBF-Mitt. 3/99: 78-82.
- ZAHN, A.; A. LANG; Ch. CHUCHOLL & M. MEINL (1999):
Galloway-Rinder als Landschaftsgestalter. Ein Naturschutzprojekt zur Pflege einer offenen Kulturlandschaft. Bund Naturschutz i. Bayern (Hrsg.), Mühldorf.
- ZIESEMER, F. (1992):
Konzeption der Begleitforschung zum Grünlandextensivierungsprogramm, bisherige Ergebnisse und Konsequenzen in Schleswig-Holstein. – NNA-Berichte 5, Heft 4: 4-7.
- ZÖCKLER, C. (1988):
Feuchtwiesenflora und blütenbesuchende Insekten. Ihre Bedeutung für die Grünlandextensivierung. – Faun.-Ökolog. Mitteil. 6: 5-18.

Anschrift der Verfasserin:

Dipl.-Ing. (FH) Inge Steidl
Fischergasse 5
D-85354 Freising

Inhalte der jüngsten

Laufener Seminarbeiträge (=LSB):

3/01 Flusstalllandschaften im Wandel:

Veränderung und weitere Entwicklung von Wildflusslandschaften am Beispiel des alpenbürtigen Lechs und der Isar

- STURM Peter: Zusammenfassung der Fachtagungen
Vor- und Frühgeschichte:
- KÜSTER Hansjörg: Die Geschichte der Vegetation am Lech seit der letzten Eiszeit
- DRIESCH Angela von den: Die vor- und frühgeschichtliche Tierwelt des Lechtales
Wildflüsse:
- TOCKNER Klement, James V. WARD, Peter J. EDWARDS, Johannes KOLLMANN, Angela M. GURNELL, Geoffrey E. PETTS: Der Tagliamento (Nordostitalien): Eine Wildflusssau als Modellökosystem für den Alpenraum
- BILL Hans-Christoph: Die Obere Isar – letzte Reste einer bayerischen Wildflusslandschaft
Bedeutung und Entwicklung der Flusstallandschaften von Isar und Lech sowie Naturschutzprojekte zur Sicherung und Wiederherstellung flusstalbegleitender Magerbiocoözen:
- MÜLLER Norbert: Die Bedeutung des Lechtales für den Arten- und Biotopschutz
- GÖPPEL Josef: Lebensraum Lechtal – ein Beispiel für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung
- RIEGEL Günter: Das Projekt „Lebensraum Lechtal“ – Ein Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung am bayerischen Lech
- MENDEL Christian: Historische Bedeutung, Situation und Perspektiven der Schäferei im Lechtal
- QUINGER Burkhardt: Restitution von Magerrasen aus alten Magerrasenbrachen der Pupplinger Au (Isar) und Pähler Hardt (Ammerseeaum)
- PFADENHAUER Jörg, Franz-Peter FISCHER, Wolfgang HELFER, Christine JOAS, Rolf LÖSCH, Ulrich MILLER, Christina MILZ, Helmuth SCHMID, Elisabeth SIEREN, Klaus WIESINGER: Sicherung und Entwicklung der Heiden im Norden von München
- ZAHLHEIMER Willy A. und Jochen SPÄTH: Neuer Raum für Ried und Haide an der Unteren Isar
- SCHEUERER Martin und Jochen SPÄTH: Die Gefäßpflanzenflora und Magerrasenvegetation des Naturschutzgebietes „Rosenu“ bei Mamming an der Isar sowie Maßnahmen im Rahmen eines LIFE-Projektes zu ihrem Erhalt

2/01 Wassersport und Naturschutz:

Ursprung – Gegenwart – Zukunft

- STETTNER Christian: Zusammenfassung der Fachveranstaltung
- MOSER Wolfram: Wassersport und Naturschutz – Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe
- KAYSER Christian: Entwicklung „alpiner“ Wassersportarten
- SLEIK Hans: Historische Nutzung von Wasserwegen – Die Trift im Saalachtal
- SCHMAUCH Andreas: Auswirkungen des Canyonings auf den Gewässerhaushalt
- MARGRAF Christine: Natur und Wassersport im Konflikt
- AIGNER Klaus: Rechtliche Aspekte der Gewässerernutzung
- UITZ Martin: Zur Sozioökonomie des Wassersports in der Tourismusregion Salzburger Land
- CAMELY Günter: Kommerzielles Rafting und Kanufahren – ein Widerspruch zum Naturschutz
- JÄGER Paul: Freizeitnutzung an Gewässern aus Sicht des Gewässerschutzes
- WESSELY Helga: Initiativen zum Ausgleich zwischen Wassersport und Naturschutz

1/01 Störungsökologie

- STURM Peter: Zusammenfassung der Ergebnisse des Ökologesymposiums „Störungsökologie“
- MALLACH Notker: Zusammenfassung der Ergebnisse der Fachtagung „Wer macht unsere Wildtiere so scheu?“
- REICHHOLF Josef: Störungsökologie: Ursache und Wirkungen von Störungen
- BERGMANN Hans-Heiner und WILLE Volkhard: Flüchten oder gewöhnen? – Feindabwehrstrategien wildlebender Tiere als Reaktion auf Störungen
- INGOLD Paul: Hängegleiten und Wildtiere
- ZEITLER Albin: Veränderung des winterlichen Raum-Zeit-Musters von Rauhfußhuhn-Arten durch Skifahrer und die Begrenzung ihrer Folgen
- GEORGII Bertram: Auswirkungen von Freizeitaktivitäten und Jagd auf Wildtiere
- SCHNEIDER-JACOBY Martin: Auswirkungen der Jagd auf Wasservogel und die Bedeutung von Ruhezeiten
- VON LOSSOW Günter: Das Ruhezeitenkonzept für das Ramsar-Gebiet Starnberger See – Erfahrungen und Perspektiven
- GEIERSBERGER Ingrid: Störung rastender Wasservogel in einem Ramsar-Gebiet am Beispiel des Starnberger Sees – eine Zwischenbilanz
- KELLER Verena: Schutzzeiten für Wasservogel – Grundsätze und Erfahrungen aus der Schweiz

