Ber. Naturhist. Ges. Hannover	139	201–217	Hannover 1997

Erhaltung und Wiederherstellung artenreicher Bergwiesen im Harz. Ergebnisse botanischer Begleituntersuchungen zu Pflegemaßnahmen um St. Andreasberg

von

HARTMUT DIERSCHKE und CORD PEPPLER-LISBACH

mit 6 Abbildungen und 1 Tabelle

Zusammenfassung. Im Zusammenhang mit 1987 begonnenen Pflegemaßnahmen in den Bergwiesen um St. Andreasberg wurden 1988 sieben Flächen zur langfristigen Untersuchung der Effizienz von Mahd und Mulchen im Vergleich mit Brachen eingerichtet. Die Flächen liegen vor allem in verschiedenen Ausbildungen des *Geranio-Trisetetum* und *Polygalo-Nardetum*, außerdem in einer *Rubus idaeus*-Brache und in einer Naßfläche mit *Juncus acutiflorus*. In den Bergwiesen lassen sich physiognomisch-strukturelle Veränderungen zwischen verschiedenen Varianten (Mahd alle 1, 2, 3 Jahre, Mulchen jährlich, Brache) feststellen. Einige wichtige Arten zeigen unterschiedliche Entwicklungen (Zu-oder Abnahme, Schwankungen). Die jährliche Mahd der *Rubus*-Brache ergab die rasche Wiederherstellung einer Magerwiese (Tabelle 1). Abschließend werden Vorschläge für Pflegemaßnahmen gemacht.

Summary: Conservation and restauration of species-rich meadows of the Harz mountains. Botanical results of accompanying research to conservation managements in the surrounding of St. Andreasberg. – In connection with conservation management of the montane meadows since 1987 seven permanent plots were established in the surrounding of St. Andreasberg in 1988 in order to investigate the efficiency of mowing and mulching in comparison with abandonment. The plots are situated in different units of *Geranio-Trisetetum* and *Polygalo-Nardetum*, in stands of *Rubus idaeus* and *Juncus acutiflorus*. In the montane meadows physiognomic-structural changes can be seen between different variants of management (mowing every 1, 2, 3 years, mulching every year, abandonment). Some important plant species show different development (increase, decrease, fluctuation). Annual mowing of the *Rubus* stand results in a quick regeneration of a meadow (table 1). Finally, some proposals for conservation management are made.

1. Zur Bedeutung und heutigen Situation der Bergwiesen im Harz

Neben den von Natur aus vorherrschenden Wäldern und den eingestreuten waldfreien Hochmooren gehört das Kulturgrasland seit mehreren Jahrhunderten zu den charakteristischen großräumigen Landschaftselementen des Harzes. Insbesondere um die größeren Orte liegen weite Grünlandinseln, die sich nicht nur durch ihre Offenheit, sondern auch durch frisches Grün und vielfältige Blühaspekte von den dunklen Fichtenbeständen wohltuend abheben.

Im Gegensatz zu den Wäldern und Mooren verdanken die Wiesen ihre Enstehung und Erhaltung langzeitigen, wenn auch nicht sehr intensiven Einflüssen des Menschen, beginnend etwa im 12. Jahrhundert, verstärkt und räumlich ausgeweitet seit dem 16. Jahrhundert. Damals erhielten die Bergleute das Recht, im Nebenerwerb Vieh zu halten, das im Sommer im Wald weiden durfte und im Winter von Heuvorräten lebte, welche die Bergleute auf selbst angelegten Wiesen gewannen. Im Gegensatz zu anderen Mittelgebirgen hat deshalb die Beweidung von Grasland und die Ausbildung großer Hutungen nie eine Rolle gespielt. Auch die ungünstigeren Lagen wurden, wenn überhaupt waldfrei, als einschürige Wiesen genutzt. Das Vieh bestand vor allem aus einer sehr genügsamen, an die Bedingungen des Harzes gut angepaßten Rinderrasse, dem Harzer Rotvieh.

Während also früher die Bergwiesen des Harzes eine existenzielle Bedeutung für die Bergleute hatten, sind sie heute eher von touristischem Interesse. Viele Freiflächen dienen im Winter als vielbesuchte Skigebiete. Im Sommerhalbjahr machen sie mit ihrer großen biologischen und physiognomischen Vielfalt das Harzgebirge zu einer sehr attraktiven Erholungslandschaft für wandernde Naturfreunde.

Mit dem allmählichen Erliegen der (Nebenerwerbs-) Landwirtschaft alten Stils seit Ende des 19. Jahrhunderts gingen Veränderungen im Grünland einher, die bis heute nicht abgeschlossen sind. Nach MARKGRAF (1988) ging z.B. die Zahl der Rinder in St. Andreasberg von 643 (1820) auf nur noch 80 (1954) zurück. Der letzte Austrieb einer Herde erfolgte 1963. Heute gibt es nur noch einen landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetrieb. Anstelle früher kleinparzellierter und damit sehr abwechslungsreicher Wiesen wird heute großräumig gemäht oder beweidet. Ertragsarme Bereiche liegen seit längerem brach oder werden mit Fichten aufgeforstet. Ortsnahe Teile sind der Ausweitung der Stadt zum Opfer gefallen. Um St. Andreasberg hat die Wiesenfläche von 1876 bis 1986 um etwa die Hälfte abgenommen (JUNGHARDT & GERLACH 1989). Ähnliches gilt für die anderen Wiesengebiete. Trotzdem gibt es auch heute noch recht große, teilweise weiterhin abwechslungsreiche Bergwiesen, die zu den Eigentümlichkeiten des Harzes gehören und in Norddeutschland einzigartig sind.

Die Jahrhunderte alte, relativ extensive Wiesenwirtschaft hat in höheren Lagen des Harzes zu einem vielfältigen Mosaik meist artenreicher Pflanzengesellschaften geführt. Vorherrschend sind Goldhafer-Bergwiesen (*Geranio-Trisetetum*) verschiedener Ausprägung. Hinzu kommen Borstgras-Magerrasen bzw. -Magerwiesen (*Polygalo-Nardetum*) und mancherlei Feucht- bis Naßwiesen (*Calthion palustris, Caricion fuscae*). Eigentliche Weidegesellschaften sind, soweit überhaupt ausgebildet, jüngeren Datums. Genauere Darstellungen zu diesen Grasland-Gesellschaften finden sich erstmals bei HUNDT (1964), später bei BAUMANN (1996), BRUELHEIDE (1995), DIERSCHKE (1980,1986), DIERSCHKE & VOGEL (1981), HARM (1990), JUNGHARDT & GERLACH (1989), MARKGRAF (1988), PEPPLER (1992), VOGEL (1981), VOWINKEL (1992).

Die Aufgabe der traditionellen Nutzung, d.h. das Brachfallen der Wiesen, bedingt mehr oder weniger deutliche Veränderungen. Je nach Standort und Pflanzenbestand lassen sich verschiedene Entwicklungen (Sekundärsukzession; s. DIERSCHKE 1994) erkennen. Meist sind sie unerwünscht, da sie tendenziell mit Artenverarmung einhergehen und sich auch auf das Landschaftsbild ungünstig auswirken. Während sich einige wuchskräftige, früher durch regelmäßige Mahd (ein- bis zweimal pro Jahr) in ihrer Vitalität eingeschränkte Pflanzen in Brachen stärker ausbreiten, werden kleinwüchsige Arten zunehmend verdrängt. Zusätzlich wird ihr Wuchsraum durch Ausbildung dicker Streulagen mit langsamer Zersetzung eingeengt. Solche Tendenzen lassen sich heute im Harz vielfach beobachten. Hingegen stellt eine denkbare Rückentwicklung zum Wald großenteils bis heute kein Problem dar.

