



Das Lebensministerium



Naturschutzfachliche Aspekte des Grünlandes in Sachsen

Naturschutz und Landschaftspflege

Freistaat  Sachsen

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Vorwort

Der Dauergrünlandanteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche beträgt im Freistaat Sachsen etwa 20 %, dies entspricht ca. 190.000 ha. Die dramatische Halbierung der Rinderbestände seit 1990 und die agrarpolitischen Rahmenbedingungen mit der GAP-Reform 2005 führten dazu, dass derzeit über 20 % des Grünlandes in Sachsen nicht mehr für die Fütterung landwirtschaftlicher Nutztiere benötigt werden. Dennoch ist Dauergrünland aufgrund seiner vielfältigen Ausprägungen als Lebensraum einer artenreichen Pflanzen- und Tierwelt unverzichtbarer Bestandteil der sächsischen Kulturlandschaft. Die bunten Bergwiesen in den Mittelgebirgen und die blütenreichen Feuchtwiesen der Bachauen in den Tälern bereichern das Landschaftsbild in Sachsen.

Neben der besonderen Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege erfüllt Dauergrünland auch wertvolle Funktionen für Boden-, Grundwasser- und Hochwasserschutz. Deshalb ist es wichtig, dass das Dauergrünland einschließlich seiner ökologischen Funktionen Gegenstand umfangreicher Schutzbemühungen ist. Um diese Schutzmaßnahmen erfolgreich gestalten zu können und entsprechende Strategien für eine naturverträgliche Nutzung und Pflege zu entwickeln, führte das LfULG verschiedene Untersuchungen und Forschungsprojekte durch. Die Broschüre beinhaltet die wichtigsten Erkenntnisse aus diesen Projekten.

Es bleibt zu wünschen, dass die Ergebnisse dieser Untersuchungen dazu beitragen, Dauergrünland als bedeutendes Natur- und Kulturgut zu erkennen und dauerhaft in seinem Wert zu erhalten.



Norbert Eichkorn
Präsident des Sächsischen Landesamtes
für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Inhaltsverzeichnis

Hempel, W.:	5
Die historische Entwicklung des Wirtschaftsgrünlands in Sachsen und daraus resultierende Natur- und Artenschutzaspekte	
Böhnert, W.:	17
Zur aktuellen Situation der sächsischen Bergwiesen	
Hachmöller, B.; Hardtke, H.-J.;	35
Hölzel, M.; Schmidt, P. A.; Walczak, C.; Zöphel, B.; Döring, N.:	
Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund im Osterzgebirge am Beispiel der Oelsener Höhe“ des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz	
Hachmöller, B.; Forker, M.; König, B.:	51
Floristisch-vegetationskundliche Erfolgskontrolle im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ am Beispiel der Wiesen im Naturschutzgebiet „Geisingberg“	
Döring, J.:	85
Mehrjährige Landschaftspflegeversuche auf verschiedenen Standorten des Erzgebirges – eine zusammenfassende Auswertung	
Koch, A.; Schneier, C.; Deussen, M.:	118
Ergebnisse der naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zu grünlandbezogenen Maßnahmen im Programm „Naturschutz und Erhalt der Kulturlandschaft (NAK)“	

Die historische Entwicklung des Wirtschaftsgrünlandes in Sachsen und daraus resultierende Natur- und Artenschutzaspekte

Werner Hempel

Seit den Anfängen der Natur- und Heimatschutzbewegungen in Deutschland wird von etablierten Institutionen, Naturschutzorganisationen und ehrenamtlich engagierten Personen ein besonderes Augenmerk den Wiesen gewidmet. Diese prägten als landschaftsästhetisches Element mit häufig außergewöhnlicher Buntblumigkeit bis ca. 1960 das Gesicht unserer Agrarlandschaften und waren zur Zeit des Aufkommens der Heimatschutzbewegungen in nicht unbeträchtlichem Maße Ursache für die Ausbreitung des Naturschutzgedankens. Bereits vor dem 1. Weltkrieg gab es in Deutschland mehrfach Bestrebungen zur Erhaltung landschaftstypischer Grünländer, da mit Einführung der Kunstdüngung ab 1870 mehr und mehr die Buntblumigkeit aus der Agrarlandschaft verschwand, die ihrerseits Produkt einer – aus heutiger Sicht – extensiven Grünlandwirtschaft war. Die allmähliche Überführung der „bunten Wiesen“ im weniger reliefierten Hügel- und Tiefland in ertragsfähigeres Grasland wurde von Naturschützern weniger wahrgenommen als im stark reliefierten Hügel- und Bergland, zumal in Letzterem die Wandlungen zu massereicheren Grünländern aus pedologischen Gründen und der monetären Situation der meisten landwirtschaftlichen Betriebe vor 1920 weit langsamer vonstatten ging als in tieferen Lagen und die tradierte Erntetechnik mittels Sense noch allgemein verbreitet war.

Diese in ganz Deutschland zu beobachtende Situation betraf auch Sachsen. Hier sicherte der Landesverein Sächsischer Heimatschutz mittels Ankauf die damals artenreichsten Bergwiesen im Erzgebirge (Umgebung Oelsen, Geisingwiesen, Zechengrund bei Oberwiesenthal) als NSG, die zu DDR-Zeiten ab 1961 als solche bestätigt und durch eine Anzahl FND (z. B. Börnerwiese bei Tellerhäuser, Halbmeiler Wiesen) ergänzt wurden. Da die Bergwiesen seit ca. 90 Jahren besonders im Blickpunkt des erhaltenden Naturschutzes stehen, beziehen sich die folgenden Ausführungen und die aus ihnen resultierenden Pflegehinweise vorwiegend auf diese.

Der Verfasser kennt das geschützte Grünland in Sachsen seit ca. 60 Jahren und hat persönlich den Wandel in der Artengarnitur verfolgt. Anfang der 60er Jahre waren noch alle aus der Literatur bekannten Grünlandpflanzen vorhanden. Trotz aller Pflegemaßnahmen, bisheriger Forschungen zur Grünlandpflege und zum Artenschwund, der Kartierung der Grünlandpflanzen zwecks daraus abzuleitender Schutzstrategien, der mehrfachen Ausarbeitung „Roter Listen“ seit 1976 und administrativer Maßnahmen zeigt sich ein konsequenter Rückgang, ohne dass im Einzelnen ein Grund für das Verschwinden von Arten (mit Ausnahme des absichtlichen Ausgrabens bei Orchideen) zu erkennen wäre. Leider betrifft dieser Rückgang vor allem pflanzengeographische Weiserarten, Relikte des Spätglazials und aus biologischen Gründen interessante Pflanzen (Ernährungsspezialisten, phylogenetisch alte Sippen).

1 Probleme der Ursachenforschung zum Artenschwund/Gesellschaftswandel im Grünland

Das Areal des heutigen Wirtschaftsgrünlandes resultiert aus zwei Prämissen:

- 1 Standortsökologie, Eignung für Grünlandwirtschaft und
- 2 Nutzungsgeschichte der letzten Jahrhunderte.

Während der Faktor „Ökologie“ in der Forschung bestens vertreten, mess- und demonstrierbar ist, wird der Faktor „Historie“ zwar berücksichtigt, aber in der Regel in seiner ganzen Tiefe nicht erfasst. Dies liegt sicher daran, dass der Botaniker resp. Vegetationskundler in der Regel auch Ökologe ist oder ökologische Aspekte sein Vorgehen bestimmen, aber kaum Historiker. Historische Aspekte lassen sich nur erschließen, aber nicht in ihrer Aufeinanderfolge demonstrieren.

Es ist eine zwar immer wieder abgestrittene, aber letztendlich doch existierende Ansicht, dass früher alles „natürlicher“ war und dass der vegetationskundlich arbeitende Botaniker seine heute erfassbaren „Pflanzengesellschaften“ als Folgegesellschaften vergangener Phytozönosen sieht und Vergleiche zur Natürlichkeit bzw. zum Artenreichtum anstellt. Nun reicht aber die vegetationskundliche Forschung nur bis in die 20er Jahre des 20. Jh. zurück und die

damals beschriebenen Vegetationseinheiten waren auch schon Folgevegetation früherer Phytozönosen, die über Jahrhunderte mit \pm charakteristischem Artengefüge existierten. Sie erscheinen nicht als „Pflanzengesellschaften“, da sie bereits vor Beginn vegetationskundlicher Aufzeichnungen verschwanden. Dies betrifft vor allem Extensivweiden und frühe Wiesen. Eine Vorstellung von der Zusammensetzung der Triftweiden, zumindest der auffälligen Arten, liegt aus der Zeit um die Jahrhundertwende nur von DRUDE (1902, 1907) vor. Die rückwärtige Betrachtung der nicht waldkundlich orientierten Vegetationskundler der Gegenwart reicht in der Literatur meist nur bis zur Generation ihrer Großväter; deren Ansichten und Forschungsergebnisse bilden oft die Grundlage zum Vergleich mit aktuellen Verhältnissen. Die entscheidenden Veränderungen in der Nutzungsgeschichte der Landwirtschaft, aus denen das heutige Wirtschaftsgrünland resultiert, sind aber schon in der Mitte des 18. Jh. vor sich gegangen.

2 Probleme der Analysen zur Wirtschaftsgeschichte des Grünlandes

Arbeiten zur Nutzungsgeschichte und Entwicklung des Grünlandes in Sachsen werden dadurch erschwert, dass es – im Gegensatz zur Forstwissenschaft – kaum richtungsweisende Aufzeichnungen gibt, da der Landwirt vor 150 Jahren in der Regel noch Analphabet war und seine Wirtschaftsflächen entsprechend der Familientradition, der Verpflichtungen in der dörflichen Gemeinschaft oder nach eigenem Ermessen bestellte. Hinzu kommen folgende Spezifika in Sachsen:

1. Die sächsische Landwirtschaft zeichnete sich über 1000 Jahre durch das Nebeneinander von Gutsherren- und Bauernwirtschaften aus, hinzu kamen Häusler mit Kleingruppen- oder Einzeltierhaltung. Aufzeichnungen zu Aussaaten und Versuchen zur Änderung von Fruchtfolgen oder zum Aufbau von Wiesenkulturen, zu Samenaufkäufen und Erträgen sind nur bei Gutsherrenwirtschaften zu erwarten, die aber nach 1945 im Zuge der Vertreibungen und



Abb. 1: Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*)

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Fiedler

Bodenreform wohl sämtlich verschwunden oder vernichtet worden sind. Insofern sind heute entsprechende historische Analysen in den wenigsten Fällen durch schriftliche Beweise hinterlegbar und müssen auf Vergleichen oder logischen Schlussfolgerungen aufbauen.

2. Im Vergleich mit südwest- und westdeutschen Wirtschaftsstrukturen wurde in Sachsen zwar eine Dreifelderwirtschaft betrieben, aber die zugehörigen Begriffe fehlen vollständig (z. B. Eschkultur, Zelge), auch die Allmende. Der Allgemeinheit dienende kleinere, vom Ort meist weit entfernte Flächen besaßen Allmendecharakter, spielten aber in der Wirtschaftsgeschichte keine Rolle. Feld- und Weideflächen gehörten Gutsherren oder Bauern, die jeweils über anzubauende Kulturen entschieden.
3. Entscheidende Veränderungen in der Landwirtschaft (Einführung neuer Kulturpflanzen, Mineral-Düngungen, Dränungen, Erntemaschinen u. a.) gingen im Zeitraum 1730 – 1830 vor sich und spiegelten sich damit nicht in der älteren floristischen Literatur wider. Zwischen der „Kräuterbuchbotanik“ des 16. Jh. und der Altfloristik ab 1840 klafft eine Lücke von über 200 Jahren. Die in Sachsen der „Reichenbach-Ära“ (REICHENBACH 1842) vorangehenden Lokalflora (z. B. OETTEL 1799, CURIE 1804, BUCHER 1806, FICINUS 1807, KÖLBING 1828, KLETT & RICHTER 1830) bieten aber einige interessante Ansätze zur Aufhellung der Einführungsgeschichte von Kulturpflanzen oder zum Florenwandel (z. B. KÖLBING 1828 bei *Orchis morio*: „.... war früher viel häufiger“ (!)).

3 Nutzungstypen des Grünlandes und ihre Geschichte

Wirtschaftsgrünland sind Wiesen und Weiden. Beide Typen sind grundsätzlich Kulturformationen, die in der mitteleuropäischen Flora hinsichtlich ihrer Artengarnitur keine natürlichen Entsprechungen haben. Für den Artenbestand beider ist die Nutzung der Fläche von primärer Bedeutung (vgl. Abb. 1 und 2), die Ökologie spielt nur eine untergeordnete Rolle. Für den Natur- und Artenschutz ist der Artenbestand in der düngerlosen Bewirtschaftung, in der Regel vor 1870, im Bergland auch bis gegen 1930, von Bedeutung. Die Fortentwicklung von Extensivweiden und Wiesen zu ertragreichem Grünland hat

natürlich einen erheblichen Artenschwund zur Folge und wird daher aus Naturschutzinteressen nicht weiter verfolgt (vgl. Kapitel 3).

Obwohl generell in der Vergangenheit das Grünland als Wiese und Weide Grundlage der Viehhaltung in der Landwirtschaft ist und der Bauer immer bestrebt war, das Maximum an Futter für sein Vieh zu gewinnen, haben sich in ihm die verschiedensten Pflanzenarten eingefunden, die im Zuge der Landnutzung natürliche Standorte verloren haben oder einfach unter den Bedingungen der landwirtschaftlichen Nutzung stärkeres Reproduktionspotenzial entwickeln konnten, als ihnen sonst in der „freien Natur“ gegönnt war. Insofern haben Wiesen und Weiden eine hohe Bedeutung für den Artenschutz.

3.1 Nutzungstyp Extensivweide

Weideflächen sind generell für die Sommerhaltung/-fütterung der Haustiere notwendig. Ihr Artenbestand wird durch das Weidevieh selektiert, d. h. Dorn-, Stachel-, Gift-, Bitterstoffpflanzen und andere nicht schmeckende Arten werden stehengelassen. Dazu zählen auch Orchideen, Enziane u. a. schwach (extensiv) beweidete Flächen sind reich an derartigen Pflanzenarten; das gelegentliche Zertreten hat keinen Einfluss auf die Populationsentwicklung. Gefördert durch Weidegang werden auch Tiefwurzler, deren oberirdische Teile zwar abgefressen werden, die aber immer wieder neu austreiben. Sichtbarer Ausdruck der „Symbiose“ von Weidetieren und Vegetation sind noch heute u. a. die Extensiv-Gebirgsweiden in der Slowakei und in Rumänien, im Mittelmeergebiet (Orchideenreichtum trotz Ziegenherden) sowie in Südschweden.

3.1.1 Geschichte der Extensivweiden

Nach Abschluss der Sesshaftwerdung im Neolithikum vor ca. 7000 Jahren und dem Aufbau früherer agrarischer Strukturen musste für die Haustiere Weideland gewonnen werden. Dies geschah im mitteleuropäischen Binnenland aus zwei Wurzeln:

1. Weideland auf seit dem Spätglazial waldfrei gebliebenen Flächen. Dies betrifft Küstengebiete, Kerne von Hochmooren und Fels- und Geröllfelder im Binnenland. Letztere existierten in Sachsen mit hoher Wahrscheinlichkeit an Basalt- und Phonolithkuppen, auf denen

sich Relikte der spätglazialen Offenlandflora gehalten haben (z. B. Sattelberg, Pöhl- und Scheibenberg, Oberlausitzer Basaltkuppen u. a.). Diese Flächen dienten vor allem der Ziegenhutung; sie wurden nach Erfordernis erweitert durch Rodungen „von oben nach unten“. Auf diesen Hutungsflächen breiteten sich Relikte der spätglazialen Offenlandflora aus (s. u.), solche ehemaligen Extensivweiden gehören zu den wichtigsten Standorten für reliktdäre Arten; am bekanntesten sind hierfür Teile der Oelsener Wiesen, der Zechengrund, das Ketzerbachtal, der Guttauer Eisenberg, der Spitzkunnersdorfer Große Stein und vielleicht auch vogtländische Pöhle mit Felspartien.

2. Weideland im Ergebnis von Waldweide als vorherrschender Wirtschaftsform in der Viehhaltung bis zum Beginn der Einnistung des Hausviehs nach 1760; Letztere wurde durch den großflächigen Anbau der Kartoffel (ganzjährige Fütterung) und der Futter- und Streuwiesen (Heugewinnung) möglich. Für die prähistorische Waldweide dürften von Natur aus (wildlebende Großtiere!) lichte eichendominierte Wälder in Frage kommen, deren Existenz im frühen Neolithikum mit Sicherheit auch fördernd für die Anlegung von Wohnplätzen war. Waldweide führt generell zur Auflichtung des Waldes, ihre Bedeutung als landschaftsprägende Wirtschafts-

form ist zwar lange bekannt, aber wohl erstmals von ELLENBERG 1963 explizit formuliert worden. Auf Lichtungen beweideter Wälder konzentrierten sich heliophile Arten der Waldsaumvegetation oder von natürlichen Offenstellen, die über ca. 6000 – 7000 Jahre den Grundstock der Artengarnitur der Extensivweiden bildeten und die heute als Weidereликte in Erscheinung treten (s. Artenliste unten).

Trift- bzw. Extensivweidebetrieb wurde am längsten (z. T. bis nach 1945) an für den Feldfruchtbau nicht geeigneten Steilhängen mit nachbrechenden Brocken und Böden als Ziegenweide durchgeführt, sie sind z. T. noch als Flurnamen oder im Sprachgebrauch der älteren Generation gebräuchlich und beziehen sich auf das Viehtreiben durch von der dörflichen Gemeinschaft angestellte Hirten (Viehtreibe, Viehtrift, Viehbig, Fiebig, Triften in der älteren floristischen Literatur): Derartige Standorte sind in Sachsen aus geologischen Gründen weit seltener als in den Muschelkalklandschaften Mitteldeutschlands oder in SW-Deutschland, so dass heute pflanzliche Relikte dieser Wirtschaftsform bei uns zu den aussterbenden oder stark gefährdeten Arten gehören.

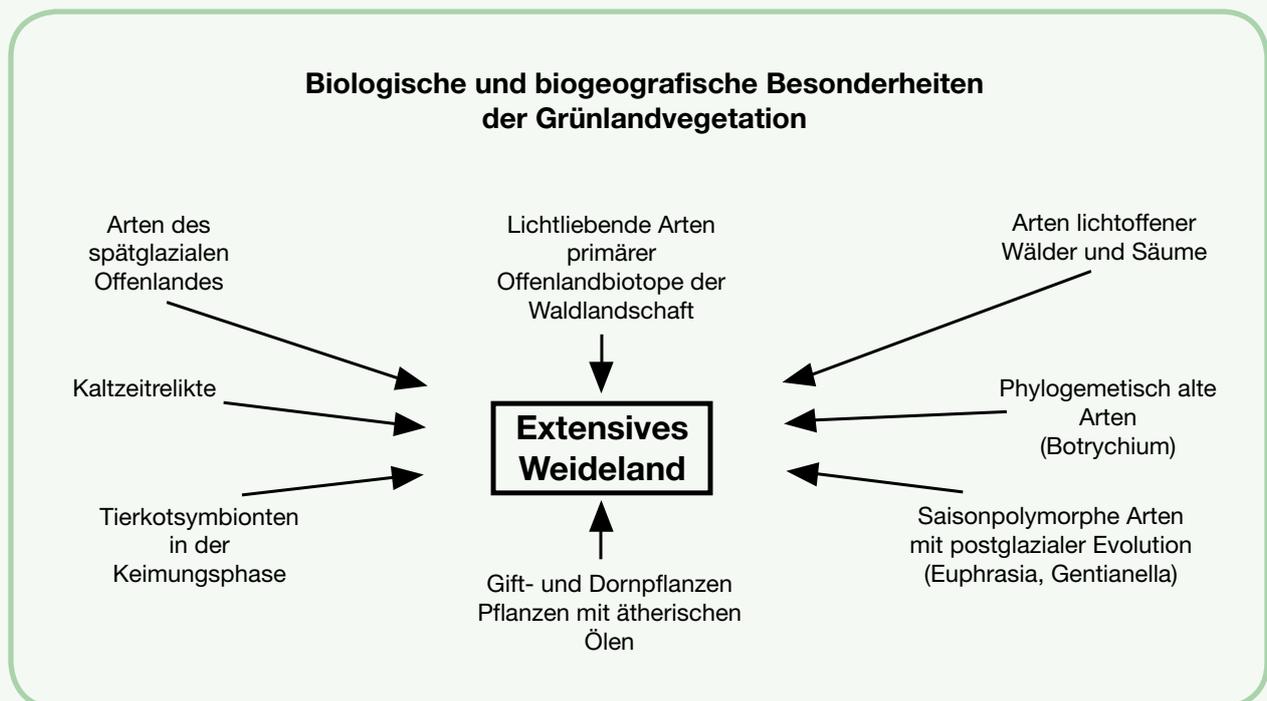


Abb.: 2 Biologische und biogeografische Besonderheiten der Extensivweide-Vegetation

Relikte des Extensivweidebetriebes in der sächsischen Flora:

<i>Juniperus communis</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Carlina acaulis</i>	<i>Gentianella baltica</i>
<i>Cirsium acaule</i>	<i>Gentianella campestris</i>
<i>Ononis repens</i>	<i>Gentianella amarella</i>
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Gentianella germanica</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Gentianella ciliata</i>
<i>Centaurea jacea</i>	<i>Gentiana cruciata</i>
(spätere Ausbreitung)	
<i>Trifolium montanum</i>	<i>Dactylorhiza sambucina</i>
<i>Trifolium aureum</i>	<i>Orchis ustulata</i>
<i>Centaureum umbellatum</i>	<i>Orchis morio</i>
<i>Hypochaeris maculata</i>	<i>Eryngium campestre</i>
<i>Euphrasia nemorosa</i> s. l.	<i>Genista germanica</i>
<i>Spiranthes spiralis</i>	<i>Antennaria dioica</i>

Extensivweideverträglich bzw. durch sie gefördert werden außerdem:

Botrychium-Arten
Euphrasia-, *Rhinanthus*-Arten
 Sudeto-karp. Offenlandelemente (*Gentianella praecox*, *Traunsteinera globosa*)
Cynosurus cristatus, *Briza media*
Thymus pulegioides
Meum athamanticum
Hypericum maculatum
Arnica montana

Zu den Besonderheiten der Flora der Extensivweideflächen gehören Relikte der spätglazialen Offenlandvegetation, von denen einige kein Ausbreitungsvermögen mehr zeigen. Ihre „Lebensuhr“ ist offensichtlich abgelaufen, eine Erhaltung durch Um- oder erneute Auspflanzung ist kaum möglich.