4/00 Bukolien –

Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe

- HERINGER Josef: Bukolien – eine Chance für die Weidelandschaft. Ergebnisse des Seminars vom 17./18. Juli 1997 in Steingaden/Langau
- HERINGER Josef: Deutsches "Cowboy-Land" – Weiden, Hutungen, Ötzen, Almen, Triften
- WÖBSE Hans Hermann: Weidelandschaft in Kunst und Kultur
- STROHWASSER Peter: Weidelandschaften in der "Münchener Landschaftsmalerei" des 19. Jahrhunderts
- RÄDLMAIR Stefan: Geschichte der Weidenutzung von Mooren im Bayerischen Alpenvorland
- WÖFL Johannes und ZWISSLER Max: Zur Fronreitener Viehweide
- WALDHERR Irene: Nutzungsgeschichte der "Almendweidegebiete" von Prem und Urspring (Landkreis Weilheim-Schongau) – Relikte einer jahrhundertalten Weidekultur
- SACHTELEBEN Jens: Weiden – zoologische Freilandmuseen? Die Bedeutung von Weideflächen für den zoologischen Artenschutz in Bayern
- DOLEK Matthias: Der Einsatz der Beweidung in der Landschaftspflege: Untersuchungen an Tagfaltern als Zeigergruppe
- SPATZ Günter: Wald – Weide – Haustier: eine Symbiose
- QUINGER Burkhardt: Magerrasen-artige Rinderhutweiden des mittleren Bayerischen Alpenvorlandes mit besonderer Berücksichtigung der Weideflächen des Hartschimmelhofes im südöstlichen Ammerseeaum zwischen Andechs und Pähl
- STROHWASSER Ralf: Weidenutzung und Naturschutz im bayerischen Alpenvorland
- LUICK Rainer: Bukolien aus zweiter Hand – oder die Wiederentdeckung Arkadiens
- RINGLER Alfred: Gebietskulisse Extensivbeweidung: Wo kann Beweidung unsere Pflegeprobleme entlasten?

3/00 Aussterben als ökologisches Phänomen

- JOSWIG Walter: Zusammenfassung der Tagung am 6./7. Oktober 1998 in München (Zoologische Staatssammlung)
- REICHHOLF Josef H.: Der ganz normale Artentod – Das Aussterben in der Erdgeschichte und in der Gegenwart
- KÜSTER Hansjörg: Werden und Vergehen von Pflanzenarten vom Tertiär bis heute
- VOLK Helmut: Verlust und Rückkehr von Arten – Besonderheiten der Gefährdung und des Schutzes von Arten in den Wäldern
- STURM Peter: Vom Aussterben bedroht: Situation und Bestandsentwicklung hochgradig gefährdeter Arten in Bayern
- MÜLLER Paul: Aussterbeszenarien und die Kunst des Überlebens
- GRIMM Volker: Populationsgefährdungsanalyse (PVA): ein Überblick über Konzepte, Methoden und Anwendungsbereiche
- STEPHAN Thomas: Ein Simulationswerkzeug zur Populationsgefährdungsanalyse
- DORNOR Norbert, ARNOLD Walter, FREY-ROOS Fredy, WISSEL Christian und GRIMM Volker: Ein Fallbeispiel zur Komplexität der Populationsgefährdungsanalyse: Das Alpenmurmeltier
- DRECHSLER Martin: Artenschutz bei ökologischer Datenunsicherheit: eine modellbasierte Entscheidungshilfe
- FLUHR-MEYER Gerti: Bibliographie: Aussterben als ökologisches Phänomen

2/00 Zerschneidung als ökologischer Faktor

- STURM Peter: Seminarergebnis
- VÖLK Friedrich H. und GLITZNER Irene: Habitatzerschneidung für Schalenwild durch Autobahnen in Österreich und Ansätze zur Problemlösung
- SCHADT Stephanie, KNAUER Felix und KACZENSKY Petra: Habitat- und Ausbreitungsmodell für den Luchs in Deutschland
- ROTH Mechthild et al.: Habitatzerschneidung und Landnutzungsstruktur – Auswirkungen auf populationsökologische Parameter und das Raum-Zeit-Muster marderartiger Säugetiere
- GEORGII Bertram: Wildtierpassagen an Straßen – Perspektiven für Bayern
- RICHARZ Klaus: Auswirkungen von Verkehrsstrassen auf Fledermäuse
- WATERSTRAAT Arno: Auswirkungen von Querbauwerken in Fließgewässern am Beispiel von Fischen und Rundmäulern und Ansätze zur Konfliktlösung
- BAUR Bruno: Modellversuche über Lebensraumfragmentierung: Reaktionen von Pflanzen und wirbellosen Tieren
- HENLE Klaus und FRANK Karin: Überleben von Arten in fragmentierten Landschaften – vom Fallbeispiel zur Faustregel
- BAIER Hermann: Umsetzung des Schutzes von landschaftlichen Freiräumen in der Umweltplanung

1/00 Natur – Welt der Sinnbilder

- HERINGER Josef: Symbolwerte der Natur für den Naturschutz nützen – Zusammenfassung der Tagung am 9. und 10. September 1999 in Neukirchen am Großvenediger
- SEIFRIEDSBERGER Anton: Vom „Eiferschluss“ zur „Zwölferkuh“ – Phantasiegebilde der Natur in den westlichen Hohen Tauern
- HAID Hans: Symbole: das magische Kulturerbe
- MAYER-TASCH Peter Cornelius: Natur als Symbol

- KIRCHHOFF Hermann: Ursymbole
- MICHOR Klaus: Sinnbilder in der Landschaftsplanung
- FALTER Reinhard: Der Fluss des Lebens und die Flüsse der Landschaft – Zur Symbolik des Wassers
- PÖTSCH Walter: Marke haben oder Marke sein
- GRUBER Konstanze: Ein Netzwerk von Alignments zwischen Kultstätten im Pinzgau/Salzburg
- BAUER Wolfgang: Was sagen uns die Sagen?
- STRAUSS Peter F.: Inwertsetzung kulturlandschaftlicher Symbole
- v. ROSENSTIEL Lutz: Symbol-Marketing zum Nutzen der Natur (Kurzfassung)

6/99 Wintersport und Naturschutz

- STETTNER Christian: Einführung in die Thematik des Seminars
- HINTERSTOISSER Hermann: Schigeschichte: Vom elitären Abenteuer zum Breitensport
- MESSMANN Kuno: Entwicklung des Schisports
- HEISELMAYER Paul: Wintersport als Verursacher von Vegetationsschäden
- NEWESELY Christian und Alexander CERNUSKA: Auswirkungen der künstlichen Beschneigung von Schipisten auf die Umwelt
- REIMOSER Friedrich: Schalenwild und Wintersport
- ZEITLER Albin: Rauhfußhühner und Wintersport
- BAUERBERGER Leo: Bedeutung des Wintersports für den alpinen Raum
- HÖLLER Wilfried: Technische Aspekte des Seilbahn- und Pistensbaus im Einvernehmen mit dem Naturschutz
- SKOLAUT Helmut: Wildbach- und Lawinenschutz unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte
- WITTMANN Helmut: Rekultivierung von Hochlagen
- SCHEUERMANN Manfred: Projekt „Skibergsteigen umweltfreundlich“ (Beitrag des Deutschen Alpenvereins für naturverträgliches Tourenskifahren in den Alpen)