Seit längerem ist klar, daß die wertvollen Bergwiesen, als Zeugen früherer Wirtschaftswiesen auch ein historisches Kulturgut, nur mit Hilfe fördernder Eingriffe dauerhaft zu erhalten sind. So wurde bei der Planung für den Nationalpark Harz der Einbezug größerer Wiesen-

bereiche diskutiert. Allerdings würden Pflegemaßnahmen zum Erhalt eines nicht rein natürlichen Zustandes den Grundvorstellungen eines Nationalparkes zuwiderlaufen. Die Bergwiesen sind nach ihrem Natürlichkeitsgrad bestenfalls als halbnatürlich, eher als naturfern einzustufen (vergl. DIERSCHKE 1984). Es erscheint daher besser, die Bergwiesen in eigenen Naturschutzgebieten oder anders zu erhalten. So bemüht man sich seit einigen Jahren von Seiten des staatlichen Naturschutzes darum, eigene Wiesen-Schutzgebiete auszuweisen, für sie geeignete Pflegepläne aufzustellen und diese über Verträge mit ansässigen Landwirten auszuführen (s. auch BRUELHEIDE, HEHLGANS & WEGENER in diesem Band). Seit Ende der 80er Jahre werden so mit nicht unerheblichen Geldmitteln wieder größere Wiesenflächen gemäht. Allerdings wird das Heu meist nicht benötigt, ist teilweise auch für heutige Hochzucht-Milchkühe ungeeignet und muß deshalb kompostiert werden. Beweidung fällt als Pflegemaßnahme aus, da sie nicht der althergebrachten Nutzung entspricht. Diese Naturschutzmaßnahmen haben heute durchaus die Zustimmung örtlicher Stellen. Einmal verbessern die Finanzspritzen die Existenzbedingungen der letzten Landwirte. Außerdem haben die Gemeinden selbst die Attraktivität der bunten Wiesen für Touristen erkannt. So findet z. B. seit wenigen Jahren in St. Andreasberg im Frühsommer ein Bergblumenfest statt. In dieser Richtung gibt es noch viele Möglichkeiten, z. B. ein Angebot an biologischen Wanderungen, Diavorträgen u. ä.

1987 wurden mit staatlicher Finanzierung erstmals größere, bereits über kürzer oder längere Zeit brach liegende Wiesenflächen bei St. Andreasberg durch den letzten Landwirt, R. NEIGENFINDT, wieder gemäht. Zur Erfolgskontrolle, gleichzeitg zur Gewinnung neuer Erkenntnisse über die Effektivität verschiedener Pflegemaßnahmen, wurden 1988 mehrere Daueruntersuchungsflächen eingerichtet, die seitdem von uns fortlaufend jährlich untersucht werden. Über einige Ergebnisse dieses jetzt neunjährigen Versuches wird in den folgenden Kapiteln berichtet.

2. Anlage von Daueruntersuchungsflächen bei St. Andreasberg

Wie eine Grünlandkartierung des Westharzes (DIERSCHKE 1978/79) ergab, gehören die Bergwiesen um St. Andreasberg zu den artenreichsten und vielfältigsten des ganzen Gebietes. Sie bilden seit einigen Jahren das Naturschutzgebiet „Bergwiesen bei St. Andreasberg". Hier wurden, verteilt auf einige charakteristische Ausbildungen der Bergwiesen und ihrer Brachephasen, im Sommer 1988 sieben Untersuchungsflächen ausgewählt und jeweils zusammenhängend 10 x 10 m-Quadrate für verschiedene Behandlungen ausgepflockt. Jeweils vor der Mahd des gesamten Gebietes durch den Landwirt R. NEIGENFINDT werden in jeder Parzelle je zwei Kleinflächen von 2 x 2 m^2 parallel von zwei Bearbeitern (DIERSCHKE, PEPPLER) pflanzensoziologisch aufgenommen (Ende Juni/Anfang Juli). Die Mahd erfolgt ab Mitte Juli; das Mahdgut wird abgefahren und kompostiert. Die Flächen mit ihren Parzellen wurden mit großen Holzpfosten weithin sichtbar abgegrenzt. Die Kleinflächen sind durch Dauermagneten markiert. Anfang Mai, zu Beginn der Vegetationsperiode, werden die Magnetpunkte mit einem Suchgerät geortet und zusätzlich mit Stöcken markiert, um später unnötige Trittschäden zu vermeiden. Die Stöcke werden dann vor der Mahd wieder entfernt.

Bei einer gemeinsamen Begehung mit zuständigen Vertretern der Naturschutzstellen und mit dem Landwirt wurden am 21.6.1988 die Untersuchungsflächen ausgewählt. Vorgesehen waren mehrere Pflegevarianten und jeweils eine Bracheparzelle:

Ma1, Ma2, Ma3: Mahd jedes Jahr, alle 2 bzw. alle 3 Jahre mit Abfuhr des Mahdgutes.

Mu: Mulchen einmal jährlich (das unzerkleinerte Mahdgut bleibt liegen).

B: Brache. Alle Flächen lagen schon kürzere oder längere Zeit brach, ließen aber meist noch die alten Wiesenstrukturen erkennen. Fläche 1 wurde bereits 1987, also vor Anlage der Versuchsfläche, einmal gemäht.

Fläche 1: Fingerkraut-Goldhaferwiese (*Geranio-Trisetetum potentilletosum erectae*); 685 m üNN, NO 5°.

Am Nordosthang der Jordanshöhe befindet sich eine erst seit kurzem brachliegende, noch sehr gut erhaltene Magerwiese. Hier werden alle Versuchsvarianten durchgeführt. Die Parzellen sind hangaufwärts in Richtung eines Wanderweges als längere Streifen erweitert, um sie auch für Besucher erkennbar werden zu lassen.

Fläche 2: Fingerkraut-Goldhaferwiese (*Geranio-Trisetetum potentilletosum erectae*); 715 m üNN, NO 1°.

Die auf dem Plateau der Jordanshöhe liegende Fläche war schon längere Zeit brach, erkennbar an stärkerer Streubildung, starker Entwicklung der Bärwurz und dem Vorkommen des Brachezeigers *Galeopsis tetrahit* (Hohlzahn). Hier sind nur die Varianten B, Ma1 und Mu vorhanden.

Fläche 3: Knöterich-Goldhaferwiese (*Geranio-Trisetetum, Polygonum bistorta*-Ausbildung); 715 m üNN.

Die Fläche liegt in Nähe von Nr. 2, ist aber durch üppigen Wuchs und Dominanz des Wiesenknöterichs ausgezeichnet. Varianten: B, Ma1.

Fläche 4: Johanniskraut-Fingerkraut-Goldhaferwiese (*Geranio-Trisetetum potentilletosum erectae, Hypericum maculatum*-Ausbildung); 700 m üNN, NO 5°.

Diese Bergwiese am Nordosthang im Bereich Am Rehberg lag schon längere Zeit brach und fiel durch stärkere Entwicklung des Johanniskrautes auf. Varianten: B, Ma1.

Fläche 5: Borstgras-Magerwiese (*Polygalo-Nardetum*); 685 m üNN, NNO 10°.

Auf einem etwas abgelegeneren und steileren Hang im Bereich Schwangmühle haben sich wenig produktive, längerzeitig verbrachte Magerwiesen erhalten. Auch hier werden nur die Varianten B und Ma1 untersucht.

Fläche 6: Himbeer-Gestrüpp (*Rubus idaeus*-Bestand); 690 m üNN, NO 5°.

In der Nähe von Fläche 5 fiel inmitten der Wiesen ein größerer Fleck mit Himbeere auf, ein schon etwas fortgeschritteneres Brachestadium. Ein Teil wird jährlich einmal gemäht.

Fläche 7: Binsen-Sumpf (*Juncus acutiflorus*-Bestand); 675 m üNN.

In der nassen Mulde unterhalb der Jordanshöhe wurde eine Fläche mit völlig abweichender Vegetation ausgepflockt, kenntlich durch einen Massenbestand der Spitzblütigen Binse mit starker Streubildung. Die Fläche ist mit normalen landwirtschaftlichen Geräten nicht mähbar und wurde bisher nur unregelmäßig per Hand gemäht.

Bei der ersten Begehung im Frühjahr werden allgemeine Strukturmerkmale und die Menge von *Anemone nemorosa* (ab 1990) erfaßt. Die Hauptaufnahme erfolgt zur vollen Entwicklungszeit der Wiesen Ende Juni/Anfang Juli. Der Deckungsgrad wird in feineren Prozentstufen geschätzt (eventuell noch mit Zwischenwerten):

+	sehr wenig (1–3 Exemplare)	30	–30%
1	–1%	.	
2	–2%	.	
5	–5%	70	–70%
10	–10%	75	–75%
20	–20%	80	–80%
25	–25%	90	–90%
		100	–100%

Damit ist ein sehr feiner Vergleichsmaßstab, aber auch die Möglichkeit zur Umwandlung in die Braun-Blanquet-Skala gegeben.