Zu ihnen gehören:

<i>Pulsatilla pratensis</i>	<i>Carex humilis</i>
<i>Potentilla arenaria</i>	<i>Biscutella laevigata</i>
<i>Thesium alpinum</i> ,	<i>Hypochaeris maculata</i>
<i>Th. pyrenaicum</i>	<i>Seseli annuum</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	

Dagegen zeigen einige Arten ein Ausbreitungsvermögen in ökologisch ähnliche Phytozönosen (Mager-, Steppenrasen), z. B. *Eryngium campestre*, *Artemisia campestris*, *Anthyllis vulneraria*.

3.1.2 Artenschutzrelevante ökologische Parameter der Extensivweiden

Die Zusammensetzung einer Phytozönose wird in erster Linie durch die Aufwuchsmöglichkeiten der Arten und damit deren erforderliche Keimungsbedingungen bestimmt. Die das Keimungsverhalten bestimmende Ökologie auf Extensivweiden ist durch folgende Parameter ausgezeichnet:

1. Ständiger Bodenariss durch das Weidevieh schafft keimungsbegünstigende durchsonnte Mikrostandorte und damit flächenhafte Rohbodenstrukturen.
2. Viehkot ist mit hoher Wahrscheinlichkeit Träger der für die Orchideen- und Gentianaceen-Keimung notwendigen Mikroorganismen bzw. Pilze.
3. Durchwärmung des weitestgehend „abgefressenen“ Oberbodens begünstigt die Ansiedlung von (samenschleppenden) Ameisen, in deren Nestern besonders wärmeerfordernde Aufkeimungen (*Gentianella amarella* u. a.) und Vermehrung von Mikroorganismen stattfinden können.
4. Ständig hoher Lichtgenuss gewährleistet die Fortexistenz heliophiler Arten der spätglazialen Offenlandvegetation bzw. der natürlichen Waldlichtungsflora.

Jede Epoche in der Landnutzung hat die ihr zugehörige Flora hervorgebracht. Die Bemühungen in Mitteleuropa zielen auf mögliche Substitutionsmaßnahmen und Simulation früherer Landnutzungen, dabei mit moderner Technik. Die o. g. Parameter müssen aber erreicht werden. Dies ist wohl nur bei der Wiedereinführung des extensiven Weideganges auf ausgewählten Flächen erfolgversprechend, da die artenreiche Extensivweide ein Produkt der wechselseitigen Abhängigkeit von Pflanze und Haustier über Jahrtausende ist. Es ist daher nicht zu erwarten, dass – falls versuchsweise wieder Extensivweidebetrieb eingeführt wird – sich ein gewünschter Artenreichtum innerhalb der nächsten 10 Jahre einstellen wird. Vielleicht ist dies nie mehr möglich, da Luftbelastung und alle möglichen negativen Umwelteinflüsse dies verhindern können. Zumindest für die Pflanzen, die nicht auf Keimungssymbiosen angewiesen sind, können folgende Maßnahmen von Bedeutung sein:

1. Schaffung ständiger Bodenarisse und Aufreißen der Vegetation mittels Egge und

2. Aufbringen und lockere Verteilung von organischem Material aus der Stallhaltung.

Parallel zu den praktischen Maßnahmen sind Forschungsarbeiten zur Keimungsphysiologie der Symbiosepflanzen (Orchideen, Enziane) und Hemiparasiten notwendig, da diese sich ohne Weidebetrieb nicht mehr einstellen werden.

3.1.3 Geschichte der Intensivweiden

Infolge der andauernden Nährstoffverarmung der Extensivweiden und damit des Rückganges der Sommerfuttergewinnung wurde erstmals vor etwa 250 Jahren auf mehrere Arten versucht, die Erträge der Weideflächen zu steigern. Seit der Slawenzeit wurden bis ca. 1870 über einen Zeitraum von 1300 Jahren die Stoppel- und Brachflächen in der 3-Felderwirtschaft be- bzw. nachbeweidet. Vor Einführung der Kunstdüngung gab es mehrere Versuche zur Aufwertung der Brachfläche als Futterlieferant mittels Esparsetten-, Klee- und Luzerneanbau, aber auch erste Mineraldüngungen (Guano). Eine einschneidende Änderung war die Ausbringung von Englischem Raygras (*Lolium perenne*), wohl in der 2. Hälfte des 18. Jh. Vorbild dabei waren die Dauerweiden des Marschengraslandes an der Küste Englands, Hollands und im Emsland. Auf ihnen konnte infolge des wintermilden Klimas das Weidevieh ganzjährig im Freien stehen. Dieser Weidebetrieb wurde in Mitteleuropa als absolutes Vorbild angesehen und so kam es, vorwiegend in Westdeutschland, zur „Raygras-Euphorie“, die sicher auch um 1800 bis Sachsen wirkte. Das trittfeste, aber nicht dauerfrostharte Gras konnte aber bei uns im Gebirge nicht richtig Fuß fassen, so dass Weidelgras-Weißklee-Weiden vor allem im Tiefland (Flussauen) und Hügelland entstanden sind.

Das Indigenat von *Lolium perenne* und *Trifolium repens* in Sachsen ist durchaus zu hinterfragen. Ersterer ist mit Sicherheit schon aus dem 16. Jh. bekannt (FRANKE 1594), aber wohl als Pflanze der Wegränder und als Ackergras, ab 18. Jh. zunehmend im Grasland (KAUTER 2002). Dass im 19. Jh. in Sachsen Aussaaten des Englischen Raygrases stattfanden, ist sekundär aus der frühen floristischen Literatur zu schließen (KLETT & RICHTER 1830 mit Beschreibung der Monstrositäten als typischer Verhaltensweise von Floristen bei neuen oder ungewöhnlichen Pflanzen). Demgegenüber ist das frühe

Auftreten von *Trifolium repens* in der Landwirtschaft nicht sicher bezeugt. Die Abbildung des Weißklee bei FUCHS (1543) zeigt *Trifolium montanum* und damit eine Art des Extensivweidelandes.

Intensivweiden bzw. Koppelweiden erlangten erst in den 20er Jahren des 20. Jh. nach Erfindung des Elektrozaunes eine weite Verbreitung. Moderne Formen des Weidebetriebes (Rotations-, Umtriebsweide) und Graslandaussaaten sind seit den 60er Jahren Rückgrat der Viehhaltung in der Landwirtschaft.

3.2 Nutzungstyp Wiese

Der Artenbestand wird durch den Schnitt bestimmt. Im Gegensatz zum Weideland dienen Wiesen der Sicherung des Winterfutters und in gewissem Maße als Stalleinstreu; Magerwiesen wurden auch als Weideland nach der Mahd genutzt. Mahd bedeutet gleichzeitige Entfernung und Schaffung gleicher Startbedingungen für alle Pflanzen.

Im Gegensatz zum Weideland sind Wiesen relativ jung; ihre Existenz ist an die Sense gebunden. Wiesenartiges, mit der Sense bewirtschaftetes Grünland gab es schon zur Römerzeit; in Sachsen jedoch erst als Nutzung gewässerbegleitender Hochstaudenfluren seit knapp 1000 Jahren mit Einsetzen der bäuerlichen Kolonisation im 11./12. Jh., spätestens seit dem 14. Jh. im Zuge der Aufsiedlung der Bergländer mit Ortsgründungen aus „wilder Wurzel“. Den Slawen (vor 1000) war die Sense unbekannt (HERMANN 1968), d. h. es existierten nur Weideland (Waldweide und Ackerland in der näheren Umgebung der Siedlungen) für die Sommerfuttergewinnung. Winterfutter wurde wohl überwiegend durch Trocknung gewonnen.

Mit der Entwicklung der Wiesenkultur haben sich bis ca. 1970 in Deutschland nur wenige Naturschützer oder im Naturschutz verankerte Wissenschaftler befasst. Dies ist umso verwunderlicher, als bereits im 19. Jh. seitens der Landwirtschaft entsprechende historische Analysen durchgeführt wurden (z. B. FRAAS 1852, RAU 1860, KRAUSE 1892). Schon die älteren Autoren äußern die Ansichten, die seit den 60er Jahren wieder Inhalt der Forschungen zur Wiesenerhaltung sind. Seit den 60er Jahren werden im Rheinland (z. B. KNÖRZER 1975) und vor allem an der Universität Hohenheim richtungweisende Forschungen zur Wiesenproblematik durchgeführt (z. B. SCHRÖDER-LEMBKE 1983, KAUTER 2002). Eine zu-

sammenfassende Darstellung liegt von DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) vor.

Für Sachsen sind vor allem die Arbeiten von HUNDT (1958, 1964a, 1964b) von Interesse, die jedoch rein vegetationskundlich aufgebaut sind und das historische Moment nicht berücksichtigen. Letzteres kommt in der sächsischen Literatur nur bei APITZSCH (1964) vor; der Autor äußerte damals bereits Ansichten zur Geschichte des Altenberger Grünlandes, die heute wieder neu erkannt werden. Für die sächsische Wirtschaftsgeschichte finden sich die meisten verwertbaren Angaben bei KÖTZSCHKE (1953).

3.2.1 Geschichte der Naturwiesen

Hinsichtlich Geschichte und Nutzungsart ist das Mahdgrünland wesentlich vielfältiger als die Extensivweide. Die ersten Schnitte zur Zeit der frühen deutschen Kolonisation in Sachsen erfolgten mit Sicherheit in krautreichen Beständen (Hochstaudenfluren) an Feucht- und Nasstandorten. Das gewonnene „Krautheu“ wurde gebündelt und in der „Laube“ getrocknet. Eine solche Winterfuttergewinnung findet noch heute in der Ostslowakei stellenweise statt. Die regelmäßige Mahd der Hochstaudenfluren führte vielleicht zur Anreicherung

mit raschwüchsigen und hochhalmigen Gräsern, so dass „Laubwiesen“ entstanden, wie sie noch heute in Finnland, NW-Russland und in den baltischen Ländern zu beobachten sind. Erst in der (frühen) Neuzeit mit Entwicklung der Dräntechnik und der Ansaat von Hochgräsern kommt es zur Entwicklung der Nasswiesen, die als „Naturwiesen“ aus der autochthonen Vegetation hervorgegangen sind.

Typische Elemente der Laub- und Nasswiesen außerhalb der Stromtäler im Hügel- und Bergland:

<i>Caltha palustris</i>	<i>Polygonum bistorta</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Cardamine pratensis</i>
<i>Cirsium oleraceum</i>	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>
<i>Scirpus sylvaticus</i>	<i>Lychnis flos-cuculi</i>
<i>Crepis paludosa</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Angelica sylvestris</i>	

Hinzu kommen gebietstypische pflanzengeographische Weiserarten und schnittverträgliche Orchideen:

<i>Trollius europaeus</i>	<i>Dactylorhiza majalis</i>
<i>Cirsium anglicum</i>	<i>Colchicum autumnale</i>
<i>Cirsium canum</i>	<i>Crepis mollis</i>
<i>Senecio rivularis</i>	

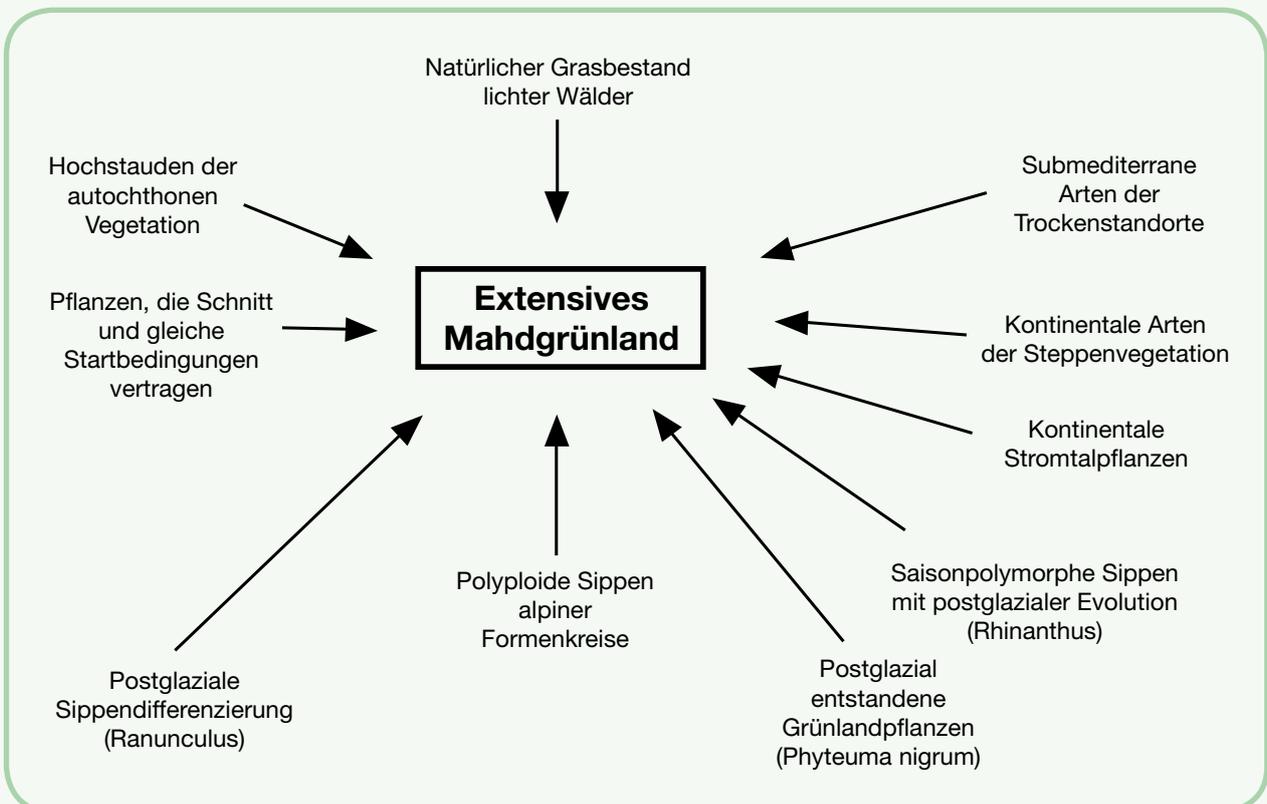


Abb. 3: Biologische und biogeographische Besonderheiten des Schnittgrünlandes

Nasswiesen im sächsischen Tiefland resultieren in der Regel aus Niedermoorkultivierungen mit späterer neuzeitlicher Einsaat von Hochgräsern, im Elbetiefland aus Hochstaudenfluren mit osteuropäischen Feucht-Waldsteppenpflanzen.

Flutrasen existierten mit Sicherheit auf lehmgeprägten Flussalluvionen. Auf ihre ehemalige Existenz deuten heute noch u. a. *Carex vulpina*, *Alopecurus geniculatus* und *Deschampsia caespitosa* hin. Sie wurden schon frühneuzeitlich, aber auch gezielt nach 1945 zu Fuchsschwanzwiesen gewandelt.

3.2.2 Geschichte der Ansaat-Futterwiesen oder Kulturwiesen

Der Aufbau hochhalmiger, grasdominierter Wiesen setzt wohl überall in Deutschland (außer dem Südwesten) frühestens in der Mitte des 18. Jh. mit Einrichtung der Saatgutbetriebe und des Saatguthandels ein (KAUTER 2002). Für einzelne Hochgräser liegen gründliche Untersuchungen zu deren Indigenat oder Introdution vor (KAUTER 2002). Die Grasanzuchten setzten vor allem in England ein, nicht zuletzt aus Gründen des Bedarfs in den USA zum Aufbau der Farmwirtschaften. Offensichtlich wurde aus den USA wieder Saatgut bezogen, nachdem dort entsprechende Betriebe aufgebaut worden sind. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die polyploiden Wiesengräser *Phleum pratense* und *Dactylis glomerata* aus europäischen Grundformen dort entstanden sind. Nach SCHRÖDER-LEMBKE (1983) gehört *Dactylis glomerata* zur Flora von Virginia und wäre damit bei uns als Neophyt zu werten.

KAUTER (2002) weist für wichtige Hochgräser der Wiesenvegetation (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, *Helictotrichon pubescens* u. a.) eine Aussaat in Westdeutschland erst seit Mitte des 18. Jh. nach. Dies bedeutet, dass unsere Glatthafer-, Goldhafer-, Fuchsschwanzwiesen nur etwa 200 Jahre existierten! Es ist zu erwarten, dass auch in Sachsen derartige Kulturwiesen nicht früher entstanden sind und man wird annehmen dürfen, dass sich solche zuerst Gutsherren „leisten“ konnten. Von ihnen bezogen dann sicher die Bauern ihr Saatgut, das wohl als Abfall des Heus auf der Tenne zusammengekehrt wurde.

Der Aufbau von Schnitt-Grasland bedeutet verstärkte Winterfuttermittelgewinnung und damit Möglichkeit der Erweiterung der Viehbestände, was zur Sicherung der Nahrungsmittelversorgung der wachsenden

städtischen Bevölkerung und der nicht in der Landwirtschaft verankerten Erwerbstätigen unbedingt notwendig wurde. Der hohe Futter- und Streubedarf war mit den überkommenen Wirtschaftsformen nicht zu decken. Das extensive Triftweideland wurde bei ganzjähriger Stallhaltung nicht mehr benötigt; die Umwandlung zu Intensivweiden mit Weißklee und Englischem Raygras oder zu Futterwiesen durch Grasaussaat erfolgte in der Mitte des 18. Jh. Wahrscheinlich wurde anfangs aus dem deutschen Saatguthandel Mischsaatgut, bald aber artspezifisches Saatgut bezogen, das auf (aufgerissenen) Triftweiden oder Flutrasen aufgebracht wurde. In der Folge bestimmte je nach Höhenlage, Lokalklima und Bodennährstoffgehalt die eine oder andere Grasart das Bild der zukünftigen Futterwiese. Dabei setzten sich auf Feuchtstandorten der Flussauen Fuchsschwanzwiesen, der Niederungen Honiggraswiesen u. a., im mäßig trockenen Hügelländern Glatthaferwiesen und im Bergland Goldhaferwiesen (in Sachsen selten) durch. Diese Wiesentypen prägten bis ca. 1960 das Gesicht unserer Agrarlandschaften; sie waren bevorzugtes Untersuchungsobjekt von Vegetationskundlern, die im Grunde genommen aufgegangenes Saatgut mit wissenschaftlichen Namen belegten.

Eine Sonderform der Graslandwirtschaft, deren Auswirkungen heute größte Bedeutung im Artenschutz hat, ist die Extensiv-Wiesenwirtschaft mit Rotschwingel (*Festuca rubra*) und Rotstraußgras (*Agrostis tenuis*) im Erzgebirge im Zusammenhang mit einer Zwei-Felderwirtschaft. Diese bestand in einem Wechsel von Feldfruchtbau und Grasland auf der gleichen Fläche mit einem Wechsel von mehreren Jahren (meist 7 – 8). Diese Rotschwingel-Rotstraußgras-Grünländer wurden sowohl als Schnittgrasland als auch als Triftweide genutzt. In ihnen breitete sich u. a. die Bärwurz (*Meum athamanticum*) aus. Diese Grasmischung wurde mit Sicherheit auch auf Extensivweiden aufgebracht, so dass Rotschwingel-Rotstraußgras-Weiden und -Wiesen entstanden, die als Bärwurzwiesen zum landschaftstypischen Element wurden und heute im Mittelpunkt des Artenschutzes im montanen Grünland stehen.



Abb. 4: Silberdistel (*Carlina acaulis*)

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Böhnert

3.2.3 Geschichte der Streuwiesen und Halbtrockenrasen

Ganzjährige Stallhaltung bedeutet Sicherung der Einstreu, die ihrerseits aus Getreidestroh gewonnen wurde und nach „Ausmisten“ als organischer Dünger auf die Felder gebracht werden konnte. Lediglich Häusler und Kleinbetriebe („Gärtner“) ohne Ackerland gewannen in Sachsen ihre Einstreu aus Magergrasland. Eine sehr wichtige, landschaftsprägende Nutzungsart war die im Tiefland betriebene Streugewinnung mittels Streurechen im Kiefernwald, die letztendlich infolge des Ausreißens der Flachwurzler (Gräser) und Stehenlassen der Tiefwurzler (Heidelbeere, Bärlappe, Wintergrünarten u. a.) das Bild der „Kiefernheiden“ bestimmte, wie es die ältere floristische Literatur beschreibt und wie sie noch die Generation unserer Väter kennt (Beerkraut-Kiefernwälder).

Mit der notwendigen Aufstockung der Stallstreu-Menge ist deren Gewinnung im Magergrasland verbunden. Dies setzte eine lokale Rodungsaktion in bodensaurigen, grasreichen und niederwaldartig bewirtschafteten Aspen-Eichenwäldern und ähnlichen Waldgesellschaften voraus, deren Endprodukt nach der dort vorherrschenden Grasart die wechselfeuchten Pfeifengraswiesen, eine Natur-

wiese als Ersatzgesellschaft 1. Grades ohne Futterwert, waren. In Sachsen betraf dies die Randbereiche von Schotterzügen der Hügellandschwelle und Bergflanken unterhalb 300 m ü. NN mit episodisch schüttenden Quellen. Die Mahd der Wiesen erfolgte nach Strohhigwerden des Pfeifengrases (*Molinia caerulea*); in den Beständen breiteten sich die subkontinentalen Wechselfeuchtezeiger (Relikte der frühen postglazialen Wiederbewaldung aus Osteuropa) aus. Pfeifengraswiesen waren mit der charakteristischen Artengarnitur (SCHÜTZE 1936) bis ca. 1945 noch allgemein verbreitet, jedoch schon ab Mitte der 50er Jahre mit dem Ausbau des Meliorationswesens stark zurückgehend. Streuwiesen hatten in Sachsen bei weitem nicht die Bedeutung wie in Süddeutschland oder in der Schweiz (KONOLD & HACKEL 1990).