5/99 Natur- und Kulturraum Inn-Salzach

- HERINGER Josef: Einführung in den Tagungsband und Zusammenfassung der Tagung vom 8.-10. Oktober 1998 im Schloss Ranshofen (Braunau/OÖ.)
- GÖPPEL Christoph: Grußwort des Direktors der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege
- NEULINGER Ingrid: Grußwort der Vizebürgermeisterin von Braunau
Natürliche Ressourcen an Inn und Salzach:
- TICHY Gottfried: Ursprung aus Meer, Gletscher und Flüssen
- KRISAI Robert: Flusslandschaften – Lebensräume für Pflanzen
- WIESBAUER Heinz: Gewässermorphologie der Salzach im Wandel der Zeit

Kultur und Identität einer Region:

- DOPSCH Heinz: Inn-Salzach: Ein Flusssystem macht Geschichte
- REICHHOLF Josef H.: Kulturaufgabe Natur: Die Stauseen am unteren Inn

Inwertsetzung von Natur und Kultur:

- ECKERT Alexandra: AENUS-Modellprojekt Europareservat Unterer Inn – ein Beispiel für nachhaltige Entwicklung (aus deutscher Sicht)
- KUMPFMÜLLER Markus: AENUS-Modellprojekt Europareservat Unterer Inn – ein Beispiel für nachhaltige Entwicklung (aus österreichischer Sicht)
- WINKLBAUER Martin: So wuchs Halsbach zur Theaterhochburg (10 Jahre „Landvolk-Theater Halsbach e.V.“)
- KREMSENER Harald: Nationalpark Hohe Tauern – Ursprungsgebiet der Lebensader Salzach

Potentiale und Visionen:

- WITZANY Günther: LEOPOLD KOHR – ein Vorbild für Regions- und Globalphilosophie
- KREILINGER Georg: Innovative Wirtschaftskonzepte für die Inn-Salzach-Euregio
- ROTTENAUER Sepp: Die Rolle der Landwirtschaft im dritten Jahrtausend
- HUMER Günther: Lokale Agenda 21 – als Chance
- RIEGLER Josef: Regionen als Visionsträger
Nachhaltige Leitbilder – Agenda-Beispiele aus Gemeinden und Landkreisen:
- PARABEISER Karl: Der ökosoziale Weg der Gemeinde Dorfbeuern
- STRASSER Hans: Beispiele aus der Gemeinde Kirchanschöring
- HOFBAUER Isidor: Gemeinde St. Radekund
- CREMER Dietmar: Stadt Tittmoning
Visionen bringen uns weiter (Podiumsdiskussion):

- HEMETSBERGER Matthias: Euregio Salzburg-Berchtesgadener Land-Traunstein (Zusammenarbeit von 86 Gemeinden in Salzburg und Bayern)
- RAPP Robert: Nachhaltige Nutzung durch Wasserkraft
- AUER Gerhard: Die Vision der Aktionsgemeinschaft Lebensraum Salzach (ALS)

Bilder von der Exkursion am 10. Oktober 1998

4/99 Lebensraum Fließgewässer – Charakterisierung, Bewertung und Nutzung (4. Franz-Ruttner-Symposium)

- SIEBECK Otto: Zusammenfassung
- SIEBECK Otto: Begrüßung
- STETTNER Christian: Begrüßung
- SIEBECK Otto: Vom Wasserkreislauf bis zum integrierten Fließgewässerschutz – eine Einführung in das 4. Franz-Ruttner-Symposium
- SCHWOERBEL Jürgen: Zur Geschichte der Fließgewässersforschung
- WESTRICH Bernhard: Grundzüge der Ökohydraulik von Fließgewässern
- FRUTIGER Andreas: Biologische Anpassungen an die harschen Lebensbedingungen alpiner Fließgewässer
- DIEHL Sebastian: Einfluss von Bestandsdichte und biologischen Interaktionen auf das Wachstum von Forellen im Fließgewässer
- KURECK Armin: Lebenszyklen von Eintagsfliegen: Spielen sie eine Rolle bei der Wiederbesiedlung unserer Flüsse?
- INGENDAHL Detlev: Das hyporheische Interstitial in der Mittelgebirgsregion und limitierende Bedingungen für den Reproduktionserfolg von Salmoniden (Lachs und Meerforelle)
- STAAS Stefan: Die ökologische Qualität großer Ströme – die Bedeutung struktureller Aspekte für die Fischfauna am Beispiel des (Nieder-)Rheins
- NEUMANN Dietrich: Aktuelle ökologische Probleme in Fließgewässern
- SCHIEMER Fritz: Restaurierungsmöglichkeiten von Flussauen am Beispiel der Donau
- JORDE Klaus: Die Problematik des Restwassers
- MEYER Elisabeth I.: Ökologische Auswirkungen von Abfluss-extremen am Beispiel von Niedrigwasser und Austrocknung
- BORCHARDT Dietrich: Sanierungskonzepte für kleine Fließgewässer

Anhang: *Wissenschaftliche Lebensläufe der Autoren*

- KILLERMANN Wilhelm: Ganzheitliche Naturschutz- und Umwelterziehung (pädagogisch – didaktische Grundlagen)
- WESSELY Helga: Freizeittrends und ihre Auswirkungen auf den Naturschutz
Schwerpunktthema: Regionale Indikatorarten – Stand der Forschung, Aussagekraft, Anwendung (ANL-Fachtagung 26./27. Januar 2000 in Freising):
- SACHTELEBEN Jens: Regionale Indikatorarten: Was bringen sie für die Naturschutzpraxis?
- SCHLUMPRECHT Helmut: Regionalisierung ökologischer Ansprüche bei den Heuschrecken Bayerns
- DORDA Dieter: Regionalisierte Indikatorwerte und autökologische Bioindikation
- WALDHARDT Rainer, SIMMERING Dietmar und OTTE Annette: Standortsspezifische Surrogate und Korrelate der α -Artenreichtum in der Grünland-Vegetation einer peripheren Kulturlandschaft Hessens
- MELZER Arnulf: Wasserpflanzen als Bioindikatoren des Belastungs- und Trophiezustandes bayerischer Seen
Beiträge zur Schalenwilddiskussion (ANL-Fachtagung 10. März 2000 in Garmisch-Partenkirchen):
- REIMOSER Friedrich: Schalenwildeinfluss auf die Waldvegetation: Wildschaden oder Wildnutzen?

