



NATURLANDSTIFTUNG
HESSEN E.V.

Gerold Rahmann

Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

Schriftenreihe
Angewandter Naturschutz
Band 14

Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

46

Biotoppflege mit Nutztieren hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Dieses gilt sowohl für den Naturschutz als auch für viele Tierhalter. Sie ist auf der einen Seite eine kostengünstige, flexible und agrarhistorisch adäquate Möglichkeit der Erhaltung von „historische“ Kulturlandschaften, andererseits stellt sie eine zusätzliche Einkommensquelle im Rahmen der staatlichen Förderung einer extensiven Weidewirtschaft dar.

Der Vertragsnaturschutz mit Schafen, Rindern, Ziegen und Pferden wird in sehr unterschiedlichen Formen durchgeführt. Die Vielfalt ist ebenso groß wie die der Kulturlandschaften. Genauso wie in der manuellen oder maschinellen Biotoppflege ist es notwendig, die Möglichkeiten und Grenzen einer Beweidung zu kennen. Beweidungsfehler sind selten dem Weidetier sondern meistens dem Management der Tierhaltung zuzuschreiben. Gerade in der Biotoppflege müssen solche Fehler so weit es geht vermieden werden, wenn sie auch nicht ganz auszuschließen sind. Es zeigt sich jedoch häufig, daß die Möglichkeiten der Beweidung für die Biotoppflege falsch eingeschätzt und praktiziert werden. Dieses gilt sowohl von der Seite des Naturschutzes als auch des Tierhalters. Fehler kosten dabei nicht nur Zeit, Nerven und (Lehr-) Geld sondern es entstehen teilweise nicht wieder regenerierbare ökologische Schäden.

Biotoppflege mit Nutztieren ist andererseits auch kein „Wunder“. In diesem Buch soll deswegen versucht werden, ein wenig Licht in diese *black box* zu bringen. Dabei hat der praktische Bezug die Priorität. Die angegebenen Faustzahlen und Beispielrechnungen sind als Beratungsinstrumente und Diskussionsgrundlage zu verstehen. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die Angaben gelegt, die aus der Standardliteratur nicht zu entnehmen sind.

Schriftenreihe
Angewandter Naturschutz
Band 14

**Praktische Anleitungen
für eine Biotoppflege mit Nutztieren**

Gerold Rahmann

Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

Gerold Rahmann

Eine Arbeit aus dem
Fachgebiet *Internationale Nutztierzucht und -haltung*
an der Universität Gesamthochschule Kassel
Steinstraße 19
37213 Witzenhausen

unterstützt durch die Zentrale Forschungsförderung (ZFF) des Landes Hessen

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz
der Naturlandstiftung Hessen e. V.
Band 14

IMPRESSUM

Herausgeber: Naturlandstiftung Hessen e. V.

Bahnhofstr. 10
35423 Lich

Dr. Gerold Rahmann

Zusammenstellung
und Bearbeitung:

Dr. Gerold Rahmann
Steffen Pahlich

Layout: Naturlandstiftung Hessen e. V.

Herstellung: Druckerei Carl Bindemagel GmbH, Friedberg

Witzenhausen, Lich 1998

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-926411-13-9

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7	Weidetechnik	50
Warum Biotoppflege?	9	Um- und Abtriebstechniken sowie Fanggeräte.....	55
Grundzüge der Magerrasenpflege.....	15	Allgemeine Hygienegrundlagen.....	56
Grundzüge der Feuchtrünlandpflege.....	18	<i>Endoparasiten</i>	57
Einflüsse des Weidetriebes auf das Biotop	21	<i>Giftpflanzen</i>	58
Allgemeines.....	21	<i>Bodenseuchen</i>	60
Defoliation und Futterselektion.....	22	<i>Ektoparasiten und Insektenplagen</i>	60
Tritt.....	26	<i>Faktorkrankheiten</i>	60
Kot und Urin.....	28	<i>Unfälle und Verletzungen</i>	61
Bewertung allgemeiner Beweidungsaufgaben	33	Schafe in der Biotoppflege	62
Tierarten bzw. Tierartenzusammensetzung.....	33	Welche Biotope können mit welcher Schafrasse gepflegt werden?.....	62
Besatzleistung und Besatzdichte.....	33	Haltungstechnik bei der Biotoppflege.....	65
Beweidungsbeginn und -zeitraum.....	35	Wirtschaftliche Aspekte der Pflege.....	67
Größe der beweideten Pflegefläche.....	35	<i>Betriebswirtschaft</i>	68
Eutrophierung.....	36	<i>Fleischleistung</i>	70
Ergänzende Maßnahmen.....	37	<i>Arbeitsaufwand</i>	74
Einflüsse der Biotoppflege auf das Tier und seinen Halter	38	<i>Materialaufwand</i>	76
Ernährungsgrundlage.....	38	<i>Modellkalkulationen</i>	76
Wohlbefinden.....	46	Ziegen in der Biotoppflege	77
Managementanforderungen und betriebliche Probleme.....	46	Welche Biotope können mit Ziegen gepflegt werden?.....	77
Haltungsgrundlagen bei der Biotoppflege	49	Welche Ziegenrasse kann verwendet werden?.....	81
Weidemanagement.....	49	Spezielle Haltungstechnik bei der Biotoppflege.....	82
		Wirtschaftliche Aspekte der Pflege.....	82
		<i>Gewichtsentwicklungen während der Biotoppflege</i>	83
		<i>Betriebswirtschaftliche Ergebnisse der Ziegenhaltung im Rahmen der Biotoppflege</i>	83

Rinder in der Biotoppflege..... 86

- Welche Biotope können mit Rindern gepflegt werden? 86
- Welche Rinderrasse kann für welches Biotop verwendet werden? 88
- Haltungstechnik bei der Biotoppflege 91
- Wirtschaftliche Aspekte der Pflege 93
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen* 94
- Gewichtsentwicklungen während der Biotoppflege* 95

Pferde in der Biotoppflege 97

- Welche Biotope können mit welcher Pferderasse gepflegt werden? 97
- Haltungstechnik bei der Biotoppflege 100
- Wirtschaftliche Aspekte der Pflege 101

Literatur 103**Einleitung**

Die hier vorliegenden „Praktischen Anleitungen zur Biotoppflege mit Nutztieren“ beziehen sich auf Grünlandflächen, welche durch Tierhaltung geformt wurden und heute als geschützte Biotope erhalten werden sollen. Die „Biotoppflege mit Nutztieren“ ist dabei eine spezielle Ausprägung der „Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren“. Die tiergebundene Grünlandnutzung hatte in verschiedenen Regionen Deutschlands eine unterschiedliche Bedeutung in der Flächennutzung. Es gibt die klassischen Grünlandgebiete in den Mittelgebirgen und an der Küste, aber auch in Akkerbaugebieten ist immer Grünlandwirtschaft betrieben worden. Die Grünlandnutzung erfolgt/e sowohl direkt durch die Beweidung als auch indirekt durch die Mahd für die Futter- und Streugewinnung, die sich vor allem in den letzten 150 bis 200 Jahren ausgebreitet hat. Diese beide Verfahren unterscheiden sich darin, daß bei der Beweidung „das Tier zum Futter“ geht, bei der Mahd „das Futter zum Tier“ gebracht wird.

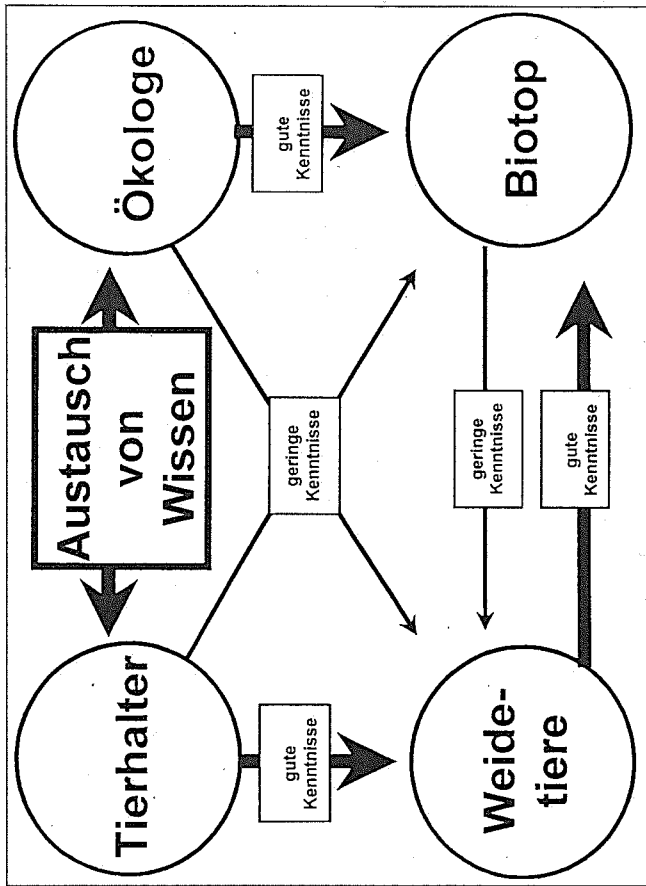
Hier soll insbesondere die direkte Grünlandnutzung, also die Beweidung, behandelt werden. Biotoppflege durch Mahd ist hinlänglich beschrieben worden und muß hier nicht bis ins Detail wiederholt werden. An geeigneter Stelle wird auf diese Pflegemöglichkeiten mit den entsprechenden Quellen verwiesen. Weiterhin werden hier keine Sonderfälle der Biotoppflege mit Nutztieren dargestellt (z.B. Schweinehaltung im Wald zur Auflockerung und Einarbeitung der Baumsamen, Weideweidung von Gänsen und Enten, Haltung exotischer Tiere wie Lamas, Büffel, Yaks oder Bison aber auch Damwild). Die Ausführungen im Buch beschränken sich auf die Tierarten Pferd, Rind, Schaf und Ziege.

Biotoppflege mit Nutztieren hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Dieses gilt sowohl für den Naturschutz als auch für viele Tierhalter. Sie ist auf der einen Seite eine kostengünstige, flexible und agrarhistorisch adäquate Möglichkeit der Erhaltung von „historischen“ Kulturlandschaften, andererseits stellt sie eine zusätzliche Einkommensquelle im Rahmen der staatlichen Förderung einer extensiven Weidewirtschaft dar. Bei der Pflege „historischer“ Kulturlandschaften mit Nutztieren geht es vor allem um die Erhaltung der verschiedenen Ausprägungen der Magerrasen und Feuchtrundlandflächen, also Grünland, welches z.B. aus Allmendeweiden hervorgeht, meinden oder aus den Waldweiden hervorgegangen sind. Allmenden sind meistens weit vom Dorf entfernte Weideflächen, die nicht individuell von den einzelnen Bauern, sondern gemeinsam von der Dorfgemeinschaft genutzt wurden. Auf diesen Allmenden weiden die Viehherden des ganzen Dorfes, beaufsichtigt vom Dorfvorsteher. Als Allmenden dienen sowohl magere, flachgründige als auch sehr hügelige oder vernäßte Flächen. Das Spektrum der Allmendeweiden reicht also von den verbuschten Riedeln über trockene Heiden bis zu busch- und strauchbewachsenen Hanglagen (SCHUSTER, 1995).

Nach jahrhundertlangem „Übernutzung“ sind diese Flächen heute aufgrund ihres geringen Produktionspotentials bzw. der schwierigen Bearbeitbarkeit entweder aus der landwirtschaftlichen Produktion herausgenommen („Sozialbrache“) oder durch Melioration bzw. Nutzungsänderungen elementar verändert worden. Heute sind sie von sekundärer Sukzession oder einer „intensiven“ Bewirtschaftung in ihrem Artenbestand gefährdet (RIECKEN et al., 1994). Um dieses zu verhindern, ist eine „Pflege“ notwendig. Pflege bedeutet hier eine „künstliche“ Aufrechterhaltung einer Nutzung, die den Charakter der Fläche gewährleistet.

Es wird immer wieder deutlich: Biotoppflege mit Nutztieren ist mehr als Naturschutz. Agrarhistorische Nutzungsformen extensiv genutzter Standorte und in ihrem Bestand gefährdeter Nutztierarten (FAL, 1994) werden aufrecht erhalten. Zusätzlich können durch den Fremdenverkehr („Lüneburger Heide“) alternativen bzw. komplementäre Einkommensmöglichkeiten zur Landwirtschaft geschaffen werden.

Sie sind in benachteiligten ländlichen Regionen elementar für eine nachhaltige Entwicklung, die nicht nur die Natur sondern auch den Mensch mit einschließt (TÖPPER, 1993).



Genauso wie in der manuellen oder maschinellen Biotoppflege ist es notwendig, die Möglichkeiten und Grenzen einer Beweidung zu kennen. Die „pflegende Nutzung“ bzw. „nutzende Pflege“, wurde bislang vor allem aus der Sicht der Pflege untersucht. Nur sehr punktuell wurde die Sicht der Tierhalter und das Wohlbefinden der Tiere berücksichtigt. Es gibt vielfältige Erfahrungen auch aus dieser Betrachtungsweise, jedoch nicht oder nur ungenügend publiziert (ILN, 1995). Es zeigt sich, daß die Möglichkeiten der Beweidung für die Biotoppflege immer wieder falsch eingeschätzt und praktiziert werden. Dieses kostet Zeit, Nerven und (Lehr-)Geld.

Der Vertragsnaturschutz mit Schafen, Rindern, Ziegen und Pferden wird in sehr unter-

gestellt werden. Hervorgehoben werden soll jedoch die Bedeutung der Hobby- und Nebenerwerbstierhaltung. Ihr kommt bei der Biotoppflege gerade in benachteiligten Regionen und in Stadtnähe eine besondere und bislang nicht ausreichend gewürdigte Bedeutung zu.

Warum Biotoppflege?

In diesem Kapitel sollen nur einige Argumente aufgeführt werden, die als Grundlage für die gegenwärtige Fragestellung über den Sinn der Biotoppflege mit Nutztieren dienen. Dieser Aspekt ist in zahlreichen Veröffentlichungen diskutiert worden und verändert sich mit dem Erkenntnisstand und den gesellschaftlichen Erwartungen, daß für eine genaue Argumentation auf die angegebenen Quellen im Text verwiesen sei.

Die Frage, warum wir überhaupt Biotoppflege betreiben (sollen), muß immer wieder neu gestellt werden. Nicht nur aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse sondern weil der gesellschaftliche Bezug an Bedeutung gewinnt und sich immer wieder verändert. Hier hat es in der Vergangenheit häufig Veränderungen gegeben und sie wird es auch in Zukunft geben.

Wenn Biotoppflege gesellschaftlich gefordert ist, dann ist die Durchführung (z.B. im Rahmen des Vertragsnaturschutzes) eine Dienstleistung, die es zu entlohnen gilt. Damit grenzt sie sich von den Subventionen der Agrarpolitik ab, die ökonomisch einen Einkommenstransfer darstellen (AGENDA 2000 der EU).

Durch das Bundesnaturschutzgesetz sind historische Kulturlandschaften grundsätzlich unter Schutz gestellt (BNatSchG §2, Abs. 1; §20c). Bei der Erhaltung geht es um:

- den Schutz seltener Flora und wild lebender Fauna,
- die Bewahrung ländlicher (landwirtschaftlicher) Kulturgeschichte,
- Aufrechterhaltung historischer Landnutzungsmethoden,
- Ressourcenschutz,
- Sicherung der genetischen Vielfalt bei Nutztierassen,
- Produktion gesunder Nahrungsmittel und
- die Erhaltung landschaftlicher Vielfalt zur menschlichen Erholung.

Die historischen Kulturlandschaften in der Definition von JAEGER (1987) prägen das Landschaftsbild der meisten ländlichen Gebiete

Deutschlands (SCHUMACHER, 1988; zur Definition „historische“ Kulturlandschaften siehe auch HÖNES, 1991). Sie sind häufig Resultat jahrhundertelanger Landbewirtschaftung, bei Magerrasen und Feuchtrünland insbesondere durch extensive Weidewirtschaft, und haben die ursprüngliche Waldlandschaft abgelöst (BORN, 1974). Auf den entwaldeten Flächen konnten sich nun Pflanzen (und Tiere) etablieren, die z.B. Licht brauchten und die Nutzung durch den Menschen tolerierten. Durch die jahrhundertlang relativ gleichförmige Bewirtschaftung ist es zu standorttypischen floristischen und faunistischen Artengemeinschaften gekommen, die von der menschlichen Nutzung der Fläche abhängig waren und sind (SCHUMACHER, 1988; KAPPER, 1995b).

Heute sind viele der historischen Kulturlandschaften in ihrer Existenz bedroht (z.B. ELLENBERG, 1986; RIECKEN et al., 1994). Während sich früher Landwirtschaft (z.B. extensive Weidewirtschaft) und die Erhaltung der Kulturlandschaften gegenseitig bedingten, wurden sie immer mehr zu Konkurrenten um die Fläche (SCHUSTER, 1995). Die intensive landwirtschaftliche Produktion ist heute nicht mehr in der Lage, eine Erhaltung der Kulturlandschaften im Rahmen ihrer Produktion zu gewährleisten, die durch veränderte (mechanisierte und intensivierte) Produktionsmethoden geprägt ist. Dies gilt für den Ackerbau und die Tierhaltung. In der Tierhaltung sind die leistungsschwachen aber robusten und standortangepaßten Landrassen durch Hochleistungstiere ersetzt worden. Viele Nutztierassen sind heute in ihrer Existenz gefährdet (FAL, 1994). Über Jahrhunderte gewachsene Kulturlandschaften wurden entweder melioriert oder aus der Produktion herausgenommen. Ursprüngliche Bewirtschaftungsweisen, z.B. die extensive Weidewirtschaft und Sonderformen wie die Reutweidewirtschaft, werden nur noch vereinzelt praktiziert (LUKE, 1989; BORN, 1974).

In vielen Dörfern Deutschlands gibt es keine Landwirtschaft mehr, geschweige bäuerliche

Tierhaltung außerhalb von Stallungen (JILG, 1995). Dies gilt insbesondere für die marginalen Standorte (z.B. Gebirge, Mittelgebirge, Mooregebiete allg.). Veränderungen in den Tierbeständen (Abb. 1), wie auch bei den Haltungssystemen haben vor allem bei den Magertrassen und dem Feuchtrindland zu Nutzungsaufgaben geführt. Einige Beispiele:

- Die Schafbestände sind elementar zurückgegangen. Die verbleibenden Schafe werden immer seltener auf „Schafhütungen“ gehütet sondern auf Fettweiden gekoppelt.
- Milchkühe und Mastriinder, die in ihre Anzahl nur geringfügig abgenommen haben, werden heute fast ausschließlich ganzjährig in Ställen gehalten. Hier erhalten sie Heu, die Exkremente werden als Gülle und nicht mehr als Strohmist ausgebracht.
- Das über Jahrhunderte von Streuwiesen gewonnene Stroh wurde durch Stroh aus dem Ackerbau ersetzt. Streuwiesen bieten für den Tierhalter keine Nutzungsgrundlage mehr.

• Der ein- bis zweischürigen Heuwerbung ist einer vier- bis fünfjährigen Silagewerbung gewichen, die zeitlich wesentlich früher begonnen wird (der erste Schnitt erfolgt bereits Anfang bis Mitte Mai, also vor dem Blühzeitpunkt der meistens Wiesenpflanzen). Entsprechend hohe Düngergaben sind notwendig.

- Fast alle Tätigkeiten auf den Wirtschaftsflächen werden heute mit Schleppern (in der Regel Kabinenschleppern mit einer Masse von über 3 Tonnen) durchgeführt. Die landwirtschaftlichen Flächen müssen sich ihnen und nicht umgekehrt anpassen. Begradigungen, Entwässerungen, Einebnungen, Vergrößerung der Schläge sind die Konsequenzen. Die Maschinenbreite kann auf kleinstrukturierte Landschaftsteile keine Rücksicht mehr nehmen.

Durch heutige Tierhaltungsformen, der Konzentration der Betriebe, der Aufgabe der Landwirtschaft und der „industriellen Landnutzung“ verändert sich das gesamte Dorfleben, z.T. mit der Konsequenz, daß die Dörfer zu reinen Wohngebieten der Städte werden oder

die (in der Regel junge) Bevölkerung abwandert (ISERMAYER/BUCHWALD/DEBLITZ, 1989). In benachteiligten Gebieten und in Stadtnähe werden Hobbytierhalter und Nebenerwerbstierhalter immer wichtiger für die Nutzung und damit Erhaltung vor allem kleinstrukturierter Kulturlandschaftsteile (JILG, 1995). Vollerwerbstierhalter sind häufig nicht mehr vorhanden oder können die Pflege nicht durchführen. Erhebungen im Landkreis Göttingen (Südniedersachsen) und dem Wertra-Meißner Kreis (Nordhessen) - beides kleinstrukturierte Mittelgebirgsstandorte - haben ergeben, daß nur 20 Prozent der Pflegeflä- chen durch Vollerwerbslandwirte betreut wurden. Hobbytierhalter (vor allem Schaf-, Pferde- und Ziegenhalter) machten 40 Prozent, Nebenerwerbstierhalter (Mutterkuhhaltung) weitere 40 Prozent der Vertragsnaturschutzpartner aus (RAHMANN, 1994a). Diese Tierhalter werden teilweise nicht mehr durch die Landwirtschaftsämter erfaßt.

Damit Hobbytierhalter für den Vertragsnaturschutz gewonnen werden können, ist es notwendig, sie aktiv in den Dörfern aufzusuchen. Hier spielt der Zufall eine wichtige Rolle und diese Art der Arbeit ist für die Verwaltung ungewohnt und aufwendig. Auch die Wissenschaft hat Jahrzehnte lang kein Interesse an der Hobby- und Nebenerwerbslandwirtschaft gezeigt. Mit der Biotoppflege eröffnet sich ein neues Aufgabenfeld sowohl für wissenschaftliche Interessen als auch für verwaltungstechnische Notwendigkeiten (NATURLANDSTIFTUNG HESSEN, 1997). Die Gruppe der „Freizeit-Landnutzer“ gewinnt damit gesellschaftlich, sozial-politisch, agrarwissenschaftlich und ökologisch an Bedeutung.

Wie bereits erwähnt verändert sich durch veränderte Bewirtschaftung bzw. bei einer Nutzungsaufgabe der Charakter der Kulturlandschaften, u.a. in ihrem Artenspektrum. Arten, die von der ursprünglichen Bewirtschaftung abhängig waren, verlieren ihren Lebensraum (KAPFER, 1995a). Viele sind heute vom Aussterben bedroht, wie die immer länger werdenden „Roten Listen gefährdeter Arten“ verdeutlichen (BLAB et al. 1984) (Abb. 2).

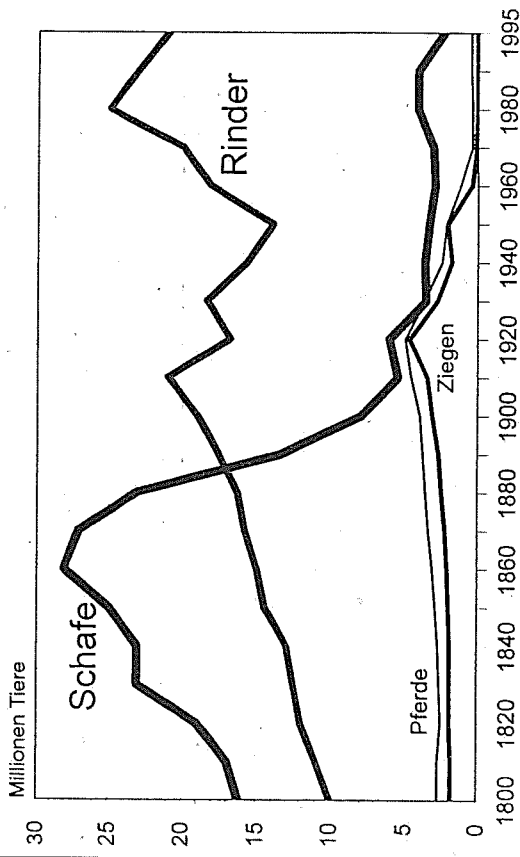


Abb. 1: Tierbestände in Deutschland von 1800 bis 1995 (jeweils in den Landesgrenzen) in Mio. Tiere

Quellen: Zusammengestellt nach HENNING, 1988; VDL, 1995; TRAUTWEIN, 1995; GALL, 1982; BDZ, 1996; HAMPEL, 1994; ZMP und AID-Info Dienst; 1990 und 1995 teilweise geschätzt.

Nach SCHUMACHER (1988) ist die überwiegende Mehrheit der schützenswerten Landschaften inkl. der Naturschutzgebiete durch Menschen beeinflusst. Nach ihm sind in anthropogenen Ökosystemen mehr als die Hälfte aller gefährdeten Pflanzen- und Tierarten der Roten Listen der BRD heimisch. 21% der 873 verschollenen und gefährdeten Fern- und Blütenpflanzen der heimischen Pflanzenformationen in der ehemaligen BRD kommen auf Trocken- und Halbtrockenrasen vor, da viele von ihnen xeromorphe (trockentolerante) Merkmale aufweisen. 41% ihres Gesamtartenbestandes (insgesamt 477 Sippen, nur Hauptvorkommen) sind gefährdet (RIEHL, 1993). Hierbei ist das faunistische Inventar noch nicht berücksichtigt. HEYDEMANN/MÜLLER-KARCH (1980) haben für Magerrasen in Schleswig Holstein 1.400 Fauna-Arten angegeben. Hiervon gelten nach ihnen 50 Prozent als stark gefährdet, insbesondere durch die z.T.

extreme Bindung (z.B. Futter, Eiablage) an bestimmte Pflanzenarten (JEDICKE, 1993).

Neben dem Schutz heute seltener Pflanzen und Wildtiere geht es bei der Erhaltung historischer Kulturlandschaften auch um die Bewahrung von landwirtschaftlicher Kulturgeschichte und den Erholungswert des ländlichen Raumes (BRIEMLE/EICKHOFF/WOLF, 1991). Gerade die durch die historischen Kulturlandschaften empfundene landschaftliche „Schönheit“ vieler Gebiete, aus denen sich die Landwirtschaft zurückgezogen hat, bietet der Tourismus für die ländliche Bevölkerung eine Einkommensalternative zur Landwirtschaft. In vielen Gebieten ist dieses wirtschaftliche Potential noch längst nicht ausgeschöpft (ZIMMER/GRASSMANN, 1996). Hierfür ist jedoch die Erhaltung einer attraktiven landschaftlichen Vielfalt und „Schönheit“ notwendig. Sie umfaßt dabei nicht nur die historischen

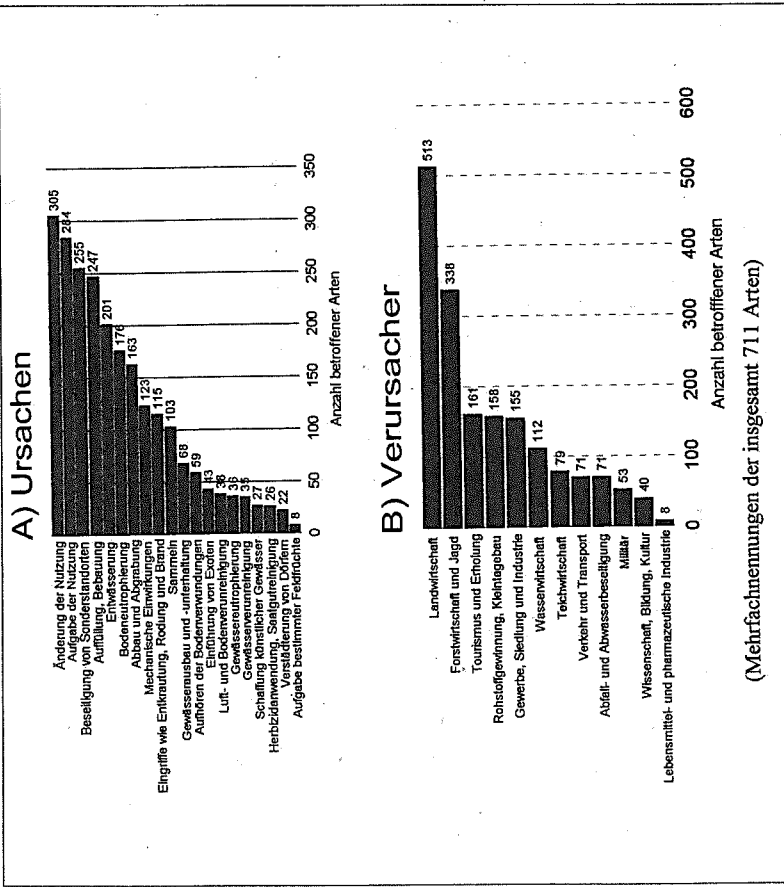


Abb. 2: Ursachen (A) und Verursacher (Landnutzer und Wirtschaftsweige) (B) des Rückganges von Fern- und Blütenpflanzen (geordnet nach der Zahl der betroffenen Arten der Roten Liste)

Quelle: KORNECK/SUKOPP, 1988

Kulturlandschaften, sondern auch die Tiere, die durch die Beweidung diese Landschaften pflegen. Ein Bild der „heilen ländlichen Welt“ wird oft durch diese Kombination vermittelt und touristisch vermarktet (PUTOUR, 1996). Die Ausweisung von Naturschutzgebieten ist die Reaktion auf die Forderung des Erhaltes der erwählten Biozöten. Es besteht jedoch die Gefahr, daß den „Schutzgebieten“ die „Schutzgebiete“ gegenüberstehen, wo un- eingeschränkt intensive landwirtschaftliche Produktion wird (ABL, 1988), die als „Produkt-

tionslandschaften“ verstanden werden können (NACHTIGALL, 1994). Allein die Ausweitung, der Kauf oder die Pacht von Schutzgebieten durch die Institutionen des Naturschutzes führt noch nicht zu deren Erhalt. Viele Naturschutzgebiete (NSGs) der BRD haben durch die Unterschutzstellung einen Teil ihres ökologischen Wertes verloren, der ausschlaggebend für die Unterschutzstellung war. Um eine angebrachte Pflege zu leisten, sind staatliche Institutionen häufig finanziell, fachlich, organisatorisch und personell unzureichend ausgestattet. Als Ausweg aus diesem Dilemma

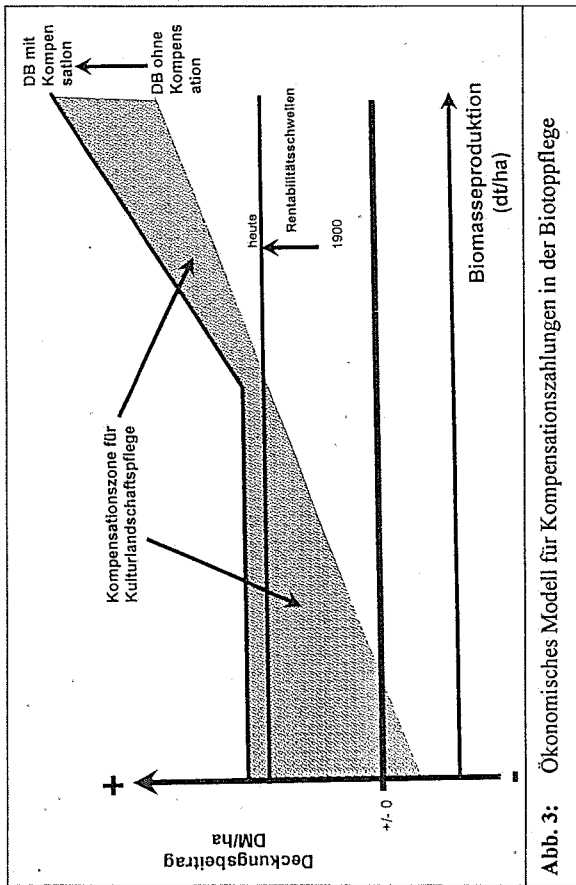


Abb. 3: Ökonomisches Modell für Kompensationszahlungen in der Biotoppflege

wurde in den letzten Jahren die Arbeit des Vertragsnaturschutzes ausgedehnt. Dabei wird die Pflege an Dritte delegiert, die dafür einen finanziellen Ausgleich erhalten (meist Landwirte oder Naturschutzverbände).

Somit hat sich die einst produktionsorientierte Landbewirtschaftung in diesem Bereich zu einer Dienstleistung für die Allgemeinheit gewandelt. Sie ist auf Zuschüsse angewiesen, da sie sich allein durch die Produktion nicht trägt (Abb. 3). Der Landwirt bzw. Tierhalter als „Biotoppfeger im Auftrag der Gesellschaft“ ist dabei eine kostengünstige Alternative zu Pflegemaßnahmen durch die öffentliche Hand (ROTHENBURGER/ HUNDSDORFER, 1988). Die Pflegeprämien sind meistens handlungs- und selten erfolgsorientiert. Dies bedeutet, daß die Durchführung der Beweidung unter Einhaltung der Auflagen (Handlung) und nicht der Erhalt z.B. einer Orchidee (Ergebnis) lohnt wird. Aus psychologischen Gründen (Motivation, Innovation usw.) ist dieses nachteilig, aus kalkulierbaren und praktischen Gründen jedoch die gängige Methode (HOFMANN, 1994).

Durch die Pflege historischer Kulturlandschaften von privaten Tierhaltern wird nicht nur kostengünstiger Naturschutz nach dem Motto „pflegende Nutzung - nutzende Pflege“ betrieben, sondern sie leistet auch einen Beitrag zur Versöhnung von Naturschutz und Landbewirtschaftung. Diese darf nicht unterschätzt werden, da die gesellschaftliche Akzeptanz langfristig über die Rahmenbedingungen zur Erhaltung und Pflege historischer Kulturlandschaften entscheidet (RICHTBERG, 1995).

Ein konsequenter Schutz würde bedeuten, daß die Bewirtschaftung so erfolgt, wie sie in den letzten Jahrhunderten erfolgt ist (MÜNZEL/SCHUMACHER, 1993). Die ökonomischen Grundlagen für solche Wirtschaftsweise sind heute vielfach nicht mehr gegeben. Es stellt sich die Frage, ob ursprüngliche Bewirtschaftungsformen heutzutage überhaupt noch betrieben werden können, z.B. die Kenntnisse, Tierarten und/oder Materialien noch vorhanden sind? Für die Pflegeplanung ist es jedoch unerlässlich, Kenntnis über die ursprüngliche (agrarhistorische) Bewirtschaftungsformen zu haben, da sie die optimalen Pflegemaßnahmen vorgeben. In der praktizierten Pflege wird des-

wegen zumindest angestrebt, diese zu simulieren. Nach ROTHENBURGER/HUNDSDOERFER (1988) wird unterschieden zwischen:

- Erhaltende Pflege,
- Optimierende Pflege,
- Schutz und Sicherung sowie
- Neugestaltung.

Besonders die erhaltende, weniger die optimierende Pflege, ist relevant für eine Beweidung.

- Erhaltende Pflege (klassische Pflege, Biotoperhaltung): Hierzu gehören alle Maßnahmen, die eine Sukzession zugunsten eines Zwischenstadiums hemmen (z.B. Mäh- und Gehölzarbeiten).
- Optimierende Pflege: Nicht den gegenwärtigen Zustand erhalten, sondern pflegend verändern (z.B. Aushagern, Entbuschen)

Grundsätzlich gilt für die Pflege von Kulturlandschaften, daß sie für jede einzelne Fläche speziell konzipiert wird. Pauschale Maßnahmen erreichen häufig nicht den gewünschten

Pflegeerfolg. Welche aktive Art der Landschaftspflege praktiziert wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Sie muß sich orientieren:

- am Schutzziel,
- an den Pflegebedingungen der Fläche und
- an den Pflegemöglichkeiten.

Beim Schutzziel ist genau zu prüfen, was geschützt werden soll und wie dieses erreicht werden kann. Die verschiedenen Biotope und damit ihre Biozönose können nur durch ganz bestimmte Pflegemaßnahmen erhalten werden, die in der Regel den ursprünglichen Bodenwirtschaftungsmaßnahmen entsprechen.

Welche Pflegemaßnahmen dann unter den heutigen Bedingungen möglich sind, hängt auch davon ab, ob sie durchgeführt werden können (z.B. Befahrbarkeit und Zugänglichkeit der Fläche, Nebeneffekte) und ob die technischen, finanziellen, personellen Voraussetzungen zur Verfügung stehen. Jede auf diese Faktoren aufbauende Pflegeplanung muß mindestens einen zehnjährigen Zeitraum umfassen (JEDICKE et al., 1993). Für alle Pflegemaßnahmen ist ein konzeptionelles Vorgehen notwendig, auf ausreichende Flexibilität ist dabei zu achten. Erstens muß natürlich feststehen, welche Ressourcen überhaupt für die Biotoppflege vorhanden sind. Zweitens müssen auf der Basis der Ressourcen die Flächen identifiziert werden, die entsprechend der Ressourcen gepflegt werden können und sollen. Drittens sind die Fragen der technischen Umsetzung der Pflege und der Erfolgskontrolle (Monitoring) zu klären.

Gefährdetes Grünland kann mit zwei Zuständen charakterisiert werden: häufig sind sie nährstoffarm bzw. ertragsarm oder feucht bis naß. Nährstoff- und damit verbundene Ertragsarmut hat sowohl eine natürliche als auch agrarhistorische Ursache. Zum einen sind einige Standorte von Natur aus

Tabelle 1: Konzeptionelles Vorgehen für die Biotoppflege mit Nutztieren

1. Ressourcenpotential feststellen	<ul style="list-style-type: none"> • Personal • finanzielle Mittel • Kosten / Richtlinien • Tierbestände und Tierhalter
2. Kriterien der Flächenauswahl festlegen	<ul style="list-style-type: none"> • pflanzensoziologische Bestandsaufnahme • Größe der Schläge • Sukzessionsstadium • Nutzungsgeschichte • verkehrstechnische Anbindung
3. Technische Umsetzung der Pflege	<ul style="list-style-type: none"> • Ermittlung der Flächen - Eigentümer und Nutzer • Ermittlung von geeigneten Terialtern für die Pflege • Ermittlung der Kosten • gemeinsame Erstellung eines Pflegeplanes • Durchführung der Beweidung und event. zusätzlicher Maßnahmen • Erfolgskontrollen

den“ sehr hilfreiche Anregungen für die Pflege verschiedenster Biotope aufgezeigt.

Grundzüge der Magerrasenpflege

Wie für alle Kulturlandschaften, müssen die speziellen Charakteristika jeder einzelnen Magerrasenfläche in den Pflegeplanungen berücksichtigt werden (ROTHENBURGER/HUNDSDOERFER, 1988). Magerrasen sind durch ein geringes Ertragspotential gekennzeichnet und werden mit einem Aufwuchs von 6 bis 15 dt TS/ha und Jahr landwirtschaftlich als „Grenztragsböden“ bezeichnet. Das geringe Ertragspotential resultiert aus ungünstigen natürlichen Gegebenheiten (relativ flach-

„nährstoffarm“ (pflanzenverfügbare Nährstoffe wie Moore; Trockenrasen) zum anderen durch menschliche Nutzung ausgehagert. Lange Zeit wurde das „Grünland als die Mutter des Ackers“ verwendet. Das bedeutete z.B. die nächtliche Pferdung der Schafe oder das Ausbringen des Stallmistes auf den Acker, wodurch das Grünland immer mehr ausgehagert wurde. Diese anthropogenen Ursachen gilt es in der Pflege zu berücksichtigen.

Einen guten Überblick über die verschiedenen Pflegemaßnahmen geben SPATZ (1994; siehe vor allem die Pflegetabellen) und JEDICKE et al. (1993). Für detaillierte Pflegebeschreibungen sei hierauf verwiesen. Auch Eilenberg hat in seinem Buch von 1952 „Wiesen und Wei-

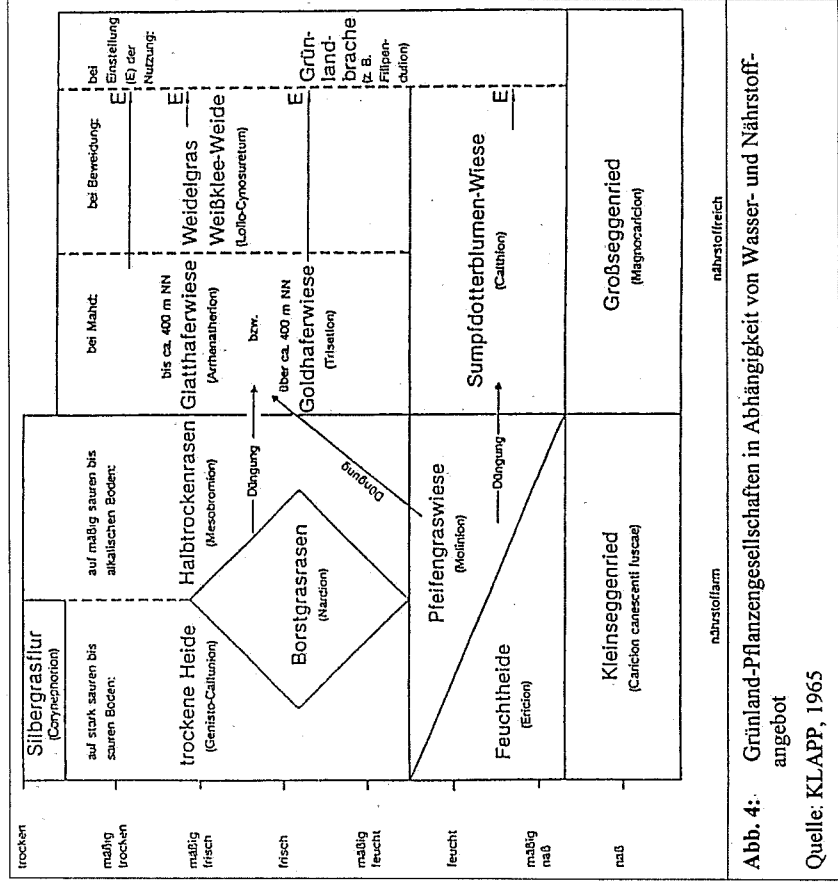


Abb. 4: Grünland-Pflanzenengesellschaften in Abhängigkeit von Wasser- und Nährstoffangebot
Quelle: KLAPP, 1965

gründige Böden und den für den Vegetationsaufwuchs ungenügenden Wasserhaushalt) oder menschlichen Einflüssen (z.B. fehlende Düngung bzw. Nährstoffezug).

Magerrasen kommen in der Regel in hängigen Lagen der Mittelgebirge oder auf Sandböden vor. Entstanden sind sie durch die Rodung des ursprünglichen Waldes, um z.B. Wiesen und Weiden für die Tierhaltung zu schaffen, womit sie zu den klassischen anthropo-zogenen Kulturlandschaften zu rechnen sind (MÜN-ZEL/SCHUMACHER, 1993). Daneben gibt es durch Mahdnutzung (Kalkmagerwiesen) oder Plaggen (z.B. Borstgrasrasen, Zwergstrauchheiden) entstandene Magerrasen. Diese sind nach ELLENBERG (1986) jedoch nicht älter als 170 Jahre, weil erst da die Milchkulthaltung und damit die Stallfütterung an Bedeutung gewonnen hat.

Magerrasen können sehr verschiedenen Zustände aufweisen. Es gibt basische, saure, flache, hügelige, kleine und große, tief- oder flachgründige, wüchsige und weniger wüchsige Magerrasen, und alle in unterschiedlichen Sukzessionsstufen. Die Gehölzsukzession ist eines der zentralen Gründe für die Magerrasenpflege. Sie zeigt verschiedene Möglichkeiten der Pflege, bei der es vor allem um das Aushalten (Nährstoffaustausch) und die Verhinderung der Verbuschung und Vergrasung geht. Bei der Verbuschung wandern nach Aufgabe der Bewirtschaftung relativ schnell Heckenrose, Weiß- und Schwarzdorn und Brombeere ein. BORSTEL (1974) schätzt, daß die mittlere Entwicklung von Magerrasen vom Brachfallen bis zur vollständigen Verbuschung 20 bis 40 Jahre dauern kann.

Neben der Verbuschung ist die Vergrasung ein Sukzessionsproblem auf Magerrasen. Die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*) ist eine typische Zeigerpflanze für gemähte Trocken- und Halbtrockenrasen. Wird solch eine Magerwiese beweidet, so wird die Aufrechte Trespe durch die Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) verdrängt. Dieses Gras wird von den Schafen und Ziegen wegen der Behaarung nur im jugendlichen Stadium (April) gerne gefressen, im Sommer wird sie weitestgehend gemieden. Um eine volle Dominanz zu verhin-

dern, ist eine gelegentliche Mahd oder sehr intensive Beweidung (mahd-ähnlich) notwendig.

Maschinelle Pflege mit Schleppern und Mulchgeräten oder Mähgeräten ist nur möglich, wenn die Fläche nicht zu steil (Befahrbarkeit, Unfallgefahr) und die Verbuschung nicht zu weit fortgeschritten ist (Maschinenschäden). Darüber hinaus ist der Boden empfindlich für schwere Maschinen (z.B. Fahrschuren). Auf steilem Gelände erfolgt deswegen die (Grund-)Reinigung häufig von Hand (manuell) mit Motorsense, der Motorsäge und/oder dem Balkenmäher. Je nach Verbuschungsgrad, Pflegebedingungen und -intensität entstehen bei einer maschinellen bzw. manuellen Reinigung Kosten/Aufwendungen von 300 DM (Kreiselmäher mit Ladewagen) bis 8.000 DM (manuelle Handmahd und Deponierung) pro Hektar und Jahr (AUMANN et al., 1991; HUNDSDOERFER, 1989; DLG, 1995). Bei Laubgehölzen, vor allem Gehölze, die sich durch Wurzelbrut (Polygonbildung: z.B. Schwarzdorn; Zitterpappel, Robinie) oder Polycormonwuchs (das Absenken und Bewurzelung niederliegender Zweige: z.B. Liguster, Roter Hartriegel, Ohrchenweide) vegetativ ausbreiten, ist eine Entkusselung mehrerer aufeinanderfolgender Jahre notwendig, um eine Wiederausbreitung zu verhindern (SPATZ, 1994). Im Gegensatz zu Laubgehölzen treiben Nadelgehölze nach dem Entfernen der oberirdischen Pflanzenteile nicht wieder neu aus.

Bei maschineller und manueller Reinigung entstehen auch Probleme bei der Entsorgung des Schnittgutes. Deponierung ist die Regel, die mit hohen Kosten verbunden ist. Kompostierung auf der Fläche ist nur bedingt möglich, ein Verbrennen ökologisch sehr bedenklich. Abbrennen als Pflegemaßnahme wird teilweise zur Entgrasung praktiziert. Dieses ist aus ökologischer Sicht nicht zu vertreten, da hier vor allem das faunistische Inventar sehr stark geschädigt wird (JEDICKE et al., 1993). Auch für Benjes-Hecken besteht nur eine begrenzte Möglichkeit der ökologisch sinnvollen Verwendung von Strauchmaterial.

Aufgrund der Nachteile der beschriebenen Pflegemaßnahmen hat die kontrollierte Bewei-

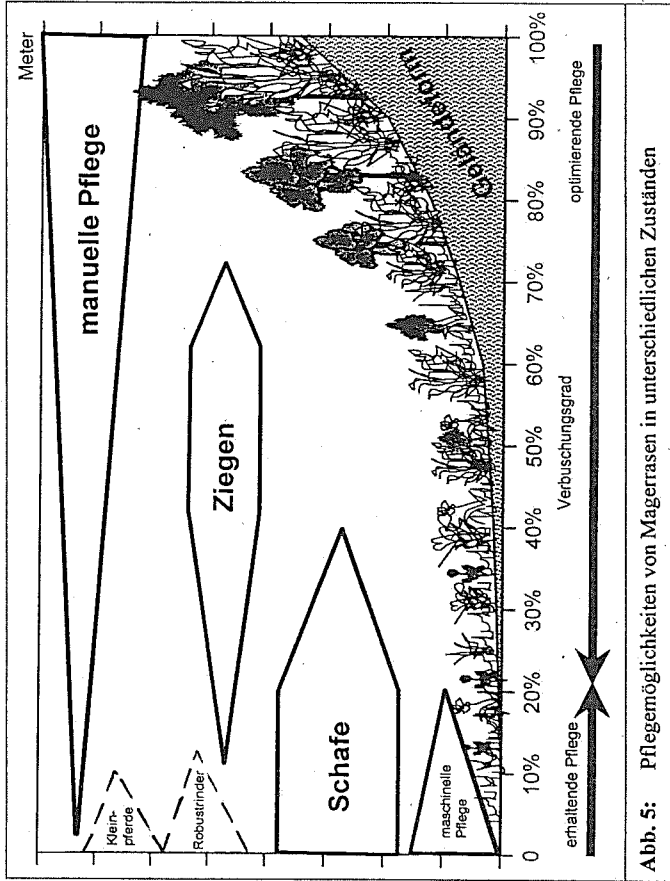


Abb. 5: Pflegemöglichkeiten von Magerrasen in unterschiedlichen Zuständen

dung mit Schafen und Ziegen an Bedeutung gewonnen. Beweidung reicht jedoch selten aus, Magerrasen zu erhalten. Auch früher hat der Schäfer mit der Schippe Problempflanzen während seiner Hütetätigkeit gezielt ausgestochen oder es wurde z.B. Plaggenwirtschaft, Wacholder- (Räuchermaterial) und Gebüsch-Nutzung (Brennmaterial) betrieben. Sonderformen sind die Weidfelder, die im Schwarzwald verbreitet waren und heute noch rund 11.000 ha umfassen (SEITZ, 1995). Nach Weidenutzung mit Rindern und häufig Ziegen wurden die aufkommenden Büsche (vor allem Besenroggen) abgehauen, dann folgte das Abziehen der Rasendecke. Die Grassoden wurden nach dem Trocknen zusammen mit dem Reisig verbrannt, die Asche diente als Dünger. Etwa zwei Monate später wurde Roggen oder Hafer eingesät. Nach der Ernte im nächsten Jahr wurde die Fläche wieder 20 bis 30 Jahre als Weide genutzt (SEITZ, 1995).

Magerrasen sind häufig durch extensive Hüteschafhaltung entstanden und können am besten durch sie gepflegt werden. Es können aber auch Rinder und Pferde eingesetzt werden, wenn eine Vergrasung verhindert werden soll. Insbesondere Extensivrasen (z.B. Gallowayrinder, Island und Shetland Ponys) können bis zu einer Verbuschung von max. 10 Prozent eingesetzt werden. Wenn ein höherer Gehölzdruck besteht, können zusätzlich Ziegen eingesetzt werden, wie es bei der Hüteschafhaltung häufig auch praktiziert wird. Die Koppelschafhaltung ist durch einen stärkeren Verbiß besser als die Hüteschafhaltung in der Lage, einen Magerrasen mit bis zu 20 Prozent Verbuschung zu pflegen. Sie wird für Silikatmagerrasen (Borstgrasrasen, Sandheiden) und Streuwiesen (Holger, 1978) aus anderen Gründen jedoch weniger empfohlen.