Der zeitlich letzte Wiesentyp in Sachsen dürfte im Gegensatz zu Thüringen und Süddeutschland der Trespen-Halbtrockenrasen sein. Nach der floristischen Literatur (KLETT & RICHTER 1830) tritt *Bromus erectus* erstmals 1826 im Leipziger Raum auf, bei FICINUS noch 1836 für den Dresdner Raum unbekannt, nach REICHENBACH (1842) selten (Dresden, Vogtland, Mittelsachsen), nach BARBER (1917) in der Oberlausitz nur angesät oder eingeschleppt. Derartige „Halbtrockenrasen“ (wissenschaftlicher

Name, dem Landwirt nur als Magerrasen bekannt) eigneten sich als Schnittgrasland und als Triftweide und waren wohl die optimale Form der Futtergewinnung auf flachgründigen Böden im warmen Hügelland. Mit Aufgabe der Nutzung der Halbtrockenrasen findet eine autogen verlaufende Sukzession zu Glatthaferwiesen statt. Der Verfasser beobachtet seit 1961 die Populationsentwicklung von *Orchis purpurea* am NSG Ziegenbusch. Vor 55 Jahren war der Bestand bestens in Trespenrasen entwickelt, allerdings weideten im Herbst dort 1 – 2 Rinder. Nach Einstellung der Beweidung ca. 1967 findet eine zunehmende Anreicherung von Glatthafer und Untergräsern statt, die das Keimbett für die Orchideen beschatten und durchfeuchten und somit keine Ausbreitung dieser mehr nach sich ziehen. Vielleicht fehlt auch der Rinderdung für die Entwicklung des symbiontischen Pilzes.

3.2.4 Artenschutzrelevante Aspekte des Schnittgrünlandes

Die Mahd schafft zwar für alle Pflanzen gleiche Ernte- und Startbedingungen, ist aber hinsichtlich der angewandten Technik sehr differenziert zu betrachten. Der Sensenschnitt wird manuell sehr sorgfältig geführt, er „rasierte“ bei guter Handhabung alle Pflanzen bis zu 1 – 2 cm Höhe über dem Boden ab. Dies bedeutet, dass sich bei Sensenschnitt auch alle Lichtkeimer des Trift-Weidelandes regenerieren können. Damit wird die auf Triftweideland angelegte „Bergwiese“ zur artenreichsten heimischen Grünlandvegetation, da diese sowohl Weiderelikte, also trittverträgliche, als auch schnittverträgliche Arten umfasst. Dieser intermediäre Zustand des montanen Grünlandes dauerte bis in die 50er Jahre an und bestand vor allem in der Anfangszeit der Naturschutzbewegung; er war der Grund für die Unterschutzstellung von Bergwiesen.

Qualifizierter Sensenschnitt ist heute sicher selten. Der Verfasser beobachtete ihn in den 70er Jahren in Tharandt und Halbmeil; er ist noch üblich in der Slowakei und sicher im ganzen Karpatenbogen. Ein bodennaher Sensenschnitt bedingt die totale Räumung der Fläche von Steinen, was im Erzgebirge sicher zur Aufhöhung der mit der Ackerkultur entstandenen Steinrücken zur Folge hatte.

Der Maschinenschnitt (seit Ende 19. Jh.) lässt bis zu 10 cm hohe Stoppeln stehen. Dies bedeutet infolge der Förderung der sterilen Teile der Untergräser

Beschattung und Verfeuchtung des Keimbettes für Lichtkeimer, die bei Maschinenschnitt generell zurückgehen. Diese Art der Grünlandbehandlung ist zwar bei Vorhaben zur Erhaltung des Landschaftsbildes und einer gewissen Artenvielfalt im Offenland richtig, nicht aber artenschutzrelevant! Gleiches gilt für Belassung des Mähgutes auf der Fläche, sofern Populationen von Lichtkeimern gefördert werden sollen. Im Sinne des Artenschutzes ist es sicher richtig, maschinengemähtes Grasland nach der Mähgutberäumung teilweise zu eggen.

Den verantwortlichen Institutionen und Forschungseinrichtungen, die sich mit der Rekonstruktion artenreichen Extensivgrünlandes und mit den Möglichkeiten zur Wiedereinbringung oder Populationsvergrößerung aussterbender Grünlandpflanzen befassen (vor allem Bergwiesen), muss bewusst sein, dass die Bergwiese auf der Bergweide angelegt wurde und dass der Artenreichtum an die Betriebsform der Extensiv-Weide gekoppelt ist.

Wenn aussterbende Arten erhalten oder vermehrt werden sollen, muss zuerst der Wiesenzustand „rückgebaut“ werden, da mit diesem die aufwuchsgarantierenden Mikroorganismen verschwunden sind. Dies bedeutet, dass Forschungen zum Artenschutz ohne experimentelle Arbeiten in mikrobiologischen Labors zum Scheitern verurteilt sind.

Literatur

- APITZSCH, M. (1964): Rotschwingel-Rotstraußgraswiesen des Altenberger Gebietes und ihre Entwicklungstendenzen. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Sächsischer Botaniker Neue Folge 5/6, S. 183 – 214.
- BARBER, E. (1917): Flora der Oberlausitz preußischen und sächsischen Anteils einschließlich des nördlichen Böhmens, III. Teil Die Dicotyledonen. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft Görlitz 28, S. 371 – 445.
- BUCHER, C. T. (1806): Florae Dresdensis Nomenclator. Dresden.
- CURIE, P. F. (1804): Flora Kleinwelkiensis. Manuskript Stadtmuseum Bautzen.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland: Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- DRUDE, O. (1902): Der Hercynische Florenbezirk. Leipzig.
- DRUDE, O. (1907): Die kartographische Darstellung mitteldeutscher Vegetationsformationen. Dresden (Vorabdruck Mitt. Ver. Erdkde. Dresden 7, S. 83 – 129, 1908).
- ELLENBERG, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (ed. 1). Stuttgart.
- FICINUS, H. D. (1807): Botanisches Taschenbuch oder Flora der Gegend um Dresden. Dresden.
- FRAAS, Dr. (1852): Geschichte der Landwirtschaft.
- FRANKE, J. (1594): Hortus Lusatae. Budissin.
- FUCHS, L. (1543): New Kreuterbuch. Basel.
- HEMPEL, W. (2000): Entwicklung und naturwissenschaftliche Bedeutung des Wirtschaftsgrünlandes in Sachsen. Artenschutzreport Jena 10, S. 1 – 3.
- HERMANN, J. (1968): Slawische Stämme zwischen Elbe und Oder. Berlin.
- HUNDT, R. (1958): Beiträge zur Wiesenvegetation Mitteleuropas. I. Die Auenwiesen an der Elbe, Saale und Mulde. Nova Acta Leopoldina NF 135, Bd. 20.
- HUNDT, R. (1964a): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. Pflanzensoziologie 14.
- HUNDT, R. (1964b): Die Geisingwiesen im Ost-erzgebirge. Berichte der Arbeitsgemeinschaft Sächsischer Botaniker Neue Folge 5/6, GH. 1, S. 155 – 181.
- KAUTER, D. (2002): „Sauergras“ und „Wegbreit“? Die Entwicklung der Wiesen in Mitteleuropa. Berichte des Instituts für Landschafts- und Pflanzenökologie Universität Hohenheim Beihefte 14.
- KLETT, G. T. & RICHTER, H. E. F. (1830): Flora der phanerogamischen Gewächse der Umgegend von Leipzig. Leipzig.
- KNÖRZER, K.-H. (1975): Entstehung und Entwicklung der Grünlandvegetation im Rheinland. Decheniana 127, S. 195 – 214.
- KÖLBING, F. W. (1828): Flora der Oberlausitz. Görlitz
- KÖTZSCHKE, R. (1953): Ländliche Siedlung und Agrarwesen in Sachsen. Forsch. Dt. Landeskunde 77.
- KONOLD, W. & HACKEL, A. (1990): Beitrag zur Geschichte der Streuwiesen und der Streuwiesenkultur im Alpenvorland. Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 38/2, S. 176 – 191.
- KRAUSE, H. L. E. (1892): Beitrag zur Geschichte der Wiesenflora in Norddeutschland. Engl. Bot. Jb. 15, S. 387 – 400.
- OETTEL, K. C. (1799): Systematisches Verzeichnis der in der Oberlausitz wildwachsenden Pflanzen. Görlitz.
- RAU, L. (1860): Die Wiesen in Württemberg. Wochenblatt für Land- u. Forstwirtschaft 12/2, S. 5 – 7.
- REICHENBACH, H. G. L. (1842): Flora Saxonica. Dresden.
- SCHRÖDER-LEMBKE, G. (1983): Wiesenbau und Gras-zucht. Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 31/2, S. 172 – 193.

Ausstellungsmaterialien:

1. Landwirtschaft im Wandel der Zeit: Von der manuellen zur maschinellen Arbeitsweise. Queichtalmuseum Ottersheim 23.07. – 24.09.2000
2. Sorbische Kultur in der Oberlausitz. Dauer-ausstellung Museum der sorbischen Kultur in Bautzen

Zur aktuellen Situation der sächsischen Bergwiesen

Wolfgang Böhnert

„Rückblickend auf den Zustand der Flora und Vegetation Mitteleuropas ... bedeutet die heute überall wirksame Eutrophierung im Interesse des Naturschutzes eine Bedrohung.“

ELLENBERG (1996, S.84)

1 Einleitung

Die Grenze zwischen dem Hügel- und dem Bergland lässt sich etwa bei 500 m Höhenlage ziehen. Im Bergland sind das Klima rauer, die Vegetationszeit kürzer, die Jahresmittelwerte für die Temperatur

niedriger, diejenigen für die Niederschläge höher als im Hügel- und Tiefland. Damit sind geringere Ertragsleistungen und zum Teil ein deutlicher Wandel in der floristischen Zusammensetzung des Grünlandes, der Vegetationskundler bevorzugt den Begriff Grasland, verbunden. Dieser Wandel wird allerdings nur bei den Wiesen auffällig, bei den Weiden dagegen kaum (vgl. Abb. 1). Der Begriff Bergwiese für Futterwiesen über 500 m Höhenlage ist deshalb gebräuchlicher als derjenige der Bergweide für die andere Nutzungsart des Graslandes.

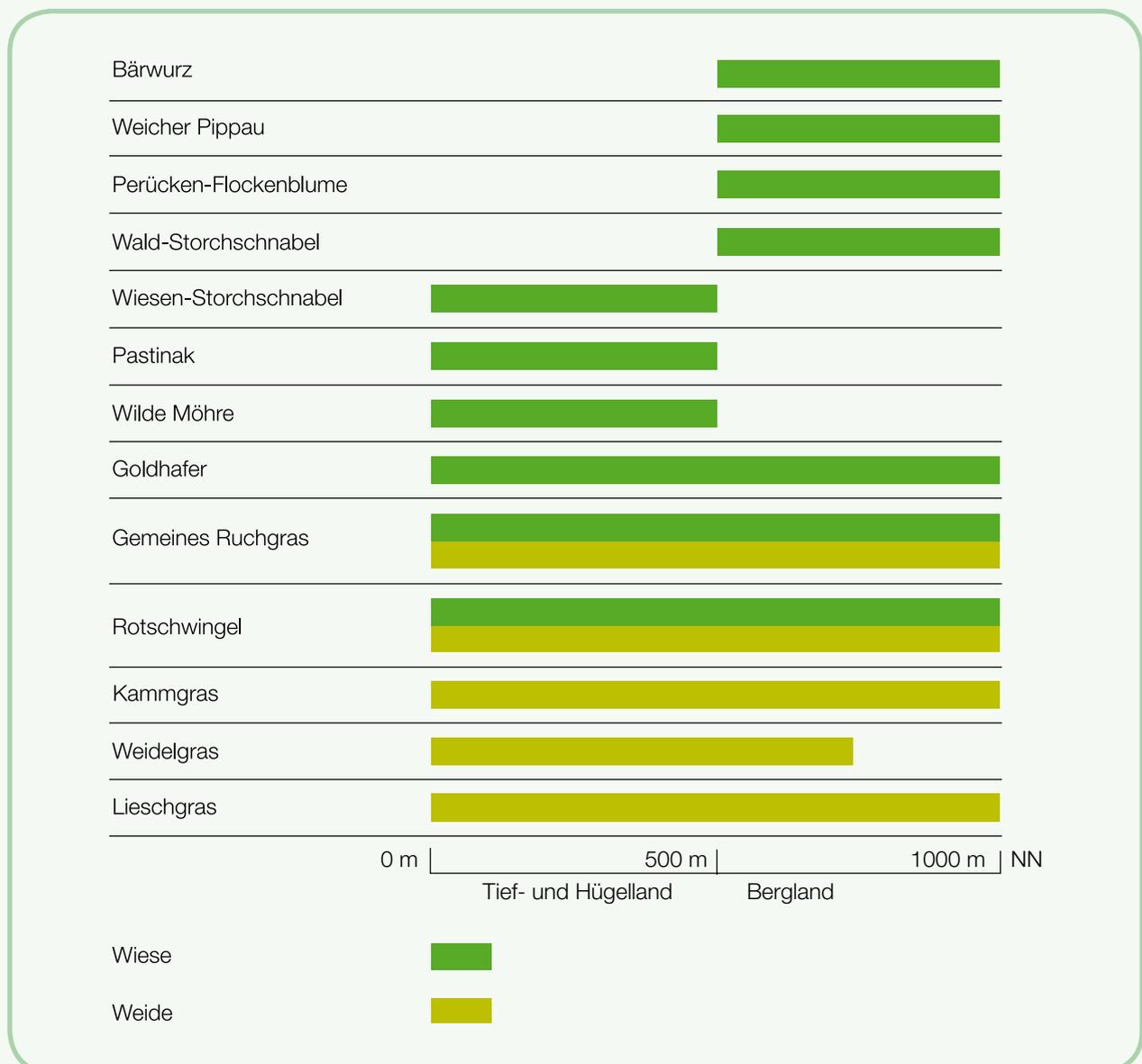


Abb. 1: Floristische Höhenstufendifferenzierung im Grasland

2 Entwicklungsgeschichte, Kultureinfluss und Eigenschaften

„Keine Wiese ohne Sense“. Dieser verkürzte, alte Spruch verdeutlicht sehr schön die Wechselwirkungen zwischen Natur und Kultur, in denen der Mensch durch Mahd den Lebensraum Wiese geformt hat. Generationen von Landwirten ist es damit gelungen, „Landschaftselemente mit Persönlichkeit“ (HABERREITER & RÖTZER 2003, S. 7) zu entwickeln.

Die Lebensräume der Bergwiesen sind die seit dem Mittelalter im oberen Vogtland und im Erzgebirge urbar gemachten Rodungsinseln, die verhältnismäßig schmalen Wiesentäler im Wald, die Steinrückenlandschaften um Annaberg und im Osterzgebirge sowie die großräumigeren Offenländer in den unteren Berglagen. Nach der Gründung der Siedlungen hat es vermutlich neben dauerhaften Äckern, die anfangs überwogen, und Wiesen auch einen Nutzungswechsel zwischen beiden, die Feldgraswirtschaft, gegeben. Große Haustierherden waren im Erzgebirge nicht üblich, weil die Tierhaltung individuell erfolgte. Für die winterliche Stallhaltung war Heu erforderlich, weswegen die Bergwiesen angelegt wurden. Ursprünglich wurden

die Wiesen recht unterschiedlich gemäht und beweidet, gerade wie es der jeweilige Bedarf erforderte. Erst in späterer Zeit wurde deutlicher zwischen „Mäh“-Wiesen und Weiden getrennt. Dünger dürfte vor der Einführung der mineralischen Möglichkeiten kaum auf die Wiesen gekommen sein, da der kostbare Stallmist für die Ertragssteigerung der Äcker benötigt wurde. Eine gelegentliche Kalkung ist anzunehmen. Dabei wurden sicherlich die hofnäheren Wiesen gegenüber den hofferneren begünstigt.

Das Berggrasland hat sich – wie das Grasland generell – im Verlauf der Geschichte mit der Zunahme der Bewirtschaftungsintensität gewandelt. In einem ersten langen Abschnitt, der bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts währte, bildeten sich die artenreichen Magerwiesen heraus, die das Extensivgrasland kennzeichnen. Durch den ständigen Entzug von Nährstoffen, die sowohl von den Wiesen als auch von den Weiden und Wäldern auf die Äcker geleitet wurden, entstanden die Lebensbedingungen für viele wuchsschwache Pflanzenarten, sogenannte Hungerkünstler, die heute im Blickpunkt des Arten- und Biotopschutzes stehen. Mit der Einführung der mineralischen bzw. chemisch-synthetischen Dünger konnten im zweiten Abschnitt

Nutzungsintensität	Nutzungstyp	Vegetationstyp
Extensivgrasland	Magerweide (Waldweide, Triftweide/Hutung)	<ul style="list-style-type: none"> • Borstgras-Magerrasen • Trocken- und Halbtrockenrasen • Sand-Magerrasen
	Magerwiese (Streuwiese, Laubwiese)	<ul style="list-style-type: none"> • Pfeifengras-Wiese • Borstgras-Magerrasen • Borstgras-Bärwurz-Wiese • Esparsetten-Halbtrockenwiese
Traditionelles Kulturgrasland		
a) halbextensiv	Magere Fettweide	<ul style="list-style-type: none"> • Rotschwingel-Kammgras-Weide
	Magere Fettwiese	<ul style="list-style-type: none"> • Zittergras-Glatthafer-Wiese • Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese • Magere submontane Goldhafer-Wiese • Fuchsschwanz-Bärwurz-Wiese • Borstgras-Goldhafer-Bergwiese
b) halbintensiv	Fettweide	<ul style="list-style-type: none"> • Weißklee-Kammgras-Weide
	Fettwiese	<ul style="list-style-type: none"> • Glatthafer-Wiese • Submontane Goldhafer-Wiese • Fuchsschwanz-Goldhafer-Bergwiese
Intensives Kulturgrasland		<ul style="list-style-type: none"> • Artenarmes Intensivgrünland

Tab. 1: Kulturhistorische Einstufung ausgewählter Graslandtypen

etwa bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts die entzogenen Nährstoffe regelmäßig ersetzt werden. Auf diesem mäßigen Intensivierungsniveau sind die sehr artenreichen, blütenbunten Fettwiesen des halbextensiven bis halbintensiven Kulturgraslandes angesiedelt (vgl. DIERSCHKE & BRIEMLE 2002). Erst seit etwa 50 Jahren wurde mit hohen Düngergaben und weiteren Intensivierungsmaßnahmen der dritte Abschnitt des artenarmen, naturschutzfachlich geringwertigen Intensivgrünlandes eingeleitet (vgl. Tabelle 1).

Wiesen und Weiden unterscheiden sich durch die Art und Weise der Bewirtschaftung. Wiesen werden durch den Schnitt geformt – Jahrhunderte lang durch die Handsense, heute durch motorisierte Schneidwerkzeuge. Kennzeichnend ist, dass bis zum ersten Schnitt im Juni die Pflanzen annähernd gleichmäßig aufwachsen und dann plötzlich alle auf einmal bis auf die bodennahen Überdauerungsorgane abgeschnitten werden, um anschließend wiederum annähernd gleichmäßig aufzuwachsen (Aufwuchs, Hochstand, Mahd/Tiefstand, Regeneration/2. Aufwuchs). Auf traditionell genutzten, extensiven Wiesen werden die gemähten Gräser und Kräuter zwei bis drei Tage lang zu Heu getrocknet, wodurch Samen und Früchte auf der Fläche ausfallen sowie Kleintiere fliehen können. Ein wertbestimmendes Merkmal artenreicher Bergwiesen ist ihr Kräuterreichtum, während Unter- und Mittelgräser nur begleitend auftreten, Obergräser sogar weitgehend fehlen.

Von der Bewirtschaftungsintensität (Schnitthäufigkeit, Düngermenge) wird die Struktur eines Bestandes stark beeinflusst. In den ungedüngten, einschürigen Bärwurz-Magerwiesen sind alle Pflanzenarten sehr niedrigwüchsig (Untergräser, Rosetten- bzw. Halbrosettenpflanzen) und auf der Fläche locker angeordnet (Lichtrasen – vgl. VAHLE 2004). Die schwach gedüngten, ein- bis zweischürigen Fettwiesen (Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiese) erreichen annähernd mittlere Wuchshöhe. Durch drei zeitgleiche Stockwerke (Ober-, Mittel- und Unterschicht) und eine mäßig dichte Flächenstruktur wird ein sehr großer Artenreichtum ermöglicht. Häufiger Schnitt und ertragssteigernde Stickstoffdüngung führen zu hochwüchsigen Beständen aus zwei zeitlich getrennten Schichten, die aus dicht wachsenden, wenigen Obergräsern (Glatthafer, Wiesen-Fuchsschwanz, Knautgras) und

einigen bodendeckenden Arten, die die schlagartige Lichtzunahme nach der Mahd nutzen, bestehen (Weißklee, Einjähriges Rispengras). Dieses Bild bestimmt das artenarme Intensivgrünland von stark eingeschränkter Biodiversität.

Zwei wichtige Voraussetzungen für Bergwiesen mit hoher Biodiversität sind relative Nährstoffarmut und lockere, bodenoffene Vegetationsstrukturen. Magerwiesen sind grundsätzlich schon bei nährstoffarmen Verhältnissen artenreich. Anders dagegen die Fettwiesen, die ihren Artenhöhepunkt erst bei geringer Nährstoffzuführung erreichen, darüber hinaus aber schnell mit Artenverarmung reagieren. Deshalb sind deren Ausbildungen relativ nährstoffarmer Standorte für den Arten- und Biotopschutz besonders wichtig und wertvoll. Eine lockere, niedrigwüchsige Vegetation mit kleinen Pionierstandorten ohne Streufliz, in der das Sonnenlicht vielerorts die Bodenoberfläche erreicht, bietet Lebensstätten für eine große Zahl konkurrenzschwacher Pflanzenarten. Neben einer biotoptypischen Bewirtschaftung ist die relative Nährstoffarmut besonders in den Fettwiesen die Grundlage für diese lockeren Strukturen, in deren Folge sich eine hohe Biodiversität entwickeln kann.