Sonstige Forschungsarbeiten:

- KRAMER Stefan: Die Bestandsentwicklung des Wanderfalken (*Falco peregrinus*) in Bayern von 1991 bis 2000
- BURMEISTER Ernst-Gerhard: Der Einsatz von Bti-Präparaten zur Stechmückenbekämpfung – Hintergründe, Risiken und Bedenken
- FOCKLER Francis und DEICHNER Oskar: Gewässerökologisch-naturschutzfachliche Untersuchung des Tiefenbaches bei Neuötting
- ARMBRUSTER Martin: Indikatoren des Stoffhaushalts von Wald-Ökosystemen (zur Trinkwassernutzung aus Waldgebieten)

ANL – Nachrichten:

- Mitglieder des Präsidiums
- Personal der Akademie
- Publikationen – Neuerscheinungen – Publikationsliste

Heft 23 (1999)

Schwerpunkt: Biotopverbund

Grundsatzfragen und Seminarthemen:

Zielbestimmung:

- RINGLER Alfred: Biotopverbund: Mehr als ein wohlfeiles Schlagwort? Rechenschaftsbericht und Zielbestimmung zur Jahrtausendwende
Vorträge im Rahmen der Bayerischen Naturschutztagung (25.-27. Oktober 1999 in Bamberg):
- GUNZELMANN Thomas: Naturschutz und Denkmalpflege – Partner bei der Erhaltung, Sicherung und Pflege von Kulturlandschaften – *Kurzfassung (Langfassung im Internet: www.anl.de)*
- STROHMEIER Gerhard: Welche Landschaften wollen wir? – Zur Vielfalt von Lebensstilen und zur rasanten Veränderung von Präferenzen für die Landschaft
Vogelschutz- und FFH-Richtlinie der EU (ANL-Fachtagung 4./5. Februar 1999 in Augsburg):
- HIMMIGHOFFEN Christoph: Die Vogelschutz- und FFH-Richtlinie der Europäischen Union: Rechtliche und fachliche Aspekte (Einführung in die Fachtagung durch den Präsidenten des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz)
- BRENNER Walter: Rechtliche Aspekte der Naturschutzrichtlinien der EU und Vollzugsproblematik
- v. LINDEINER Andreas: Das Konzept der „Important Bird Areas“ der Vogelschutzverbände und ihre Bedeutung für *Natura 2000*
- BRINKMANN Dieter: Welchen Beitrag leistet die Bayerische Staatsforstverwaltung zur Umsetzung der Vogelschutz- und FFH-Richtlinie?

Musterlösungen im Naturschutz:

- BRENDLE Uwe: Innovative Ansätze im Naturschutz – Musterlösungen als politische Bausteine für erfolgreiches Handeln
Monitoring – Modellierung (ANL-Fachtagung 19./20. November 1999 in Erding)
- SACHTELEBEN Jens: Berechnung von Mindestflächengrößen und der maximal tolerierbaren Isolation im Rahmen des ABSP
- SCHUBERT Rudolf: Grundlagen, Bedeutung und Grenzen des Biotopmonitoring
- CARL Michael: Biomonitoring zur Ökologie und Renaturierung anthropogen veränderter Lebensräume des bayerischen Salzachauen-Ökosystems von Freilassing bis zur Mündung in den Inn

Musterlösungen im Naturschutz:

- BRENDLE Uwe: Innovative Ansätze im Naturschutz – Musterlösungen als politische Bausteine für erfolgreiches Handeln
Monitoring – Modellierung (ANL-Fachtagung 19./20. November 1999 in Erding)
- SACHTELEBEN Jens: Berechnung von Mindestflächengrößen und der maximal tolerierbaren Isolation im Rahmen des ABSP
- SCHUBERT Rudolf: Grundlagen, Bedeutung und Grenzen des Biotopmonitoring
- CARL Michael: Biomonitoring zur Ökologie und Renaturierung anthropogen veränderter Lebensräume des bayerischen Salzachauen-Ökosystems von Freilassing bis zur Mündung in den Inn

Forschungsarbeiten:

Naturschutzgeschichte:

- FARKAS Reinhard: Zur Geschichte der Gartenbewegung im deutschsprachigen Raum

Stechmücken:

- BURMEISTER Ernst-Gerhard: Stechmückenbesiedlung in Restgewässern des Ampermooses nördl. Inning a. Ammersee (Bavaria) nach dem Pfingsthochwasser 1999 (Diptera, Culicidae)
Erfolgskontrollen:
- REBHAN Herbert: Erfolgskontrollen im Naturschutz in Bayern – Ablauf, Ergebnisse und Perspektiven

ANL-Nachrichten:

- Mitglieder des Präsidiums und Kuratoriums / Personal der ANL
- Publikationsliste

Heft 22 (1998)

Seminarthemen und Grundsatzfragen:

Biographisches:

- FLUHR-MEYER Gertrud: Gabriel von Seidl – Gründer des Isartalvereins

Recht / Wissenschaftstheorie:

- SOTHMANN Ludwig: Das Bayerische Naturschutzgesetz aus der Sicht der anerkannten Naturschutzverbände
- JESSEL Beate: Ökologie – Naturschutz – Naturschutzforschung: Wissenschaftstheoretische Einordnung, Wertbezüge und Handlungsrelevanz

Nachhaltig naturgerechte jagdliche Nutzung (ANL-Seminar 11./12. März 1998 in Ingolstadt):

- SCHWENK Sigrid: Gedanken zur jagdlichen Ethik
- KÜHN Ralph: Ist die Genetische Vielfalt des bayerischen Rotwildes bedroht? – Zur Situation der Genetik der bayerischen Rotwildbestände
- KENNEL Eckhard: Was kann das Vegetationsgutachten zum nachhaltigen Management eines walddverträglichen Schalenwildbestandes leisten? Vorschlag zur Bewertung von Verbissbefunden
Naturschutzgerechte Forstwirtschaft (ANL-Seminar 21.-23. Oktober 1998 in Deggendorf):

- AMMER Ulrich: Historische Entwicklung des Naturschutzes in Deutschland und sein Bezug zum Wald und zum Forstwesen
- BIERMAYER Günther: Naturschutzgerechte Forsteinrichtung und Waldbewirtschaftung aus Sicht der Bayerischen Staatsforstverwaltung
Differenzierte Landnutzung (ANL-Seminar 13./14. Oktober 1998 in Pullach):

Differenzierte Landnutzung (ANL-Seminar 13./14. Oktober 1998 in Pullach):

- HABER Wolfgang: Nutzungsdiversität als Mittel zur Erhaltung von Biodiversität
- RAUTENSTRAUCH Lorenz: Regionalpark Rhein-Main: Ein grünes Netzwerk im Verdichtungsraum
- GOEDECKE Otto: Freiraumpolitik im Verdichtungsraum München – Chancen und Gefahren
- VOLK Helmut: Chancen für den Naturschutz bei der Umsetzung des Modells der differenzierten Landnutzung in den Wäldern
- UNGER Hans-Jürgen: Differenzierte Bodennutzung aus landwirtschaftlicher und agrarökologischer Perspektive: Ausstattung mit extensiv oder nicht genutzten Flächen – Status quo und Zielvorstellungen aus agrarökologischer Sicht
- FREYER Bernhard: Der Beitrag des Ökologischen Landbaus zur Nutzungsdiversität
Bodenschutz (ANL-Seminar 11./12. November 1998 in Erding):
- GERHARDS Ivo: Der Beitrag des Landschaftsplanes zum Bodenschutz – Erfahrungen aus der Planungspraxis