Grundzüge der Feuchtgrünlandpflege

Feuchtgrünland bzw. Naßwiesen/-weiden können als Gegenstück zu den Magerrasen verstanden werden. Botanisch handelt es sich hier um eine sehr uneinheitliche Gruppe von Pflanzengesellschaften (MÜNZEL/ROM-BACH/SCHUMACHER, 1993). Umfassend beschriebene können sie als nasses, feuchtes bis wechselfeuchtes extensiv genutztes Weideland (meist extensive Rinderhaltung) und Weidese (Streuwiesen, Pferdefutterwiesen) auf verschiedensten Bodenarten definiert werden (MAERTENS/WAHLER/LUTZ, 1990).

Unter Feuchtgrünland werden z.B. Pfeifengraswiesen und deren Folgesellschaft, die Sumpfdotterblumenwiesen und Hochstaudenfleuren (z.B. Mädesüßwiesen), unter Naßwiesen Kleinsseggenriede und Großseggenriede zusammengefaßt. Im ungedüngten Zustand bieten Pfeifengraswiesen die größte floristische Vielfalt unter den Feuchtstandorten (JEDJICKE et al., 1993).

Diese meist anthropo-zoogenen Kulturlandschaften sind überall in Deutschland weit verbreitet, vor allem an Flußufem, staunassen Standorten (z.B. Moore) und in den Tälern der Mittelgebirge. Sowohl Glatthafer- als auch Goldhaferwiesen sind über viele Zwischenstufen mit den nährstoffreichen Feuchtwiesen verbunden und werden als *Calthion* zusammengefaßt. Der Verband besitzt kaum Charakterarten, auch die namensgebende Sumpfdotterblume ist nicht immer anzutreffen. Sie sind häufig mit Klein- und Großseggenriede verbunden. Es fehlen meist die für nährstoffreiches Grünland typischen *Arrhenatherion*- bzw. *Trisetion*- und andererseits die *Molinion*- Arten (ELLENBERG, 1986). Weit verbreitet sind auch die verschiedenen Kohldistelwiesen (*Angelico-Cirsietum*) auf relativ basenreichen Standorten oder entwässerten Torfböden. Diese Gesellschaften sind vor allem durch ein- bis zweischürige Nutzungen geprägt. Weiterhin zählen Binsen- und Simsen-Quellsumpwiesen, die Streuwiesen (*Molinion*) und Mädesüß (*Filipendulion*)-Verbände zu den typischen Feuchtgrünländern. Naßwiesen sind z.B.

Wollgras- und Brauseggen-Gesellschaften, Moore, Rohrglanzgras-Gesellschaften aber z.T. auch die Salzwiesen im Vordeichland der Küste. Zentraler Punkt der Pflege dieser Biotope ist die Entgrasung. Zum Teil können ganz erhebliche Mengen an Biomasse aufwachsen, die es jährlich oder alternierend zu mähen gilt.

Bei der Erhaltung von Feuchtgrünland geht es sowohl um die Verhinderung von landwirtschaftlichen Meliorationen (hier sind folgende Meliorationen von Bedeutung: Drainage, Umwandlung durch Umbruch zu Ackerland oder Aufforstung, Düngung zu Fettwiesen) als auch um die Unterbindung von sekundären Sukzessionen nach Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung. Hier vor allem folgende sek. Sukzessionen: Vergrasung und Streubildung, nachrangig Verbuschung und Versaumung.

Eine Pflege zielt auf eine extensive Grünlandbewirtschaftung ab, die eine zu frühe Mahd und Düngung unterbindet, sowie die Grasnarbe kurz hält. Wichtig ist, daß die Mahd relativ spät im Sommer oder im Winter erfolgt, damit die zu erhaltenden Pflanzen entweder aussamen (z.B. Breitblättriges Knabenkraut) oder Nährstoffe in den Rizomen (z.B. Pfeifengras) einlagern können. Hierdurch werden sie durch die Mahd in ihrer Lebensfähigkeit praktisch nicht beeinträchtigt, eine „Mattenbildung“ jedoch verhindert. Ein zentrales Problem bei der Pflege von Feuchtgrünland stellt die Verwendung/Entsorgung des Schnittgutes dar, das nach einer Mahd von der Fläche entfernt werden muß. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, auf Feucht- und Naßwiesen die Grasnarbe kurz zu halten und die Biomasse zu entfernen.

• Das kostengünstigste Verfahren ist das Brennen im Winter bei Frost. Aufgrund knapper finanzieller Mittel wird dieses bewährte Verfahren (JEDJICKE et al., 1993) wieder verstärkt angewendet (z.B. im Nationalpark Schorfheide).

• Sehr schonend sind manuelle Schnitte (Senese) und eine manuelle Entfernung von der Fläche (Gabeln, Schleppe). Sie werden vor allem bei sehr nassen Biotopen angewendet, die weder ein Fahrzeug noch Weideterie zulassen. Es gibt spezielle Fahrzeuge (Rau-

pen mit Gummilaufdrägen), die sehr bodenschonend eine Mahd durchführen (bis zu fünf Tonnen Eigengewicht, aber nur 0,6 kp/cm² Druck (Schaf: ca. 1,1 kp/cm²). Diese Geräte sind jedoch sehr teuer und werden dementsprechend nur vereinzelt eingesetzt.

• Die wichtigste Form der Feuchtgrünlandpflege ist die maschinelle Mahd mit dem Schlepper. Dieses erfolgt im Sommer, wenn der Boden tragfähig genug ist. Hierfür werden meistens Kreisel- oder Scheibenmäher verwendet, die die Biomasse abschlagen. Pflanzenschonender sind Balkenmäher, die jedoch in ihrer Flächenleistung Nachteile aufweisen, empfindlicher bei Fremdkörpern sind und häufiger Probleme in der Handhabung verursachen (Verstopfungen). Bei diesem Verfahren wird die Biomasse im einfachsten Verfahren mit einem Ladewagen von der Fläche gebracht. Auch die Trocknung zu Heu ist bei günstigen Witterungsbedingungen verbreitet. Hierbei ist jedoch der Futterwert des Trockengutes und damit einer Verwendung für die Tierhaltung entscheidend.

• Ist es nicht notwendig, die Biomasse von der Fläche zu entfernen, kann das Mulchen als maschinelle Reinigung mit einer hohen Flächenleistung die günstigste Variante sein. Dieses ist als Nachreinigung nach einer Beweidung verbreitet.

Die manuelle oder maschinelle Weidpflege ist auch in der Biotoppflege mit Nutztieren notwendig. In der manuellen Pflege kommen Senese und Motorsense für die Entgrasung von Weideresten, bei Verbuschung die Motorsense und Motorsäge in Frage. In der maschinellen Pflege gibt es eine Reihe von geeigneten Geräten, die extra für die Pflege von Kulturlandschaften - insbesondere bei schwierigen Arbeitsbedingungen - entwickelt wurden (DLG, 1995). Gras/Krautbestände sollen mindestens in 5 cm Höhe vom Boden abgeschnitten werden, damit das Meristem nicht beschädigt wird.

Die Pflege von Feuchtgrünland ist auf die Gras-/Krautvegetation ausgerichtet und wird im Sommer landwirtschaftlich meist als nor-

male ein- oder zweischürige Wiese (je nach Biotop und Bedingungen im Juni/Juli und Juli/August) oder bei Streuwiesen im Herbst (September/Oktober) gemäht. Durch die Nutzungsauflagen kann es zu Problemen in der landwirtschaftlichen Durchführung bzw. Verwendung kommen. Entweder ist die Fläche durch frühe Schnitzeitpunkte nicht befahrbar oder die Biomasse kann nicht geheut werden. Weiterhin kann diese Tätigkeit gerade in Arbeitspitzen des Ackerbaues fallen, wenn wenig Zeit für arbeitsaufwendigen Pflegemaßnahmen vorhanden ist. Auch die Auflagen können eine Auswirkung auf den Zeitaufwand haben. Dieses gilt z.B. für die Mahd von innen nach außen aus Wildschutzgründen, zeitlich versetzte Mahd verschiedener Teilflächen und/oder separate Mahd des Randstreifens. Der Entlohnungsbetrag für eine maschinelle Pflegemaßnahme wird durch Maschinenringsätze errechnet (HUNSDORFER, 1989). Durch die jährliche Abrechnung wird den Witterungs- und damit auch den Bearbeitungsbedingungen Rechnung getragen (GÖPPEL, 1996; KÖNIG, 1996).

Eine Verwertung des Mähgutes - sowohl frisch als auch getrocknet - kann zu erheblichen Mehraufwendungen an Arbeit und Kapital führen. Die Gewinnung von Heu erfordert einen hohen Arbeits- und Kapitalaufwand. Wenn die Tiere dieses oder zumindest einen Teil nicht fressen, sind nicht nur die mit der Werbung und Lagerung verbundenen Aufwendungen verloren. Zusätzlich kommt ein erhöhter Aufwand durch das Reinigen der Futterkrippen und durch das Entsorgen der Futterreste hinzu.

Die Verwertung der Biomasse von Streuwiesen stellt immer wieder ein Problem dar. Früher wurde dieses Material für den Stall einstreuen genutzt. Heute wird Stroh verwendet oder die Tiere werden streuloses auf Spaltenrosten gehalten. In einer Untersuchung der Versuchsstation Aulendorf wurde geprüft, ob Streuwiesenheu in der Rinderfütterung eingesetzt werden kann. Im Oktober geschnittenes Heu eines Kalkflachmoores und einer Pfeifengraswiese wurde als Beifutter im Vergleich zu Stroh an Jungriinder verfüttert. Dieses Stroh wurde bes-

ser als Gerstenstroh aufgenommen. Aufgrund der geringen Energiegehalte ist jedoch zu bezweifeln, ob diese Verwertungsmöglichkeit wirklich eine Alternative darstellen kann. Nicht nur die Verwertung, auch die Herstellung (Schnitt des Grases und Trocknung zu Heu) sind extrem arbeits- und/oder kapitalaufwendig (BREMLE/JILG, 1992).

Das Walzen auf Feuchtgrünland und Moorstandorten kann notwendig sein. Der fehlende Nardenschluß durch unterlassenes Walzen bringt Probleme, da nach KUNTZE/BARTELS (1995) bis zu 30 Prozent Kahlstellen entstehen können. Auf diesen Kahlstellen siedeln sich unerwünschte, ertragsschwache oder ungenießbare Pflanzen an. Zudem können verstarbte Wiesenschmacken (*Tipuliden*) einwandern, die bevorzugt lückige Grasnarben zur Eiablage nutzen. Das Walzen wird im Vertragsnaturschutz häufig erst relativ spät erlaubet, vor allem, wenn Wiesenbrüter vorhanden sind. Dieses hat zur Folge, daß die Anzahl der Maulwurfshügel zunimmt und vermehrt Biomasse zum Walzeitpunkt vorhanden ist. Dieses erschwert das Walzen erheblich (KUNZE, 1996).

Wie bei den Magerrasen hat auch bei der Pflege von Feuchtgrünland die kontrollierte Beweidung, vor allem mit Rindern (Mutterkuhhaltung, Junggründeraufzucht) aber auch mit Schafen an Bedeutung gewonnen. Dieses gilt auch für Standorte, die eigentlich nicht für eine Beweidung geeignet scheinen. Hier sind z.B. die Pfeifengraswiesen als traditionelle Streuwiesen gemeint. Beweidung ist auf den Feuchtgrünlandflächen eine wichtige Pflegemaßnahme, auf denen:

- keine Maschinen eingesetzt werden können,
- große Flächen zu pflegen sind,
- die Vegetation und auch die Wiesenvögel eine andere Pflege nicht erlauben und
- die finanziellen Mittel begrenzt sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Beweidung eine wichtige Funktion in der Erhaltung wertvoller Biotope wie die Magerrasen und die Feuchtgrünländer erfüllen kann. Sie ist nicht immer und nicht unter allen Um-

ständen vorteilhaft. Auch in Zukunft steht sie in Konkurrenz aber auch als Alternative zu manuellen und maschinellen Pflegemaßnahmen. Eine steigende Bedeutung erlangen auch kombinierte Verfahren, wo die Beweidung ein Element im Rahmen der Pflege darstellt.

Einflüsse des Weidetieres auf das Biotop

Wie bezüglich der Pflege von Magerrasen und Feuchtgrünland im vorherigen Kapitel angesprochen wurde, hat die kontrollierte Beweidung in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Die Vorzüglichkeit der Pflege mit Tieren kann auf agrargeschichtliche Bewirtschaftungsmaßnahmen und die relativ kostengünstige Durchführung zurückgeführt werden. Der Vorteil der Biotoppflege durch Beweidung ergibt sich aus verschiedenen Aspekten (RAHMANN, 1994):

- Flexibilität der Beweidung und Mobilität der Tiere ermöglicht gestalterische Vielfalt der Pflege.
- Die Biozönose anthropo-zoogener Kulturlandschaften ist an (bestimmte) extensive Beweidung/Weidewirtschaft angepaßt.
- Die Tiere sind geländetauglich (Steillagen, Feuchtstandorte), bestimmte Landrassen tolerieren die Standortbedingungen.
- Die Biomasse wird durch die Verwertung als Futter „entsorgt“.

Die Vor- und Nachteile der Beweidung zur Erhaltung von Biotopen sind komplex und wa-

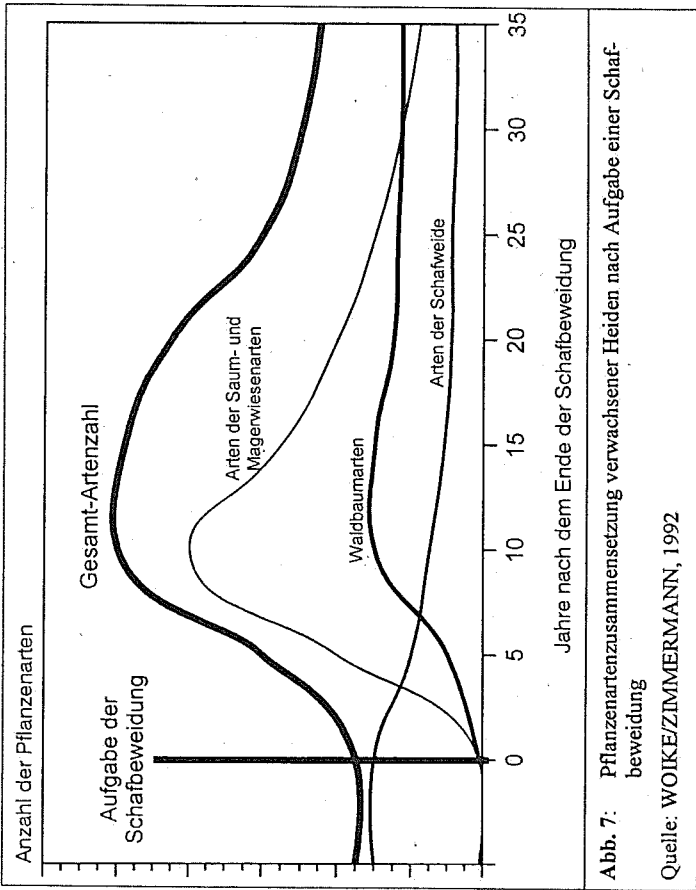
ren bzw. sind vielfach Gegenstand der Forschung. Diese ökologische Seite der Biotoppflege mit Nutztieren ist vielfach publiziert worden und soll hier deswegen nur kurz behandelt werden. Bei Interesse können folgende Bücher für einen vertiefenden Einstieg empfohlen werden: SPATZ, 1994; NITSCHKE/NITSCHKE, 1994; JEDICKE et al., 1992; ELLENBERG, 1986.

Allgemeines

Das Weidetier übt verschiedene Einflüsse auf die Weide aus. Zu unterscheiden ist zwischen der Defoliation, der Selektion von Futterpflanzen, der Tritt und die Eutrophierung durch Exkremente. Eine untergeordnete aber nichts desto trotz wichtige Rolle spielen Scharren, Stoßen und Wälzen, die Auswirkungen auf den Boden und die Vegetation haben. Alle diese Einflüsse können sich günstig oder schädlich auf die Ziele der Biotoperhaltung auswirken. So ist der selektive Fraß bei der Entgrasung und Entbuschung erwünscht, es werden jedoch auch Pflanzen geschädigt, die eigentlich erhal-

	Trittwirkung		Selekt. Fraßverhalten		Futteraufnahme-spektrum		Verbill	
	schonend	schädigend	gering	stark	eng	breit	tieft	hoch
Rinder	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Schafe	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Ziegen	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Damwild	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇
Pferde	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇

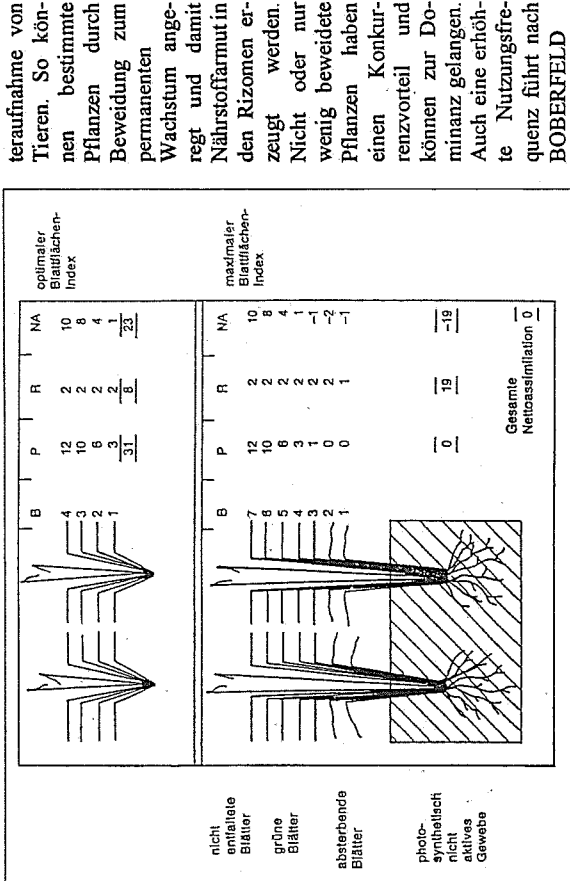
Abb. 6: Einfluß der Nutztierarten auf den Pflegestandort bei angemessener Weideführung
Quelle: KORN, 1987



ten werden sollen. Diese Wirkungen in einem günstigen Gleichgewicht zu halten fällt in den Aufgabenbereich des Managements und nicht des Weideteres. Der selektive Fraß wird bei historischen anthropo-zoogenen Standorten als Pflegeeffekt angestrebt. Viele schützenswerte Artengesellschaften sind an die tierartspezifische Beweidung adaptiert und können damit erhalten werden (Abb. 7).

Defoliation und Futterselektion

Gerade durch ihr Fraßverhalten unterscheidet sich der Einfluß der Weideterre von denen der Mahd. Bestimmte Pflanzen, Pflanzenteile und Flächen werden intensiver als andere beweidet und die verschiedenen Pflanzenarten zeigen eine unterschiedliche Weidefestigkeit. Im Vergleich zur Mahd wird eine Heterogenität der Defoliation in vertikaler und horizontaler Di-



B = Blattnummer in der Reihenfolge des Erscheinens
 P = Photosynthese
 R = Respiration

Abb. 8: CO₂-Assimilation (Relativzahlen) bei optimalen und maximalen Blattflächenindex (BFI).
 Quelle: VICKERY, 1981, zit. in GLATZLE, 1990

die ihr Maximum beim optimalen BFI erreicht. Als Faustzahl kann bei Gräsern ein optimaler BFI von 10 (max. BFI = 19) und bei Leguminosen und Kräutern bei 5 (max. BFI = 10) angenommen werden.

Die für ein Pflanzenwachstum (positive Nettoassimilation) notwendigen Gerüstsubstanzen und Nährstoffe werden nicht nur dem Boden sondern auch den unterirdischen Pflanzenteilen entnommen. Hierdurch kann es zu Erschöpfungssanzeichen der Pflanze kommen, wenn keine Ruhephasen zur Regeneration gewährt werden. Diese Aushagerung wird bei der Biotoppflege angestrebt. Die Entfernung der Biomasse durch Fraß ist deswegen nur ein Aspekt und die Beweidung in ihrer Pflegeleistung differenzierter zu betrachten. Ebenso bedeutend ist die selektive und heterogene Fut-

teraufnahme von Tieren. So können bestimmte Pflanzen durch Beweidung zum permanenten Wachstum ange-regt und damit Nährstoffarmut in den Rizomen erzeugt werden. Nicht oder nur wenig beweidete Pflanzen haben einen Konkurrenzvorteil und können zur Dominanz gelangen. Auch eine erhöhte Nutzungsfrequenz führt nach BOBERFELD (1994) zu größeren Untergrasanteilen und dem verstärkten Auftreten von Rosettenpflanzen. Dieses ist auch bei der Mahd der Fall, wobei die

Häufigkeit entscheidet. Die historischen ein- bis zweischürigen Wiesen haben Obergäser gefördert. Ab einer dreimaligen Mahd erhalten Untergräser einen Konkurrenzvorteil. Horstgräser treten gegenüber kriechenden Gräsern zurück (MEISEL, 1977). Die Mahd in der Blütezeit einiger Pflanzen senkt ihre Konkurrenzkraft gegenüber den Pflanzen, die vor der Mahd aussamen konnten. Sträucher und Hochstauden haben nur wenig Überlebenschancen auf einer gemähten Wiese. Hier ist die Beweidung wesentlich differenzierender und hat zu den Biotoptypen geführt, die mit einer Mahd nicht entstanden wären. Je intensiver eine Fläche beweidet wird (extrem hohe Besatzdichten), um so mahd-ähnlicher sind die Auswirkungen der Beweidung (SPATZ, 1994).

Die Mahdverträglichkeitszahl (BRIEM-LE/ELLENBERG, 1994) und die Trittfestigkeitszahl (ELLENBERG, 1952) können zur Bewertung der Beweidungsfähigkeit der Gras-/Krautschicht eines Biotopes herangezogen werden. Bei der Gebüschbeweidung ist zwischen dem Verbeißen der Blätter, der jungen Triebe und das Schälen der Rinde zu unterscheiden.

Pflanzen haben verschiedene Abwehrstrategien bei einer Überbeweidung. Sie können sowohl passiver als auch aktiver Art sein. Ein passiver Abwehrmechanismus ist z.B. das Ausbilden von Dornen, ein aktiver die Produktion von Giftstoffen (Brennnessel), die die Pflanze vor einem Fraß schützen. Passive und aktive Abwehrmechanismen werden durch die Beweidung gefördert bzw. angeregt. So entstehen bei einer Beweidung von Sträuchern, „Verbißformen“, die einen weiteren Fraß erschweren (Kuhbusch). Diese Wuchsform wird durch die apikale Dominanz verursacht. Der höchste über den Boden liegende Teil eines abgefressenen Triebes erfährt eine Verzweigung. Dieses wird bei der Obstbaumpflege durch den Pflegschnitt genutzt, damit Seitentriebe gebildet werden. Durch den Fraß werden bei verschiedenen Pflanzen ruhende Meristeme phytohormonell aktiviert und bilden verstärkte Seitentriebe aus. Früher wurde dieses durch Beweiden von aufgelaufenem Getreide zur Ertragssteigerung genutzt (Saatenhüten). In der Biotoppflege ist die Förderung von Seitentrieben eher unerwünscht. Beim Gehölzschnitt (Entkuselung) bilden die Meristeme pro entnommenen oberirdischen Trieb drei bis sieben neue Triebe. Damit verbucht eine gereinigte Fläche sehr schnell wieder.

Wie stark die Pflanzengesellschaften durch Beweidung und ihr Management beeinflusst sind, wurde schon 1952 von ELLENBERG angemerkt. Nach ihm kamen damals, nach dem zweiten Weltkrieg, auf den Hute- und Triftweiden Deutschlands noch etwa 1.350 Pflanzenarten vor. Auf eingezäunten Standweiden etwa 300 und auf intensiven Umtriebsweiden nur noch 75 Arten. In Buchenwäldern waren auf 100 qm etwa 20 bis 35 Arten, auf ungedüngten Schafweiden (Steppenheide)

etwa 45 bis 75 Arten, auf gedüngten Mähwiesen (Glathawiesen) noch 30 bis 40 Arten und auf intensiven Weidegrasbeständen 15 bis 25 Arten heimisch. Durch die Schaffung offener Flächen an Stelle von Wald wurde die Artenzahl zunächst erhöht. Durch Intensivierung der Nutzung wurde dieses zum Teil jedoch wieder rückgängig gemacht.

Jede Tierart und -rasse und sogar die einzelnen Individuen haben unterschiedliche Präferenzen für bestimmte Futterpflanzen. Je nach Art werden Gräser, Kräuter oder ausschließlich Blätter und Triebe von Gehölzen bevorzugt. Nach diesen Präferenzen können die Weidetreue in Gräser, fakultative Buschbeweider oder Buschbeweider eingeteilt werden. Es gibt auch innerhalb einer Art bzw. Rasse individuelle Unterschiede im Rahmen ihrer Futterpflanzenwahl (wie bei den Menschen auch). Die Selektion ist vom Futterangebot abhängig und orientiert sich an der groben Futterpflanzenpräferenz ihrer Art (GLATZLE, 1990).

Neben der floristischen Bedeutung der Beweidung ist auch die Fauna der Flächen betroffen (KIECHLE, 1995). Viele Insekten sind an bestimmte Pflanzen adaptiert und von ihnen abhängig (z.B. Futter, Eiablage, Überwinterung). So leben die Schmetterlingsraupen des *Prächtigen Bläulings* monophag an Vogelweiden, der *Lungenenzian-Bläuling* benötigt den Lungenenzian. Auch hier stellt sich die Frage, welche Tierart zur Pflege eingesetzt werden soll. KÖNIG (1994) konnte beobachten, daß Standweiden mit Rindern nach wochenlanger Beweidung „erheblich blütenreicher“ waren als vergleichbare Flächen, die mit Schafen beweidet wurden. Schafe und Ziegen fressen nach dem Auftrieb sehr schnell viele erreichbare und nicht-giftige Blüten ab. Damit wird den Tieren (v.a. Schmetterlinge und Käfer) die Lebensgrundlage genommen, die diese Blüten als Futterquelle oder für ihre Entwicklung und Vermehrung benötigen.

Auf Geilstellen wird auch schmackhaften Pflanzen ein gewisser Schutz gewährt, wo sie bis zur Abreife gelangen können. Eine Nährstofftoleranz ist dabei notwendig (Ruderalpflanzen). Bei einer Mischbeweidung mit verschiedenen Tierarten kommt dieser Effekt nur

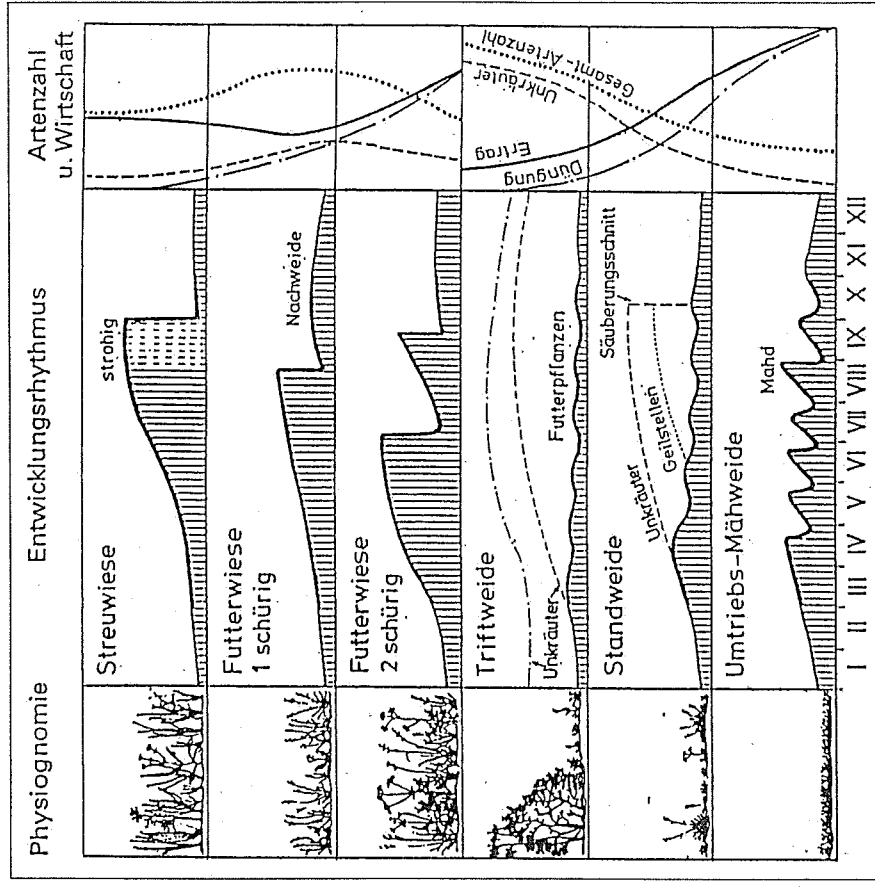


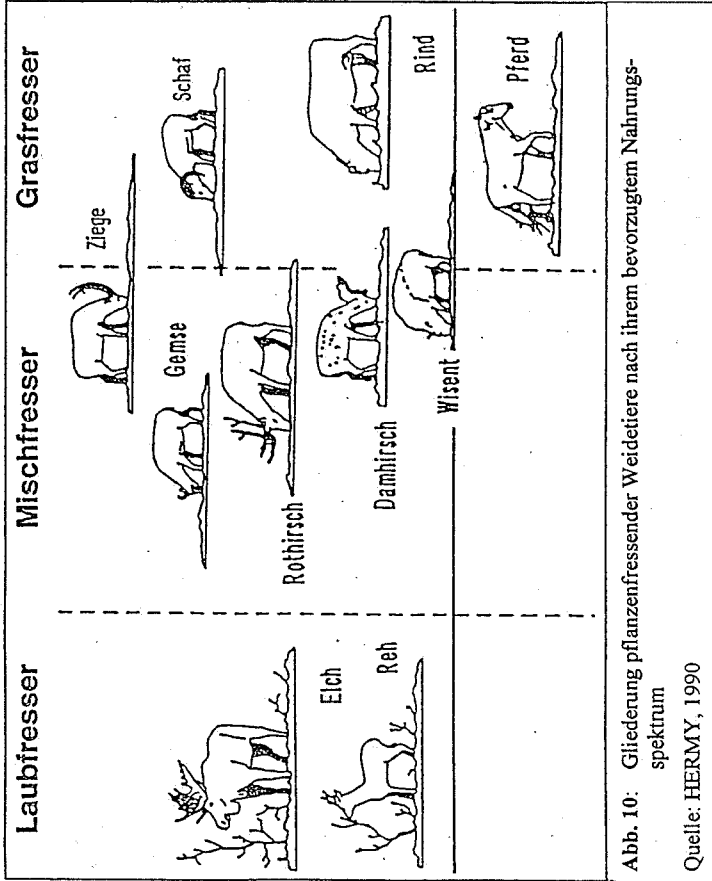
Abb. 9: Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsformen auf den Pflanzenbestand des Grünlandes

Quelle: ELLENBERG, 1986

begrenzt zum Tragen, da nur die artigenen Geilstellen gemieden werden.

Die manuelle oder maschinelle Nachmahd von Weidewiesen ist für Geilstellen unbedingt notwendig. Dies sollte einmal jährlich nach der letzten Beweidung geschehen. Das Mähgut muß entfernt werden, um „Matten“ zu verhindern. Bei der Mahd von Problemplantenbeständen (z.B. Brennnessel und Disteln) kann es sein, daß die Weidetiere diese nach einer Wel-

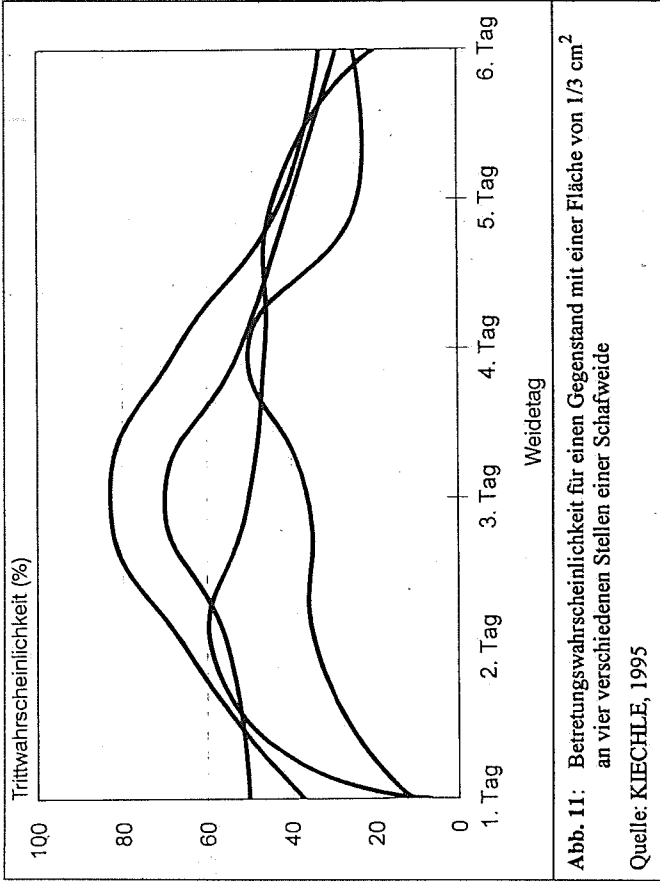
kezeit teilweise als Futter aufnehmen. Vorsicht ist bei der Mahd von Disteln geboten. Ein wirkungsvolle Bekämpfung durch Mahd muß mindestens dreimal, besser viermal im Jahr selbstverständlich vor der Blüte - geschehen. Eine zweimalige Mahd fördert dagegen die Ausbreitung (HOMM, 1995).



Tritt

Beim Biotopschutz ist der Tritt in der Regel unerwünscht und soll so weit es geht eingeschränkt werden, damit trittunempfindliche Pflanzen keinen übermäßigen Konkurrenzvorteil erhalten sowie eine Bodenverdichtung (Lehmstandorte) und in hängigen Lagen eine Bodenerosion minimiert wird.

Die Hufe von Schafen und Ziegen üben in Ruheposition bereits einen Druck von 0,7 bis 1,0, Rinder und Pferde sogar 1,3 bis 1,6 kp/cm² auf den Boden aus. Der Mensch dagegen nur 0,3 bis 0,5 und ein Schlepper mit Normalbereifung 2 kp/cm². Beim Gehen erreicht der Druck von Rindern bereits 3 bis 4 kp/cm². Die damit verbundene „Druckzwiebel“ reicht bei Schafen bis in 4 cm, bei Rindern bis zu 15 cm weit in den triftfesten Boden hinein und führt zu Bodenverdichtungen. Die Druckzwiebel reicht



gangeln“ sind bei Rindern verbreitet. Zur Wasserstelle gehen sie im „Entengang“ und bilden damit Prade, die schnell vegetationsfrei werden. In hängigem Gelände sind die „Terrassen“ bekannt, die durch Rinderbeweidung entstanden sind. Die Rinder grasen horizontal zum Hang, treten dabei diese Terrassen aus und fressen zwischen diesen Terrassen. Häufig betrete und verdichtete Ebenen wechseln sich mit beweideten aber nicht verdichteten Flächen in horizontaler Folge ab. Damit werden sowohl trittunempfindliche, als auch trittunempfindliche Pflanzen erhalten. Eine Erosion ist bei solchen Tritterrassen jedoch erhöht, die Lawinengefahr dagegen reduziert (SPATZ, 1994).

Entscheidend für die Trittwirkung ist, wie oft ein dieselbe Stelle des Bodens in einer bestimmten Zeiteinheit betreten wird. ELLENBERG (1952) gibt an, daß ein gesundes Rind pro Tag 10 bis 18 km zurücklegt. Wenn von durchschnittlich 200 cm² Auftrittsfläche eines Rindes ausgegangen wird, werden bei

einer normal besetzten Umtriebsweide täglich etwa 30 bis 60 Prozent der Weidefläche betreten. Im Laufe einer Umtriebsperiode entspricht dies 3 bis 5 mal, im Jahr 5 bis 10 mal der Gesamtfläche. Bei Futterknappheit erhöht sich die täglich zurückgelegte Strecke und damit die Trittwirkung (Abb. 11). Einige Flächen werden auf einer Weide häufiger als andere betreten.

Bei häufigem Tritt bilden sich Trittpflanzen-Gesellschaften aus oder der Boden wird gänzlich vegetationsfrei. Kriechpflanzen mit Bewurzelung an Ausläufermodien (z.B. Rasengräser) sind trittunempfindlicher als Horstgräser. Leguminosen werden durch Tritt stärker zurückgedrängt als Gräser. Einer starken Trittbelastung ist keine Pflanzenart gewachsen. Durch den Tritt können auch unterirdische Meristeme geschädigt werden, die durch den Fraß nicht erreicht werden.

Auf feuchten Weiden sind häufig Weidezeiger als Resultat der Tritteinwirkungen vertreten,

Tab. 2: Mittlerer Schlupferfolg von Grünlandbrütern in Abhängigkeit von der Besatzdichte und Alter von Rindern

Vogelart	Milchkühe/ha						Jungtiere/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	0	0	0
Rotschenkel	60	40	10	1	0	0	42	12	0	0	0	0
Kampfläufer	55	30	8	1	0	0	33	10	0	0	0	0

Prozent geschlüpfte Junge bezogen auf abgelegte Eier

Quelle: BEINTEMA/MOSKENS, 1987

die negativ zu beurteilen sind (ROSENTHAL, 1992). So keimt Ampfer auch in sehr verdichteten und staunassen Böden (Triüflächen). Die Ackerkratzdistel keimt ebenfalls auf lokal verdichtetem Boden und hat damit einen Konkurrenzvorteil (KETTER, 1995). Andererseits werden vegetationsfreie Trittlächen auch von seltenen und geschützten Pflanzen als Keimbeete genutzt, was auf Sandböden der Lüneburger Heide beobachtet wurde. Dieses wird als Vorteil angesehen (WOIKE/ZIMMERMANN, 1992). Ein Vorteil ist der Tritt auch bei der Schädigung von Problemplanzen. So kann der Adlerfarn auf sauren, nassen Standorten zur Dominanz gelangen. Durch regelmäßigen Tritt wird diese im Meristem geschädigt und kann damit eingeschränkt werden (EGGERS, 1996). Auch die Fauna kann durch Tritt gefördert werden. Durch die Bewegung zerstört Gefahr für Insekten reduziert wird, sich zu verfangen. Hierdurch kann teilweise eine Befruchtung von Blütenpflanzen gefördert werden und dient auch z.B. der Bienenhaltung (Calluna-Heiden).

Neben der Vegetation werden auch Vögel, vor allem die Wiesenbrüter durch den Tritt extrem gefährdet. Untersuchungen aus Holland (BEINTEMA/MÜSKEN, 1987) zeigen, daß unterschiedliche Besatzdichten und Tierarten unterschiedliche Gelegeverluste mit sich bringen. Bei den Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß die Brutverluste pro kg Lebendgewicht bei kleineren Schafen höher als bei Rindern waren und bei steigender Besatzdichte

Bestimmte Kot- und Urinplätze suchen nur Pferde auf. Gerade in der Landschaftspflege koten sie sehr viel und verwenden in der Regel einem Kotplatz. Diese Flächen eutrophieren durch die hohen Nährstoffgaben, nicht bekotete Flächen sind dagegen nicht betroffen. Bei Robustrassen (meist Ponys) ist die Verwendung von Kopplätzen nicht so ausgeprägt wie bei den Pferden (SEEGERN, 1996). Im Vergleich zu den Pferden koten und urinieren Rinder, Schafe und Ziegen unbewußt, also dort, wo sie gerade stehen. Hierdurch ist der Kot und Urin über die gesamte Weidefläche verteilt, entsprechend ihrem Aufenthaltsort.

Ein erheblicher Anteil (90 bis 99 Prozent) der aufgenommenen Nährstoffe wird mit dem Kot und Urin wieder abgegeben. Dieses hängt dabei vor allem vom Lebensabschnitt bzw. Zustand des Tieres (Wachstum, Trächtigkeit usw.) ab. Etwa 60 bis 70 Prozent des ausgeschwedenen Stickstoffs, aber nur ca. 6 Prozent des Phosphors und 80 bis 90 Prozent des Kaliums werden mit dem Urin abgegeben. Die so bedeckten Flächen weisen sehr hohe Nährstoffkonzentrationen auf, die leicht pflanzenverfügbare sind. Eine Rinderkotfläche wird mit rund 750 kg N/ha, 350 kg P₂O₅/ha und 300 kg K₂O/ha, die Urinfläche mit 400 kg N/ha, 700

kg K₂O/ha eutrophiert (GLATZLE, 1990). Die Stickstoffbilanz hängt im wesentlichen davon ab, wieviel Stickstoff durch Niederschlag eingetragen wird (Faustzahl: 0,05 bis 0,1 kg N pro ha und mm Niederschlag). Neben den Nährstoffen spielen weitere Faktoren bei der Beeinträchtigung von Pflanzen durch Kot und Urin eine Rolle. So decken Rinderfladen Pflanzen vollständig zu (BRUCKHAUS, 1988), was für den Kot von Schafen und Ziegen durch die Form und die Art der Abgabe nicht der Fall ist.

Nach WOIKE/ZIMMERMANN (1992) kommt es beim Pferchen von 600 Schafen (Schafdicke: 1 Schaf pro 1 bis 1,4 m²) zu einem Stickstoffeintrag von 15 kg N je Pferchnacht. Hier darf jedoch nicht auf die Fläche hochgerechnet werden (180 bis 250 kg N/ha), da diese Nährstoffe nicht eingetragen, sondern konzentriert werden. So kommt es auf einer Fläche mit einem Pferd zu einer ungleichen Verteilung des Kotes, was auf diesen Flächen zwar eine Eutrophierung mit sich bringt, auf den anderen Flächen jedoch einen Nährstoffentzug bedeutet.

Schafe und Ziegen koten nachts rund 70% der Tageskotmenge. Dieses Verhalten ist früher

Tab. 3: Übliche tägliche Kot- und Urinabgabe durch Weidetiere

	Rinder	Schafe	Ziegen	Pferde
Nährstoffe Kot Frischsubstanz	20 - 25	25 - 30	25 - 30	20 - 25
Organische Masse (%)	0,45/0,30/0,5	0,90/0,30/0,7	0,90/0,30/0,70	0,50/0,30/0,60
g N/P/K pro kg Frischsubstanz	2/0,2/4	3/0,3/8	3/0,3/8	2/0,4/4
Nährstoffe Urin (kg N/P/K pro m ²)	ca. 10 mal 10 - 25 l 0,4 - 0,8 qm	ca. 20 mal 1 - 5 l ca. 0,03 qm	ca. 25 mal 0,8 - 4 l 0,03 qm	ca. 6 - 12 mal 8 - 16 l 0,2 - 0,6 qm
Urinieren:				
Häufigkeit/Tag	6 - 14 mal	6 - 8 mal	10 - 16 mal	6 - 18 mal
Menge/Tag	ca. 34 kg	ca. 1,8 kg	ca. 1,5	ca. 40 - 50
Flächendeckung/Abgabe	ca. 5,8 kg	ca. 0,6 kg	ca. 0,45	kg
Koten:	ca. 0,09 qm	verschieden	verschieden	ca. 6 kg
Häufigkeit/Tag				ca. 0,1 qm
Kotmenge/Tag				
-Frischsubstanz				
-Trockensubstanz				
Flächendeckung/Abgabe				

Quelle: zusammengestellt nach GLATZLE, 1990; RUHR-STICKSTOFF AG, 1991; HAHN, 1995; FRASER, 1977 und eigenen Beobachtungen

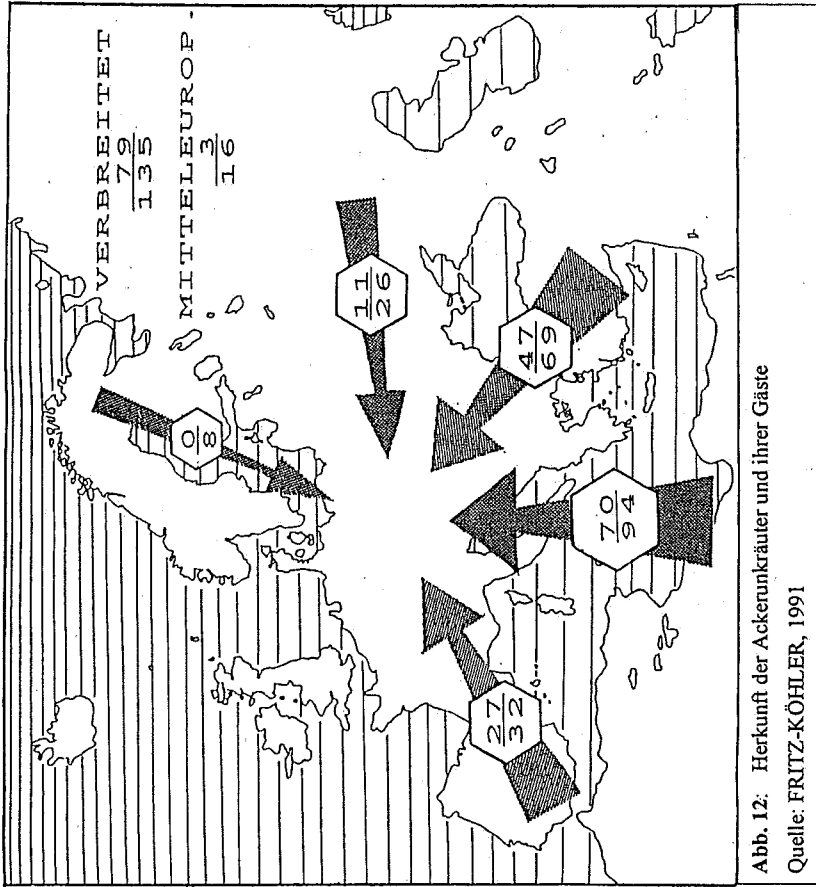


Abb. 12: Herkunft der Ackerunkräuter und ihrer Gäste
Quelle: FRITZ-KÖHLER, 1991

z.B. zur Düngung der Äcker im Rahmen der Ackerfrucht genützt und von den Ackerbauern auch bezahlt worden. Die Nährstoffe wurden tagsüber von den Huteflächen aufgenommen und nachts im Pferch auf den Äckern wieder abgegeben. Viele Flächen sind auf diese Weise ausgehagert worden und dadurch erhaltenswerte Biotope entstanden (Magerrasen). Heute kann durch die Hührehaltung das Gegenteil der Fall sein. Die Tiere werden auf Fettweiden gepfercht und nehmen dort Nährstoffe auf, die sie durch ihre Kotabgaben auf die Biotope transportieren. Deshalb sollten unmittelbar vor einer Magerrasenbeweidung nährstoffreiche Standorte (Kleeweiden, Ackerfuttermägen) als Weide gemieden werden oder ein vorheriges Abkoten erfolgen. Letzte-

res kann durch einen kurzen „Sprint“ oder das Springen über Hürden erreicht werden. Auch wenn Schafe, Ziegen und Rinder keine „Kotplätze“ wie die Pferde benutzen, so sind die Flächen, die häufig aufgesucht werden, in der Regel sehr stark mit Kot und Urin „kontaminiert“. Dieses sind Plätze zur Wasseraufnahme und bevorzugte Ruheflächen (z.B. Unterstände, Überblickflächen, Schattenplätze). Durch regelmäßige Änderung der Plätze der Tränke und Liegeplätze kann eine übermäßige „Kontamination“ in Grenzen gehalten werden. Durch Entfernen des Dungs von solchen Flächen kann sogar eine gewisse Auslagerung von Flächen erreicht werden.

Flächen mit Urinstellen werden ein bis zwei Monate nicht mehr von der gleichen Tierart

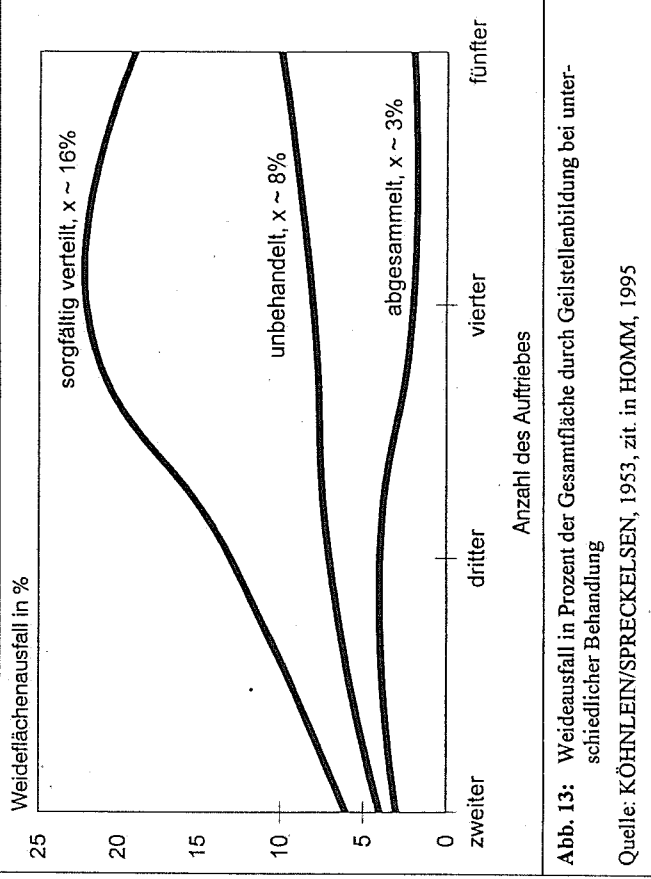


Abb. 13: Weideaufschlag in Prozent der Gesamtfläche durch Geißelstellenbildung bei unterschiedlicher Behandlung
Quelle: KÖHNLEIN/SPRECKELSEN, 1953, zit. in HOMM, 1995

beweidet, Kotstellen (Geißelstellen) werden sogar 1,5 bis 3 Jahre gemieden. Auf Pferdeweiden bzw. Standweiden im allgemeinen sind diese Flächen deutlich zu erkennen und können nach einigen Jahren 30 bis 40 Prozent der Fläche ausmachen. Bemerkenswert ist, daß Geißelstellen von Schafen sechs und von Rindern und Pferden bis zu fünfzehn mal größer sind als die eigentliche Kotstelle. Die Heraushebung von Geißelstellen weist große Unterschiede bezüglich der einzelnen Individuen bzw. Rassen auf. Unter einem bestimmten Hungerdruck oder bei hoher Schmackhaftigkeit werden auch teilweise extrem mit Kot verunreinigte Pflanzen(-teile) gefressen. Geißelstellen sind weiterhin artspezifisch. Vertreter anderer Weidetierarten nehmen dieses nicht (so extrem) wahr und beweideten die Geißelstellen anderer Arten. Dies ist ein entscheidender Grund, warum bei einer Mischbeweidung mit verschiedenen Tierarten die Flächenproduktivität steigt.