Nach ELLENBERG (1996) sind die Herkunftsgebiete der mesophilen Wiesenflora auf wenige Bereiche der Nordhalbkugel der Erde begrenzt – auf die Hochgebirge von Europa, Nordamerika und der temperierten Zone Asiens. Durch die Wiesenbewirtschaftung wurden sie in den Bergländern weiter verbreitet. Beispielsweise zeigt die Verbreitungskarte der Bärwurz (*Meum athamanticum*) nur wenige kleine Inseln in West- und Mitteleuropa (MEUSEL et al. 1978). Diese Art ist demnach, wie verschiedene andere Bergwiesenpflanzen auch, ein europäischer Endemit, der sonst auf keinem anderen Platz der Erde vorkommt.

3 Bergwiesen in Sachsen

3.1 Einteilung

Für das Berggrasland gibt es verschiedene Einteilungsmöglichkeiten. Vegetationskundlich gehört nur das Berggrasland zu den Bergwiesen, das sich dem Verband der Goldhafer-Bergwiesen zuordnen lässt. Dieses wird auf der Ebene der Biotoptypen

Biotoptyp (BUDER & UHLEMANN 2004)	Code	Kartierungs- code	Gefährdungsgrad (BUDER 1999)	FFH- Richtlinie	Sächsisches Naturschutz- gesetz
Bergwiese	06.02.310	GB	Stark gefährdet	6520	§ 26
Submontane Goldhafer- Frischwiese	06.02.320	GB	Von vollständiger Vernichtung bedroht	6510	§ 26
Sonstige extensiv genutzte Frischwiese	06.02.210	GMV	Gefährdet	6510	-
Intensiv- grünland	06.03.000	-	-	-	-

Tab. 2: Einordnung und Bewertung der Biotoptypen des Berggraslandes

Floristische Zusammensetzung (Artenreichtum/pflanzensoziologische Identität)		
Artenreich (n = ab 25)	Durchschnittlich (n = 16 bis 25)	Artenarm (n = bis 15)
pflanzensoziologische Identität: sehr gut (typisch)	weniger gut	schlecht (untypisch)
floristische Besonderheiten: vorhanden	fehlend	fehlend
Struktur des Bestandes		
struktureich	mäßig struktureich	strukturarm
locker	dicht	sehr dicht
dreischichtig, niedrig bis mittelhoch	zweischichtig, mittelhoch bis hoch	einschichtig, hoch
krautreich	mäßig krautreich	krautarm
grasarm	mäßig grasreich	grasreich
Farbe des Bestandes		
blütenbunt	wenig farbig	einfarbig
Blühaspekte: reiche Mischung aus weiß, gelb, rosa, rot, rost- rot, violett und blau	verarmte Mischung weniger Farben	entweder grün, weiß oder gelb
Grasmatrix: hell- bis mittelgrün	mittel- bis dunkelgrün	dunkelgrün

Abb. 2: Merkmale zur Einstufung des Berggraslandes

Linker Block: Bergwiese (GB); Zustandsstufe I, sehr gut

Mittlerer Block: Sonstige extensiv genutzte Frischwiese (GMV); Zustandsstufe II, noch gut

Rechter Block: Intensivgrünland; Zustandsstufe III, schlecht

Kennzeichnende Arten	GB	GMV	IGL
Perücken-Flockenblume	X	•	
Weichhaariger Pippau	X		
Wald-Storchschnabel	X		
Bärwurz	X	•	
Verschiedenblättrige Kratzdistel	X		
Ährige Teufelskralle	X		
Schwarze Teufelskralle	X	•	
Reichblütiges Habichtskraut	X		
Berg-Rispengras	X		
Magerkeitszeiger			
Rundblättrige Glockenblume	X	•	
Blutwurz	X	•	
Gewöhnliches Ruchgras	X	•	
Rot-Schwingel	X	x	
Kanten-Hartheu	X	x	
Wolliges Honiggras	X	x	•
Wiesen-Goldhafer	X	•	•
Rot-Straußgras	X	x	
Rauer Löwenzahn	X	•	
Nährstoffzeiger			
Wiesen-Fuchsschwanzgras	•	x	X
Glatthafer		•	X
Wiesen-Knäuelgras	•	x	X
Gewöhnliches Rispengras		•	X
Wiesen-Kerbel		x	X
Wiesen-Bärenklau		x	X
Stumpfbältriger Ampfer		•	X

Tab. 3: Floristische Unterscheidung des Berggraslandes (generalisiert)

GB Goldhafer-Bergwiese, GMV Sonstige extensiv genutzte Frischwiese,

IGL Intensivgrünland

X regelmäßiges Vorkommen

• seltenes Vorkommen

ebenfalls als Bergwiese bezeichnet, und zwar als typische Ausprägung. Ergänzt wird der Biotoptyp „Bergwiese“ aber noch durch die „Submontane Goldhafer-Frischwiese“ (vgl. BUDER & UHLEMANN 2004), die vegetationskundlich aber zum Verband der Glatthafer-Frischwiesen gehört. Durch die FFH-Richtlinie wird eine weitere Zuordnung möglich. Hier umfasst der Lebensraumtyp „Berg-Mähwiesen (6520)“ die Goldhafer-Bergwiesen und die montanen Ausbildungen der Rotschwingel-Rotstraußgras-Frischwiese, während die Submontane Goldhafer-Frischwiese zum Lebensraumtyp „Flachland-Mähwiesen (6510)“ gehört. Naturschutzfachlich weniger wertvolle Ausbildungen des Berggraslandes

gehören entweder zum Biotoptyp „Sonstige extensiv genutzte Frischwiese“ oder sogar zum „Artenarmen Intensivgrünland“ (vgl. Tabelle 2).

Für eine grobe Ansprache unterschiedlich intensiv bewirtschafteter Bestände mit verschiedener Biotoptypenbindung lassen sich einige Merkmale wie Artenreichtum, Struktur und Farbe aufstellen, womit gleichzeitig eine Zustandsbewertung möglich ist (vgl. Abbildung 2, Tabelle 3).

Ergänzend sei nur erwähnt, dass die Goldhafer-Bergwiesen sehr häufig eng verzahnt mit Borstgras-Magerrasen und Kleinseggenriedern vorkommen. Nachfolgend werden nur die Goldhafer-Bergwiesen behandelt.

Syntaxonomische Zuordnung	Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste Sachsen
Verband	<i>Polygono-Trisetion</i> BR.-BL. & TX. EX MARSCHALL 1947 nom. inv. TX. & PREISING 1951	Goldhafer-Bergwiesen	
Pflanzengesellschaft	<i>Geranio sylvatici-Trisetetum</i> R. KNAPP EX OBERD. 1957	Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiese, Goldhafer-Wiese	Stark gefährdet
	<i>Festuca rubra-Meum athamanticum-Gesellschaft</i> (Synonym: <i>Meo-Festucetum rubrae</i> (TX. 1937) J. & M. BARTSCH 1940 nom. inv. OBERD. 1957)	Rotschwingel-Bärwurz-Magerwiese, Bärwurz-Magerwiese, Bärwurz-Wiese	Stark gefährdet

Tab. 4: Pflanzengesellschaften der Goldhafer-Bergwiesen

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name
Perücken-Flockenblume	<i>Centaurea pseudophrygia</i>
Weichhaariger Pippau	<i>Crepis mollis</i>
Wald-Storchschnabel	<i>Geranium sylvaticum</i>
Schwarze Teufelskralle	<i>Phyteuma nigrum</i>
Ährige Teufelskralle	<i>Phyteuma spicatum</i>
Buschwindröschen	<i>Anemone nemorosa</i> D
Rundblättrige Glockenblume	<i>Campanula rotundifolia</i> D
Verschiedenblättrige Kratzdistel	<i>Cirsium heterophyllum</i> D
Reichblütiges Habichtskraut	<i>Hieracium floribundum</i> D
Kanten-Hartheu	<i>Hypericum maculatum</i> D
Berg-Platterbse	<i>Lathyrus linifolius</i> D
Bärwurz	<i>Meum athamanticum</i> D
Berg-Rispengras	<i>Poa chaixii</i> D
Blutwurz	<i>Potentilla erecta</i> D
Hain-Hahnenfuß	<i>Ranunculus nemorosus</i> D
Rote Lichtnelke	<i>Silene dioica</i> D
	D: Differenzial- oder Trennart

Tab. 5: Kennzeichnende Arten der Goldhafer-Bergwiesen (*Polygono-Trisetion*)

3.2 Goldhafer-Bergwiesen

Die Goldhafer-Bergwiesen sind die Leitgesellschaften der sächsischen Bergwiesen ab etwa 600 m Höhenlage auf frischen bis mäßig feuchten, basenarmen bis basenreichen Silikatböden von mittlerer Ertragslage. Sie bestehen aus zwei Pflanzengesellschaften, der Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiese und der Rotschwingel-Bärwurz-Magerwiese (vgl. Tabelle 4). Beide Gesellschaften können sehr artenreich sein, lediglich die pflanzensoziologischen Kennarten der Goldhafer-

Wiese (vgl. Tabelle 5) fehlen der Bärwurz-Wiese und dienen zur Unterscheidung (vgl. DIERSCHKE 1997, BURKART et al. 2004). Von DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) wird vermutet, dass die Bärwurz-Magerwiese ein Urtyp (Relikt) extensiver Bergwiesen magerer Standorte aus der vergangenen Zeit der extensiven Landnutzung ist, der ein hoher kulturhistorischer und naturschutzfachlicher Wert zukommt. Die Waldstorchschnabel-Goldhafer-Bergwiese gehört zu den artenreichen Fettwiesen des halbextensiven bis halbintensiven Kulturgraslandes. In Sachsen wird die floristische Unterscheidung bei-

der Gesellschaften gebietsweise erschwert, da mehrere der Kennarten der Goldhafer-Wiese offensichtlich aus pflanzengeographischen Gründen im oberen Vogtland und Erzgebirge nicht gleichmäßig verbreitet sind (vgl. HARDTKE & IHL 2000). So gibt es viele ortsfremde, aber auch einige ortsnaher Bestände, die zur Bärwurz-Magerwiese zu stellen sind, insgesamt sind es etwa 25 % der Goldhafer-Bergwiesen. Die sächsischen Bergwiesen gehören mit den sudeto-karpatisch verbreiteten, in Sachsen relativ häufigen Trennarten Perücken-Flockenblume, Verschiedenblättrige Kratzdistel und Reichblütiges Habichtskraut zu einer östlich verbreiteten, sich in den Sudeten fortsetzenden Rasse, die in Deutschland nur im Erzgebirge und im Bayerischen Wald zu finden ist.

Die Bergwiesen des Osterzgebirges können durch einen hohen Anteil von Basen- und teilweise Wä-

mezeigern, die die standörtliche Gunst von Kalk im Gimmlitztal, Basalt am Geisingberg oder um Oelsen nutzen, von den anderen Beständen abgegrenzt werden (vgl. Tabelle 6). Mit den seltenen Arten Sterndolde, Kugeliger Teufelskralle, Kugelorchis, Trollblume und Karpaten-Fransenezian wird wiederum die Verbindung zu den südosteuropäischen Karpaten geknüpft. Die bisher genannten Arten werden noch durch Säurezeiger ergänzt, so dass in den Beständen insgesamt eine große Anzahl von floristischen Besonderheiten gefunden werden kann (vgl. Tabelle 6).

Die Goldhafer-Bergwiesen (Berg-Mähwiesen) haben im Idealfall eine mittelhohe und ziemlich lockere Bestandesstruktur. Das obere Stockwerk ist meist nur schwach entwickelt und spärlich mit wenigen Obergräsern [Knaulgras (*Dactylis glomerata*), Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*),

Trennarten des Osterzgebirges			
Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Basenzeiger	Säurezeiger
Große Sterndolde	<i>Astrantia major</i>	X	
Aufrechte Trespe	<i>Bromus erectus</i>	X	
Nordisches Labkraut	<i>Galium boreale</i>	X	
Karpaten-Fransenezian	<i>Gentianella lutescens</i>	X	
Große Händelwurz	<i>Gymnadenia conopsea</i>	X	
Gemeines Sonnenröschen	<i>Helianthemum nummularium</i>	X	
Feuer-Lilie	<i>Lilium bulbiferum</i>	X	
Stättliches Knabenkraut	<i>Orchis mascula</i>		
Kugelige Teufelskralle	<i>Phyteuma orbiculare</i>	X	
Kugelorchis	<i>Traunsteinera globosa</i>	X	
Berg-Klee	<i>Trifolium montanum</i>	X	
Trollblume	<i>Trollius europaeus</i>	X	
Busch-Nelke	<i>Dianthus seguieri</i>		X
Pyrenäen-Vermeinkraut	<i>Thesium pyrenaicum</i>		X
Übrige Arten			
Arnika	<i>Arnica montana</i>		X
Mond-Raute	<i>Botrychium lunaria</i>		X
Grüne Hohlzunge	<i>Coeloglossum viride</i>		X
Geöhrted Habichtskraut	<i>Hieracium lactucella</i>		X
Großes Zweiblatt	<i>Listera ovata</i>	X	
Niedrige Schwarzwurzel	<i>Scorzonera humilis</i>		X
Moor-Klee	<i>Trifolium spadiceum</i>		X

Tabelle 6: Floristische Besonderheiten und geographische Trennarten der Goldhafer-Bergwiesen

sis), Wald-Rispengras (*Poa chaixii*) und im Hochsommer etwas mehr mit hochwüchsigen Stauden besetzt (Perücken-Flockenblume, Wald-Storchschnabel, Sterndolde, Verschiedenblättrige Kratzdistel). Die mittlere Schicht prägt wesentlich das Erscheinungsbild der Bergwiesen mit Mittel- und Untergräsern [Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*), Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Zittergras (*Briza media*), Wiesen-Rispengras (*Poa pratensis*)] sowie mit reichlich Kräutern (Arnika, Glockenblumen (*Campanula patula*, *C. rotundifolia*), Weicher Pippau, Kanten-Hartheu, Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*), Bäurwurz, Schwarze und Ährige Teufelskralle, Rote Lichtnelke (*Silene dioica*) u. v. a.). Die bodennahe Schicht ist ebenfalls gut ausgebildet, beispielsweise mit Rosettenpflanzen [Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*), Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Spitz-Wegerich (*Plantago lanceolata*)], Halbrosettenpflanzen [Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Frauenmantel (*Alchemilla vulgaris* aggr.), Ge-

wöhnliche Hainsimse (*Luzula campestris*), Knöllchen-Steinbrech (*Saxifraga granulata*), Gebirgs-Hellerkraut (*Thlaspi caerulescens*)] und Rosettenlosen [Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Berg-Platterbse, Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Gemeines Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Gamander-Ehrenpreis (*Veronica chamaedrys*)]. Am Aufbau der Mooschicht sind meist nur wenige Arten beteiligt und das häufig nur in geringen Mengen. Im Verlaufe des Sommers entwickeln sich nach- und nebeneinander verschiedene Blühaspekte, die von weißen, gelben, rosafarbenen, roten, rostroten, violetten und blauen Farbtönen bestimmt werden. Das Grün der Stängel und Blätter wirkt überwiegend mittel- bis hellgrün mit warmer Tönung. Auf Grund ihrer weiten Verbreitung im Gebirgsraum sind mannigfaltige Untergesellschaften bzw. Subassoziationen entstanden, die in ihrer Vielfalt den Wert der Goldhafer-Bergwiesen für den Arten- und Biotopschutz begründen und in dieser oder jener Form auch in Sachsen vorkommen (vgl. Tabelle 7, vgl.

Geranio sylvatici-Trisetetum mit Subassoziationen (Subass.) bzw. Untergesellschaften (UG)
Subassoziationsgruppe schwachwüchsiger Bergwiesen basenarm-magerer Standorte, die zu den Borstgras-Magerrasen überleiten
Subass. von Borstgras (<i>Nardus stricta</i>)
UG von Pechnelke (<i>Lychnis viscaria</i>) wärmebegünstigter Standorte
Subassoziationsgruppe schwachwüchsiger Bergwiesen basenreich-magerer, meist wärmebegünstigter Standorte die z. T. zu den Xerothermrassen überleiten
Subass. von Aufrechter Trespe (<i>Bromus erectus</i>)
UG von Kopfiger Teufelskralle (<i>Phyteuma orbiculare</i>)
UG von Gemeinem Wundklee (<i>Anthyllis vulneraria</i>)
UG von Nordischem Labkraut (<i>Galium boreale</i>) und weiteren Molinion-Arten
Subassoziationsgruppe wuchskräftiger Bergwiesen auf frischen Standorten mit mittlerer Nährstoffversorgung
Typische Subassoziation
Subass. von Wiesen-Fuchsschwanz (<i>Alopecurus pratensis</i>) bei mäßigem Intensivierungseinfluss
Subassoziationsgruppe wuchskräftiger Bergwiesen auf feuchten Standorten mit mittlerer (bis guter) Nährstoffversorgung
Subass. von Wiesen-Schlangenknoterich (<i>Bistorta officinalis</i>)
UG von Trollblume (<i>Trollius europaeus</i>)
UG von Rasen-Schmiele (<i>Deschampsia cespitosa</i>)

Tab. 7: Pflanzensoziologische Vielfalt der sächsischen Goldhafer-Bergwiese

DIERSCHKE 1997). Während sich in der typischen Subassoziaton nur der reiche Artengrundstock findet, werden die anderen Untergesellschaften zusätzlich durch Trennarten hervorgehoben. Für die Borstgras-Subassoziaton sind Borstgras (*Nardus stricta*), Gemeines Kreuzblümchen, Arnika und Echter Ehrenpreis (*Veronica officinalis*) charakteristisch. Wärmezeiger auf bodensauren Standorten sind z. B. Heide-Nelke (*Dianthus deltoides*), Pechnelke (*Silene viscaria*) und Große Fetthenne (*Sedum maximum*), die die Übergänge zu den Rotschwengel-Rotstraußgras Frischwiesen und den Submontanen Goldhafer-Frischwiesen anzeigen, die im Osterzgebirge (Oelsen, Trebnitzgrund, Müglitztal) und im oberen Vogtland zu beobachten sind. Untergesellschaften basenreicher, frischer Standorte zeichnen sich durch Sterndolde, Aufrechte Trespe, Karpaten-Fransenenzian, Großes

Die Bärwurz-Magerwiese ist vor allem bärwurz- und untergrasreich, sonst aber eher krautärmer. Sie wird meist nur von einer Unter- und einer Mittelschicht aufgebaut und wirkt weniger blütenbunt. Es können wiederum verschiedene Untergesellschaften festgestellt werden (von Borstgras, von Schlangen-Wiesenknöterich, von Wiesen-Fuchsschwanz).

Die Goldhafer-Bergwiesen werden außerdem von einer artenreichen, lebensraumtypischen Tierwelt besiedelt (z. B. Wachtelkönig, Birkhuhn, Rundaugen-Mohrenfalter, Großer Perlmutterfalter, Braunauge, Lilagold-Falter sowie diversen Heuschrecken, Laufkäfern, Zikaden u. v. a.). Die Eignung dafür hängt aber mehr von der Struktur sowie der Häufigkeit und dem Zeitpunkt der Nutzung als von der Artenzusammensetzung und der vegetationskundlichen Zugehörigkeit ab. Wichtige Merkmale dafür sind Höhe und Dichte, Feinblättrigkeit

	Vogtland		West- erzgebirge		Mittleres Erzgebirge		Osterz- gebirge		Summe		Durch- schnitt. Fläche
	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	ha	n	
Unter- suchungs- fläche	389 km ²		533 km ²		1.096 km ²		452 km ²		2.470 km ²		
Bergwiese	62	58	485	392	725	1.253	513	889	1.785	2.592	0,689
Sonstige Frisch- wiese	575	501	416	240		819	447	621	2.475	2.181	1,135
Summe	637	559	901	632		2.072	960	1.510	4.260	4.773	0,893

Tab. 8: Statistik der sächsischen Bergwiesen

Zweiblatt, HainWachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*), Kugelorchis, Berg-Klee und Purgier-Lein (*Linum catharticum*) aus. Bodenfeuchte Subassoziatonen werden durch Schlangen-Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*), Trollblume, Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Großes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) differenziert. Die relativ artenarme Subassoziaton vom Wiesen-Fuchsschwanz zeigt mäßig intensivierete Bestände an.

und Blütenreichtum des Bestandes, horstige Wuchsformen und generell der Anteil an Kleinstrukturen (Ameisenhügel, besonnter Boden u. a.). Da die benachbarten Vegetationstypen die Fauna einer Bergwiese immer mit beeinflussen, gibt es keine eigenständige Bergwiesenfauna. Erschwerend kommt hinzu, dass die Lebensstätten für Larven und Raupen mancher (oder vieler?) wirbelloser Arten in anderen Vegetationstypen zu finden sind als die fortpflanzungsfähigen Tiere.

3.3 Menge, Verbreitung und Bewertung der Goldhafer-Bergwiesen

Die sächsischen Bergwiesen wurden botanisch erstmals qualitativ von HUNDT (1964) bearbeitet. Auf Seite 38 zeigen die Abbildungen 5 und 6 Grünlandstatistiken auf Altkreisebene. Im Bergwiesengebiet betrug demnach um das Jahr 1960 der Grünlandanteil ca. 20 % bis 30 % an der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Jedoch war der Anteil der ein- und zweischürigen Mähwiesen, die sicherlich mit den heutigen Biotoptypen Bergwiese und Sonstige extensiv genutzte Frischwiese verglichen werden können, mit mindestens 60 % am Gesamtgrünland sehr hoch. In den letzten Jahren wurden vor allem osterzgebirgische Bergwiesen untersucht (vgl. HACHMÖLLER 2000, HACHMÖLLER et al. 2003, SCHMIEDE 2004). Für eine erneute Bestandsaufnahme und Bewertung aller sächsischen Bergwiesen hat der Freistaat Sachsen von 1995 bis 2003 ein Bergwiesenförderprogramm aufgelegt, das in drei Abschnitten bearbeitet wurde – Vogtland und Westerbirge (BÖHNERT 1996, 1998), Mittelerzgebirge (BÖHNERT 2001a, b) und Osterzgebirge (BÖHNERT 2004). Im Oberlausitzer Bergland bzw. Zittauer Gebirge kommen keine Goldhafer-Bergwiesen vor, weil dort die meisten Kennarten fehlen (vgl. HARDTKE & IHL 2000).