Forschungsarbeiten:

Bodenzoologie:

- MELLERT Karl, K. SCHÖPKE u. A. SCHUBERT: Bodenzoologische Untersuchungen auf bayerischen Waldboden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) als Bestandteil eines vorsorgenden Bodenschutzes

Gewässerversauerung:

- KIFINGER Bruno et al.: Langzeituntersuchungen versauerter Oberflächengewässer in der Bundesrepublik Deutschland (ECE-Monitoringprogramm)

Flechtenkartierung:

- MARBACH Bernhard: Emissionsökologische Flechtenkartierung von Laufen und Umgebung
Outdoorsport und Naturschutz:

- WESSELY Helga: Mountaibiking und Wandern – Beobachtungen zu Konflikten und Lösungsmöglichkeiten am Beispiel des Staubbachweges im NSG Östliche Chiemgauer Alpen

ANL-Nachrichten:

- Bibliographie: Veröffentlichungen der ANL im Jahr 1997
- Veranstaltungen der ANL im Jahr 1997 mit den Ergebnissen der Seminare und Mitwirkung der ANL-Referenten bei anderen Veranstaltungen sowie Sonderveranstaltungen der ANL
- Forschungsverbände der ANL
- Mitglieder des Präsidiums und Kuratoriums / Personal der ANL
- Publikationsliste

Inhalte der neuen „Berichte der ANL“:

Heft 25 (2001)

25 Jahre ANL

„Wir und die Natur – Naturverständnis im Strom der Zeit“

Wir und die Natur:

Einführung und Überblick:

- HEILAND Stefan: Naturverständnis und Umgang mit Natur
- ZIELONKOWSKI Wolfgang: Naturverständnis der Bevölkerung und des Naturschutzes – ein Gegensatz?
Naturverständnis und Naturverhältnis im Spiegel der Geschichte:
- FALTER Reinhard: Unser Naturverhältnis im Spiegel der Geschichte
- SCHWARZ Astrid E.: „Ganzheit“ in der Ökologie – die Geschichte einer seduktiven Idee
- HABER Wolfgang: Natur zwischen Chaos und Kosmos
- SPANIER Heinrich: Natur und Kultur
- KÜSTER Hansjörg: Entstehung von Landschaft und Kulturräumen: Nutzung und Veränderung der Umwelt in der Technik- und Industriegeschichte
- TRENTIN Peter: Umweltgeschichte und Naturverständnis – Geschichte der Umweltschäden
Moral und Ethik:
- KÖTTER Rudolf: Vom rechten Umgang mit dem Lebendigen. Herausforderungen an die praktische Philosophie unserer Zeit
- VOGT Markus: Naturverständnis und christliche Ethik
Nachhaltige Lebens- und Wirtschaftsweisen:
- DOBMEIER Gotthard: Umwelt, Mitwelt, Schöpfung – spirituelle Impulse für eine nachhaltige Lebens- und Wirtschaftsweise
- RATHGEBER Theodor: Sehnsucht nach Wildnis? Landethik und traditionelle Landnutzung bei indigenen Völkern
- REENTS Hans Jürgen: Zum Naturverständnis des biologisch-dynamischen Landbaus
- KOEBLER Michael: Heimat mitgestalten!
- FELDHAUS Stephan: Kulturanthropologische Grundlagen einer Ethik des Verkehrs
- MAYER-TASCH Peter Cornelius: Der ökologische Humanismus der Jahrtausendwende
Überblick der zugrunde liegenden Fachtagungen / Nachwort:

• GÖPPEL Christoph: Ein Wort danach

ANL-Nachrichten:

- Mitglieder des Präsidiums / Personal der ANL
- Publikationen – Neuerscheinungen – Publikationsliste

Heft 24 (2000)

Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten

Grundsatzfragen und Seminarthemen:

Naturschutz als gesellschaftspolitische Aufgabe:

- SOTHMANN Ludwig: Die Rolle des Ehrenamtes im Naturschutz
- HEILAND Stefan: Entwicklung von Naturschutzstrategien

Überblick der zugrunde liegenden Fachtagungen / Nachwort:

- GÖPPEL Christoph: Ein Wort danach

ANL-Nachrichten:

- Mitglieder des Präsidiums / Personal der ANL
- Publikationen – Neuerscheinungen – Publikationsliste

Heft 24 (2000)

Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten

Grundsatzfragen und Seminarthemen:

Naturschutz als gesellschaftspolitische Aufgabe:

- SOTHMANN Ludwig: Die Rolle des Ehrenamtes im Naturschutz
- HEILAND Stefan: Entwicklung von Naturschutzstrategien

■ Berichte der ANL

Die seit 1977 jährlich erscheinenden Berichte der ANL enthalten Originalarbeiten, wissenschaftliche Kurzmittelungen und Bekanntmachungen zu zentralen Naturschutzproblemen und damit in Zusammenhang stehenden Fachgebieten.

	Euro
Heft 1-4 (1979)	vergriffen)
Heft 5 (1981)	11,50
Heft 6 (1982)	17,50
Heft 7 (1983)	14,-
Heft 8 (1984)	20,-
Heft 9 (1985)	12,50
Heft 10 (1986)	24,50
Heft 11 (1987)	(vergriffen)
Heft 12 (1988)	(vergriffen)
Heft 13 (1989)	(vergriffen)
Heft 14 (1990)	19,50
Heft 15 (1991)	20,-
Heft 16 (1992)	19,50
Heft 17 (1993)	19,-
Heft 18 (1994)	17,50
Heft 19 (1995)	20,-
Heft 20 (1996)	18,-
Heft 21 (1997)	16,50
Heft 22 (1998)	11,-
Heft 23 (1999) Schwerpunkt: Biotopverbund	9,-
Heft 24 (2000) Schwerpunkt: Regionale Indikatorarten	7,-
Heft 25 (2001) 25 Jahre ANL „Wir und die Natur – Naturverständnis im Strom der Zeit“	6,-

■ Beihefte zu den Berichten

Beihefte erscheinen in unregelmäßiger Folge und beinhalten die Bearbeitung eines Themenbereichs.

