© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 137 (2000): 45-62

Auswirkungen der Schafbeweidung als Pflegekonzept für Trockenrasen im östlichen Niederösterreich (Hundsheimer Berge)

Julia PEIRITSCH und Wolfgang WAITZBAUER

Auf Koppelflächen regelmäßig beweideter Trockenrasen des Hundsheimer Berges bei Hainburg/Donau (östliches Niederösterreich) wurden Untersuchungen zur Weidenutzung durch eine Schafherde durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden in einer Saison Phytomasse, ihr Energiegehalt und Nutzungsrate erhoben. Bodenproben und verschieden alte Proben des Schafkotes wurden auf die zeitliche Veränderung des Stickstoffgehaltes und des C/N-Verhältnisses hin geprüft. Die quantitative Reduktion des abgelagerten Schafkotes wurde dreimal während einer Saison kontrolliert.
Die Phytomasse erreichte im August den Höchstwert von 396 g Trockengewicht/m². Die Nutzung des Gesamtaufwuchses durch die Schafe war eher gering, sie betrug bei gleichstarker Beweidung im Mai 38 %, im August nur 17 %. Der Stickstoffgehalt des Bodens lag in allen Proben im Normalbereich, das C/N-Verhältnis weist auf eine hohe biologische Aktivität hin. Die Reduktion des Schafkotes erfolgt zum größten Teil in den ersten zwei Wochen nach der Defäkation, danach ist die Reduktion vermindert und stark vom jahreszeitlichen Feuchte- und Temperaturregime abhängig.

PEIRITSCH J. & WAITZBAUER W., 2000: The impact of sheep grazing as a conservation measure for dry pastures in eastern Austria (Hundsheimer Berge).
On the periodically grazed dry pastures of the Hundsheimer Berg near Hainburg/Donau (eastern Lower Austria) research took place to determine the effects of grazing by sheep. The surface biomass, its energy value and the utilization ratio during one season were the parameters measured. The temporal changes in nitrate and C/N ratio of soil and dung samples were also determined. The reduction in the quantity of the sheep dung at the pasture was recorded three times in one season.
A maximum surface biomass of 396 g dry weight/m² was reached in August. The consumption of overall plant mass was low. At equal grazing intensity it amounted to 38 % in May and only 17 % in August. The total nitrogen of the soil samples was within standard range; the C/N ratio indicated high biological activity. The reduction of sheep dung occurred mainly in the first two weeks after defecation. Thereafter the reduction depended highly on the seasonal changes in moisture and temperature.

Keywords: dry pasture, Hundsheimer Berg, dry turf, surface biomass, energy value, sheep grazing, sheep dung, dung reduction.

Einleitung

Die Naturschutzgebiete der Hundsheimer Berge umfassen ausgedehnte Trockenrasen, die in der Mehrzahl sekundär entstanden, d. h. anthropogenen Ursprungs sind. Vermutlich wurden schon während der römischen Kolonialherrschaft vor 2000 Jahren durch Brandrodung offene Wiesenflächen geschaffen, auf denen sich die pannonischen Steppenarten rasch ausdehnten und zur Entstehung der „sekundären Trockenrasen" führten. Diese blieben als extensiv genutzte Schaf- und später Rinderweiden Jahrhunderte lang bestehen. Der Rückgang der Beweidungsintensität durch zunehmende Stallmästung nach 1930 und die völlige Einstellung dieser

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

traditionellen Wirtschaftsform um 1964 bewirkten langfristige Veränderungen der artenreichen Rasengesellschaften und deren teilweise Zerstörung durch zunehmende Verbuschung (WAITZBAUER 1990). Nährstoffarme Biotope, wie die sekundären Trockenrasen, zählen heute zu den stark gefährdeten Lebensräumen (HOLZNER et al. 1986), vor allem deshalb, weil sie mit Einstellung der Bewirtschaftung letzten Endes wieder einem Klimaxstadium zustreben.

Dieser Entwicklung wird auf dem Hundsheimer Berg seit 1983 durch die Wiederaufnahme der Beweidung (mit Schafen) im Rahmen eines Biotopmanagementprogramms entgegengewirkt. Die Gesamtfläche der offenen Wiesen von rund 90 ha wird einmal im Jahr beweidet. Die Beweidung erfolgt in Koppelhaltung unter Verwendung eines Elektrozaunes, wobei rund 200 Schafe ca. 24 Stunden lang auf einer Fläche von 4–5 ha verbleiben. Die Beweidungsdauer kann jedoch mit dem jahreszeitlichen Nahrungsangebot schwanken.

Diese Pflegemaßnahme verhindert nicht nur die Ausbreitung der Sträucher, sie beeinflußt Fauna und Flora auch durch Fraßselektion, Bodenverdichtung (Trittwirkung) und Kotproduktion (MALICKY 1968, MORRIS 1969, ARENS 1976). Der Nährstoffentzug und die Veränderung des Mikroklimas sind wesentlich für die Erhaltung des ökologischen Charakters der Trockenrasen (CERNUSCA & NACHUZRISVILI 1983).

Wesentliches Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die Auswirkungen der nun schon seit 14 Jahren durchgeführten Beweidung auf dem Hundsheimer Berg zu untersuchen. Die Bestimmung der oberirdischen Phytomasse, deren Energiegehalt sowie die saisonelle Nutzung der Vegetation durch die Schafe stellten die zentralen Fragestellungen dar. Der Beweidungsmodus und die Besatzdichten können danach neu beurteilt werden.

Ob es beweidungsbedingte Veränderungen des Nährstoffhaushaltes (Hinweise auf eine Eutrophierung) im Boden gibt, sollte die Bestimmung des Gesamtstickstoffes und des C/N-Verhältnisses zeigen. Parallel dazu wurden diese Parameter auch in verschieden altem Schafkot bestimmt, um dessen Einfluß auf die Stickstoffverhältnisse im Boden zu untersuchen.

Im Laufe einer Weidesaison kommt es zu beträchtlichen Ablagerungen von Schafkot. In welchen Mengen und wie schnell dieser wieder reduziert wird, konnte in drei Untersuchungsgängen während einer Saison festgestellt werden.

Wesentliche Auswirkungen hat die Beweidung auf die gesamte von ihr abhängige Zoozönose. Daher wurden das Artenspektrum der kotbewohnenden Käfer aufgenommen und die Familie der Scarabaeidae mit Aufsammlungen der letzten 65 Jahre verglichen (s. PEIRITSCH 2000).

Die Gesamtheit der Ergebnisse soll bei der Entscheidung helfen, ob die Beweidung in der jetzigen Form beibehalten werden kann oder ob Änderungen im Beweidungsmanagement von Vorteil wären.

Die Arbeit wurde mit Unterstützung des Jubiläumsfonds der Österreichischen Nationalbank (Jubiläumsfonds-Projekt Nr. 7198) durchgeführt.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Untersuchungsgebiet und Standortbeschreibung

Lage

Die Hundsheimer Berge liegen nahe der slowakischen Grenze bei Hainburg an der Donau und gehören zu dem am weitesten östlich gelegenen „Bergland" Österreichs. Der Hundsheimer Kogel ist mit 480 m nicht nur die höchste Erhebung, sondern nimmt auch den größten Flächenanteil ein. Das „Naturschutzgebiet Hundsheimer Berg" erstreckt sich auch über den angrenzenden Hexenberg (400 m) und umfaßt eine Gesamtfläche von 166 ha.

Die Untersuchungsflächen für die vorliegende Arbeit lagen nebeneinander auf den flachen, südwestexponierten Hängen nahe dem Gipfelkreuz. Die Hangneigung war annähernd gleich und schwankte zwischen 9° im oberen und 14° im unteren Bereich. Fläche I umfaßte 5 125m², Fläche II 4 474m² und Fläche III 4 879m².