Ein Verteilen der Kothaufen (z.B. durch Abschleppen im Frühjahr) bewirkt keine bessere Beweidung der Geißelstellen. Das Gegenteil ist der Fall, da der Geruch statt der Geschmackswie häufig angenommen - das Futterungenießbar macht. Durch die Verbreiterung der Kothaufen werden größere Flächen für das Weideterie ungenießbar. Ein Verteilen von Kothaufen ist also zu vermeiden. Geeignete Möglichkeiten zur Reduzierung von Geißelstellen durch Kot sind das Sammeln oder die Gemischbeweidung. Ersteres ist in der Praxis zu arbeitsaufwendig bzw. unpraktisch (Schaf- und Ziegenkot) zweitens insbesondere aus betriebsstrukturellen Gründen eher die Ausnahme.

Kot und Urin ist nicht nur negativ zu beurteilen. Durch den Kot werden unverdauliche Samen wieder ausgeschieden. Bei einer Wandertierhaltung werden diese mit dem Ausscheiden des Kotes von Fläche zu Fläche verbreitet. Diese Form der Tierhaltung hat in einem großen Maße dazu beigetragen, daß ortsfremde

Pflanzen angesiedelt wurden (JILG, 1995; Samen wurden auch mit der Wolle und Haaren der Tiere von Ort zu Ort getragen. Teilweise hat dieser Verbreitung noch eine größere Rolle als durch den Kot). Dies gilt in einem hohen Maße auch für die bedrohten Arten der anthropozoogenen Kulturlandschaften. Ein großer Teil der auf den Magerrasen gefährdeten Pflanzen sind in unseren Breiten ursprünglich nicht heimisch gewesen. Sie wurden im Rahmen von Wanderungen mit den Tieren eingeführt (z.B. aus dem Süd-Ost-Europäischen Raum) (FRITZ-KÖHLER, 1991). Dieses hat sich über Jahrhunderte bis Jahrtausende erstreckt (LUKE, 1989).

Bewertung allgemeiner Beweidungsauflagen

Grundsätzlich ist bei der Biotoppflege der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln untersagt. Auch eine Stickstoffdüngung ist nur auf wenigen Standorten als Ausgleich für einen Nährstoffentzug durch Beweidung erlaubt. Dieses gilt für Übergangsgesellschaften (z.B. Goldhaferwiesen), die sich durch Nährstoffentzug in eine andere Artengesellschaft umwandeln würden. Die Düngergabe ist meist auf 60 kg Stickstoff pro Hektar und Jahr in mehreren Gaben beschränkt. Für eine Düngung werden fast ausschließlich Naturdünger wie Stallmist und Kompost zugelassen, jedoch kein Klärschlamm (Schwermetalle) und Mineraldünger (leicht löslich und direkt pflanzenverfügbar). Auch die Düngung mit Phosphor, Kalium oder anderen Nährstoffen ist in der Regel verboten. Nur das Kalken kann teilweise erlaubt sein. Magerrasen werden nicht gedüngt, gerade das Gegenteil, die Aushagerung, kann Ziel der Pflege sein. Auch Feuchtrünland wird nicht gedüngt.

Bei der Biotoppflege mit Nutztieren sind spezielle Beweidungsauflagen Bestandteil der Pflegeplanung und der Pflegeverträge, die die Erreichung der Pflegeziele gewährleisten sollen. In der Ausgestaltung müssen folgende Rahmenbedingungen für den Pflegeeinsatz geklärt werden:

- einzusetzende Tierart bzw. Tierartenzusammensetzung,
- Besatzleistung und Besatzdichte,
- Beweidungsbeginn und -zeitraum,
- Größe der Pflegefläche,
- Eutrophierung durch Zufütterung/Düngung und
- ergänzende Maßnahmen.

Tierarten bzw.

Tierartenzusammensetzung

Nicht jede Tierart eignet sich für die Pflege jeden Biotopes. Die Kenntnis der agrar-schichtlichen Nutzung der Fläche weist auf die sinnvollste Tierart hin. Nicht nur die Tierart,

sondern auch die Rassenwahl ist für den Pflegeerfolg wichtig. Landrassen sind grundsätzlich eher von Bedeutung als Hochleistungsrassen, da sie meist aus einer extensiven Haltung hervorgegangen und an schwierige Standortbedingungen (Klima, Geländeeigenschaften, Futtermöglichkeiten) angepasst sind (FELDMANN/BURANDT, 1990). Gemischte Herden aus verschiedenen Tierarten können synergetische Pflegeeffekte erzielen (RIEHL, 1993), negative Effekte sind jedoch nicht auszuschließen (Blütenaspekt). In den Pflegeauflagen werden deswegen häufig Tierart und -rasse vorgeschrieben. Letzteres auch aus Gründen der Erhaltung gefährdeter Nutztierassen (FAL, 1994). Im Bereich der Biotoppflege haben viele in ihrem Bestand gefährdeten Rassen eine neue Funktion erhalten. Dieses hilft, ihren Bestand zu sichern (z.B. Moorschnucke, Rhönschaf, Glanvieh, Hinterwälder Rind).

Besatzleistung und Besatzdichte

Bei allen Beweidungsmaßnahmen spielt die Besatzdichte eine wesentliche Rolle für den Pflegeerfolg. Neben der Frage der Tierart, ihrem Sozialverhalten und der individuellen Präferenzen ist die Besatzdichte entscheidend für die Menge gefressener Biomasse und die Leistung der Tiere.

Es ist wenig sinnvoll, pauschale Besatzdichten für die unterschiedlichen Biotope bzw. Tierarten anzugeben. Sie variieren nach Standort, jahreszeitlicher Witterung und Wachstumsphase der Pflanzengesellschaft. Je nach selektivem Freßverhalten einzelner Tierarten können bestimmte Pflanzen zurückgedrängt, andere gefördert werden. Heute werden meistens wenige Tiere und eine lange Weidedauer (50 bis 150 Tage) gefordert. Aus pflegetechnischen, pflanzensoziologischen und auch tierhalterischen Gründen können aber hohe Besatzdichten und entsprechend lange Ruhezeiten zwischen den einzelnen Beweidungsgängen sinnvoll sein. Auch agrarhistorisch sind geringe Besatzdichten nicht immer zu rechtfertigen. So zogen z.B.

bei der Hütte- und Wanderschafhaltung große Herden über die Flächen und erreichten dabei durch die sehr kurze Verweildauer eine mäh-ähnliche Nutzung der Biomasse oder - anders ausgedrückt - enorm hohe Besatzdichten. Eine agrarhistorisch adäquate Pflege würde demnach hohe Besatzdichten und eine sehr kurze Beweidungsdauer erfordern. Dieses ist heute nicht überall realisierbar. Wanderschafhaltung und auch standortgebundene Hüttehaltung mit großen Herden sind - mit weiter sinkenden Tendenz - nur noch vereinzelt anzutreffen. Koppelhaltung mit vergleichsweise geringer Besatzdichte an Tieren ist stattdessen die Regel geworden (VDL, 1995). Dieses gilt besonders für Ziegen- und Freizeitferdehalter, wo die einzelnen Herden sehr klein sind. Viele Pfeilverträge sagen aus diesen Gründen nichts mehr über die Besatzdichte aus.

Die Besatzdichte wird häufig auf der Basis von Großvieheinheiten pro ha (GVE/ha) angegeben. Eine GVE pro ha bedeutet, nie mehr wie 500 kg Lebendmasse pro ha zur gleichen Zeit aufzutreiben. Dieses kann mit unterschiedlicher Anzahl an Weidestieren erfüllt werden. Dieses entspricht z.B. einer Milchkuh, einer Mutterkuh mit Kalb einer Robustrasse, zwei Jungstiere bzw. Ponys, drei bis vier Kälbern, acht ausgewachsenen Schafen, sechs Mutterkühen mit zehn Lämmern oder zehn ausgewachsenen Ziegen oder sieben Mutterziegen mit zwölf Zickeln. Es zeigt, daß die Basis

GVE als Grundlage für die Bestimmung der Besatzdichte mit einer großen Unsicherheit in der Pflegeleistung verbunden ist, da diese verschiedenen Tiere unterschiedliche Pflegeleistungen erbringen.

HOLGER (1978; zit. in SPATZ, 1994) hat Weiderversuche mit unterschiedlichen Besatzdichten an Schafen auf brachgefallenen Pfeifengraswiesen zum Blühbeginn von *Molinia caerulea* durchgeführt (Tab. 4). Er konnte belegen, daß mittlere Besatzdichten von vier Schafen pro Hektar die höchste Futteraufnahme aufwiesen.

Vorteile haben geringe Besatzdichten eindeutig im Wiesenbrüterschutz (BOLSCHER, 1992). Hier ist es unbedingt notwendig, sie einzuhalten, damit Gelegeschäden reduziert werden. Die Tierart und der Beweidungszeitraum spielen eine entscheidende Rolle. Um eine gute Pflegeleistung zu erzielen, muß die Anzahl der aufgetriebenen Tiere dem saisonalen Futteraufkommen so weit es geht entsprechen, um einer Unter- als auch einer Überbeweidung vorzubeugen.

Im Wiesenbrüterschutz ist die Frage der Anzahl Tiere wichtiger als die aufgetriebene Lebendmasse. Ausgewachsene Rinder einer schweren Rasse sind vorteilhafter als Jungtiere oder auch Schafe. Deswegen wird z.B. im NSG Borgfelder Wummwiesen die Besatzdichte in Anzahl Tieren pro ha angegeben. Die

Tab. 4: Schafbeweidung von Pfeifengraswiesen mit unterschiedlichen Besatzdichten

Tiere je Parzelle (600 m ²)	2	4	6
Ø Lebendmasse in kg am 19. Juli	61,8	64,2	
Ø Lebendmasse in kg am 29. Juli	64,0	64,8	
Differenz (kg)	+2,2	+0,6	
Futterangebot g TS/m ²	500,3	508,9	496,1
Weiderest g TS/m ²	426,4	365,5	283,6
% Anteil: Weiderest zu Angebot	85,2	71,8	57,2
Ø TS-Gehalt des Futters	45,5	46,7	50,0
Verzehr je Tier und Tag an Frischmasse in kg	4,9	4,6	4,3
Verzehr je Tier und Tag an Trockenmasse in kg	2,2	2,2	2,1
Verzehr je 100 kg Lebendmasse pro Tag in kg TS	3,5	3,2	3,4

Quelle: HOLGER, 1978; zit. in SPATZ, 1994

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14
Praktische Pflegeanleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

Naturlandstiftung Hessen e.V.

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14
Praktische Pflegeanleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

Tierhalter mit Vertragsnaturschutz sind dann dazu übergegangen, eher schwere Muttertiere ohne Kälber als Jungtiere aufzutreiben. Dieses hatte positive Auswirkungen auf die Schlupferfolge von Wiesenbrütern (KUNZE, 1996).

Beweidungsbeginn und -zeitraum

Der Beweidungsbeginn hängt vom Arteninventar schützenswerter Pflanzen und Tiere (vor allem Wiesenbrüter) auf der jeweiligen Fläche ab und wird in den Verträgen aufgenommen. Grundsätzlich sollte eine Beweidung erst erfolgen, wenn die Mehrzahl der geschützten Pflanzen gebillt bzw. die Vögel ihr Brutgeschäft abgeschlossen haben. Dieses ist nicht immer im gesamten Umfang zur erreichen, gewisse unerwünschte Schäden sind einzukalkulieren. Durch Beweidung muß eine gewisse Beeinträchtigung der schützenswerten Pflanzen durch Verbiß und Tritt (z.B. bei Orchideen) in Kauf genommen werden.

Auf Magerrasen sollten in der Zeit von Anfang Juni bis Ende August, z.T. auch schon Anfang Mai bzw. erst Anfang Juli, die Tiere aufgetrieben werden. Der Auftriebszeitpunkt für Feuchtrundland kann, je nach schützenswerter Vegetation oder Wiesenbrüterart, schon im April oder aber erst im August liegen (WARNKEN, 1992). Meistens kann jeder Typ von Feuchtrundland bis Ende Oktober beweidet werden. Der von Jahr zu Jahr unterschiedliche Witterungsverlauf erfordert eine relative Flexibilität für den Beweidungsbeginn und seiner Dauer. Nicht alle Biotoptypen benötigen eine jährliche Beweidung für die Erhaltung (z.B. von Groß- und Kleinseggenriede). Die Verträge lassen wenig Flexibilität in der Ausdehnung der Beweidungszeit und keine Zufütterung zu. So sind der Abtrieb frühzeitig einzukalkulieren, um Schäden durch Überbeweidung zu verhindern.

Alternierende Beweidung (jedes zweite Jahr) ist unter bestimmten Bedingungen auch für Magerrasen angebracht. Eine kurze Beweidung dieses Biotoptypes ist teilweise im Frühjahr erwünscht (z.B. zur Abweidung der Fiederzwenke im Jugendstadium). Damit hat min-

destens eine zweite Beweidung im gleichen Jahr zu erfolgen. Bis zu vier Beweidungen pro Vegetationszeit sind möglich. Dazwischen sind Ruhezeiten von 6 bis 8 Wochen einzuhalten. Eine ganzjährige Weidehaltung, also inkl. der Winterdraußenhaltung wird von Mutterkuhaltern gerne gewünscht. Dieses wird meistens abgelehnt und muß außerhalb von Biotopen geschehen.

Größe der beweideten Pflegefläche

Der Umfang der Pflegefläche ist durch den Vertrag festgelegt. In der Regel sollte nicht die gesamte zu schützende Fläche beweidet werden. JEDICKE et al. (1993) schlagen für Magerrasen vor, 10% der Fläche ohne Gehölz und 10% mit Gehölz unbeweidet zu lassen. Dagegen sollte die Beweidungsfläche größer als die zu pflegende (schützende) Fläche sein, um Pufferzonen gegen Düngung und Einwanderung von Gehölzen benachbarter Flächen zu integrieren. Die Pufferzone um eine zu schützende Fläche sollte mindestens 20 bis 30 Meter breit sein (JEDICKE et al., 1993).

Bereiche mit trittempfindlichen Pflanzen und Kernbereiche mit Gelehen sollten aus der Weidefläche ausgezäunt werden. Zu einem angrenzenden Waldrand bzw. Hecken ist ein Abstand von fünf Metern einzuhalten (Waldsaum; Übergangszone Wald-Weide). Dieses ist insbesondere für die Koppelhaltung notwendig, damit sich ein Saum ausbilden kann. Hier kommt es mit der Zeit zu dem Problem, daß ohne eine angemessene Pflege dieser Übergangszone die Weide von der Waldseite her immer mehr zuwächst.

In Mittelgebirgslagen sind die zu pflegenden Flächen eher klein, ein Grund, warum sie aus der Produktion herausgenommen wurden. Bei eigenen Untersuchungen im Landkreis Göttingen konnte festgestellt werden, daß viele Pflegeflächen kleiner als ein Hektar waren (Tab. 5). Für die Tierhaltung ist eine bestimmte Mindestgröße an Pflegefläche jedoch sinnvoll. Flächen unter 0,5 Hektar erfordern bei einer Pflege mittels Beweidung einen hohen Aufwand. Dies gilt v.a., wenn die Fläche abseits von der Hofstelle bzw. anderen Weideflächen liegt

Tab. 5: Größe der gepflegten Kulturlandschaften pro Vertrag im Landkreis Göttingen (1993)

	Feuchtrünland	Magerrasen
28a-Biotope: gesamt	150 ha	169 ha
Anzahl Schläge	865 Schläge	249 Schläge
Ø Schlaggröße	Ø 0,17 ha	Ø 0,68 ha
Pflegefläche unter Vertrag*	112 ha	52,9 ha
Tierhalter	37	18
Durchschnittlich	3,0 ha	2,9 ha
< 1 ha	43%	30%
1 bis 3 ha	23%	52%
3 bis 10 ha	26%	13%
> 10 ha	8%	4%

* Biotoop und Pflegefläche stimmen nicht immer genau überein. Zum Teil entsprochen nur ein Teil der Fläche dem Kriterium eines 28a-Biotopes.

(HOFMANN, 1994). Für eine Hüteschafhaltung kommen zusätzlich Probleme der Triftrechte und der Wasserversorgung hinzu (SCHLOLAUT/WACHENDÖRFER, 1992).

Eutrophierung

Das generelle Verbot der Zufütterung, keine „Kunstdünger“ und Pestizide anzuwenden, ist die häufigste Auflage beim Vertragsnaturschutz. Nur auf einigen Standorten wird eine Ausgleichsdüngung - meist mit Mist - erlaubt. Auf Magerrasen, aber auch auf vielen Feuchtrünland-Flächen muß ein Nährstoffeintrag (Eutrophierung) verhindert werden. Dies bezieht sich nicht nur auf Düngemittel, sondern auch auf die Zufütterung von Kraft- und Raufutter. Nährstoffe können auch mit dem Tier auf die Fläche gebracht werden. Dieses ist bei der Hüteschafhaltung bedeutsam, da es täglich geschieht. Nachtpferche sind nicht nur auf den Pflegeflächen, sondern auch auf nährstoffreichen Flächen außerhalb zu verhindern. In Koppelhaltung sind Wasser- und Ruhestellen durch Exkremente nährstoffangereichert. Hierdurch differenziert sich der beweidete Standort in seinem Nährstoffverteilung. Auch die Koppelhaltung selber führt zu einer gewissen Eutrophierung. Durch diese Form des Weidemanagements werden weniger als 10 kg Stickstoff durch Fleischwachstum von der Fläche abgetragen (Mahd bis zu zehnmal mehr).

Ergänzende Maßnahmen

Da den Weidestieren nicht beigebracht werden kann, was sie fressen sollen und was nicht, sind Beweidungsschäden, z.B. bei einer Ziegenbeweidung an erwünschten Gehölzen wie Wacholder und Obstbäumen, einzukalkulieren (MAERTENS/WAHLER/LUTZ, 1990). Gleiches kann auch für geschützte krautige Pflanzen (z.B. auch Orchideen) gelten. Hier ist auf ein Absamen der erwünschten Pflanzen vor der Beweidung oder einer Auszäunung beweidungsempfindlicher Gesellschaften zu achten (SPATZ, 1994).

Pflanzenschutzmittel und Tierarzneimittel auf der Basis von chlorierten Kohlenwasserstoffen (z.B. zur Ektoparasitenbehandlung) sind grundsätzlich verboten. Auch mit anderen zugelassenen Tierarzneimitteln ist vorsichtig umzugehen. Dieses gilt für Avermectin-Präparate (z.B. Ivomec) gegen Endo- und Ektoparasiten sowie Antibiotika. Ihre Dauerwirkung kann durch die Ausscheidung über den Kot - weniger Urin - zu erheblichen Problemen für die Fauna der beweideten Standorte führen.

Zur Kontrolle der Auflagen werden in der Regel Weidetagebücher vorgeschrieben. Alle relevanten Daten sind während der Biotoppflege mit Nutztieren einzutragen.

Einflüsse der Biotoppflege auf das Tier und seinen Halter

Die praktisch orientierten Bücher zur Biotoppflege heben immer wieder die Bedeutung der Pflege mit Nutztieren hervor. Sie befassen sich dabei vornehmlich mit den Auswirkungen der Beweidung auf das Biotop, weniger mit der Konsequenz für das Tier und den Tierhalter. Diese sind jedoch im Rahmen des Vertragsnaturschutzes von elementarer Bedeutung für eine erfolgreiche Umsetzung der Pflegemaßnahmen.

Die wissenschaftliche Forschung, der Tierhaltung hat sich in den letzten Jahrzehnten fast ausschließlich auf die intensive Tierhaltung konzentriert und dabei vor allem versucht, die Produktionsleistung der Tiere immer weiter zu steigern. Es ist die Frage, ob dieses im Rahmen der Überproduktion und Massentierhaltung weiterhin sinnvoll ist. Es sollte ein verstärktes Interesse auch aus den nutztierrwissenschaftlichen

Disziplinen für extensive Haltungsförmen geweckt werden. Unter diesen Gesichtspunkten können die Qualitäten „alter“ Haustierrassen neu entdeckt und bewertet werden.

Es muß hervorgehoben werden, daß eine un- eingeschränkte Übertragung herkömmlicher Haltungsvorgänge und Produktionsergebnisse auf die Biotoppflege in der Regel nicht akzeptabel ist (mit Ausnahme der Hüteschafhaltung). Die Leistungen der Tiere, die Haltungstechniken und der gesamte Betriebsablauf sind anderes. Die „alten“ und gefährdeten Haustierrassen können hier eine neue Funktion erfüllen, die den Hochleistungstieren in der Regel nicht angemessen ist (FAL, 1994; Abb. 14).

Ernährungsgrundlage

Gerade auf Magerrasen ist die Biomassenpro-

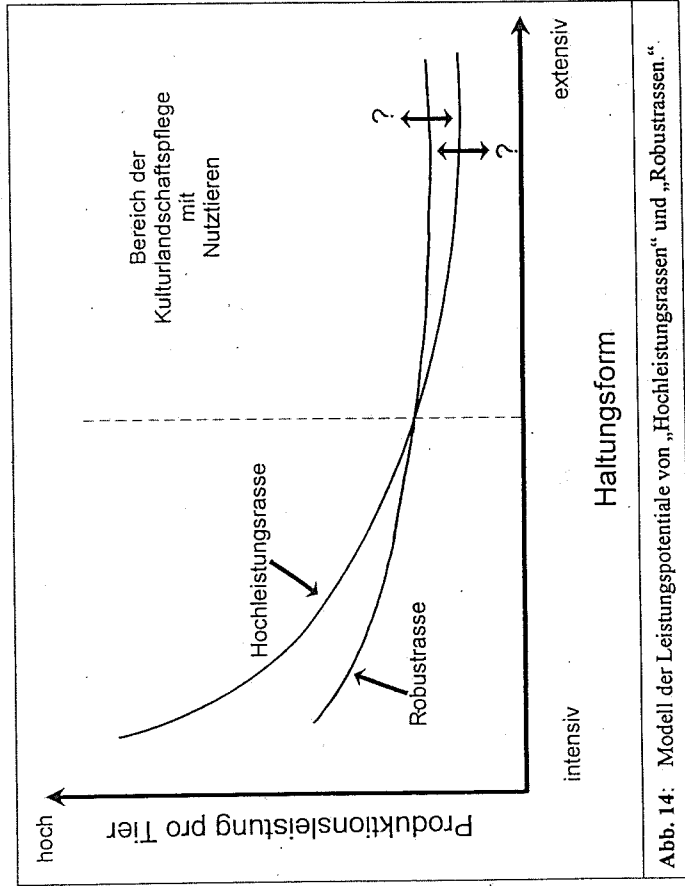
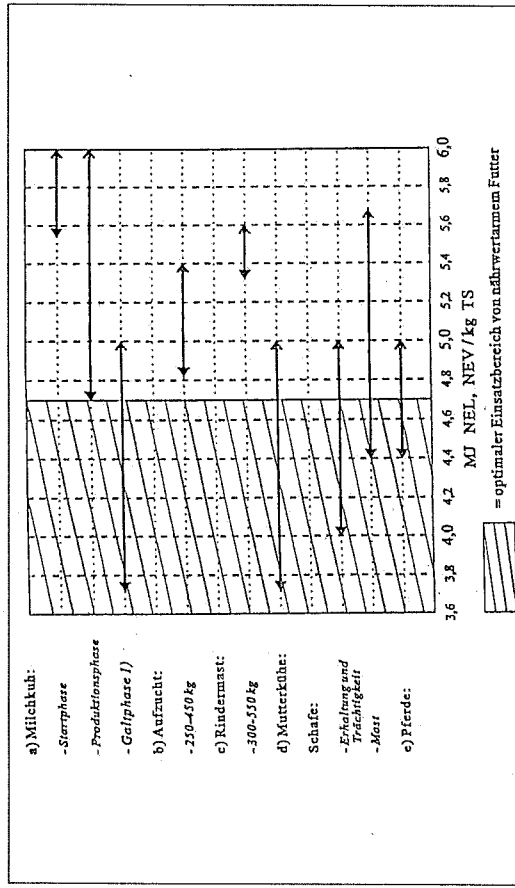


Abb. 14: Modell der Leistungspotentiale von „Hochleistungsrasen“ und „Robustrassen.“

duktion häufig so niedrig und beim Feuchtgrünland die Qualität so schlecht, daß eine Versorgung der Weidetiere über den Erhaltungsbedarf hinaus oft nicht gegeben ist. Laktierende und trächtige Tiere können hier nur bedingt eingesetzt werden. Bestimmte Standorte bieten nicht einmal für den Erhaltungsbedarf der Weidetiere ausreichend Futter, eignen sich also ohne die Möglichkeit der Zufütterung nicht für die Beweidung. Hier spielt die Rassenwahl jedoch eine wichtige Rolle. In Bezug auf die Futtermenge und -qualität sind Landrassen wesentlich anspruchsloser als Hochleistungstiere. Während die Quantität der Futtermenge eindeutig geringer ist, kann die Qualität der selektierten Futterpflanzen nicht allgemeingültig für alle Biotoptypen behauptet werden. Auch bei Feuchtgrünland

sind bei Futterwertuntersuchungen überraschend gute Werte ermittelt worden. So wurde z.B. auf Molinietaalia-Rumpfgesellschaften im norddeutschen Tiefland festgestellt, da die Quantität ohne Düngung und mit einem späten Schnitzeitpunkt auf 60 Prozent zurückging, die Qualität jedoch weniger beeinträchtigt wurde (JANSEN-MINBEN, 1991). Die extensiv bewirtschafteten (ohne Düngung und spät geschnittenen) Wiesen weisen eine höhere Artenzahl an Pflanzen auf als Vielschnittwiesen. In diesen Beständen war der Anteil von spät blühenden Pflanzen größer. Sie gaben dem Aufwuchs noch eine gute Futterqualität. Trotzdem liegt bei spät geschnittenem Gras der Verdaulichkeitswert unter 70 Prozent, also unter dem optimalen Schnitzeitpunkt für „gutes“ Heu (BRIEMLE/EICKHOFF/WOLF, 1991).



Anmerkungen: a) Milchkuh mit rund 5000 kg Jahresmilch, b) Aufzucht mit spätem Abkalbetermin (33 Monate), c) Rindermast (Ochsen) mit 700 - 900 g Tageszunahme, d) Mutterkuhe, „Aberdeen-Angus-Kreuzungen“, e) Pferde vom Typ „Freiberger“. Futter mit weniger NEL/NEV wird als Futter mit geringem Nährwert bezeichnet. Die Pfeile markieren die Ansprüche der Tierarten/Leistungsphasen an das Futter unter Ausschluss einer Zufütterung. 1) Galphase = Trockensteiphase der Muttertiere; NEV = Netto Energie Fleisch.

Abb. 15: Ansprüche an die Energiekonzentration des Futters
Quelle: errechnet aus SCHNEEBERGER/LANDIS, 1984, zit. in SPATZ, 1994

Schafe und Ziegen zeichnen sich durch ihre im Vergleich zu Pferden und Rindern hohe Futterselektion aus. Durch ihre geschalteten Oberlippen sind sie in der Lage, Pflanzen und Pflanzenteile ganz gezielt aufzunehmen. Die Ziege

läßt sich bei der Fütterung auch nicht von Dörnern abhalten, wo Rinder und Pferde keinen Zugang mehr haben. Das aufgenommene Futter hat einen höheren Anteil umsetzbarer Energie (ME) als der Durchschnitt der Biomasse. Des-

Tab. 6: Trockenmasse¹ bzw. Heuerträge² verschiedener Wiesen und Weiden

	Nutzung	Heuerträge dt/ha und J.	Trockenmasse dt/ha und J.
Röhrlichte, z.B. Rohrglanzgras, Wasserschwaden	Ö	um 150	100
Rohrglanzgraswiese	Ö	65 - 125	
Großseggenbestände	K	65 - 125	
Knickfuchsschwanzrasen			
Gluthaferrwiesen			
• frische bis feuchte tiefere Lagen	K	55 - 65	
• in Berglagen	K	50 - 55	
• trockene Lagen	K	um 45	
• stark wechselfeuchte tiefere Lagen	K	um 45	
• feuchte bessere Standorte	K	um 45	
• sehr trockene (z.B. mit Wiesensalbei)	K	um 40	
Kohldistelwiesen; Subsoz. Bärenklau	K	55 - 65	
• 1 Schnitt			53
• 3 Schnitte			75
• feucht			45 - 65
• magere, nasse, 1 Schnitt			38
• magere, nasse, 3 Schnitte			54
• magere, wechselfeuchte, 1 Schnitt			25
• magere, wechselfeuchte, 3 Schnitte			31 - 33
• mäßig feucht			40 - 60
• naß			45 - 70
Schlankseggenrieder außerhalb des Fließbereichs, überjährig geerntet	Ö	um 40	
Goldhaferwiesen			
• typische	K	um 40	
• magere oder trockene	K	25 - 35	
Traubenrespenwiesen	K	um 40	20 - 50
Wiesknopf-Silgen-Wiesen	K	um 40	
Rotschwinkel-Straußgras-Bestände	K	25 - 35	
Pfeifengraswiesen basenreicher Standorte	Ö	25 - 35	
Pfeifengraswiesen basenarmer Standorte	Ö	um 20	
Waldbinsen-Sumpfwiesen	Ö	um 20	10 - 17
Hundsraußgraswiesen, typische	Ö	um 20	
Hundsraußgraswiesen, schlecht entwickelte	Ö	10 - 15	
Halbrockenrasen	Ö	10 - 15	
Borstgrasrasen (feucht u. typische)	Ö	10 - 15	
Ginsterheiden	Ö	10 - 15	
Bachtistelwiese			30 - 60
Feuchtwiese mit Wiesenküblerich			28 - 51
Feuchtwiese ohne Wiesenküblerich			32 - 42
Sumpfdotterblumenwiese			25 - 45

K = KULTURLANDSCHAFT Ö = ÖDLAND

QUELLEN: 1) ELLENBERG, 1952, KLAPP, 1965, SPATZ 1994; 2) VOIGTLÄNDER/JACOB, 1987; MÖLLER, 1996

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14

Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

wegen ist es auch sehr schwer, für kleine Weiden der Besatzleistung einer Fläche z.B. durch die Analyse von Futterproben festzustellen (Tab. 6). Es ist nie sicher, welche Pflanzen und Pflanzenteile Ziegen und auch Schafe aufnehmen. Dieses hängt vom Angebot, vom Aufwuchsstadium und der Intensität der Beweidung ab. Je intensiver eine Fläche beweidet wird, um so mehr nährstoffarmes Futter muß aufgenommen werden. Damit sinkt zwangsläufig die Leistung. Dieses gilt für alle Tierarten, auch wenn sie weniger stark selektieren und ein kleineres Futterartenspektrum aufweisen.

Die Präferenz von Pflanzen bzw. Pflanzenteilen ist auch eine Lernfrage. Wenn eine Herde das erste Mal auf eine ihnen vom Futter her unbekannt Fläche aufgetrieben wird, brauchen die Tiere rund ein bis zwei Wochen, um alle ihnen schmeckenden Pflanzen bzw. Pflanzenteile zu identifizieren. So ist beim ersten Auftrieb auf ein Biotop eine Eingewöhnungszeit zu berücksichtigen. Sind bereits einige Herdenmitglieder mit der Futtergrundlage vertraut, so lernen die unerfahrenen Herdenmitglieder sehr schnell von ihnen. Bereits nach zwei Tagen ist kein Unterschied mehr im Fressverhalten. der Herdenmitglieder festzustellen (SEEGERN, 1996).

Ein besonderer Aspekt ist das kompensatorische Wachstumsvermögen bei Tieren. Nach einer „Hungersituation“ ist ein überproportionales Wachstum zu verzeichnen.

Untersuchungen in subtropischen Ländern haben gezeigt, daß suboptimale Gewichtszunahmen durch eine anschließend bessere Futtermittelsversorgung wieder ausgeglichen werden (BECKER/LAWRENCE/ORSKOV, 1995; RYAN, 1989). Für Deutschland sind solche Untersuchungen bislang nur simuliert und nie für die Praxis untersucht worden.

Im Gegensatz zu tropischen und subtropischen Ländern spielt dieses Phänomen in unseren üblichen Haltungssystemen keine Rolle, da „Hungersituationen“ für die Tiere nicht mehr auftreten. Hungersituationen in der Tierhaltung sind in Deutschland jedoch nicht unbekannt. Gerade ältere Tierhalter kennen noch den Begriff „Schwanzvieh“. Tiere wurden am

Ende der Winterperiode am Schwanz aus dem Stall gezogen, da sie wegen schlechter Futtergrundlage so geschwächt waren, daß sie nicht alleine aus dem Stall laufen konnten. Dies war in der Schaf- und Rinderhaltung bis in die fünfziger Jahre verbreitet. Die Fleischproduktion spielte im Winter keine Rolle und Winterfutter war knapp. Die Tiere erhielten dann Blätter und minderwertiges Heu als Futter, welches nicht für den Erhaltungsbedarf ausreichte (WILKE, 1992). Ziel war es, „die Tiere lebend durch den Winter zu bringen“. Mit der Biotoppflege kommt der Mangelsituation bei der Fütterung und Haltung heute wieder eine gewisse Bedeutung zu:

- Die Futtergrundlage ist meistens minderwertig (geringe umsetzbare Energie),
- die Tiere nehmen weniger Futter auf,
- die Futtersuche ist mit einem höheren Energieaufwand verbunden (insbesondere in Hügellage oder der Hütelhaltung) und
- ein Zufuttern nicht erlaubt.

Eine geringere Energiekonzentration der Futterpflanzen wird durch längere tägliche Graszeiten kompensiert. Damit ist der Energiebedarf für die Weideaktivität bei der Biotoppflege höher als auf Fettweiden. In der täglichen Graszeit gibt es jedoch Grenzen. Weidetiere grasen maximal 14 Stunden pro Tag. In dieser Zeit müssen sie ihren Erhaltungsbedarf (definiert als Wärmeproduktion im Hungerstatus) und einen Zuschlag von 50 Prozent für Weideaktivität aufnehmen.

Der Energiebedarf eines Tieres muß mit dem aufgenommenen Futter gedeckt werden. Die maximale tägliche Futteraufnahmekapazität pro kg metabolischer Körpermasse ist bei kleinen Tieren geringer als bei Großen. Empirisch konnte belegt werden, daß der Grundumsatz von Tieren direkt proportional zur $\frac{1}{2}$ -Potenz der Lebendmasse ist, also unabhängig vom Körpergewicht und wird als metabolische Körpermasse ($kg^{0,75}$) bezeichnet. Ein gewichtsunabhängiger Wert dient damit der Ermittlung des Erhaltungsbedarfs eines Tieres. Für die energetische Futterbewertung ist international der Gehalt an umsetzbare Energie (metabolisierbare Energie ME) als Maßstab anerkannt

Naturlandstiftung Hessen e.V.

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14

Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren

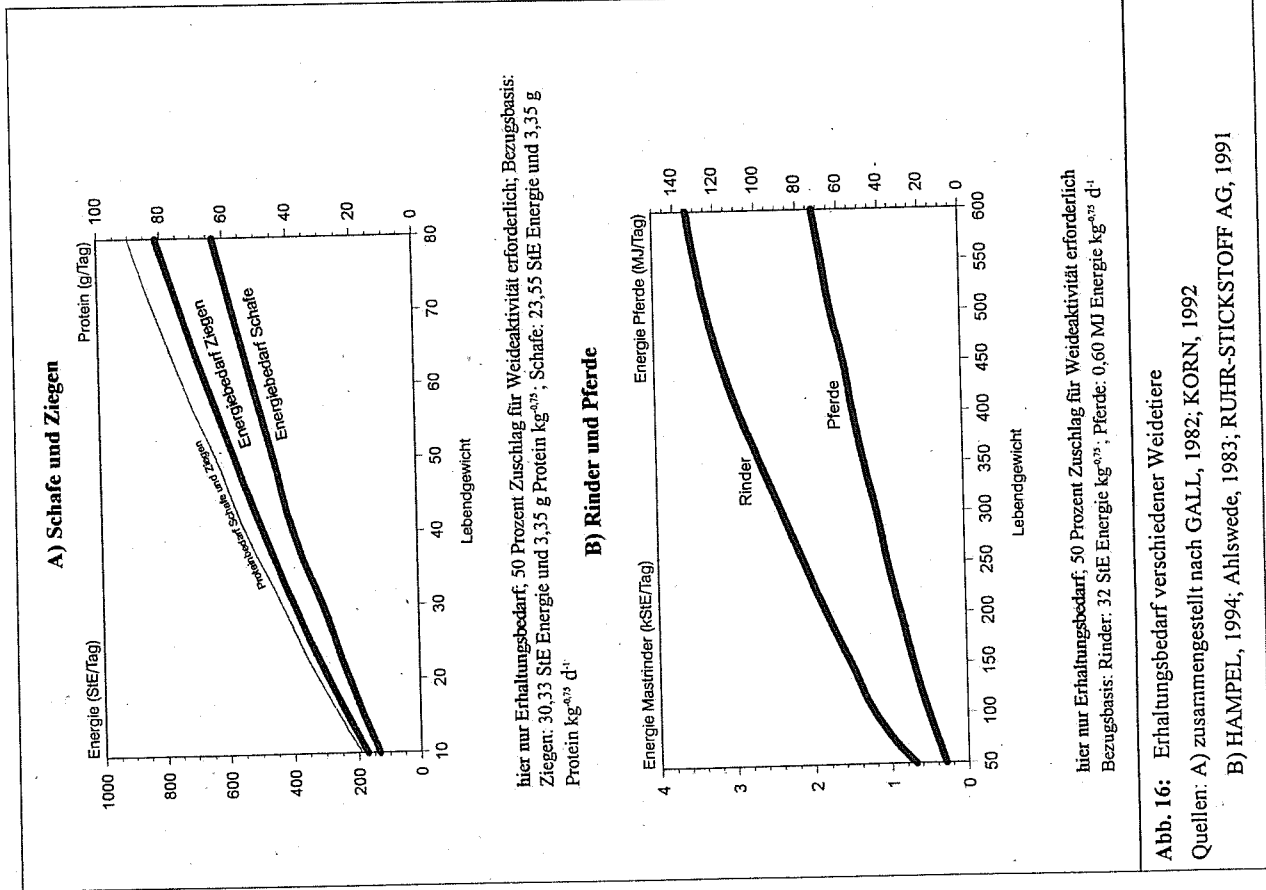


Abb. 16: Erhaltungsbedarf verschiedener Weidetiere
 Quellen: A) zusammengestellt nach GALL, 1982; KORN, 1992
 B) HAMPEL, 1994; Ahlswede, 1983; RUHR-STICKSTOFF AG, 1991

Tab. 7: Ertragsanteile harter und minderwertiger sowie schädlicher und giftiger Arten in den wichtigsten Pflanzengesellschaften des Grünlandes

	Ertragsanteile in %	
	gute Futterarten	minderwertige Arten
Weidelgrasweiden	95,8	2,2
Rouschwingel-Straußgras-Weiden	86,2	9,3
Goldhaferwiesen	85,2	5,5
Kuckuckschinkelken-Tal-Glatthaferwiesen	82,0	4,6
Salbei-Tal-Glatthaferwiesen	81,2	2,9
Trockene Berg-Glatthaferwiesen	69,6	3,9
Typische Kohldistelwiesen	59,0	13,2
Kleinsiegen-Kohldistelwiesen	38,5	10,6
Pfeifengraswiesen	33,9	10,5
Kleinsiegenwiesen	16,8	11,4
Borstgrasweiden	9,7	3,2
Röhricht	4,9	1,5

Quelle: KÖNIG, 1994

und wird in Joule (J) gemessen. In Deutschland wird in der Schaf- und Fleischrinderhaltung häufig die Futterenergie Kilostärkeinheiten (kSIE = 9,87 Megajoule MJ) gemessen.

Eine Kuh nimmt mit rund 2 Prozent weniger Futter pro kg Lebendmasse auf als Schafe und Ziegen mit rund 4 Prozent. Eine erwachsene Ziege von 50 kg Lebendgewicht kann ca. 2 kg TS pro Tag aufnehmen, ein Schaf von 70 kg Lebendmasse 2,8 kg TS/Tag und eine Kuh von 500 kg Lebendmasse 10 kg TS/Tag. Die maximale Futtermehrfähigkeit erfordert einen Mindestgehalt an Energie pro Futtereinheit (z.B. kSIE/kg TS). Benötigt ein Schaf von 70 kg Lebendmasse täglich 855 SIE für den Erhaltungsbedarf, inkl. 50% Zuschlag für Weideaktivität, so muß dieses mit max. 2,8 kg Futter (TS) aufgenommen werden, da das Tier nicht mehr fressen kann. Ein kg des Futters muß demnach mindestens 300 SIE (855/2,8) enthalten bzw. über diesen Wert würde das Futter über den Erhaltungsbedarf hinaus Energie für eine Leistung beinhalten. Entsprechend dieser Berechnung sind die anderen Werte zu verwenden. Trächtige und laktierende Tiere sind hier nicht berücksichtigt und entsprechende Zuschläge einzukalkulieren.

Gewichtsverluste bzw. zu geringe Gewichtszunahmen sind jedoch nur in einem bestimmten Rahmen akzeptabel. Für ausgewachsene Tiere kann ein Gewichtsverlust von zehn Pro-

zent des üblichen Körpergewichtes sowohl ethologisch als auch wirtschaftlich akzeptiert werden. Dies bedeutet, daß ein Muttertschaf von üblicherweise 70 kg Lebendgewicht sieben kg Gewicht während einer „Hungerphase“ verliert. Kritischer ist es für die sich im Wachstum befindlichen Jungtiere, da die Gewichts-

entwicklung über die wirtschaftlichen Ergebnisse in der Mastleistung entscheiden. Sie nehmen während der Biotoppflege suboptimal zu. Vertretbar ist es, wenn die Jungtiere mindestens 60 Prozent ihrer optimalen Gewichtszunahmen bei optimaler Nährstoffversorgung zunehmen. Dieses erreichen in der Regel auch die Hochleistungsrassen.

Durch die Vergrößerung ihres Verdauungstraktes sind Wiederkäuer in der Lage, einen hohen Anteil minderwertigen Futters aufzunehmen. Gerade Landrassen zeichnen sich durch diese Fähigkeit aus. Untersuchungen von WEYRETER/ENGELHARDT (1986) mit Merino-Landschafen und Heid-schnucken in der Lüneburger Heide haben gezeigt, daß beide Rassen diese Fähigkeit besitzen, die Landschafe jedoch mehr. Die Pansenflüssigkeit kann bei ihnen bis zu 23 Prozent des Körpergewichtes ausmachen (Merinos nur max. 14 Prozent). Dadurch sind Landrassen wie Heidschnucken in der Lage, unter Futterstreß genug Nährstoffe aufzunehmen und zeigen geringere Gewichtsabnahmen.

In der Biotoppflege mit Nutztieren ist die Proteinversorgung nicht immer gesichert. Dies trifft vor allem bei einer Beweidung übersäuerter und minderwertiger Flächen zu. Eine kurzfristige Mangelsituation ist in der Regel nicht bedenklich. Es sollte jedoch dafür gesorgt werden, daß sich dieses durch kurze Ver-

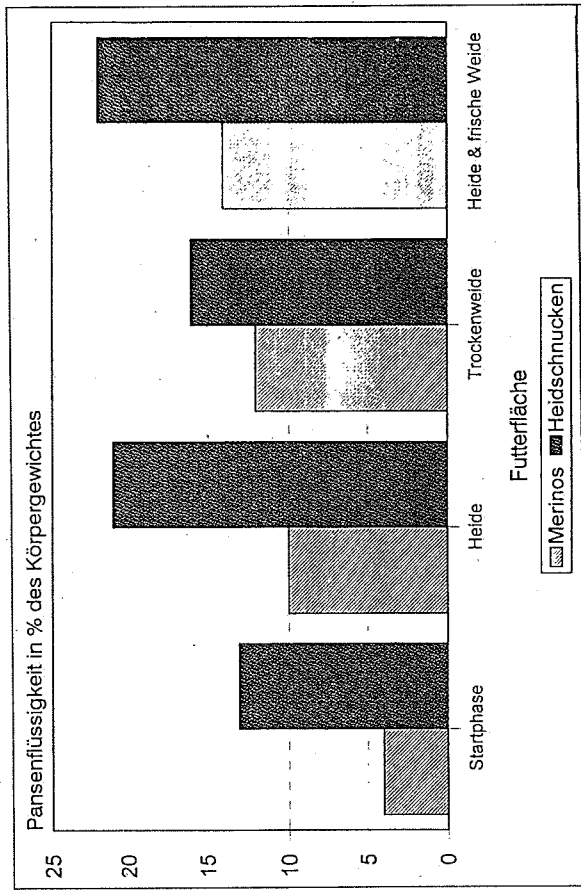


Abb. 17: Zunahme der Panseflussigkeit in % des Körpergewichtes bei Heidschnucken und Merinos, mit unterschiedlichem Weideangebot
Quelle: WEYRETER/ENGELHARDT, 1986

weildauer auf den proteinarmen Standorten in Grenzen hält. Z.T. kann ein Mangel durch den Fraß junger Triebe oder Blätter von Bäumen ausgeglichen werden, die auch im Spätsommer einen hohen Proteingehalt aufweisen. Hier sind jedoch Grenzen in der Futterselektion und der Verträglichkeit z.B. bei der Giftigkeit gesetzt. Jungtiere, die sich im Wachstum befinden, haben einen höheren Proteinbedarf. Das es sich im Naturschutz in der Regel um eine muttergebundene Aufzucht handelt, wird der Proteinbedarf der Jungtiere in der Regel durch die Muttermilch gedeckt. Es kann dann zu Mangelsituationen der Muttertiere kommen. Säugezeiten sind aus diesem Grunde durch eine Geburt im Frühjahr abzuwenden. Zu die-

Tab. 8: Energiekonzentration des Futters auf extensiver Weide (frisch) in unterschiedlichen Wachstumsphasen des 1. Aufwuchses

Wachstumsphase	Trockenmasse	Frischmasse
vor dem Ähren-/Rispen-schieben	6,74	1,15
im Ähren-/Rispen-schieben	6,45	1,23
Beginn bis Mitte Blüte	6,09	1,34
Ende der Blüte	5,75	1,38
überständig	5,35	1,50

Quelle: Auszug aus der DLG-Futterwerttabelle für Wiederkäufer, 1991

sie Bodenarisse, die sie durch Scharren oder Stoßen mit den Hörnern selber schaffen können (JILG, 1995). Nicht alle Biotope liefern die essentiellen Mineralstoffe. So kann z.B. Phosphormangel zu „Knochenfraß“ mit der tödlichen Konsequenz des Butolismus führen. Selen-, Kalzium-, Magnesium- und Jodmangel sind häufige Ursachen für Krankheiten. Die Folgen eines Mangels an den verschiedenen Vitaminen sind hinlänglich bekannt und entsprechend zu verhindern. Dieses gilt vor allem für junge und laktierende Tiere. Eine ausreichende Mineralstoff-, Vitamin- und Salzversorgung ist ohne Probleme mit Leckschalen zu gewährleisten. Sie stellt dabei keine Gefahr der Eutrophierung der Fläche dar und wird im Naturschutz nicht als verbotene Zufütterung bewertet.

Tab. 9: Wertzahlen unterschiedlicher Grünlandgesellschaften

Kalksumpwiesen	1,31
Braunseggensumpwiesen	1,48 - 1,67
Borstgrasrasen	
a) verheidet	1,46 - 1,78
b) grünerreich	2,54 - 2,88
Saure Pfeifengraswiesen	2,94
Kalktrockenrasen	2,38 - 3,44
Dotterblumenwiesen	3,51 - 5,00
arme Goldhafer-Bergwiesen	3,60 - 4,92
Rotschwengel-Rotsraufgras-Weiden	4,63 - 5,51
Gluthaferwiesen	5,01 - 6,15
Weidelgrasweiden	
a) feucht	5,89 - 6,35
b) trocken	6,75 - 7,27
c) typisch, reich	6,35 - 7,55

Quelle: KLAPP et al., 1953; zit. in SPATZ, 1994

sem Zeitpunkt ist die Proteinversorgung durch junges Futter in der Regel gesichert.

Um die Beweidungsfähigkeit anhand der Futterqualität festzustellen, eignen sich zur Orientierung die (Futter-)Wertzahlen (WZ) von KLAPP (1971), auch wenn sie keine direkten Angaben über die Energiegehalte des Futters vermitteln. Die Wertzahlen bewerten die Futterpflanzen einer Fläche hinsichtlich ihrer Eignung als Futter für Rinder in einer 10-teiligen Skala (-1 = giftig; 0 = wertlos; bis 8 = in jeder Beziehung höchstwertig). Durch die Multiplikation mit dem Deckungsgrad kann eine Bestandeswertzahl für eine Pflanzengesellschaft ermittelt werden. Bestandeswertzahlen von über 2 gelten als beweidungsfähig bzw. Futterpflanzenbestände (Tab. 9). Hierbei ist zu bedenken, daß Ziegen, Schafe, Rinder und Pferde unterschiedliche Futterpräferenzen, Verdaulichkeiten und Selektionsmöglichkeiten aufweisen. Teilweise können Flächen von ihnen beweidet werden, die einen Bestandeswert von unter 2 aufweisen (z.B. Pfeifengrasdominanzbestände).

Neben der ausreichenden Futterversorgung ist eine ausreichende Wasser- und Mineralstoffversorgung der Weidetiere sicherzustellen. Lebensnotwendige Mineralstoffe werden von den Weidetieren durch Bodenteilchen (z.B. Tonminerale) aufgenommen. Hierzu nutzen

turschutz nicht als verbotene Zufütterung bewertet.

Auch in der Biotoppflege ist auf eine hygienisch einwandfreie und ausreichende Wasserversorgung der Tiere zu achten. So weit es geht, sollte auf natürlich vorkommendes Oberflächenwasser als Tränke verzichtet werden. Zum einen ist damit die Gefahr mangelnder Hygiene für die Tiere (z.B. Leberregel, Schadstoffe) als auch eine mögliche Kontamination des Gewässers verbunden. Beides muß gerade im Naturschutz verhindert werden. Ein Teil des Wasserbedarfs wird mit dem Futter gedeckt. Im frischen Zustand haben die Pflanzen einen Wasseranteil von 80 bis 90 Prozent, „auf dem Halm stehendes“ Heu jedoch nur noch 20 bis 30 Prozent. Dies bedeutet, daß bei sehr frischer Futtergrundlage der Wasserbedarf fast ausschließlich durch das Futter gedeckt werden kann, bei trockenem Futter dagegen Tränkekasser erforderlich ist. Im Hoch- und Spätsommer ist mit sehr hohen Tränkekassermengen zu rechnen (Tab. 10).