Beiheft 1

HERINGER J.K.: Die Eigenart der Berchtesgadener Landschaft – ihre Sicherung und Pflege aus landschaftsökologischer Sicht, unter besonderer Berücksichtigung des Siedlungswesens und Fremdenverkehrs. 1981. 128 S., 129 Fotos 8,50

Beiheft 2

Pflanzen- und tierökologische Untersuchungen zur BAB 90 Wolnzach-Regensburg. Teilabschnitt Elsendorf-Saalhaupt. 71 S., Abb., Ktn., 19 Farbfotos 11,50

Beiheft 3

SCHULZE E.-D. et al.: Die pflanzenökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. = Beiheft 3, T. 1 zu den Berichten der ANL 19,-
 ZWÖLFER, H. et al.: Die tierökologische Bedeutung und Bewertung von Hecken. = Beiheft 3, T. 2 zu den Berichten der ANL 18,50

Beiheft 4

ZÄHLHEIMER W.: Artenschutzgemäße Dokumentation und Bewertung floristischer Sachverhalte – Allgemeiner Teil einer Studie zur Gefäßpflanzenflora und ihrer Gefährdung im Jungmoränengebiet des Inn-Vorland-Gletscher (Oberbayern). 143 S., 97 Abb. u. Hilfskärtchen, zahlr. Tab., mehrere SW-Fotos 10,50

Beiheft 5

ENGELHARDT W., OBERGRUBER R. und J. REICHHOLF.: Lebensbedingungen des europäischen Feldhasen (*Lepus europaeus*) in der Kulturlandschaft und ihre Wirkungen auf Physiologie und Verhalten. 14,50

Beiheft 6

MELZER A. und G. MICHLER et al.: Ökologische Untersuchungen an südbayerischen Seen. 171 S., 68 Verbreitungskärtchen, 46 Graphiken, zahlr. Tab. 10,-

Beiheft 7

FOECKLER Francis: Charakterisierung und Bewertung von Augewässern des Donauraumes Straubing durch Wassermolluskengesellschaften. 149 S., 58 Verbreitungskärtchen, zahlr. Tab. u. Graphiken, 13 Farbfotos. 14,-

Beiheft 8

PASSARGE Harro: Avizönosen in Mitteleuropa. 128 S., 15 Verbreitungskarten, 38 Tab., Register der Arten und Zönosen. 9,-

Beiheft 9

Euro

KÖSTLER Evelin und Bärbel KROGOLL: Auswirkungen von anthropogenen Nutzungen im Bergland – Zum Einfluss der Schafbeweidung (Eine Literaturstudie). 74 S., 10 Abb., 32 Tab. 6,-

Beiheft 10

Bibliographie 1977-1990: Veröffentlichungen der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege. 294 S. 7,50

Beiheft 11

CONRAD-BRAUNER Michaela: Naturnahe Vegetation im Naturschutzgebiet „Unterer Inn“ und seiner Umgebung – Eine vegetationskundlich-ökologische Studie zu den Folgen des Stau-stufenbaus 175 S., zahlr. Abb. u. Karten. 22,50

Beiheft 12

Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Haber. 194 S., 82 Fotos, 44 Abb., 5 Farbkarten (davon 3 Falkkart.), 5 Veg.-tab. 12,-

■ Landschaftspflegekonzept Bayern

(siehe auch CD-ROM)

Bd. I. Einführung	19,50
Bd. II.1 Kalkmagerrasen	Teil 1 23,- Teil 2 21,50
Bd. II.2 Dämme, Deiche und Eisenbahnstrecken	17,50
Bd. II.3 Bodensaurer Magerrasen	20,-
Bd. II.4 Sandrasen	17,50
Bd. II.5 Streuobst	17,50
Bd. II.6 Feuchtwiesen	(vergriffen)
Bd. II.7 Teiche	14,-
Bd. II.8 Stehende Kleingewässer	18,-
Bd. II.9 Streuwiesen	(vergriffen)
Bd. II.10 Gräben	(vergriffen)
Bd. II.11 Agrotrope	Teil 1 18,- Teil 2 19,-
Bd. II.12 Hecken- und Feldgehölze	22,-
Bd. II.13 Nieder- und Mittelwälder	18,50
Bd. II.14 Einzelbäume und Baumgruppen	16,50
Bd. II.15 Geotope	19,50
Bd. II.16 Leitungstrassen	12,50
Bd. II.17 Steinbrüche	(vergriffen)
Bd. II.18 Kies-, Sand- und Tongruben	16,-
Bd. II.19 Bäche und Buchufer	(vergriffen)

■ Diaserien

Diaserie Nr. 1
 „Feuchtgebiete in Bayern“
 50 Kleinbildias mit Textheft 75,-

Diaserie Nr. 2
 „Trockengebiete in Bayern“
 50 Kleinbildias mit Textheft 75,-

Diaserie Nr. 3
 „Naturschutz im Garten“
 60 Dias mit Textheft und Begleittasche 75,-

■ Werbung für Naturschutz

Herausgegeben vom „Förderverein der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege“:

- Plakat „Der individuelle Outdoorsportler“ (Wolfsplakat) (+ Versandkosten) 2,50
- Mousepad „Lebensnah, naturnah, NATURSCHUTZ“ (+ Versandkosten) 4,-

■ Faltpakete (kostenfrei)

- **Blätter zur bayerischen Naturschutzgeschichte**
 - Bayerischer Landesausschuss für Naturpflege (1905-1936)
 - Persönlichkeiten im Naturschutz: Prof. Dr. Otto Kraus
 Johann Rueß
 Gabriel von Seidl

- **Ökologische Lehr- und Forschungsstation Straß**
- **Landschaftspflegekonzept Bayern**
- **Naturnahe Ausflugsziele rund um Laufen**
- **Energiekonzept für das Bildungszentrum der ANL**

■ Informationen

Euro

Informationen 1
 Die Akademie stellt sich vor
 Faltpaket (in deutscher, englischer und französischer Sprache) kostenfrei

Informationen 2
 Grundlagen des Naturschutzes (vergriffen)

Informationen 3
 Naturschutz im Garten – Tips und Anregungen zum Überdenken, Nachmachen und Weitergeben 1,-

Informationen 4
 Begriffe aus Ökologie, Landnutzung und Umweltschutz. In Zusammenarbeit mit dem Dachverband wissenschaftlicher Gesellschaften der Agrar-, Forst-, Ernährungs-, Veterinär- und Umweltforschung e.V. München
 (derzeit vergriffen: Neuauflage in Vorbereitung; siehe bei CD's!)

Informationen 5
 Natur entdecken – Ein Leitfaden zur Naturbeobachtung 1,-

Informationen 6
 Natur spruchreif (Aphorismen zum Naturschutz) 3,-

Einzel Exemplare von Info 3, Info 5 und Info 6 werden gegen Zusendung von 1,50 Euro (für Porto + Verpackung) in Briefmarken ohne Berechnung des Heftpreises abgegeben.

Ab 100 Stück werden bei allen Infos (3/4/5) 10 % Nachlass auf den Heftpreis gewährt.

■ CD-ROM

• **Informationseinheit Naturschutz** 38,-
 Die Informationseinheit Naturschutz ist ein Kompendium aus 150 Textbausteinen (jeweils 2-3 Seiten Umfang) und 250 Bildern, die frei miteinander kombiniert werden können. Über Grundlagen des Naturschutzes, Ökologie, Landnutzung, Naturschutz und Gesellschaft, bis hin zum Recht und zur praktischen Umsetzung sind alle wichtigen Bereiche behandelt.