Weiter wird die Blühintensität als Maß der Wuchskraft in 5 Stufen notiert:

0 ohne Blüten
1 vereinzelt blühend (unter 10 % der Triebe)
2 schwach blühend (bis 25 %)
3 mäßig blühend (bis 50 %)
4 stark blühend (über 50 %)

Diese Einstufung ist allerdings nur für die gerade blühenden oder schon fruchtenden Arten einigermaßen möglich.

Gewisse Angaben zur Vitalität und Produktivität vermitteln auch einfache Höhenmessungen der grob unterscheidbaren Unter- und Oberschicht.

Im Rahmen einer noch nicht abgeschlossenen Diplomarbeit (V. HEIDENREICH) wurden 1996 einige Parzellen genauer untersucht. Auf Kleinflächen von 0,1 m^2 wurde z. B. die Biomasse abgeerntet und die Trockenmasse getrennt für Kräuter, Gräser und Streu bestimmt. Auf einige bereits vorhandene Daten wird gelegentlich kurz eingegangen.

Für die Auswertung in vorliegender Arbeit sind die Deckungsgrade der beiden Parzellenaufnahmen jeweils gemittelt, die Artenzahl ist addiert. Verglichen werden vor allem die Flächen 1–3, 5–6. Fläche 4 mußte nach 3 Jahren wegen stärkerer Störungen durch ein benachbartes Ferienheim aufgegeben werden. Fläche 7 ist zu verschieden, um vergleichbare Daten zu liefern.

3. Ergebnisse 1988–1996

Die Auswertung der bisherigen Untersuchungen über 9 Jahre hinweg ergibt meist (noch) keine klaren Entwicklungen, bestenfalls einige Tendenzen. Insgesamt sind die Bestände in ihrer Zusammensetzung sehr stabil. So ist auch der durch Pflegemaßnahmen erhoffte Artenzuwachs kaum zu beobachten. Es erweist sich erneut, daß in dichten Wiesenbeständen Wanderungen von Pflanzen in so kurzer Zeit kaum stattfinden. Verdrängungen bei Brachfallen führen zunächst nur zur Reduktion kleinwüchsiger Arten. Kleinste Reste können dann bei erneuter Mahd zu einer Wiederausbreitung auf kleinem Raum führen. Neu auftretende Arten stammen vermutlich eher aus dem Samenpotential des Bodens (oder vorher nicht erkannten minimalen Resten) als aus Neueinwanderung.

Diese Aussagen klingen recht enttäuschend, sind es aber nur bezüglich der eigentlichen Aufnahmen. Im Gesamtaspekt sind nämlich durchaus strukturelle Unterschiede zwischen den Pflegevarianten und zur Brache erkennbar, z. B. in der Wuchshöhe, der Gleichmäßigkeit bzw. der fleckig gehäuften Verteilung mancher Arten, in der Blühintensität und der Streubildung. Auf solche Unterschiede wird zunächst eingegangen (3.1), gefolgt von der Verhaltensanalyse einzelner Arten (3.2). Abschließend ist die Himbeer-Brache näher dargestellt (3.3), da sich dort stärkere Veränderungen ergeben haben.

3.1 Physiognomisch-strukturelle Unterschiede

Besonders ab Juni, wenn die Wiesen in voller Entwicklung sind, lassen sich manche Parzellen durch ihre Wuchskraft und die Verteilung einiger Arten mehr oder weniger deutlich unterscheiden. So zeigen alle gemähten Parzellen im Folgejahr eine verstärkte Blütenbildung der Gräser. Im Frühjahr und Herbst fallen die Mahdflächen gegenüber den Brachen durch ihre frischgrüne Farbe deutlich heraus, ebenfalls durch gleichmäßig kurzen Wuchs gegenüber den strohig-struppigen Streuflächen.

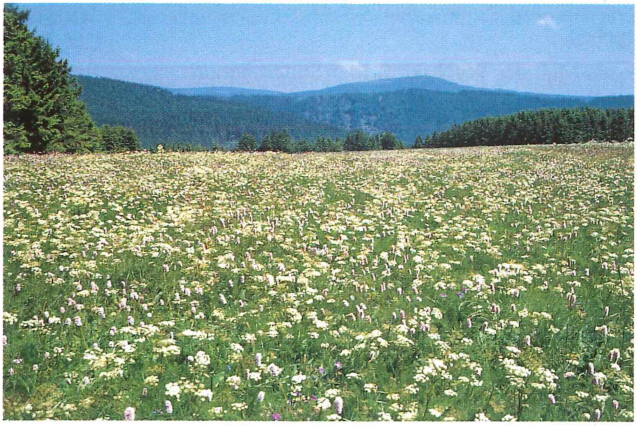

Abb. 1: Artenreiche Bergwiese (Geranio-Trisetetum potentilletosum erectae) auf der Jordanshöhe (3.7.1991). Bunter Blühaspekt von Bärwurz, Storchschnabel und Knöterich.

Abb. 2: Brachliegende Bergwiese auf der Jordanshöhe. Im Herbst ergeben die Brachen einen struppig-bräunlichen Eindruck (29.9.1991).

Abb. 3: Junge Bergwiesen-Brache auf der Jordanshöhe (11.7.1994). Der Bestand ist hochwüchsig, ungleichmäßig strukturiert. Zu erkennen sind u. a. Geflecktes Johanniskraut, Doldiges Habichtskraut, Weißes Labkraut und Wiesen-Fuchsschwanz.

Abb. 4: Untersuchungsfläche 6: Alte Himbeerbrache nach der ersten Mahd (1.9.1988). Unter dem dichten Gesträuch gibt es kaum andere Pflanzen.

Abb. 5: Untersuchungsfläche 1 (29.9.1991). Zu erkennen sind die 10 m breiten Streifen in der Abfolge Ma1, Mu, Ma2, Ma3, B.

Abb. 6: Untersuchungsfläche 2 (29.9.1991) mit der Abfolge Ma1-Mu-B.

Auch bei den farbigen Blühaspekten gibt es Unterschiede. Bald nach Abtauen des Schnees beginnt die Entwicklung von *Anemone nemorosa* bis zu einem ersten weißen Aspekt, der besonders in den Mahdflächen hervortritt. Während des allmählichen Aufwuchses im Mai bis Anfang Juni erblühen viele, vorwiegend kleinwüchsige Arten ohne besonders auffällige Farben. Erst mit der Blüte von Bärwurz, Waldstorchschnabel, Wiesenknöterich u.a. wird der Höhepunkt im Juni erreicht; er kann bis in den Juli hinein andauern, wenn noch weitere, mehr einzeln wachsende Arten wie Teufelskralle, Weißwurz, Goldrute, Greiskraut, Habichtskräuter u.a. hinzukommen. Manche der besonders auffälligen Arten sind in Brachen besser vertreten. Besonders junge Brachen sind oft bunter als gemähte Bereiche. Dies läßt sich auch in unseren Flächen teilweise feststellen. Schon Ende Juli beginnen aber manche Pflanzen zu vergilben, so daß dann bald die Mahdflächen mit ihrem grünen Nachwuchs angenehmer wirken.

Nach Untersuchungen von WEBER & PFADENHAUER (1987) in bayerischen Streuwiesen verzögert sich in Brachen der Frühjahrsaustrieb um 7–14 Tage, da die Streulage die Bodenerwärmung verzögert und das Durchtreiben der Arten verlangsamt. In einigen unserer Dauerflächen (1–3) wurden von STEMMLER (1994) in 5 cm Bodentiefe kontinuierlich die Frühjahrstemperaturen gemessen. Die Tagesmittelwerte ergeben zwischen Brachen und Mahdparzellen teilweise deutliche Unterschiede, d. h. niedrigere Werte in den Brachen von 2–5° C. Andererseits waren die Tagesschwankungen in den Brachen geringer, bei den kalten Frühjahrsnächten im Gebirge vielleicht ein Vorteil. So sind auch die phänologisch-vergleichenden Beobachtungen ohne klares Ergebnis. Das etwas verspätete Ergrünen der Brachen kann teilweise auch dadurch bedingt sein, daß die Pflanzen erst noch die lockere Streulage durchwachsen müssen. Bei der Bärwurz wurde öfters sogar ein rascheres Austreiben in den Bracheparzellen notiert. Die Streu kann nämlich auch positiv als windgeschützter Bereich mit rascher Tageserwärmung gesehen werden. Vielleicht ist *Meum* aber auch nur wuchskräftiger, wo keine Eingriffe die Vitalität schwächen. In den Mulchparzellen liegt die Streu bald direkt am Boden und ist im nächsten Frühjahr in die Bodenstreu integriert, so daß mikroklimatische Effekte kaum zu erwarten sind.