Klima

Der Hundsheimer Berg befindet sich klimatisch im westlichen Randbereich des kontinentalen, niederschlagsarmen und sommertrockenen Klimagebietes des pannonischen Raumes, des größten mitteleuropäischen Trockengebietes.

Die durchschnittliche Niederschlagsmenge ist mit etwa 600 mm pro Jahr sehr gering (Zentralanstalt für Meteorologie Wien). Die Niederschläge erreichen ihr Maximum im Juli, ihr Minimum im Jänner. Oft kommt es jedoch unter dem Einfluß des N-mediterranen Klimatyps (Maxima im Frühjahr und Herbst) zu einer Verschiebung des Maximums in die Monate Mai – Juni.

Der jährliche Temperaturmittelwert liegt um die 9°C. Charakteristisch sind die starken Temperaturschwankungen zwischen Winter und Sommer. Das Jännermittel liegt bei etwa -2°C, das Julimittel bei 20°C (BOBEK 1960-1980). Der ständig wehende Wind fördert durch starke Evaporationswirkung den kontinentalen Klimagang und übt auf Grund der Exposition des Geländes einen stark modifizierenden Einfluß auf das Mikroklima aus (GEORGIOU 1990).

Geologie und Boden

Die Hundsheimer Berge ragen als östlichste „Insel" in den tertiären Ebenen am Ostrand der Alpen auf. Sie bilden zwar mit Leithagebirge und Rosaliengebirge eine morphologische „Inselkette", sind ihrem Aufbau zufolge aber Ausläufer der Kleinen Karpaten. Der geologische Kern besteht aus kristallinen Schiefern des Paläozoikums mit Intrusionen von Granit und Granodiorit und baut hauptsächlich den Ostteil des Höhenzuges auf, wo er auch kleinflächig zutage tritt. Der Bereich des Hundsheimer Kogels selbst wird größtenteils von einem 300 bis 400 m mächtigen mitteltriadrischen Karbonatgesteinskomplex aus geschichteten dunklen Dolomiten, dolomitischen Kalken, Kalkmarmoren und hellen gebankten Kalken sowie untergeordneten Brekkzien in vielfacher Wechsellagerung bedeckt (TOLLMANN 1977).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Hügelkuppen und steileren Hänge sind meist großflächig von Rendzinaböden und Parabraunerden mit geringer Horizontmächtigkeit überdeckt. Die südlich und westlich exponierten Hänge weisen – abgesehen von lokalen Lößauflagen – charakteristische Karsterscheinungen auf und stellen Deflationsgebiete mit seichter, skelettreicher Protorendzina unmittelbar über den anstehenden Kalken dar (WAITZBAUER 1990).

Vegetation

Die Hundsheimer Berge nehmen auf Grund der lokalen Klimabedingungen sowie durch ihren Aufbau aus Kalkgestein mit flachgründigen Böden auch aus vegetationskundlicher Sicht eine Sonderstellung ein. Das Hügelland weist starke Anteile einer östlichen kontinentalen Flora mit einer Minderheit submediterraner Arten und dealpiner Florenelemente auf (WAITZBAUER 1990).

Auf dem Hundsheimer Berg selbst wird ein Großteil der offenen Wiesenflächen durch die sekundären Trockenrasen bestimmt. Meist sind es für trockene Kalkmagerrasen typische, an Glatthafer reiche Walliser Schwingel- und Furchenschwingel-Gesellschaften (*Festuca valesiaca* und *F. rupicola*) mit stellenweise sehr viel Straußgras *(Agrostis capillaris),* Duft-Schöterich *(Erysimum odoratum),* Knollen - Mädesüß *(Filipendula vulgaris)* und Gelbem Lauch *(Allium flavum).* Auf die Beweidung weisen giftige und stachelige Arten hin wie z. B. Zypressenwolfsmilch *(Euphorbia cyparissias),* Schwalbenwurz *(Vincetoxicum hirundinaria),* Johanniskraut *(Hypericum perforatum),* Weißdorn *(Crataegus monogyna),* Rosen *(Rosa pimpinellifolia),* Kornelkirsche *(Cornus mas)* und Disteln *(Cirsium, Carduus).*

ENGLISCH (in litt.) führte im August 1997 und in den darauffolgenden Jahren im gesamten Naturschutzgebiet des Hundsheimer Berges großflächige Vegetationsaufnahmen durch. 1997 erfolgte die Untersuchung auf weiten Teilen der jährlich beweideten Flächen und umfaßte sowohl intakte Trockenrasen als auch stark degradierte, verbuschte Bereiche. Es wurden 26 Aufnahmeflächen mit einer Größe von je 100 m² nach BRAUN-BLANQUET bearbeitet. Fünf dieser Aufnahmen (Tab. 1: E, D, H, F, P) lagen direkt auf den drei Untersuchungsflächen der vorliegenden Arbeit. Auf diesen wurden von den insgesamt 135 belegten Pflanzenarten (der 26 Aufnahmepunkte ENGLISCHs) mehr als die Hälfte (78) erfaßt. Sie sind gemeinsam mit ihren Deckungswerten in Tabelle 1 aufgelistet.

Besondere Beachtung fanden die Auswirkungen der Beweidung in bezug auf die Bodenverdichtung durch Trittwirkung der Weidetiere und die mögliche Eutrophierung.

Die Ergebnisse zeigen, daß auf den offenen Weideflächen die für den Hundsheimer Berg typische Vegetation vorherrscht und das Vegetationsbild keine negativen Auswirkungen durch die Beweidung erkennen läßt (Tab. 1: vor allem F u. P). Die wenigen vorkommenden Stickstoffzeiger sind auf sehr tiefgründigen Boden beschränkt und auch nach 12jähriger Beweidung nicht auf eine Nitratanreicherung durch die Exkremente der Weidetiere zurückzuführen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nur in den verbuschten Bereichen ist eine zunehmende Degradierung erkennbar. Die Trockenrasenarten können sich hier nicht durchsetzen, so daß es zu einer starken Artenverarmung kommt. Die Vegetationsaufnahme L aus dem Übergangsbereich zwischen dichter Strauchdecke und offener Wiese soll dies durch die geringe Artenzahl verdeutlichen (16 Arten/100m², Tab. 1). Solche Vergesellschaftungen zeichnen sich durch die Überhandnahme typischer Weidefolger (z. B. *Crataegus, Cornus*), vordringender Waldarten (*Fraxinus*), schatten- und feuchteverträglicher Arten (*Arrenatherum*) und solcher mit starker Wuchsdynamik (*Fragaria*) aus. Die Beweidung mit Schafen allein dürfte auf diesen Flächen nicht ausreichen, um den Strauchwuchs zu unterbinden. Zusätzliche Pflegemaßnahmen durch unterstützende Freistellung der Weidekuschelgesellschaft ist in solchen Fällen erforderlich.

In diesem Zusammenhang muß auch darauf hingewiesen werden, daß das Artenspektrum der untersuchten offenen Flächen (E, D, H, F, P) dem durchschnittlichen Vegetationsbild der Trockenrasen im Gipfelbereich des Hundsheimer Berges entspricht. Die Rasenflächen des benachbarten Hexenberges weisen großflächig einen anderen Charakter auf, der durch die Tiefe der Bodenauflage, des Bodentyps, des Wassergehalts und der Exposition bedingt ist.