Ist keine Möglichkeit gegeben, auf der Weide Grundwasser zu nutzen (z.B. über Weidetränken), muß das Wasser hingbracht und z.B. in Küheln oder Tränkewagen angeboten werden. Für diesen Transport muß die Fläche mit einem Fahrzeug erreichbar sein. Der Wasserbedarf steigt mit der Umgebungstemperatur an. Normalerweise liegt der Wasserbedarf bei 10°C

Tab. 10: Täglicher Wasserbedarf von Weidetieren (geschätzt) (Liter pro Tag)

	Außentemperatur	
	10°C	30°C
Pferd (350 kg)	15 - 25	50 - 80
Schaf (70 kg)	5 - 8	9 - 15
Rind (450 kg)	20 - 35	70 - 120
Ziege (50 kg)	4 - 7	8 - 12

Außentemperatur bei rund zwei bis drei Liter pro kg aufgenommenen Trockensubstanz. Bei 30°C Außentemperatur steigt der Wert auf rund vier bis sechs Liter an. Laktierende Tiere haben einen zusätzlichen Bedarf von 0,87 Liter pro kg Milch. Der Wasserbedarf pro kg Körpermasse nimmt in der Reihenfolge Rind, Pferd, Schaf und Ziege ab. Es gibt jedoch große individuelle Unterschiede in der Menge der aufgenommenen täglichen Tränkmengen. Von RAWASAMANZI (1996) wurde festgestellt, daß Schafe als auch Ziegen zwischen 1,5 und 6,5 kg Wasser pro kg aufgenommenem Futter (TS) aufnehmen. Im Gegensatz zu den anderen Tieren ist die Ziege in der Lage, bei Wassermangel den Wasserumsatz extrem einzuschränken (1,1 kg Wasser/kg aufgenommenem Futter in TS).

Wohlbefinden

Naturschutz wird tierethologisch oft kritisch beurteilt. Um im Naturschutz „glückliche“ Weidetiere zu haben, sind bestimmte Halteformen zu berücksichtigen und mit den üblichen Halteformen zu relativieren. Weidhaltung ist sicher besser als ganzjährige Stallhaltung, extensive Haltung auf heterogen strukturierten Flächen besser als intensive Haltung auf Flächen ohne Struktur, Herdenhaltung besser als Einzelhaltung. In der Regel sind die ethologisch besser zu bewertenden Halteweisen im Naturschutz anzutreffen. Ethologisch bedenkliche Situationen können durch die Beweidungsauflagen entstehen. Dies gilt im Hinblick auf das Verbot der Zufütterung, wenn das Futter nicht optimal ist. Verschiedene Untersuchungen und Begleitungen von Beweidungsmaßnahmen im Naturschutz haben aber gezeigt, daß sich das Wohlbefinden der Tiere nicht nur an der Futterqualität und -quantität messen läßt. Wichtig ist, daß die Futtergrundlage tiergerecht ist. Sie muß sowohl in ihrer Zusammensetzung an das Weidetier angepaßt und in ihrer Menge ausreichend ist. Weiterhin sind Mindestansprüche der Haltungstechnik sicherzustellen.

Im Zusammenhang mit der lokalen Eutrophierung und der Landschaftsästhetik wird das

Aufstellen von Schutzhütten für die Tiere meistens verboten. Dieses sollte nicht nur aus ethologischen Gründen überdacht werden. Unter bestimmten Umständen können Schutzhütten zu einem Aushagern eines Teils der Fläche beitragen. Weidetiere und insbesondere Ziegen und Schafe koten zum meist nachts bzw. in der Nähe ihrer Schutzmöglichkeiten. Hierbei kommt es auf diesen Flächen zwar zu einer Stickstoffanreicherung, auf den anderen Flächen jedoch zu einem (gewünschten) Nährstoffentzug (Mikrozonierung, der Beweidungsfläche). Dies ist ein Grund für die Ausbildung heterogener ökologischer Strukturen auf beweideten Flächen im Gegensatz zu den eher homogenen Strukturen gemähter Wiesen und i. w. s. auch der ökologischen Klimaxstadien (KIECHLE, 1995). Durch regelmäßiges Entfernen des Kotes innerhalb und außerhalb eines Unterstandes kann ein Aushagern der gesamten Fläche erzielt werden.

Es gibt noch weitere Aspekte, die für das Wohlbefinden der Weidetiere eine Rolle spielen. Sie unterscheiden sich zwischen den verschiedenen Tierarten und -rassen, so daß sie in den späteren Kapiteln angesprochen werden.

Managementanforderungen und betriebliche Probleme

Biotope mit Nutztieren heißt in der Regel nicht das einfache Überstülpen der landwirtschaftlichen Praxis und Ausstaffung von einer konventionellen Wirtschaftsweise auf die Erfordernisse der Landschaftspflege. Auch der ökologische Landbau ist nicht per Definition pflegekonform. Neben den speziellen Anforderungen an Tieren und Material sind auch die

Tab. 11: Nachteile durch Nutzungsbeschränkungen in Schutzgebieten

pflanzenbaulicher Art	produktionstechnischer Art	betriebswirtschaftlicher Art
<ul style="list-style-type: none"> quantitativer Ertragsverlust qualitativer Ertragsverlust (?) eingeschränkte Gülleverwertung Zunahme von Giftpflanzen Zunahme von Problemplanzen Zunahme von Schädlingen (Tipula, Mäuse) 	<ul style="list-style-type: none"> erhöhter Parasitendruck erschwerte Futtermittelverwertung erschwerte Futtermittelwerbung verringerte Befahrbarkeit erhöhtes Weiterisiko schleue Weidetiere Maschinenschäden 	<ul style="list-style-type: none"> Änderung der Betriebsorganisation Senkung des Beleihungswertes Begrenzung der tierischen Leistung Verringerung des bodenabhängigen Produktionsanteils

Quelle: JANSEN-MINNEN, 1991

betrieblichen Abläufe auf die Pflege abzustimmen. Hier kommt es häufig zu Schwierigkeiten und Fehlverhalten des Tierhalters (WALLBERG-JACOBS, 1991). Beratungsmöglichkeiten sind für viele Tierhalter nicht erhältlich, da sie keiner Beratungsorganisation angeschlossen sind (z.B. Landschaftspflegeverbände) und auch bei diesen Institutionen entsprechende Erfahrungen größtenteils fehlen. Bislang gibt es nur wenige Arbeiten, die sich mit diesen Problemen befassen (MÄHRLEIN, 1990; HOFMANN, 1994). JANSEN-MINNEN (1991) hat aufgelistet, welche Auswirkungen der Vertragsnaturschutz auf den Ablauf des Betriebes haben kann (Tab. 11 und Tab. 12).

Bei einem Einstieg eines Betriebes in die Biotoppflege mit Nutztieren kommt es teilweise zu unerwarteten betrieblichen Konsequenzen. Es kann der Fall entstehen, daß die Pflegeflächen gepachtet werden und der Tierhalter in eine neue Versicherungsklasse eingestuft wird (z.B. der Beitragssatz für die Berufsgenossen-

schaft und die Landwirtschaftliche Krankenversicherung), wenn in der jeweiligen Institution keine Hütungen oder Ödland mit einem niedrigen Nutzungsgrad als Bemessungsgrundlage vorgesehen sind. Um diesem Problem zu entgehen, sollten Pflegeverträge keine Pacht einschließen.

Neben solchen Aspekten spielen die Betriebssysteme eine wichtige Rolle bei der Frage der Managementanforderungen und betrieblicher Probleme. Hobbytierhaltung läßt sich nicht mit Nebenverberbs- und noch viel weniger mit Vollerwerbstierhaltung vergleichen. Einerseits sind die betrieblichen Anforderungen geringer (keine zwangsläufigen Gewinnerwartungen), andererseits die Ressourcen z.T. nicht an die Erfordernisse einer gewissenhaften Biotoppflege ausgerichtet. So fehlen nicht nur bestimmte Maschinen und genügend große Tierbestände, sondern bei vielen auch das notwendige know-how sowie ausreichend Arbeitskraft in Spitzenzeiten. Gerade für den Bereich der Hobbytierhaltung und dem arbeitsknappen

Tab. 12: Beurteilung extensiver Tierhaltungsverfahren nach betriebswirtschaftlichen Kennwerten

	Futteranspruch	Arbeitszeitbedarf	Kapitalbedarf
Mutterkuhhaltung	++	++	++
Jungviehaufzucht	++	++	+++
Koppelschafhaltung	++	+	+
Hütenschafhaltung	+	+++	+
Pferdehaltung	+++	++++	++++

++++ = sehr hoch; + = gering

Quelle: KORN, 1987

Haltungsgrundlagen bei der Biotoppflege

So wie die Beweidung Einflüsse auf das Biotop ausübt, so wirken sich die natürlichen Standortbedingungen des Biotopes und die Beweidungsauflagen auf das Tier und seinen Halter aus. Die daraus abzuleitenden Konsequenzen gilt es bei der Haltung zu berücksichtigen, die sich dabei im Weidemanagement, der Weidetechnik und der Tierhygiene von den Ausprägungen üblicher Haltungsformen unterscheiden können. Grundsätzlich erfolgt eine Pflegebeweidung nicht im Winter.

Weidemanagement

Das Weidemanagement kann zwischen Stand-, Umtriebs- und Portionsweide unterschieden werden. Bei der Standweide bleiben die Tiere die gesamte Weideperiode auf einer Fläche. Im Vergleich zu den anderen Varianten ist dieses Verfahren arbeitsexpensiv und die Besatzdichten sind niedrig. Obwohl die Standweide häufig in Großschutzgebieten praktiziert wird (KUNZE, 1996), v. a. mit Rindern, ist sie für die meisten Biotope keine gute Pflegemethode. Ein gleichmäßiger Abfraß ist nicht gewährleistet, da der Futterselektion ein großer Spielraum gelassen wird. Zu Beginn einer Beweidung kommt es zu einem Unterbesatz, zum Ende zum Überbesatz (Abb. 19). Durch die geringe Präferenz werden die weniger schmackhaften Pflanzen in ihrer Konkurrenzkraft gefördert. Sie stellen dann relativ schnell die sogenannten „Weideunkräuter“ ein. Hier

sind Brennnessel, die Disteln, verschiedene Amperarten und speziell für Magerrasen die Fiederzwencke zu nennen. Diese Pflanzen werden im Jugendstadium z. T. gut verbissen, im Reifestadium jedoch häufig ganz gemieden. Nur bei einer bestimmten Besatzdichte erfolgt ein ausreichender Verbiß bereits im Jugendstadium. Auch hygienische Gründe sprechen gegen die Standweide, da damit eine dauerhafte Verwurmung der Fläche und der Tiere verbunden sein kann.

Bei der Portionsweide wird den Tieren jeden Tag eine neue Futterfläche zugeteilt. Der hiermit verbundene Arbeitsaufwand ist relativ hoch, leistet gleichzeitig auch den höchsten Flächenertrag. Für die Biotoppflege ist sie nur bedingt geeignet.

Die Umtriebsweide stellt einen Kompromiß zwischen der arbeitsintensiven aber flächenproduktiven Portionsweide und der arbeitsexpensiven aber geringproduktiven Standweide dar. Die Beweidungsdauer einer Einzelfläche sollte auf maximal zwei bis drei Wochen begrenzt werden, die Ruhephasen für die Flächen zwischen zwei Beweidungen mindestens sechs Wochen lang sein.

Eine Möglichkeit des Weidemanagements stellt die Mischbeweidung dar. Entweder grasen mehrere Tierarten gemeinsam oder hintereinander auf einer Futterfläche. Dadurch werden die verschiedenen Futterpräferenzen genutzt und die Weidereste reduziert. In Deutsch-

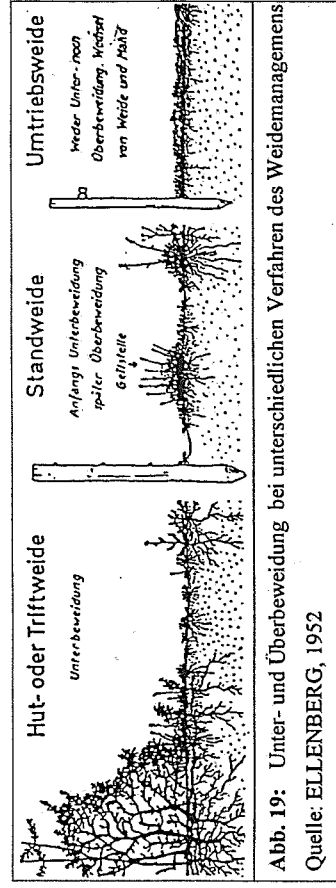


Abb. 19: Unter- und Überbeweidung bei unterschiedlichen Verfahren des Weidemanagements
 Quelle: ELLENBERG, 1952

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14
 Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren
 Naturlandstiftung Hessen e.V.

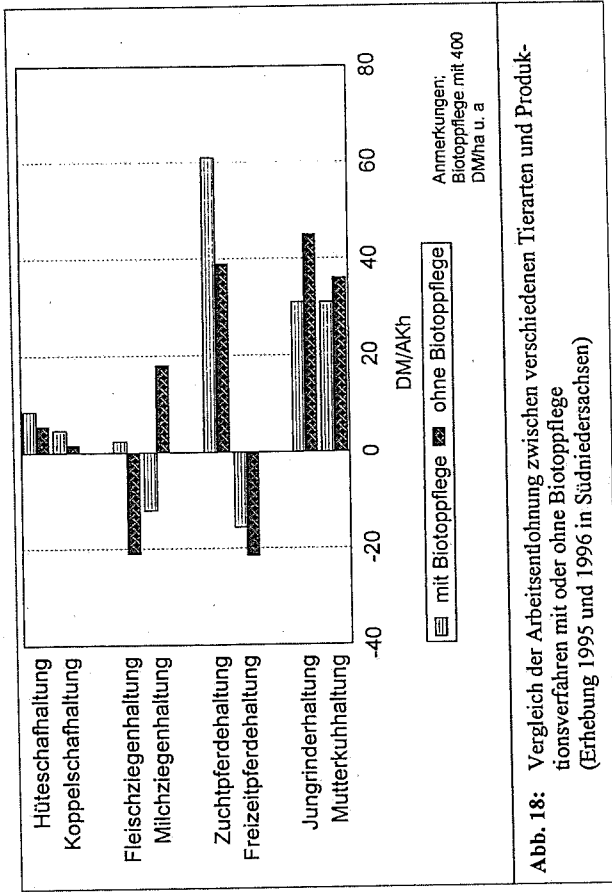


Abb. 18: Vergleich der Arbeitsentlohnung zwischen verschiedenen Tierarten und Produktionsverfahren mit oder ohne Biotoppflege (Erhebung 1995 und 1996 in Südniedersachsen)

Feierabend-Tierhalter ist auch in der Agrarfor-schung und Ausbildung ein Nachholbedarf erkennbar, damit in Zukunft eine angemessene Beratung dieser für die Biotoperhaltung wichtigen Vertragspartner geleistet werden kann. Wichtig für die Haltung von Tieren ist die Wirtschaftlichkeit. Hier gibt es große Unterschiede zwischen den verschiedenen Tierarten und auch zwischen den verschiedenen Produktionsverfahren. In vergleichenden Untersuchungen 1994 und 1995 konnte festgestellt werden, daß die üblichen Prämien, die für die Biotoppflege gewährt werden (hier 400 DM), nicht immer eine Kompensation für die erbrachte Leistung darstellt. Insbesondere die Arbeitsverwertung ist hiervon betroffen (Abb. 18).

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14
 Praktische Anleitungen für eine Biotoppflege mit Nutztieren
 Naturlandstiftung Hessen e.V.

Tab. 13: Durchschnittlicher Zuwachs an Lebendgewicht und Wolle von Mastfärsen und Schafen in gemischten und getrennten Gruppen während der Weidesaison in kg je ha.

	VG I	VG II	VG III	VG IV
	JS	JS	MF	MS
Lebendgewichtszuwachs	130	53	363	301
Wollproduktion	37	11	0	12
Summe Produktion	167	427	446	317

Anmerkungen: JS = Jungschafe 14 Monate alt zum Aufrtrieb (SKF und Merino-Fleisch); MF = Mastfärsen 13 Monate alt zum Aufrtrieb (FV*SMR); MS = Mutterschaf 31 Monate alt zum Aufrtrieb (SKF und Merino-Fleisch); LÄ = Lämmer 22 Tage alt zum Aufrtrieb (SKF*Merino-Fleisch).
 VG I: 32 Jungschafe (14 Monate alt), VG II: 31 Jungschafe (13 Monate) und 20 Mastfärsen (13 Monate); VG III: 20 Mastfärsen; VG IV: 43 Mutterschafe und 59 Kreuzungslämmer.
 Beweidungszeitraum 145 Tage auf zusammen 13,1 ha extensives Grünland ohne Kraftfutrzufütterung.
 Kombinierte Portions- und Umtriebsweide.

Quelle: GRUMBACH/ZUPP, 1994

land spielt die Mischbeweidung eine untergeordnete Rolle. Bekannt sind die Ziegen in der Hüteschafherde oder bei den Rindern auf den Weidfeldern im Schwarzwald (SEITZ, 1995), die gemischten Herden von Pferden und Rindern oder auch Pferde mit ein oder zwei Ziegen. Für die Landschaftspflege ist die Kombination Schaf/Ziege am interessantesten. Hiermit kann eine gewisse Gehölzkontrolle (20 bis 40 Prozent Verbuchung) erreicht werden. Andere Mischherden als auch die zeitlich versetzte Beweidung mit unterschiedlichen Nutzertierarten sind für die Landschaftspflege nicht von Bedeutung, da sie nur selten praktiziert werden.

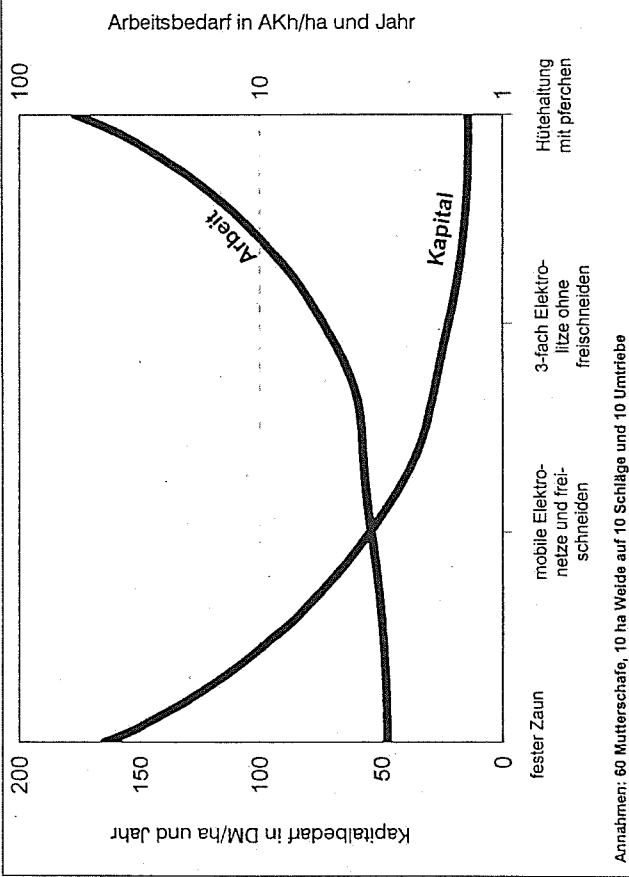
Gemischte Herden wie Pferde/Rinder und Rinder/Schafe wären neben Schaf/Ziege für die Biotoppflege dabei sehr wohl von Interesse und wurden auf der Versuchstation Dammersdorf untersucht. Die Flächenproduktivität (Fleischzuwachs und Wollertrag/ha) einer kombinierten Herde aus 31 Jungschafen (SKF und MF) sowie 20 Mastfärsen (FV*SMR) (VG II) lag bei einer 145-tägigen Beweidung extensiven Grünlandes unterhalb der Produktivität einer Beweidung mit ausschließlich Mastfärsen (VG III). Sie lag aber über der Produktivität einer reinen Schafherde aus Jungtieren (VG I) oder Mutterschafen mit Lämmern (VG IV), obwohl die tägliche Zunahme der Mastfärsen auf der gemischt beweideten Fläche (758 g/Tag) 75 g/Tag höher lag als auf der Fläche, wo nur Mastfärsen weideten (683 g/Tag).

Naturschutzflächen können nur in Ausnahmefällen den gesamten Grünlandbedarf für die Weideteile decken. In der Regel ist die Biotoppflege mit bestimmten Weidezeiten verbunden, die meistens auf die Sommermonate festgelegt ist. Es müssen also Frühjahrs- und Herbstweiden zur Verfügung stehen. Als Faustzahl kann davon ausgegangen werden, daß Magerrasen nicht mehr als 50 Prozent, Feuchgrünland nicht mehr als 70 Prozent der Weidefläche umfassen sollten.

Weidetechnik

Extensive Weidewirtschaft und insbesondere die Biotoppflege mit Nutztieren erfordert meistens andere Haltungstechniken wie die konventionelle Tierhaltung. Zum einem muß sie den Anforderungen des Naturschutzes gerecht werden (z.B. Landschaftsästhetik, bestimmter Objektschutz), an die Bedingungen der Weide angepaßt (z.B. Bodenverhältnisse, Fremdkörper, Hangigkeit) als auch den Bedürfnissen der Tiere und Tierhalter (z.B. kostengünstig, tiergerecht, arbeitssparend, leicht erhältlich und reparaturfähig) angemessen sein. Dieses ist für die „gewöhnliche“ Technik der Tierhaltung häufig nicht gegeben.

Für die Beweidungsmaßnahmen kommen die verschiedenen Zaunvarianten in Frage. Bei Schafen ist die Hüte- und die Koppelhaltung, bei Ziegen, Rindern und Pferden in der Regel die Koppelhaltung die zentrale Haltungsform.



Annahmen: 60 Mutterschafe, 10 ha Weide auf 10 Schläge und 10 Umtriebe
 Abb. 20: Arbeits- und Kapitalaufwand verschiedener Zaunsysteme

Sie unterscheiden sich dabei in ihrem Arbeits- und Kapitalaufwand (Abb. 20).

In der Biotoppflege mit Rindern und Pferden können die üblichen und bekannten Zaunsysteme verwendet werden. Hier gibt es mobile oder stationäre Anlagen. Für die extensive Rinderhaltung haben sich die neuseeländischen Zaunanlagen (Gallagher-Systeme) bewährt (MACK, 1991). Dieses System ist durch glatte und stabile Elektrodrähte, gut verankerte Eckpfosten und Abstandhaltern zwischen den Pfosten aus Hartholz gekennzeichnet. Es werden hohe Hütespannungen (min. 10.000 V) mit geringen Stromstärken (100 bis 1000 mA) angesetzt. Die Impulsenergie muß dabei unter 5, besser bei 2,5 Joule liegen, um gesundheitliche Schäden an Mensch und Tier auszuschließen. Durch dieses Zaunsystem wird ein Grasbewuchs durch den Strom abgesenkt, Isolatoren sind nicht notwendig, um eine ausreichende Hütespannung und Impulsenergie zu erhalten.

Auch ohne oder mit sehr niedriger Hütespannung bieten Gallagher-Zaunsysteme durch die stabilen Drähte einen mit Stacheldraht vergleichbar mechanischen Ausbruchschutz. Auf flachgründigen und nassem Boden wird der Zaaufbau erleichtert, da nur die Eckpfosten zu setzen sind. Gallagher-Zäune sind mit einem Hektarpreis von 4.000 DM (Material) bis 8.000 DM (Material inkl. Arbeit) vergleichsweise teuer und mit Preisen von Metall-Knotentgitter-Zäunen vergleichbar. Zaunsysteme mit Holzpfosten aus lokal vorhandenen Harthölzern (v.a. Eiche, geschält) und Stacheldraht oder Elektrodrähten (Metall oder Plastik/Metall) kosten zwischen 1.000 (günstig bewertet: nur Material) und 4.000 DM (teuer bewertet: Material und Arbeit) (JILG, 1995). Die stationären Zaunsysteme haben eine Haltbarkeit zwischen 10 und 20 Jahren und sind relativ wartungsarm (Tab. 14).

Diskussion gibt es immer wieder über das richtige Zaunsystem für Schafe und Ziegen bei

Tab. 14: Kostenvergleich zwischen verschiedenen Festzaunsystemen für das Einzäunen von einem Hektar

Merkmal	Stacheldrahtzaun	Elektrozaun	Insultierender Elektrozaun
Höhe (cm)	120	100	90
Zaunlänge (m)	400	400	400
Drähte (Anzahl)	3	2	2
Pfostenabstand (m)	4	6	8
Eckpfosten, Tore (Anzahl)	4 und 1	4 und 1	5 und 1
Zaunpfähle (Anzahl/ha)*	100	70	55
Draht, (DM/lfm)	0,14	0,18	0,18
Materialkosten inkl. notwendiger Isolatoren, Spanner, Krampe, Spannfelder, Tor (DM/ha)**	1108 DM	904 DM	1034 DM
Zaungerät inkl. Zubehör (DM)	0 DM	526 DM	526 DM
Montagekosten (t)***	80	70	65
Montagekosten (20,00 DM/h)**	1600 DM	1400 DM	1300 DM
Erdführer mit Bohrer (à 4 DM)***	400 DM	280 DM	20 DM
Kosten pro Hektar (DM)**	3108 DM	3110 DM	2880 DM
Lebensdauer (Jahre)	10-15 Jahre	15-20 Jahre	10-15 Jahre
Wartung	mäßig	gering	gering
Verletzungsgefahr	sehr hoch	gering	gering
Hütesicherheit	befriedigend	gut	sehr gut

*: Nadelholzpfähle kesseldruckimprägniert, Preise ohne MwSt.; **: Preise 1996; ***: eigene Berechnungen. Die Angaben beruhen auf der Annahme, daß die Fläche gut zu befahren war (Erdbohrer, Spannfahrzeug), tiefgründiger und fremdkörperfreier Boden vorlag und die Fläche rechtwinklig eingezäunt werden konnte.

Quelle: ergänzt nach JtLG, 1995

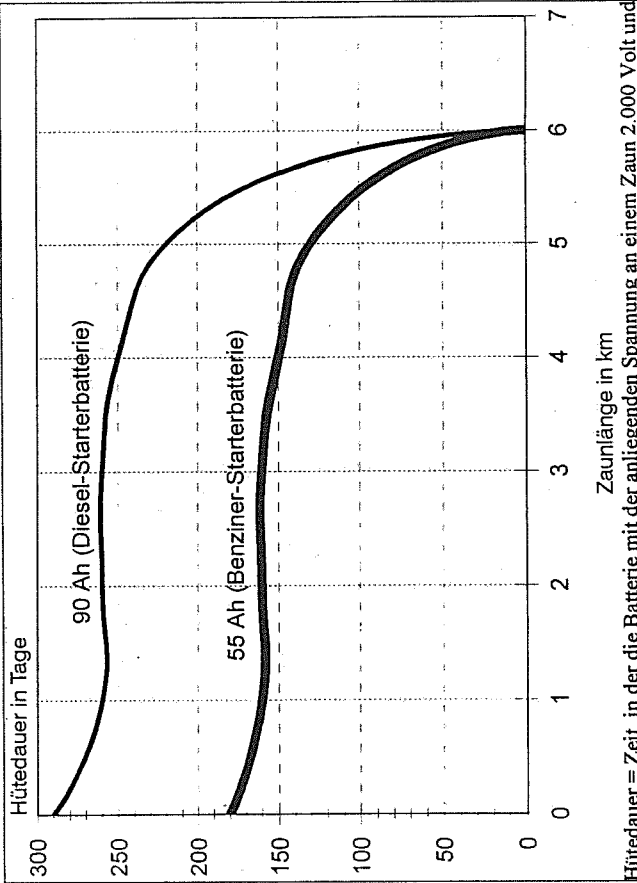
einer Biotoppflege. Grundsätzlich gilt, daß weiche Zäune mit Litze noch mit Netzen ausbruchsicher sind, wenn sie nicht respektiert werden (MACK, 1991). Der Respekt muß durch den Stromschlag bei Berührung verschafft werden. Mobile Elektro-Netze des Systems LIVESTOCK und EURO-NETZ stellen zudem ein mechanisches Hindernis dar und werden deswegen bevorzugt für die Schaf- und Ziegenhaltung verwendet. Ihr Vorteil zu stationären Schafzäunen (Maschendraht, Knotengitter) liegt in ihrer Mobilität und gewinnt mit der Zahl auseinander liegender Schläge und mit der Häufigkeit des Umtriebes an Bedeutung. Beide Punkte sind im Vertragsnaturschutz verstärkt anzutreffen. Gegenüber den mobilen Netzsystemen gelten Litzenzäune als ungeeignet, was nicht immer zutreffen muß (Tab. 15). Bei einem Zaun mit Litze soll-

ten mindestens drei, besser vier Drähte gespannt werden. Im Vergleich zu den Netzen ist sie kostengünstig. Während 100 Meter Zaun mit Netz zwischen 280,- und 340,- DM kosten, ist ein Zaun aus Kunststofflitze bereits für 125,- bis 220,- DM zu erhalten (im Jahr 1995). Dabei wurde davon ausgegangen, das 300 bzw. 400 Meter Litze (15,- DM/100 Meter), 20 Plastikpfähle (4,- bis 6,- DM pro Stück) und eine Haspel (40,- DM) benötigt werden. Bei allen mobilen Zaunanlagen muß auf eine aus-

Tab. 15: Vergleich Litzenzäune und Elektrozäune bei der Koppelhaltung von Schafen und Ziegen

Aspekt	Bewertung*
1. Hütesicherheit	0/-
2. Kosten	+
3. Arbeitsaufwand	-
4. Gefährdung gekoppelter Tiere	+
5. Gefährdung wildlebender Tiere	++
6. Schäden	++
7. Geländeanpassung	++

*: Litze besser als Netz; 0: Litze wie Netz; -: Litze schlechter als Netz



Hütedauer = Zeit, in der die Batterie mit der anliegenden Spannung an einem Zaun 2.000 Volt und mehr erzeugt.

Abb. 21: Die mögliche Hütedauer bei verschiedenen Zaunlängen und Batteriekapazitäten
Quelle: DLG, 1988

reichende Hütespannung geachtet werden (Hütespannung bei Pferden: mindestens 2.000 Volt; bei Rindern: 2.000 bis 8.000; bei Schafen und Ziegen: mehr als 4.000, besser 6.000 bis 8.000 Volt).

Die Stromversorgung erfolgt durch Weidezaungeräte, die mindestens 2,5 Joule Impulsennergie ausweisen sollte. Netzgeräte sind häufig wegen fehlender Stromquelle nicht einsetzbar und Solargeräte erreichen nicht die notwendige Hütespannung. Geeignet sind 12-V-Anlagen, die mit Naßbatterien (Autobatterien) betrieben werden. Sie sind bei den variablen Kosten günstiger als 9-V-Anlagen mit Trockenbatterien (DLG, 1988).

Geräte auf trockenen Standorten ist die Erhaltung für die Stromanlage der Zäune problematisch, der Boden leitet den Strom nur wenige

Meter weiter. Um über die gesamte Zaunanlage eine ausreichende Hütespannung aufrecht zu erhalten, gibt es verschiedene Möglichkeiten. Üblicherweise wird dieses durch einen Eisenpfahl erreicht, der tief im Boden verankert wird. Es kann auch eine Erdungsstange rund um den Zaun gezogen werden, der alle paar Meter mit Metallhaken im Boden verankert ist. Damit wird der Weg des Stromes bei Berührung verkürzt.

Je heterogener eine Weide in der Geländegegestaltung ist, um so vorteilhafter wird eine Zaunanlage mit Litze. Senken und Hügel bedeuten große Schwierigkeiten, ein Netz aufzustellen: Entweder hängt ein Teil des Zaunes durch oder es entstehen Durchschlußmöglichkeiten (größere Ausbruchsfahr). Durch Litzenzäune entstehen solche Probleme nicht, wenn genügend Pfosten zur Verfügung stehen.

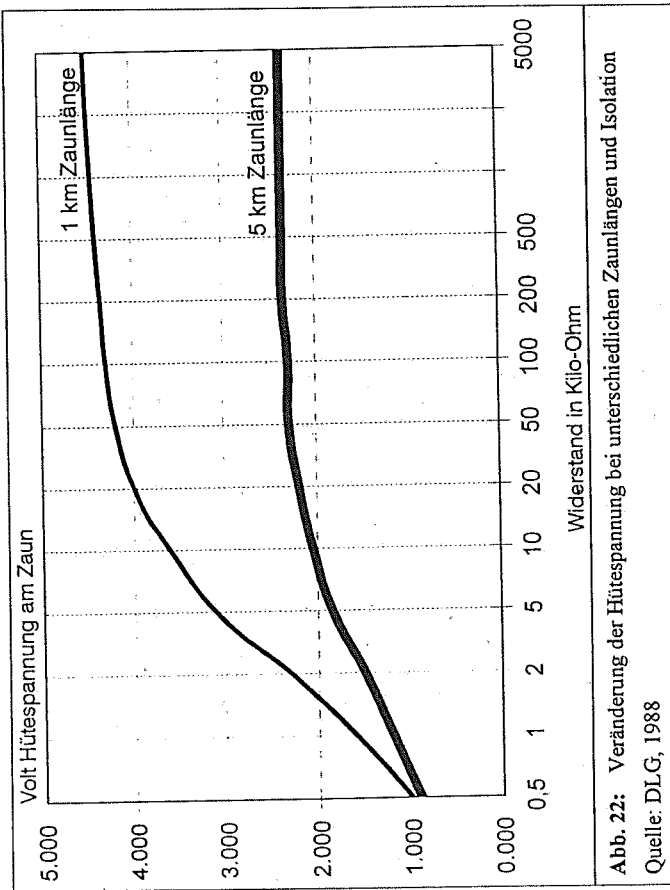


Abb. 22: Veränderung der Hüttespannung bei unterschiedlichen Zaunlängen und Isolation

Quelle: DLG, 1988

Auch bei Flächen mit flach anstehendem Gestein ist es mit Netzen häufig sehr schwer, geeignete Stellen zu finden, an denen die Posten verankert werden können. Bei einem Litzenzaun ist dieses Problem reduziert, da es keine festgelegten Abstände der Pfosten gibt und jeweils geeignete Stellen für die Verankerung gesucht werden können. Nicht nur deswegen sind Netze schwieriger aufzustellen. Durch die festgelegte Zaunlänge (50 Meter) fehlt häufig ein Stück oder es ist zu lang, jedoch selten richtig. Eine Zaunanlage mit Litze ist hier nicht festgelegt und kann in jeder Länge aufgestellt werden. Auch für den Objektschutz (Obstbäumen) ist Litze anwendungsfreundlicher als ein Netz. Dabei wird einfach ein Zaun um die Bäume mit einer Verbindung zum stromführenden Hauptzaun gezogen. Auch dieses ist mit Netzen nur bedingt möglich. Zusammenfassend kann bedingt werden, daß mit einem Litzenzaun schwierige Geländebedingungen, wie sie im

Vertragsnaturschutz häufig sind, problemloser als mit Netzen eingezäunt werden können.

Ein Nachteil des Litzenzauns gegenüber dem Netzanlagen liegt darin, daß ein höherer Aufwand an Arbeit z.B. für das Aufstellen und Abbauen benötigt wird. Der höhere Arbeitsaufwand wird dadurch verursacht, daß zuerst die Posten gesteckt und dann die Litzen einzeln angebracht werden müssen (bzw. umgekehrt für den Abbau). Dabei muß der Weg der Zaunstrecke mehrfach zurückgelegt werden, was beim Netzaufbau in einem Arbeitsgang erledigt wird. Weiterhin müssen bei Zäunen aus Litze die Ecken stabilisiert werden, was bei Netzen nur bedingt der Fall ist. Es gibt Geräte, die diesen Nachteil reduzieren helfen (z.B. Hasep für drei Litzen, fahrbarer Hasepwalzen). Dieser Nachteil relativiert sich, wenn eine Fläche mit relativ hohem Aufwuchs (höher als 15 cm) einzuzäunen ist. Dann kann der Zaun mit Litze vorteilhafter werden, wenn das Schneiden einer Schneise entfällt. Die Pfosten

Eine vollständige Ausbruchssicherheit gibt es natürlich nicht. Tiere lernen aber, einen Zaun zu respektieren. Sie wissen aber auch sehr schnell, wann dieser Zaun nicht mehr ausbruchssicher ist (zu geringe Stromstärke, Löcher im Zaun). In jeder Herde kann es immer wieder „Ausbrecher“ geben. Den „Ausbrecher“ folgen dann auch andere Herdenmitglieder, die aus eigenem Antrieb nicht ausbrechen würden und lernen es damit. „Ausbrecher“ sind für eine Weidehaltung im Naturschutz nicht geeignet.

Je kleiner die Herde ist, um so größer ist die Ausbruchgefahr und Einzeltiere brechen am häufigsten aus. Sind einzelne Tiere ohne erkennbaren Grund ausgebrochen, sind sie von der Weide zu nehmen. Ist ein Großteil der Herde in kurzer Zeit häufiger ausgebrochen, so ist die Beweidung zu beenden. Freilaufende Hunde können eine Herde in Panik versetzen und damit zum Ausbrechen bewegen. Auf einer Weide sollte deswegen ein Rückzugraum für eine Flucht vorhanden sein. Diese wird von den Tieren dem Ausbrechen meistens vorgezogen.

Um- und Abtriebstechniken sowie Fanggeräte

Der Umtrieb und das Einfangen der Weidetiere während oder nach einer Biotoppflege kann recht schwierig sein. Zum einen kann dieses an den menschenscheu gewordenen Tieren oder zum anderen an schwierigen Geländebedingungen bzw. unzugänglichen Weideflächen liegen. Schwierige Geländebedingungen sind: hängig, sumpfig, verbuscht (mit Dornsträucher), felsig. Der Umtrieb der Tiere sollte so weit es geht ohne ein Einfangen der Tiere erfolgen. Dies ist in der Biotoppflege aber nicht immer möglich. Die Flächen können für einen Umtrieb zu Fuß zu weit auseinander liegen, es müssen vielbefahrene Straßen überquert werden oder es gibt keine Triebgeniehmung. Hier kann ein Umtrieb der Tiere einen Transport bedeuten. Wenn sie nicht von alleine auf Transportfahrzeuge laufen, müssen sie mühselig eingefangen werden. Auch für eine Behandlung oder das Aussondern einzelner

bieten die Möglichkeit, auf unterschiedlichen Höhen die stromführenden Litzen anzusetzen. Bei Netzen ist dies nicht möglich, da bereits relativ bodennahe Drähte Strom führen, der durch hohen Bewuchs abgeleitet werden würde.

Netze bergen die Gefahr, daß sich gehörnte Schafe und Ziegen bei einem Ausbruchversuch in den Maschen verfangen und durch die Stromstöße unverantwortlich leiden und sogar sterben können. Erweiterte Maschen (z.B. 30 cm des „Universal-Netzes“) bieten hier zwar eine höhere Sicherheit, bei einer Zaunanlage mit Litze ist diese Gefahr dagegen praktisch nicht gegeben, da die Tiere sich prinzipiell immer wieder befreien können. Aus Sicht des Tierschutzes sind Zäune mit Litze deswegen Netzen vorzuziehen. Dieser präventive Schutz gilt auch für wild lebende Tiere (Naturschutzgesetzgebung). Wegen verendeter wilder Tiere in den Netzen ist die Koppelhaltung immer wieder in einen schlechten Ruf gelangt. Mit Litzenzäunen kann auf wald- bzw. naturnahen Weideflächen verhindert werden, daß sich kleine Wildtiere wie Igel, Mäder und Füchse aber auch Rehe in den Zäunen verfangen. Die unterste stromführende Litze sollte hierfür eine Mindesthöhe von 20 cm haben.

Auf der anderen Seite kommt es in waldnahen Gebieten bzw. auf verbuschten Flächen durch Schwarz- und Rotwild bzw. Dornsträucher immer wieder zu Netzschäden. Auch wenn diese Schäden repariert werden können (was nur selten oder schlecht gemacht wird), entstehen sie bei einer Zaunanlage mit Litze erst gar nicht. Je mehr Wildwechsel bzw. Verbuschung auf der beweideten Fläche vorhanden ist, um so vorteilhafter werden solche Zaunanlagen.

Das Ausbrechen von Weidetieren muß gerade bei der Biotoppflege so weit wie möglich ausgeschlossen werden. Häufig liegen die Pflegeflächen nicht in Hofnähe (Problem der Kontrolle) zum anderen können Schäden an geschützten und deswegen ausgezäunten Teilen des Biotopes entstehen. Weiterhin ist eine Verkehrsgefährdung gegeben, wenn die Fläche in der Nähe einer Straße oder Bahntrasse liegt.

Tiere ist es notwendig, sie einzufangen. Hier treten die schwierigsten Probleme auf und ist immer wieder Diskussionsansatz zwischen den verschiedenen Hältern. Folgende Tips können gegeben werden, die sich auf das Verhalten der Tiere beziehen:

- Tiere haben ein relativ gutes Personengedächtnis und können konditioniert werden. Kennen sie ihre Betreuer und die entsprechenden Signale, so reagieren sie auf Zuruf. Sie lernen dieses schneller, wenn das Rufen mit bestimmten Zeichen, z.B. für die Kraftfuttergabe verbunden sind. Damit können sie (nicht immer) auf ein Transportfahrzeug oder einer Fangeneinrichtung gelockt werden.
- Es ist zu vermeiden, Einzeltiere von der Herde abzusondern. Sie geraten in Panik und sind fast nicht mehr einzufangen. Geschehen kann dieses trotzdem, und in solchen Fällen muß Ruhe bewahrt werden. Hektik ist eine Garantie, daß ein Einfangen ausgebrochener Tiere nicht mehr gelingt.
- Können einige Tiere nicht sofort eingefangen werden, hilft es, einige relativ zahme Tiere oder auch die ganze Herde wieder auf die Fläche zu bringen, damit sie das verängstigte Tier beruhigt und sich der Herde wieder anschließt. So kann die wiedervereinte Herde in einem weiteren Versuch auf den Wagen oder in einen ausbruchssicheren Pferch getrieben werden.

Für das Einfangen von ausgebrochenen und scheuen Tieren können Hilfsmittel verwendet werden. Sind Schafe oder Ziegen nicht auf die Transportfahrzeuge (z.B. Viehwagen) oder in die Fangeneinrichtungen zu treiben, so können Netze als Fangzäune aufgestellt werden. Beim Treiben können sie dieses Hindernis nur schwer ausweichen und verfangen sich, ohne Schaden zu nehmen. Hier können sie relativ gut gefgriffen werden. Fanghaken können für Schafe, weniger für Ziegen hilfreich sein. Für Schafe gibt es mobile Horden aus Holz oder Metall, die zum Fangen verwendet werden können. Sie eignen sich auch für Ziegen, müssen jedoch so erhöht werden (z.B. mit Netzen), daß ein Überspringen nicht möglich ist.

Beim Einfangen von Pferden und Rindern sind aufwendigere Geräte notwendig. Die häufigste Methode ist das Treiben der Tiere in einen Fangkorral. Wie für die Schafe gibt es auch für Rinder mobile Horden, die als Korral aufgebaut werden können, sie sind jedoch relativ teuer. Unter bestimmten Umständen können auch Baustellenabsperrungen als mobile Horden verwendet werden. Alle diese Horden sind schwer und umständlich zu transportieren.

Bei Rindern und Pferden bieten sich deswegen stationäre Korralen an, zu denen die Tiere getrieben werden. Sie können kostengünstig aus Holz erstellt werden. Verlademöglichkeiten und die Erreichbarkeit mit einem Fahrzeug müssen hier neben der Ausbruchssicherheit beachtet werden. In einem Korral sollte eine Arterierungsmöglichkeit für Behandlungen (z.B. Wurmkuren), Kontrollen und Kennzeichnung vorhanden sein. Bei Rindern genügt ein Triebgang mit einer Selbstfangeinrichtung für den Kopf. Pferde werden dagegen in solchen Triebgängen unruhig und können sich bei Ausbruchversuchen erheblich verletzen. Für sie ist das Halfter, daß durch einen Menschen festgehalten wird, die beste Ausrüstung.

Allgemeine Hygienegrundlagen

Unterschieden werden muß zwischen therapeutischen und prophylaktischen Maßnahmen sowie der indirekten Behandlung durch Veränderung der Umwelt und der direkten Behandlung durch die Behandlung des Tieres (SEIFERT, 1992). Bei der Biotoppflege mit Nutztieren sind die prophylaktische und direkte Behandlung relevant. Im folgenden sollen einige Krankheiten dargestellt werden, die sich bei der Biotoppflege sowohl in der Epidemiologie als auch der Prophylaxe von herkömmlichen Halteverfahren unterscheiden. Vor allem kleine Wiederkäuer und Jungtiere sind von den Krankheiten betroffen, die stärker zum Tragen kommen als in den herkömmlichen Halteverfahren. Als Literatur für die jeweiligen Krankheiten der Nutztiere sind folgende Bücher zu empfehlen: Rinder: HOFMANN, 1992 (Vet.); STRAITON, 1996 (Prak.); Pferde: GERBER, 1994 (Vet.); Schafe und Ziegen:

BOSTEDT/DEDÉ, 1996 (Vet.); WINKELMANN, 1995 (Prak.). Allgemein für Parasitenkunde eignet sich MEHLHORN/PIEKARSKI, 1985.

Tierhygienisch wird grob in Boden-, Vektor- und Kontaktseuchen unterschieden. Unter den Bedingungen der Biotoppflege mit Nutztieren verlangen Faktorkrankheiten (Management bedingte Krankheiten) und Giftstoffe eine höhere Bedeutung als in der „normalen“ Tierhaltung. Gerade die Wandertierhaltung ist mit diesem Krankheitskonfrontiert, da indirekte Hygienemaßnahmen (Veränderung der Umwelt) wie in der Koppel- bzw. Stallhaltung nicht umsetzbar bzw. verboten sind. Moderhinke, Würmer und rapider Futterwechsel führen bei der Hütteschafhaltung immer wieder zu Problemen, die nur schwer in den Griff zu bekommen sind.

Endoparasiten

Endoparasiten haben immer zu den größten hygienischen Problemen in der Weltwirtschaft beigetragen. In der Schafhaltung sind Magen-Darm-Würmer (Rundwürmer) mit 50 (Umrinebweide) bis 100% (Wanderschafhaltung) Befallsrate der Tiere sehr hoch (BOSTEDT/DEDÉ, 1996). Magen-Darm-Würmer, Bandwürmer, Lungenwürmer und Leberegel können auf allen Flächen vorhanden sein und die Tiere in ihrer Leistung und Gesundheit schädigen. Vor allem Jungtiere leiden unter Wurmbefall. Flächendekontamination bzw. Weidepflege wie z.B. das Mulchen nach einer Beweidung, Entwässerung zur Reduzierung der Wirte, die Applikation von Kalkstickstoff zur Wurmbekämpfung, sind auf vielen Pflegeflächen aus naturschutzfachlichen und/oder technischen Gründen nicht durchführbar. Werden sie durchgeführt, ist die Gefahr einer Reinfektion durch Wildtiere gegeben (nur bei hauptwirtschafts-spezifischen Würmern: z.B. Leberegel). Die wichtigste indirekte Maßnahme besteht in der Umrinebweide mit maximal drei Wochen Verweildauer auf einer Fläche und mit mindestens sechs Wochen Ruhephase bis zur nächsten Beweidung. Viele Wurmartensind nicht in der Lage, diese Zeitspanne außerhalb der Tiere zu überleben. Bei einer Ver-

wurmung der Tiere ist eine Behandlung notwendig. Bei einer starken Verwurmung von Tieren und Flächen müssen die Tiere max. alle drei Wochen gegen Würmer behandelt werden, was aus tierhygienischer, veterinärmedizinischer, arbeitswirtschaftlicher Sicht nachteilig ist, u.a. Resistenzen gefördert werden.

Magen-Darm-Würmer sind in Gebieten mit mehr als 500 mm Jahresniederschlag der bedeutendste Störfaktor in der Weidewirtschaft. Die Larven klettern morgens bei genügend Feuchtigkeit (Tau) die Grashalme hinauf und werden so von weidenden Tieren aufgenommen. Mit dem Tau klettern die Larven im Laufe des Vormittags den Halm wieder hinunter. Aus diesem Grund lassen Hütteschafhalter ihre Tiere erst nach 10.00 Uhr aus dem Pferch.

Schafe können mit steigendem Lebensalter Magen-Darm-Wurmtoleranzen ausbilden und zu nicht erkennbaren Dauerausscheidern werden. Ziegen erreichen diese Toleranz nicht und reagieren sehr empfindlich auf Verwurmung. Sie infizieren sich nicht so häufig wie Schafe, wenn sie auf trockenen Standorten eingesetzt werden oder z.B. durch Buschbeweidung selektierter als Rinder, Pferde und Schafe befällenes Futter aufnehmen. Bei Rindern und Pferden sind ebenfalls regelmäßig Wurmuntersuchungen durchzuführen und sie bei Befall entsprechend zu behandeln. Sie reagieren auf Verwurmung nicht so akut wie die kleinen Wiederkäuer und bleiben teilweise unentdeckt subakut Dauerausscheider.

Auch aus ökologischen Gründen muß eine häufige Wurmbehandlung (Magen-Darm-Würmer) verhindert werden. Während Präparate der Benzimidazolgruppe (z.B. Ovitelmin, Panacur, Rintal) oder Levamizol-Gruppe keine akuten Probleme in der Flächenkontamination hervorrufen, sind Präparate der Avermectine (z.B. Ivomec) äußerst kritisch zu beurteilen. In Australien und Neuseeland sind große Weidegebiete durch regelmäßigen Einsatz dieser systemisch wirkenden Breitbandmittel über den Kot der Tiere kontaminiert, was zu Schäden der Nutzfazuna führt. Nach den Richtlinien biologisch wirtschaftender Betriebe (AGÖL-Richtlinien, EU-Richtlinie 2092/91) ist die Anwendung dieser Präparate nicht erlaubt, was

auch für die Biotoppflege mit Nutztieren gelten sollte. Aus diesem Grunde sind zunächst alle Möglichkeiten prophylaktischer Maßnahmen (z.B. Weidehygiene, Umtriebsweide) auszuschoöpfen und in der Pflegeplanung zu berücksichtigen.