3.1.1 Fläche 1

Die Brache (B) fällt durch relativ unregelmäßige Verteilung einiger Arten mit teilweise leicht bultiger Struktur, insgesamt durch üppig-hohen Wuchs und bunte Blühaspekte auf. Aus der dichten, teilweise verfilzten Unterschicht ragen gruppenweise Triebe der Weißwurz (*Polygonatum verticillatum*) heraus, die sonst fehlen. Auch das Johanniskraut (*Hypericum maculatum*) bildet Sproßgruppen (Polycormone); die braunen, verholzten Reste fallen besonders im Herbst bis Frühjahr auf. Einige Blütenstände erreichen bis 1,20 m Höhe. Die Artenzahl (AZ) schwankt zwischen 25 und 30.

Dagegen bildet die jährlich gemähte Parzelle (Ma1) eine weniger wüchsige Magerwiese. Die dichte Unter-und lockere Oberschicht sind schärfer abgesetzt. Oben beherrschen zahlreiche Grashalme das Bild; sie erreichen maximal etwa einen Meter Höhe. Die meisten Arten sind recht gleichmäßig verteilt (AZ 22–28). Schon nach 2 Jahren war die Wuchskraft der Bärwurz erkennbar reduziert.

Die Mulchfläche (Mu; AZ 25–30) ist vergleichsweise üppiger entwickelt, vermutlich, da Aushagerungseffekte durch Abfuhr der Biomasse unterbleiben. Der auffällig graugrüne Bestand wird durch viele Halme von *Poa chaixii* bestimmt.

Die beiden übrigen Parzellen (Ma2, Ma3) wurden zuletzt 1994 gemäht. Hier gibt es über einer dichten, z. T. verfilzten Unterschicht viele höhere Blütenstände von Gräsern und Kräutern. Strukturell stehen sie zwischen B und Ma1. Die Streumasse ist über dreimal so hoch wie in Ma1, die AZ beträgt 26–30 bzw. 27–31.

Höhenmessungen der Unter-und Oberschicht ergaben 1996 folgende Reihenfolge: Mu 50/90 cm, B 45/80, Ma2 45/70, Ma3 40/60, Ma1 30/50. Aufschlußreich ist auch das Kraut/

Gras-Verhältnis der Biomasse: Mu: 0,74, Ma1: 1,17, Ma2: 2,91. Die Gesamtbiomasse war bei allen Flächen annähernd gleich.

3.1.2 Fläche 2

Auch hier haben sich die Parzellen zunehmend differenziert. Die Brache besteht aus einem sehr üppigen, dichten Bärwurz-Bestand mit mäßiger Blüte. Eingestreut sind kleinere Knöterich-Flecken. Ma1 ist deutlich wuchsschwächer, *Meum* nur locker verteilt, teilweise mit kleineren Dolden. Dazwischen herrschen die Gräser. Auch kleinwüchsigere Arten wie *Galium harcynicum* und *Potentilla erecta* fallen zur Blütezeit stärker auf. Dagegen herrscht auf der Mulchparzelle die Bärwurz, blüht außerdem besser als in den Brachen.

Höhenmessungen der Unter/Oberschicht ergaben B 40/80 cm, Mu 40/65, Ma1 30/50. Der Kraut/Gras-Quotient betrug Mu: 1,67, Ma1: 1,05. Die Artenzahlen schwanken ohne Tendenz: B: 19–23, Mu: 17-23, Ma1 : 20–26.

3.1.3 Fläche 3

Die Brache ist wiederum sehr üppig entwickelt und besteht vor allem aus dicht- und hochwüchsigem Knöterich mit Bärwurz, dazwischen leicht bultigen Horsten von Rispengras (*Poa chaixii*) mit hohen Halmen. Im Kontrast hierzu ist Ma1 viel weniger wüchsig. *Polygonum bistorta* hat kleinere Blätter, *Meum athamanticum* ist wuchsschwächer; beide Arten blühen nur mäßig. Die Höhenmessungen ergaben B 50/90, Ma1 25/50, die AZ schwankt auf niedrigem Niveau (B: 12–18, Ma1: 9-14). In einer benachbarten, gedüngten Wirtschaftswiese ist der Knöterich noch üppiger, die Bärwurz dagegen nur schwach vertreten.

3.1.4 Fläche 5

Schon im Frühjahr fällt Ma1 dieser Magerwiese durch eine vergleichsweise dichte, gleichmäßige Grasnarbe über einem fast am Boden liegenden Streufilz auf, während die Brache sehr struppig-ungleichmäßig aussieht, mit viel lockerer Streu (besonders *Poa chaixii*) und hochstehenden braunen Resten von *Hypericum*. Im Sommer wird die Brache vom Rispengras beherrscht, darunter mit Bärwurz, Maiglöckchen, Harzer Labkraut, Blutwurz und etwas Arnika. Ma1 ist deutlich niedriger und lückiger. Zwischen der fleckig verteilten Bärwurz wachsen viele Gräser u. a., auch einzelne Arnika. Die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) war schon nach wenigen Jahren stark geschädigt und ist jetzt im Gegensatz zur Brache fast verschwunden. Die Höhen der Schichten sind weniger unterschiedlich als in den Goldhaferwiesen (B 35/65, Ma1 30/55 cm), die AZ schwankt nur wenig, jeweils zwischen 20 und 23.

3.1.5 Fläche 6

In der Himbeer-Fläche hat sich innerhalb der 9 Jahre am meisten verändert (s. Kap. 3.3). In Ma1 ist *Rubus idaeus* ganz verschwunden, zugunsten eines wieder wiesenartigen, mittelwüchsigen Grasbestandes. Die Brache besteht weiterhin aus einem lockeren Himbeergestrüpp, durchsetzt von hochwüchsigen Kräutern und Gräsern. Die Höhenmessungen (ohne Himbeere) ergaben B 40/70, Ma1 35/50 cm. In B ist AZ nur 12–14, in Ma1 14–18.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß durch jährliche Mahd aus relativ ungleichmäßig strukturierten, wuchskräftigen Brachen wieder weniger wüchsige Magerwiesen geworden sind. Eine Schlüsselrolle nimmt meist die Bärwurz ein, die bei Brache üppig gedeiht, durch Mulchen eher noch gefördert wird, in Mahdparzellen dagegen an Vitalität abnimmt. Nach Beobachtungen von MARKGRAF (1988) keimen ihre Samen schon kurz nach der Schnee-

schmelze, auch auf stärkeren Streulagen. Außerdem hat die Pflanze offenbar wenig Schwierigkeiten, ihre eigene Streu zu durchstoßen, und ist im Frühjahr rasch wieder zugegen. Damit sind wesentliche Konkurrenzvorteile gegeben. Bei Mahd muß die Pflanze oberirdisch mehr investieren und kann vermutlich weniger Stoffe in ihrer dicken Wurzel speichern, was allmählich ihre Vitalität mindert. Ihren Platz nehmen dann zunächst oft kleinwüchsigere Gräser ein; vor allem der Rotschwingel wird stark gefördert. Auffällig blühende Pflanzen sind hingegen in Brachen oft besser entwickelt, ohne daß sie in Mahdparzellen ganz fehlen. Die Förderung kleinwüchsiger Kräuter durch Mahd ist bisher kaum erkennbar. Ähnliche Tendenzen, wenn auch von Wiesen zu Brache, fand MATZKE (1989) durch Vergleich von Vegetationstabellen seit den 50er Jahren in der Eifel.