Tab. 1: Artenbestand der Vegetation der Untersuchungsflächen auf dem Hundsheimer Berg (E, D, H, F, P; SW-exponierter sekundärer Trockenrasen) und einer verbuschten, degradierten Fläche (L). Deckungswerte nach BRAUN-BLANQUET (1964); Aufnahmefläche jeweils 100 m²; Aufnahmezeitpunkt August 1997; Vegetationsaufnahme: ENGLISCH (in litt.). – Species composition of the vegetation at the investigated dry pastures (E, D, H, F, P; SW exposed secondary dry turf) and one plot near the bushes (L) on the Hundsheimer Berg. Cover according to BRAUN-BLANQUET (1964); vegetation samples in 100 m² units; month: August 1997; relevé by ENGLISCH (in litt.).

		Aufnahmeflächen					
Artname	Deutsche Bezeichnung	E	D	H	F	P	L
STRÄUCHER:							
Cornus mas	Gelber Hartriegel	1	1	1	.	.	1
Crataegus monogyna	Eingriffel-Weißdorn	2m	1	2a	.	+	1
Fraxinus excelsior	Gewöhnl. Esche	1	+	+	.	.	1
Ligustrum vulgare	Gewöhnl. Liguster	1	.	.	.	.	.
Prunus fruticosa	Zwergweichsel	.	+	+	.	.	.
Rosa pimpinellifolia	Bibernell-Rose	1	.	.	.	.	2b
KRAUTIGE:							
Achillea millefolium	Gewöhnl. Schafgarbe	2a	2a	.	2b	3	1
Acinos arvensis	Gewöhnl. Steinquende	.	.	.	+	+	.
Agrostis capillaris	Gewöhnl. Straußgras	2b	2b	2a	.	2m	.
Allium flavum	Gelber Lauch	2a	1	1	.	1	.
Allium senescens spp. *montanum*	Berg-Lauch	.	.	.	+	+	.
Anthemis tinctoria	Färber-Hundskamille	.	+	.	.	+	.
Arenaria serpyllifolia	Quendel-Sandkraut	.	.	.	+	.	.
Arrhenatherum elatius	Glatthafer	2a	2a	4	.	.	3
Asperula cynanchica	Hügelmeier	.	.	.	1	1	.
Aster linosyris	Goldschopf-Aster	.	.	.	+	.	.
Avenula pubescens	Flaumhafer	2a	2m	.	1	.	.
Bromus hordeaceus	Flaum-Trespe	.	+	.	.	.	.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Deutsche Bezeichnung	Aufnahmeflächen E	D	H	F	P	L
Camelina microcarpa	Wild-Leindotter	.	+	.	.	.	.
Carex humilis	Erdsegge	.	.	.	2a	2a	.
Centaurea scabiosa	Scabiosen-Flockenblume	1	2m	+	.	2m	.
Centaurea stoebe	Rispen-Flockenblume	+	1	1	1	1	.
Cerastium holosteoides	Gewöhnl. Hornkraut	.	1	.	.	1	.
Cerinthe glabra	Kleine Wachsblume	.	.	.	+	.	.
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	.	+	.	.	.	.
Clinopodium vulgare	Wirbeldost	+	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	Ackerwinde	.	.	.	.	.	1
Cruciata laevipes	Gewöhnl. Kreuzlabkraut	.	+	.	.	.	.
Cuscuta epithymum	Quendelseide	1	1	+	.	+	.
Echium vulgare	Gewöhnl. Natternkopf	+	1	+	1	1	.
Eryngium campestre	Feld-Mannstreu	.	.	.	.	+	.
Erysimum diffusum	Grauer Schöterich, Goldlack	.	1	.	.	.	.
Erysimum odoratum **(gefährdet)**	Duftschöterich	1	1	1	1	1	1
Euphorbia cyparissias	Zypressen-Wolfsmilch	.	2a	.	2a	.	.
Festuca rupicola	Furchenschwingel	3	3	2b	2b	3	2a
Festuca valesiaca	Walliser Schwingel	.	+	.	2b	2a	.
Filipendula vulgaris **(gefährdet)**	Knollen-Mädesüß	.	1	.	2a	1	.
Fragaria viridis	Knackerdbeere	3	2a	2b	2b	2a	3
Galium verum	Gelbes Labkraut	2a	1	1	2m	+	1
Geranium sp.	Storchschnabel	.	.	.	+	.	.
Hieracium sp.	Habichtskraut	.	.	.	+	.	.
Hypericum perforatum	Gewöhnl. Johanniskraut	.	1	.	2a	+	+
Inula oculus-christi **(gefährdet)**	Christusaugen-Alant	.	.	.	.	+	.
Koeleria pyramidata	Wiesenkammschmiele	.	+	.	1	2m	.
Lactuca serriola	Zaunlattich	.	+	.	+	.	.
Linaria genistifolia	Ginsterleinkraut	+	1	.	.	.	.
Linaria vulgaris	Echtes Leinkraut	.	2m	.	.	.	.
Medicago lupulina	Hopfenklee	.	.	.	+	.	.
Medicago minima **(gefährdet)**	Zwergschneckenklee	.	.	.	1	.	.
Neslia paniculata	Finkensame	.	1	.	.	.	.
Ononis spinosa	Dorn-Hauhechel	.	+	.	.	.	.
Orobanche lutea	Gelb-Sommerwurz	.	.	.	+	.	.
Picris hieracioides	Gewöhnl. Bitterkraut	.	.	.	+	.	.
Pimpinella saxifraga	Klein-Bibernelle	1	+	+	.	.	+
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	.	1	.	+	.	.
Poa angustifolia	Schmalblattrispengras	2b	1	.	.	.	.
Potentilla arenaria	Sandfingerkraut	.	.	+	.	1	.
Pseudolysimachion spicatum	Ährenblauweiderich	+	.	.	1	1	.
Rhinanthus minor	Kleiner Klappertopf	+	1	.	.	.	.
Rumex acetosa	Wiesensauerampfer	.	+	.	.	.	.
Scabiosa ochroleuca	Gelbe Skabiose	.	+	.	1	2a	.
Securigera varia	Bunte Kronwicke	1	2a	+	1	.	.
Sedum acre	Scharfer Mauerpfeffer	.	.	.	+	.	.
Senecio jacobaea	Jakobs-Greiskraut	.	.	.	+	.	.
Senecio vernalis	Frühlings-Greiskraut	.	+	.	.	.	.
Seseli annuum	Steppen-Bergfenchel	.	.	.	.	+	.
Seseli hippomarathrum	Pferde-Bergfenchel	+	.	.	.	.	.
Silene latifolia ssp. *alba*	Weißes Leimkraut	+	.	.	.	.	.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artname	Deutsche Bezeichnung	Aufnahmeflächen E	D	H	F	P	L
Silene otites **(gefährdet)**	Ohrlöffel-Leimkraut	.	.	.	.	.	+
Stipa capillata	Pfriemengras	.	1	.	2a	1	.
Taraxacum officinale agg.	Gewöhnl. Löwenzahn	.	+	.	.	.	.
Teucrium chamaedrys	Echter Gamander	.	1	+	1	+	.
Thymus praecox	Kriechthymian	.	.	.	.	+	.
Tragopogon dubius	Großer Bocksbart	+	1	+	1	.	+
Trifolium arvense	Hasenklee	.	.	.	1	.	.
Trifolium campestre	Feldklee	1	2m	.	.	+	.
Trifolium ochroleucon	Blaßgelber Klee	.	.	.	+	.	.
Veronica austriaca **(gefährdet)**	Österreich. Ehrenpreis	.	1	.	.	.	.
Vincetoxicum hirundinaria	Schwalbenwurz	.	+	.	.	2a	+
Viola arvensis	Ackerveilchen	+	+	+	+	+	.
Artenzahl		30	50	21	39	34	16

Material und Methodik

Oberirdische Phytomasse – Produktion, Nutzung, Energiegehalt

Die oberirdische Phytomasse der Weide und deren Nutzung durch die Schafe wurde dreimal innerhalb eines Jahres mittels der sogenannten „Differenzmethode" (KLAPP 1971: p. 481) bestimmt. Fläche I wurde am 23.5.1997, Fläche II am 25.6.1997 und Fläche III am 19.8.1997 über jeweils 24 Stunden beweidet.