Besonders auf feuchten aber teilweise auch auf trockenen Standorten besteht eine Infektionsgefahr mit dem Großen und dem Kleinen Leberegel. Beide benötigen als Zwischenwirt die Zwergschlamm Schnecke, die feuchte Standorte als Habitat bevorzugt. Zusätzlich benötigt der Kleine Leberegel noch die Ameise als Zwischenwirt. Eine größere Bedeutung hat der Große Leberegel (*Fasciola hepatica*). Ein reichliches Jahr fördert die Entwicklung sowohl der Schnecke als auch des Leberegels („Leberegeljahre“). Feuchte Gebiete sind aus diesem Grunde eigentlich keine Weideflächen, spielen bei der Biotoppflege jedoch eine wichtige Rolle (z.B. Moorbeweidung mit Moorschnucken). Die Larven des Leberegels überleben einige Monate außerhalb der Wirte und sterben im Winter. Sie überwintern meist im Hauptwirt (Nutztiere) aber auch als Zerkarien in der Schnecke. Auszäunen von feuchten Stellen (Gewässerränder) sind die einzige indirekte Möglichkeit, um auf geschützten Biotopen, die mit diesem Parasiten befallen sind, eine Infektion der Weidetiere zu verhindern. Trockene und relativ kurznarbige Stellen sind auf solchen Flächen als Tränkeplatz auszuwählen. Bei Befall wird die gesamte Herde mit Dipin oder Ravoxanid (Salicylsäureamide) behandelt und erfolgt in der Regel im Herbst. Es gibt gegen Leberegelbefall eine mäßige Toleranz einiger Nutztierarten.

Lungenwürmer können bei der Biotoppflege ebenfalls ein parasitäres Problem darstellen. Auf trockeneren Lagen können sich die Weidetiere mit dem Kleinen Lungenwurm (*Protostrongylus* spp.) infizieren, da er keinen Zwischenwirt benötigt. Auf den feuchteren Lagen kommt der Große Lungenwurm hinzu (*Dictyocaulus filaria* bei kleinen Wiederkäuern, *D. viviparus* beim Rind). Die Weiden werden hauptsächlich beim Austreiben von Jährlinge kontaminiert, eine entsprechende präventive Wurmbehandlung vor Austrieb ist ratsam. Be-

fallserscheinungen zeigen 2 bis 3 Monate alte Jungtiere im Sommer, ältere Tiere oft erst im Herbst. 30 bis 50% der Lungen von Weideschafen sind wegen Wurmbefall fleischbeschaulich untauglich (BOSTEDT/DEDIÉ, 1996). Im Freien sterben die Larven sehr schnell, nach 8 bis spätestens 12 Wochen sind die Flächen lungenwurmfrei. Bronchitis und Lungenzündung in Verbindung mit feuchter Witterung ohne Schutzmöglichkeiten sind Sekundäreffekte des Befalls, oftmals mit tödlicher Folge. Zur Therapie können die gleichen Breibandwurmter wie bei der Behandlung gegen Magen-Darm-Würmer eingesetzt werden.

Für jede Tierart gibt es in Deutschland spezielle Wurmmittel, nur für Ziegen nicht. Es können jedoch weitgehend die gleichen Präparate wie für Schafe verwendet werden. Die Dosisierung sollte um 30 Prozent pro entsprechender Lebendmasse der Tiere erhöht werden. Dieses gilt nicht für die Levamisol-Präparate (u.a. Ripercol), da Ziegen bei diesem Präparat empfindlich reagieren. Wegen der Handelsnamen der Medikamente, der Eignung für Ziegen und Schafen sowie ihrer Dosierung siehe WINKELMANN (1995).

Giftpflanzen

Viele Pflanzen sind noch nicht auf die Pathogenese und Toxizitätsgrad für die Weidetiere untersucht worden. Bei der Biotoppflege werden Weidetiere mit giftigen Pflanzen konfrontiert, die als Bestandteil der Vegetation nicht eliminiert werden dürfen. So kommt es gerade im Naturschutz immer wieder zu Vergiftungserscheinungen. Eine Klassifikation zur Giftigkeit unserer Vegetation ist von KLAPP (1965; 1971) durchgeführt worden. Er hat für Rinder giftige Pflanzen ohne weitere Differenzierung (Giftigkeit, andere Tierarten, Rassen) mit „1“ bewertet. Giftig können sowohl Gehölze, Kräuter als auch Gräser sein. Gras-Vergiftungen sind selten im Vergleich zu Gehölzen und Gräsern. In England und Neuseeland wird vermutet, daß Deutsches Weidelgras auf Schafe giftig wirkt und bestimmte Symptome als „Ryegrass staggers“ bezeichnet. Dieses ist jedoch nicht eindeutig belegt (CLEGG/WATSON,

Bei den Gehölzen sind Eiben und Zypressen sehr giftig, und zwar alle Teile (Nadeln, Blätter, Rinde und frische Triebe). Kinder und Pferde sind sehr empfindlich und dürfen nicht auf Weiden mit diesen Bäumen aufgetrieben werden (ROSENBERGER, 1970). Schafe können 100 bis 200 g Eibenzweige ohne akute Vergiftungserscheinungen fressen, Ziegen etwas weniger. Ab 10 g/kg Lebendmasse wirken diese Gifte auch bei kleinen Wiederkäuern tödlich.

Ansonsten können Ziegen als typische Buschbeweider auch Blätter und Triebe fressen, die für Schafe und vor allem für Kinder und Pferde giftig sind. Hierzu zählen die Eiche (grüne Blätter, Eicheln, Rinde mit Gerbsäure vom Typ Catechin), die Pflaume, die wilde Kirsche, (Cyanogene: werden zu Blausäure) und die Samen von Buchen (Gerbstoffe, Fagin) zu nennen. Nicht zuletzt kann der Almenrausch (Rhododendron hirsutum) Vergiftungen verursachen. Bei Heidschnucken wurde festgestellt, daß sie nach einer Aufnahme größerer Mengen von Besenginster ein Krankheitsbild wie bei der Lupinose zeigen, was bei Ziegen nicht der Fall war (BOSTEDT/DEDIÉ, 1996).

Adlerfarn führt bei Rindern und Ziegen, höchstwahrscheinlich auch bei Schafen, zu erheblichen Erkrankungen. Es müssen jedoch große Mengen aufgenommen werden. Da sich die Giftstoffe (v.a. Thiaminasen) im Körper akkumulieren (auch über Jahre), zeigen vor allem ältere Tiere Krankheitsymptome. Muttertiere oder auch Pferde sollten pro Jahr nicht länger als zwei Monate und nicht länger als sechs Jahre auf Flächen mit Adlerfarn als Dominanzbestand aufgebracht werden. Toxische Anzeichen wie die Schädigung des Knochenmarkes, Anämie, Immunsuppression sowie als Spätfolgen bei älteren Mutterkühen Karzinome und Erblindung bei älteren Schafen zeigen sich, wenn die Tiere mehr als 0,5 kg frischen Adlerfarn pro kg Lebendmasse und Tag aufnehmen oder sie im Laufe ihres Lebens so viel wie ihr eigenes Körpergewicht aufgenommen haben (OSTERHOFF, 1981). Wurmfarm wirkt bei Schafen sogar bereits ab 25 g stark giftig. Sumpfwild und Ackerschachtelhalm sind ebenfalls toxisch für Ziegen und Schafe. Pferde

1960). Weiterhin ist die Schwingelgrasvergiftung (Fesukose) bekannt (RENNER, 1987). Mutterkornvergiftungen können durch den Fraß von reifen Weidelgras und Wiesen-schwingel auftreten (SEIFERT, 1992).

Einige Pflanzen verlieren ihre Giftigkeit nach einer Trocknung und können in Form von Heu als Viehfutter verwendet werden (z.B. Hahnenfußgewächse).

Auch an die Biotoppflege gewöhnte Tiere sind nicht immer in der Lage, die für sie giftigen Pflanzen zu meiden. Einmägige Tiere (Pferde) sind empfindlicher für Giftstoffe als Wiederkäuer (OSTERHOFF, 1981). Junge und auch ältere aber unerfahrene Tiere fressen aus Neugier giftige Pflanzen(-teile). Häufig wird nach einem ersten Genuß diese Pflanze dauerhaft (über die Winterzeit hinaus) gemieden. Bekannt ist dies für den Fraß von Taumelkälberkraut. Ihren Namen hat sie durch das auffällige Verhalten von Kälbern nach dem Frühjahrsaubtrieb. Die Kälber fressen dieses Doldengewächs und vergiften sich. Sichtbares Zeichen ist ihr Taumeln. Nach einiger Zeit erholen sie sich wieder und meiden fortan diese Pflanze.

Es gibt viele Gifträucher auf Biotopen, die von den Tieren selten gefressen werden. Bekannt sind die Tollkirsche, der Eisenhut, Herbstzeitlose, Binkelkraut, Hahnenfußarten, Schöllkraut oder Wolfsmilcharten. Einige Giftpflanzen werden nur in geringen Mengen gefressen und wirken damit nicht toxisch: z.B. Sauer- und Sauerampfer, Germer. Zu Krankheiten führt der Fraß von Lupinen (Alkaloide) oder Johanniskraut (photoreaktive Inhaltsstoffe führen zu Photodermatitis). Kreuzkraut und Dürnwurz führen zu Leberschäden (SEIFERT, 1992), Sauerampfer zu Oxalsäurevergiftungen, Goldhafer zu Kalzinose, Hahnenfußarten zu Gastroenteritis, Durchfall und Atemlähmung, Steinklee hat einen hohen Cumarin-Gehalt (Sweet Clover Disease), Schuttlendwaidkraut führen zu Leberschäden und Gastroenteritis (BOSTEDT/DEDIÉ, 1996), Ritterspornvergiftung ist in bestimmten gebirgigen Gebieten der USA die häufigste Erkrankung bei Rindern, wogegen Schafe widerstandsfähiger sind (ROSENBERGER, 1970).

können in kleinen Mengen damit zurechtkommen (KETTER, 1995).

Diese Liste ist sicher nicht vollständig, da die Wirkung vieler Pflanzen auf Nutztiere nicht bekannt ist. Sie zeigt jedoch, daß bei der Biotoppflege eine gewisse Gefährdung der eingesetzten Nutztiere erfolgt, was jedoch selten zu wirklichen akuten bis letalen Krankheitsfällen führt.

Bodenseuchen

Moderhinke ist eine der wichtigsten Erkrankungen der Schafe und Ziegen und tritt auf feuchten Flächen auf. Aus diesem Grunde sind nur gesunde Tiere auf solche Pflegeflächen aufzutreiben. Bei einer Versäuerung der Pflegeflächen kann eine Beweidung für einige Jahre unmöglich werden, wenn zu große wirtschaftliche Schäden und ein Leiden der Tiere vermieden werden soll. Diese Krankheit ist bei allen Schafhaltern bekannt und benötigt hier keiner weiteren Erklärung. Gegen Moderhinke kann geimpft werden, was jedoch relativ teuer ist.

Ektoparasiten und Insektenplagen

Zecken, Kriebelmücken, Bremsen und sonstige fliegende „Ungeheuer“ können einer Tierherde große Unannehmlichkeiten bereiten. Dies kann bei blutsaugenden Parasiten neben möglicher (Vektor-)krankheiten zu anämischen Erscheinungen allein durch den Blutverlust führen. Die Tiere werden extrem belastet, sind wenig leistungsfähig und können zum Ausbrechen getrieben werden. Lästige Fluginsekten treten besonders in Waldlagen und feuchten-warmen Gebieten auf. Einige benötigten Gewässer für ihre Entwicklung zum adulten Tier (Mücken). Auf diese Feuchtf Flächen sind die Tiere früher nicht aufgetrieben worden („Mückeneck“), werden heute aber durch sie gepflegt. Gerade Pferde werden durch „Plagegeister“ unruhig. Ihnen kann mit Lederriemen, die mit insektenabwehrenden Geruchsstoffen präpariert sind, Erleichterung verschafft werden. Diese Riemen werden an die Halfter angebracht. Pyrethroid-getränkte Halsbänder sind gegen blutsaugende „Plagegeister“ geeignet und werden für kleine Wiederkäufer und Rinder

verwendet. Vorsicht ist jedoch wegen der Strangulations-Gefahr geboten.

Faktorkrankheiten

Bei der Biotoppflege kommt es immer wieder zu Bedingungen, die eine Enterotoxämie verursachen, sie ist eine nicht zu verhindernde Faktorkrankheit. Die auch als Breinier bezeichnete Krankheit wird durch Clostridien (C. perfringens Typ D) hervorgerufen, die übliche Bewohner des Magen-Darm-Systems aller Wiederkäufer sind. Eine Clostridiose-Erkrankung tritt nur nach einem rapiden Futterwechsel auf, und zwar von proteinarmes (schlechtes) auf proteinreiches (gutes) Futter. Verursacht wird dies durch das rapide enger gewordene C/N-Verhältnis und den damit verbesserten Wachstumsbedingungen von C. perfringens in Magen-Darm-Trakt. Sie scheiden das Toxin α und ϵ aus und vergiften das Tier. Leber- und Nierenschädigungen mit der Folge eines Anstieges des Blutzuckerspiegels sind der letale Faktor. Gerade die Lämmer (6 bis 12 Monate) reagieren akut bis perakut, Ziegen am heftigsten, und sind nur selten behandelbar.

Um der Enterotoxämie bei Schafen und Ziegen vorzubeugen, ist eine Impfung im Winter möglich. Es werden alle Tiere ab einem Alter von vier Wochen mit einem Abstand von sechs Wochen subkutan geimpft. Für beide Tierarten wird das gleiche Serum verwendet, Ziegen vertragen es jedoch nicht so gut wie die Schafe und zeigen vielfach Schwellungen an den Impfstellen. Diese verschwinden nach einigen Wochen, Einzeltiere können an den Impfstellen auch dauerhaft Knoten ausbilden. Es behindert das Tier nicht, ist für Zuchtinterverkäufe jedoch ein Makel. Ob es einen maternalen Schutz der Frühjahrlämmer durch die Impfung gibt, ist umstritten, aber wahrscheinlich (TONNIS, 1993).

Lungenentzündungen sind eine häufige Erkrankung der Weidetiere im Naturschutz. Auch hier sind besonders kleine Wiederkäufer und Jungtiere betroffen. Fehlende Unterstände bei nasser Witterung können zu derartigen Krankheiten mit Todesfolge führen. Landrasen - die heute vielfach in ihrem Bestand als

gefährdet anzusehen sind - sind hier wesentlich widerstandsfähiger als Hochleistungstiere.

Unfälle und Verletzungen

Weiterhin sind Unfälle durch Absturz (Alpen), Ertrinken (Moore, Priele der Salzwiesen im Vordeichland), Strangulationen (z.B. in Dorrensträucher, besonders gefährdet sind Wolltiere und Tiere mit Halsbändern bzw. Halftern), Knochenbrüche (z.B. Löcher im Boden), Klauen- und Hufprobleme (Steine, Dornen) auf vielen Pflegeflächen häufiger als auf gewöhnlichen Weiden. Landrasen haben bessere Klauen/Hufe und einen sichereren Tritt als Hochleistungsrassen und sind damit weniger unfallgefährdet. Grundsätzlich können sich jedoch alle Rassen an die Geländebedingungen der Pflegeflächen gewöhnen.

Schafe in der Biotoppflege

Die über Jahrhunderte extensive durchgeführte Schafhaltung schuf viele der heute als schützenswert angesehene Kulturlandschaften, z.B. Magerrasen wie die Wacholderheiden. Es handelte sich häufig um „absolute Huteweiden“, die eine andere Nutzung als extensive Schafhaltung nicht zuließ. Als die extensive Schafhaltung Mitte des letzten Jahrhunderts im Rahmen der zentralen Wollproduktion noch eines der wichtigsten Tierhaltungszeile in Deutschland (1860: fast 30 Mio. Schafe) darstellte, war eine Landschaftspflege, wie wir sie heute verstehen, nicht notwendig. Sie erfolgte im Rahmen der Nutzung (HORNBERGER, 1959).

Heute ist der Schafbestand auf rund 10 Prozent des Standes von 1860 zurückgegangen, da die Wollproduktion keine Rolle mehr spielt und die Fleischproduktion, z.B. gegenüber der extensiven Mutterkuhhaltung, nur bedingt konkurrenzfähig ist (BUCHWALD, 1994). Außerdem wurde Lammfleisch im Ausland billiger produziert. Absolutes Grünland wird heute nur noch sehr vereinzelt genutzt, im Rahmen

des agrarstrukturellen Wandels nimmt hier der Anteil an „Sozialbrache“ zu. Um diese wertvollen Biotope und agrarhistorischen Dokumente ländlichen Lebens zu erhalten, ist eine Pflege notwendig. Einen verständlichen Einblick in die heutige Ausprägungen der Schafhaltung gibt KORN (1992), die Krankheiten werden bei WINKELMANN (1995) praxisnah beschrieben.

Welche Biotope können mit welcher Schafrasse gepflegt werden?

Es gibt eine Reihe von Biotopen, die sich mit Schafen pflegen lassen. Grundsätzlich eignen sich alle Rassen. Es gibt jedoch Rassen, die sich aufgrund ihrer Zuchtgeschichte für bestimmte Biotope besser eignen als andere. Die Landschaften zeigen Vorteile in Robustheit, Wettertätigkeit, Futtergenügsamkeit und Marschfähigkeit. Sie haben sich z.T. in jahrhundertelanger Selektion an die Bedingungen der verschiedenen Standorte angepasst, ein

Tab. 16: Die wichtigsten Schafassen in Deutschland 1994

Rassen	Anzahl Schafe (MS)	Anteil an allen Schafe (%)
Merino-Landschaf	702.547	30,1
Merino-Langwollschaf	334.576	14,3
Merino-Fleischschaf	90.249	3,9
Schwarzköpfiges Fleischschaf	394.804	16,9
Weißköpfiges Fleischschaf	76.644	3,3
Texel Schaf	200.906	8,6
	4.942	0,2
Blankköpfiges Fleischschaf	93.907	4,0
Milchschaf	48.412	2,1
Bergschaf	29.782	1,3
Rhönnschaf	11.923	0,5
Suffolk	24.070	1,0
sonstige	26.836	1,1
Kreuzungen	296.530	12,7
Gesamt	2.337.151	100,0

Quelle: VDL, 1995

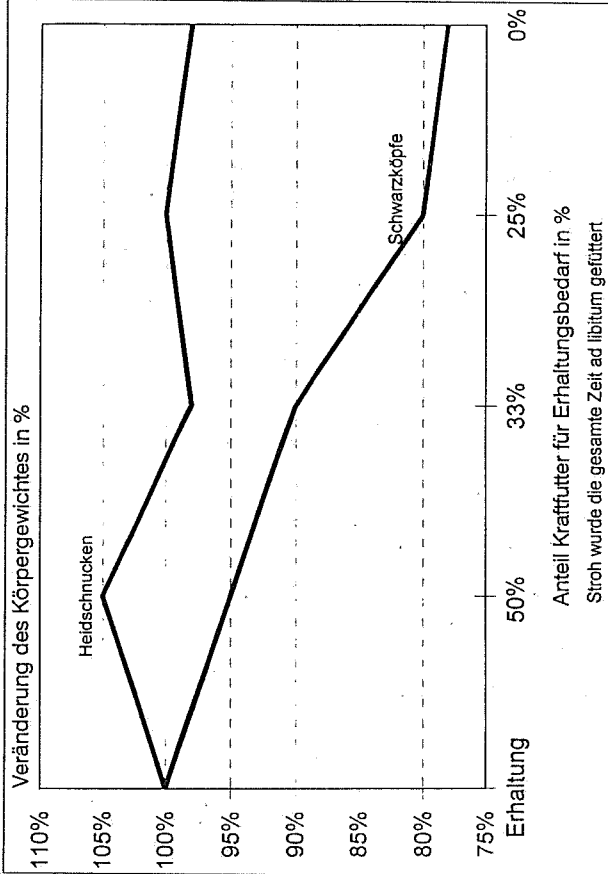


Abb. 23: Veränderung der Körpergewichte von Heidschnucken und Schwarzköpfen Fleischschafen infolge des schrittweisen Absetzens von Kraftfutter bis hin zur reinen Strohfütterung

Quelle: WEYRETER/ENGELHARDT, 1986

Tab. 17: Vertragsnaturschutz und Landschaftspflege mit Schafen 1992/1994 (ha)

Land	Absolute Schafeweide, Heidefläche, Deiche		Öffentliche Anlagen, Übungsplätze, Sozialbrache		Gesamtfläche	
	1992	1994	1992	1994	1992	1994
Baden-Württemberg	30.000	33.000	22.000	25.000	52.000	58.000
Bayern	30.000	30.000	17.000	16.000	47.000	46.000
Hessen	12.000	o.A.	6.500	o.A.	18.500	o.A.
Niedersachsen	13.000	13.000	8.000	12.000	28.500	25.000
Nordrhein-Westfalen	12.600	2.600	32.600	15.600	45.200	18.200
Rheinland-Pfalz	o.A.	o.A.	21.500	21.500	21.500	21.500
Saarland	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Schleswig-Holstein	6.500	6.500	2.400	2.400	8.900	8.900
Berlin-Brandenburg	o.A.	1.076	o.A.	3.349	11.314	4.425
Mecklenburg-Vorpommern	o.A.	o.A.	5.000	o.A.	5.000	3.974
Sachsen	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Sachsen-Anhalt*	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.	o.A.
Thüringen	8.000	24.600	17.000	8.500	4.770	33.100

Anmerkung: * nur Bezirk Halle
Quelle: VDL, 1995

Haltungstechnik bei der Biotoppflege

In der Haltungstechnik der Schafe muß zwischen der Hüte- und der Koppelhaltung unterschieden werden (KORN, 1992). Die Hüteschafhaltung (teilweise mit einigen Ziegen) ist die adäquate Form der Erhaltung vieler zu schützender Biotope. Die Tiere werden in Herden von 100, 300 bis 500 und vereinzelt mit über 1.000 Tieren über die Flächen geführt (HORNBERGER, 1959, VDL, 1995). Ein Hirte kontrolliert die Herde mit Hilfe von Hirtenhunden. Nur für den nächsten Pferch sind Einzäunungsmaterialien (Elektronetze) notwendig. Die Hütehaltung kann ohne besondere Veränderungen auch für die Biotoppflege angewendet werden (LINDLEIN, 1995). Wichtig ist, die Pflegeauflagen und andere mit der Hütehaltung verbundene Einschränkungen einzuhalten. Hierzu gehören die Gesetzeslagen zum Viehtrieb, Betretungsrechte in Naturschutzgebieten, Tränkewasserentnahme aus offenen Gewässern (u.a. Gewässerordnung), Kontamination von Flächen durch Viehhandlung, Viehseuchengesetze, Viehverkehrsordnungen, Straßenverkehrsordnung und Eigentumsrechte (hüten und pferchen auf Flächen, die sich weder im Eigentum noch in Pacht befinden).

Grund, warum es über 31 unterschiedliche Rassen in Deutschland gibt. Der VDL (1995) zeigt, daß bereits viele Flächen mit Schafen gepflegt werden (Tab. 16).

Da sich fast alle Rassen mehr oder weniger für die Biotoppflege eignen, ist die Frage der Leistung zentraler Punkt für die Vorzüge einzelner Rassen. Wichtig sind die Gewichtszunahmen der Lämmer, da ihr Verkauf die Schafhaltung darstellt. (Die wichtigste Einnahme der Schafhaltung sind heutzutage jedoch staatliche Subventionen v.a. Mutter-schafprämie, Soz.-öko. Lastenausgleich, Bergbauernprogramme, Pflegegelder, sonstige Prämien. Sie können bis zu 60 Prozent der gesamten Erträge umfassen). In Untersuchungen konnte festgestellt werden, daß Hochleistungsrasen bei der Magerasenpflege nur rund 60% ihres potentiellen Gewichtszuwachses erreichten. Extensivrasen schnitten besser ab als die Leistungsrasen. Die finanziellen Verluste durch geringere Gewichtszunahmen lagen bei den Lämmern von Leistungsrasen um 30 Prozent höher als den Lämmern der Merino-Landrassen.

Tab. 19: Verbißleistungen von Moorschnucken in Heide-Biotopen

stark verbißen	mittlerer Verbiß	kaum verbißen
<ul style="list-style-type: none"> • Agrostis tenuis: (frische Triebe) • Agrostis vinealis: (frische Triebe) • Agrostis stolonifera (frische Triebe) • Calamagrostis epigetos (bis Anfang August) • Holcus mollis (frische Triebe) • Luzula multiflora • Molina caerulea • Populus tremula (Blätter und Triebspitzen) • Frangula alnus (Blätter) • Avenella flexuosa • Prunus scotina (im Frühjahr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calluna vulgaris • Cytisus scoparius • Betula pendula (Blätter, Jungtriebe) • Quercus robur • Salix caprea (Blätter, Jungtriebe) • Galium haryenicum • Dryopteris filix-mas • Rubus fruticosus (Blätter) 	<ul style="list-style-type: none"> • Agrostis tenuis (Alfgras) • Agrostis vinealis (Alfgras) • Agrostis stolonifera (Alfgras) • Calamagrostis epigetos (ab Anfang August mit einsetzender Abauphase) • Holcus mollis (Alfgras) • Teucrium scorodonia • Pinus sylvestris • Rubus fruticosus (Triebe) • Hypericum perforatum • Prunus serotina (im Hochsommer)

Quelle: BIEWALD/PRETSCHER, 1993

Tab. 18: Biotope, die mit Schafen gepflegt werden können. (Quelle: verändert (G. R.) nachWOIKE/ZIMMERMANN, 1992)

Biotop-Typ	angestrebte Haltungsform bevorzugte Rasse	Zeitpunkt/Dauer	Einschränkungen und ergänzende Maßnahmen
Verheidetes Moor	Hütehaltung; keine Koppelhaltung! Weiße hornlose (Moor-) Schnucke, Bentheimer Landschaft	bei günstigem Klima und Futterangebot ganzjährige, kleinräumig wechselnde Beweidung	Hochmoor-Regenerationskomplexe sind ganzjährig zu schonen; Entbuschen Aug.-März; kontr. Brennen Dez.-Febr. (Frost); Mahd Okt.-März
Sandheide	Hütehaltung; keine Koppelhaltung graue gehörnte (Heidschnucke; Bentheimer Landschaft	ganzjährige Beweidung, turnusmäßiger Wechsel; besonders im Herbst und Winterbeweidung der Besenheide	Flächen mit neu aufkommender Calluna sind für ca. 3 Jahre zu schonen; Entbuschen Aug.-März; kontr. Brennen Dez.-Febr.; Mahd Okt.-März
Wacholderheide	Hütehaltung; Koppelhaltung bedingt (R) Schnucke oder andere Landschaftsrassen; Ziegen	Frühjahrs- und Sommerweide	Mahd Okt.-März; Entbuschen der den Wacholder verdämmende Gehölze Aug.-März
Hoch- und Bergheide	Hütehaltung; keine Koppelschafhaltung Landschaftsrassen, z.B. Berg-, Rhön-, Coburger Fuchsschaf	Frühjahrs- und Sommerweide; besonders im Herbst Beweidung der Besenheide	Entbuschen Aug.-März; Mahd Okt.-März
Halbtrocken-/Trockenrasen	Hütehaltung; bedingt Koppelhaltung Merino-Landschaft; Landrassen	Frühjahrs- und Sommerweide	nicht beweidete Flächen und Beweidung in Teilparzellen; Rotationsbeweidung sinnvoll; Mahd Juni und Oktober je nach Blüte geschützter Pflanzen; Entbuschen Aug. bis März
Silbergrasflur	Hütehaltung alle Schafrasen	Frühjahrs- und Sommerweide	Entbuschen Aug.-März
Feuchtwiesen Wirtschaftsgrünland	Koppelhaltung; Hütehaltung alle Schafrasen; bevorzugt Rhönschaf	Frühjahrs- und Sommerweide	Teilparzellen mit verbiß- und trittempfindlichen Arten sind nicht zu beweiden; Mahd 1-2 mal jährlich Mitte Juni und Sept.
Deiche und Dämme	Hütehaltung; Koppelhaltung alle Rassen; bevorzugt Texel und Fleischschafe	Vegetationsperiode	
Salzwiesen im Deichvorland	Koppelhaltung; Hütehaltung Weißköpfiges Fleischschaf und Texel	Vegetationsperiode	Beweidung nur von max. 50% der Fläche mit 1-4 Schafen/ha
Brachflächen	Hütehaltung; bedingt Koppelhaltung (R) alle Rassen; bevorzugt Landrassen und Merino-Landschafe	Frühjahrs- und Sommerweide	Mahd in mehrjährigem Abstand ab Oktober; Entbuschen Aug.-März
Hanglagen im Alpenraum	Hütehaltung Bergschaf	Sommerweide auf Almen	hochgradig erosionsgefährdete Partien mit lockeren, steinigen Böden sind nicht zu beweiden

*: Sollten gefährdete, bodenbrütende Vogelarten vorkommen, sind ihre Brutplätze während der Brutzeit von einer Beweidung auszunehmen.

Tab. 20: Betriebssysteme mit Schafhaltung in Deutschland 1994

	Anzahl Schafhalter	Anzahl Schafe (in 1000)
Wanderschafherden	862	534.183
• Einzelherden	719	366.747
• Großschäferei	143	167.436
Standortgebundene Schafherden	1.773	836.816
• Gutschäferei	156	82.939
• Gemeinde-/Genossenschaftschäferei	154	103.403
• Bezirksschäferei	1.164	557.442
• Deichschäferei	299	93.032
Standortgebundene Schafhaltung	68.755	959.731
• Einzelschafhaltung (bis 4 Schafe)	25.839	71.849
• Einzelschafhaltung (5-9 Schafe)	13.695	72.028
• Koppelschafhaltung	29.211	811.054
• ganzjährige Stallhaltung	10	4.800
Gesamtzahlen	71.390	2.330.730

Quelle: VDL, 1995

Heute ist die Hütelhaltung im Rückgang begriffen. Am weitesten ist sie noch in Süddeutschland verbreitet (Bayern, Baden-Württemberg), wo sie traditionell immer eine wichtige Rolle spielte. Die geringen Erlöse, der hohe Arbeitsaufwand aber auch die erwählten rechtlichen Einschränkungen haben auch hier zum Übergang in Richtung Koppelschafhaltung, z.T. in gemischten Systemen (Koppel-/Hütelhaltung), geführt (VDL, 1993 und 1995). Die wenigen noch vorhandenen Herden, die gehütet werden, stehen nicht immer für die Pflege bestimmter Biotope zur Verfügung. Entweder sind die Pflegeflächen zu klein und/oder die Herden zu weit entfernt von der Fläche. Hier wird dann von den zuständigen Ämtern auch eine Pflege durch Koppelhaltung als second best-Lösung akzeptiert.

Bei Beweidungsversuchen einer Streuwiese ist HOLGER (1978) zu dem Ergebnis gekommen, daß die Koppelschafhaltung den Stoffumsatz beschleunigt hat, was nach Meinung von SPATZ (1994) einer Eutrophierung gleichkommt. Um mit der Haltungsform verbundene Schäden durch die Beweidung auszu-schließen, sind die Pflegeaufgaben für die Koppelhaltung meist detaillierter als in der Hütelhaltung. So werden Beweidungszeitpunkt und -dauer, Tierart sowie die Besatzdichte über die allgemeinen Verbote hinaus zusätzlich genau vorgeschrieben.

Die Besatzdichten orientieren sich an einer guten Pflegeleistung und nicht an der Leistung der Tiere. Da gekoppelte Schafe mehr der zur Verfügung stehenden Biomasse aufnehmen als gehütete Schafe, kann die Besatzdichte um rund 20 Prozent höher als bei der Hütelhaltung liegen. Sie können einen Kalkmagerasen mit einer Verbuschung von 10 bis 25 Prozent erhalten (je nach Pflanzengesellschaft). Koppelhaltung wird deswegen häufig auf eher schlechteren Flächen durchgeführt. In

der Regel sind die Herden gekoppelter Tiere wesentlich kleiner als die von gehüteten Herden. Aus diesem Grunde sind sie in der Lage, relativ kleine Flächen zu pflegen. Die minimale Flächengröße sollte jedoch nicht unter einem Hektar liegen.

Bei der Koppelhaltung sind bestimmte Halte- und Beweidungstechniken auf die Biotoppflege abzustimmen, z.B. bezüglich des Zaunmaterials. Die üblichen Netze führen zu den oben beschriebenen Problemen und sollten durch Lizenzsysteme ersetzt werden. Für die Hüt- und vor allem bei der Koppelhaltung sind in Kleinstrukturier-ten Mittelgebirgslagen Transportfahrzeuge für den Umtrieb der Tiere von Vorteil. Die Pflegeflächen liegen zum Teil weit auseinander. Mit Transportfahrzeugen kann nicht nur dieses Problem, sondern auch die Verkehrsgefährdung gelöst und die Einhaltung von Triebverboten erreicht werden. Wichtig ist, daß die Tiere unkompliziert auf diese Fahrzeuge verladen werden können, wozu eine gewisse Übung und Konditionierung der Tiere notwendig ist. Für eine Behandlung der Tiere kann es notwendig sein, mobile Fangeinrichtungen zur Verfügung zu haben, um diese auch bei hoffernen Flächen durchführen zu können.

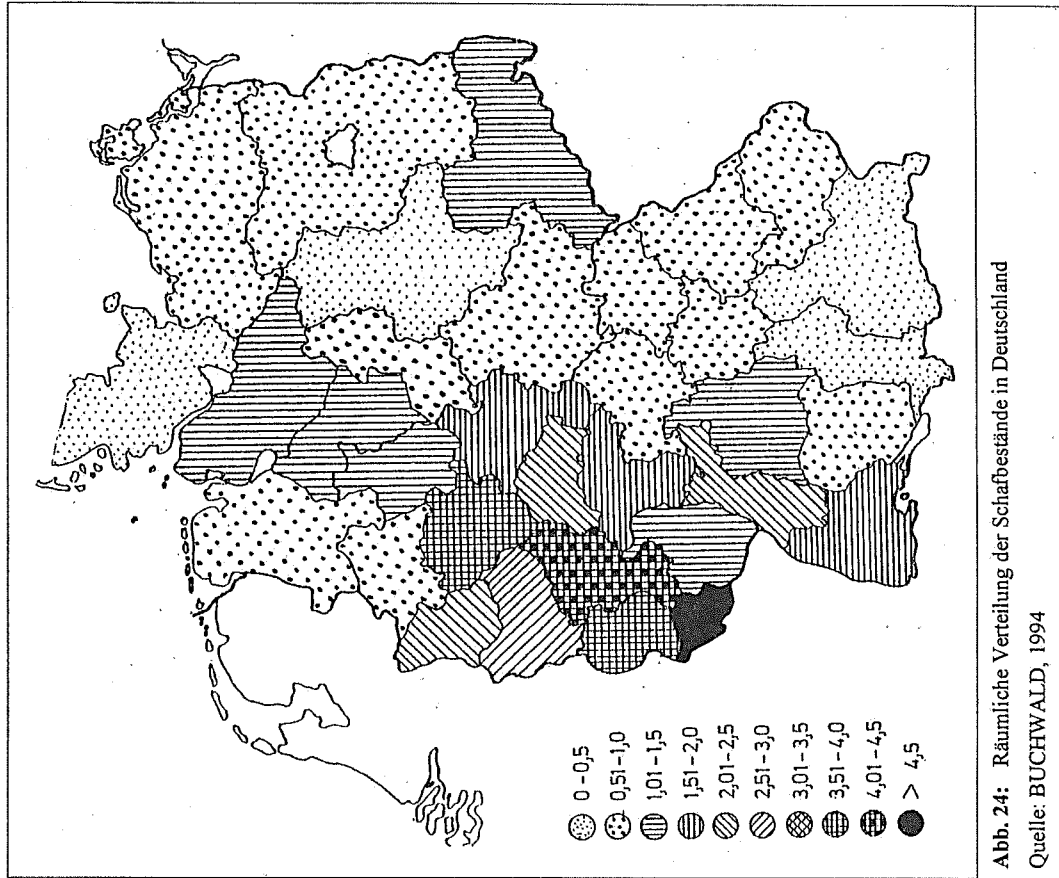


Abb. 24: Räumliche Verteilung der Schafbestände in Deutschland
Quelle: BUCHWALD, 1994

Wirtschaftliche Aspekte der Pflege

Neben der Biotoppflege mit Schafen ist die Fleischherzeugung das wichtigste Produktionsziel. Sie wird in Form der Sauglammhaltung (eine Herde) oder in geteilte Herden durchgeführt. Beim letzteren werden entweder Muttertiere und die Zutreter auf marginalen Standor-

ten zur Pflege eingesetzt und die Lämmer mutterlos auf besseren Flächen unter Kraffütterung gemästet oder Milchtiere auf den Hof und die nicht laktierenden Tiere (z.B. Nachzucht) und die Lämmer auf extensiven Weiden gehalten. Beides sind Sonderformen und werden hier aufgrund der speziellen Anforderungen

gen und Bedingungen nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für die Milchwirtschaft, die in der Biotoppflege keine Rolle spielt (geringe Leistungen, hoher Arbeitsaufwand).

Betriebswirtschaft

Für die Schafhaltung liegen die meisten wirtschaftlichen Berechnungen im Bereich der Biotoppflege mit Nutzieren vor. Auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist die Hühnerhaltung in Großschutzgebieten vergleichsweise gut analysiert (WOIKE/ZIMMERMANN, 1992; BRÜNE, 1994; IKEMEYER/VOGEL, 1994; HOFMANN, 1994). Diese Beispiele kennzeichneten sich alle dadurch aus, daß betriebs- bzw. betriebszwebezogen gefördert wurde. Die ökonomischen Berechnungen sind methodisch nicht immer korrekt und konsistent, gewähren jedoch einen guten Einblick in die Dimension der Förderungsebene. Leider sind entsprechende Untersuchungen auf der Basis von Flächenprämien bislang nicht bekannt.

Ein gutes Beispiel für eine investive und betriebsbezogene Förderung ist die Pflege von rund 100 Hektar Moorbiotop, dem „Eimptier Bruch“ im Kreis Viersen (NRW), mit rund 300 Moorschnecken (BRÜNE, 1994). Die Stiftung „Natur und Kultur“ der Sparkasse Krefeld stellte 120.000 DM für den Kauf der Herde und für die Schafhaltung benötigten Gerätschaften zur Verfügung. Der betriebsbezogene Pflegebetrag wurde durch eine Vergleichskalkulation mit einer Mennolandschafherde unter üblichen Produktionsbedingungen ermittelt. Als weiteres Beispiel in diesem Rahmen ist die Moorschneckenherde der Biologischen Station Zwillbrock im Kreis Borken und der Stadt Vreden (IKEMEYER/VOGEL, 1994), ein seit 1983 laufendes grenzüberschreitendes Biotop Schutzprojekt (Hochmoor und feuchte Heiden) im Grenzgebiet zwischen NRW und den Niederlanden. Mit Hilfe der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt wurde die Moorschneckenherde für 25.000 DM aufgebaut, das Land NRW stellte einen landeseigenen Gutshof zur Verfügung. Seit 1989 wird eine Mutterherde

von 500 Tieren gehalten. Im Sommer werden sie für die Beweidung von zusammen 100 ha verschiedener Biotope eingesetzt. Zur besseren Vermarktung der Produkte wurde die Moorschneckenherde der Station Zwillbrock 1993 als BIOLAND-Betrieb anerkannt, der Verkauf erfolgt lebend oder geschlachtet in 15 kg-Portionen als Direktvermarktung oder über BIOLAND (IKEMEYER/VOGEL, 1994). Im Diepholzer Moor halten drei Betriebe zusammen über 3.000 Moorschnecken (STREITZ, 1996). Wie diese Beispiele zeigen, hat die Biotoppflege dazu geführt, daß die Moorschnecke 1996 wieder aus der Liste der sehr gefährdeten Schaffrasen herausgenommen werden konnte. Es gibt eine Reihe investiver Förderungen für die Biotoppflege mit Schafen in Deutschland. Sie beziehen sich meistens auf den Kauf von geschützten Flächen, seltener für die Infrastruktur, die im Rahmen der Pflege mit Schafen benötigt wird. Solche investive Förderungen sind eher die Ausnahme und meistens auf Großschutzgebiete beschränkt. Für letzteres ist der Stallbau die häufigste Förderung (SCHUBERT, 1994). In Bayern ist der Aufbau von Schafhöfen mit staatlichen Geldern finanziert worden. Hierdurch hat der Schafhalter zwar keinen direkten Ertrag, jedoch eine qualitativ hochwertige und wichtige Infrastruktur erhalten. Hier gilt es auch in kleinstrukturierten Gebieten die Unterstützung beim Aufbau einer Infrastruktur für extensive Weidewirtschaft zu verstärken (z.B. Vermarktungsförderungen, Bezugs- und Absatzmärkte, Verarbeitungseinrichtungen). Die Beispiele in Tab. 19 zeigen, daß Biotoppflege einen wichtigen Beitrag für die Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung darstellen kann. Dabei sind alle Förderungen hilfreich. Ziel muß es sein, das wirtschaftliche Überleben der Schafhaltung dauerhaft zu sichern.

Neben solchen finanziellen Förderungen sind Beratungen ein wichtiges Glied zur Unterstützung der Schafhalter. Dieses wird sehr häufig unterschätzt. Welches Optimierungspotential für die Wirtschaftlichkeit alleine durch Beratung vorhanden sein kann, zeigt der Vergleich in Tab. 20, wo unter relativ gleichen Rahmenbedingungen sehr unterschiedliche Betriebser-

Tab. 20: Betriebs- bzw. betriebszwebezogene Pflegeprämien für Hüteschafhaltung.

Rahmenindaten:	Rhönrschafe/Coburger Fuchse	Moorschnecken	Moorschnecken	500 Muttertiere	Hühnerhaltung	46 ha Kalkmagerrasen	94 ha Magerweide	2,8 Mio. DM für Flächenkauf	815.000 DM für Schafstall	10.000 DM Schafe und Geräte	Einnahmen	Kosten	Einl. aus Arbeit und Kapital	nicht-invest. Zuschubbeitrag	Quelle	Grundlage
	400 Muttertiere	300 Muttertiere	Hühnerhaltung	500 Muttertiere	Hühnerhaltung	ca. 100 ha Moor	ca. 100 ha Moor und Heide	120.000 DM	für Schafe	86.850 DM	41.905 DM	40.773 DM	1.132 DM	30.000 DM	SCHUBERT, 1994	Modellkalkulation
	gr. Heidschnucken	500 Muttertiere	Hühnerhaltung	500 Muttertiere	Hühnerhaltung	ca. 390 ha Moor	ca. 100 ha Moor und Heide	25.000 DM Schafe	gut Moorhof	127.500 DM	77.500 DM	69.200 DM	50.000 DM	30.500 DM	IKEMEYER/VOGEL, 1994	Abrechnung 1993
	gr. Heidschnucken	400 Muttertiere	Hühnerhaltung	500 Muttertiere	Hühnerhaltung	ca. 345 ha Sandheide	ca. 390 ha Moor	k.A.	k.A.	114.400 DM	69.200 DM	45.200 DM	5.600 DM	5.600 DM	WOIKE, 1992	Woike, 1992

Tab. 21: Flächenbezogene Pflegeprämien für die Hüteschafhaltung je Mutterschaf (inkl. Lämmer)

Rahmenindaten:	400 Rhönrschafe; Bezirkschafferei; 8 ha Wiese	200 Rhönrschafe/150 Coburger Fuchse; Bezirkschafferei; Extensivweide; 94 ha Grünland (GL) und Hüteläche 4 Monate	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	100 ha ext. Grünland; Biotoppflege; Prämie 400 DM/ha	5,5 ha Bockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	12,5 ha Halbrockrasen; Biotoppflege	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	ergänzt nach HOFMANN, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	Quelle/Grundlage
	400 Rhönrschafe; Bezirkschafferei; 8 ha Wiese	200 Rhönrschafe/150 Coburger Fuchse; Bezirkschafferei; Extensivweide; 94 ha Grünland (GL) und Hüteläche 4 Monate	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	100 ha ext. Grünland; Biotoppflege; Prämie 400 DM/ha	5,5 ha Bockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	12,5 ha Halbrockrasen; Biotoppflege	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	ergänzt nach HOFMANN, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	Quelle/Grundlage
	400 Rhönrschafe; Bezirkschafferei; 8 ha Wiese	200 Rhönrschafe/150 Coburger Fuchse; Bezirkschafferei; Extensivweide; 94 ha Grünland (GL) und Hüteläche 4 Monate	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	100 ha ext. Grünland; Biotoppflege; Prämie 400 DM/ha	5,5 ha Bockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	12,5 ha Halbrockrasen; Biotoppflege	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	ergänzt nach HOFMANN, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	Quelle/Grundlage
	400 Rhönrschafe; Bezirkschafferei; 8 ha Wiese	200 Rhönrschafe/150 Coburger Fuchse; Bezirkschafferei; Extensivweide; 94 ha Grünland (GL) und Hüteläche 4 Monate	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	100 ha ext. Grünland; Biotoppflege; Prämie 400 DM/ha	5,5 ha Bockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	12,5 ha Halbrockrasen; Biotoppflege	18 ha Halbrockrasen ohne Biotoppflege; Prämie pro ha: 470 DM	ergänzt nach HOFMANN, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	TRUCKENBRODT, 1994	Quelle/Grundlage

Tab. 22: Beispiele von betriebswirtschaftlichen Ergebnissen pro Mutterschaf in der Koppelhaltung von Schafen mit und ohne Biotoppflege (Durchschnitt 1994 und 1995)

Rahmendaten	12 MT Schwarzkopfschafe; Koppelhaltung 3 ha Weide		29 MT Ostf. Milchschafe; Koppelhaltung, 8,65 ha Weide	
	2 ha Kalkmagerrasen 400 DM/ha	ohne Biotoppflege 400 DM	5,4 ha Kalkmagerrasen; 400 DM/ha	ohne Biotoppflege 400 DM
Marktleistung	440 DM	512 DM	586 DM	512 DM
variable Kosten	290 DM	265 DM	424 DM	404 DM
Deckungsbeitrag	150 DM	135 DM	162 DM	108 DM
fixe Kosten	93 DM	93 DM	73 DM	73 DM
Beitrag zum Betriebsweiseinkommen	57 DM	42 DM	89 DM	35 DM
Faktoreinsatz Boden (MS/ha)	4	10	3,35	10
Faktoreinsatz Arbeit (AKh/MS)	28	22	21	15
Faktorverwertung Boden (DM/ha)	228 DM	420 DM	298 DM	350 DM
Faktorverwertung Arbeit (DM/AKh)	2,03 DM	1,90 DM	4,24 DM	2,33 DM

Quelle: eigene Erhebungen 1994 und 1995

Ergebnisse erreicht wurden. Es wird deutlich, daß der wirtschaftliche Vorteil bei der Biotoppflege mit Nutztieren nicht nur von den äußeren Rahmenbedingungen, sondern auch von der Betriebsorganisation und den individuellen Fähigkeiten des Schäfers abhängt. Die hier ermittelten Arbeitsentlohnungen liegen niedriger, als sie von BUCHWALD (1994) ermittelt wurden. Er geht bei der extensiven Mutterschafhaltung von 9 bis 16 DM/AKh aus. Hier sind in der Erhebung jedoch verschiedene Arbeitsaufwendungen (z.B. Vermarktung, Kontrolle, Tierarztbesuche) nicht mit erfaßt worden.

In der Koppelhaltung zeigt sich, daß die Pflegeprämien auch bei hohen Anteilen der Pflegeflächen an der gesamten Weide nur unwesentlich das Betriebsergebnis verbessern. Die Faktorentlohnung pro Fläche sinkt durch die geringeren Besitzstärken, die Arbeitsentlohnung steigt. Die Pflegeprämien sind eindeutig nicht ausreichend, die Motivation für den Einstieg in die Magerrasenpflege zu fördern. Der zusätzliche Arbeitsaufwand in Größenordnungen von 27 bis 40 Prozent wird oft unterschätzt.

Fleischleistung

Immer wieder wird von den Schafhaltern erwähnt, daß die Lämmer nicht ausreichend zunehmen bzw. die Muttertiere sogar abnehmen würden. Diese Kritik ist sicherlich berechtigt, da die Futtergrundlage ungenügend ist und eine Zufütterung nicht erlaubt ist. Auch wenn es keine gemessenen Belege für diese Behauptungen gibt, so können einige Gründe hierfür herangezogen werden:

- Durch die Aufnahme minderwertigen Futters sind die Gewichtsentwicklungen bei der Koppelhaltung um so niedriger, je intensiver die Beweidung durchgeführt wird.
- Intensivrassen können ihr genetisches Potential für hohe Gewichtszunahmen nicht ausschöpfen. Solche Rassen leiden stärker unter mangelhafter Fütterung.

Die Leistungen der Schafe bei der verfügbaren Futtergrundlage sind dabei natürlich vom Erhaltungsbedarf der Tiere (s. z.B. KORN, 1992) und den Umweltbedingungen abhängig. SCHLÖLAUT/WACHENDORFER (1992) haben ermittelt, daß der Energiebedarf von Schafen bei Regen gegenüber trockenem Wetter um 41 Prozent und bei Windgeschwindigkeiten über 15 km/h gegenüber Windstille um 34 Prozent steigt.

Tab. 23: Gewichtsentwicklung von gehüteten Schafen während der Magerrasenbeweidung und einer Vergleichsgruppe

Rasse	Weide- tage	Ertrag dt TS/ha	Muttertiere n g/Tag	Zutreter n g/Tag	Lämmer n g/Tag
Magerrasenpflege					
Schwarzkopf	7	25	62	25	+25
Merino-Landschaf	12	28	46	6	+52
Vergleichsgruppe			gekoppelt auf gute Huteweide		
Schwarzkopf	7				25 +270
Merino-Landschaf	12				30 +235

n: Anzahl erfaßter Tiere; Lämmer: weibliche und männliche Tiere zusammen. Die Flächen entsprechen dem Halbrockenrasentyp Enzian-Schillergrasrasen (*Gentiano-Koelerietum*) und waren bis zu 10 Prozent verbuschelt.

In einem Versuch wurden einige Lämmer - in Simulation einer üblichen Hutehaltung - auf Huteweiden gekoppelt. Gegenüber den Lämmern auf den Biotopen wogen die Lämmer der Rasse Schwarzkopf durchschnittlich 17 Prozent und die Lämmer der Rasse Merino-Landschafe 12 Prozent mehr (Tab. 23). Die Ergebnisse der Gewichtsentwicklung bei der Biotoppflege sind für eine Hutehaltung ohne Kraftfutter als gut zu bezeichnen. Die Muttertiere mit Sauglammern haben in einem tolerierbaren Maße an Gewicht verloren. Zutreter erreichen auch unter extensiven Bedingungen ihr übliches Zuchtgewicht. Dies gilt nicht für das saisonale Ostfriesische Milchschaaf, welches unter guten Futterbedingungen schon mit 7 statt 18 Monaten zugelassen werden kann. Frühjahrslämmer erreichen bis zum Herbst nicht ihr notwendiges Zuchtgewicht (zwei Drittel des adulten Gewichtes), wenn sie im Sommer nicht optimal gefüttert werden, wie es bei der Biotoppflege der Fall ist.