Eine weitere Problemart ist *Poa chaixii*. Dieses recht wuchskräftige Gras mit seinen breiten Blättern und hohen Halmen paßt eigentlich gar nicht zur Wuchsform der übrigen Gräser. Es ist aber sehr genügsam und bildet eine dichtliegende, schwer abbaubare Streu, die schwer von anderen Pflanzen zu durchdringen ist. Hier ist deshalb der Ausfall kleinwüchsiger Arten besonders hoch. Vor allem in älteren Brachen kann das Rispengras stärker dominieren und mit seinem leicht bultigen Wuchs und fahlgelber Streu das Bild bestimmen.

3.2 Floristischer Vergleich

Wie schon erwähnt, hat sich der gesamte Artenbestand in den 9 Jahren kaum verändert. Bei einigen, meist ohnehin auffälligen Arten lassen sich aber allgemeinere, d. h. in mehreren Flächen erkennbare Entwicklungstendenzen erkennen, auf die hier kurz eingegangen wird.

3.2.1 Bärwurz (*Meum athamanticum*)

Die Bärwurz ist eine der auffälligsten Magerwiesenpflanzen des Harzes und bildet zur Blütezeit weithin einen weißen Aspekt. Auf ihre Förderung durch Brache und Mulchen bzw. Schwächung durch jährliche Mahd wurde bereits eingegangen (3.1). Fast in allen Parzellen hat die Bärwurz aber von 1988 bis 1996 fast kontinuierlich zugenommen. In Fläche 1 lagen ihre Deckungsgrade zu Beginn oft um 50 %, 1996 zwischen 63 % (Ma1) und über 80 % (Ma3, B). In Fläche 2 war der Ausgangswert überall 55 %. In der Mahdparzelle änderte sich wenig (bis 60 %), bei Mu wurden 73 %, bei B 80 % erreicht. Die anderen Flächen zeigen ähnliche Tendenzen.

Die positive Entwicklung der Bärwurz ist also offenbar unabhängig von Pflegemaßnahmen; diese können die Entwicklung nur modifizieren. Als Ursache wäre am ehesten an klimatische Wirkungen zu denken. Die Bärwurz ist eine subatlantisch-montan verbreitete Pflanze. Vielleicht haben die milden, schneearmen Winter der letzten Jahre ihre Entwicklung begünstigt. Schon von 1988 nach 1989 war z. B. nach einem sehr milden Winter eine Zunahme und sehr intensive Blüte der Bärwurz zu beobachten. Die Ausbildung einer dichten, verfilzten Unterschicht und einer entsprechend starken Streulage ist sicher ein Konkurrenzvorteil gegenüber vielen anderen Arten.

3.2.2 Waldstorchschnabel (*Geranium sylvaticum*)

Der Waldstorchschnabel gilt weithin in den Mittelgebirgen als Charakterart des *Geranio-Trisetetum*. Dabei ist er in jüngeren Brachen oft viel besser entwickelt als in gemähten Wiesen. Er zeigt aber auf unseren Flächen allgemein eine gegenläufige Tendenz zur Bärwurz, nämlich eine Abnahme. Auf Fläche 1 ist er überall von 20 bis über 30 % auf Werte um 5 % zurückgegangen. Ähnliches gilt für andere Flächen. Nur auf 2 hat der Storchschnabel in der Brache von 2 auf 5 % zugenommen, sonst ebenfalls abgenommen. Als Ursache könnte die steigende Konkurrenz der Bärwurz angenommen werden.

3.2.3 Geflecktes Johanniskraut (*Hypericum maculatum*)

Das Johanniskraut spielt in den Bergwiesen des Harzes keine besondere Rolle, ist aber oft zugegen und durch seinen hohen Wuchs und die braunen, verholzten Reste im Herbst bis Frühjahr recht auffällig. Auch diese Art hat fast überall deutlich abgenommen. In Fläche 1, wo 1988 Deckungsgrade von 10–30 % notiert wurden, ist sie in Ma1 und Mu auf Werte um 1 % zurückgegangen, bei B und Ma2 gab es noch 9 %. Auf allen anderen Aufnahmeflächen ist *Hypericum maculatum* (fast) ganz verschwunden. Auch hier kann man vorerst Konkurrenzeffekte als Ursache vermuten, wobei Brache oder nur gelegentliche Mahd sich etwas günstiger auswirken.

3.2.4 Wiesenknöterich (*Polygonum bistorta*)

Der Wiesenknöterich gehört neben der Bärwurz zu den auffälligsten Pflanzen der Bergwiesen, beginnend mit den großen Blättern im Frühjahrsaustrieb bis zur Blütezeit im Juni/Juli. 1993 war er auf einigen Flächen stark von einem Pilz (?) befallen, wurde frühzeitig braun und zerbröselte. Davon abgesehen gab es auf Fläche 2 eine deutliche Zunahme, auf Fläche 3, wo die Art dominiert, eine Abnahme (B: 75 auf 50 %, Ma1 85 auf 40 %). Insgesamt scheint die Art, insbesondere in ihrer Blühintensität, stärker zu schwanken.

3.2.5 Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*)

Wer die Bergwiesen vorwiegend im Sommer kennt, wird überrascht sein, im zeitigen Frühjahr den weißen Blühaspekt der Anemone zu sehen. Erst ab 1990 wurde die Art bereits zu dieser Zeit erfaßt (bei der Sommeraufnahme findet man nur noch einige vergilbte Blätter). Fast überall, besonders in den Mahdparzellen, ist eine mehr oder weniger deutliche Zunahme erkennbar. Auf Fläche 1 hatte *Anemone* 1990 meist Deckungsgrade unter 10 %. Bis 1995 erreichte sie Werte zwischen 20 und 38 %; 1996 waren es nur 13–18 %. Auf Fläche 2 scheint die Zunahme auch an die Behandlung gebunden: B: 3–5 %, Mu: 8–10 %, Ma1: bis 35 %. Ähnlich ist es auf Fläche 5: B: um 5 %, Ma1: bis 30 %. Auch die Blühintensität war oft in den Mahdparzellen besonders hoch.

Bei *Anemone nemorosa* sind ebenfalls klimatische Wirkungen denkbar, wobei Mahd sich zusätzlich günstig auswirkt. Die milden Winter könnten eine Förderung bis 1995 verursacht haben. Der kalte, schneearme Winter 1995/96 hat hingegen möglicherweise den Austrieb geschwächt.

3.2.6 Rotschwingel (*Festuca rubra* agg.)

Der Rotschwingel hat auf fast allen behandelten Flächen zugenommen, auf Brachen hingegen eher abgenommen. Hier ist also ein deutlicher Schnitteinfluß erkennbar. Auf Fläche 1 erreicht das Gras bei Ma1 und Ma2 mit 45 bzw. 40% (ausgehend von 8 bzw. 18%) die höchsten Werte. Mu und Ma3 ergeben eine geringere Förderung (15 auf 23 bzw. 13 auf 18 %). In der Brache hat *Festuca rubra* von 10 auf 4 % abgenommen. Entsprechende Tendenzen zeigen auch fast alle anderen Flächen. Das stärker rasenartige Aussehen mancher Mahdparzellen ist vorwiegend auf den Rotschwingel zurückzuführen.

3.2.7 Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*)

Das Straußgras ist als Magerkeitszeiger ein typisches Element der Bergwiesen, entwickelt sich relativ spät und blüht erst im Juli. In vielen Parzellen ist es deutlich zurückgegangen, ohne daß hierfür klare Ursachen zu sehen sind. In Fläche 1 hatte *Agrostis* z.B. zu Beginn der Untersuchungen Deckungsgrade von 20–40 %. Heute liegen die Werte nur noch

bei 2–13 %. In 2 B und 2 Mu ergab sich eine Abnahme von 35–25% auf 7–15%, in 2 Ma1 schwankten die Werte nur zwischen 23 und 25 %. Im gemähten Borstgrasrasen (5 Ma1) hat das Gras sogar von 13 auf 23% zugenommen. In 5 B und 6 gab es überall Abnahmen.