Auf den Weideflächen wurden zu den genannten Terminen je 16 Vegetationsproben mit konstanter Bodenfläche am Tag vor und am Tag nach der Beweidung genommen. Die Probenpunkte wurden mittels Zufallszahlen ausgewählt. An diesen Punkten wurden Flächen von 25 cm × 25 cm mittels einer Grasschere oberflächennahe beerntet. Die Streuschicht, die sich zwischen der geernteten Vegetation befand, wurde zwar größtenteils entfernt, doch wurden tote Pflanzenteile, die sich auf den Pflanzen befanden, als Teil der aktuellen Primärproduktion genauso berücksichtigt wie die lebende Phytomasse. Im Labor erfolgte die Bestimmung des Frischgewichtes (FG) und des Trockengewichtes (TG). Aus der Differenz von FG und TG konnte der mittlere prozentuelle Wassergehalt berechnet werden.

Die oberirdische Phytomasse stellt den theoretischen Futtervorrat für die Weidetiere dar. Tatsächlich ist dieser jedoch geringer, da Schafe die Vegetation nicht so tief und gleichmäßig verbeißen, wie sie bei der Probenahme geschnitten wird, und zusätzlich Giftpflanzen und wenig schmackhafte Pflanzen verschmähen. Der Futterverzehr (tierische Nutzertrag) der Schafe berechnet sich aus der Differenz des Aufwuchses und des Weiderestes (geerntete Phytomasse nach der Beweidung) in g TG/m² pro Tag (Differenzmethode). Da die Anzahl der Schafe an jedem der Beweidungstage bekannt war, wurde auch die theoretische Futtermenge für ein einzelnes Schaf pro Tag berechnet.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Bestimmung des Energiegehalts der oberirdischen Phytomasse erfolgte mit einem adiabatischem Verbrennungs-Kalorimeter (Morat MK 200 automatic, Meßzeit: 10 Min.). Aus den 16 Vegetationsproben wurden dafür je vier Proben verwendet und jeweils vier Wiederholungsmessungen durchgeführt.

Stickstoffgehalt und C/N-Verhältnis im Boden und im Schafkot

Eine wesentliche Folge der Beweidung ist, daß Nährstoffe nicht nur in Form von abgestorbenem, faulendem Pflanzenmaterial in den Boden zurückgelangen, sondern hauptsächlich in Form der Exkremente. Für die Pflanzen ist dabei in erster Linie der Stickstoff wichtig, der in großen Mengen in Form von Urin in den Boden sickert. Harnstoff wird rasch zu Ammonium hydrolysiert, das dann als anorganischer Stickstoff im Boden für die Pflanzen verfügbar ist (HOLLAND & DURING 1977, STILLWELL & WOODMANSEE 1981). Der Stickstoffeintrag der Faeces in den Boden ist hingegen von physikalische Faktoren, wie etwa Regen (HAYNES & WILLIAMS 1993), Frost, Temperatur und der Aktivität von Dungkäfern und Regenwürmern (HOLTER 1983) abhängig. Der organische Stickstoff aus dem Kot wird zudem nur sehr langsam mineralisiert, um für die Pflanzen verwertbar zu sein (WHITEHEAD 1995).

Auf dem Hundsheimer Berg wurden mittels Elementaranalyse der Gesamtstickstoffgehalt und das C/N-Verhältnis von Boden- und Kotproben bestimmt. Um den Einfluß des Schafkotes auf den Bodenstickstoff zu ermitteln, wurden Bodenproben abseits der bereits beweideten Flächen (ohne Einfluß von Exkrementen) und unterhalb von zwei Monate altem Schafkot untersucht. Parallel dazu wurde der Schafkot in frischem und in zwei Monate altem Zustand auf seinen Stickstoffgehalt und das C/N-Verhältnis hin geprüft.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte mit einem 10 cm hohen Zwiebelstecher auf den Untersuchungsflächen II und III zwei Monate nach deren Beweidung (27.8.1997 bzw. 20.10.1997). Jeweils fünf Bodenproben wurden auf den Untersuchungsflächen unterhalb von Kothaufen entnommen und fünf knapp außerhalb der beweideten Wiesenbereiche. Die Kotproben wurden am Tag der Beweidung und zwei Monate später an den oben genannten Terminen gesammelt.

Reduzierung des Schafkotes

Die Reduzierung des Schafkotes auf den Weideflächen wurde dreimal während einer Saison durch Auszählung der Kotpillen beobachtet. Dazu wurden auf den Untersuchungsflächen, jeweils am Tag nach der Beweidung, 16 Kothaufen zufällig ausgewählt und markiert. Die Anzahl der Kotpillen wurde innerhalb eines Rahmens von 25 x 25 cm nach 15, 40 und 70 Tagen kontrolliert.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ergebnisse und Diskussion

Grünlandnutzung

Oberirdische Phytomasse – Produktion und Energiegehalt

Das Frischgewicht der oberirdischen Phytomasse ist im Mai mit 1232 g/m² am höchsten und im Juni mit 923 g/m² am geringsten (Abb. 1). Erst das Trockengewicht zeigt, daß die höchste Phytomassenakkumulation eigentlich im August mit 396 g/m² erreicht wurde und im Mai mit 270 g/m² die geringste. Im August liegt der Wert somit über 350 g TG/m², jener Größe, die SCHIEFER (1984) beim Vergleich verschiedenster ausmagernder Wiesenstandorte in Baden-Württemberg als Schwelle zwischen Fett- und Magerwiese postulierte.

Der Wassergehalt der oberirdischen Vegetationsteile sinkt von 78 % im Mai auf 65 % im Juni und 59 % im August. Der extrem hohe Wassergehalt im Mai resultiert aus der Notwendigkeit der Probenentnahme nach starken Niederschlägen.

GEORGIOU (1990), der die oberirdische Phytomasse im Jahr 1990 von April bis Oktober ermittelte, fand für einen Standort im selben Gebiet auf einem gleichwertigen Halbtrockenrasen um rund 100 g geringere Phytomassemengen:

Mai: 175 gTG/m²
Juni: 210 gTG/m²
August: 311 gTG/m²

Die Photomassenproduktion unterscheidet sich in den zwei Untersuchungen jedoch nur minimal, sie erreichte von Mai bis August 1990 136 g TG/m² und 1997 126 g TG/m².

Geringgradige Differenzen in der Phytomasse können auf eine jahresbedingte, unterschiedliche Wasser- und Nährstoffversorgung zurückzuführen sein; sie zeigen aber auch, daß die Vegetationszusammensetzung der Trockenrasen nicht homogen ist (s. Tab. 1).

Der Energiegehalt der oberirdischen Phytomasse lag an allen drei Aufnahmeterminen um 4250 cal/g TG. Im Mai ist er mit 4277 cal/g TG am höchsten, sinkt im Juni auf 4216 cal/g TG und steigt im August mit neuerlichem Nachwuchs wieder leicht an (auf 4236 cal/g TG).