Die Goldhafer-Bergwiesen wurden in einem 2470 km² Kartierungsgebiet etwa ab der 500 m-Höhenlinie nach einheitlicher Methodik auf Erhebungsbögen erfasst und bewertet sowie auf Topographischen Karten im Maßstab 1 : 10000 dargestellt. Ausgewählte Bestände wurden mit Vegetationsaufnahmen dokumentiert. Im Bereich mehrerer Gemeinden (Markneukirchen, Stützensgrün, Wildenthal, Jöhstadt, Steinbach, Hirtsteingemeinde, Cämmerswalde, Deutscheinsiedel, Deutschneudorf, Holzgau, Seiffen, Rechenberg-Bienenmühle, Bärenstein, Glashütte, Johnsbach, Lauenstein, Liebstadt, Rehefeld-Zaunhaus, Altenberg/Geising) wurden von den regionalen Landschaftspflegeverbänden bzw. der Grünen Liga Osterzgebirge zusätzlich Bergwiesenfördergebiete vertieft bearbeitet (flurstück scharf, Nutzerkontakte, Fördermöglichkeiten). Die zusammengefassten Ergebnisse werden in der Tabelle 8 mitgeteilt. Es wurden insgesamt 1.785 ha Bergwiesen und 2.475 ha Sonstige extensiv genutzten Frischwiesen kartiert. Weiterhin wurden 549 ha Magere Frischwiesen

und 66 ha Borstgras-Magerrasen kartiert, auf die hier aber nicht weiter eingegangen wird, da diese Ergebnisse auf Grund der räumlichen Begrenzung des Kartierungsgebietes für Sachsen unvollständig bleiben. Die Bergwiesen wurden in drei Stufen bewertet, deren Kriterien annähernd in Abbildung 2 dargestellt sind. Die Bewertung ergab, dass von den 1.785 ha nur 283 ha im sehr guten Zustand (I), 729 ha im noch guten Zustand (II) und 573 ha im schlechten Zustand (III) vorkommen. Viele dieser Bergwiesen befinden sich in den Ortsrandbereichen und sind von Nutzungsaufgabe oder Intensivierung bedroht. Auch die Bestände der Zustandstufe II können, wenn sie nicht lebensraumtypisch bewirtschaftet werden, schnell in einen schlechten Zustand übergehen. Bedenkt man, dass die durchschnittliche Fläche der Goldhafer-Bergwiesen mit 0,689 ha ziemlich klein ist (vgl. Tabelle 8), so ist schon dadurch ihre Anfälligkeit gegenüber Gefahren verhältnismäßig groß. In der Tat gehen regelmäßig kleine Flächenanteile durch Nutzungsänderungen (Brachfallen, Intensivierung, Bebauung, Versiegelung, Bepflanzung u. a.) verloren. Der gegenläufige Prozess, dass Wiesen ausgegert werden, ist zwar hier und da zu beobachten, in seinem Umfang aber noch zu gering, um die aktuellen Verluste auszugleichen. Diese Befunde liefern insgesamt ein eher kritisches Bild der Qualität und Zukunft der verbliebenen Bergwiesen. Schwerpunktorkommen der Bergwiesen befinden sich im Osterzgebirge am Geisingberg, in den Grenzwiesen Fürstenau und um Oelsen. Wegen ihrer großen, unzerschnittenen Flächen und ihrer floristischen Besonderheiten sind diese Bereiche landesweit bedeutsam. Weitere Zentren sind um Schöneck, Klingenthal mit Aschberg und Mühlleithen, Sosa und Rehefeld-Zaunhaus zu finden. Obwohl die Bergwiesen gegenüber den Ergebnissen von HUNDT (1964) sicherlich deutliche Flächenverluste erlitten haben, sind die Bergwiesen der letzte Wiesentyp in Sachsen, der noch in ausreichender Menge, Verbreitung und Vielfalt anzutreffen ist. Ihre Kohärenz im Sinne der FFH-Richtlinie ist gut, insbesondere im Osterzgebirge hervorragend. Da die Bergwiesen als Naturerbe, für den Naturhaushalt und als Kulturerbe vielfältige Bedeutungen und Nutzungsmöglichkeiten haben, erhält der sächsische Bergwiesenschutz mindestens eine europäische Bedeutung (vgl. Tabelle 9).

3.4 Gefährdung und Schutz

Zwar unterlag die Artenzusammensetzung der Wiesen entsprechend der menschlichen Nutzungsansprüche und Einflussmöglichkeiten schon immer einem geschichtlichen Wandel, doch hat dieser heute Geschwindigkeiten und Ausmaße erreicht, die auch die Existenz der artenreichen Bergwiesen in Zukunft bedrohen könnten. Artenreiche Bergwiesen werden immer dann gefährdet, wenn die Art und Weise der Mahd, die zu ihrer Entstehung geführt hat, deutlich verändert wird. Solche Veränderungen können sowohl Nutzungsauffassung (Verbrachung) als auch Intensivierung sein. Verbrachung führt auf den

Wiesen zur Anhäufung von Streu mit der Folge der Artenverarmung und schließlich zur Verbuschung und Bewaldung. Intensivierung in Form von Düngung, Umbruch, Graseinsaat, Vielschnitt, Portionsweide u. ä. führt zu artenarmen naturschutzfachlich wertlosen Beständen. Auch Wiesen, die über viele Jahre nur gemulcht werden, verlieren an Wert. Eine weitere Gefährdung von Wiesen und mähabhängigen Rasen ist der gegenwärtig häufig zu beobachtende vollständige Ersatz der Mahd durch Beweidung. Von wenigen Einzelfällen abgesehen, ist das mit dem Verlust von naturschutzwertiger Vielfalt verbunden.

Naturerbe	Kulturerbe/Nutzungsmöglichkeiten
Artenschutz - Rote-Liste-Arten Pflanzen und Tiere	Kulturgut von europäischem Rang - kulturhistorisches Erbe traditioneller Landnutzungsformen
Biotopschutz - gesetzlich geschützte Biotope nach § 26 SächsNatSchG - Rote Liste Pflanzengesellschaften und Biotoptypen - FFH-Lebensraumtypen - Biotopverbund - Offenlandkohärenz	Heimatgeschichte - Traditionell bewirtschaftete Bergwiesen erzeugen eine Identifikation der Bevölkerung mit dem Natur- und Landschaftsraum. - Eigentumsbindung (Wiesenmahd ist mühsam.) - soziale Funktionen (Bergwiesenwettbewerb, Bergwiesenfeste)
Biodiversität - innerartliche, zwischenartliche und ökosystemare Vielfalt (Pilze, Pflanzen, Tiere, Ausbildungen der Pflanzengesellschaften)	Genressourcen - Nutzung der Biodiversität - Heilpflanzen, Tee, Kräuterheue
- Pflanzengeographie: europäische Endemiten, ökologische und geographisch Unikate von begrenzter Verbreitung der europäischen Mittelgebirge	Landschaftsästhetik - farblich und strukturell wechselnder Bestandteil des Landschaftsbildes
Naturhaushalt - Ausgleichsfunktionen für einen ausgewogene Naturhaushalt (Biotopverbund) - sensible Bioindikatoren für Zustand und Veränderung der entsprechenden Umweltbedingungen	Erholungseignung (Qualität) historisch gewachsener Kulturlandschaften - Wechsel farbenprächtiger Blühaspekte - Duft von Kräuterheue - strukturelle Bereicherung während der traditionellen Heuernte (Mensch, Traktor, Heureuter)
	Bildung - Naturerfahrung - Heimatgeschichte
Bergwiesen sind der letzte Wiesentyp in Sachsen, der noch in ausreichender Menge, Verbreitung und Vielfalt sowie Kohärenz anzutreffen ist.	

Tab. 9: Bedeutung und Schutzgründe für artenreiche Bergwiesen

Leitbild	Bemerkung	Biotoptyp	Bestand (ha)	Entwicklungsziel aus dem Gesamtbestand (ha)
Artenreiche Bergwiese	„blütenbunte Berg- und Falterwiese“ zur Erhaltung der Biodiversität (Arten- und Biotopschutz, kulturhistorische Vielfalt)	GB	1.785	2.500
Gehölzfreies Grasland	Erhaltung der Kulturlandschaft (Landschaftsbild, Erholungspotenzial, eingeschränkter Arten- und Biotopschutz)	GMY	2.475	1.760
Summe			4.260	4.260

Tab. 10: Bergwiesen-Leitbilder und Entwicklungsziele

Sollen die biotoptypischen, heute naturschutzfachlich hervorgehobenen Werte der Bergwiesen nicht verloren gehen, müssen die strukturbestimmenden Kulturfaktoren durch geeignete Bewirtschaftung oder Biotoppflege nachhaltig aufrechterhalten werden. Wichtig sind die Bewahrung der Biotoptradition und die Förderung historischer Nutzungsformen, insbesondere die Heumahd des ersten Wiesenaufwuchses, die langfristig durch keine andere Nutzung ersetzt werden kann, sowie die Erhaltung und Entwicklung von Lebensräumen magerer Standorte.

Alternative Schutzstrategien aus einer Kombination von natürlicher Entwicklung mit geduldeten Katastrophen, Nutzung sekundärer Standorte und/oder Einsatz von dynamischen Nutzungskonzepten sind auf geeigneten Flächen willkommene Ergänzungen der notwendigen traditionellen Bewirtschaftungs- und Pflegemaßnahmen.

Besonders anspruchsvoll ist der Schutz der Bergwiesen, wenn botanische und vegetationskundliche Schutzgüter mit zoologischen Schutzgütern durch Portionsmahd und zeitlich begrenzte Brachestreifen auf derselben Fläche verknüpft werden müssen.

3.5 Leitbilder und Ziele

Abgeleitet von der Bestandsaufnahme und Bewertung ist es sinnvoll, für das Berggrasland aus

naturschutzfachlicher Sicht zwei Leitbilder zu formulieren – artenreiche Bergwiesen zur Erhaltung der Biodiversität und gehölzfreies Grasland zur Erhaltung der Kulturlandschaft (vgl. Tabelle 10). Während im erstgenannten Leitbild das zweite enthalten ist, gelingt der Umkehrschluss nur sehr eingeschränkt.

Für die Wiesen im Leitbild „artenreiche Bergwiesen“ gelten die Ziele, in der Zustandsstufe I den sehr guten Zustand zu erhalten, in der Stufe II den noch guten Zustand zu erhalten (Mindeststandard) sowie auf geeigneten Flächen die sehr gute Qualität zu entwickeln und in der Stufe III wenigstens die gute Grundqualität der Stufe II zu entwickeln. Bezogen auf die Flächenstatistik muss der langfristigen Entwicklung von 715 ha neuer Bergwiesen wenigstens aus den 2.475 ha Entwicklungspotenzial verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt werden (vgl. Tabelle 10).

Für jeden Bestand muss ein Schutzziel festgelegt werden. Neben der hier mehrfach begründeten Erhaltung des Bestandes soll der Aushagerung auf geeigneten Flächen mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden. Während schwachwüchsige Bestände durch Düngung leicht in Fettwiesen überführt werden können, gelingt die entgegengesetzte Entwicklung, wüchsige Bestände auszuhagern, nur sehr mühsam. Bärwurz-Magerwiesen (ebenso Borstgras-Magerrasen und schwachwüchsige Rotschwengel-Rotstraußgras-Wiesen) sind seltener als die Fettwiesen und kulturhistorisch sowie naturschutzfachlich sehr interessant. Rote-Liste-Arten



Abb. 3: Fieberklee-Wiese in Pfaffenloh

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Böhnert

sind überwiegend Zeiger für Stickstoffmangel, viele gefährdete Wirbellose sind an magere Lebensräume gebunden.

3.6 Bewirtschaftung und Pflege

Ein wesentliches Merkmal für artenreiche Bergwiesen ist deren Strukturvielfalt, die nur durch kleinflächig wechselnde Bewirtschaftung/Pflege erzeugt werden kann, die im Idealfall zu einem kleinräumigen Nutzungsmosaik führt. Nur in dieser Form ist es möglich, die hohe Biodiversität der Pflanzen- und Tierwelt, wie sie historisch belegt ist, für die Zukunft zu sichern bzw. zu entwickeln (vgl. BRIEMLE et al. 1991). Die nachfolgenden Ausführungen im Sinne von Handlungsgrundsätzen beziehen sich auf die 1.785 ha der gesetzlich geschützten Bergwiesen und auf einige geeignete Entwicklungsflächen.

3.6.1 Mahd

Die Goldhafer-Bergwiesen müssen regelmäßig bewirtschaftet werden. Als Bestandteil des halbextensiven bis halbintensiven traditionellen Kulturgrassandes sind sie sogenannte klassische Heuwiesen (vgl. DIERSCHKE & BRIEMLE 2002), deren wichtigster struktur- und damit werterhaltender Kulturfaktor

die jährliche Heumahd ist. Überwiegende Beweidung führt über kurz oder lang zu einem floristisch anders zusammengesetzten Vegetations- und Nutzungstyp, der Weide. Mit Mulchen (zweimal jährlich! – vgl. SPATZ 1994) kann zwar ziemlich lange der Grundcharakter der Bergwiesen erhalten werden, es gehen aber die notwendigen Lücken für wuchsschwache Magerkeitszeiger verloren – die Artenvielfalt schwindet, die Roten Listen würden noch mehr belastet. Dauernde Spätmahd ist aus diesen Gründen ebenfalls ungeeignet, da sie eine schleichende Tendenz zur Verbrachung bewirkt. Auf Wiesenflächen, die wegen floristischer und/oder faunistischer Besonderheiten nicht mit einem speziellen Schutzziel belegt sind, kann der Schnitt ziemlich früh im Jahr erfolgen, damit die Landwirte eiweißreiches Futter von hohem Wert gewinnen können. Unbedingt einen vorgegebenen Termin nicht zu unterschreiten, wie es die Förderprogramme leider vorsehen, ist weniger wichtig als vielmehr zwischen erster und zweiter Nutzung mindestens acht Wochen Pause zu lassen, damit der zweite Aufwuchs zur Frucht- und Samenreife gelangen kann. Da die Lebensdauer der Wiesenpflanzen nicht unbegrenzt ist, müssen sie sich von Zeit zu Zeit geschlechtlich vermehren können.

Mahdtermin

Im Normalfall (witterungsbedingte Verschiebungen sind möglich) beginnt der erste Schnitt Anfang Juni und kann/soll sich bis Anfang/Mitte Juli erstrecken. Phänologisch reicht dieser Zeitraum von der Mitte der Phänophase 6 (*Leucanthemum-Lychnis flos-cuculi*-Phase – vgl. DIERSCHKE & BRIEMLE 2002), wenn Margerite, Glockenblumen, Klappertopf, Ährige Teufelskralle, Rot-Schwengel, Wiesenrispe, Weicher Pippau sowie Kuckucks-Lichtnelke und Schlangen-Wiesenknöterich in Vollblüte stehen (Bärwurz, Scharfer Hahnenfuß, Trollblume und Wald-Storchschnabel sind zu diesem Zeitpunkt schon weitgehend abgeblüht) bis zur Mitte der Phänophase 7 (*Cirsium palustre-Galium album*-Phase), wenn Rotstraußgras, Wolliges Honiggras, Goldhafer und Weißes Wiesenlabkraut voll erblüht sind (Perücken-Flockenblume und Kanten-Hartheu beginnen erst zu erblühen).

Staffel- oder Rotationsmahd

Für besonders artenreiche, großflächige Bergwiesen ist es aus naturschutzfachlichen Gründen wichtig, wenn in einem überschaubaren Gebiet einige Teilflächen (z. B. Flurstücke) zu Beginn, andere gegen Ende des angegebenen Zeitraums gemäht werden. Das sichert die vollständige Entwicklung vieler Pflanzenarten bis zur Frucht- und Samenreife und schafft Ausweichmöglichkeiten für die Tierwelt (z. B. Insekten, Spinnen und wiesenbewohnende Vogelarten).

Brachestreifen

Auf geeigneten Flächen können Kurzzeit-Brachestreifen belassen werden, die aber im Folgejahr in die Nutzung einbezogen werden müssen. Diese Streifen dienen zum vollständigen Aussamen der Pflanzenarten sowie als Habitate für Kleintiere und deren Entwicklungsstadien (Ei, Raupe, Puppe usw.).

Schnitthöhe

Für besonders artenreiche, großflächige Bergwiesen ist es wünschenswert, wenn die Mahd in Streifen mit unterschiedlich hoher Schnitthöhe erfolgen kann. Bei einer Schnitthöhe über 5 cm werden Rosettenpflanzen und Kleintiere geschont, während unter 5 cm Streu zerstört und Rohboden für

die Keimung konkurrenzschwacher Pflanzenarten geschaffen werden kann.

Selektive Mahd

Zur Sicherung konkurrenzschwacher floristischer Besonderheiten (z. B. Arnika, Deutscher Fransenenzian, Stattliches Knabenkraut) ist eine kleinflächige, selektive Mahd, die vom normalen Nutzungstermin abweicht, erforderlich. In der Regel muss eine Anleitung durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

Rohboden

Zur Sicherung konkurrenzschwacher floristischer Besonderheiten (z. B. Arnika, Deutscher Fransenenzian, Stattliches Knabenkraut) sind kleine Rohbodenflächen (Pionierstandorte) erforderlich, die beispielsweise durch tief gestelltes Schneidwerkzeug erzeugt werden oder während der Nachweide entstehen. In der Regel muss eine Anleitung durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

Spätmahd

Spätmahd ist auf konkret auszuweisenden Teilflächen zum Schutz von bodenbrütenden Vogelarten erforderlich (z. B. Wachtelkönig, Braunkehlchen).

Zweite Nutzung

In den meisten Jahren wächst ein deutlicher zweiter Aufwuchs heran, der nach achtwöchiger Nutzungspause durch einen zweiten Schnitt oder extensive Herbstweide (Rinder, Schafe, Ziegen) abgeschöpft werden soll, damit sich bis zum kommenden Frühjahr so wenig wie möglich vegetationshemmende Streu ansammelt.

Aushagerung

Zur Entwicklung artenreicher Bergwiesen können geeignete Flächen, die brachgefallen oder mäßig intensiviert sind, durch zweimaligen und frühen Schnitt ausgehagert werden.

3.6.2 Beweidung

Grundsätzlich ist eine extensive herbstliche Nachbeweidung wünschenswert (Rinder – möglichst Jungrinder, Schafe, Ziegen).

3.6.3 Düngung

Da der Stickstoff der Pflanzennährstoff ist, mit dessen Hilfe Ertrag und Artenzusammensetzung am schnellsten verändert werden können, spielt er bei der Entscheidung, ob und wenn ja, welche Bergwiesen gedüngt werden können, eine entscheidende Rolle. Seit den letzten Jahrzehnten findet in Mitteleuropa ein steter Eintrag von Stickstoff aus der Luft in alle Biotope statt. Nach neueren Berechnungen (vgl. BALLA 2005, S. 176) sind die Stickstoffeinträge im bundesdeutschen Durchschnitt von 1990 bis 1999 zwar von 35 kg Stickstoff pro ha und Jahr auf 26 kg Stickstoff pro ha und Jahr zurückgegangen, für Magerwiesen sind das aber jährlich 26 kg zu viel. Für naturschutzfachlich wertvolle Fettwiesen dürfte diese Menge schon ausreichen, um den Entzug durch die extensive Nutzung oder die Biotoppflege annähernd zu ersetzen. Deshalb sollen die gesetzlich geschützten Bergwiesen grundsätzlich nicht mit chemisch-synthetischem Stickstoff und mit Gülle gedüngt werden, weil dadurch über die Konkurrenzverhältnisse letztlich nur wenige Arten, namentlich Obergäser und Hochstauden, gefördert werden.

Landwirtschaftliche Nutzung

Auf Waldstorchschnabel-Goldhafer-Wiesen mit regelmäßiger landwirtschaftlicher Nutzung kann eine Düngung mit Phosphor, Kalium bzw. Stallmist sowie gegebenenfalls eine Kalkung in Höhe des Entzuges erfolgen, soll aber von regelmäßigen bodenchemischen Untersuchungen und von floristischer Erfolgskontrolle begleitet werden. Damit kann der Artenreichtum, vor allem an blütenbunten Kräutern, erhalten bzw. gefördert werden.

Biotoppflege

Wiesen, die dauerhaft über die Naturschutzrichtlinie gefördert werden, sollen grundsätzlich nicht gedüngt werden, damit das Ziel, über eine spezifische floristische Artenzusammensetzung einen bestimmten Vegetationstyp zu erhalten, nicht gefährdet wird.

Aushagerung

Auszuhagernde Flächen dürfen nicht gedüngt werden.

Magerwiesen

Um den kulturhistorisch und naturschutzfachlich wertvollen Charakter der Bärwurz-Wiese als Magerwiese zu erhalten, darf diese nicht gedüngt werden.

Artenschutzmaßnahmen

Im Einzelfall kann eine gelegentliche Gabe von Kalk, Phosphor und/oder Kalium aus Artenschutzgründen erforderlich werden, wenn eine unerwünschte Tendenz zur Vergrasung auf Kosten konkurrenzschwacher Kräuter eintritt. Dabei ist eine floristische Erfolgskontrolle unerlässlich.