3.2.8 Wald-Rispengras (*Poa chaixii*)

Der deutsche Name täuscht etwas über heutige Verbreitungsschwerpunkte des Rispengrases hinweg, da diese deutlich in montanen Magerwiesen liegen. *Poa chaixii* wurde bereits als Problemgras erwähnt. Es kann in Brachen wegen seines hohen Wuchses und starker Streubildung zur Dominanz kommen. Tendenzen hierzu zeigen sich auch in unseren Dauerflächen. In den Brachen hat das Rispengras überall zugenommen, oft seinen Deckungsgrad verdoppelt (Maximum 18 %). Bei jährlicher Mahd ist durchweg eine Abnahme erkennbar. Bei Ma2 und Ma3 ergab sich eine schwache Zunahme, bei Mu keine klare Richtung. Für die stärkere Eindämmung des Grases scheint also eine jährliche Mahd ratsam.

3.2.9 Geschlängelte Schmiele (*Deschampsia flexuosa*)

Dieses feinblättriges Gras fällt vor allem zur Blütezeit durch seine glänzend-rötliche Färbung auf und wird sonst leicht übersehen. Es ist nur in mageren Ausbildungen der Bergwiesen zu finden. In unseren Flächen wächst es vor allem im Borstgrasrasen (5). In der Brache schwankte es dort um 20 %, in 5 Ma1 hat es deutlich abgenommen (19 auf 3 %). In 2 B gab es eine Förderung, weniger in 2 Ma1. In der Mulchparzelle wurde das Gras nur in wenigen Jahren gefunden. Insgesamt scheint die Schmiele in Brachen stärker vertreten zu sein.

3.2.10 Weiße Hainsimse (*Luzula luzuloides*)

Die weiße Hainsimse fällt in Bergwiesen im Sommer durch ihre hohen, rötlich-braunen Blütenstände auf. OBERDORFER (1992) hat auf eine eigene Unterart: *Luzula luzuloides* ssp. *cuprina* aufmerksam gemacht, die z. B. im Schwarzwald in montanen Rasen wächst, in seiner Flora (1994) aber nicht für den Harz erwähnt wird. Das rötlich-kupferrote Perigon ist auch in unseren Bergwiesen sehr auffällig, ein offenbar genetisch festgelegtes Merkmal. Damit wäre für die montanen Magerwiesen eine weitere kennzeichnende Art gegeben. In mehreren unserer Flächen hat die Hainsimse in den letzten Jahren zugenommen, öfters in Brachen als in Mahdparzellen; in einigen Bereichen ist sie ganz neu aufgetreten. Heute erreicht sie Deckungsgrade bis über 10 %.

3.2.11 Moosschicht und Streulage

Teilweise sehr deutliche Veränderungen haben sich in der Moosschicht ergeben. 1988 wurden mit Ausnahme von Fläche 5 (5–17 %) kaum Moose gefunden (oft unter 1 %). In den Folgejahren ergab sich fast überall eine starke Zunahme, oft auf Deckungsgrade von über 30 %. Witterungsbedingt gab es allerdings Schwankungen: Im Juni 1989 waren z. B. die Moose nach langer Trockenheit zusammengeschrumpft, 1990 nach einem warm-feuchten Frühjahr sehr üppig entwickelt.

Da Moose besonders von ständig neuer Streubildung bedroht sind, läßt sich ein Zusammenhang mit Pflegemaßnahmen erwarten. Allerdings hat bis jetzt die Gesamtdeckung der Streu nur bei 2 Ma1 deutlich abgenommen (93 auf 75 %). Sonst hat sie eher zugenommen oder ist gleich geblieben. Trotzdem haben sich die Moose ausgebreitet. Ähnliches berichtet MATZKE (1989) für Bergwiesen der Eifel. Die Moose wachsen meist direkt auf der eng dem Boden aufliegenden Streu. Am häufigsten ist *Rhytidiadelphus squarrosus*. Öfters findet man auch *Plagiomnium affine* und eine *Brachythecium*-Art. Der Deckungsgrad der ersten Art ist auf Fläche 1 von meist unter 5 auf bis zu 65 % (1 B) angestiegen (Ma2: 43, Ma3: 40,

Mal: 38, Mu: 18 %). Auf Fläche 2 nahm die Art von ±3 % auf 33–65 % zu, am stärksten sogar in der Mulchparzelle. Im Borstgrasrasen (5) verdoppelte sich etwa ihr Anteil. Die übrigen Moose zeigen keine klaren Tendenzen.

Mit diesen Pflanzen ist bereits das Inventar der häufigsten Arten mit stärkerer Dynamik erschöpft. Die mittlere Artenzahl der Bergwiesen pro Vegetationsaufnahme liegt bei 25–30 (s. DIERSCHKE & VOGEL 1981). Zu den weithin vorhandenen Arten zählen etliche andere mit nur geringem Deckungsgrad. Hier kann man zwar von Jahr zu Jahr geringere Vitalitätsänderungen feststellen; mögliche Schwankungen des Deckungsgrades liegen aber unterhalb der Schätzmöglichkeit. Für genauere Angaben müßten die Untersuchungen zeitlich intensiviert werden. Die einzeln erwähnten Arten lassen zwar Entwicklungstendenzen unterschiedlicher Art (Zu- oder Abnahme, Schwankungen) erkennnen. Ihre kausalen Hintergründe sind aber bestenfalls zu vermuten. Auch die Frage, ob es sich um Vorgänge einer gerichteten Sukzession oder nur um Fluktuationen handelt, kann noch nicht beantwortet werden.

3.3 Entwicklung einer gemähten Himbeerbrache

Beim Brachfallen von Bergwiesen vollzieht sich meist nur eine Umstrukturierung des Bestandes innerhalb der vorgegebenen Artenverbindung. In unseren Flächen kann lediglich der Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit*) als wiesenfremder Brachezeiger gewertet werden (Zunahme in 2 B von 1 auf 11 %). Erst mit dem Eindringen der Himbeere (*Rubus idaeus*) vollzieht sich eine stärkere Veränderung in Richtung eines dichten, artenarmen Gestrüppstadiums, wie sich vielfach im Harz beobachten läßt. Die Himbeere wandert mit Hilfe unterirdischer Ausläufer besonders von Gehölzrändern her ein, kann aber auch inmitten von Wiesenbrachen, wohl durch Vogelausbreitung, auftreten. Auch unsere inselhafte Himbeerbrache entspricht dem zweiten Typ. Ihr Einbezug in die Untersuchungen geschah mit der Hoffnung, vielleicht wieder zu wiesenartigen Strukturen zurückzukommen. So wurde etwa die Hälfte des Gestrüpps als Mahdparzelle (6 Mal) ausgewiesen.

Wie die in Tabelle 1 zusammengefaßten Ergebnisse zeigen, war unsere Hoffnung berechtigt. Erstaunlich rasch wurde die Himbeere zurückgedrängt; schon nach 2 Mahdjahren war sie fast verschwunden. Aus dem zunächst etwas lückigen, grasreichen Bestand entwickelte sich bald eine dichte Grasnarbe, besonders durch den Rotschwingel mit bis zu 50 % Dekkung (in der Brache nahm er gleichzeitig ab). Die zu Beginn etwas fleckige Verteilung einiger Arten wurde zunehmend gleichmäßiger. Die in der Tabelle unter *Festuca rubra* folgenden Arten sind fast nur in der Mahdparzelle zu finden. Einige (ab *Galium harcynicum*) sind echte Zugewinne. Weitere Arten haben von der Mahd profitiert: neben dem Rotschwingel vor allem die Moose. Warum andere, zunächst in Ma vorhandene Arten (*Potentilla erecta* ff.) abnahmen oder verschwanden, ist nicht erklärbar.

Insgesamt blieb die Artenzahl über die 9 Jahre hinweg recht konstant. Hierfür sind vor allem die Arten im oberen Teil der Tabelle verantwortlich, die ständig zugegen waren, allerdings mit unterschiedlichen Mengen und Tendenzen. Deutliche Veränderungen der Deckungsgrade sind in der Tabelle durch Fettdruck betont. Die Artengruppe *Meum* bis *Luzula luzuloides* zeigt Zunahmen oder Schwankungen, in der Brache auch *Melandrium rubrum. Polygonum bistorta* und *Poa chaixii* sind in Brache und Mahdparzelle gegenläufig; ab *Agrostis capillaris* zeigen alle bis *Urtica dioica* eine generelle Abnahme.