GOLLEY (1961) untersuchte eine *Andropogon virginicus*-Gesellschaft in Georgia und Mischproben drei verschiedener Gesellschaften, und in beiden Fällen war der Kaloriengehalt wie in der vorliegenden Untersuchung im Mai am höchsten, im Juni am geringsten, und gegen August und September zeigte sich wieder ein leichter Anstieg der Energiewerte.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

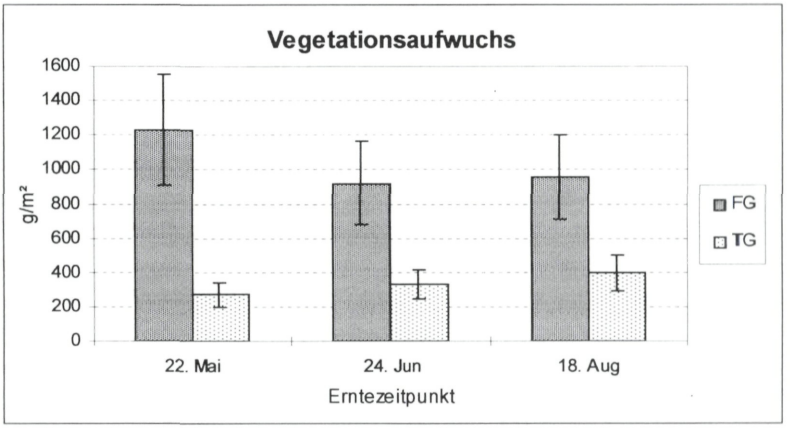

Abb. 1: Mittleres Frischgewicht (FG) und Trockengewicht (TG) der durch Schnitt geernteten oberirdischen Phytomasse während einer Saison (1997) mit dazugehöriger Standardabweichung ($p \leq 0{,}05$; Probenzahl n = 16). – Amount of fresh (FG) and dry (TG) surface biomass (mean value) harvested on three sampling dates during one season (1997) ($p \leq 0.05$; samples n = 16).

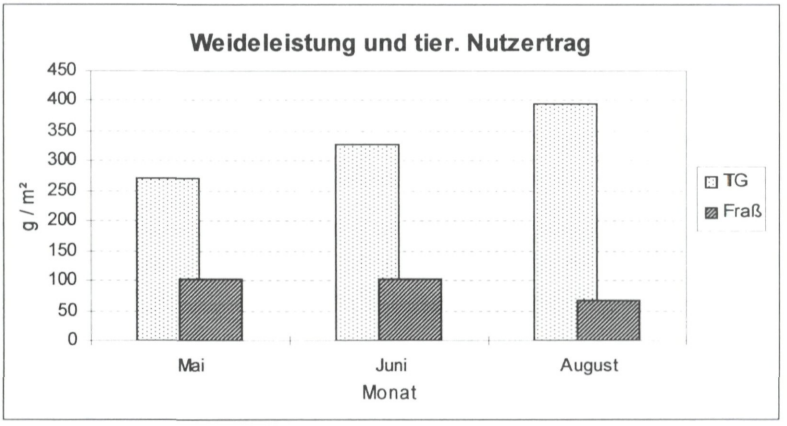

Abb. 2: Mittleres Trockengewicht (TG) der oberirdischen Phytomasse und deren Verbrauch (Fraß) durch die Schafe (Probenzahl n = 16). – Mean amount of dry surface biomass (= TG) and the part consumed by sheep (= Fraß) (samples n = 16).

Weidenutzung durch die Schafe

Während der tierische Nutzertrag (Futterverzehr) im Mai und im Juni mit 102 g TS (Trockensubstanz)/m² und 103 g TS/m² noch annähernd gleich war, betrug er bei annähernd gleicher Beweidungsintensität im August nur 68 g TS/m² (Abb. 2). In Prozent ausgedrückt, wurden im Mai 38 %, im Juni 31 % und im August nur 17 % des Gesamtaufwuchses verbraucht. Der erheblich niedrigere Konsum im August

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

wird auch bei der Berechnung der Futtermenge pro Schaf und Tag deutlich. Im Mai ergab sich für ein Schaf ein Futterverzehr von 2,4 kg TS/Tag, im Juni 2,1 kg TS/Tag und im August nur 1,4 kg TS/Tag.

PARSONS et al. (1983) stellten auf extensiven Weiderasen eine durchschnittliche Fraßmenge von 1,6 kg TS/Tag und Schaf fest. SIMON (1982) gibt für die Beweidung von Mesobrometen einen Nahrungsbedarf von 1–1,7 kg TS/Tag und Tier an. Eine allgemeine Formel bietet WHITEHEAD (1995), der als typische Futteraufnahme 30 g TS pro kg Lebendgewicht und Tag angibt, was bei einem durchschnittlichen Gewicht von 60 kg einem Futterverbrauch von 1,8 kg TS entspricht. Dieser Wert kommt der festgestellten Menge am nächsten.

Ein Abfall der Konsumation im Laufe einer Saison ist ganz natürlich, da die tägliche Nahrungsaufnahme von Weidetieren stark vom Futterwert abhängig ist. Dieser wird vor allem durch den Rohprotein- und Cellulosegehalt, die Verdaulichkeit und die Schmackhaftigkeit bestimmt. Im Laufe der Saison kommt es infolge der natürlichen Futteralterung zu einer Zunahme des Rohfasergehaltes und einer Abnahme der Verdaulichkeit sowie des Protein- und Mineralstoffgehaltes (KLAPP 1971). Rohfaserarmes, saftiges und schmackhaftes Futter (Frühjahr) führt zu höherer Nahrungsaufnahme als rohfaserreiches, trockenes mit geringer Verdaulichkeit, das ein rasches Sättigungsgefühl hervorruft (SIMON 1982).

Weiters ist in die Berechnungen der Futtermenge pro Schaf zwar die genaue Anzahl der Tiere eingegangen, die saisonell unterschiedliche, altersmäßige Zusammensetzung der Herde wurde jedoch nicht berücksichtigt. So standen im August (Fläche III), anders als in den Monaten zuvor, in der Herde auch Lämmer und Jungtiere; deren geringerer Futterverbrauch wirkt sich bei den Berechnungen in einem verminderten Verbrauch pro Schaf aus.

Eine Fehlerquelle in der Ermittlung des tierischen Nutzertrages bildet der unterschiedliche Strauchbewuchs der Versuchsflächen. Die Schafe nutzen ja nicht nur die Krautschicht, sondern verbeißen auch Sträucher, wie *Crataegus monogyna, Cornus mas* und *Fraxinus excelsior,* bis in eine Höhe von 1,4 m. Dieser Futteranteil konnte in die Berechnungen nicht miteinbezogen werden. Auf Fläche III war die Anzahl der Sträucher doppelt so hoch wie auf den anderen Untersuchungsflächen, so daß allein deshalb der Nutzertrag auf dieser Fläche geringer sein muß. Zusätzlich ist aber vermutlich auch die für die Schafe nutzbare Biomasse der Sträucher im August am größten. Eine verminderte Nutzung der nun weitgehend trockenen Krautschicht ist die logische Folge.