Im Anhang wurden außerdem die „**Informationen 4: Begriffe aus Ökologie, Landnutzung und Umweltschutz**“ mit aufgenommen. Das neue Medium erlaubt eine einfache und praktische Handhabung der Inhalte. Für den MS-Internet Explorer 4.0 werden mindestens ein 486-Prozessor, ein Arbeitsspeicher von 8 MB unter Windows 95 bzw. von 16 MB unter Windows NT benötigt.

• **Landschaftspflegekonzept Bayern** 40,50
 (Gesamtwerk mit Suchfunktionen)

• **Umweltbildungseinrichtungen in Bayern** 5,-
 (2002) (incl. Versandkosten)

■ Lehrhilfen

Handreichung zum Thema Naturschutz und Landschaftspflege (hrsg. in Zusammenarbeit mit dem Staatsinstitut für Schulpädagogik und Bildungsforschung, München) 7,-

Bestellung:

Bitte hier und/oder auf der nächsten Seite ankreuzen oder Bestellkarte verwenden!

Ihre Adresse:

.....

Datum, Unterschrift:

.....

Fax 08682/8963-17

Adresse siehe umseitig!

Preise ⇐	Laufener Seminarbeiträge •	Laufener Forschungsberichte ⇐ Preise
----------	----------------------------	--------------------------------------

Laufener Seminarbeiträge (LSB) (Tagungsberichte)	Euro
Zu ausgewählten Seminaren werden Tagungsberichte erstellt. In den jeweiligen Tagungsberichten sind die ungekürzten Vorträge eines Fach- bzw. wissenschaftlichen Seminars abgedruckt. Diese Tagungsberichte sind ab Heft 1/82 in „Laufener Seminarbeiträge“ umbenannt worden.	
6/79 Weinberg-Flurbereinigung und Naturschutz	4,-
7/79 Wildtierhaltung in Gehegen	3,-
2/80 Landschaftsplanung in der Stadtentwicklung (in deutscher Ausgabe)	4,50
(in englischer Ausgabe)	5,50
3/80 Die Region Untermain – Region 1 Die Region Würzburg – Region 2	6,-
9/80 Ökologie und Umwelthygiene	7,50
2/81 Theologie und Naturschutz	2,50
8/81 Naturschutz im Zeichen knapper Staats Haushalte	2,50
9/81 Zoologischer Artenschutz	5,-
11/81 Die Zukunft der Salzach	4,-
3/82 Bodennutzung und Naturschutz	4,-
4/82 Walderschließungsplanung	4,50
5/82 Feldhecken und Feldgehölze	12,50
6/82 Schutz von Trockenbiotopen – Buckelfluren	4,50
2/83 Naturschutz und Gesellschaft	4,-
4/83 Erholung und Artenschutz	8,-
6/83 Schutz von Trockenbiotopen – Trockenrasen, Triften und Hutungen	4,50
7/83 Ausgewählte Referate zum Artenschutz	7,-
2/84 Ökologie alpiner Seen	7,-
3/84 Die Region 8 - Westmittelfranken	7,50
4/84 Landschaftspflegliche Almwirtschaft	6,-
7/84 Inselökologie – Anwendung in der Planung des ländlichen Raumes	8,-
2/85 Wasserbau – Entscheidung zwischen Natur und Korrektur	5,-
3/85 Die Zukunft der ostbayerischen Donaulandschaft	9,50
4/85 Naturschutz und Volksmusik	5,-
1/86 Seminarergebnisse der Jahre 81 - 85	3,50
2/86 Elemente der Steuerung und der Regulation in der Pelagialbiozönose	8,-
3/86 Die Rolle der Landschaftsschutzgebiete	6,-
4/86 Integrierter Pflanzenbau	6,50
5/86 Der Neuntöter – Vogel des Jahres 1985 Die Saatkrähe – Vogel des Jahres 1986	5,-
6/86 Freileitungen und Naturschutz	8,50
7/86 Bodenökologie	8,50
9/86 Leistungen und Engagement von Privatpersonen im Naturschutz	2,50
10/86 Biotopverbund in der Landschaft	11,50
1/87 Die Rechtspflicht zur Wiedergutmachung ökologischer Schäden	6,-
2/87 Strategien einer erfolgreichen Naturschutzpolitik	6,-
3/87 Naturschutzpolitik und Landwirtschaft	7,50
4/87 Naturschutz braucht Wertmaßstäbe	5,-
5/87 Die Region 7 – Industrieregion Mittelfranken	5,50
1/88 Landschaftspflege als Aufgabe der Landwirte und Landschaftsgärtner	5,-
3/88 Wirkungen von UV-B-Strahlung auf Pflanzen und Tiere	6,50
1/89 Greifvogelschutz	6,50
2/89 Ringvorlesung Naturschutz	7,50
3/89 Das Braunkehlchen – Vogel des Jahres 1987 Der Wendehals – Vogel des Jahres 1988	5,-
4/89 Hat die Natur ein Eigenrecht auf Existenz?	5,-
2/90 Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen durch Naturschutz	6,-
3/90 Naturschutzorientierte ökologische Forschung in der BRD	5,50
4/90 Auswirkungen der Gewässerversauerung	6,50
1/91 Umwelt/Mitwelt/Schöpfung – Kirchen und Naturschutz	5,50
2/91 Dorfökologie: Bäume und Sträucher	6,-
3/91 Artenschutz im Alpenraum	11,50
4/91 Erhaltung und Entwicklung von Flussauen in Europa	10,50
5/91 Mosaik-Zyklus-Konzept der Ökosysteme und seine Bedeutung für den Naturschutz	4,50
6/91 Länderübergreifende Zusammenarbeit im Naturschutz (Begegnung von Naturschutz- fachleuten aus Bayern und der Tschechi- schen Republik)	8,50
7/91 Ökologische Dauerbeobachtung im Naturschutz	7,-