Einige Tendenzen wurden bereits im vorigen Kapitel erörtert und sind allgemeinerer Art, andere lassen sich nur auf Fläche 6 beziehen.

Insgesamt ergibt die Tabelle zweierlei: wichtig für die Wiesenpflege ist die Tatsache, daß die Himbeere durch Mahd rasch bekämpft werden kann und sich (wenn noch genügend Arten vorhanden sind) schon nach wenigen Jahren wieder eine wiesenartige Struktur einstellt. Andererseits zeigen sich auch hier gegenläufige Tendenzen und unregelmäßige Schwankungen einzelner Arten, die schwer erklärbar sind. Die regressive Sukzession (von einem

Tab. 1: Vegetationsentwicklung der Himbeer-Fläche (6) 1988–1996

	Brache									Mahd									
Jahr	88	89	90	91	92	93	94	95	96	88	89	90	91	92	93	94	95	96	
Deckung Krautschicht (%)	99	99	98	98	98	98	98	98	95	98	88	98	98	98	99	98	99	99	
Deckung Moosschicht (%)	.	.	.	1	1	1	1	1	1	6	1	4	30	35	40	53	15	15	35
Deckung Streulage (%)	75	60	90	90	89	88	88	90	70	75	95	95	99	90	65	85	88	88	
Artenzahl	15	15	17	16	18	15	14	14	15	17	22	21	21	18	20	19	17	20	
Rubus idaeus	**63**	**60**	**58**	**58**	**58**	**55**	**58**	**45**	**38**	**58**	4	+	.	.	+	.	.	.	Himbeere
Meum athamanticum	30	30	20	18	18	20	20	25	25	40	25	20	23	25	28	38	**50**	**60**	Bärwurz
Polygonatum verticillatum	1	1	3	5	5	5	5	**6**	**8**	3	3	3	1	1	2	2	2	3	Quirlblättrige Weißwurz
Anemone nemorosa	+	+	2	8	8	8	1	1	5	.	+	1	1	**3**	**5**	**5**	**3**	**3**	Buschwindröschen
Luzula luzuloides	.	+	1	+	+	2	2	2	2	1	+	1	1	2	**4**	**5**	**4**	**4**	Weiße Hainsimse
Melandrium rubrum	.	+	.	**3**	**5**	**3**	**3**	**3**	**10**	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Tag-Lichtnelke
Polygonum bistorta	55	50	55	60	55	60	55	58	60	**45**	**40**	23	28	25	18	18	18	28	Wiesen-Knöterich
Poa chaixii	4	5	8	8	8	**10**	**10**	**10**	**10**	**8**	**8**	5	5	3	3	2	2	3	Wald-Rispengras
Agrostis capillaris	**5**	**6**	**6**	3	4	3	2	2	2	**20**	**18**	**20**	**20**	**20**	**20**	13	10	12	Rotes Straußgras
Geranium sylvaticum	**4**	2	2	1	1	1	2	1	1	**3**	**3**	**3**	1	1	1	1	.	1	Wald-Storchschnabel
Cardaminopsis halleri	1	1	1	1	+	+	+	+	+	**5**	**5**	+	1	1	1	+	+	+	Wiesen-Schaumkresse
Hypericum maculatum	**3**	**3**	1	1	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	Geflecktes Johanniskraut
Dactylis glomerata	**2**	**2**	1	+	+	.	.	.	.	**2**	**2**	1	+	.	.	+	.	.	Knaulgras
Alopecurus pratensis	+	1	1	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Wiesen-Fuchsschwanz
Urtica dioica	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Große Brennessel
Festuca rubra agg.	**8**	**8**	**8**	**8**	**7**	**8**	5	5	5	20	35	38	**50**	**50**	**45**	**48**	**43**	33	Rot-Schwingel
Potentilla erecta	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	+	1	+	+	Blutwurz
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	.	.	.	.	+	Großer Sauerampfer
Vicia sepium	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	.	.	.	.	.	.	Zaun-Wicke
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	Wiesen-Platterbse
Convallaria majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	Maiglöckchen
Galium harcynicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	2	2	**5**	**8**	Harzer Labkraut
Deschampsia flexuosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	1	1	1	Drahtschmiele
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	Feld-Hainsimse
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	Vielblütige Hainsimse
Brachythecium spec.	.	.	+	+	+	+	1	1	1	+	2	23	20	20	40	6	6	25	
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	+	1	1	1	1	+	1	3	15	15	15	10	10	10	
Plagiomnium affine	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	1	+	+	3	+	+	2	

Gestrüpp zu einer Wiese) wird von (möglicherweise klimatisch-populationsbiologisch bedingten) Fluktuationen überlagert.

4. Anwendung der Ergebnisse für die Wiesenpflege

Maßnahmen zur Erhaltung oder Regenerierung von Kulturgrasland, die sich an frühere Nutzungsweisen anlehnen, sind meist am ehesten erfolgsversprechend. Im Harz hatte die Beweidung nie Bedeutung und kommt deshalb als Alternative zur Mahd kaum in Frage. Auch WEGENER & REICHHOFF (1989) sehen zur Pflege von Goldhaferwiesen nur die Schnittnutzung als geeignet an. Im Bereich unserer Untersuchungsflächen und sicher auch anderswo kann die Wiesenpflege durch extensive Mahd ohne Düngung als erfolgreich und lohnend angesehen werden. Schon im Frühling bildet das frisch austreibende Grün eine starke Belebung des Landschaftsbildes, im deutlichen Kontrast zu den strohig-gelblichen Brachen und dunklen Fichten. Auch Blühaspekte kleinwüchsiger Arten, besonders auffällig beim Buschwindröschen, kommen stärker oder überhaupt zur Geltung. Jährliche Mahd im

Hoch-bis Spätsommer führt allgemein zu einer deutlichen Reduzierung der Produktivität im Sinne einer gleichmäßig strukturierten Magerwiese. Die Reduktion sehr oft dominierender Bärwurz in den Mahdflächen ist von Vorteil. Später im Jahr sind die Wiesen oft weniger ansehnlich als manche üppigere Brache, wo mehr auffällig bunt blühende Arten vorkommen können (z.B. Storchschnabel, Knöterich, Habichtskräuter u.a.). Ähnliche Ergebnisse zeigen auch die Pflegeversuche von AHRENS (1989) in der Rhön. Intermediär verhalten sich Wiesen, die nur alle 2–3 Jahre gemäht werden. Auch hier können in Jahren ohne Mahd manche Arten ihre Blütezeit weit über den Sommer ausdehnen, auch aus biozönologischer Sicht ein Vorteil. Zum Herbst hin sind dann die gemähten Flächen mit mäßigem Nachwuchs wieder ansehnlicher als die vergilbenden Bestände.

Als weniger zweckmäßig hat sich bisher das Mulchen erwiesen. Zwar geht die Zersetzung der etwas feineren, im Sommer auch noch gehaltvolleren Streu rascher vor sich als in der Brache, der angestrebte Streuabbau wird aber zumindest verlangsamt. Auch die erwünschte Magerhaltung bzw. Ausmagerung der Böden unterbleibt, z.B. deutlich sichtbar im sehr guten Wuchs der Bärwurz. Einige Gräser wachsen ebenfalls in den Mulchparzellen besonders gut. Physiognomisch sind diese ohnehin weniger attraktiv als die Mahdflächen.