Zuletzt ist noch auf die generelle Inhomogenität der Trockenrasen hinzuweisen, die ebenfalls Fehler bewirkt. Sie wird in den hohen Standardabweichungen der Phytomasseproben (Abb. 1) und in den Vegetationsaufnahmen sichtbar. Auf Grund der hohen Probenzahl dürfte dieser Faktor jedoch eher eine untergeordnete Rolle spielen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die **Besatzzahlen** einer Weidefläche hängen entscheidend vom Futterangebot ab, das auf feuchten Weiden quantitativ und qualitativ höher ist als auf trockenen Weiden. In der Literatur findet man aber kaum Angaben für die Beweidung von Trockenrasen mit Schafen in Rotationskoppeln, wie sie auf dem Hundsheimer Berg durchgeführt wird. Nach den Untersuchungen von PARSONS et al. (1983) und der DLG (1969) können auf stark genützten Weideflächen bis zu 47 Schafe pro ha und Tag weiden, auf extensiv genützten Weiderasen hingegen nur maximal 24 Tiere. Bei der Beweidung auf dem Hundsheimer Berg liegt der Besatz bei rund 45 Tieren pro ha und Tag. Die geringe Ausnutzung der Phytomasse (17–38 %, Abb. 2) läßt aber eine Überbeweidung ausschließen. Im Gegenteil, die verfügbare Weidefläche ist bei allen drei Untersuchungsterminen, besonders aber im August, so hoch, daß eventuell sogar eine länger andauernde Beweidung in Erwägung gezogen werden kann.

Reduktion des Schafkotes

Innerhalb der ersten beiden Wochen nach dem Zeitpunkt der Defäkation erfolgt die Kotreduzierung am schnellsten und stärksten. Alle drei jahreszeitlich getrennten Untersuchungen ergaben während dieser Zeit übereinstimmende Ergebnisse; auf den Flächen I und II (Defäkation im Mai bzw. Juni) wurden beinahe 50 % des produzierten Kotes reduziert, auf Fläche III (Defäkation im August) jedoch nur 29 % (Abb. 3).

Zwischen dem 15. und 40. Tag verringerten sich die Kotmengen nur auf Fläche I wesentlich (um 41 %). Nach dem 40. Tag verschwanden die Kotpillen auf allen drei Untersuchungsflächen nur mehr in unbedeutenden Anteilen (zw. 1 % und 9 %).

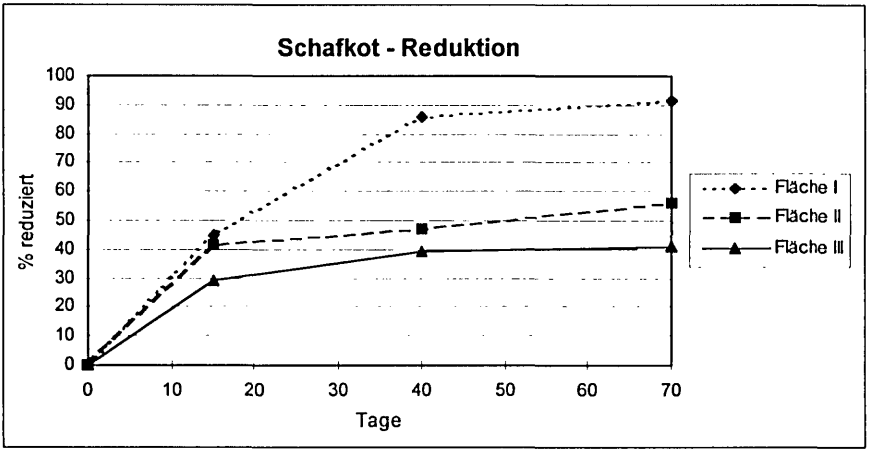

Abb. 3: Die durchschnittliche Reduktion des Schafkotes auf drei Untersuchungsflächen in verschiedenen Saisonabschnitten (n = 16). Fläche I: 24.5.–2.8.1997; Fläche II: 26.6.–4.9.1997; Fläche III: 20.8.–29.10.1997. – The average reduction of sheep dung (in %) from three experimental plots during the course of one season (n = 16). Experimental plot I (= Fläche I): 24.5.–2.8.1997; exp. plot II (= Fläche II): 26.6.–4.9. 1997; exp. plot III (= Fläche III): 20.8.–29.10.1997.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Reduzierte Kothaufen am 70sten Tag nach der Defäkation. – Reduction of dung heaps 70 days after defecation.

KOTHAUFEN			
reduziert zu	Fläche I	Fläche II	Fläche III
100%	9	2	3
über 50%	7	8	2
weniger als 50%	0	6	11

70 Tage nach der Kotabgabe waren auf Fläche I neun von 16 Kothaufen vollständig und sieben um mehr als die Hälfte reduziert. Auf Fläche II waren hingegen nur zwei Kothaufen und auf Fläche III drei zur Gänze reduziert (Tab. 2). Die Verringerung der Kotpillen-Anzahl war dabei unabhängig von der Größe der Kothaufen (Anzahl der Kotpillen).

Eine mögliche Erklärung für die unterschiedliche Reduktion des Kotes auf den drei Flächen liegt in der Aktivität der Scarabaeidae zu den verschiedenen Jahreszeiten. Sie leisten ja einen wesentlichen Beitrag zum Abbau des Kotes von Weidevieh, indem sie ihn abtransportieren, für die Brut vergraben (Geotrupidae und Ontophagidae) oder direkt vor Ort als Nahrung verwerten. Hier spielen vor allem große Arten eine wichtige Rolle. Kleine Käfer, wie viele *Aphodius*-Arten, haben kaum einen quantitativen Einfluß auf den Kotabbau (HIRSCHBERGER & BAUER 1994).

Die rasche und „gründliche" Kotnutzung im Frühsommer ist durch die hohe Anzahl an Scarabaeiden, in frischem wie auch in altem Kot, leicht erklärbar. In dieser Zeit sind Artenvielfalt und Individuenzahlen am höchsten (PETROVITZ 1956, PEIRITSCH 2000).

Auf Fläche II wurden größere Mengen an Kot umgesetzt als auf Fläche III, obwohl im Herbst wesentlich mehr koprophage Käfer aktiv sind als Ende Juni und im Juli. Es ist zu vermuten, daß die Käfer im Herbst zwar in großer Zahl am frischen Kot tätig waren, ihn aber nur wenige Tage nutzen konnten, da er nach kurzer Zeit vertrocknet war. Im Juni des Untersuchungsjahres (Fläche II) waren hingegen die ersten zwei Wochen nach der Defäkation von feuchter Witterung geprägt, sodaß der Kot für die arten- und individuenärmere Koprophagenfauna lange nutzbar blieb.

Auch wenn die Scarabaeidae einen großen Beitrag zum Kotabbau leisten, darf nicht vergessen werden, daß die Reduktion des Schafkotes auf mehreren Ursachen beruht: Neben der Nutzung durch die gesamte koprohage Fauna (auch Asseln und Diplopoden) können die Kotpillen auch von Vögeln, die nach Käfern suchen, zerstreut oder durch Regen weggespült werden. HIRSCHBERGER (1994) stellte außerdem fest, daß auch Regenwürmer am Abbau von Schafkot beteiligt sind.

Stickstoffgehalt und C/N-Verhältnis im Boden und im Schafkot

Die Überprüfung des Stickstoffgehaltes im Boden der sekundären Trockenrasen ist wesentlich, um eine Überdüngung durch die Exkremente der Weidetiere rechtzeitig

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

feststellen zu können. Außerdem bekommt auf nicht gedüngten Wiesenökosystemen der Nährstoffeintrag als Bestandteil der Immissionen aus der Luft eine immer größere Bedeutung (KEEL 1995). Ein übermäßiger Stickstoffeintrag würde die Artenzusammensetzung der Weiderasen auf Dauer verändern. Eine Tendenz in diese Richtung muß daher rechtzeitig erkannt werden.

Der mittlere Stickstoffgehalt der oberflächennahen Bodenschichten (0–10 cm Tiefe) betrug auf unbeweideten Rasenflächen zwischen 0,67 % (August, Fläche II) und 0,63 % (Oktober, Fläche III). Unterhalb des Kotes war er, wie erwartet, hingegen etwas höher. Er betrug im August 0,91 % und im Oktober 0,76 % (Abb. 4).

