

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 aufgekomenen

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 Haltingsbedingungen (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 abschätzen 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 Krumentorfe 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 Bewirtschaftsbedingungen 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).

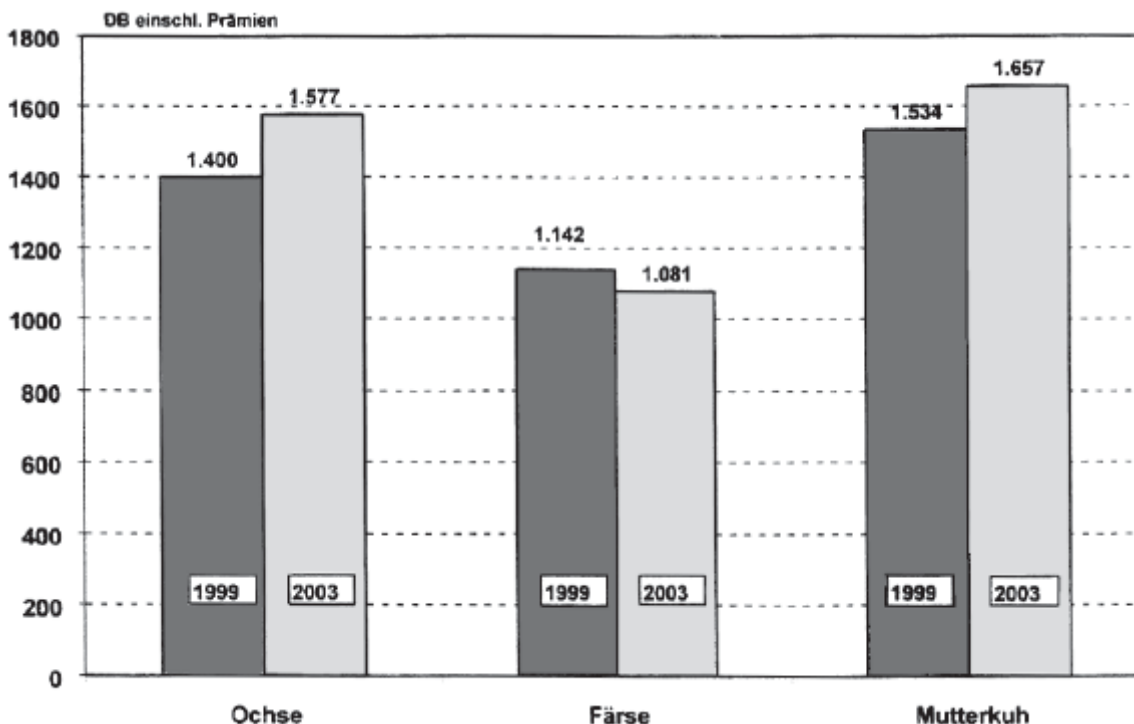


Abbildung 1

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. WARKEN (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

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)