Einziger Vorteil des Mulchens ist die kostengünstigere Wiesenbehandlung, da eine Abfuhr und Verwertung des Mähgutes unterbleibt. Auch in der Rhön ergab das Mulchen wenig positive Ergebnisse (AHRENS 1989, BÖTTNER 1992), wenn auch die stark verdrängungsfähigen Arten etwas eingedämmt und kleinwüchsigere Pflanzen gestärkt werden. Hingewiesen wird auf die im kühlfeuchten Montanklima gebremste Zersetzung des Mulchgutes im Vergleich mit tieferen Lagen. Insgesamt wird Mulchen als wenig geeignete Pflegemaßnahme für Bergwiesen eingestuft. Im Gegensatz hierzu stehen teilweise Erfahrungen aus langfristigen Versuchen in Baden-Württemberg (SCHREIBER 1995). Allerdings wurde dort oft zweimal pro Jahr gemulcht, und die Flächen liegen in klimagünstigeren Lagen. Ein von SCHREIBER erwähnter Effekt des Mulchens ist auch die Unterbindung der herbstlichen Rückverlagerung von Speicherstoffen in unterirdische Organe, was die Wuchskraft mancher Arten hemmen kann. Dies könnte auch für unsere Flächen positiv gesehen werden, hat sich aber bisher nicht erkennbar ausgewirkt. Der weiter angeführte Vorteil einer streubedingten sommerlichen Evaporationshemmung spielt hingegen im niederschlagsreichen Harz eine nur untergeordnete Rolle.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß Pflege durch Mahd für die montanen Magerwiesen des Harzes die bestgeeignete Erhaltungsmaßnahme darstellt, zumindest jüngere Brachen aber auch zur biologischen Vielfalt wesentlich beitragen können. Um einen Ausgleich von Vor-und Nachteilen herbeizuführen, wäre eine mosaikartig unterschiedliche Pflege erstrebenswert, in der jedes Jahr nur ein Teil gemäht wird. Hierdurch würden auch genügend Ausweich-und Regenerationsräume für viele Tiere geschaffen. Allerdings erschwert dieses Verfahren möglicherweise eine kostengünstige Pflege. Ein Ausweg wären längere Mahdintervalle im großräumigen Wechsel. Nach AHRENS (1989) bringt auch ein Wechsel von Mahd mit Abfuhr und Mulchen bereits relativ positive Effekte. Wie unsere Dauerflächen zeigen, dürfte eine Mahd im Abstand von 2–3 Jahren durchaus genügen, wenn man den physiognomischen Wechsel der Wiesen in Kauf nimmt. Die wenig produktiven Borstgrasrasen benötigen eher noch weniger Eingriffe, sind allerdings oft mit Bergwiesen so eng verzahnt, daß eine Sonderbehandlung nicht sinnvoll erscheint. Umgekehrt müssen sehr produktive Flächen und ältere Brachen (z.B. mit Himbeere) zumindest zu Beginn der Pflegemaßnahmen jährlich gemäht werden.

Wenn auch manche Entwicklungen im Detail noch weiterer Klärungen bedürfen, sind die bisherigen Ergebnisse für Pflegepläne der Bergwiesen des Harzes durchaus genügend. Sie können dazu beitragen, mit den vorhandenen Geldmitteln möglichst weiträumig eine alte, wertvolle Kulturlandschaft zu erhalten.

5. Literatur

ARENS, R. (1989): Versuche zur Erhaltung und Wiederherstellung von Extensivwiesen. – Telma Beih. 2, 215–232.

BAUMANN, K. (1996): Kleinseggenriede und ihre Kontaktgesellschaften im westlichen Unterharz (Sachsen-Anhalt). – Tuexenia 16, 151–177.

BÖTTNER, M. (1992): Auswirkungen des Mulchens auf die Bestandsentwicklung einer Borstgras-Wiese. – In: Botanische Vereinigung für Naturschutz in Hessen e.V. (Hrsg.): Magerrasenschutz. Bot. Naturschutz Hessen Beih. 4, 104–110.

BRUELHEIDE, H. (1995): Die Grünlandgesellschaften des Harzes und ihre Standortsbedingungen. Mit einem Beitrag zum Gliederungsprinzip auf der Basis von statistisch ermittelten Artengruppen. – Diss. Bot. 244, 1–338.

DIERSCHKE, H. (1978/79): Vegetationskundliches Gutachten über die Grünland-Gesellschaften im Naturpark Harz. – Manuskript Göttingen, 47 S.

DIERSCHKE, H. (1980): Erstellung eines Pflegeplanes für Wiesenbrachen des Westharzes auf pflanzensoziologischer Grundlage. – Verh. Ges. Ökol. 8, 205–212.

DIERSCHKE, H. (1984): Natürlichkeitsgrade von Pflanzengesellschaften unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation Mitteleuropas. – Phytocoenologia 12 (2/3), 173–184.

DIERSCHKE, H. (1986): Die Bergwiesen des Harzes. – Gefährdete Vegetationstypen von besonderem botanischen Wert und landschaftlichem Reiz. – Unser Harz 34 (10), 207–210.

DIERSCHKE, H. (1989, 1991, 1993): Wissenschaftlich-begleitende Untersuchungen zur Pflege der Wiesen im Naturschutzgebiet „Bergwiesen bei St. Andreasberg" und seiner Umgebung. – Bericht für die Jahre 1988/89, 1990/91, 1992/93. Vervielf. Manuskript, Göttingen.

DIERSCHKE, H. (1994): Pflanzensoziologie. Grundlagen und Methoden. – UTB Große Reihe, Ulmer-Verlag. Stuttgart.

DIERSCHKE, H. & Vogel, A. (1981): Wiesen- und Magerrasen-Gesellschaften des Westharzes. – Tuexenia 1, 139–183.

HARM, S. (1990): Kleinseggenriede (Scheuchzerio-Caricetea fuscae) im Südwest-Harz. – Tuexenia 10, 173–183.

HUNDT, R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. – Pflanzensoziologie 14, 1–284.

JUNGHARDT, S. & GERLACH, A. (1989): Bergwiesenpflege im Harz. – Unser Harz 2, 28–35.

MARKGRAF, K. (1988): Grünland-Gesellschaften um St. Andreasberg (Oberharz) unter besonderer Berücksichtigung der Brachestadien. – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen.

MATZKE, G. (1989): Die Bärwurzwiesen (Meo-Festucetum Bartsch 1940) der West-Eifel. – Tuexenia 9, 303–315.

OBERDORFER, E. (1992): Einige Bemerkungen zur Taxonomie und Ökologie der Luzula luzuloides (Lam.) Dandy et Wilmott ssp. cuprina (Roch. ex Aschers. et Graebner) Chrtek et Krisa 1974. – Bauhinia 10, 17–22.

OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage. – Ulmer-Verlag. Stuttgart.

PEPPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. – Diss. Bot. 193, 1–404.

SCHREIBER, K. F. (1995): Renaturierung von Grünland – Erfahrungen aus langjährigen Untersuchungen und Managementmaßnahmen. – Ber. Reinhold-Tüxen-Ges. 7, 111–139.

STEMMLER, A. (1994): Vergleichende phänologische Untersuchungen in Grünlandgesellschaften verschiedener Höhenstufen des westlichen Harzes. – Dipl.-Arb. Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen.

VOGEL, A. (1981): Klimabedingungen und Stickstoffversorgung von Wiesengesellschaften verschiedener Höhenstufen des Westharzes. – Diss. Bot. 60, 1–167.

VOWINKEL, K. (1992): Harzer Bergwiesen. – Norddeutsche Biotope (Naturschutzverb. Niedersachsen e.V., Biol. Schutzgemeinsch. Hunte Weser-Ems) 13. Beil. Natur 92.

WEBER, J. & PFADENHAUER, J. (1987): Phänologische Beoachtungen auf Streuwiesen unter Berücksichtigung des Nutzungseinflusses (Rothenheimer Moorgebiet bei Bad Tölz). – Ber. Bayer. Bot. Ges. 58, 153–177.

WEGENER, U. & REICHHOFF, L. (1989): Zustand, Entwicklungstendenzen und Pflege der Bergwiesen. – Hercynia N.F. 26, 190–198.

Manuskript eingegangen am: 11.2.1997

Anschrift der Verfasser:
Prof. Dr. Hartmut Dierschke
Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften
Abteilung für Vegetationskunde und Populationsbiologie
Georg-August-Universität Göttingen
Wilhelm-Weber-Str. 2
37073 Göttingen

Dr. Cord Peppler-Lisbach
Fachbereich Biologie
Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg
Postfach 2503
26111 Oldenburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1997

Band/Volume: 139

Autor(en)/Author(s): Dierschke Hartmut, Peppler-Lisbach Cord

Artikel/Article: Erhaltung und Wiederherstellung artenreicher Bergwiesen im Harz. Ergebnisse botanischer Begleituntersuchungen zu Pflegemaßnahmen um St. Andreasberg 201-217