Für den Gesamtstickstoffgehalt in Oberböden gilt ein Anteil von 0,15 % als repräsentativ (Bodenanstalt für Bodenwirtschaft Wien 1994, SCHINNER & SONNLEITNER 1996). In Grünlandböden ist der Stickstoffgehalt höher als in Ackerböden und beträgt im Mittel 0,24 %. Rendsinen und Pararendsinen, welche für die sekundären Trockenrasen auf dem Hundsheimer Berg typisch sind, weisen bereits einen durchschnittlichen N-Gehalt von 0,42 % auf. Die festgestellten Werte sind zwar noch etwas höher, für Weideflächen liegen sie aber im Normalbereich (ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, mündl.).

Bei den Vegetationsaufnahmen wurden nur wenige stickstoffanzeigende Pflanzen (Zeigerwerte nach ELLENBERG 1991) festgestellt. Allein *Arrenatherum elatius* und *Fraxinus excelsior* sind häufig auftretende Nitratzeiger (Tab. 1). *Arrenatherum elatius* wächst vermehrt auf den flachen, tiefgründigen Stellen im oberen Bereich der Weiden. Eine erhöhte Stickstoffansammlung ist dort leicht erklärbar, da es sich um die Schlafplätze der Schafe handelt und meist auch die Tränken in diesem Bereich aufgestellt werden.

Das C/N-Verhältnis liegt in allen Proben zwischen 10,5 und 12,2. Ein Unterschied zwischen den Bodenproben unterhalb des Kotes und außerhalb der Beweidung be-

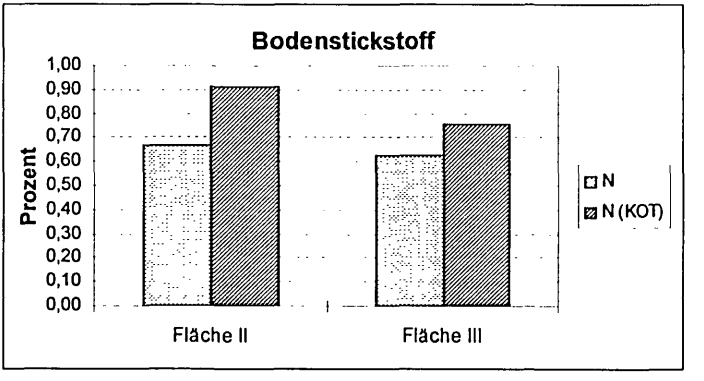

Abb. 4: Mittlerer Stickstoffgehalt (n = 5) der obersten Bodenschicht (0–10cm) außerhalb der Beweidung (N) und unterhalb von Schafkot (N(KOT)). – Mean values (n = 5) of nitrate in the soil (0–10 cm) at ungrazed sites (N) and under sheep droppings (N(KOT)).

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

steht nicht. Die geringen Werte weisen auf hohe biologische Aktivität und rasche Mineralisierung des organischen Stickstoffes hin (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1992).

Um feststellen zu können, ob obige Ergebnisse auf eine Auswaschung des Kotes durch Niederschläge zurückzuführen sind, wurde der Stickstoffgehalt in frischen und in zwei Monate alten Proben ermittelt. Er beträgt generell zwischen 1,89 % und 2,21 % der Trockenmasse, und es besteht kein Unterschied zwischen altem und frischem Kot. Der Stickstoffgehalt entspricht jenen Werten, die WHITEHEAD (1995) für den Kot von Schafen auf einer ungedüngten Bergweide angibt. Das C/N-Verhältnis des Kotes beträgt durchschnittlich 20,6 : 1. Die Folge dieses hohen C/N-Verhältnisses ist eine sehr langsame Mineralisation des organischen Stickstoffs.

Wie die Ergebnisse zeigen, kann der erhöhte N-Gehalt des Bodens unterhalb der Kothaufen nicht auf eine Auswaschung zurückzuführen sein. Dennoch kann er mit dem Kot zusammenhängen, da dieser ja in großen Mengen von Mistkäfern in den Boden eingearbeitet wird. Offen bleibt aber die Frage, ob Stickstoff nur unter den Kothaufen angereichert war oder auf der gesamten Weidefläche. Wahrscheinlicher ist zweiteres, da es nicht nur durch Kot, sondern bereits allein durch Urin und die Zersetzung der zertrampelten, abgestorbenen Vegetation zu einer Stickstoffansammlung kommt.

Mehr als 90 % des Gesamtstickstoffes liegen in organischer Bindung und nur weniger als 10 % in den pflanzenverfügbaren Bindungsformen Ammonium, Nitrat und Nitrit vor (SCHINNER & SONNLEITNER 1996). Die Messung des Gesamtstickstoffes gibt also nur einen kleinen Einblick in den Stickstoffhaushalt; Auswirkungen auf die Vegetation und deren Produktion können damit kaum beurteilt werden. In künftigen Untersuchungen sollte daher den anorganischen Stickstofformen, dem Ausmaß der Mineralisation und der Stickstoffnachlieferung vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Mehrjährige Untersuchungen wären außerdem bei der Abschätzung des Stickstoffhaushaltes von Vorteil.

Schlußfolgerungen zur Beweidung

Für jede Form der Weidewirtschaft ist es wesentlich, die Weideleistung der Grünflächen und der Weidetiere zu kennen. Auf dem Hundsheimer Berg erfolgt die Beweidung vorrangig aus Gründen des Naturschutzes, umso wichtiger ist daher die Regelung der kontinuierlichen Beweidungsdauer pro Koppelfläche und der Besatzdichte, um eine Überbeweidung oder auch eine zu geringe Effizienz zu vermeiden. Beides ist auf Dauer für die Artenvielfalt der sekundären Trockenrasen schädlich. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der vorliegenden Studie auf der Weidefläche des Hundsheimer Berges der pflanzliche Aufwuchs und dessen Nutzung durch Schafe untersucht. Die Aufnahmen erfolgten dreimal innerhalb einer Saison jeweils auf einer Teilfläche der gesamten Weide. Bei gleichartiger Beweidung wurden im Mai und im Juni rund $^1/_3$ der oberirdischen Phytomasse von den Schafen verbraucht, im August hingegen nur $^1/_6$. Im August kam es daher zu einer Unterbewei-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

dung; sie tritt ein, wenn die Weide mehr Futter liefert, als das Weidevieh verwertet. Weniger schmackhafte Pflanzen werden hierbei gemieden, d. h. geschont, so daß sie sich ungestört bis zur Samenreife entwickeln können. Es stellt sich die Frage, ob zumindestens im Herbst bei gleichem Besatz (45 Schafe/ha/Tag) die Dauer der Beweidung verlängert bzw. die Weideflächen verkleinert werden sollten. Dies muß jedoch unter Berücksichtigung des geringen Futterwertes der Vegetation in dieser Jahreszeit geschehen. Bei zu hohem Rohfasergehalt wird der Nährstoffbedarf der Schafe unter Umständen nicht gedeckt (KLAPP 1971). Die Gesundheit der Weidetiere muß hier aber Priorität haben. Eine Nachmahd der im Herbst beweideten Flächen wäre zwar theoretisch günstig, ist aber auf Grund der Hanglage nur händisch möglich und daher kaum realisierbar.