Aufgabe	Bemerkung
Formulierung der Schutzziele	Flächenkonkrete Formulierung der Schutzziele, die von der jeweiligen Ausstattung abhängig sind (faunistischer/floristischer Artenschutz, Biotopschutz, Bewahrung des kulturhistorischen Erbes, Entwicklungsaspekte)
Bewahrung der Biotoptradition	Der durch die Kartierungen, Bewertungen und Biotopfeststellungen erfasste Istzustand soll hinsichtlich Anzahl, räumlicher Verteilung und Typzuordnung weitgehend erhalten bleiben.
Bewahrung der Tradition des Nutzungstyps	Erhaltung und Förderung der historischen extensiven Wiesenbewirtschaftung als Heumahd
Entwicklung von Bergwiesen	Entwicklung zusätzlicher Bergwiesen vom „klassischen“ Typ durch Aushagerung, Sonstiger extensiv genutzter Frischwiesen, um wenigstens Verluste auszugleichen; Entwicklung „moderner“ Bergwiesen auf neuen Standorten (Straßenbegleitgrün, Flächen mit dynamischen Nutzungskonzepten u. ä.).
Entwicklung von Biotopen magerer Standorte	Magerwiesen und Magerrasen als Relikte der extensiven Landnutzungsphase sind durch Nährstoffeinträge stark gefährdet und deshalb besonders förderungswürdig.
Zustandsbewertung	Einfache Bewertung des Bergwiesenzustandes zur Erfolgskontrolle der Förderprogramme
Bergwiesenkataster und Monitoring	Aufbau eines Bergwiesenkatasters (Gesellschafts-, Ausbildungs- und Artenübersicht, Samenquelle für Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen u. a.) und verknüpfen mit einem Monitoring ausgewählter Flächen (z. B. floristisch-vegetationskundlich, Indikatorarten, Bodenchemie, Bewirtschaftung, Nutzer).
Bergwiesenfördergebiete und Vernetzung	Weitere Bearbeitung von Bergwiesenfördergebieten auf Gemeindebasis durch die Landschaftspflegeverbände, die Grüne Liga u. a., Vernetzung mit anderen Projekten (FFH-Monitoring, FFH-Managementplanung, „Artenreiches Grünland in Sachsen“ im Deutschen Verband für Landschaftspflege e. V.).
Erhaltung und Entwicklung seltener und gefährdeter Arten	Spezifische Erhaltungsmaßnahmen für Arten, Artenhilfs- oder Artenschutzprogramme müssen verstärkt entwickelt werden. Dabei sind populationsökologische bzw. populationsgenetische Aspekte zu beachten bzw. zu erforschen.
Ergänzung des Schutzgebietssystems	Geeignet sind Flächennaturdenkmale, geschützte Landschaftsbestandteile und in Einzelfällen auch Naturschutzgebiete.

Aufgabe	Bemerkung
Anpassung der Fördersätze	Anpassung der Fördersätze der Förderprogramme an die erhöhten naturschutzfachlichen Anforderungen zur Bewirtschaftung und Biotoppflege (vermehrte Arbeitsgänge, Spezialeinsätze, steigende Betriebskosten usw.)
Gewährleistung von Rechts- und Planungssicherheit	Rechts- und Planungssicherheit muss für die Landnutzer durch langfristige vertragliche Bindungen und geeignete Förderprogramme gewährleistet werden. Nutzungsverträge sollten flexibel gestaltet werden können.

Tab. 11: Aufgaben des Bergwiesenschutzes

4 Ausblick

Die Goldhafer-Bergwiesen sind der letzte Wiesentyp Sachsens, der noch in ausreichender Menge, Verteilung und Ausbildungsvielfalt sowie Kohärenz erhalten geblieben ist. Für den Bergwiesenschutz muss einerseits der überlieferte Bestand mit den Mitteln des Arten- und Biotopschutzes gesichert und gleichzeitig als wertvolles Erbe, in diesem Sinne als Kulturgut, das beispielsweise den Denkmal geschützten historischen Bauernhäusern ebenbürtig ist, anerkannt werden. Andererseits ist eine Anpassung an sich verändernde gesellschaftliche Rahmenbedingungen nötig. Damit verbunden sind sowohl die Erhaltung und Förderung historischer Nutzungsformen als auch die Erarbeitung von alternativen Strategien für den Arten- und Biotopschutz (Lebensraumdynamik). Erforderlich ist auch eine Erweiterung des klassischen Berufsbildes des Landwirtes auf zukunftsweisende Geschäftsfelder wie alternative Energien und Rohstoffe, ökologisch orientierte Landschaftspflege (Arten- und Biotopschutz) und Erholungsvorsorge, Nutzung von Heilpflanzen u. ä. Da mit dem Bergwiesenschutz ein bedeutender Beitrag zum Arten- und Biotopschutz im Bergland sowie zum Kulturgutschutz im Freiland geleistet werden kann und muss (europäische Bedeutung, siehe vorn), sind verschiedene Aufgaben zu berücksichtigen (vgl. Tabelle 11).

„Kein Weg führt daran vorbei, die Landwirtschaft für den Arten- und Biotopschutz zu honorieren.“

HAMPICKE (1991)

Literatur

- BALLA, S. (2005): NO_x-Immissionen entlang von Straßen. Grundlagen zur Beurteilung von Beeinträchtigungen der Vegetation im Rahmen von UVP, Eingriffsregelung und FFH-VP. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 37, 5/6, S. 169 – 178.
- BÖHNERT, W. (1996): Bergwiesenförderprogramm des Freistaates Sachsen, Teil I. Bearbeitungsgebiet Vogtland und Westerzgebirge. Manuskript Naturschutzbund Deutschland (NABU), Regionalverband Elstertal e.V., Hartmannsgrün.
- BÖHNERT, W. (1998): Gefährdete südwestsächsische Bergwiesen. *Naturschutzbund Deutschland (NABU), Regionalverband Elstertal e.V. (Hrsg.), Plauen.* 40 S.
- BÖHNERT, W. (2001a): Bergwiesenförderprogramm des Freistaates Sachsen, Teil II. Bearbeitungsgebiet Mittelerzgebirge. Manuskript Naturpark Erzgebirge/Vogtland, Schleittau.
- BÖHNERT, W. (2001b): Blütenbunte Bergwiesen im Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“. *Naturpark Spezial* 4. Zweckverband Naturpark „Erzgebirge/Vogtland“ (Hrsg.), Schleittau. 36 S.
- BÖHNERT, W. (2004): Bergwiesenförderprogramm des Freistaates Sachsen, Teil III. Bearbeitungsgebiet Osterzgebirge. Manuskript Grüne Liga Osterzgebirge, Dippoldiswalde.
- BÖHNERT, W.; GUTTE, P. & SCHMIDT, P. A. (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. *Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2001, Dresden,* 302 S.

- BRIEMLE, G.; EICKHOFF, D. & WOLF, R. (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 60, S. 1 – 160
- BUDER, W. (1999): Rote Liste Biotoptypen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999, Radebeul, 59 S.
- BUDER, W. & UHLEMANN, S. (2004): Biotoptypenliste für Sachsen. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2004, Dresden, 135 S.
- BURKART, M.; DIERSCHKE, H.; HÖLZEL, N.; NOWAK, B. & FARTMANN, T. (2004): Molinio-Arrhenatheretea (E1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen. Teil 2: Molinietaalia. Futter- und Streuwiesen feucht-nasser Standorte und Klassenübersicht Molinio-Arrhenatheretea. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, 9, Göttingen, 103 S.
- DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. Ökosysteme Mitteleuropas aus geobotanischer Sicht. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 239 S.
- DIERSCHKE, H. (1997): Molinio-Arrhenatheretea (E 1). Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen, Teil 1: Arrhenatheretalia. Wiesen und Weiden frischer Standorte – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, 3, Göttingen, 74 S.
- ELLENBERG, H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 5. Auflage, 1095 S.
- HABERREITER & RÖTZER (2003): Ein Blick auf die Wiesen und Weiden Niederösterreichs. In: Wiesen und Weiden Niederösterreichs. St. Pölten, S.7 – 9.
- HACHMÖLLER, B.; BÖHNERT, W. & SCHMIDT, P. (2003): Vegetationsentwicklung von Bergwiesen-Regenerationsflächen am Geisingberg im Ost-erzgebirge – Bewertung mit Hilfe vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen. *Hercynia* N. F. 36, S. 171 – 195.
- HACHMÖLLER, B. (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge. *Dissertationes Botanicae* 338, 300 S.
- HAMPICKE, U. (1991): Naturschutz-Ökonomie. Ulmer-Verlag, UTB, Stuttgart.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsens. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, 806 S.
- HUNDT, R. (1964): Die Bergwiesen des Harzes, Thüringer Waldes und Erzgebirges. *Pflanzensoziologie*, 14, Gustav Fischer Verlag, Jena, 284 S.
- MEUSEL, H.; JÄGER, E.; RAUSCHER, S. & WEINERT, E. (1978): Vergleichende Chorologie der zentral-europäischen Flora. Band II – Karten. Gustav Fischer Verlag, Jena, S. 259 – 421.
- Richtlinie 92/ 43/ EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) vom 21. Mai 1992, zuletzt geändert durch RL 97/ 62/ EG vom 27. Oktober 1997.
- SÄCHSNATSCHG (1994): Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG). Neufassung in der Bekanntmachung vom 11. Oktober 1994 (SächsGVBl. S.1601, 1995 S. 106), rechtsbereinigt mit Stand vom 10. Mai 2007.
- SCHMIEDE, R. (2004): Vegetationskundliche Analyse und naturschutzfachliche Bewertung ausgewählter Grünlandbiotope im Osterzgebirge. Diplomarbeit TU Dresden, Institut für Geographie.
- SPATZ, G. (1994): Freiflächenpflege. Ulmer-Verlag, Stuttgart, 296 S.
- VAHLE, C. (2004): Lichtrassen. Zum landschaftsökologischen, ästhetischen und landwirtschaftlichen Verständnis von Magerrasen. *Natur und Landschaft*. 79, 1, S. 10 – 17.

Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund im Osterzgebirge am Beispiel der Oelsener Höhe“ des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz

Bernard Hachmöller, Hans-Jürgen Hardtke, Mike Hölzel, Peter A. Schmidt, Claudia Walczak, Birgit Zöphel, Peter Kandler, Frank Müller, Norman Döring

1 Einleitung, Problemstellung und Ziel des Projektes

Im östlichen Teil des Osterzgebirges in der Umgebung des Ortes Oelsen konnten große Teile einer kulturhistorisch bemerkenswerten Steinrückenlandschaft mit überaus wertvollen Wiesenflächen erhalten werden. Die hohe naturschutzfachliche Bedeutung dieses Gebietes beruht u. a. auf einem subkontinentalen Klimaeinfluss am Ostrand des Erzgebirges sowie dem kleinräumigen Wechsel basenhaltiger und basenarmer Gesteine. Die artenreichen Wiesen haben sich durch eine extensive Nutzung über mehrere Jahrhunderte in traditionellen Grünlandstandorten wie Quellmulden und Bachtälchen herausgebildet. Sie sind von zahlreichen Lesesteinrücken durchzogen. Bis heute enthalten die Wiesen hochgradig schutzwürdige und gefährdete Biotoptypen wie Bergwiesen, Borstgrasrasen, Feuchtwiesen und Niedermoore, die gleichzeitig Lebensraumtypen europäischer Bedeutung gemäß der FFH-Richtlinie darstellen. Im Jahr 2002 wurde das 680 ha große Fauna-Flora-Habitat (FFH)-Gebiet „Mittelgebirgslandschaft um Oelsen“ Bestandteil des europäischen Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“. Das Projektgebiet des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens nimmt im Wesentlichen den ca. 200 ha großen Offenlandanteil dieses FFH-Gebietes ein.

Die besondere Problemstellung des E+E Vorhabens ergibt sich auch durch die wechselvolle Nutzungs- und Eigentumsgeschichte, in deren Folge im Projektgebiet auf großer Fläche wertvolle Grünlandbiotope zerstört, stark beeinträchtigt und voneinander isoliert worden sind. So wurde den bereits früh einsetzenden Schutzbemühungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz, der in diesem Gebiet zwischen 1920 und 1945 große

Flächen erwarb (HARDTKE & WEBER 1998, s. Abb. 1), in den folgenden Jahrzehnten durch Bodenreform, fehlende und unzureichende Pflege, Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, Talsperrenbau und damit verbundener Aufforstung sowie stark überhöhte Immissionen entgegen gewirkt. Ausgehend von Restflächen, die durch das engagierte Wirken von ehrenamtlichen Naturschützern und Vertretern der TU Dresden seit Beginn der 1970er Jahre erhalten werden konnten (GRUNDIG 1958, KANDLER 1977, SOMMER 1979, KASTL 1982), ergab sich nach 1990 durch die veränderte ökonomische Situation die Chance zur großflächigen Wiederherstellung schutzwürdiger Grünlandbiotope. Als wichtige Voraussetzungen dafür wurden seit Beginn der 1990er Jahre zahlreiche Offenlandflächen durch den Landesverein Sächsischer Heimatschutz zurück erworben. Durch eine zeitige Einbeziehung der vor Ort tätigen Landwirte wurden umfangreiche Vereinbarungen zur naturschutzgerechten Bewirtschaftung des Grünlands mit Landwirtschafts- und Landschaftspflegebetrieben abgeschlossen. Auswirkungen dieser Pflegemaßnahmen wurden durch Untersuchungen der floristischen bzw. vegetationskundlichen Erfolgskontrolle dokumentiert. (HACHMÖLLER 2000, KASTL & HACHMÖLLER 1999, SOMMER & HACHMÖLLER 2001).

Das Ziel des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens besteht in der Erhaltung, Vergrößerung und Verbindung eines national bedeutsamen Komplexes artenreicher submontaner und montaner Grünlandgesellschaften im Osterzgebirge durch Maßnahmen der Grünland-Regeneration und eine nachhaltige und naturschutzgerechte Grünlandnutzung und -pflege. Aus den kleinen und voneinander isolierten schutzwürdigen Biotopen im Oelsener Gebiet soll durch eine innovative Kombination geeigneter Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen ein funktionsfähiger Grünlandverbund entstehen. Durch die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen wird der Effekt dieser Maßnahmen auf die Grünlandbiotope beispielhaft dokumentiert, um ihre Übertragbarkeit auf andere Gebiete bzw. im Rahmen vergleichbarer Projekte zu überprüfen. Gleichzeitig werden so neue Erkenntnisse zu Ökologie und Soziologie, Struktur und Dynamik sowie Leit- und Zielarten der Bergwiesen gewonnen.



Abb. 1: Südlich der Oelsener Höhe, im Grenzbereich zum tschechischen Spicak (Sattelberg) sollen großflächige artenreiche Bergwiesen, die um 1930 im Besitz des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz waren, durch das Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben wiederhergestellt werden. Foto: Archiv LVSH

2 Naturschutzfachliche Bedeutung des Projektgebietes

Die naturschutzfachliche Bedeutung der Offenlandflächen im Oelsener Gebiet belegen vor allem:

- 7 Lebensraumtypen, die nach Anhang I der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU (FFH-Richtlinie) besonders geschützt sind (*Berg-Mähwiesen, Borstgrasrasen, magere Flachland-Mähwiesen, kalkreiche Niedermoore, Pfeifengraswiesen, Hochstaudenfluren feuchter Standorte und Fließgewässer*),
- 12 gefährdete Biotoptypen (*Borstgrasrasen, Bergwiesen, Frischwiesen der planaren bis submontanen Stufe, Pfeifengraswiesen, extensives Feucht- und Nassgrünland, kalkarme Niedermoore, Steinrücken, Gebüsche frischer sowie feuchter bis nasser Standorte, sommerkalte Bäche, Sumpf- und Sickerquellen sowie Tümpel*, nach RIECKEN et al. 1994) und

- 22 bzw. 53 gefährdete Gefäßpflanzenarten, 19 bzw. 17 gefährdete Moos- und Flechtenarten, 30 gefährdete Pilzarten, 20 bzw. 19 gefährdete Tagfalter-, Heuschrecken- u. Zikadenarten sowie 5 bzw. 9 gefährdeten Brutvogelarten nach den Roten Listen der Bundesrepublik Deutschland bzw. Sachsens (STUFA 2000).

Die botanische Bedeutung des Projektgebietes ergibt sich vor allem aus dem Vorkommen der (sub-) montanen Grünlandgesellschaften in für ostdeutsche Mittelgebirge typischen Ausprägungsformen sowie einer einzigartigen Kombination von charakteristischen Pflanzenarten der Berg- und Feuchtwiesen wie Trollblume (*Trollius europaeus*), Bergwohlverleih (*Arnica montana*), Moor-Klee (*Trifolium spadiceum*) und Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) mit bevorzugt basenhaltige Standorte besiedelnden Arten wie Wiesen-Schlüsselblume (*Primula veris*), Kugelige Teufelskralle (*Phyteuma orbiculare*) und Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*) sowie Vertretern der Pfeifengraswiesen wie Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*), Preußisches Laserkraut (*Laserpitium prutenicum*) und

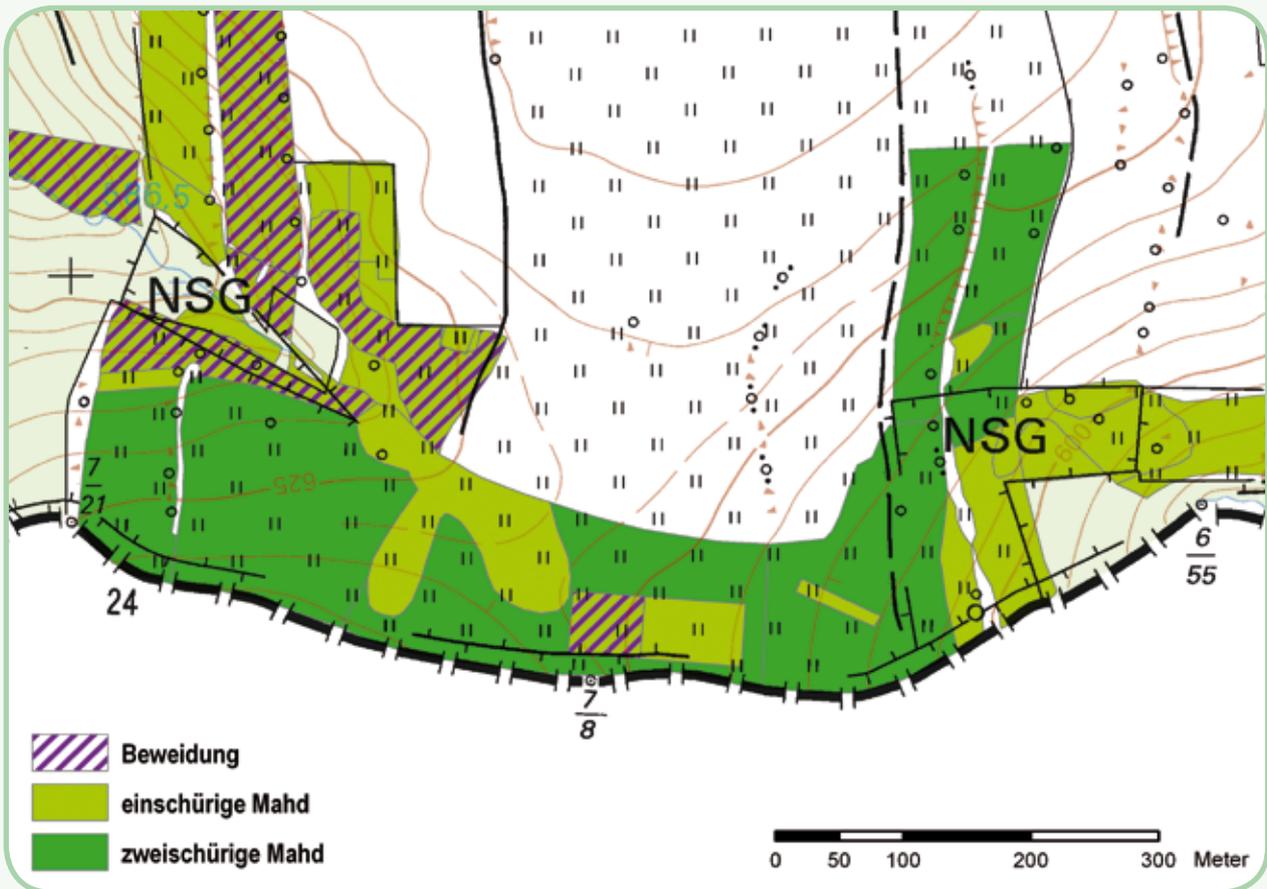


Abb. 2: Grünlandbewirtschaftung im Bereich des Grenzstreifens südlich der Oelsener Höhe – zwischen Sattelbergwiese und Hinterer Wiese

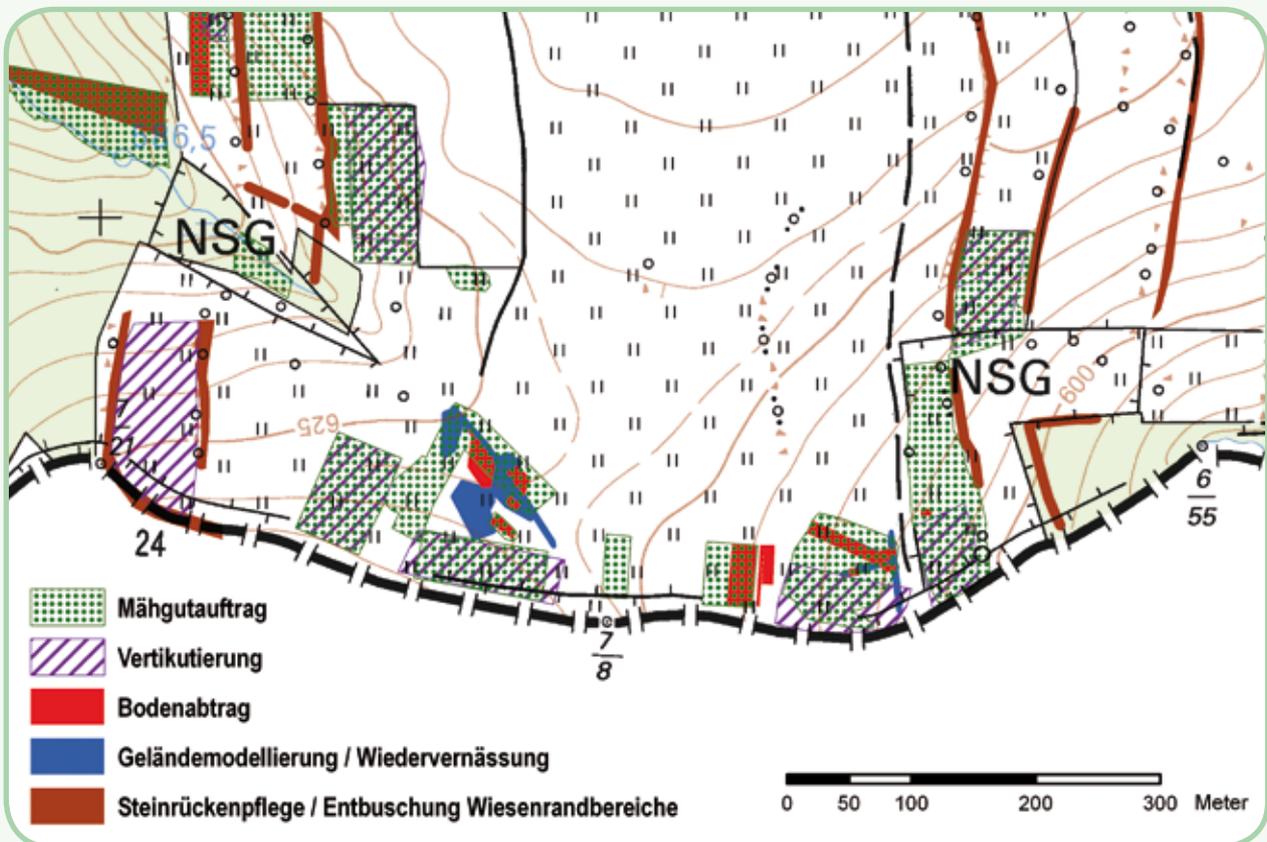


Abb. 3: Ersteinrichtende Maßnahmen für die Grünlandentwicklung (Mähgutauftrag, Bodenabtrag, Vertikutierung, Wiedervernässung sowie Steinrückenpflege und Entbuschung) im Grenzstreifen südlich der Oelsener Höhe – zwischen Sattelbergwiese und Hinterer Wiese

Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*). Für die Erhaltung der Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*) als „Sippe mit isolierten Vorposten in Deutschland“ kommt der Bundesrepublik eine besondere Verantwortung zu (KORNECK et al. 1996). Aus zoologischer Sicht bedeutsam sind unter anderem die artenreiche Insektenfauna der Grünlandbiotop mit gefährdeten Arten wie Plumpschrecke (*Isophya krausii*) und Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*) sowie unter den Vogelarten gefährdete Wiesen- und Heckenbrüter, darunter Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) und Neuntöter (*Lanius collurio*).