In vivo-Untersuchungen bei Hammeln zur Verdaulichkeit von Pfeifengraswiesenfuttermitteln ergaben 54,67% bei einem Stärkewert von 368 STE/kg TS. Bei einer 13-tägigen Beweidung einer Streuwiese mit Dominanz von Pfeifengras haben die Schafklämmer nicht (!) zugenommen und einen Futterrest von 60 Prozent nicht gefressen. Eine Vergleichsgruppe auf Wirtschaftsgrünland hat dagegen 260 g pro Tag zugenommen und nur 30 Prozent Weidestoff gelassen (HOLGER, 1978). Hieraus wurde geschlossen, daß eine Beweidung von Pfeifengraswiesen nicht möglich ist. Leider wurden die Bedingungen solcher Standorte angepaßt sind, und mit Pfeifengras als Futtergrundlage zurechtkommen (STREITZ, 1996).

Der Vergleich der Hute- und der Koppelhaltung in Tab. 23 und Tab. 24 zeigt bei den Schwarzköpfigen Fleischschafen und den Merino-Landschafen, daß die Koppelhaltung für die Gewichtszunahmen nachteilig ist. Aus den Daten ist zu entnehmen, daß die Merino Landschafe (Extensivrasse) mit 63 Prozent ihr Potential besser ausschöpfen konnte als die Leistungsrasen (Ostf. Milchschaaf, Texel und auch das Schwarzköpfige Fleischschaf). Einnäherter sind die Extensivrasen besser als Hochleistungsrasen an

Tab. 24: Durchschnittliche Tagesgewichtszunahmen von gekoppelten Schafen in der Zeit der Kalkmagerrasenpflege

Rasse	Müttertiere n g/Tag	Zutreter n g/Tag	Lämmer n g/Tag
Schwarzkopf	29 -35	7 +45	29 +210
Merino-Landschaf	21 +0	5 +60	35 +190
Ostf. Milchschaaf	12 -75	3 +5	17 +245
Texelschaf	13 -5	7 +30	15 +190

n: Anzahl erfaßter Tiere;
Lämmer: weibliche und männliche Tiere zusammen

Tab. 25: Tägliche Zunahmen von Lämmern verschiedener Schafzuchten während einer Beweidung extensiven Grünlandes (g/Tag)

	männlich		weiblich	
	1992	1993	1992	1993
SKF	196	129	150	116
SKF*ML	190	169	194	140
MS	143	135	126	124
BF*ML	k.A.	189	k.A.	182

Quelle: DEMISE et al., 1994

extensive Haltungsbedingungen mit milderer Futterqualität angepaßt, andererseits erbringen sie auch unter optimalen Bedingungen geringere Gewichtszunahmen. Das Texelschaf als gutes Fleischschaf zeigt mit 54 Prozent die geringste Ausschöpfung ihres Potentials. Zu ähnlichen Ergebnissen sind auch WEYRETER/ENGELHARDT (1986) mit Heidschnucken und Merinos in der Lüneburger Heide (Abb. 25) und GRUMBACH/ZUPP (1994) bei einem Beweidungsversuch auf extensivem Grünland der Versuchsstation Dummerdorf gekommen. Letztere konnten feststellen, daß Kreuzungslämmer (SKF *MF) nur rund 177 g Tageszunahme im Altersabschnitt 0-3 Monate erzielten. Auch DEMISE et al. (1994) sind mit den Leistungen von Lämmern der Rassen Blackface, SKF, Milchschaaf und Merino-Langwollschaf nicht zufrieden. Sie erzielten nur rund 70 bis 80 Prozent ihres Potentialen. Hierbei konnte weiterhin festgestellt werden, daß es auch erhebliche Unterschiede

Neben der Fleischmenge spielt auch die Qualität des Fleisches eine wichtige Rolle. Untersuchungen von DEMISE et al. (1995) auf extensivem Grünland des Landschaftspflegehofes Lenzen an der Mittel-Elbe mit zwei Schafgruppen (SKF) in den Varianten extensiv und semi-intensiv haben ergeben, daß das Mastendgewicht, die Schlachtkörperwarmlaste und die Schlachtausbeute signifikant mit den Haltungsbedingungen korrelieren. In einigen Punkten gilt dieses auch für Fleischqualitätsmerkmale (Tab. 26).

DEMISE et al. (1995) kommen zu den Ergebnissen, daß das Muskelwachstum der Lämmer, die sich auf extensiver Weide ernährten, niedriger ist, da das Schlachtgewicht nicht erreicht wurde. Das Fleisch von diesen Lämmern hat einen hohen Gehalt an bestimmten essenziellen, aber nicht allen Fettsäuren.

QUANZ (1996) hat verschiedene Schafzuchten (SKF, Te*MI, Heidschnucke, Rhönschaf, Me-

Tab. 26: Schlachtkörperwert und Fleischqualitätsmerkmale von SKF-Lämmern im Vergleich einer extensiven und semi-intensiven Haltung am Longismus Dorsi.

	kg	F-Signifikant	
		extensiv	semi-intensiv
Mastendgewicht	38,3 ±0,62	43,7 ±0,76	***
Schlachtwarmasse	15,3 ±0,29	20,6 ±0,45	***
Schlachtausbeute	39,9 ±0,45	47,1 ±0,60	***
Fläche	12,6 ±0,33	14,8 ±0,36	***
Marmorierung	1,2 ±0,09	1,2 ±0,08	ns
Muskelfarbe	36,7 ±0,38	36,3 ±0,38	ns
Hypress	38,5 ±0,69	32,9 ±0,50	***
Scherkraft	24,0 ±1,1	16,0 ±0,48	***
Trockensubstanz	22,9 ±0,13	23,6 ±0,24	**
Protein	22,6 ±0,09	22,4 ±0,07	ns
Fett	0,62 ±0,07	0,84 ±0,11	ns

Quelle: DEMISE et al., 1995

Naturlandstiftung Hessen e.V.

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14
Praktische Pflegeanleitung für eine Biotoppflege mit Nutztieren

Veränderung des Körpergewichtes (Startphase = 100)

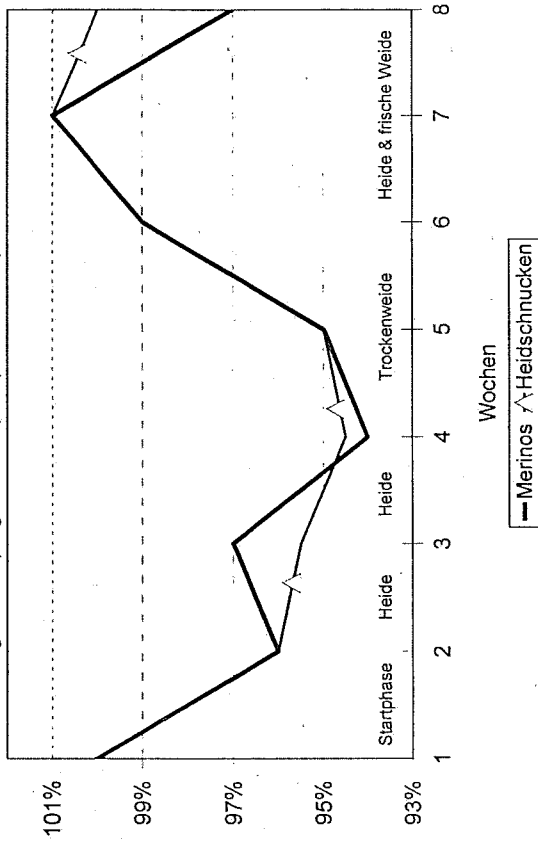


Abb. 25: Veränderungen im Körpergewicht der Heidschnucken und Merinos auf unterschiedlichen Weiden in der Lüneburger Heide

Quelle: WEYRETER/ENGELHARDT, 1986

rinolandschaf) in ihrer Schlachtkörperqualität unter verschiedenen Fütterungsintensitäten verglichen. Er kommt zu dem Schluß, daß die Handelsklassen extensiv gehaltene Lämmer schlechter bewertet werden als intensiv gefütterte, daß die Fleischrasen sowie deren Kreuzungen bessere Noten als die Landrasen erhielten und männliche bessere als weibliche. Dagegen konnte festgestellt werden, daß die sensorischen Eigenschaften des Fleisches durch Testessen in Bezug auf Zartheit und Geschmack andere Bewertungen erhielten:

- Die sensorischen Eigenschaften von Lammfleisch in den Merkmalen Zartheit und Geschmack werden mehr von der Rasse als den Fütterungsintensitäten beeinflusst. Die Landrasen Heidschnucke und Merinolandschaf erreichten die besten Bewertungen, die SKF, Rhönschafe und Kreuzungslämmer (Te*MI) erhielten niedrige Benotungen.
- Unter gleichen Fütterungsbedingungen ist der Geschmack und das Aroma des Fleisches bei den verschiedenen Rassen sehr ähnlich (außer SKF). Auch Heidschnuckenfleisch, was als wildbreit-ähnlich gilt, machte hier keine Ausnahme.
- Einflüsse des Geschlechtes sind bei den Eigenschaften Zartheit und Geschmack des Fleisches zu beachten. Das Fleisch der weiblichen Lämmer wurde besser eingestuft als das der männlichen.
- Genotypen mit höherem Fleisch- und niedrigerem Fettanteil (SKF und Te*MI) wurden sensorisch ungünstiger als die Landrasen Heidschnucke, Rhönschaf und Merinolandschaf bewertet.
- Die Fütterungsintensität übt z.T. einen signifikanten Einfluß auf die Genussigenschaften des Lammfleisches aus. Fleisch von Lämmern aus extensiven Haltung ergibt

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz - Band 14

Naturlandstiftung Hessen e.V.

Praktische Pflegeanleitung für eine Biotoppflege mit Nutztieren

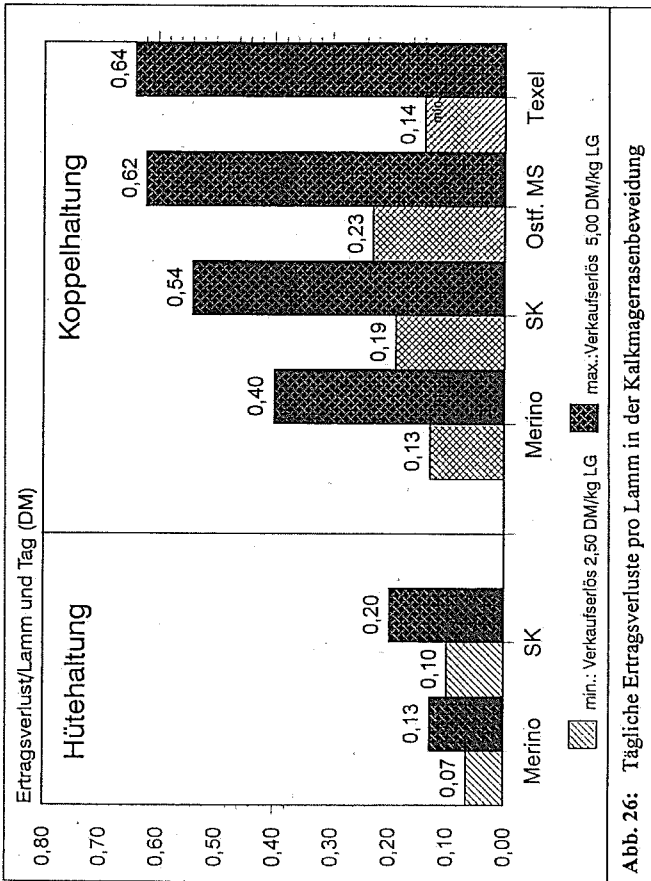


Abb. 26: Tägliche Ertragsverluste pro Lamm in der Kalkmagerrasenbeweidung

bei der Zartheit einen Vorteil gegenüber intensiv und semi-intensiv gefütterten. Auch die Grillverluste und die Leitfähigkeit waren hier am besten. Saftigkeit und Geschmack wurden schlechter beurteilt. Semi-intensiv Fütterung erzielte die beste Benotung.

Arbeitsaufwand

Neben der finanziellen Kompensation geringerer Gewichtsentwicklungen spielen auch die

Entschädigungen des zusätzlichen Arbeitsaufwandes ein Rolle für den Hüteschäfer. Sie ist einerseits durch seine Herdengröße, andererseits durch die Lage der Pflegefläche und die Pflegeauflagen determiniert.

Eine große Herde kann die Pflege schneller durchführen als eine kleine Herde. Je weiter die Pflegeflächen von den üblichen Huteflächen entfernt sind und je länger der Beweidungszeitraum ist, um so höher ist der Arbeitsaufwand.

Tab. 27: Zusätzlicher Arbeitsaufwand pro Hektar in der Kalkmagerrasenpflege mit Hüteschafhaltung bei unterschiedlichen Herdengrößen und Futterangebot

Futtergrundlage	Herdengröße (MT)		Herdengröße (MS)		Herdengröße (MS)	
	niedrig	hoch	niedrig	hoch	niedrig	hoch
gut	1,00	3,00	2,00	6,00	3,00	9,00
mittelgut	0,50	2,30	1,40	5,00	2,30	7,30
mittelschlecht	0,40	2,00	1,20	4,00	2,00	6,00
schlecht	0,30	1,30	1,00	3,00	1,30	4,30

Angaben in Stunden und Minuten

Tab. 28: Zusätzlichen Arbeitsaufwand pro Hektar in der Kalkmagerrasenpflege mit Koppelschafhaltung bei unterschiedlichen Herdengrößen und Futterangebot

Futtergrundlage	zusätzlicher Arbeitsaufwand (Std./ha)	60		30		15	
		fix ¹	min ³	max ⁴	min	max	min
gut	6	7,30	9,00	9,00	12,00	12,00	18,00
mittelgut	7	8,15	9,30	9,30	12,30	12,30	18,00
mittelschlecht	8	10,00	10,00	10,00	12,15	12,15	16,30
schlecht	9	11,15	13,30	10,30	12,00	12,00	15,00

- 1: Fixer zusätzlicher Arbeitsaufwand durch Zäunauf- und abbau inkl. Schneiten schlagen. Je schlechter die Fläche (verbusch), um so höher der Arbeitsaufwand.
- 2: variabler zusätzlicher Arbeitsaufwand durch tägl. Kontrolle incl. Wasserversorgung der Tiere.
- 3: Pflegefläche 1 km vom Hof entfernt: min. 15 Minuten pro Tag.
- 4: Pflegefläche 6 km vom Hof entfernt: max. 30 Minuten pro Tag.
- 5: Durch eine Beweidungsdauer von mehr als 12 Tagen spielt auch die in dieser Zeit erfolgte Biomasseaufwuchs eine Rolle, wodurch sich die Beweidungszeitraum um hier 10% erhöht.

Die Pflegeauflagen beinhalten häufig das Verbot der Nachtpflicht innerhalb des Biotopes. Die Tiere sind also täglich zur Pflegefläche hin- und zurückzutreiben. Auch das ist ein zusätzlicher Arbeitsaufwand durch die Übernahme einer Biotoppflege. Bei einer Befragung von 30 Hüteschäfern mit Pflegeverträgen ergab sich ein zusätzlicher Arbeitsaufwand von 1 bis 3 Stunden pro Tag (TRUK-KENBRODT, 1994; SCHÄFER, 1995) (Tab. 28).

Neben der Frage der Gewichtsentwicklung, spielt der zusätzliche Arbeitsaufwand in der Kalkmagerrasenpflege mit Koppelschaf-

haltung mehr als in der Hütehaltung die entscheidende Rolle. Der Zäunauf- und abbau sowie das Freischneiden der hierfür benötigten Schneisen ist relativ zeitaufwendig, wenn die Fläche verbuscht ist oder/und Fremdkörper bzw. Unebenheiten diese Arbeiten erschweren (fixer zusätzlicher Arbeitsaufwand). Auch trägt die tägliche Kontrolle inkl. Wasserversorgung der Tiere zu einem Mehraufwand an Arbeit bei (variabler zusätzlicher Arbeitsaufwand). Im Gegensatz zur Hütehaltung ist hier die Besatzdichte nicht so entscheidend. Fixer variabler Aufwand heben sich in dem bestimmten Maße gegenseitig auf (Tab. 29).

Tab. 29: Zusätzlicher Materialaufwand in der Kalkmagerrasenpflege durch Koppelschafhaltung bei unterschiedlichen Herdengrößen

Futtergrundlage	zusätzlicher Materialaufwand (DM/ha)	60		30		15	
		fix ¹	min ³	max ⁴	min	max	min
gut	3,34	9,58	40,78	15,82	78,22	28,30	153,10
mittelgut	6,67	12,91	44,11	19,15	81,55	31,63	156,43
mittelschlecht	10,00	16,24	47,44	22,48	84,88	34,96	159,76
schlecht	13,34	19,58	50,78	25,82	88,22	38,30	163,10

- 1: Fixer zusätzlicher Materialaufwand durch schnelleren Verschleiß der in der Regel eingesetzten Elektrozaun (Livestock-System). Je schlechter die Fläche (verbusch), um so höher der Verschleiß. Netz mit 120 DM und 6 Jahre normale Nutzungsdauer angesetzt. Je schlechter die Fläche, so kürzer ist die Nutzungsdauer (je Stufe um jeweils 1 Jahr).
- 2: variabler zusätzlicher Materialaufwand durch tägl. Fahren zur Fläche.
- 3: Pflegefläche 1 km vom Hof entfernt: min. tägl. 2 km Fahrtstrecke (Km-Pauschale 0,52 DM)
- 4: Pflegefläche 6 km vom Hof entfernt: max. tägl. 12 km Fahrtstrecke (Km-Pauschale 0,52 DM)

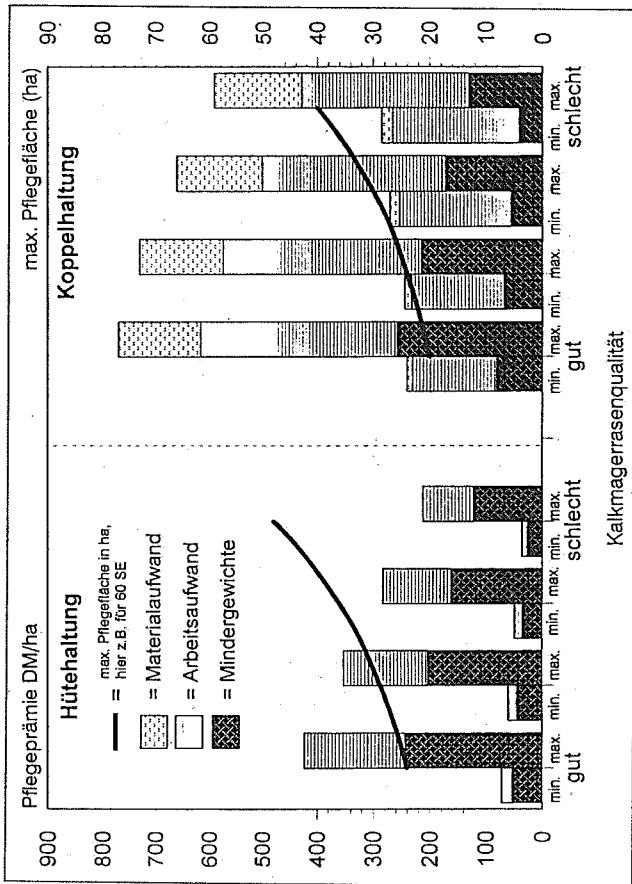


Abb. 27: Pflegeprämien nach Ursprung und Haltungsform der Magerrasenpflege mit Schafen

Materialaufwand

In der Hütehaltung entstehen während der Biotopflegetätigkeit keine zusätzlichen Kosten, weshalb sie nicht berücksichtigt wurden. Dagegen ist in der Koppelhaltung mit zusätzlichen Materialkosten zu rechnen. Sie beziehen sich auf Mehrkosten für die Zurücklegung der Strecke Hof/Biotop (km-Pauschale) und einen höheren Verschleiß der eingesetzten Materialien. Wenn Netze verwendet werden, bleiben diese häufig an Sträuchern oder Stümpfen hängen und reißen kaputt.

Modellkalkulationen

Die Summe der Ertragsverluste und des zusätzlichen Arbeits- und Materialaufwandes ergeben den Pflegebetrag, der mindestens für eine Biotopflegetätigkeit (hier das Beispiel Kalkmagerrasenpflege) erzielt werden muß. Erst ab diesen Beträgen ist mit einem „Gewinn“ zu rechnen. Es zeigt sich, daß die Prämien sinken, je schlechter der Zustand des Magerrasens ist.

Dies ist durch den zeitlich sich verkürzenden Pflegeaufwand bedingt. Je weniger Biomasse auf der Fläche als Futter zur Verfügung steht, um so schneller ist die Beweidung abgeschlossen. Durch diese Zeitersparnis kann mehr Fläche zur Pflege übernommen werden.

Für eine Herde von 60 Muttertieren inkl. Nachzucht und Lämmer wurde ermittelt, welche jährlichen Prämien bei unterschiedlichen Qualitätsstufen der Pflegefläche erzielt werden können. Dabei wurde zwischen guten und schlechten Pflegebedingungen und zwischen Hüte- und Koppelhaltung unterschieden. Während es bei der Hüteschafhaltung egal ist, wie „gut“ das Biotop ist, kann bei der Koppelhaltung mehr Geld bei der Pflege „schlechter“ Standorte eingenommen werden, als bei der Pflege „guter“ Standorte.

Ziegen in der Biotopflegetätigkeit

Im Gegensatz zur Schafhaltung gibt es nur wenige deutschsprachige Bücher über Ziegenhaltung. Empfehlenswert sind - neben anderen - „Ziegenzucht“ von GALL (1982) und die mehr praktisch orientierten Bücher „Ziegen halten“ von SPÄTH/THUME (1986) sowie „Milch- und Fleischziegenhaltung“ von BIRNKAMMER et al. (1993). Für die Ziegenhaltung ist das Buch „Schaf- und Ziegenkrankheiten“ von WINKELMANN (1995) zu empfehlen. Zur Landschaftspflege mit Ziegen gibt es hier nur allgemeine Aussagen, die dem Praktiker wenig helfen. Aufgrund dieser Lückenhaftigkeit sind in den letzten Jahren einige wissenschaftliche Arbeiten entstanden, die sich aber meist auf die Pflegeleistung der Ziegen beschränken (z.B. RIEHL, 1993; SCHRÖDER, 1995; SCHWABE, 1997).

Ziegen waren in Deutschland die „Kuh des armen Mannes“. Die meisten Ziegen wurden von Arbeitern in den Industriestädten oder von Landwirten in ländlichen Gebieten gehalten. Sie dienten der Milchversorgung der Familie (Subsistenzwirtschaft) und wurden im Hinterhof mit Abfällen oder gesammeltem Futter (Küchenabfälle, Unkraut) oder angepflügten (Tüdem) an Strassenrändern versorgt. Wegen ihrem Verwendungszweck als Milchlieferant und den Haltungsformen wurde auf Milchleistung und nicht auf Robustheit gezüchtet. Die Blütezeit der Ziegenhaltung wurde 1922 mit rund 4,5 Mio. Tieren erreicht. Es war die Zeit nach dem 1. Weltkrieg, ihrer Armut und der Inflation. Danach ging der Bestand permanent zurück (SPÄTH/THUME, 1986). Auch in der Hungerzeit nach dem 2. Weltkrieg wurde die Ziegenzahl nicht wieder erreicht. Heute gibt es mit geschätzten 100.000 Tieren (ADZ, 1996) nur noch verhältnismäßig wenig Ziegen in Deutschland. Rund 80 Prozent des Bestandes werden von Hobbytierhaltern in sehr kleinen Beständen (2 bis 10 Tiere) gehalten. Der früher wichtigste Grund für die Ziegenhaltung, die Produktion von Milch für den Eigenkonsum hat heute nur noch eine begrenzte Bedeutung. Die Freude am Tier, also die Hobbyhaltung, ist nun der wichtigste Grund, obwohl es selbstver-

ständlich vereinzelt noch Ziegenhalter gibt, die aus Milch Käse herstellen oder die Milch ihrer Tiere trinken.

Das Fleisch ist als Produkt in den Vordergrund der Ziegenhaltung getreten. Dieses ist auch für die Magerrasenpflege von Bedeutung. Extensive Fleischproduktion durch Sauglammhaltung ist auch bei der schlechten Futtergrundlage während der Biotopflegetätigkeit möglich. Milchwirtschaft scheidet aus haltungstechnischen Gründen und wegen der geringen Leistung (Verbot der Zufütterung) in der Magerrasenpflege meistens aus.

Trotz ihrer guten Eignung für eine Gehölzkontrolle bei der Magerrasenpflege kann z.Z. nur ein begrenzter Einsatz erfolgen, da die Ziegenbestände sowohl in der Herdengröße als auch im Gesamtbestand nicht den Bedürfnissen der Magerrasenpflege entsprechen. Zur Pflege sollten mindestens 5 bis 10 Muttertiere und ihre Lämmer zur Verfügung stehen. Auch ist der extreme Gehölzverzehr auf vielen Flächen problematisch, eine Schafbeweidung sollte immer nach einigen Jahren nach einer Ziegenbeweidung anschließen.

Welche Biotopflächen können mit Ziegen gepflegt werden?

Im Gegensatz zur Schafbeweidung gibt es in Deutschland keine Biotoptypen, die ausschließlich durch Ziegenbeweidung entstanden sind. Das selektive Freibleiben der Ziegen kann also nicht als Erhaltungsmaßnahme wie z.B. bei einer Schafbeweidung genutzt werden. Eine Ausnahme gilt für die Ziegen, die in Hüteschafhaltung mitgeführt werden. Sie hatten jedoch selten einen Anteil von mehr als 5% der Tierzahl. Bei den Schäfern sind die Ziegen aufgrund ihres individuellen Verhaltens und der schlechten Vermarktung des Fleisches nicht beliebt.

Ziegen eignen sich für die Pflege verbuschter, basischer Kalkmagerrasens und saurer Silikatmagerrasens, wie Borstgrasrasens und Sandhe-

Tab. 30: Verbiß verschiedener Gehölze durch Ziegen

starker Verbiß	mittlerer Verbiß	geringer Verbiß
Roter Hartriegel	Hainbuche	Gemeine Berberitze
Hasselstrauch	Weißdorn	Heidekraut
Besenginstler	Hänge Birke	Traubenkirsche
Buche	Moor-Birke	Eibe
Faulbaum	Gemeine Liguster	Sauerkirsche
Gemeine Esche	Gemeine Fichte	
Gemeiner Wacholder	Gemeine Kiefer	
Zitrus-Pappel	Schwarzdorn	
Vogelkirsche	Pflaume	
Eiche	Birne	
Robinie	Kastanie	
Rose	Rubinie	
Brombeere	Aspe	
Himbeere	Süßkirsche	
Weide		
Eberschne		
Gemeiner Schneeball		
Apfel		

Quelle: zusammengestellt und ergänzt nach NITSCHKE/NIRSCHKE, 1994; NEUHARD, 1990 und eigenen Beobachtungen

den. Sie können einen hohen Anteil ihres Futterbedarfs mit Blättern und jungen Gehölztrieben decken, mehr als die Raufutterselektierer Schafe, Rinder und Pferde. Durch spezielle Enzyme ihres Speichels sind sie auch in der Lage, tanninhaltinge Gehölzteile ohne gesundheitliche Schäden zu verdauen (GLÄTZLE, 1990). Weiterhin sind sie Feinschmecker mit einem großen Futterpflanzenpektrum und können durch die „fakultative Bipedie“, also das zeitweilige auf zwei Beinen stehen, Gehölze bis zu 1,80 Meter verbeißen (Fresshorizont). Durch die gespaltene Oberlippe wie beim Schaf kann die Ziege auch dornige Sträucher wie Schlehe, Weißdorn und Rosen beweidet (Äsen). Dieser Gehölzverbiß hat zum „schlechten“ Ruf der Ziege beigetragen (GALL, 1982). Sie werden für Degradationen in vielen Teilen der Erde; z.B. der Sahelzone; verantwortlich gemacht (RAHMANN, 1992). Auch in Deutschland wurden Ziegen auf die Waldweide mitgenommen und halfen durch den Gehölzverbiß (vor allem an der Naturverjüngung) und des Rinderverbisses bei der Rodung der Wälder und der Schaffung offener Flächen (SPÄTH/THUME, 1986).

Die starke Verbißleistung der Ziegen läßt nur eine zeitlich begrenzte Pflege zu. Erhaltens-

würdige Gehölze wie Wacholder oder Obstbäume werden durch sie in Mitteleidenschaftsgeozoen (Tab. 30). Die Gras/Kraut-Vegetation zeigt bei angebrachtem Management keine Nachteile (SCHWABE, 1997). Der sinnvolle Einsatz von Ziegen liegt aus diesen Gründen in der optimierenden Pflege von bereits hochgradig verbuchten Biotopen und ist als Alternative bzw. Ergänzung zur manuellen bzw. maschinellen Pflege zu verstehen.

Auch für die fakultativ Buschbeweider Ziegen sollte der Anteil an Blättern und jungen Trieben von Gehölzen 60 Prozent der Gesamtfuttermenge nicht übersteigen. Bei einer Verbuchung zwischen 40 und 60 Prozent können Ziegen eine ausgewogenen Ernährung und eine gute Pflegeleistung erzielen. Verschiedene Quellen geben unterschiedliche Werte für den Anteil des Buschfraßes an: HARRINGTON (1982): 37-50%; OWENSMITH/COOPER (1987): 45%; WILSON (1957): 59%; KILGOUR/ROSS (1980): 66% und FRENCH (1979) bis 80%. Die Gras/Kraut-Vegetation wird gut abgefressen, Blätter und junge Triebe in erreichbarer Höhe gut verbissen. Die Rinde wird jedoch nur bei einem Verbuchungsgrad von max. 40 Prozent so verbissen, daß sie abstirbt. Bei 60 Prozent Verbuchungsgrad wird die Rinde vieler Gebüschszweige geschält, es reicht aber selten für ein Absterben (SCHUPPNER, 1992). Über 60 Prozent Futteranteil aus Gehölzteilen kann zu ernährungsphysiologischen Schwierigkeiten führen und ist tierethologisch nicht mehr zu vertreten. Extremes Abmagern erwachsener Tiere bzw. sehr geringe Tageszunahmen der Lämmer sind die Folge. Aus der Sicht der Pflege kommt es dann bei den Gebüschszweigen

einer Unterbeweidung, bei der Gras/Kraut-Vegetation zu einer Überbeweidung.

Liegt der Verbuchungsgrad unterhalb von 40 Prozent, so ist eine Mischbeweidung mit Schafen anzustreben, der Anteil an Ziegen sinkt dabei mit dem Verbuchungsgrad. Bei einem Verbuchungsgrad von 20 Prozent sollte das Verhältnis eine Ziege zu neun Schafen betragen. Bei weniger als 20 Prozent Verbuchung sind für die erhaltenden Pflege keine Ziegen mehr notwendig.

Ziegen eignen sich aufgrund ihrer hohen Futterselektion und dem breiten Futterartenspektrum auch für die Beweidung von Standorten, wo Rinder, Pferde und Schafe kein ausreichendes Futter finden würden. Als „Konzentratselektierer“ (GLÄTZLE, 1990) suchen sie sich aus dem vorhandenen Futter die nährstoffreichsten Pflanzen bzw. Pflanzenteile heraus.

In einem Versuch hat sich gezeigt, daß Ziegenlämmer durch die Selektion dreimal so viel Futterenergie aufgenommen haben, wie der Durchschnitt der Futterproben ergeben hat (WINKLER, 1994). Diese Faustzahl ist jedoch nur bei einer relativ geringen Beweidungsintensität gerechtfertigt, die Tiere müssen eine Selektionsmöglichkeit haben. Je intensiver eine Fläche beweidet wird, um so mehr muß auch nährstoffarmes Futter aufgenommen werden, womit zwangsläufig die Leistung sinkt. Entsprechendes gilt, im geringeren Maße, auch für die anderen Weidetierarten.

Der Weideertrag der Magerrasen für eine Ziegenbeweidung ist schwer meßbar. Für die Magerrasenpflege ist als Faustzahl von einer Belastung zwischen 9.000 kg Lebendmasse pro ha und Tag für einen schlechten, bis 21.000 kg Lebendmasse pro ha und Tag für einen guten Standort angemessen. Dieses entspricht 300 bzw. 700 Ziegen mit einem durchschnittlichen Lebendgewicht von 30 kg Lebendmasse (Mutterziegen mit ihren Lämmern). Die Weidedauer einer Koppel sollte zwischen zehn und zwanzig Tagen liegen. Damit ergibt sich für einen schlechten Standort eine Besatzdichte von 15 (20 Tage) bis 30 Ziegen pro Hektar (10 Tage), für einen guten Standort sogar 35 bis 70 Tiere pro Hektar (Beweidungszeit Juni/Juli). Dieses sind Faustzahlen, es muß jede Bewei-

dungsmaßnahme einzeln in der Besatzdichte geprüft werden. Die Futterpflanzen, ihre Wüchsigkeit (auch während der Beweidung), die Futtaufnahme und die erwünschte Pflegeleistung unterscheiden sich von Situation zu Situation und Jahr zu Jahr.

Es ist betriebsintern und pflegetechnisch immer zu prüfen, ob hohe oder niedrige Besatzdichte sinnvoll und umsetzbar sind. Hohe Besatzdichten sollten dann favorisiert werden, wenn es die Arbeitszeit zuläßt (häufiges Umtreiben) und/oder die Tiere nach der Beweidung wieder intensiver gefüttert werden können. Ansonsten ist eine niedrige Besatzdichte vorzuziehen, vor allem wenn nur wenig Arbeitszeit für häufiges Umtreiben zur Verfügung steht bzw. die Tiere (v.a. die Lämmer) auch nach der Magerrasenpflege extensiv ohne Zufütterung gehalten werden sollen (low input - low output System).

Arbeitswirtschaftliche Vergleiche verschiedener Erstpflegemaßnahmen verbuschter Kalkmagerrasen (Gentiano Koeliterum) zeigen einen komparativen Vorteil der Beweidung unter bestimmten Bedingungen. Bei einem Vertusch wurde die Strauchmasse gemessen, die nach einem Zeitraum von drei Jahren bei unterschiedlichen Pflegemaßnahmen aufgewachsen war. Die Tabelle zu Abb. 28 belegt, daß es durch die Beweidung zu einer erheblichen Reduzierung der Strauchmassen auf den Flächen gekommen ist. Die Frage der Kosten einer Deponierung bzw. für das Schrädern sind dabei nicht unerheblich und können den gleichen Betrag wie eine manuelle Reinigung erreichen (2.000 bis 4.000 DM/ha). Die abschließliche manuelle Mahd hat den Strauchwuchs dagegen erst richtig angeregt.

Bei einem Verbuchungsgrad von 30 bis 40 Prozent weist die Pflege mit Unterstützung der Ziegenbeweidung einen zeitlichen Vorteil gegenüber einer „manuellen Pflege (Motorsense)“ auf. Bei einer Verbuchung zwischen 40 und 70 Prozent ist eine kombinierte Variante „Beweidung und manuelle Nachreinigung“ von Vorteil. Ab einem Verbuchungsgrad von 70 Prozent kann durch Integration der Beweidung kein nennenswerter arbeitswirtschaftlicher Vorteil erreicht werden. Dieses liegt am

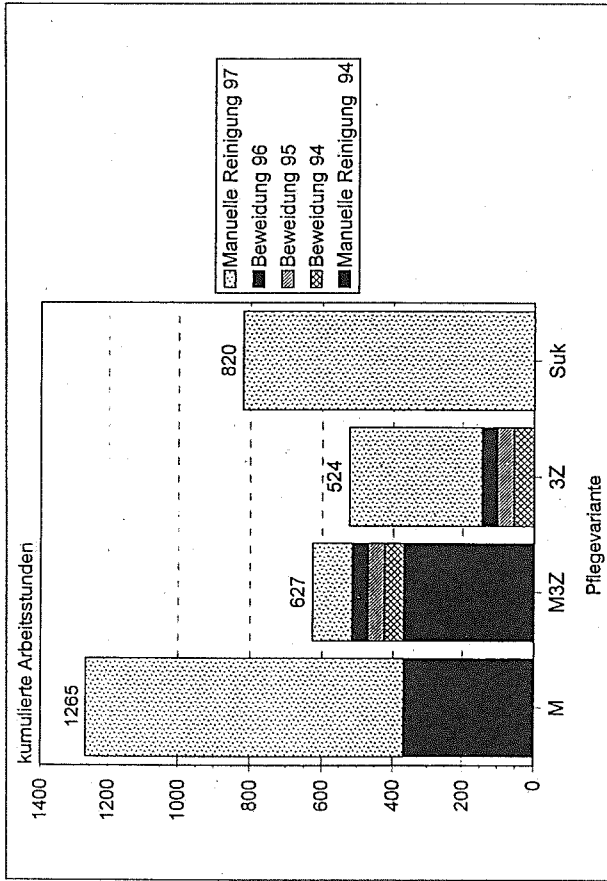


Abb. 28: Arbeitswirtschaftlicher Vergleich verschiedener Erstpflegeverfahren von verbuschten Kalkmagerrasen.

Pflegevarianten: M = manuelle Mahd alle 3 Jahre, M3Z = manuelle Mahd am Anfang und dann drei Jahre Ziegenbeweidung, 3Z = ausschließlich manuelle Beweidung mit einer Reinigung nach drei Jahren, Suk = Sukzessionsfläche nach drei Jahren gereinigt.

	M	M3Z	3Z	Suk
Biomasse Strauch im Feb. 1994 (kg)	5.200	5.200	5.200	5.200
Entfernt im Feb. 1997 (kg)	5.200	5.200	0	0
Biomasse Strauch im Feb. 1997	9.906	1.148	5.803	9.297
Insgesamt entfernt '94 und '97	15.106	6.348	5.803	9.297
Biomassezuwachs seit Feb. 1994 (kg)	9.906	1.148	603	4.097
Biomassezuwachs pro Jahr (linear) (kg)	3.302	383	201	1.366
Artenzahl Gehölze 1996 (25 m ²)	3	2	2	7
durchschnittliche Gehölzhöhe (m)	1,84	1,18	0,52	2,05
Strauchvolumen (m ³ /ha)*	10,172	2,480	4,856	8,836
SHANNON-Index für Sträucher (m ³)	0,61	0,49	0,47	1,09

● Transektenbegehung von insgesamt 100 m pro Versuchsparzelle. Untersuchungszeitpunkt 6. Juni 1996.

vergleichsweise geringen Pflegeerfolg und den hohen zeitlichen Anforderungen der Ziegenhaltung bei der Biotoppflege (z.B. Kontrolle, Zaauf- und abbau).

Welche Ziegenrasse kann verwendet werden?

Grundsätzlich können alle Ziegenrassen für die Magerrasenpflege eingesetzt werden (SCHRÖDER, 1995; RIEHL, 1992; TAWFIK/RAHMANN, 1995). Extensivziegenrassen wie bei den Schafen gibt es bei den wichtigsten Rassen sind die Weiße Deutsche Edelziege (WDE) und die Bunte Deutsche Edelziege (BDE) mit zusammen rund 80 Prozent aller Ziegen. Eine gewisse Rolle spielen noch die Burenziegen, die Toggenburger Ziegen und die Saanen Ziegen (BDZ, 1996). Als Stallhaltungstiere war eine Zucht auf Standortadaptation immer der Milchleistung nachgelagert. Aus diesem Grund gibt es nur vergleichsweise wenige Rassen in Deutschland. Keine scheint für die Bedingungen der Biotoppflege

ohne Nachteile geeignet zu sein. Aus diesem Grund versucht das Fachgebiet Internationale Nutztierzucht und -haltung an der Uni GhK seit 1993 eine Landschaftspflegeziege (WLZ = Witzenhäuser Landschaftspflege Ziege) aus den Basisrassen BDE, Bure und Kaschmir zu züchten (TAWFIK/RAHMANN, 1995). Die unterschiedliche Futterselektion der einzelnen Rassen wirkt sich nicht signifikant auf die Pflegeleistung aus (SCHUPFNER, 1992).

Die in Deutschland lokal vorkommende Burenziege aus dem südafrikanischen Raum ist weltweit die einzige Rasse, die ausschließlich auf Fleischleistung gezüchtet wurde. Die Lämmer erreichen Tageszunahmen von 450 g und liegen damit fast doppelt so hoch wie die Lämmer der deutschen Milchrassen BDE (Bunte Deutsche Edelziege) und WDE (Weiße Deutsche Edelziege). Auch ist die Schlachtkörperqualität der Buren wesentlich besser (geringere Verfettung, gute Bemuskelung) als die anderer Rassen (SNELL/KULIG, 1995). Daraus, daß in der Pflege nur eine Fleischproduktion möglich ist, kann aber nicht automatisch geschlossen werden, daß die Burenziegen für die Pflege

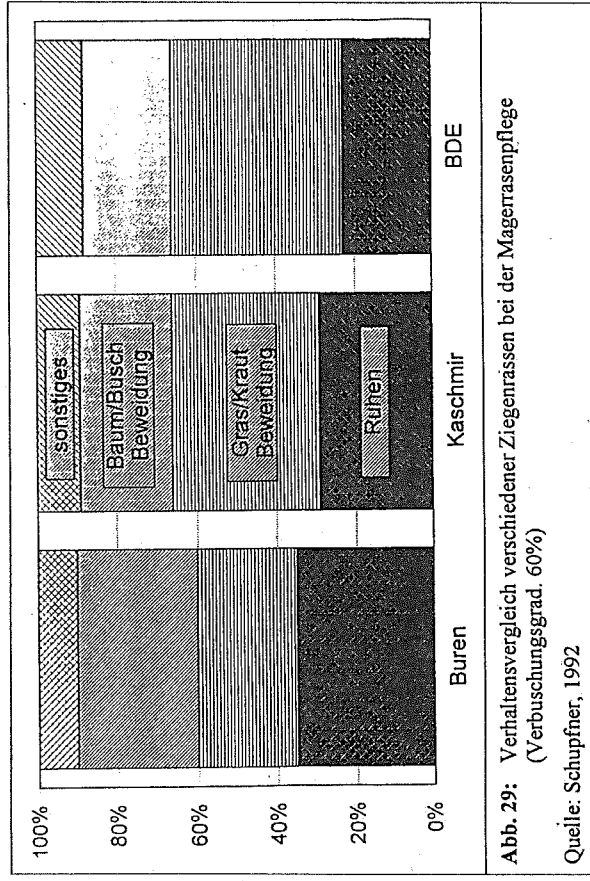


Abb. 29: Verhaltensvergleich verschiedener Ziegenrassen bei der Magerrasenpflege (Verbuschungsgrad, 60%)

Quelle: Schupfner, 1992

am besten geeignet sind (GLAVAC, 1982; NITSCH/NITSCHKE, 1994). Ihr Leistungspotential schöpft die Burenziege nur bei intensiver Fütterung aus, die bei der Magerrasenbeweidung nicht gegeben ist (Verbot der Zufütterung).

Versuche mit Kaschmirziegen, einer robusten asiatischen Rasse, haben gute Pflegeergebnisse aber geringe Leistungen in den Tageszunahmen (SCHRODER, 1995; RAHMANN, 1995) und der Fleischqualität (SNELL, 1995) erbracht. Auch sie scheint als relativ „neue“ Rasse in Deutschland für die Halter nicht interessant zu sein.

Spezielle Haltungstechnik bei der Biotoppflege

Ziegen wurden in Deutschland hauptsächlich in Ställen oder auf Hofkoppeln gehalten. Auch das Tüddern (Pflockanbindung) an Wegesrändern war verbreitet. Hüttehaltung von Ziegenherden, wie wir sie aus vielen Entwicklungsländern (Nomaden), der Almwirtschaft in der Schweiz und auch bei der Schafen kennen, gab und gibt es in Deutschland praktisch nicht. Die Ziege gilt bei uns als weideuntaugliches Tier (GALL, 1982). Dieses stimmt nicht, wenn die Tiere an die Weidehaltung gewöhnt sind. Durch verbesserte Zaunmaterialien koppeln viele Ziegenhalter ihre Tiere heute erfolgreich. Abgesehen von der Hütteschafhaltung, die einige Ziegen mitführen, kommt für die Biotoppflege mit Ziegen nur diese Weidehaltungsform in Frage.

Da Ziegen zur Erstpflege verbuschter und flachgründiger Magerrasen eingesetzt werden, sind Elektroneetze, wie sie in der Schafhaltung eingesetzt werden, weniger geeignet. Unterstände sind bei der Biotoppflege häufig nicht erlaubt, aber Bäume, Gebüsche und auch Windschutzhecken können nur bedingt Schutz vor schlechtem Wetter gewähren. Für jede Pflegemaßnahme mit Ziegen sollte ein Unterstand wohlwollend in Erwägung gezogen werden. Sie ist nicht nur für das Wohlbefinden sondern auch für die Leistung vorteilhaft. Bei feuchtem und kaltem Wetter nehmen Ziegen

kein oder nur wenig und relativ wasserhaltiges Futter auf. Dafür haben sie aber einen bis zu 100% höheren Energiebedarf als unter trockenen und warmen Bedingungen, und liegen damit wesentlich höher als Wolle tragende Schafe (40%). Die hierfür benötigte Energie wird in feuchten Zeiten aus der Körpersubstanz gewonnen; mit dem Effekt geringerer Gewichtszunahmen bzw. sogar -abnahmen.

Wirtschaftliche Aspekte der Pflege

Das übliche Produktionsverfahren bei der Biotoppflege stellt die Sauglammern dar: die Lämmer bleiben bis zum Schlachten bei der Mutter. Betriebswirtschaftlich ist die Ziege dabei wenig interessant, u.a. weil Ziegenfleisch außerordentlich schwer zu vermarkten ist. Auch für Ziegenmilch und ihre Produkte gibt es nur einen begrenzten Markt. Über 50 Prozent des Angebotes kommen zudem aus dem Ausland (Frankreich, Spanien, Griechenland). Aus diesen Gründen hat die Ziegenhaltung in diesem Jahrhundert stark an Bedeutung verloren. Heutzutage werden Ziegen meist von Hobbytierhaltern in kleinen Beständen mit zwei bis zehn Muttertieren gehalten und die Milch und das Fleisch werden selber verbraucht. Biotoppflege stellt deswegen aus wirtschaftlicher Sicht eine interessante und integrierbare Möglichkeit für zusätzliche Einnahmen dar.

Magerrasenpflege und Ziegenmilchgewinnung muß sich nicht ausschließen, ist jedoch nur schwer umsetzbar. In der Regel ist die Zeit der Magerrasenpflege (Mai bis September) auch eine Zeit der Laktation. Milchgewinnung während der Beweidung ist sehr arbeitsaufwendig und die Milchleistung sehr gering. Wird jedoch die Lammzeit sehr früh gelegt (Dez./Jan.), so ist die Möglichkeit gegeben, drei bis vier Monate Milch zu gewinnen. Die Tiere werden dann zur Magerrasenbeweidung trocken gestellt (Problem bei Milchleistungsrassen: Euterprobleme). Darüber hinaus kann versucht werden, nur Pflegeverträge anzunehmen, bei der die Pflege relativ spät durchgeführt (Juli bis Sept.) werden kann. Letztendlich besteht die Möglichkeit der Herdentrennung:

Tab. 31: Gewichtsentwicklungen von Ziegen pro Tag in der Zeit der Magerrasenpflege (in g/Tag)

Rasse	n*	Muttertiere	n	Lämmer**
BDE ohne Lämmer	43	+25	0	..
BDE mit Lämmer	20	-110	23	+78
Buren ohne Lämmer	15	-45	0	..
Buren mit Lämmer	13	-70	18	+48
Kaschmir ohne Lämmer	6	±0	0	..
Kaschmir mit Lämmer	11	±0	13	+50

*: n = Anzahl gewogener Tiere

** : weibliche und männliche Tiere zusammen

nichtlaktierende Tiere werden für die Pflege eingesetzt, laktierende nicht. Hierfür sind die Bestände in der Regel aber nicht groß genug.

Gewichtsentwicklungen während der Biotoppflege

In Tab. 31 sind die Gewichtszunahmen bzw. -abnahmen als Durchschnittswerte in Gramm pro Tag Kalkmagerrasenpflege wiedergegeben. Ziegen und Lämmer zeigen bei der Magerrasenpflege nur ungenügende Gewichtszunahmen. Sowohl Buren als auch BDE-Lämmer können bei intensiver Fütterung 250 bis 400 g Tageszunahme erreichen. Es zeigt sich deutlich, daß die Muttertiere abnehmen, wenn sie Sauglämmer versorgen müssen. Für die Lämmeraufzucht ist der Einsatz von BDE als Milchhochleistungsrasse geeigneter als der Einsatz der Fleischhochleistungsrasse Buren (RAHMANN, 1995b). Die Burenziegen als Fleischrasse geben im Vergleich zu der Milchrasse BDE weniger Milch, auch unter optimaler Fütterung. Entspricht die Futtergrundlage, wie beim Einsatz zur Magerrasenpflege, nicht den Bedürfnissen, geht die Milchproduktion zurück. Für die Lämmer reicht die Milchmenge der Muttertiere dann nicht aus, um ihr Wachstumspotential auszuschöpfen. Teilweise werden die Burenmuttertiere bei schlechter Futtermittelsversorgung sogar trocken, so daß die Lämmer allein auf Grünfütterung angewiesen sind.

Bei den BDE geht die Milchleistung nicht so stark zurück wie bei den Buren. Die Muttertie-

re decken den hierfür benötigten Energiebedarf aus ihrer Körpersubstanz, wenn die Futtergrundlage ungenügend ist. Während die BDE-Muttertiere abnehmen, zeigen die Lämmer relativ gute Zuwachsraten, wenn sie mit den Burenlammern verglichen werden. Die BDE-Muttertiere zeigen große Gewichtsverluste, die bei einer Beweidungszeit von 50 Tagen über 5 kg bzw. über 10 Prozent Lebendgewicht liegen können. Diese Gewichtsverluste sind als zu hoch einzuschätzen. Ohne Sauglämmer ist die Gewichtsabnahme der Muttertiere geringer bzw. die Tageszunahmen höher.

Kompensatorisches Wachstumsvermögen kann eine Möglichkeit sein, sub-optimale Gewichtsentwicklungen durch eine „Nachmast“ wieder auszugleichen. PETERS/TOUKOU-ROU (1994) konnten in einer Fütterungssimulation ein kompensatorisches Wachstumsvermögen bei Ziegen bestätigen.