Unter dem vorrangigen Aspekt des Naturschutzes ist die Erstellung eines Beweidungs-„Patentrezeptes" zum Umfang wie auch zur zeitlichen Abfolge der Bestokkung aus verschiedenen Gründen nicht möglich:

- Ohne Zweifel stellt die extensive Beweidung nicht die einzige Form der möglichen Pflegemaßnahmen von Naturschutzgebieten dar. Die Wahl zwischen Beweidung und Mahd (in größeren Zeitabständen) muß von Fall zu Fall entschieden werden. Die großflächigen Trocken- bis Halbtrockenrasen auf dem Hundsheimer Berg, das unebene Gelände, die Hangneigung und der schwierige Abtransport des Mähgutes schließen die effiziente Mahd weitgehend aus. Trockenrasen in Hanglage sind zudem nicht für die Bearbeitung durch schwere landwirtschaftliche Gerätschaften geeignet. Der Belastungsdruck würde die Vegetation mechanisch schädigen und den Boden verdichten.
- Die unregelmäßigen Niederschlagsmengen im pannonischen Klimabereich, die sich direkt auf die Entwicklung der Vegetation auswirken, erfordern eine hohe Flexibilität des Umfanges der Pflegemaßnahmen während der Saison und von einem Jahr zum anderen. In Jahren mit geringeren Niederschlägen können die Trockenrasen infolge der sommerlichen Dürre nur zwischen Mai und Juni sowie im September und Oktober beweidet werden. Hohe Niederschlagsmengen im Winter und im Frühjahr ermöglichen hingegen auch eine durchgehende sommerliche Beweidung. Eine ähnliche Anpassungsnotwendigkeit erfordert auch die Wahl der Besatzdichte und der Weidedauer pro Koppelfläche, wodurch die Intensität des Beweidungsdruckes dem Bedarf entsprechend reguliert werden kann. Generell sei hier aber festgehalten, daß – gemessen an der Größe der verfügbaren Weideflächen und der zeitlichen Bestoßungsdauer bei Koppelhaltung – wohl aus einem konservativen Naturschutzverständnis oder einer falschen Einschätzung der Belastbarkeitsgrenze der Vegetation, der Beweidungsdruck meist zu gering angesetzt wird.

Vorrangig ergibt sich die Notwendigkeit eines stets zu aktualisierenden jährlichen (jahreszeitlichen) Beweidungskonzeptes, nach einem großflächig und langzeitlich orientiertem Leitbild. Die Pflegemaßnahmen müssen unter wissenschaftlicher Kontrolle einschließlich regelmäßiger vegetationskundlicher Überprüfung der Pflegemaßnahmen durchgeführt werden.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

ARENS R., 1976: Erfahrungen beim Einsatz von Schafen in der Landschaftspflege bei der Erhaltung der Kulturfähigkeit des Bodens. Brosch. Landschaftspflege durch Schafe, p. 73-78. VDL, Bonn.

BOBEK H., 1960-1980: Atlas der Republik Österreich. Österr. Akad. Wiss. (Ed.). Freytag & Berndt, Wien.

BRAUN-BLANQUET J., 1964: Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Springer, Wien, New York.

Bundesanstalt für Bodenwirtschaft Wien, 1994: Niederösterreichische Bodenzustandsinventur. Amt der Niederösterr. Landesregierung, Wien.

CERNUSCA A. & NACHUZRISVILI G., 1983: Untersuchungen der ökologischen Auswirkungen intensiver Schafbeweidung im Zentralkaukasus. Verh. Ges. Ökol. 9, 183-192.

D.L.G. (Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft), 1969: Produktionsversuche bei Koppelschafhaltung. Arb. DLG-Verlag, Frankfurt.

ELLENBERG H., 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. (p. 46-106.) Goltze, Göttingen.

GEORGIOU H., 1990: Die Produktionsökologie von *Stenobothrus nigromaculatus* auf den Trockenrasen der Hundsheimer Berge. Diss. Univ. Wien.

GOLLEY F. B., 1961: Energy values of ecological materials. Ecology 42 (3), 581-584.

HAYNES R. J. & WILLIAMS P. H., 1993: Nutrient cycling and soil fertility in the grazed pasture ecosystem. Advances in Agronomy 49, 119-199.

HIRSCHBERGER P., 1994: Influence of earthworms on the disappearance of sheep dung. Pedobiologia 38, 475-480.

HIRSCHBERGER P. & BAUER T., 1994: The coprophagous insect fauna in sheep dung and its influence on dung disappearance. Pedobiologia 38, 375-384.

HOLLAND P. T. & DURING C., 1977: Movement of nitrate-N and transformations of urea-N under field conditions. N. Z. J. Agri. Res. 20, 479-488.

KEEL A., 1995: Vegetationskundlich-ökologische Untersuchungen und Bewirtschaftungsexperimente in Halbtrockenwiesen (Mesobromien) auf dem Schaffhauser Randen. Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, Zürich.

KLAPP E., 1971: Wiesen und Weiden. (p. 420-429, 481.) Paul Parey, Berlin, Hamburg.

MALICKY H., 1968: Der Einfluß andauernder Beweidung auf die Kleintierfauna der Hutweiden im Seewinkel (Burgenland). Allgemeines und Formicidae. Wiss. Arb. Bgld. 40, 58-64.

MORRIS M. G., 1969: Populations of invertebrate animals and the management of chalk grassland in Britain. Biol. Conserv. 1, 225-232.

PARSONS A. J., LEAFE E. L., COLLETT B., PENNING P. D. & LEWIS J., 1983: The physiology of grass production under grazing. J. Appl. Ecol. 20, 127-139.

PEIRITSCH J., 2000: Kotbewohnende Käfer (Coleoptera) des Hundsheimer Berges (östliches Niederösterreich). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 137, 31-44.

PETROVITZ R. 1956: Die koprophagen Scarabaeidae des nördlichen Burgenlandes. Wiss. Arb. Bgld., Bd. 13.

POKORNY M. & STRUDL M., 1986: In: HOLZNER W. et al.: Österreichischer Trockenrasenkatalog, p. 46-49, 143-151. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, Bd. 6. Wien.

SCHEFFER F. & SCHACHTSCHABEL P., 1992: Lehrbuch der Bodenkunde. 13. Aufl. (p. 246.) Enke, Stuttgart.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHIEFER J., 1984: Möglichkeiten der Aushagerung von nährstoffreichen Grünlandflächen. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 57/58, 33-62.

SCHINNER F. & SONNLEITNER R., 1996: Bodenökologie. (p. 166.) Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

SIMON O. & PÜSCHNER A., 1982: Grundlagen der Tierernährung. 3. Aufl. G. Fischer, Jena.

STILLWELL M. A. & WOODMANSEE R. G., 1981: Chemical transformations of urea-nitrogen and movement of nitrogen in a shortgrass prairie soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 45, 893-898.

TOLLMANN A., 1977: Geologie von Österreich. 1. Die Zentralalpen. Deuticke, Wien.

WAITZBAUER W., 1990: Die Naturschutzgebiete der Hundsheimer Berge in Niederösterreich. (p. 2-15.) Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich, Bd. 24.

WHITEHEAD D. C., 1995: Grassland nitrogen. (p. 72-76, 94-97.) C. A. B. Internat., Wallingford, Oxon.

Manuskript eingelangt: 2000 03 01

Anschrift: Mag. Julia PEIRITSCH und Univ.-Prof. Dr. Wolfgang WAITZBAUER, Institut für Ökologie und Naturschutz, Abteilung Terrestrische Ökologie und Bodenzoologie der Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 137

Autor(en)/Author(s): Peiritsch Julia, Waitzbauer Wolfgang

Artikel/Article: Auswirkung der Schafbeweidung als Pflegekonzept für Trockenrasen im östlichen Niederösterreich (Hundsheimer Berge) 45-62