Aufgrund der zahlreichen Beeinträchtigungen durch Intensivierung der Bewirtschaftung, Nutzungsaufgabe und Aufforstung hat der Anteil naturschutzfachlich wertvoller Grünlandbiotop im Gebiet jedoch stark abgenommen. So wurden Mitte der 1990er Jahre noch etwa drei Viertel der ca. 200 ha Offenland-Biotoptypen von artenarmem Intensivgrünland eingenommen (HACHMÖLLER 2000), und die artenreichen Wiesen waren weit über das Gebiet verstreut und oft nur etwa 1 ha groß. Gleichzeitig sind über 10 besonders seltene Pflanzenarten verschollen, darunter Besonderheiten wie Kugelorchis (*Traunsteinera globosa*), Holunder-Knabenkraut (*Dactylorhiza sambucina*), Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*) und Berg-Klee (*Trifolium montanum*). Zahlreiche weitere vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Pflanzenarten weisen nur noch sehr kleine Populationen auf, so dass ein Erlöschen ihrer Bestände befürchtet werden muss.

3 Leitbild

Das Leitbild orientiert sich an der herausragenden Artenausstattung der Bergwiesen, Borstgrasrasen, Feuchtwiesen und Niedermoore des Oelsener Gebietes einschließlich ihrer vielfältigen standörtlichen und nutzungsabhängigen Ausprägungsformen. Ein besonderes Augenmerk gilt den ostmitteleuropäisch und subkontinental verbreiteten Ausbildungen der schutzwürdigen Grünlandbiotop, die zum größten Teil auf Standorten vorkommen, die von Basalt und anderen basenhaltigen Gesteinen beeinflusst sind. Um dieses Leitbild zu konkretisieren, wurde zu Beginn des Projektes ein System der angestrebten Grünlandgesellschaften mit einer Eingruppierung der dazugehörigen Leit- und Zielarten definiert (HÖLZEL 2001). Die Erhaltung und

Regeneration der schutzwürdigen Grünlandbiotop im Oelsener Gebiet wird durch eine Kombination naturschutzgerechter Grünlandnutzung und spezieller Pflegemaßnahmen angestrebt, die auf die spezifischen Ausgangs- und Zielzustände der Vegetation im Projektgebiet ausgerichtet sind. Dabei sollen grundlegende Erkenntnisse zur Grünlandpflege und -regeneration gewonnen und Methoden entwickelt werden, die eine Entwicklung in Richtung der Projektziele mittelfristig ermöglichen.

Die wichtigste Voraussetzung für die Erhaltung und Regeneration der schutzwürdigen Grünlandbiotop ist die Schaffung der notwendigen Standort- und Nutzungsverhältnisse, wobei naturbürtige regionalspezifische Standortbedingungen ebenso zu berücksichtigen sind wie deren Abwandlung durch die differenzierte Nutzung in den Zeiten der traditionellen Landwirtschaft. Dies bedeutet unter anderem die Gewährleistung einer edaphischen Vielfalt von mageren bis mäßig nährstoffreichen, sauren bis schwach basischen Böden. Gleichzeitig muss die natürliche Wasserversorgung auf entwässerten Standorten wiederhergestellt werden. Eine naturschutzgerechte Grünlandnutzung soll mittel- bis langfristig eine Annäherung an ehemalige Standortverhältnisse durch Aushagerung bisher intensiv genutzter Standorte bewirken. Gleichzeitig sollen spezielle Pflegemaßnahmen die Bedingungen für Ausbreitung, Keimung und Etablierung der Wiesenarten verbessern, damit die aufgrund der Intensivierung stark geschrumpften Populationen der Leit- und Zielarten stabilisiert, vergrößert und dauerhaft erhalten werden.

4 Organisation des Vorhabens

Die 2003 bis 2006 geförderten Pflegemaßnahmen wurden von der Agrargenossenschaft „Weideland“ in Bad Gottleuba und der „Beschäftigungsgesellschaft Pirna e. V.“ durchgeführt. Die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen umfassten einen fünfjährigen Zeitraum von 2003 bis 2007. Eine Übersicht der verschiedenen Maßnahmekombinationen für die Pflegeflächen, deren Auswirkungen durch die wissenschaftlichen Begleituntersuchungen dokumentiert werden, zeigt Tab. 1. Bei den Treffen der das Projekt begleitenden Arbeitsgruppe mit Mitarbeitern des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz, Vertretern der beiden am Projekt beteiligten Betriebe und wissenschaftlichen



Abb. 4



Abb. 4 und 5: Das Mähgut von artenreichen Bergwiesen und Nasswiesen wurde im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens teilweise in Handarbeit gewonnen und auf Entwicklungsflächen aufgebracht, auf denen vorher Bodenverwundung durch Vertikutieren bzw. Wiedervernässung erfolgte

Fotos: A. Neumann; M. Schultz

Ausgangszustand der Vegetation	Grundpflege	zusätzliche Maßnahmen	Zieltyp der Vegetation
teilweise ausgehagertes Intensivgrünland frischer Standorte	- einschürige Mahd - einschürige Mahd mit Nachbeweidung - zweischürige Mahd - zweischürige Mahd mit Nachbeweidung	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Bodenabtrag	artenreichere submontane Grünlandgesellschaften
teilweise ausgehagertes Intensivgrünland feuchter Standorte	- einschürige Mahd - einschürige Mahd mit Nachbeweidung - zweischürige Mahd	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Bodenabtrag - Wiedervernässung	artenreiche Feuchtwiesen oder Kleinseggen Sümpfe
artenarme oder durch ehemalige Beweidung oder Nährstoffeintrag gestörte Bergwiesen	- einschürige Mahd - einschürige Mahd mit Nachbeweidung - zweischürige Mahd	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Kalkung	artenreiche Bergwiesen
ausgehagerte oder durch ehemalige Beweidung oder Nährstoffeintrag gestörte, artenarme Rotschwingelwiesen	- einschürige Mahd - einschürige Mahd mit Nachbeweidung - zweischürige Mahd	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Kalkung - Düngung	artenreiche Rotschwingel-Frischwiesen oder Bergwiesen
artenarmes oder durch ehemalige Beweidung gestörtes, teilweise ausgehagertes Feuchtgrünland	- einschürige Mahd - Mahd mit Nachbeweidung	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Bodenabtrag	artenreiche Feuchtwiesen oder Kleinseggen Sümpfe
gerodete Aufforstungen auf ehemaligen Wiesensandorten: trockene Bereiche	- einschürige Mahd - einschürige Mahd mit Nachbeweidung	- Mähgutauftrag - Bodenverwundung - Kalkung	artenreiche Bergwiesen und Borstgrasrasen
gerodete Aufforstungen auf ehemaligen Wiesensandorten: feuchte Bereiche	- einschürige Mahd	- Mähgutauftrag	Feuchtwiesen oder Kleinseggen Sümpfe

Tab. 1: Übersicht über Vegetation, Nutzung, Maßnahmen und Entwicklungsziele im Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund Oelsen“

Institutionen sowie Naturschutzbehörden unter der Leitung von Prof. Hardtke und Dr. Kandler wurden die Ergebnisse der Begleituntersuchungen diskutiert und über die Ausführung der geplanten Pflegemaßnahmen entschieden. Diese Form der engen Zusammenarbeit zwischen Betrieben, wissenschaftlichen Betreuern und Naturschutzbehörden führte zu einer hohen Praxisnähe und schafft Voraussetzungen für eine möglichst gute und nachhaltige Pflege und Entwicklung der schutzwürdigen

Grünlandbiotopie auch über den Projektzeitraum hinaus. Um die Ergebnisse des Projektes in der Öffentlichkeit darzustellen, wurden ein Falblatt herausgegeben und Informationstafeln an markanten Punkten für Wanderer im Gelände aufgestellt. Außerdem werden jährlich Exkursionen durchgeführt, an denen sowohl die lokale Bevölkerung als auch Naturinteressierte aus der Region teilnehmen.

5 Flächenkauf

Im Rahmen des E + E- Projektes hat der Landesverein Sächsischer Heimatschutz insgesamt 83 ha Flächen erworben, die überwiegend als Grünland genutzt werden. Flächenanteile von Flurstücken, die teilweise Acker oder Intensivgrünland enthalten, weil ihre Grenzen über das Projektgebiet herausragen, werden mit der Agrargenossenschaft „Weideland“ gegen naturschutzfachlich wertvolle Grünlandflächen eingetauscht. Für die erworbenen Flächen wurden Pachtverträge mit der Agrargenossenschaft „Weideland“ und der Beschäftigungsgesellschaft Pirna abgeschlossen, um langfristig eine naturschutzgerechte Nutzung zu gewährleisten. Zusammen mit den seit 1990 erworbenen Flächen befindet sich somit ca. 185 ha Offenland im Oelsener Gebiet im Besitz des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz.

6 Maßnahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens

Grünlandbewirtschaftung (s. Abb. 2)

Einschürig gemäht werden viele Berg- und Feuchtwiesen, die bereits weitgehend dem Zielzustand entsprechen und die gleichzeitig zur Gewinnung von Mähgut zum Übertrag auf bisher artenarme Wiesen dienen. Außerdem wurde eine Mahd als Erstpflege auf solchen Flächen durchgeführt, die im Rahmen des Projektes durch Auffichtung von Aufforstungen oder Wiedervernässung wieder in Wiesen überführt werden. Die teilweise feuchten, buckeligen und stark hängigen Standorte erfordern den Einsatz leichter Spezialtechnik sowie einen großen Anteil von Handarbeit. Die Mahdzeiträume richten sich nach der Samenreife der Leit- und Zielarten, innerhalb dieser werden die Zeitpunkte relativ flexibel festgelegt. Bei den Feuchtwiesen wird zunächst das Ende der Brutzeit von Wiesenvögeln abgewartet. Insgesamt wurden zum Ende des Projektes etwa 125 ha einschürig gemäht.

Zweischürig gemäht werden Grünlandflächen, auf denen aus artenarmem Intensivgrünland artenreiche Berg-, Frisch- oder Feuchtwiesen entwickelt werden sollen. Auf diesen Standorten wird oft gleichzeitig Mähgut von artenreichen Wiesen übertragen.

Als Alternative zur zweischürigen Mahd werden viele der einschürig gemähten Flächen, insbesondere im ehemaligen Intensivgrünland oder auf artenarmen Berg- und Frischwiesen, mit Rindern oder Schafen **nachbeweidet**, um die Aushagerung zu befördern und eine lockere horizontale Vegetationsstruktur zu schaffen, damit in den Lücken Arten der Berg- und Frischwiesen keimen und sich etablieren können. Der Anteil nachbeweideter Flächen nahm im Verlaufe des Projektes von 22 auf 67 ha zu, dementsprechend verringerte sich der Anteil der zweischürigen Mahd von 74 auf 40 ha. Um „Problemarten“ wie die sich auf Teilflächen stark ausbreitende Lupine zurückzudrängen und den Gehölzaufwuchs an vorher entbuschten Wiesenrändern zu verhindern, erfolgt ebenfalls eine zusätzliche Mahd.

Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen für Keimung und Etablierung der Wiesenarten (s. Abb. 3)

Zur **Bodenverwundung** wurden mit einem im Rahmen des Projektes geförderten Vertikutiergerät etwa 45 ha mit dichtem Grasfilz bedecktes Grünland bearbeitet, um die Grasnarbe aufzulockern und die Keimungs- und Wachstumsbedingungen der Wiesenarten zu verbessern. Die Bestände werden dabei ausgelichtet, entfilzt und belüftet, gleichzeitig werden eine Verbesserung der Krume und ein Anstieg der Bodenaktivität angestrebt. Zusätzlich wurde ab 2006 ein Forstmulcher eingesetzt, der eine wesentlich stärkere Bodenverwundung verursacht, indem die Grasnarbe teilweise entfernt wird.

Bodenabtrag mit anschließendem Mähgutauftrag wurde auf kleinen Flächen von insgesamt 0,45 ha im ehemaligen Intensivgrünland sowie auf artenarmen Rotstraußgras-Rotschwingelwiesen durchgeführt. Mit CaCO_3 (Calciumkarbonat) **gekalkt** wurden insbesondere artenarme Rotschwingel- und Bärwurzweiden auf stark sauren Standorten, vor allem mit dem Ziel, durch eine bessere Basenversorgung den Artenreichtum zu erhöhen. Auf ausgewählten Standorten wurde auch eine Düngung mit Stallmist durchgeführt. **Mähgutauftrag** von artenreichen Berg- und Feuchtwiesen erfolgte jährlich von 2003 – 2006 auf je 20 - 25 ha artenarmen Frisch- und Bergwiesen sowie auf ausgehagerten Standorten im ehemaligen Intensivgrünland (Abb. 2 + 3). Dabei waren die Spenderflächen größer als die Empfängerflächen (möglichst Verhältnis von 2 : 1). Das Mähgut wurde gewonnen, aufgenommen und

über Entfernungen von wenigen 100 m bis mehreren Kilometern transportiert. Es wurde auf vorher definierten Teilflächen portioniert und entsprechend der Zielstellung auf unterschiedliche Standorte der Empfängerflächen verteilt. Auf großflächigen, relativ einheitlichen Wiesen gelang die Übertragung mit Hilfe eines durch einen Schlepper gezogenen Silowagens, der es ermöglicht, das Mähgut aufzunehmen, zu transportieren, und mittels Mengendosierung gleichmäßig aufzutragen, um eine ausgeglichene Stärke der Mähgutaufgabe zu gewährleisten. Feuchtflächen sowie kleinflächige, stark strukturierte Wiesen mussten überwiegend in Handarbeit belegt werden. Dem Mähgutauftrag folgten im Abstand von mehreren Tagen das Wenden des Heues sowie die Wiederaufnahme des Mähgutes und dessen Abtransport.

Ersteinrichtende Maßnahmen

In ausgewählten meliorierten Feuchtwiesen wurden vor allem in der Umgebung der Oelsener Höhe Maßnahmen zur **Wiedervernässung** durchgeführt. Auf etwa 1 km Länge wurden Drainagen zurückgebaut, flache Mulden ausgeschoben und der abgetragene Boden zur Geländemodellierung verwendet, um die ehemalige Standortvielfalt der mit quelligen Nassstellen und trockenen Buckeln strukturierten Wiesen zumindest teilweise wiederherzustellen. Auf den entstandenen Rohböden wurde anschließend Mähgut aufgetragen. Daneben wurde in einem Wiesenbereich ein Entwässerungsgraben auf einer Länge von 700 m mehrfach angestaut, um eine Regeneration angrenzender Bereiche zu Feuchtwiesen zu befördern. Auf Standorten ehemaliger artenreicher Berg- und Feuchtwiesen, die in der Vergangenheit aufgeforstet wurden, erfolgte auf 3,5 ha eine **Auflichtung der Gehölzbestände**, um noch erhaltene Individuen lichtbedürftiger Wiesenpflanzen zu fördern. Die ausgewählten Bäume wurden nach Absprache mit der Forstverwaltung gefällt und beräumt sowie die Stubben gefräst. Um in den aufgelichteten Bereichen in Zukunft eine Grünlandnutzung zu ermöglichen, hat sich im Zuge der Erstpflüge der Einsatz einer Schlegelmähers bzw. Mulchgerätes bewährt, außerdem wird teilweise Mähgut aufgebracht. Durch **Entbuschung** stark zugewachsener Wiesenränder konnten Wiesenflächen vergrößert, ihre Beschattung reduziert und der Austausch von Diasporen

zwischen artenreichen und artenarmen Wiesen verbessert werden. Das Ziel der auf insgesamt 4,9 km durchgeführten **Steinrückenpflege** bestand vor allem in der Entwicklung streckenweise belichteter offener Lesesteinrücken mit Gebüschstadien, die seltenen und gefährdeten Pflanzenarten wie Feuerlilie (*Lilium bulbiferum*) und Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*) Lebensraum bieten. Dabei wurden die Gehölze der Hecken auf den Stock gesetzt, aber auch die zur Verbuschung beitragenden Brombeeren, Himbeeren und Holunder zurückgedrängt.

7 Wissenschaftliche Begleituntersuchungen und erste Ergebnisse

Die wissenschaftliche Begleitung der im Projekt vorgesehenen Maßnahmen wird neue Erkenntnisse über die Regeneration (sub-)montaner Grünlandgesellschaften und die Ökologie der dafür charakteristischen Pflanzen- und Tierarten erbringen. Dies ist vor allem für die Pflege der Offenlandbereiche im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ (HACHMÖLLER et al. 2001), aber auch darüber hinaus für die Bergwiesen der Mittelgebirge von Bedeutung.

Den Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitung bildeten floristisch-vegetationskundliche sowie populations- und vegetationsökologische Untersuchungen, die von zwei Instituten der Technischen Universität Dresden (Institut für Botanik, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz) durchgeführt wurden. Einer der Bearbeiter vertritt gleichzeitig den Fachbereich Landschaftspflege der Fachhochschule für Wirtschaft und Technik Dresden. Die zoologischen Untersuchungen wurden für die Entwicklung der Zikadenfauna an ein Planungsbüro (Landschaftsplanung Dr. Böhnert & Dr. Reichhoff GmbH) und die Entwicklung der Avifauna an das Naturschutzinstitut Dresden vergeben. Die Untersuchung der Pilzflora erfolgte durch die Arbeitsgruppe „Mykologie“ der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker.

Nach bisher vorliegenden Ergebnissen erbringen vor allem solche Maßnahmen in kürzeren Zeiträumen nachweisbare Erfolge, die eine drastische Änderung der Standort- bzw. Konkurrenzverhältnisse bewirken. So deutet sich eine schnelle Regeneration artenreicherer Grünlandgesellschaften im ehe-

maligen Intensivgrünland (s. Abb. 6) und auf arten armen Rotstraußgras-Rotschwingelwiesen an, auf denen durch Bodenabtrag die Grasnarbe und oberste Bodenschicht entfernt wurden und gleichzeitig Mähgutauftrag erfolgte. Hier konnten sich aus dem übertragenen Mähgut innerhalb weniger Jahre zahlreiche Arten der Berg- und Frischwiesen bis hin zu Magerkeitszeigern wie Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*, Abb. 16) und Rosettenpflanzen wie Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) und Habichtskraut-Arten etablieren. Maßnahmen der Wiedervernässung wie die Beseitigung der Drainage und das Ausschleichen flacher Mulden sind nach den ersten Erfahrungen geeignete Renaturierungsmaßnahmen für Feucht- und Nasswiesen. Innerhalb kurzer Zeit etablierten sich artenreichere Entwicklungsstadien der Feuchtwiesen mit Binsenarten sowie gefährdeten Pflanzenarten wie Moor-Klee (*Trifolium spadiceum*) und Schmalblättrigem Wollgras (*Eriophorum angustifolium*) (HÖLZEL 2007), wobei im Feuchtgrünland – anders als auf trockenen Standorten – neben dem Mähgutauftrag auch der Diasporenvorrat zur Regeneration beitragen kann (ZÖPHEL 2006).