Betriebswirtschaftliche Ergebnisse der Ziegenhaltung im Rahmen der Biotoppflege

Auch wenn die Lämmer nur ungenügend zunehmen, so ist die Fleischziegenhaltung und Biotoppflege auch betriebswirtschaftlich eine interessante Kombination. In Tab. 32 werden verschiedene Haltungsverfahren in ihrer Wirtschaftlichkeit miteinander verglichen. Die höchste Arbeitsentlohnung mit 18,46 DM/Akh erzielt die Käseproduktion mit Molkeverwertung. Eine Milchproduktion mit Direktvermarktung liegt bei gerade 2,85 DM/Akh und die konventionelle Fleischproduktion mit -

Tab. 32: Vergleich der Wirtschaftlichkeit verschiedener Ziegenhaltungsformen

Rahmendaten	Milchwirtschaft		Fleischwirtschaft	
	Milchprod.	Käseprod.	Fleischprod.	Biotoppflege
Ablamperperiode	Jan./Feb.	Jan./Feb.	Jan./Feb.	Jan./Feb.
Produktivitätszahl	170	170	170	170
Nutzungsdauer MT	5	5	5	5
Weide-/Stallhaltungstage	215/150	20	245/120	22
Mastengewicht Zicklein (kg LG)	20	20	30	
mittlere Milchleistung (Liter/Lak.)	650	650		
Marktleistung	120,00	120,00	260,00	200,00
Zicklein ¹				150,00
Pflegeprämie ²	650,00	1.510,00		
Milch	20,00	20,00	20,00	20,00
Käse ⁴	790,00	1.650,00	280,00	370,00
Altziege/Dünger usw.				
Summe Marktleistung				
prop. Spezialkosten				
Grundfutter Weide ⁵	40,00		40,00	0,00
Grundfutter Stall ⁶	46,00		40,00	
Kraft- und Mineralfutter	140,00		25,00	
Milchautauscher	60,00		0,00	
Bockhaltung	20,00		20,00	
Einstreu	20,00		16,00	
Veterinärkosten	20,00		15,00	
Reparaturen	25,00		25,00	
Verluste (2,5%)	6,00		6,00	
Melken und Käseherstellung	40,00	200,00		
Zinsanspruch (6%)	10,00		10,00	
sonstiges ⁶	25,00		25,00	
Summe prop. Spezialkosten	452,00	612,00	222,00	182,00
Deckungsbeitrag	383,00	1.038,00	58,00	188,00
Festkosten				
AFA/Rep. Gebäude und Maschinen	75,00	100,00		50,00
Beiträge, Steuern	15,00			15,00
Beitrag zum Betriebseinkommen	308,00	923,00	-7,00	123,00
Faktorauspräche				
Besatzstärke (Weide) in MT/ha+J.	12	12	12	6
Arbeitsaufwand (Std./MT + J.)	30	50	12	22
Faktorverwertung				
Fläche (DM/ha)	3.696,00	7.384,00	-56,00	738,00
Arbeit (DM/Akh)	10,30	18,46	-0,58	5,59

1. kg LG à 6,00

2. DM/ha: 4 MT mit Lämmer und NZ

3. 1,00 DM/Liter

4. 20 DM Frisch-/30 DM Hartkäse

5. Weidezeit KSE à 0,16 DM; Stallzeit KSE à 0,40 DM

6. sonstiger: Strohlagerung, Stallmist, Zäune, Stom, Wasser

0,58 DM/Akh sogar im negativem Bereich. Durch die Aufnahme eines Pflegevertrages kann die Fleischproduktion mit 5,58 DM/Akh einen positiven Wert erreichen. Soll dieses Halungsverfahren mit der Käseproduktion mit

Direktvermarktung konkurrieren und einen Stundenlohn von rund 20 DM/Akh erzielen, so muß der Pflegebeitrag von den hier angenommenen 600 DM/ha und Jahr auf fast 2.000 DM (!) angehoben werden. Dies zeigt nicht nur die

Bedingungen, die für eine wirtschaftliche Magerrasenbeweidung erfüllt sein müssen, sondern auch den Einsatzbereich der Ziege. Wenn die jährlichen manuellen Entbuschungskosten 2.000 DM/ha übersteigen, ist die Ziegenbeweidung vorteilhafter, wenn damit der gleiche Pflegeerfolg erreicht wird. Dies ist bei einer Beweidung von Magerrasen mit einer Verbuschung zwischen 40 und 60 Prozent gegeben, wenn das Gehölz nicht höher als zwei bis drei Meter ist oder abgestorbene Gehölzstämme stehen gelassen werden können und eine manuelle Nachreinigung (gedes Jahr 10% der Fläche) zusätzlich durchgeführt wird.

eine Auslagerung der Fläche erreicht werden, da die Tiere vor allem beim Treiben koten.

Auch am Ende der Beweidung werden bestimmte Pflanzen nicht von Rindern aufgenommen. Für die Beweidung von Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Rasenschmiegele (*Deschampsia cespitosa*) sind Pferde besser geeignet als Rinder. Rinder können ansonsten aber eine gute Pflegeleistung erbringen. Sie fressen hauptsächlich Gras und Kräuter, wenig Blätter und Triebe von Sträuchern und Bäumen (MAST, 1995).

BRUCKHAUS (1988) hält Rinder auch für die Pflege von Magerrasen für geeignet, was in Untersuchungen mit Galloways im Landkreis Göttingen (Enzian-Schillergrasrasen: SCHMIDT/BECKER, 1995) und der Gemeinde Zillhausen (Wacholderheiden, Glatthafwiesen: LUDWIG, 1995) bestätigt werden konnte (Tab. 34).

Zum Teil werden Rinder zur Pflege von Calluna-Heiden eingesetzt, um einer Vergrasung entgegenzuwirken. Auf Sandheiden sind sie zwar aus der Sicht der Pflege im bestimmten Maße geeignet, jedoch magern sie entweder ab oder zeigen nur geringe Gewichtszunahmen, wie Untersuchungen in Holland gezeigt haben (DE VRIES, 1994). Auf Borstgrasstandorten ist ihr Einsatz aus der Sicht der Futterqualität besser, wie sie NEFF (1996) für die Gemeinschaftswiesen im Biosphärenreservat Rhön nachweisen konnte. Die Biologische Station Euskirchen (NRW) setzt seit 1992 ganz bewusst die vom Aussterben bedrohte Rasse des Galloways für die Pflege von Glatthafwiesen und Weißklee-Weidelgrasweiden ein (Nach DIERSCHKE (1997) müssen auch die Weißklee-Weidelgrasweiden heute bereits als gefährdete Biotope bezeichnet werden). Das Hinterwälder Rind, die kleinste, leichteste Rinderrasse in Deutschland ist die wichtigste Tierart für die Erhaltung der extensiven Weidfelder im Schwarzwald (Seitz, 1995). Diese extrem gefährdete Rasse eignet sich hervorragend für die Beweidung von Hanglagen und verursacht weniger Trittschäden, als ihre schwereren Artgenossen. Dieser Vorteil wird seit 1992 auch

bei der Feuchtgrünlandpflege im Singener Raum (Radolfzeller Aach) genutzt.

Welche Rinderrasse kann für welches Biotop verwendet werden?

Aus physiologischer Sicht können alle Rinderrassen für die Landschaftspflege eingesetzt werden. Verschiedene Biotope erfordern aus Gründen der Pflegeleistung jedoch besondere Rassen. Weiterhin gibt es große Unterschiede in der Leistung der einzelnen Rassen unter den extensiven Bedingungen der Biotopbeweidung. Am besten eignen sich:

- die auf Weidmast selektierten Rassen wie das Fleckvieh, die Robbunte, die Limousin, die Hereford, das Gelbvieh und das Braunvieh,
- spezielle für intensive Mutterkuhhaltung gezüchtete Rassen wie die Charolais, die Aberdeen und die Angus,
- auf marginalen Standorten selektierten Landrassen wie die Murnau-Werdenfelser, das Galloway, die Hinter- und Vorderwälder und das Rote Höhenvieh oder
- die bekannten britischen Robustrassen wie die Galloways und die Schottischen Hochlandrinder (Highländer).

In der Landschaftspflege sollten Rinderrassen bevorzugt werden, die in ihrem Bestand gefährdet sind, da sich hier eine *in situ*-Erhaltung ermöglichen läßt (FELDMANN/BURANDT, 1990). Dieses wird in vielen Pflegeverträgen berücksichtigt (SCHULZE, 1996).

Britische Robustrassen hatten in der Landschaftspflege lange Zeit einen hohen Stellenwert. Es wurden für diesen Zweck Galloways und Highländer aus Großbritannien eingeführt, um sie in sehr arbeits- und kapitalintensiven Verfahren wie der Standweide, und die Winterdraussenhaltung zur Pflege einzusetzen. Es wurden durchweg gute Erfahrungen gemacht (RETHWISCH/VAUK-HENNING, 1995). Verschiedene Gründe (v.a. BSE) haben dazu geführt, daß diese Rassen heute nicht mehr so angesehen sind. Es wurde festgestellt, daß heimische, zum Teil im Be-

Tab. 35: Rinderrassen in Deutschland und ihre Eignung für die Mutterkuhhaltung

Rasse	Futteranspruch	Ø Erstkalberalter Monate	Mutterkühe Gewicht kg	Ø Kühler Geburtsgewicht (kg)		Ø tägliche Zunahme (bis 10 Monate) (g/Tag)	
				männl.	weibl.	männl.	weibl.
Blonde d'Aquitaine	hoch	33-36	750-1000	45	42	1200-1300	1000-1100
Charolais		34	750-900	44	40	1150-1300	1000-1100
Fleckvieh	mittel bis	27-30	650-750	40	37	1100-1200	1000-1050
Gelbvieh	hoch	27-30		40	37	1100-1200	1000-1050
Pinzgauer		24-30		40	38	bis 1200	bis 1000
Limousin		30		35	32	1050-1200	950-1000
Salers		ca. 35	650-850	39	37	bis 1100	bis 900
Shorthorn		ca. 27	ca. 650	35	35	bis 1000	bis 850
Hereford	mittel	33-36	ca. 600	36	33	bis 1050	bis 900
Aberdeen Angus		24	500-550	28	25	950-1000	800-850
Deutsches Angus		24-25	550-700	33	30	1000-1100	850-950
Angler		27	550-650	38	35	970	950
Glanvieh		k.A.	600-700	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Rotes Höhenvieh	mittel bis	30	550-600	39	36	1103	1020
Murnau-Werdenfelser	niedrig	35	500-600	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Hinterwälder		33	400-450	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Vorderwälder		32	550-600	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Alte Dt. Schwarzbunte		k.A.	550-600	k.A.	k.A.	1050	990
Welsh Black	mittel bis	30-36	ca. 650	39	35	900-1000	800-900
Luing	gering	30-36	550-650	38	35	700-900	650-800
Galloway		36-42	450-550	25	22	600-700	550-600
Highländer		36-48	400-450	22	20	450-500	400-450

Quelle: STOCKINGER, 1994; SAMBRAUS, 1996; HAMPPEL, 1994; FRAHM, 1982; FELDMANN, 1996

stand gefährdete Rassen ebenfalls sehr extensiv gehalten werden können.

Die angebliche Zähmheit der britischen Robustrassen Galloway und Highländer ist nicht besser als bei einheimischen deutschen Rassen. Ohne regelmäßige Betreuung werden auch sie scheu. Winterhärte ist bei allen Rinderrassen gegeben. Bei Untersuchungen zur Winterdraußenhaltung von Rindern auf dem

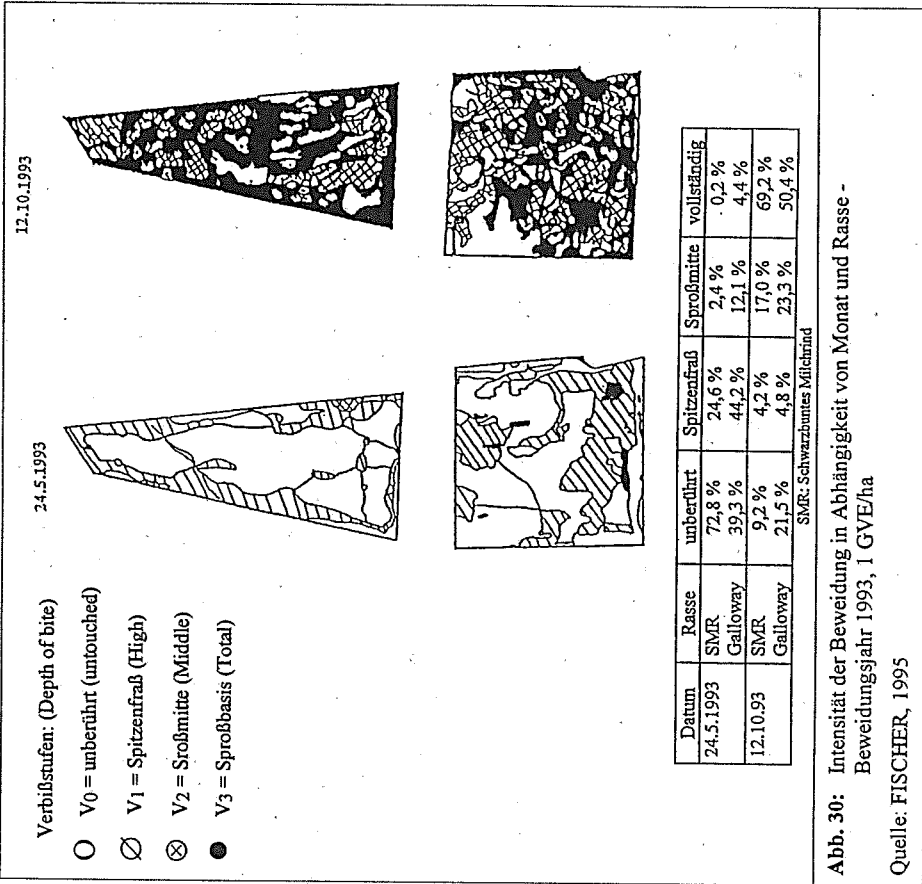
Versuchsbetrieb Relliehausen (Mittelgebirge im Solling) der Uni Göttingen mit Galloways und fleischbetonten Kreuzungen Limousin*Schwarzbunte kam es zwar zu Unterschieden beim Ganztagesrhythmus zum Vorteil der Galloways, jedoch wurde auch die Tiergerechtigkeit bei den Kreuzungstieren positiv beurteilt (WALLBAUM, 1994). Die Winterthal-

Tab. 36: Klauengröße und Bodendrucke von gleichaltrigen Kühen unterschiedlicher Rassen

Rasse	Lebendmasse (kg)	Klauenfläche vorne (cm ²)	spez. Gewicht (g/cm ²)*
Galloway	450-500	66	1704-1893
Highländer	400-450	110	909-1022
Alt-Schwarzbunte	600-700	133	1127-1315
Murn. Werdenfelser	500-600	134	932-1119

*: Bodendruck im Stand

Quelle: WARREN, 1995



tung spielt bei vielen Biotopen nur eine untergeordnete Rolle und ist i.d.R. verboten.

Die Klauenform, ihre Größe und die Lebendigkeit der Tiere sind entscheidend für die Trittwirkung. Auch hier sind kleine Tiere bzw. Robustrassen nicht unbedingt von Vorteil. Bei Messungen der Klauen auf dem Landschaftspflegehof Bavendamm bei Bremen wurden z.B. Galloways, Highländer, Altdeutsche Schwarzbunte und die Murmau-Werdenfelder miteinander verglichen (Tab. 36). Nach WARNKEN (1995) ist die Vorteilhaftigkeit

von Galloways für eine bodenschonende Beweidung nicht haltbar.

In einem Versuch des Institutes für Grünland- und Moorökologie Paulinenaue wurde die Pflegeleistung zwischen Galloways und dem Schwarzbunten Milchrind miteinander verglichen (SMR: Milchrasse der früheren DDR, deren Kuthbestände zu 98 Prozent aus dieser Rasse bestanden. Sie wurde aus 50 Prozent Holstein Frisian, 25 Jerseys und 25 Schwarzbunten gezüchtet. Sie gilt als robust, futtermäßig und milchfreudig). Hier schnitten die

SMR besser als die Galloways ab (FISCHER, 1995; Abb. 30).

Vor allem die BSE-Krise (Bovine Spongiforme Enzephalitis) hat sich auf den Stellenwert der britischen Robustrassen negativ ausgewirkt. Als Schlacht- und auch als Zuchttiere sind sie nur schwer zu verkaufen, auch wenn ein Abstammungsnachweis über die Geburt in Deutschland vorliegt. Ihre Preise sind auf 30 bis 50 Prozent des Wertes vor der Krise gesunken. Neben dem Preis ist der Verbrauch von Rindfleisch insgesamt erheblich zusammengesunken (von März bis Sept. 96 um rund 30 Prozent), die britischen Robustrassen waren überproportional betroffen. Damit hat sich der einzige Vermarktungsvorteil ins Gegenteil verwandelt.

Haltungstechnik bei der Biotoppflege

Auch im Naturschutz mit Rindern sollte eine Umtriebsweide das Weideverfahren kennzeichnen. Die Mutterkuhhaltung als Biotoppflege wird jedoch meist als Standweide durchgeführt, insbesondere von den Tierhaltern, die arrondierte Flächen besitzen und wenig Arbeitsaufwand betreiben wollen. Durch die niedrige Besatzdichte ist mit sekundären Sukzessionen und weidehygienischen Problemen zu rechnen. Standweiden sind nur akzeptabel, wenn die Gelege von Wiesenbrütern nicht zerstört und Zugvögel nicht gestört werden sollen. Die Besatzstärke sollte um einen GVE pro ha liegen, während die Besatzdichten unterschiedlich gehandhabt werden können. Letztere richtet sich nach den Schutzziele und den betrieblichen Möglichkeiten des Tierhalters (Tierbestand, Arbeitszeit usw.).

- Bei einer intensiven Beweidung sind hohe Besatzdichten von 10 Tonnen Lebendmasse (20 ausgewachsene Rinder pro ha) durchaus üblich. Die Fläche ist bei dieser hohen Besatzdichte in 4 bis 6 Tagen abgefressen und es muß umgetrieben werden. Die Weideleistung entspricht damit 80 bis 120 Rindern pro ha und Tag.

- Die Beweidung mit zwei ausgewachsenen Rindern pro ha entspricht einer mittleren Besatzdichte. Hierbei weiden die Tiere 30 bis 50 Tage auf einer Fläche. Bei dieser Umtriebsweide sind die Ruhezeiten relativ kurz und die Weideleistung ist durch die höheren Weidereste (Tritt, Kot) mit 60 bis 100 Rindern pro ha und Tag geringer.

- Die Standweide ist die häufigste Form der Biotoppflege mit Rindern (KUNZE, 1996), bei der zwischen 0,3 und 0,5 Rind pro ha für die Beweidungszeit von rund 100 Tagen aufgetrieben werden. Ruhezeiten, in denen nicht beweidet wird, gibt es in der Vegetationszeit praktisch nicht mehr. Die Weideleistung ist auf 30 bis 50 Rinder pro ha und Tag reduziert.

Die Weidetechnik bei der Biotoppflege mit Rindern unterscheidet sich nur in wenigen Punkten von der üblichen extensiven Rinderweide in der Vegetationsperiode (RETHWISCH/VAUK-HENTZELT, 1995). Eine Winterweide sollte im Rahmen der Biotoppflege nicht durchgeführt werden, da die Trittschäden nicht akzeptabel sind und ein notwendiges Zufuttern wegen der Eutrophierung nicht möglich ist (LUICK, 1996). Auf Winterweidehaltung und Zufütterungsanlagen wird deswegen nicht weiter eingegangen. In der Biotoppflege sind die Anforderungen an die Zaunanlagen und Geräte für die Behandlung der Tiere interessant. Hier sind bestimmte Techniken zu beachten, die sich von der üblichen Haltung unterscheiden.

Die Zäune müssen bei diesen großen und zum Teil wilden Tieren (Bullen, scheue Tiere) Ausbruchssicherheit gewährleisten. Sie sind meist weniger aufwendig zu erstellen und billiger pro Flächeneinheit als Netze oder Knotengitter, wie sie für Schafe und Ziegen üblich sind (RETHWISCH/VAUK-HENTZELT, 1995). Zäune aus Stacheldraht sind im Naturschutz nicht gern gesehen, statt dessen werden Elektro-Systeme vorgezogen. Die Hüttespannung bei Elektrozäunen für Rinder sollte zwischen min. 2.000 V und max. 8.000 V liegen. Hier haben mobile Anlagen einen Vorteil, wenn Umtriebsweide praktiziert wird. Stationäre

Anlagen sind bei Standweiden arbeitswirtschaftlicher. Die Weideeingänge sind durch Schlösser zu sichern, um unbefugtes Öffnen zu vermeiden. Ausgebrochene Tiere stellen nicht nur eine öffentliche Gefahr dar, sondern können auch erheblichen ökologischen Schaden anrichten. Bei der Biotoppflege ist mit erhöhtem Besucherverkehr und Störungen der Weideterie zu rechnen. Wanderer durchqueren die Weide oder Hunde verängstigen die Tiere. Eine entsprechende Vorsorge ist zu treffen: für den Wanderer können Winkeldurchlässe, Übersteige und Drehkreuze angebracht werden. Weiterhin sind Hinweisschilder notwendig, die Fußgänger vor den Weideterien und dem Strom im Zaun warnen. STOCKINGER (1994) unterscheidet drei Risiko-Bereiche, die entsprechende Zaunsysteme erfordern:

- **Risikobereich I:** abgelegene Weidegebiete: Die Flächen sind an wenig befahrenen Verkehrswegen, leicht zu kontrollierenden Weiden in Hofnähe und fernab von touristischen Aktivitäten gelegen.
- **Zaunsystem:** Zwei Elektrodrähte mit einem Bodenabstand von ca. 45 und 90 cm für Mutterkühe mit kleinen Kälbern oder Elektrodrähte in ca. 90 cm Höhe, wenn Kühe mit größeren Kälbern weiden. Abstand der Pfähle 4 bis 6 Meter.
- **Risikobereich II:** mäßig gefährdete Gebiete: Die Weiden liegen in größerer Entfernung von stark befahrenen Straßen und Bahnlini- en und hoch frequentierten Personenver- kehr. Ende der Beweidungssaison im Herbst, wenn die Ausbruchgefährde steigt.
- **Zaunsystem:** Außenzaun mit zwei Stacheldrähten, jeweils oben und unten sowie in der Mitte einen Elektrodraht oder zwei Elektrodrähte und einen Stacheldraht.

- **Risikobereich III:** gefährdete Gebiete: Die Weiden liegen an stark befahrenen Straßen und Bahnlinien oder ein Deckballe ist in der Herde.

Zaunsystem: Zaunhöhe 1 bis 1,2 Meter in ebenen Gelände mit 3 bis 4 Stacheldrähten im Abstand von 40-75-100 cm oder 30-55-80-105 cm bei einem Pfahlabstand von 3,50 bis 4 Meter oder 3 Stacheldrähte und ein nach innen versetzter Elektrodraht, eine

neuseeländisches Elektro-Zaunsystem (Gallagher) mit 4 Glattdrähten oder ein weitmaschiges Knotengitter mit bis zu 2 nach innen versetzten Elektrodrähten.

Nach dem Austrieb erkunden Rinder zunächst die Weide. Natürliche Hindernisse wie z.B. dichte Distelbestände werden nicht durchquert (KUNZE, 1996). Je kleiner die Fläche, um so größer wird die Ausbruchgefahr gerade beim Abtrieb und zum Ende der Beweidung (DLG, 1988). Dieser Gefahr müssen die Zäune standhalten. Auch während der Beweidung kommt es zu Belastungen der Zäune, besonders wenn es sich um stromlose Systeme handelt (Stacheldraht). Die Tiere scheuern sich gerne an den Pfosten und beschädigen sie dabei. Hier helfen Scheuerbäume auf den Weiden. Bullen scheuern gerne im Sandboden. Erfolgt dieses in der Nähe eines Zaunes, kann es zu einer Lokalisierung der Pfosten führen. Eine ständige Kontrolle ist notwendig (REITH-WISCH/VAUK-HENTZELT, 1995).

Selbst in der extensivsten Form der Biotoppflege mit Rindern (Standweide mit Ganzjahresdraußenhaltung) ist es notwendig, die Einfangen der Tiere zu ermöglichen, um die Tiere behandeln, trennen, untersuchen, selektieren oder verkaufen zu können. Das Einfangen der z.T. sehr scheuen Tiere kann nicht nur schwierig sondern auch gefährlich sein. Gehörnte Tiere können tödliche Verletzungen verursachen. Zum Fangen eignen sich stationäre oder mobile Fangkorralle. Diese sollten aus mindestens zwei Abteilungen, einem Triebgang, einem Fang- und Behandlungsstand sowie Verlade- und Trenneinrichtung versehen sein. Die Abteilungen sind für Herdenteilungen notwendig. Der Triebgang ist für den Trennvorgang oder das Einfangen der Tiere notwendig. Er sollte zwischen 6 und 10 Meter lang sein und ein Umdrehen der Tiere ausschließen. Damit Kälber nicht rausschlüpfen können, sollte er relativ geschlossen sein, jedoch genug Sicht für eine Kontrolle lassen. Der Triebgang führt von einer Abteilung durch den Behandlungsstand zur zweiten Abteilung. Beim Durchtrieb können die Tiere getrennt, behandelt und auch verladen werden. Die Möglichkeit der Anbringung einer Groß-

viehwaage, z.B. Balkenwaage, ist sinnvoll. Eine Herdentrennung in Muttertiere mit männlichen und Muttertiere mit weiblichen Kälbern ist ab dem sechsten Lebensmonat der Kälber notwendig, da frühreife Kälbinnen zu rindern anfangen (RETHWISCH/VAUK-HENTZELT, 1995).

Ein stationärer Korral kann aus Holzpfählen relativ kostengünstig erstellt werden. Auch Weidestoppungen und Unterstände (z.B. auf einer Winterweide) können für ein Fangen der Tiere hergerichtet werden. Mobile Anlagen aus Metallhornden sind auf dem Markt erhältlich, jedoch sehr teuer. Rund 10.000 DM kostet eine Anlage mit Behandlungsstand. Der Behandlungsstand sollte 2,2 bis 2,5 Meter lang und 0,75 Meter breit sein. Selbstfangfreßgitter sind für relativ zahme Rinder geeignet. Bei scheuen Tieren muß ein erfahrung im Korral in Verbindung mit einem Triebgang angewendet werden (STOCKINGER, 1994).

Wegen der gegenseitigen Verletzungsgefahr und auch der Gefährdung von Menschen, z.B. beim Einfangen, sind hornlose Tiere geeigneter als gehornete Tiere. Angus und Galloways sind genetisch und in der ersten Kreuzungsge-neration hornlos. Eine Herde sollte nicht aus behorneten und unbehorneten Tieren bestehen. Aus tierethologischen Gründen sollten Tiere nicht enthornt werden (TASCHKE, 1996). Sind Enthornungen notwendig, muß dies bis zu einem Alter von sechs Wochen geschehen, darüber hinaus ist es verboten (Tierschutzge- setz). Das Enthornen erfolgt am besten elek- trisch. Ätztifte sollten wegen der Gefahr von Euterverletzungen nicht verwendet werden (Kälber stoßen beim Saugen mit den behandel- ten Hörnern an das Euter ihrer Mutter).

Eine dauerhafte Kennzeichnung der Tiere ist ab einem Alter von 6 Wochen Pflicht (Vieh- verkehrsordnung) und Bedingung für den Er- halt der Mutterkupaumie Plastik- oder Metall- ohrmarken in beide Ohren eignen sich am be- sten. Halsketten und -bänder sowie der Brand sind ungeeignet bzw. nicht gebräuchlich. Selbstverständlich ist für eine ausreichende und qualitativ angemessene Wasserversor- gung der Rinder zu sorgen. Rinder gehen bis zu elf mal am Tag zur Tränke, bei kaltem

Wetter weniger, bei heißem wesentlich häufi- ger. Da die Tiere empfindlich auf Verunreini- gungen des Wassers reagieren, müssen sie ver- mieden werden. Dies gilt auch für stehendes Wasser in Wasserbehältnissen oder Oberflä- chengewässer. Zu Oberflächengewässer soll- ten die Tiere keinen direkten Zugang haben. Aufgrund der Zeckenvermehrung sollten alle Tränkeplätze trocken sein. Weidepumpen, die durch die Tiere selber betrieben werden, eig- nen sich hervorragend für eine Wasserversor- gung. Auch Wasservagen mit Selbststränken sowie Tränkezüge sind geeignet.

Da in extensiven Verfahren die Rinder z.T. auch im Winter auf der Weide bleiben, ist einem Einfrieren der Tränkevorrichtung vor- zuziehen. Spezielle Anlagen verhindern dies bis -20°C, auch ohne eine Beheizung. Diese sind Glasfaserkästen (100x60x60), die über eine Bohrung Grundwasser oder Leitungswas- ser beziehen. Ein etwas mehr als maulgroßes Loch an der Oberseite wird durch einen schwimmenden Plastikball verschlossen. Wenn die Tiere trinken wollen, müssen sie diesen Ball nach innen drücken und zerstören dabei die Eisdecke. Notwendig ist eine ent- sprechende Herdengröße, damit die Tränke re- gelmäßig betätigt wird. Diese Tränken eignen sich ab einer Herdengröße von 30 Tieren. Bei frostigem Wetter ist sie trotzdem regelmäßig auf ihre Funktionstüchtigkeit und Vereisungen zu überprüfen. Sie ist auch für die Robustpfer- dehaltung im Freien einsetzbar.

Wirtschaftliche Aspekte der Pflege

Die Frage, welche Rinderrasse sich für die Biotoppflege eignet, hängt nicht nur von der Pflegeeignung, sondern auch von dem Produk- tionsverfahren ab. Verfahren der Weidemast erfordern anderen Rassen als ein Verfahren der Absetzermast. Wirtschaftlich interessant ist die Erzeugung von zehn Monate alten Kälbern, die geschlachtet als „baby beef“ vermarktet werden. Damit wird im Sommer eine hohe Viehzahl erreicht (Mutterkühe und Kälber), im Winter jedoch eine geringe (nur Mutterkühe). Damit kann viel Biomasse arbeitswirtschaft- lich verwertet werden, ohne durch winterliche

Stallhaltung diese Herde füttern zu müssen. In Ackerbaugebieten spielt auch die intensive Ausmast im Stall bis zu einem Alter von 18 bis 20 Monaten eine Rolle (s. hierzu HAMPEL, 1994).

Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Die „baby-beef“-Produktion, also die Schlachtung von Saugkälbern bis zu einem Alter von 10 Monaten, ist in bezug auf die Arbeitsentlohnung das wirtschaftlichste Produktionsverfahren. Nach JÖST (1995) kann ein Dekungsbeitrag von 32 DM/Stk. erzielt werden, wenn an den Schlachthof verkauft wird. Je nach Festkosten ist ein Gewinn zwischen 16 und 30 DM pro Arbeitskraftstunde möglich.

Sehr detailliert hat BUCHWALD (1994) die Wirtschaftlichkeit der extensiven Mutterkuhhaltung untersucht. Hierbei wurde nicht explizit auf die Biotoppflege eingegangen, jedoch kommen die untersuchten Verfahren diesem sehr nahe. Wichtiges Ergebnis seiner Untersuchung war die fixkostenreduzierte Haltung und daß das Management (Abkalbezeit, Vermarktungsform) entscheidend für den wirtschaftli-

chen Erfolg ist (Tab. 37). Für die Arbeitsentlohnung war nicht das Betriebsinkommen aus der Mutterkuhhaltung, sondern der Arbeitsaufwand entscheidend. Pro Mutterkuh wurden im Durchschnitt 29 DM beim Absetzerverfahren und 37 DM beim Mast/Aufzuchtverfahren erzielt. Höherer Arbeitseinsatz wurde nicht durch bessere Arbeitsentlohnung honoriert. Diese ansonsten allgemeingültige Regel in der extensiven Weidewirtschaft gilt nicht für einen Mehraufwand in der Vermarktung. Mit der extensiven Rinderhaltung sind mehr als doppelt so hohe Preise als in der Intensivmast zu erzielen. Eigene detaillierte Untersuchungen zum Arbeitseinsatz und zur Arbeitsentlohnung haben ergeben, daß durch einen höheren Arbeitsaufwand in der Direktvermarktung die Arbeitsentlohnung von 32 auf 41 DM/AK/h im Absetzerverfahren erhöht werden konnte.

HOFMANN (1994) berechnete modellhaft die Wirtschaftlichkeit extensiver Weiderverfahren im Biosphärenreservat Rhön. Sie zeigen, daß der Mutterkuhbestand über die Höhe der Prägrämien entscheiden sollte. Bei relativ kleinen Beständen von 10 Mutterkühen muß die

Tab. 37: Spezialkostenfreie Leistungen von Mutterkuhhaltungen - differenziert nach Produktionsschwerpunkt, Kreuzungsverfahren und Rassengruppe (DM/Mutterkuh)

Geldrohertrag, davon:	Absetzer mit klein-/mittelr. Rassen		Mast/Aufzucht mit Robustrassen	
	Reinzucht	Kreuzungen	Reinzucht	Kreuzungen
• Verkäufe	2317	1925	3638	3334
• Prämien	1766	1547	3164	2843
	551	378	473	491
prop. Spezialkosten, davon:	1238	1062	2311	1998
• Remonte	290	239	571	359
• Kraft-/Mineralfutter	65	45	93	44
• Grundfutter	323	274	359	690
• Tierarzt	40	67	76	41
• var. Maschenenk.	89	80	203	138
• Zinsansatz	320	265	781	569
• Sonstige	111	92	228	157
disprop. Spezialkosten, davon:	762	505	749	1027
• Gebäude	243	77	106	34
• Maschinen	321	165	272	519
• Zaun/Weideeinrichtungen	107	90	171	211
• Pacht/Pachtaus.	91	173	200	263
Spezialkostenfreie Leistung	317	358	578	309

Quelle: BUCHWALD, 1994

Prämie wesentlich höher sein, als für eine Herde mit 40 oder sogar 200 Mutterkühen, um die gleiche Arbeitsentlohnung zu erzielen (Tab. 38).

Gewichtsentwicklungen während der Biotoppflege

In einem Beweidungsversuch auf extensivem Grünland der Versuchsstation Dummerdorf wurde die tägliche Zunahme von 40 Mast-

Quelle: HOFMANN, 1994

färsen (Fleckvieh*SMR: Alter 13 Monate mit 287 kg Lebendmasse) in einem Beweidungszeitraum von 145 Tagen auf einer extensiven Grünlandweide ohne Kraftfutter gemessen. Die tägliche Zunahme von 758 g pro Tag wurde als zufriedenstellend betrachtet (GRUMBACH/ZUPP, 1994). Bei Wiegungen von 101 Mutterkühen und ihren 95 Kälbern zum Auf- und Abtrieb auf extensiven Grünland, Kohldistelwiesen mit Binsen-Simsen-Gesellschaften wurden bessere Ergebnisse ermittelt, als die Bedingungen der Weide erwarten ließen (Tab. 39). Die Mutterkuhrassen Charolais und Angus haben sich auch bei der Biotoppflege durch gute Gewichtszunahmen der Saugkälber in ihrem Leistungspotential bestätigt. Sie konnten dieses bei Charolais auch bei einer Einkreuzung mit Highländer-Blutanteil weitervererben (z. T. mit Heterosis-Effekt). Die britischen Robustrassen schnitten sehr schlecht ab. Ebenfalls die Ergebnisse von HFxGa-Kreuzungen sind unbefriedigend, was vermutlich an der schlechteren Futtergrundlage (Kalkmagerrasen) lag. Gute Ergebnisse erbrachten Fleckvieh und Robunt als Vertreter typischer Weidemasstrassen. Männliche Kälber nahmen in der Regel mehr zu als die Weiblichen.

Bemerkenswert ist auch, daß die Muttertiere

• Diese Zahlen sind wegen nicht laktierenden Muttertieren verfälscht. Bei den Muttertieren des extensiven Grünlandes und der Kohldistelwiesen wird dies u.a. dadurch verursacht, daß zum Auftriebsgewicht noch kein Normalgewicht nach der praktizierten Winterweidehaltung (Unterständen auf trockenen Winterweiden) und der Geburt erreicht worden ist. Weiterhin war 1994 ein wüchsiges und trockenes Jahr, was die Bedingungen für das Wachstum der Kälber gefördert hat.

Tab. 38: Höhe der Flächenprämie, um bei unterschiedlicher Herdengröße einen gleichen Arbeitsertrag in der Mutterkuhhaltung zu erzielen (DM/ha)

	15 DM/AK/h	25 DM/AK/h
10 Mutterkühe:		
• Umtriebsweide	2.379	3.309
• Standweide	1.657	2.323
40 Mutterkühe:		
• Umtriebsweide	1.184	1.679
• Standweide	843	1.180
200 Mutterkühe:		
• Umtriebsweide	833	1.204
• Standweide	658	893

trotz schlechter Futtergrundlage und Saugkälber in der Regel nicht abgenommen haben.

Tab. 39: Durchschnittliche Gewichtsentwicklung von Rindern verschiedener Rassen und Kreuzungen in der Zeit der Feuchtgrünland- und Kalkmagerrasenpflege

Rasse/Kreuzung	Muttertiere		Kälber	
	n	g/Tag	männlich n	weiblich n
Reinrassen:				
Charolais*	10	k.A.	4	6
Dt. Angus*	15	40	8	7
HIGHLÄNDER*	2	0	2	0
Galloway***	12	50 ^b	5	5
Fleckvieh**	8	90	4	4
Kreuzungen^b:				
HP x Ga***	11	40	6	5
RB x HI**	11	-20	5	6
CH x HI**	21	150 ^b	10	9
FV x HI**	5	120 ^b	2	2
Ga x HI**	6	k.A.	4	1

*: extensives Grünland (feucht);

** : Kohldistelwiesen und Binsen-Simsen-Gesellschaften;

***: Magerrasen; ^b: Kreuzungen bezieht sich auf die Kälber, nicht die Muttertiere. ^a Nicht laktierende Muttertiere berücksichtigt.

Die Wiegungen beim extensiven Grünland und der Kohldistelwiesen mit Binsen-Simsen-Gesellschaften wurden zum 15. Mai 1994 (Auftrieb) und 30. Oktober (Abtrieb) durchgeführt; die auf den Magerrasen zum 1. Mai und 30. Sept. Winterkalbung wurde praktiziert, die Kälber waren beim Auftrieb zwischen drei und vier und beim Abtrieb neun bis zehn Monate alt.

Pferde in der Biotoppflege

Pferde sind in der heutigen Landschaftspflege kaum vertreten. Botaniker und Ornithologen befürchten Schäden an geschützten Pflanzen und Tieren durch diese bewegungsaktiven Tiere (WÜNNENBERG, 1995), besonders bei Vollblut- und Warmblutpferden. Kaltblüter werden aufgrund ihres Gewichtes (bis 700 kg Lebendmasse) nur ungern eingesetzt (ADIMASUMMATHES, 1996). Auch der relativ tiefe Verbiß, der bis auf den Boden reicht, wird negativ gesehen. Pferde halten das Gras und beißen es mit ihren beiden bezahnten Kiefern ab (POTT/HÜPPE, 1994). Ihre Gehölzverbißleistung ist höher als die von Rindern und z.T. auch von Schafen. Nur die Ziege ist noch aktiver in der Gehölzschädigung.

Die Ablehnung der Pferde für die Pflege von Biotopen wird ihrer agrargeschichtlichen und gegenwärtigen Rolle nicht gerecht. Anfang dieses Jahrhunderts gab es noch rund vier Millionen Arbeits- und Militärpferde in Deutschland. Sie wurden dorfb- bzw. kasernmännlich in der Regel auf marginalen Standorten gekoppelt, wenn sie nicht gerade im Arbeitseinsatz waren (PAPENDIEK, 1958). Auch wenn in vielen Gebieten alte Flurnamen hiervon zeugen, gibt es kein Biotop, daß von einer Pferdebeweidung abhängig ist. Aus diesem Grund gibt es nur sehr vereinzelt Informationen über die Möglichkeiten und Grenzen einer Biotoppflege mit Pferden.

Durch die wachsende Rolle der Freizeitpferdehaltung, v.a. in Stadtmähe und auf marginalen Standorten, bei gleichzeitiger Abnahme der Bestandszahlen von Rindern, Schafen und Ziegen hat die Bedeutung der Feuchtgrünland- und Magerrasenpflege mit Pferden jedoch zugenommen. Dieses wird sich in Zukunft sicher fortsetzen, auch wenn der heutige Pferdebestand mit geschätzten 400.000 Tieren noch sehr niedrig ist (PIOTROWSKI/PIRKELMANN, 1990). Aus diesen Gründen ist auch eine verstärkte Forschung in der Biotoppflege mit Pferden notwendig.

Welche Biotope können mit welcher Pferderasse gepflegt werden?

Sehr bekannt sind die Pflege- bzw. Extensivhaltungsmaßnahmen von Connemara Pferden im Spessart und Dalmener Pferden im Meerfelder Bruch (WÜNNENBERG, 1995 und 1991). Connemara Pferde werden seit den 70iger Jahren zur Pflege kleinstrukturierter mehr oder minder feuchter Talauen in den Sommermonaten eingesetzt. Hier wurde eine Weidelistung von 800 bis 1.000 kgStE/ha und Jahr festgestellt. Eine sehr geringe Besatzstärke von 0,2 Pferde/Hektar und Jahr gewährleistet trotzdem einen sauberen Abfraß und gut genährte Tiere. Im Rahmen der Beweidung wird fast alles an Biomasse aufgenommen, Geistesstellen sind ein geringeres Problem als auf Weiden mit Voll- und Warmblütern (ZELLFELDER, 1976).

200 Dalmener Pferde werden auf 200 Hektar (Besatzstärke von 1) in einer großen Herde ganzjährig draußen gehalten und nur im Winter mit etwas Heu zugefüttert (SAMBRAUS, 1989). POTT/HÜPPE (1994) erwähnen den sinnvollen Einsatz von Fjord Pferden in der Erhaltung norddeutscher Hudelandschaften. Aus Frankreich gibt es Erfahrungen mit Camarguepferden, die sehr feuchte Gebiete beweidet. Diese Rasse kommt den ursprünglichen Wildrassen (Przewalski Pferd) genetisch sehr nahe und wurde nur sehr begrenzt züchterisch beeinflusst. Im Rahmen des Forschungssprojektes der „Fondation Tour du Valat“ konnte festgestellt werden, daß durch die Beweidung mit Camarguepferden Lebensräume von Wasservögeln erhalten wurden. Camarguepferde beweideten das sumpfige Areal so, daß viele Futterplätze für Wasservögel (z.B. Reiher, Enten) durch das Auflockern der Schilf- und Binsenbestände entstanden (MI-CEK/MICEK, 1985). In einem Vergleich mit Rindern wurde ihre einfache Haltung hervorgehoben. Sie kamen in sumpfigem Gelände besser zurecht als jede Maschine und waren wesentlich kostengünstiger als eine manuelle

Pflege. Die Bedingungen des riesigen Sumpfgeländes in Frankreich sind für Deutschland nur bedingt übertragbar. Beweidungsversuche mit negativen Ergebnissen wurden von 1992 bis 1995 mit der Rasse Württemberger Kaltblut auf Flächen der Versuchsstation Dummerdorf ermittelt (ADMASU/MATTHES, 1996).

KEITTE (1995) hat die Pflege von unterschiedlichen Molinion und Calthion-Feuchtwiesen und -weiden im Lahn-Dill-Bergland untersucht, die mit Islandponys und Fjordpferden beweidet wurden. Sie konnte belegen, daß die Beweidung mit Pferden einer Branche dieser Flächen vorzuziehen ist. ALTHANS/RAHMANN (1997) beschreiben, daß die Beweidung von Magerrasen des Typs Enzian-Schilfgrasrasen mit Shetlandponys sowie auf einem stark sauren Moorstandort mit Isländern sehr gute Pflegeergebnisse (Entgrasung bzw. Reduzierung der Pfeifengras- und Adlerfarnbestände) brachten. Auch die optimierende Pflege von Hochstaudenfluren mit Isländern zeigten sehr gute Pflegeergebnisse in der Wertung der als Futter extrem minderwertigen Biomasse dieser Flächen. Grundsätzlich sind die verschiedenen Typen des Allgemeinen Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea) durch Pferde pflüger (WUNNENBERG, 1991; POTT/HÜPPE, 1994), obwohl hier keine schweren Tiere eingesetzt werden sollten. Eine maschinelle Pflege muß in die Beweidung integriert werden (ADMASU/MATTHES, 1996).

Hoch beanspruchte Pferde und auf Hochleistung gezüchtete sowie schwere Pferderassen eignen sich nur auf sehr wenigen Standorten für eine Pflege. Leistungspferde, wozu viele Freizeitpferde gehören, haben einen relativ kleinen Magen-Darmtrakt und benötigen schon bei geringer Leistung eine hohe Energiekonzentration des Futters. Auf geschützten Biotopten ist dieses häufig nicht gegeben (ÖBERG/FRANCIS-SMITH, 1977). Auch ein häufiges Reiten von z.B. täglich einer Stunde erfordert einen Kraftfutereinsatz, was in der Biopflegetechnik nicht erlaubt ist. Halter von Freizeitpferden besuchen die Fläche häufig. Diese häufige Besucherfrequenz, verbunden

mit Kfz-Verkehr, ist für störungsempfindliche Pflegeflächen (z.B. Vogelschutzgebiete) als eine nicht akzeptable Belastung anzusehen.

Kalblüher und auch viele Voll- und Warmblutrassen verursachen mit ihrer Masse, in Kombination mit ihrem Bewegungsdrang, erhebliche Trittschäden. (EPPE, 1994; ADMASU/MATTHES, 1996). Trittpflanzenengesellschaften sind auf fast jeder mehrjährig genutzten Pferdeweide zu finden (DIRVEN/DEVRIES, 1973). Unterschiedliche Trittwirkungen treten nicht nur zwischen den verschiedenen Rassen, sondern auch zwischen unterschiedlichen Altersklassen und Geschlechtern auf. Jungtiere sind bewegungsaktiver als erwachsene Tiere, männliche Pferde aktiver als weibliche (HOMM, 1995). Die Futterpflanzen Selektion ist zwischen den Rassen unterschiedlich. KEITTE (1995) hat beobachtet, daß Isländer und Fjordpferde Sauergräser und Binsen fraßen, während Friesen, Deutsches Reitpferd und Großpferde ebenso wie Schafe, Ziegen und Rinder diese meiden. Auch extrem nährstoffarme Pflanzen wie Pfeifengras werden von ihnen gefressen (SEEGERN, 1996). Interessant ist dabei die Frestechnik. Zunächst werden überall die Spitzen abgefressen, anschließend im einem zweiten Durchgang wieder nur der obere Teil und so weiter, und dieses 12 bis 16 Stunden pro Tag. Auffällig ist auch das Fressverhalten der Pferde, daß morgens überwiegend nährstoffreiche und süße Gräser, nachmittags saure Gräser und Binsen gefressen werden (EBHARDT, 1994; SEEGERN, 1996).

Der Sumpfschachtelhalm gehört in Island zu den am stärksten verbissenen Pflanzen auf feuchten Standorten (MAGNUSON/MAGNUSON, 1990), obwohl diese Pflanze giftig ist. Eine positive Wirkung hat die Pferdebeweidung auch auf die Rasenschmiege (*Deschampsia cespitosa*), die als rauhe und hartblättrige Pflanze von Schafen und Rindern gemieden wird und sich besonders auf Flächen mit diesen Weideweidern ausbreitet. Islandponys fressen diese Pflanzen und halten ihr Vorkommen auf Pferdeweiden wie auf gemähten Wiesen gering (KEITTE, 1995). Rasenschmiege ist bei der Feuchtgrünlandbeweidung mit Rindern ein

KELMANN, 1990; ADMASU/MATTHES, 1996). Auch die Art der Kotabgabe ist differenziert zu betrachten. Im Gegensatz zu den Schafen, Ziegen und Rindern bevorzugen Pferde einen oder mehrere Kotplätze, die zur Exkrementabgabe gezielt aufgesucht werden. Hier kommt es schnell zu einer Eutrophierung. Auf diesen Geislstellen findet keine Futteraufnahme statt. Über Jahre kann eine Pferdestandweide bis zu 40% Prozent aus Geislstellen bestehen, die von den Tieren nicht mehr begrast werden. Hier können insbesondere nitrophile Pflanzen (Ruderalarten) zur Reife gelangen. Leider sind diese Pflanzen selten schutzbedürftig. Nährstoffliehnde und häufig gefährdete Arten ziehen sich von den Geislstellen zurück.

Gegenüber den unbeweideten Geislstellen werden andere Stellen überbeweidet und dabei die Narbe sehr kurz verbissen (HOMM, 1995). Es entsteht die Gefahr, daß bodennahe Meristeme geschädigt werden („Torweiden“), die bei einer Rinder- und Schafbeweidung einen Konkurrenzvorteil zu anderen Pflanzen hatten. Diese Mikrozonierung kann aus Gründen der Biodiversität von Vorteil sein, ist aus naturschutzfachlicher Sicht jedoch vorsichtig zu beurteilen, da nur selten die zu erhaltenden Pflanzentypen betroffen sind.

Für einige Biotypen sind robuste Ponys bzw. Kleinpferde (z.B. Islandponys, Shetlandponys) geeignet, wie die verschiedenen genannten Beispiele belegen. Sie sind relativ leicht, ruhig und verursachen damit weniger Trittschäden als ihre schweren und/oder unruhigen Verwandten aber auch Rinder (EGGERS, 1996). Da nur selten eine hohe Leistung von ihnen erwartet wird, muß in der Regel nur der Erhaltungsbedarf gedeckt werden. Gerade Zuchttiere eignen sich für die Biopflegetechnik. Alleine das relativ langsame Wachstum ist von Vorteil für den Futterbedarf. Ein Pferd benötigt mindestens drei Jahre, bis es ausgewachsen ist, ein Rind 1,5 Jahre und Schafe und Ziegen zwischen sieben Monaten und ein Jahr.

Trittschäden sind durch die Einhufer wie den Pferden geringer als bei den Zweihüfem Rind, Schaf und Ziege. Gerade auf nassen Flächen

Problem und kann durch eine alternierende bzw. ergänzende Beweidung mit Pferden wirkungsvoll eingedämmt werden (ROSENTHAL, 1992). Auch Ackerkratzdisteln können im Gegensatz zu Rindern - mit Pferden zurückgedrängt werden. Sie fressen zwar nicht die gesamte Pflanze, jedoch die Blütenstände, so daß das problematische Aussamen vermindert wird.