1/92 Ökologische Bilanz von Stauräumen	7,50
3/92 Naturschönerer Bildungs- und Erlebnistourismus	8,-
4/92 Beiträge zu Natur- und Heimatschutz	10,50
5/92 Freilandmuseen – Kulturlandschaft – Naturschutz	7,50
1/93 Hat der Naturschutz künftig eine Chance?	5,-
2/93 Umweltverträglichkeitsstudien – Grundlagen, Erfahrungen, Fallbeispiele	9,-
1/94 Dorfökologie – Gebäude – Friedhöfe – Dorfränder, sowie ein Vorschlag zur Dorf- biotopkartierung	12,50
2/94 Naturschutz in Ballungsräumen	8,-
3/94 Wasserkraft – mit oder gegen die Natur	9,50
4/94 Leitbilder Umweltqualitätsziele, Umweltstandards	11,-
1/95 Ökosponsoring – Werbestrategie oder Selbstverpflichtung?	7,50
2/95 Bestandsregulierung und Naturschutz	8,-
3/95 Dynamik als ökologischer Faktor	7,50
4/95 Vision Landschaft 2020	12,-
2/96 Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung – Praxis und Perspektiven	11,-
3/96 Biologische Fachbeiträge in der Umweltplanung	12,-
4/96 GIS in Naturschutz und Landschaftspflege	7,50
6/96 Landschaftsplanung – Quo Vadis? Standortbestimmung und Perspektiven gemeindlicher Landschaftsplanung	9,-
1/97 Wildnis – ein neues Leitbild? Möglichkeiten ungestörter Naturentwicklung für Mitteleuropa	9,50
2/97 Die Kunst des Luxurierens	9,50
3/97 3. Franz-Ruttner-Symposion: Unbeabsichtigte und gezielte Eingriffe in aquatische Lebensgemeinschaften	7,-
4/97 Die Isar – Problemfluss oder Lösungsmodell?	10,-
5/97 UVP auf dem Prüfstand	9,50
1/98 Umweltökonomische Gesamtrechnung	6,50
2/98 Schutz der Genetischen Vielfalt	7,50
3/98 Deutscher und Bayerischer Landschaftspflegetag 1997	7,-
4/98 Naturschutz und Landwirtschaft – Quo vadis?	6,50
5/98 Schutzgut Boden	9,50
6/98 Neue Aspekte der Moornutzung	11,50
7/98 Lehr-, Lern- und Erlebnispfade im Naturschutz	8,50
8/98 Zielarten, Leitarten, Indikatorarten	14,-
9/98 Alpinismus und Naturschutz: Ursprung – Gegenwart – Zukunft	8,50
1/99 Ausgleich und Ersatz	9,50
2/99 Schön wild sollte es sein	9,-
3/99 Tourismus grenzüberschreitend: Naturschutzgebiete Ammergebirge – Außerfern – Lechtaler Alpen	6,-
4/99 Lebensraum Fließgewässer – Charakterisierung, Bewertung und Nutzung (4. Franz-Ruttner-Symposion)	9,50
5/99 Natur- und Kulturraum Inn/Salzach	7,50
6/99 Wintersport und Naturschutz	8,-
1/00 Natur – Welt der Sinnbilder	7,-
2/00 Zerschneidung als ökologischer Faktor	8,50
3/00 Aussterben als ökologisches Phänomen	8,-
4/00 Bukolien – Weidelandschaft als Natur- und Kulturerbe	9,50
1/01 Störungsökologie	7,50
2/01 Wassersport und Naturschutz	6,-
3/01 Flusslandschaften im Wandel: Veränderung und weitere Entwicklung von Wildflusslandschaften am Beispiel des alpen- bürtigen Lechs und der Isar	6,-
1/02 Beweidung in Feuchtgebieten	7,-
– Das Ende der Biodiversität? Grundlagen zum Verständnis der Artenvielfalt (5. Franz-Ruttner-Symposium)	(i.V.)
– Moorrenaturierung	(i.V.)

Laufener Forschungsberichte	Euro
Forschungsbericht 3	
HÖLZEL Norbert: Schneeheide-Kiefernwälder in den mittleren Nördlichen Kalkalpen	11,50
Forschungsbericht 4	
HAGEN Thomas: Vegetationsveränderungen in Kalkmagerrasen des Fränkischen Jura; Untersuchung langfristiger Bestandsver- änderungen als Reaktion auf Nutzungsumstellung und Stickstoff- Deposition	10,50
Forschungsbericht 5	
LOHMANN Michael und Michael VOGEL: Die bayerischen Ramsar- gebiete – Eine kritische Bestandsaufnahme der Bayerischen Akade- mie für Naturschutz und Landschaftspflege	7,-
Forschungsbericht 6	
WESSELY Helga und Rudi SCHNEEBERGER: Outdoorsport und Na- turschutz (Motivationsanalyse von Outdoorsportlern)	8,50
Forschungsbericht 7	
BADURA Marianne und Georgia BUCHMEIER: Der Abtsee. For- schungsergebnisse der Jahre 1990-2000 zum Schutz und zur Entwicklung eines nordalpinen Stillgewässers	4,50

Bestellung:

**Bitte hier und/oder auf der vorherigen Seite
ankreuzen oder Bestellkarte verwenden!**

Ihre Adresse:

.....

Datum, Unterschrift:

.....

Faxen oder schicken an:

**Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege
Postfach 1261
D-83406 Laufen/Salzach
Tel. 0 86 82/89 63-32
Fax 0 86 82/89 63-17
Internet: www.anl.de
e-mail: bestellung@anl.bayern.de**

1. BESTELLUNGEN

Die Bestellungen sollen eine exakte Bezeichnung des Titels
enthalten. Bestellungen mit Rückgaberecht oder zur Ansicht
können nicht erfüllt werden.
Bitte den Bestellungen kein Bargeld, keine Schecks und
keine Briefmarken beifügen; Rechnung liegt der Lieferung
jeweils bei.
Der Versand erfolgt auf Kosten und Gefahr des Bestellers.
Beanstandungen wegen unrichtiger oder unvollständiger
Lieferung können innerhalb von 14 Tagen nach Empfang der
Sendung berücksichtigt werden.

2. PREISE UND ZAHLUNGSBEDINGUNGEN

Bei Abnahme von 10 und mehr Exempl. jew. eines Titels
wird aus Gründen der Verwaltungsvereinfachung ein
Mengenrabatt von 10% gewährt. Die Kosten für die Ver-
packung und Porto werden in Rechnung gestellt. Die
Rechnungsbeträge sind spätestens zu dem in der Rech-
nung genannten Termin fällig.
Die Zahlung kann nur anerkannt werden, wenn sie auf das
in der Rechnung genannte Konto der Staatsoberkasse
München unter Nennung des mitgeteilten Buchungskenn-
zeichens erfolgt. Es wird empfohlen, die der Lieferung bei-
gefügten und vorbereiteten Einzahlungsbelege zu verwen-
den. Bei Zahlungsverzug werden Mahnkosten erhoben und
es können ggf. Verzugszinsen berechnet werden.
Erfüllungsort und Gerichtsstand für beide Teile ist München.
Bis zur endgültigen Vertragserfüllung behält sich die ANL
das Eigentumsrecht an den gelieferten Veröffentlichungen
vor.

Laufener Forschungsberichte

Forschungsbericht 1	
JANSEN Antje: Nährstoffökologische Untersuchungen an Pflanzen- arten und Pflanzengemeinschaften von voralpinen Kalkmagerrasen und Streuwiesen unter besonderer Berücksichtigung naturschutz- relevanter Vegetationsänderungen	10,-
Forschungsbericht 2	
(versch. Autoren): Das Haarmos – Forschungsergebnisse zum Schutz eines Wiesenbrüteregebietes	12,-