Überständiges Futter ist für Pferde besser verdaulich als für Wiederkäuer. Pferde sind Dickdarmverdauung und unterscheiden sich in ihrem Futterbedarf und Verwertung elementar vom Rind, Ziege und Schaf. Sie sind schlechtere Zelluloseverwerter als diese Vormagenverdauung. Während Vormagenverdauung feste Bestandteile wie Lignin im Vormagen, dem Pansen, selektiv zurückhalten, ist bei den Dickdarmverdauern die Passagrate von Partikeln und Flüssigphase ungefähr gleich. Mikrobieller Abbau der Zellulose findet erst im Dickdarm und aufgrund der kurzen Verweildauer unvollständig statt (PIOTROSKI/PIRKELMANN, 1990). Andererseits blockieren feste Bestandteile (Zellulose) nicht den Verdauungstrakt, stickstoffarmes Futter wird direkt Energieverlust - verwertet. Für „sehr schlechte“ Standorte eignen sich Dickdarmverdauung (wie z.B. das Pferd, aber auch der Elefant) besser als Wiederkäuer. Wichtig ist, daß ausreichend Futter und essentielle Aminosäuren im Futter vorhanden sind. Hochleistungsferde sind hiermit jedoch nicht gemeint, da ihr relativ kleiner Verdauungstrakt hochwertiges Futter erfordert (GLATZLE, 1990). Robusterrassen sind z.T. auf nährstoffarmes Futter angewiesen, um bestimmte ernährungsbedingte Krankheiten zu verhindern (z.B. Hufrehe). Auch ist eine ständige Bewegung wichtig für eine geregelte Verdauung (ROSTOCK/FELDMANN, 1986).

Es entstehen auf Pferdeweiden im Laufe der Jahre sehr ausgeprägte Bereiche der Über- und Unternutzung durch selektive Futteraufnahme, eutrophierter Geislstellen ohne Verbiß, extrem belastete Trittsflächen (z.B. am Tränkeplatz), wenn keine entsprechende Pflegemaßnahmen durchgeführt werden (PIOTROSKI/PIR-

ist dies von Vorteil. Pferde sinken weniger ein als gleichschwere Rinder durch die größere Auflagefläche ("Schneeschuh-Effekt").

Haltungstechnik bei der Biotoppflege

Verschiedene Untersuchungen zeigen, daß un-ter bestimmten Voraussetzungen Pferde her-vorragende Pflegeleistungen erbringen. Schlechte Pflegeergebnisse wurden durch un-angebrachte Rassenwahl und nicht standortge-rechtes Management verursacht. Sie können dem Pferd als solches nicht angelastet werden. In der Freizeitpferdehaltung ist - neben der Rasse - das Management von entscheidender Bedeutung für den Pflegeerfolg. Aus Mangel an Fläche, Kapital und Arbeitskraft werden Freizeitpferde auf Standweiden gehalten. Die-ses ist aus botanischer Sicht nachteilig, aus ornitologischer Sicht bei den bewegungsakti-ven Rassen von Vorteil.

Pferde werden häufig in sehr kleinen Gruppen oder einzeln gehalten, Herden von 10 bis 20 Tieren sind eher die Ausnahme. Die Besatz-dichte ist oftmals den Pflegeansprüchen der Fläche nicht angepaßt und die Pferdehalter nicht in der Lage, hierauf einzugehen. Freizeit-pferdehalter sind nicht immer Landwirte und fachlich selten ausreichend ausgebildet, um eine optimale Weidenutzung und -pflege mit ihren Tieren durchzuführen. Hohe Besatzstär-ken (Tiere pro Hektar und Jahr) auf Standwei-den führen schnell zu einer Übernutzung der Grasnarbe.

Umtriebsweiden sind elementar für eine gute Pflege. Pferdebesatzstärken im Naturschutz sollten nicht über 0,5 GVE (500 kg Lebend-masse) liegen, um ein „Totweiden“ zu vermei-den. Dasselbe bedeutet ungefähr ein Pony pro Hektar und Jahr bzw. nur 1/8 bis 1/5 der übli-chen Besatzstärke (HOMM, 1995; STA-CHOWSKE, 1995). Die Besatzdichten sollten je nach Wüchsigkeit zwischen 5 und 15 Klein-pferde pro Hektar liegen. Auf keinen Fall sollte angestrebt werden, daß ein vollständiger Ab-fraß der Pflegefläche erfolgt. Weidereste von 30 bis 50 Prozent müssen einkalkuliert werden,

damit es zu keinen Übernutzungen in Teilbe-reichen kommt. Aus diesem Grund ist eine manuelle Nachreinigung auf vielen Standorten notwendig. Problempflanzen (insbesondere Pflanzen mit unterirdischem Meristem, Wur-zelbrutverbreitung, Abwehrmechanismen wie Dornen und Bitterstoffen) gelangen schnell zur Dominanz (Brennnessel, Ampferarten). Große Bereiche einer Weide gehen damit sowohl als Futterstandort, als auch als Naturschutzfläche verloren.

Pferde eignen sich gut für Gemischtbeweidun-gen (BOGNER, 1980), da es sich mit allen anderen Weidetieren verträgt. Insbesondere Rinder und Pferde ergänzen sich sehr gut, da sie die jeweiligen Geilstellen der anderen Art abweiden (ROSENTHAL, 1992). Weidereste können durch solche gemischten Herden redu-ziert werden (ADMASU/MATTHES, 1996). Die Haltungstechnik ist relativ identisch und das gemeinsame Weideverhalten als unproble-matisch zu bezeichnen. Der Pferdeanteil sollte nicht mehr als 20 bis 30 Prozent der Ge-samtherde umfassen. Heute sind Pferde aus fast allen landwirtschaftlichen Betrieben ver-schwunden, für Pflegemaßnahmen mit einer geplanten Gemischtbeweidung sind Kooperati-onen zwischen Pferde- und Rinderhaltern notwendig. Zur Vereinfachung der damit ver-bundenen Probleme kann der gleiche Effekt einer Gemischtbeweidung auch mit alternie-render Beweidung erreicht werden. Als gut hat sich die Rotation von zweimal Rinder, einmal Pferde erwiesen (HOMM, 1995).

Die Einzäunung von Pferdeweiden ist - im Vergleich zu Schafen und Ziegen - relativ ein-fach (MICEK/MICEK, 1985). Auch hier soll-ten mobile Anlagen verwendet werden, die nur für den Beweidungszeitraum aufgebaut wer-den. Die häufig auf hohem Koppeln vorzu-findenden Holzlatenzäune sind zu aufwendig und landschaftsästhetisch negativ. Stachel-drahtzäune wegen der hohen Verletzungsge-fahr abzulehnen. Nur auf exponierten Lagen oder für den absoluten Ausbruchschutz können auch stationäre Drahtzäune akzeptiert werden. Stationäre Drahtzäune sind ansonsten ein un-nötiges Hindernis für Rotwild und ebenfalls landschaftsästhetisch nachteilig. Als mobile

- eine ausreichende technische und arbeits-mäßige Ausstattung.

Ein ausreichender Tierbestand gewährleistet eine gewisse Besatzdichte. Die eingesetzten Tiere bleiben während der Beweidung relativ ungestört, ohne bestimmte Leistungs- und Nutzungsansprüche. Aus diesem Grunde ist eine Kraftfutterfütterung nicht angemessen. Die komplementäre Pflege ist ein einzukalku-lierender Faktor, der eine bestimmte Min-deausstattung an Maschinen und Arbeitskraft erfordert. Bei Züchtern ist in der Regel eine ausreichende technische und arbeitsmäßige Ausstattung gewährleistet, die eine vertrags- und naturschutzgemäße Pflege erlaubt.

Wirtschaftliche Aspekte der Pflege

Die Wirtschaftlichkeit der Pferdehaltung spielt bei den meisten Pferdehaltern eine untergeord-nete Rolle, da es für sie eine Freizeitaktivität darstellt. Geld kann nur verdient werden, wenn eine nachgefragte Zucht oder Pensionspferde-haltung betrieben wird (MARTEN, 1996). Für den sehr heterogenen Markt, der zwischen den Regionen, den Jahreszeiten und Jahren als auch den Zucht- und Vermarktungsstrategien zu unterscheiden ist, sind nur ungenaue Aus-sagen über die Wirtschaftlichkeit zu machen. Die Unterschiede zwischen Biotoppflege oder normaler Weidehaltung ergeben sich durch ei-nen unterschiedlichen Aufwand an Arbeit und Material. Bei der Biotoppflege steigt v. a. der Arbeitsaufwand für die tägliche Kontrolle und dem Zaunauf- und -abbau. Zusätzliche Mate-rialkosten entstehen hier, wenn anderes oder mehr Weidezaunmaterial angeschafft werden muß. Als Vorteil können dagegen geringe Pachtausgaben bzw. die Pflegeeinnahmen an-gesehen werden. Auch sind die Tiere durch die extensive Haltung robuster, trittsicherer und weniger wasserscheu. Dasselbe wird von vielen Haltern von Kleinpferden geschätzt und in der Vermarktung als positiv hervorgehoben.

Insgesamt konnte bei einer groben Erhebung festgestellt werden, daß fünf sehr unterschied-liche Varianten der Biotoppflege mit Pferden angemessen entlohnt wurden. Die Pensi-

Zaunanlage sind alle Litzenzaunsysteme ge-eignet. Eine Litze sollte aus einem relativ brei-tem Band bestehen, das den Zaun für die Pfer-de kenntlich macht. Dünne Drähte werden von ihnen leicht übersehen, die Ausbruchsfahr-gefahr ist größer. Selbstverständlich ist eine ausrei-chende Hütespannung anzulegen (2000 V), obwohl an Weidehaltung gewöhnte Pferde in der Regel selten ausbrechen. Auch der Auf- und Abtrieb ist selten mit Problemen behaftet.

Neben den Trittschäden kommt es auch zu Verbißschäden an Bäumen, was bei Streuobst-wiesenbeweidung beachtet werden muß. Esel scheinen keine Obstbäume zu verbeißen, wie einige Beispiele belegen. Der Strauchverbiß kann auf bestimmten Flächen von Vorteil sein, die den Aufwuchs von domänenlosen Gehölzen als Sukzessionsproblem aufweisen (Kie-fernanflug) oder trittempfindliche Pflanzen zu-rückgedrängt werden sollen (Adlerfarn, Horkgräser). Bei einer Beweidung von Pflege-flächen, wo die Bäume und Sträucher erhalten werden sollen, sind Schutzmaßnahmen zu tref-fen, damit die Bäume nicht verbißen werden. Der Schutz jedes einzelnen Baumes ist mit einem erheblichen Material- und Arbeitsauf-wand verbunden und landschaftsästhetisch nicht von Vorteil. Schäden an Bäumen können durch eine kurze Beweidungszeit der Fläche reduziert werden. Mit hohen Besatzdichten, also einer relativ kurzen Beweidungszeitdauer von vier bis acht Tagen wird die Grasnarbe gut abgefressen und die Bäume geschont. Auf feuchten Standorten sind ein bis drei Wochen, auf Kalkmagerrasen auch bis zu vier Wochen Beweidungsdauer sinnvoll. Auf feuchten Standorten sollte die Beweidung relativ spät im Sommer (Juli/August/September) durchge-führt werden, damit Trittschäden minimiert werden und keine Brutegelege mehr zerstört werden.

Vor allem Ponyzüchter mit größeren Herden sind in der Lage, Biotope mit den Tieren zu pflegen. Vorteile, die sie gegenüber Freizeit- und Pensionspferdehaltern aufweisen, sind:

- ausreichender Tierbestand,
- keine tägliche Nutzung der Tiere,
- extensive Fütterung ohne Kraftfutter und

Tab. 40: Beispiele für ökonomische Auswirkungen einer Biotoppflege mit Kleinpferden pro ha (Aussagen der Pferdehalter)

Rahmenkriterien:	Isländer		Fjord-Pferde		Shetlandponys	
	FG Jun/Jul	FG Aug	MR Aug	FG Jun-Aug	MR Jun/Jul	MR Jun+Sept 15+10
Beweidungszeitraum (Monat)	1,5	2	6	1	1,2	15+10
Besatzdichte auf Biotop (Pferde/ha)	25	20	12	82	40	8+11
Beweidungsdauer Biotop (Tage)	Zucht	Hobby	Zucht	Hobby	Penstion	Zucht
Nutzung						
Pflegeprämien (DM/ha und Jahr)	450,-	400,-	300,-	400,-	400,-	400,-
Pachterspamnis die eingesetzten Pferde	100,-	150,-	50,-	175,-	200,-	300,-
SUMME:	550,-	550,-	350,-	575,-	600,-	700,-
zusätzlicher Materialaufwand:						
Zäune und Geräte (AFA/ha u. Jahr)	80,-	160,-	120,-	20,-	110,-	40,-
km-Pauschale (0,52 DM/km)	120,-	80,-	50,-	45,-	50,-	250,-
SUMME:	200,-	240,-	170,-	65,-	160,-	290,-
Prämien minus Materialaufwand	+350,-	310,-	+280,-	510,-	440,-	+410,-
zusätzlicher Arbeitsaufwand (Std./ha):						
für Umtrieb	4	6	1	2	4	4
für Zaunauf- und -abbau	0	4	6	18	16	26
Wettpflege	0	0	4	0	6	4
für tägliche Kontrolle	18	14	8	8	12	14
SUMME	22	24	19	28	38	48
Stundenlohn	15,90 DM	12,90 DM	14,70 DM	18,20 DM	11,60 DM	8,50 DM

Anmerkungen: Die Daten wurden bei zwei Inseln, Poppelholm (120 und 10 Pferde), zwei Shetlandponybetriebe (13 und 20 Pferde) und einem Fjordpferdebetrieb (6 Tiere) 1994 und 1995 erhoben. Angegeben sind die Durchschnittswerte dieser Beispielbetriebe.
*) FG = Feuchgrünland; MR = Magerrasen.

onsperdehaltung kann durch Biotoppflege 10 bis 15 Prozent an Kosten pro Pferd einsparen, wenn von 2.600 DM pro Pferd und Jahr ausgegangen wird (MARTEN, 1996). Noch besser sieht es in der Jungpferdeaufzucht mit geschätzten Kosten von 2.250 DM/Pferde und Jahr aus (GÖBBEL, 1996).

Es zeigte sich auch deutlich, daß in der Regel keine ergänzenden Pflegemaßnahmen durchgeführt wurden, diese auch nicht Bestandteil der Pflegeauflagen war. Nur bei den Magerrasen mußte z.T. ein Gehölzschnitt durchgeführt werden, um Zäune aufstellen zu können bzw. Gehölz Sukzession von Dornensträuchern einzudämmen. Hier sind Pflegepläne unzureichend konzipiert.

Literatur

ADMASU, A./H.D. MATTHES (1996): Die Leisung auf extensivem Grünland und der Einfluß auf die Biodiversität. Vortrag auf der DfG/DGGZ-Tagung 18./19. Sept. 1996 in Hohenheim: D27, Dummersdorf

AHLSWEDE, L. (1983): Pferde füttern, stärken und gesund erhalten. Reiter und Pferde in Westfalen/Extra, Münster-Hiltrup

ALTHANS, R./G. RAHMANN (1997): Pferde in der Kulturlandschaftspflege. Naturlandschaftung Hessen (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 "Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren". Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich, S. 101-107

AUMANN, H./P. CLEMENS/R. KRAUS/W. WADLER/A. RIEMANN (1991): Kommunalarbeiten und Landschaftspflege. KTBL-Arbeitsheft 1. Textmarke nicht definiert. spapier 154, Darmstadt

BALLIET, U. (1993): Produktionstechnische Analyse extensiver tiegebundener Grünlandnutzungssysteme in der Bundesrepublik Deutschland. Diss. am FB 11 der Universität Gesamthochschule Kassel, Witzenhausen

BDZ (Bundesverband Deutscher Ziegenzüchter) (1996): Erste BDZ-Übersicht: Herdbücher Ziegenbestände und Leistungsdaten der Ziegenzucht in Deutschland. Deutsche Schafzucht 3, S. 57-58 und 63

BECKER, K./P. LAWRENCE/B. ORSKOV (1995) (Hrsg.): Sustainable small-scale ruminant production in semi-arid and sub-humid tropical areas. Proceedings of an international workshop held on Sept. 24 1994 at the Institute for Animal Production in the Tropics and Sub-Tropics, University of Hohenheim, Germany, Stuttgart

BEINTEMA, A./G.J.D.M. MÜSKEN (1987): Nesting success of birds breeding in Dutch agricultural grasslands. Journal of Applied Ecology, 24, S. 743-758

BIRNKMMER, H. / F.-M. KONRAD / W. MÜNSTER/I. SIMON (1993): Milch- und Fleischzügen. Münster-Hiltrup

BLAB, J./E. SCHRÖDER/W. VÖLKI (Hrsg.) (1994): Effizienzkontrollen im Naturschutz. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Heft 40, Bonn-Bad Godesberg

BOBERFELD, O. (1994): Grünlandlehre. Stuttgart

BÖLSCHER, B. (1992): Zum Einfluß moderner Grünlandbewirtschaftung auf Wiesenvögel. NNA Berichte 4/92, S. 37-41

BOGNER, B. (1980): Sonstige Tierhaltungsformen. Bayer. Landwirtschaftliches Jahrbuch Sonderheft 1, S. 72-76

BORN, M. (1974): Die Entwicklung der Deutschen Agrarlandschaft. Darmstadt

BOSTEDT, H./K. DEDIÉ (1996): Schaf- und Ziegenkrankheiten. 2. Auflage, Stuttgart

BRIEMLE, G./D. EICKHOFF/R. WOLF (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Beiheft Veröff. Naturschutz Landespflege Baden Württemberg. 60, Karlsruhe

BRIEMLE, G./T. JILG (1992): Laßt sich Streuwiesefehler! Textmarke nicht definiert neu als Strohsatz in der Rinderfütterung einsetzen? Allgäuer Bauernblatt, S. 480-482

BRIEMLE, G./H. ELLENBERG (1994): Zur Mahd verträglichkeit von Grünlandpflanzen. Möglichkeiten der praktischen Anwendung von Zeigerwerten. Natur und Landschaft 69, Heft 4, S. 139-147

BRUCKHAUS, A. (1988): Biotopschutz durch extensive Beweidung am Beispiel der Enzian-Schillergrasrasen. Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, Nr. 84, S. 125-135

BRÜNE, C. (1994): Ökonomische und schafzüchterische Rahmenbedingungen für die

- Landschaftspflege mit Schafen. LÖBF-Mitteilungen 3/94, S. 41-44
- BUCHWALD, J. (1994): Extensive Mutterkuh- und Schafhaltung. KTBL-Schrift 358, Darmstadt
- CLEGG, F.G./W.A. WATSON (1960): Ryegrass staggers in sheep. Vet. Rec. 72, 731-733
- DEMISE, S./H.D. MATTHES/H. MÖHRING/K. ENDER/K. NURNBERG (1994): Besonderheiten der Fleischqualität von Lämmern verschiedener auf Extensivweide gehaltenen Schafzassen. Vortragspapiere auf der Jahrestagung der GfT/GDZ, 14./15. Sept. 1994 in Halle, Halle
- DEMISE, S./H.D. MATTHES/H. MÖHRING/K. NURNBERG (1995): Fleischqualität und Fettsäurezusammensetzung von extensiv und intensiv gefütterten Lämmern. Vortragspapiere auf der Jahrestagung der GfT/GDZ, 20./21. Sept. 1995 an der TH Hannover, Hannover
- DEMISE, S./H.D. MATTHES (1996): Der Einfluß von Schaf- und Ziegenbeweidung Fehler! Textmarke nicht definiert. auf die natürliche Flora extensiven Grünlandes. Vortrag auf der GfT/DGZ-Tagung am 18./19. Sept. 1996 in Hohenheim D26, Dummersdorf
- DIERSCHEKE, H. (1996): Artenreiche Mager- und Magerrasen frischer bis mäßig trockener Standorte und ihre Pflege. Naturlandschaftspflege Hessen (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kultur- und Landschaftspflege mit Nutztieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, S. 16-20
- DIRVEN, J.G.P./D.M. DE VRIES (1973): Botanische Zusammensetzung von Pferdeweiden Fehler! Textmarke nicht definiert. Acker- und Pflanzenbau 137, 123-130
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.) (1984) (Hrsg.): DLG-Futterwerttabellen für Pferde. Frankfurt a.M.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.) (1988) (Hrsg.): Landtechnik Prüfberichte: Weidewirtschaft. D/88, Frankfurt a.M.

- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.) (1991) (Hrsg.): DLG-Futterwerttabelle. 6., erw. und völlig neu gestaltete Aufl. Frankfurt a.M.
- DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e.V.) (1995) (Hrsg.): Landtechnik Prüfberichte: Landschaftspflege. D/95, Frankfurt a.M.
- EBHARDT, H. (1954): Verhaltensweisen von Islandpferden in einem norddeutschen Freige-lände. Säugetierkundliche Mitteilungen 4, Stuttgart, S. 145-154
- EGGERS, H. (1995): Kulturlandschaftspflege mit Island-Ponys. Naturlandschaftspflege Hessen (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kultur- und Landschaftspflege mit Nutztieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich, S. 48
- ELLENBERG, H. (1952): Wiesen und Weiden und ihre standörtliche Bedeutung. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie Bd. 2, Stuttgart
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart
- EPPE, G. (1995): Die ökologische Bedeutung des Grünlandes im Märkischen Kreis. Probleme und Chancen durch Pferdeweidung. In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): Pferdeweidung im Einklang mit Natur und Umwelt. Tagungsbericht. Werdohlt-Elvertlingen, S. 6-11
- FAL (Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft) (Hrsg.) (1994): Konzept zur Erhaltung und Nutzung tiergenetischer Ressourcen in der Landwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Braunschweig
- FELDMANN, A./C. BURANDT (1990): Einsatz alter und gefährdeter Haustierrassen in Naturschutz und Landschaftspflege. Diplomarbeit an der GhK, FB 21, Witzenhäuser
- FELDMANN, A. (1996): Gefährdete Nutztier-rassen in Hessen und ihr Einsatz in der Kulturlandschaftspflege. Naturlandschaftspflege Hessen (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kultur- und Landschaftspflege mit Nutztieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, S. 72-78

- FISCHER, A. (1995): Zum Verhalten von Rindern auf Moorgrünland. Zeitschrift für Kultur-technik und Landesentwicklung 36, Berlin, S. 169-172
- FRAHM, K. (1982): Rinderrassen in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft. Stuttgart
- FRASER, A.F. (1978): Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Stuttgart
- FRITZ-KÖHLER, W. (1991): Zur Effizienz des Ackerrandstreifenprogramms aus faunistisch-tierökologischer Sicht. FORSCHUNG UND BERATUNG, Bonner Wissenschaftliche Berichte, Reihe B, Hef 41, Naturschutz in Agrarlandschaften. Düsseldorf, S. 49-62
- FUTOUR, 1996: Tourismuskonzept Biosphärenreservat Rhön. Lebensraum Rhön e.V. (Hrsg.) Nürnberg
- GALL, C. (1982): Ziegenzucht. Stuttgart
- GATTENLÖHNER, U. (1995): Vermarktung Fehler! Textmarke nicht definiert. landwirtschaftlicher Produkte aus Weideweidung. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 50-61
- GLATZLE, A. (1990): Weidewirtschaft in den Tropen und Subtropen. Stuttgart
- GLAVAC, V. (1982): Über die Wiedereinführung der extensiven Ziegenhaltung zweckes Erhaltung und Pflege der Kalkmagerrasen. Naturschutz in Nordhessen, 6/83, S. 25-47
- GÖBBEL, T. (1996): Pferde als Betriebszweig - was steckt noch drin? top agrar 5/96, S. 28-47
- GÖPPEL, J. (1996): Die Rolle der Landschaftspflegeverbände bei der Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren. Naturlandschaftspflege Hessen (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, S. 156-162
- GRUMBACH, S./W. ZUPP (1994): Vergleichende Untersuchungen zur Nutzung von Grünland mit Schafen und weiblichen Maststrindern. Vortragspapiere D08 auf der Jahres-

- tagung der GfT/DGZ am 14./15. Sept. 1994 in Halle, Halle
- HAHN, R. (1995): In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): Pferdeweidung im Einklang mit Natur und Umwelt. Tagungsbericht. Werdohlt-Elvertlingen, S. 33-37
- HAMPEL, G. (1994): Fleischrinder- und Mutterkuhhaltung Fehler! Textmarke nicht definiert. Stuttgart
- HERMY, M. (1989): Naturbeheer. Von de Viele. Stichtung Leefmilieu, Natuurreservaten institut vor Natuurbehoud. Brugge
- HEYDEMANN, B./J. MÜLLER-KARCH (1980): Biologischer Atlas Schleswig-Holstein. Lebensgemeinschaften des Landes. Neumünster
- HOFMANN, W. (Hrsg.) (1996): Rinderkrankheiten. Stuttgart
- HOFMANN, H. (1994): Ökonomische Aspekte der Honorierung ökologischer Leistungen und der Umsetzung von Naturschutzziele im Bereich der Landwirtschaft. Diss. TU München, Weihenstephan
- HOLGER, G. (1978): Wirkungen einiger Landschaftspflegeverfahren auf die Pflanzenbestände und Möglichkeiten der Schafweide auf feuchten Grünlandbrachen. Diss. Uni Kiel, Kiel
- HOMM, A. (1995): Pferdeweiden - Bewirtschaftung, Düngung und Pflege. In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): Pferdeweidung im Einklang mit Natur und Umwelt. Tagungsbericht. Werdohlt-Elvertlingen, S. 12-20
- HONERLA, J. (1995): Ziegenhaltung im Werra-Meißner Kreis und die Bereitschaft zur Magergrasspflege. Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung am FB 11 der Uni GhK, Nr. 8, Witzenhäuser
- HÖNES, E.-R. (1991): Zur Schutzkategorie „Historische Kulturlandschaften“. Natur und Landschaft, Hef 2, 87-90
- HORNBERGER, T. (1959): Die kulturgeographische Bedeutung der Wanderschäfer Fehler!

Textmarke nicht definiert. In Süddeutschland. Romagen/Rhein

HUNSDORFER, M. (1989): Kostendatei für Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. München

ILN (Institut für Landschaftsökologie und Naturschutz Singen (Hrsg.): Literatursammlung „Extensive Weidesysteme“. ILN-Werkstattreihe, Heft 1, Singen

Ikemeyer, D./P. Vogel (1994): Die Moorschuckenherde der Biologischen Station Zwillbrock. LOBF-Mitteilungen 3/94, S. 45-48

ISERMEYER, F./J. BUCHWALD/C. DEBLITZ (1989): Landwirtschaft in benachteiligten Gebieten. Ökonomische Perspektiven einer umweltfreundlichen Landwirtschaft. Arbeitskreis zur Landesentwicklung in Hessen, L9, Wiesbaden

JÄGER, H. (1987): Entwicklungsprobleme europäischer Kulturlandschaften. Darmstadt

JANSEN-MINDEL, F. (1991): Ertragsleistung der Borgfelder Wümmewiesen unter Naturschutzauflagen. Gutachten im Auftrag des Bremischen Landwirtschaftsverbandes e.V. und des Senats für Umweltschutz und Stadtentwicklung. Landwirtschaftskammer Weser-Ems, Oldenburg

JEDICKE, E./W. FREY/M. HUNSDORFER/E. STEINBACH (1993): Praktische Landschaftspflege. Grundlagen und Maßnahmen. Stuttgart

JL.G., T. (1995): Formen der Weidhaltung aus landwirtschaftlicher Sicht. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 17-26

JÖST, W. (1995): Chancen der extensiven Beweidung aus regionaler Sicht am Beispiel der Mutterkuhhaltung. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 62-63

KAPFER, A. (1995a): Wieder beweideten? Möglichkeiten und Grenzen der Beweidung als Maßnahme des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Beiträge der Akademie für

Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 6-7

KAPFER, A. (1995b): Der Einfluß der Beweidung auf die Vegetation aus der Sicht des Naturschutzes. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 27-36

KETTER, U. (1995): Vergleichende Vegetationsanalyse unterschiedlich bewirtschafteter Cathion-Feuchtwiesen und -weiden im Lahn-Dill-Bergland. Diplomarbeit am Institut für allgemeine Botanik der Uni Gießen, Gießen

KIECHLE, J. (1995): Der Einfluß der Beweidung auf die Fauna aus der Sicht des Naturschutzes. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 37-49

KLAPP, E. (1965): Grünland - Vegetation und Standort. Berlin/Hamburg

KLAPP, E. (1971): Wiesen und Weiden. Eine Grünlandlehre. Berlin/Hamburg

KÖNIG, H. (1994): Rinder in der Landschaftspflege. LOBF-Mitteilungen 3/94, Recklinghausen NRW, S. 25-31

KORN, S. V. (1992): Schafe in Koppel- und Hühelhaltung. Stuttgart

KORNECK, D./H. SUKOPP (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farm- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde 19, Bonn

KUNTZE, H./R. BARTELS (1995): Einfluß des schweren Walzens auf den Stickstoffumsatz eines Niedermoorbodens. Zeitschrift für Kulturtechnik und Landesentwicklung, 36, Berlin, S. 153-154

KUNZE, S. (1997): Die landwirtschaftliche Nutzung im Naturschutzgebiet Borgfelder Wümmewiesen. Diplomarbeit an der GhK, FB Landwirtschaft, FB 11 der GhK, Witzenhhausen

LINDLEIN, P. (1995): WanderschäferFehler! Textmarke nicht definiert. ei: Vorstellung einer traditionellen Form der Weidewirtschaft in

nar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Seminar 8/96: Zusammenfassung der Fachvorträge auf dem 3. Vieh- und Fleischtag Rheinland-Pfalz am 1. Feb. 1996 auf der Lehr- und Versuchsanstalt Neumühle, Emmelshausen, S. 63-68

Hinblick auf ihre Aktualität in der Landschaftspflege. Diplomarbeit am FB 11 der Uni GhK, Witzenhhausen

LUDWIG, W. (1995): Viehweiden auf HalbrockenrasenFehler! Textmarke nicht definiert. und Glatthafwiesen mit Gallowayrindern im Projektgebiet der Gemeinde Zillhausen, Stadt Balingen. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 87-95

LUICK, R. (1995): Ein Modellprojekt zur extensiven Beweidung von Feuchtgrünland. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 77-86

LUICK, R. (1996): Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren - Erfahrungen aus der Sicht privater Projektträger. Naturlandstiftung Hesser Hochschule 13/14. Juni 1996 „Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, S. 144-154

LUKE, K. (1989): Die Entwicklung der Tierhaltung in Deutschland bis zum Beginn der Neuzeit. Forum 19, Saarbrücken/Fort Lauderdale

MACK, M. (1991): Sichere Weidezäune. AID-Broschüre Nr. 1132/1991. Bonn

MAERTENS, T./M. WAHLER/J. LUTZ (1990): Landschaftspflege auf gefährdeten Grünlandstandorten. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Band 9, Lich

MAGNUSSEN, B. / H. MAGNUSSEN (1990): The Effect of Livestock Grazing on the Vegetation of a Drained Fen in Southern Iceland. Fjölrit RALA-RALA Report 147

MÄHRLEIN, A. (1990): Einzelwirtschaftliche Auswirkungen von Naturschutzauflagen. Kiel

MÄHRLEIN, A. (1993): Kalkulationsdaten für die Grünlandbewirtschaftung unter Naturschutzauflagen. KTBL-Arbeitspapier 179, Darmstadt

MARTEN, J. (1996): Pferde in Pension nehmen - wie rechnet sich das? In: Bildungssemi-

nar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Seminar 8/96: Zusammenfassung der Fachvorträge auf dem 3. Vieh- und Fleischtag Rheinland-Pfalz am 1. Feb. 1996 auf der Lehr- und Versuchsanstalt Neumühle, Emmelshausen, S. 63-68

MASCH, E. (1994): Feuchtgrünland-Bewirtschaftung und Wiesenbrütterschutz. Ein Beitrag aus der Sicht landwirtschaftlicher Tierhaltung, Naturschutz und Landschaftsplanung 26 (4), S. 138-143

MAST, R. (1994): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen auf verschiedenen Feuchtgrünland-Standorten im Landkreis Göttingen unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsvarianten. Bericht für das Jahr 1994. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen

MAST, R. (1995): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen auf verschiedenen Feuchtgrünland-Standorten im Landkreis Göttingen unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsvarianten. Bericht für das Jahr 1995. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen

MAXEINER, D./M. MIERSCH (1996): Ökoptimum. Düsseldorf

MEHLHORN, H./G. PIEKARSKI (1995): Grundriß der Parasitenkunde. 2. Auflage, Stuttgart

MEISEL, K. (1977): Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 11, Bonn-Bad Godesberg

MICEK, L./T. MICEK (1985): Die zügellose Freiheit. Frankfurt

MÜLLER, A. (1996): Anleitung für die Errichtung von Projekten zur Freiflächenpflege durch landwirtschaftliche Nutzung. Diplomarbeit am FB 11 der GhK, Witzenhhausen

MÜNDEL, W./R. ROMBACHER/W. SCHUMACHER (1993): Feuchtwiesen schützen. AID-Broschüre Nr. 2502, Bonn

- MÜNZEL, W./W. SCHUMACHER (1993): Magerrasen schützen. AID-Broschüre Nr. 2503, Bonn
- NACHTIGALL, G. (1994): Einbindung landwirtschaftsökologischer und naturschutzrechtlicher Erfordernisse in die landwirtschaftliche Produktion. Stand und Perspektiven. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 294, Berlin
- NATURLANDSTIFTUNG HESSEN E.V. (Hrsg.) (1997): Kulturlandschaftspflege mit Nutztiern. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich
- NATURSCHUTZZENTRUM MÄRKISCHER KREIS E.V. (1995) (Hrsg.): Pferdehaltung im Einklang mit Natur und Umwelt. Tagungsbericht. Werdohl-Elverlingen
- NEUHAARD, E. (1990): Beobachtungen zum Freyverhalten/Fehler! Textmarke nicht definiert. kleiner Wiederkäufer/Fehler! Textmarke nicht definiert. auf verbuchtem Magerrasen. Diplomarbeit an der landwirtschaftlichen Fakultät der Uni Göttingen, Göttingen
- NEFF, R. (1996): Feuchtgrünland und seine Pflege. Naturlandschaftspflege (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kulturlandschaftspflege mit Nutztiern“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich, S. 20-24
- NITSCHKE, S./NITSCHKE, L. (1994): Extensive Grünlandnutzung. Badebeul
- OBBERG, F.-J./H.-G. VRESKY/D. STENGEL (1995): Erhalt von Wacholderheide/Fehler! Textmarke nicht definiert.n und Halbtrockenrasen/Fehler! Textmarke nicht definiert. am Beispiel der Mittleren Kuppenalb bei Laichingen/Merklingen, Alb-Donau-Kreis. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 96-116
- ÖDBERG, F.O./K. FRANCIS-SMITH (1977): Studies on the Formation of Ungrazed Eliminative Areas in Fields used by Horses. Applied Animal Ethology, 3, S. 27-34
- OSTERHOFF, F. (1981): Das Problem der Tropen und Subtropen unter besonderer Berücksichtigung der Rinder und der Schafe. Diss. FB Agrarwissenschaften Uni Göttingen, Göttingen
- PAPENDIEK, L. (1958): Das Kleinpferd. Hamburg/Berlin
- PETERS, K./J.Y. TOUKOUROU (1994): Untersuchungen zum kompensatorischen Wachstum bei Ziegenlämmern. Vortragspapiere auf der Jahrestagung der GfT/DGfZ am 14./15. Sept. 1994 in Halle, Halle
- PIOTROWSKI, J./H. PIRKELMANN (1990): Extensive Grünlandbewirtschaftung durch Pferdehaltung. KTBL-Arbeitspapier 140, Würzburg, S. 108-130
- POTT, R./J. HÜPPE (1994): Weidetiere im Naturschutz. Bedeutung der Extensivbeweidung für die Pflege und Erhaltung norddeutscher Hudelandschaften. LÖBF-Mitteilungen 3/94, S. 10-16
- QUANZ, G. (1996): Qualitätserzeugung von Lammfleisch bei unterschiedlichen Fütterungsintensitäten. In: Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz (Hrsg.). Seminar 8/96: Zusammenfassung der Fachvorträge auf dem 3. Vieh- und Fleischtag Rheinland-Pfalz am 1. Feb. 1996 auf der Lehr- und Versuchsanstalt Neumühle, Emmelshausen, S. 79-83
- RAHMANN, G. (1992): Traditionelle Tierhaltung im Sudan unter heutigen Bedingungen. Diskussionspapiere des Instituts für Rurale Entwicklung der Uni Göttingen Nr. 11, Göttingen
- RAHMANN, G. (1994a): Kulturlandschaftspflege mit Nutztiern. Vergleich des Werra-Meißner-Kreises (Hessen) und des Landkreises Göttingen (Niedersachsen). Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung, Nr. 1, Witzenhäuser
- RAHMANN, G. (1994b): Anforderungen an die Tierzucht für den Bereich der „Biotoppflege“. Vortragspapiere D09 zur Jahrestagung der

- GfT/DGfZ am 14./15. Sept. 1994 in Halle, Halle
- RAHMANN, G. (1995a): Gewichtsentwicklungen von Schafen bei ihrem Einsatz in der Magerrasenpflege. Deutsche Schafzucht, 13/1995, Bonn, S. 312-315
- RAHMANN, G. (1995b): Biotoppflege mit Ziegen: Magerrasen ist magere Kost. Deutsche Schafzucht 21, S. 511-513
- RAHMANN, G. (1995c): Koppelhaltung von Schafen und Ziegen: Netze oder Litze? Deutsche Schafzucht 17, S. 408-410
- RAHMANN, G. (1995d): Gewichtsentwicklungen von Nutztiern bei der Biotoppflege. Vortragspapiere D 02 auf der Jahrestagung der GfT/DGfZ am 19./20. Sept. 1995 in Hannover, Hannover
- RAHMANN, G. (1996a): Werden Schäfer gerecht entlohnt? Deutsche Schafzucht 4, S. 86-88
- RAHMANN, G. (1996b): Kulturlandschaftspflege mit Nutztiern aus der Sicht der Tiere und der Tierhalter. Naturlandschaftspflege (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996 „Kulturlandschaftspflege mit Nutztiern“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, S. 51-63
- RAHMANN, G. (1996c): Betriebswirtschaftliche Aspekte der Landschaftspflege mit Schafen. In: Bildungsseminar für die Agrarverwaltung Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Seminar 8/96: Zusammenfassung der Fachvorträge auf dem 3. Vieh- und Fleischtag Rheinland-Pfalz am 1. Feb. 1996 auf der Lehr- und Versuchsanstalt Neumühle, Emmelshausen, S. 84-95
- RAWASAMANZI, J.P. (1996): Die Beziehungen zwischen dem Futteraufnahmevermögen und dem Tränkewasserverzehr bei Schaf und Ziege. Vortrag auf der GfT/DGfZ-Tagung am 18./19. Sept. 1996 in Hohenheim D23, Berlin
- RENNER, J.E. (1987): Die Festkose (Schwengelgrasvergiftung) - eine wichtige Intoxikation bei Rindern in Südamerika. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, 94, S. 281-282
- RETHWISCH, H.G./E. VAUK-HENTZELT (1995): Gallowayhaltung. Ein erster Erfahrungsbericht. Fintel
- RICHTBERG, B. (1995): Welche Landwirtschaft wünscht die postindustrielle Gesellschaft? Kriterien zur Neuorientierung aus der Perspektive gesellschaftlicher Organisationen. Diss. am Institut für Rurale Entwicklung der Uni Göttingen, Göttingen.
- RIECKEN, U./U. RIES/A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotypen der Bundesrepublik Deutschland. Greven: Kilda. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, H. 41, Bonn
- RIEHL, G. (1992): Untersuchungen zur Pflege von Brachflächen und verbuchten Magerrasen durch Ziegen- und Schafbeweidung. Diss. Fachbereich Agrarwissenschaften der Uni Göttingen, Göttingen
- ROSENBERGER, G. (1970): Krankheiten-Fehler! Textmarke nicht definiert. des Rindes. Berlin/Hamburg
- ROSENTHAL, G. (1992): Problempflanzen bei der Extensivierung von Feuchtgrünland. NNA-Berichte 4/92, S. 27-36
- ROTHENBURGER, W./M. HUNDSDOERFER (1988): Landschaftspflege - Ökonomische Kriterien bei der Vergabe und Übernahme von Pflegearbeiten. In: Naturlandschaftspflege (Hrsg.): Landwirte als Partner des Naturschutzes. Tagungsbericht. Schriftenreihe angewandter Naturschutz, Band 7, Lich, S. 41-54
- RUHR-STICKSTOFF AKTIENGESSELLSCHAFT (Hrsg.) (1991): Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau. Münster-Hilstrup
- RYAN, W.J. (1989): Compensatory growth in cattle and sheep. PhD-thesis, School of Agriculture, The University of Western Australia, Nedlands
- SAMBRAUS, H. H. (1996): Atlas der Nutztierassen. Stuttgart
- SCHÄFER, J. (1995): Magerrasenpflege mit Schafen in den neuen Bundesländern. Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale

Nutzierzucht und -haltung der Uni GhK, Nr. 7, Witzenhausen

SCHLOLAUT, W./K. WACHENDÖRFER (1992). Handbuch Schafhaltung. Frankfurt

SCHMIDT, M./C. BECKER (1994a): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen auf verschiedenen Kalkmagerrasen-Standorten im Landkreis Göttingen unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsvarianten. Bericht für das Jahr 1994. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen

SCHMIDT, M./C. BECKER (1994b): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen zur Beweidung im NSG „Hühnerfeld“. Bericht für das Jahr 1994. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen

SCHMIDT, M./C. BECKER (1995): Vegetationskundliche Kontroll-Untersuchungen auf verschiedenen Kalkmagerrasen-Standorten im Landkreis Göttingen unter besonderer Berücksichtigung unterschiedlicher Nutzungsvarianten. Bericht für das Jahr 1995. Gutachten im Auftrag der Bezirksregierung Braunschweig, Göttingen

SCHRÖDER, C. (1995): Rassespezifische Eignung von Kaschmir-, Buren- und Edelziegen zur Erstpflge von Sukzessionsflächen. Diss. Fachbereich Landwirtschaft, Internationale Agrarentwicklung und Ökologische Umweltsicherung an der Uni GhK, Hamburg

SCHUBERT, W. (1994): Länderübergreifendes Beweidungskonzept mit Rhönrasen realisiert. LÖBF-Mitteilungen 3/94, S. 48-51

SCHULZE, M. (1996): Das Glanviehprojekt der Biologischen Station zur Landschaftspflege und zum Rassenhalt. Naturlandschaftspflege (Hrsg.): Tagungsband der 23. Witzenhäuser Hochschultage 13./14. Juni 1996, „Naturlandschaftspflege mit Nutzieren“. Schriftenreihe Angewandter Naturschutz, Bd. 13, Lich, S. 96-100

SCHUPFNER, E. (1992): Beobachtungen zum Freibverhalten verschiedener Ziegenrassen auf Magerflächen mit starker Weidom! Fehler! Textmarke nicht definiert ver-

SPÄTH, H./O. THUME (1986): Ziegen halten. Stuttgart

SPATZ, G. (1994). Freiflächenpflege. Stuttgart

STACHOWSKE, B. (1995): Grünlandnutzung und Möglichkeiten der Landschaftspflege mit Pferden. Diplomarbeit an der Landwirtschaftlichen Fakultät der Uni Bonn, Bonn

STOCKINGER, C. (1994): Mutterkuhhaltung. AID-Broschüre Nr. 1160/1994, Bonn

STRAITON, E.C. (1996): Rinder- und Kalberkrankheiten. Münster-Hiltrup

STREITZ, E. (1996): Diepholzer Moorschmucke: Landschaftspflege mit Diplom. Deutsche Schafzucht 18, S. 454-455

TASCHKE, A. (1996): Die Enthornung! Textmarke nicht definiert. - eine Belastung für Rinder. Diss. an der GhK, FGNutzierethologie und artgemäße Tierhaltung des FB 11, Witzenhäuser

TAWFIK, E.S./G. RAHMANN (1995): Zucht einer Landschaftspflegeziege. Programm und Methodik. Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung an der GhK, Nr. 10, Witzenhäuser

TÖPFER, K. (1993): Die Zukunft der Kulturlandschaft aus umweltpolitischer Sicht. Tagungsband der 25. Hohenheimer Umwelttagung am 29. Jan. 1993, Weikersheim, S. 15-24

TONNIS, A. (1993): Zur Pathologie der Chlostridium perfringens-Enterotoxämie! Fehler! Textmarke nicht definiert. des Typs D bei kleinen Ruminantien: Ein häufiges Problem in der Schweizer Schaf- und Ziegenhaltung. Vortrag auf der DVG-Tagung „Schaf- und Ziegenkrankheiten“ an der Uni Gießen, Gießen

TRUCKENBRODT, A. (1994): Die Bedeutung des Vertragsnaturschutzes für die Schafhaltung. Mitteilungsblatt des Fachgebietes Internationale Nutztierzucht und -haltung an der GhK, Nr. 3, Witzenhäuser

VAN SOEST, P. J. (1982): Nutritional Ecology of the Ruminant. Portland (Oregon)

VDL (Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände) (1988): Schafe aktuell in

Landwirtschaft und Landschaftspflege. Daten und Fakten zur Schafhaltung. 6. Auflage, Bonn

VDL (Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände) (1993): Schafhaltung in der Bundesrepublik Deutschland 1992/93. Bonn

VDL (Vereinigung Deutscher Landesschafzuchtverbände) (1995): Schafhaltung in der Bundesrepublik Deutschland 1994/95. Bonn

VOIGTLÄNDER, G./H. JACOB (1987): Grünlandwirtschaft und Futterbau. Stuttgart

WALLBAUM, F. (1994): Vergleichende Untersuchungen zur Winteraufenthaltung robuster und fleischbetonter Mutterkühe am Mittelgebirgsstandort. Vortragspapiere D10 auf der GFT/DGFZ-Tagung 14./15. Sept. 1994 in Halle, Halle

WALLBERG-JACOBS, B. (1991): Integration von Naturschutz in die landwirtschaftliche Praxis. Schriftenreihe zur Agrarökologie, Band 3, Diss. an der Uni Gießen, Hamburg

WALLIS DE VRIES, M.F. (1994): Foraging in a Landscape Mosaic. Diet Selection and Performance of Free-ranging Cattle in Heathland and Riverine Grassland. Dissertation. Landwirtschaftsuniversität te Wageningen, Wageningen

WARNKEN, T. (1995): Auswirkungen von erhöhten Wasserständen und Überschwemmungen auf den Boden und evtl. Alternativen zur Bewirtschaftung. Bodenkologisches Institut Bremen GmbH, Bremen

WEYRETER, H./W. ENGELHARDT (1986): Adaptation of Heidschnucken and Merino Sheep to Pasture Conditions in the Heather Region of Northern Germany. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 56, 117-122

WILKE, E. (1992): Schafzucht und Schäfer in Hessen. Kassel

WILMANN, O./K. MÜLLER (1976): Beweidung mit Schafen und Ziegen als Landschaftspflegemaßnahme im Schwarzwald. Natur und Landschaft 51 (10), S. 271-274

WINKELMANN, J. (1995): Schaf- und Ziegenkrankheiten. Stuttgart

WINKLER, H.-J. (1994): Der Konflikt zwischen Magerrasenpflege und Ziegenhaltung. Am Beispiel eines Beweidungsversuches. Diplomarbeit an FG Internationale Nutztierzucht und -haltung am FB 11 der Uni GhK, Witzenhausen

WITSCHEL, M. (1995): Naturschutzgebiete, "Tannhörlé" auf der Baar. Beiträge der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Bd. 18, Tübingen, S. 117-120

WOIKE, M./P. ZIMMERMANN (1992): Biotope pflegen mit Schafe. AID-Heft Nr. 1197, Bonn

WÜNNENBERG, S. (1991): Vergleichende Vegetationsuntersuchungen auf Pferde- und Rinderweiden unter dem Aspekt landschaftspflegerischer Eignung von Robustpferden. Dipl. Uni Gießen, Gießen

WÜNNENBERG, S. (1995): Pferdehaltung im Einklang mit Natur und Umwelt. In: Naturschutzzentrum Märkischer Kreis e.V. (Hrsg.): Tagungsbericht. Werdohl-Elverlingsen, S. 27-30

ZELLFELDER, E. (1976): Derzeitiger Erkenntnisstand aus den Landschaftspflegemodellen im Spessart. Bayer.Landw. Jahrbuch, S. 750-753

ZELLFELDER, E. (1988): Landschaftspflege im Spessart. Der Bayerische SchafhalterFehler! Textmarke nicht definiert, 2, 31-32

ZIMMER, P./S. GRASSMANN (1996): Tourismus-Leitbild Biosphärenreservat Rhön. Ehrenberg-Wüstensachsen

ZMP (1996): Erstmals weniger als 300.000 Rindviehalter. 27 Tiere je Betrieb. HesseNBauer 32/96, S. 38

Schriftenreihe Angewandter Naturschutz Band 13

Kulturlandschaftspflege mit Nutztieren

Tagungsbericht

Viele heute als schützenswert angesehene historische Kulturlandschaften wurden direkt oder indirekt durch die Tierhaltung geformt. Dabei handelte es sich meist um Grenzstandorte, wie bei den Magerrasen und Feuchgrünland. Heute sind viele dieser Flächen aus der Produktion herausgenommen. Damit sind die an diese Standorte und an die extensive Nutzung adaptierten Pflanzen und Tiere vom Aussterben bedroht. Außerdem gehen auch agrarhistorische Relikte bäuerlicher Lebensweisen und der Erholungswert der Landschaft verloren.

Es reicht nicht aus, diese Flächen "nur" unter Naturschutz zu stellen. Um sie zu erhalten, müssen sie darüber hinaus gepflegt/genutzt werden. Hier bietet sich die Tierhaltung als agrarhistorisch adäquate, agrarstrukturell und kostengünstige sowie naturschützensichere Nutzungsmöglichkeit an. Da historische Nutzungsweisen nur noch begrenzt praktiziert werden (z.B. Streuwiesennutzung, Hutewaldweide) bzw. praktikierbar sind, ist es notwendig, die Möglichkeiten und Grenzen der heutigen Tierhaltung für die Erhaltung dieser Kulturlandschaften sowohl aus Sicht des Naturschutzes als auch aus der Sicht der Tiere und Tierhalter zu ermitteln.

Der Band 13 der "Schriftenreihe Angewandter Naturschutz" ist in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Landwirtschaft, Internationale Agrarentwicklung und Ökologische Umweltsicherung der Gesamthochschule Kassel, Witzenhausen, entstanden. Er wendet sich an alle Naturschutzpraktiker und Wissenschaftler, die sich mit dieser Thematik aus agrarwissenschaftlicher und ökologischer Sicht beschäftigen.

Hrsg.: Naturlandstiftung Hessen e.V.

184 Seiten, 7 Fotos, zahlreiche Tabellen und Abbildungen,
Lich, Witzenhausen 1996; (DM 25,-)

ISBN 3-926411-12-0