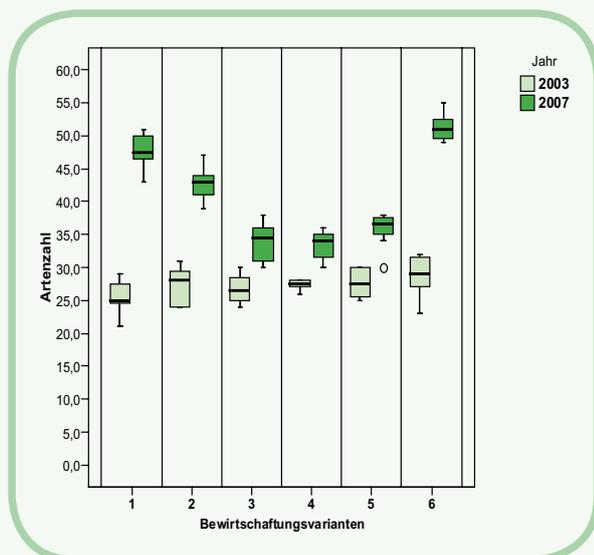


Abb. 6: Veränderungen von prozentualen Anteilen definierter Artengruppenklassen an der Gesamtartenzahl verschiedener Bewirtschaftungsvarianten einer Blockversuchsanlage in Grenznähe auf der Untersuchungsfläche 40; Ausgangsvegetation ehemaliges Intensivgrünland; fehlende Anteile an 100 % umfassen nicht klassifizierte Arten (Bewirtschaftungsvarianten: 1 Bodenabtrag + Mähgutauftrag; 2 zweischürige Mahd + Mähgutauftrag; 3 zweischürige Mahd; 4 0-Flächen (einschürig); 5 Nachbeweidung; 6 Nachbeweidung + Mähgutauftrag)

Auf entbuschten Flächen und in gerodeten Aufforstungen können sich in kurzer Zeit Regenerationsstadien von Berg- und Feuchtwiesen ausbilden (HACHMÖLLER 2000), und in einer 2003 aufgelichteten Aufforstung neben einer wechselfeuchten Wiese blühten schon zwei Jahre später zahlreiche Exemplare der Sibirischen Schwertlilie (*Iris sibirica*; WALCZAK & SCHMIDT 2006, s. Abb. 15).

Deutliche Bestandsveränderungen zeigten sich auch im Bereich ehemaliger Intensivgrünlander (s. Abb. 9 und 11 - 12). Vor allem auf zweischürig oder einschürig gemähten und nachbeweideten Wiesen haben die Artenzahlen (s. Abb. 6) im Vergleich zu früheren Erfassungen (STUFA 2000) bzw. den Erfassungen aus den Voruntersuchungen (HÖLZEL 2001) stark zugenommen, und es entwickelten sich Übergangsstadien zu den dem Projektziel entsprechenden Grünlandbiotopen (HÖLZEL 2006). Diese Entwicklung steht auch im Zusammenhang mit einer langfristigen Aushagerung, die im Gebiet bereits über 15 Jahre andauert.

Nach den ersten Erkenntnissen siedelten sich durch die langjährige extensive Grünlandnutzung bisher mehrere weit verbreitete Vertreter der Frisch-, Berg- und Feuchtwiesen an, so dass das Ziel der Entwicklung großflächiger, mäßig artenreicher Frisch- und Feuchtwiesen mittelfristig erreichbar erscheint. Durch zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Keimung und Etablierung wie Mähgutauftrag in Verbindung mit zweischüriger Mahd oder Nachbeweidung kann das Artenspektrum jedoch erheblich erweitert werden (Abb. 6). Zahlreiche Arten nährstoffarmer Standorte und mehrere gefährdete Zielarten konnten sich in dem untersuchten ehemaligen Intensivgrünland aber nur dort etablieren, wo Bodenabtrag in Verbindung mit Mähgutauftrag durchgeführt wurde, und nur dort erreichten auch die Deckungsgrade von Arten der Berg- und Frischwiesen etwa 50 % (HÖLZEL 2006 s. Abb. 7 und 8, ZÖPHEL 2007, s. Abb. 13 und 14). Betrachtet man für ein ausgewähltes Beispielgebiet südlich der Oelsener Höhe die Veränderungen der Flächenanteile (s. Abb. 9 und 11 - 12) der einzelnen Vegetationstypen im Vergleich zwischen der Erstkartierung im Jahr 1997 von HACHMÖLLER (HACHMÖLLER 2000, STUFA 2000) zur Wiederholungserfassung im Jahr 2007 von HÜTTINGER (2008) ergeben sich zusammengefasst folgende Entwicklungstendenzen:

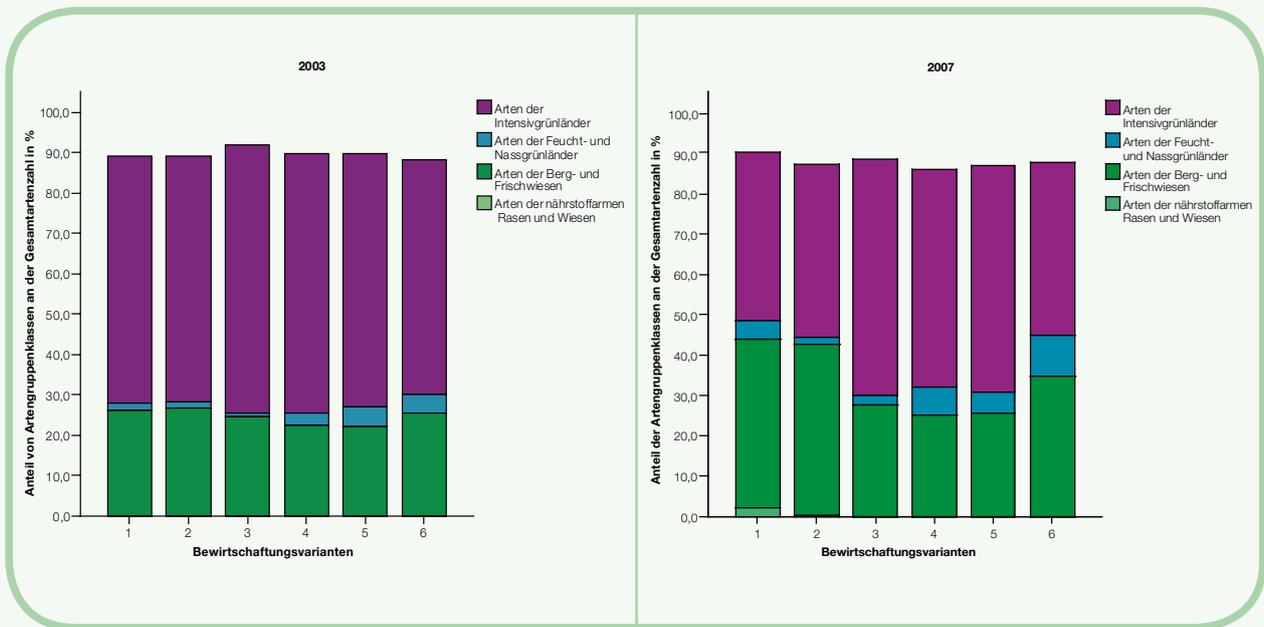


Abb. 7: Veränderungen von prozentualen Anteilen definierter Artengruppenklassen an der Gesamtartenzahl verschiedener Bewirtschaftungsvarianten einer Blockversuchsanlage in Grenznähe auf der Untersuchungsfläche 40; Ausgangsvegetation ehemaliges Intensivgrünland; fehlende Anteile an 100 % umfassen nicht klassifizierte Arten (Bewirtschaftungsvarianten: 1 Bodenabtrag + Mähgutauftrag; 2 zweischürige Mahd + Mähgutauftrag; 3 zweischürige Mahd; 4 0-Flächen (einschürig); 5 Nachbeweidung; 6 Nachbeweidung + Mähgutauftrag)

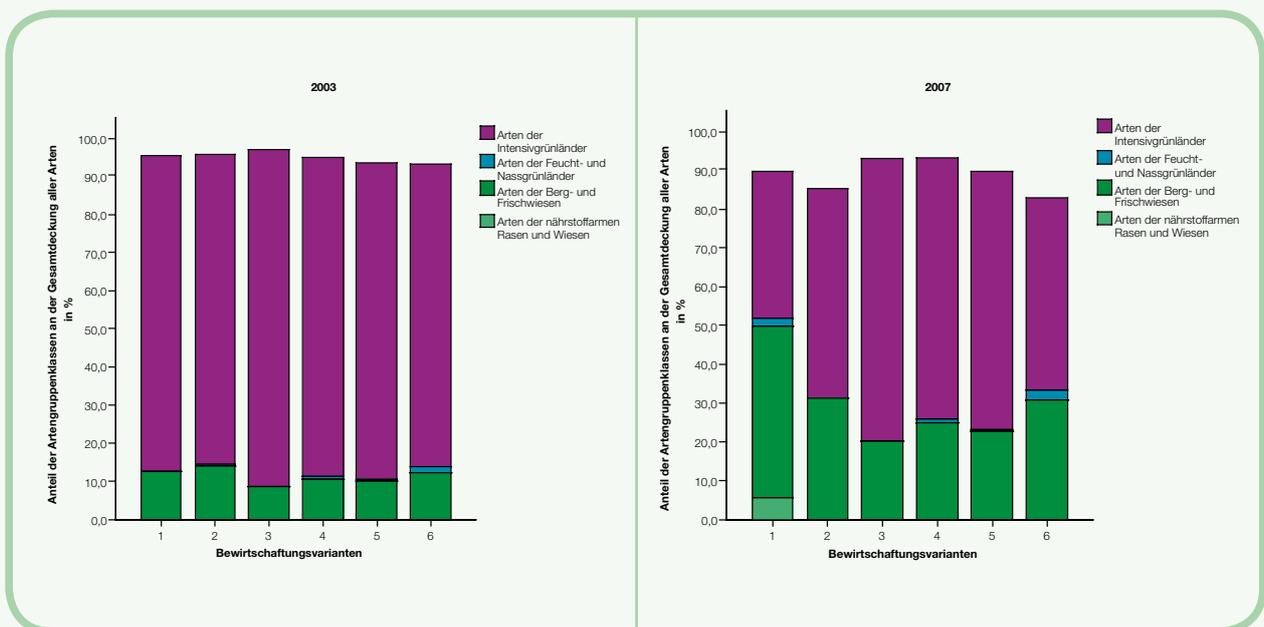


Abb. 8: Veränderungen von prozentualen Anteilen definierter Artengruppenklassen an der Gesamtdeckung aller Arten verschiedener Bewirtschaftungsvarianten einer Blockversuchsanlage in Grenznähe auf der Untersuchungsfläche 40; Ausgangsvegetation ehemaliges Intensivgrünland; fehlende Anteile an 100 % umfassen nicht klassifizierte Arten (Bewirtschaftungsvarianten: 1 Bodenabtrag + Mähgutauftrag; 2 zweischürige Mahd + Mähgutauftrag; 3 zweischürige Mahd; 4 0-Flächen (einschürig); 5 Nachbeweidung; 6 Nachbeweidung + Mähgutauftrag)

Der Anteil von artenärmeren Beständen ehemals intensiv genutzter Grünländer ist im Beispielgebiet von 1997 bis 2007 extrem gesunken. Ein Großteil dieser Standorte ehemaliger Intensivgrünländer wird heute von Ausbildungen der Rotschwengel-Straußgraswiesen bzw. von extensivierten bis

ausgehagerten artenreicheren Stadien ehemaliger Intensivgrünländer frischer bzw. feuchter Ausprägung eingenommen. Flächenzunahmen zeigen ebenfalls die Berg- sowie Frischwiesen. Weiterhin haben sich die Flatterbinsenrieder zu artenreicheren Feuchtwiesen entwickelt. Vor allem auf feuchten

Standorten treten teilweise Verbrachungstendenzen auf. Deutliche Vegetationsveränderungen zeigten sich insbesondere in den Bereichen, wo Maßnahmen des E+E – Projektes wie Bodenabtrag, Wiedervernässung, Mähgutauftrag und Bodenverwundung erfolgt sind (s. Abb. 3).

Insgesamt sind die Flächenentwicklungen im Projektgebiet positiv zu bewerten. Dabei ist die Abnahme von artenarmen Beständen ehemaliger Intensivgrünländer im Sinne des Projektziels. Dagegen verringerten sich geringfügig die Flächenanteile naturschutzfachlich hochwertiger Ausbildungen von Vegetationstypen wie u. a. borstgrasreiche Wiesen bzw. Kleinseggenriedern auf langjährig einschürig und spät gemähten Flächen. Diese Tendenz muss in den nächsten Jahren durch eine Veränderung der Pflege und Bewirtschaftung gestoppt bzw. umgekehrt werden.

Schwierig erscheint auch die Entwicklung artenreicher Bergwiesen aus artenarmen Rotstraußgras-Rotschwingelwiesen oder Bärwurz-Rotschwingelwiesen auf bodensauren Standorten mit dichtem Grasfilz, wo eine einschürige Mahd ohne weitere Maßnahmen die Bestandessituation eher zu verschlechtern scheint und auch das Vertikutieren nicht immer die gewünschten Entwicklungen bewirkt (HÖLZEL 2006, ZÖPHEL 2007, Abb. 14). Auf einigen dieser Flächen wurde als zusätzliche Maßnahme während des Projektes mit einer Nachbeweidung mit Schafen begonnen, um den Grasfilz aufzulockern, lückige Stellen in der Vegetation zu schaffen und die Struktur der Bestände zu verbessern. Als erste Schlussfolgerung lässt sich festhalten, dass in intensivierten oder artenarmen Wiesenbeständen Mähgutauftrag aus floristisch sehr wertvollen Flächen dann erfolgen sollte, wenn die Bestände schon weit entwickelt sind oder der Mähgutauftrag mit zusätzlichen Maßnahmen zur Konkurrenzabschwächung, Strukturverbesserung (z. B. Nachbeweidung und Aushagerung (Oberbodenabtrag) bzw. Bodenverbesserung (Kalkung, Aufdüngung)) kombiniert wird. Mehrjähriger Mähgutauftrag ist unbedingt zu empfehlen, um witterungsbedingte Einbrüche und Verluste in der Juvenilentwicklung der zu etablierenden Arten besser abzuf puffern. Dies betrifft vor allem Arten mit langer Entwicklungsdauer bis zur ersten Blüte. Strukturverbessernde Maßnahmen sollten nach einigen Jahren wiederholt oder kontinuierlich durchgeführt werden, bis der Zielzustand

erreicht ist, um die generative Ausbreitung der über Mähgutauftrag etablierten Arten auf den Auftragsflächen zu ermöglichen und zu fördern.

8 **Ausblick**

Nach Abschluss der fünfjährigen wissenschaftlichen Begleituntersuchungen werden die Ergebnisse des Projektes 2009 in der Schriftenreihe „Naturschutz und biologische Vielfalt“ des Bundesamtes für Naturschutz veröffentlicht. Um das Projektziel der Schaffung und Erhaltung eines Grünlandverbundes im Oelsener Gebiet zu erreichen, werden auf Grundlage der Bewertung der durchgeführten Maßnahmen detaillierte Pflegevorschläge für die Einzelflächen unterbreitet, die in der Folge vor allem mit Fördermitteln der sächsischen Richtlinie „Natürliches Erbe“ sowie dem Vertragsnaturschutzprogramm „Agrar-Umweltmaßnahmen“ umgesetzt werden. Im gesamten Projektgebiet wird auch in den kommenden Jahren eine nachhaltige, naturverträgliche und extensive landwirtschaftliche Nutzung durch die Partnerbetriebe des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz durchgeführt. Diese beinhaltet in den Offenlandbereichen neben der Pflegemahd auf vielen Flächen eine zusätzliche Beweidung sowie die Fortsetzung der Steinrückenpflege und Entbuschung der Wiesenränder. Daneben sollen spezielle Pflegemaßnahmen wie Bodenabtrag und -verwundung, Mähgutauftrag, Wiedervernässung und Kalkung gezielt eingesetzt werden, um das Naturschutzpotenzial der Flächen zu verbessern. Es wird angestrebt, diese Maßnahmen weiterhin durch die Zusammenarbeit zwischen dem Landesverein Sächsischer Heimatschutz und seinen Partnerbetrieben mit wissenschaftlichen Instituten und Naturschutzbehörden zu begleiten sowie Erfolge der Schutz- und Pflegemaßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit zugänglich zu machen. Um die gesamte Mittelgebirgslandschaft im Oelsener Gebiet einschließlich der Waldflächen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz langfristig für den Naturschutz zu sichern, ist eine großflächige Erweiterung des Naturschutzgebietes notwendig.

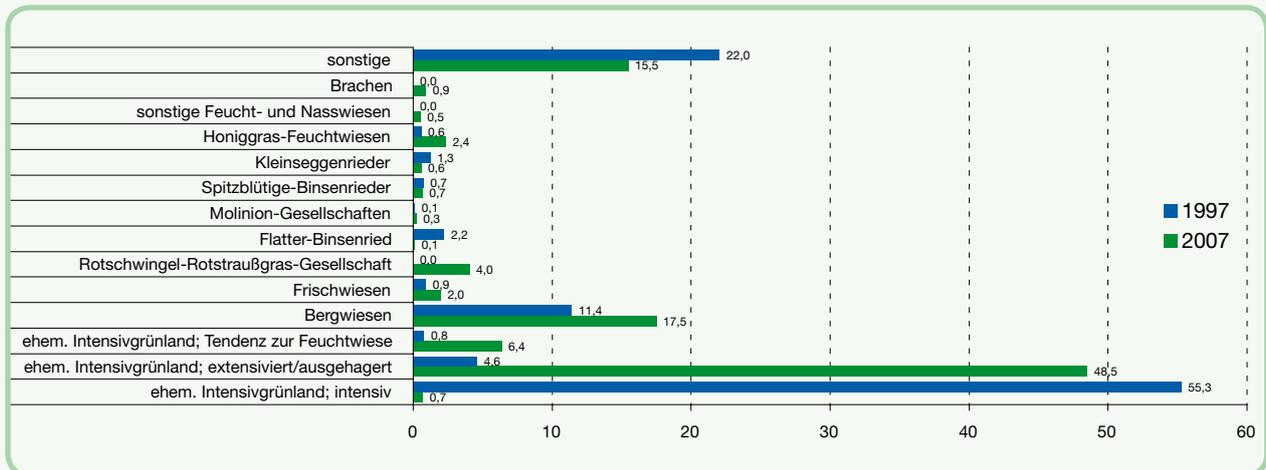


Abb. 9: Prozentuale Flächenanteile der Vegetationstypen im Grenzstreifen südlichen der Oelsener Höhe bezogen auf 100 % Projektfläche in den Jahren 1997 (StuFA 2000) und 2007 (HÜTTINGER 2008). Kartographische Darstellung siehe Abbildung 10 und 11.



Abb. 10: Keimlinge der Bärwurz (*Meum athamanticum*) auf einer Bodenabtragsfläche

Foto: B. Zöphel

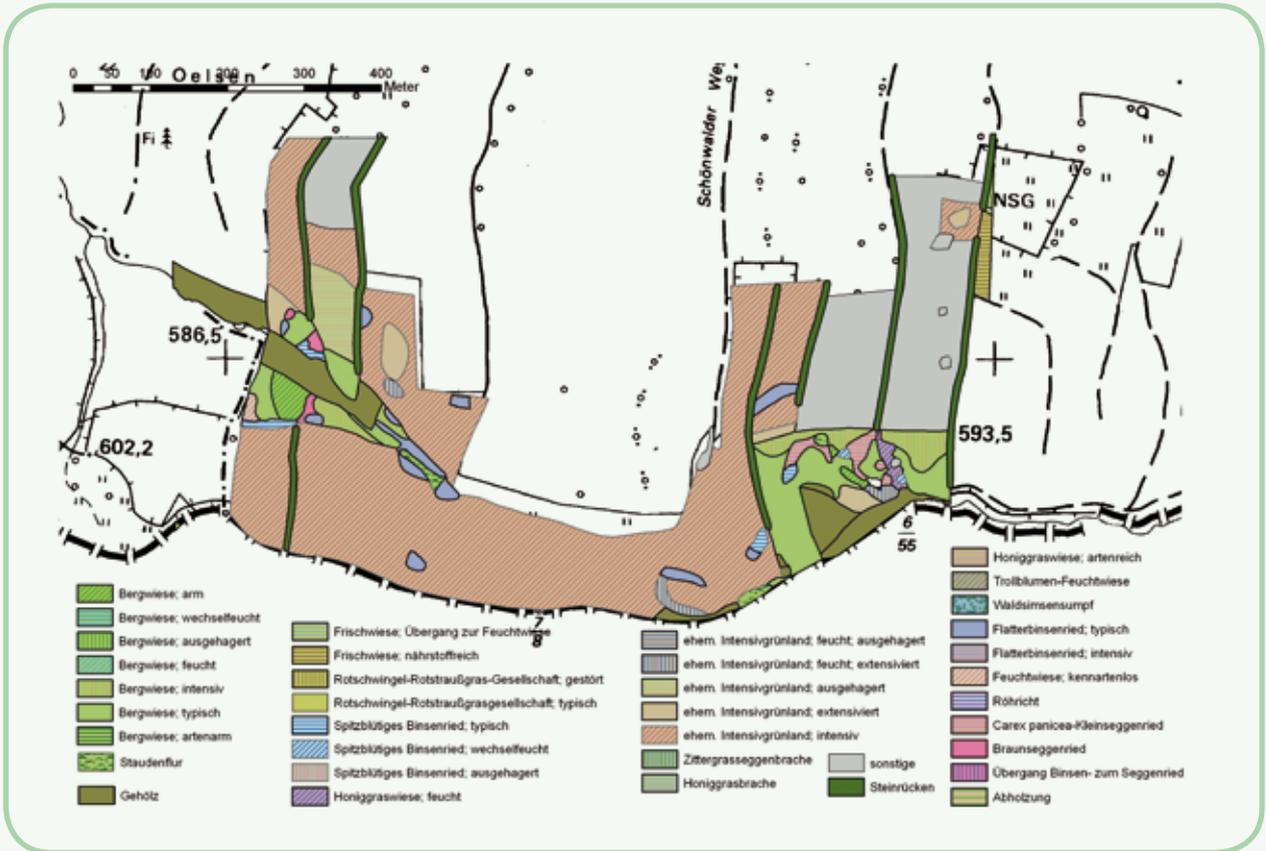


Abb. 11



Abb. 12

Abb. 11 und 12: Vegetationsveränderungen im Grenzstreifen südlich der Oelsener Höhe 1997 - 2007 (obere Karte: Zustand 1997, Kartierung Hachmöller (StuFA 2000), untere Karte Zustand 2007, Kartierung HÜTTINGER (2008))

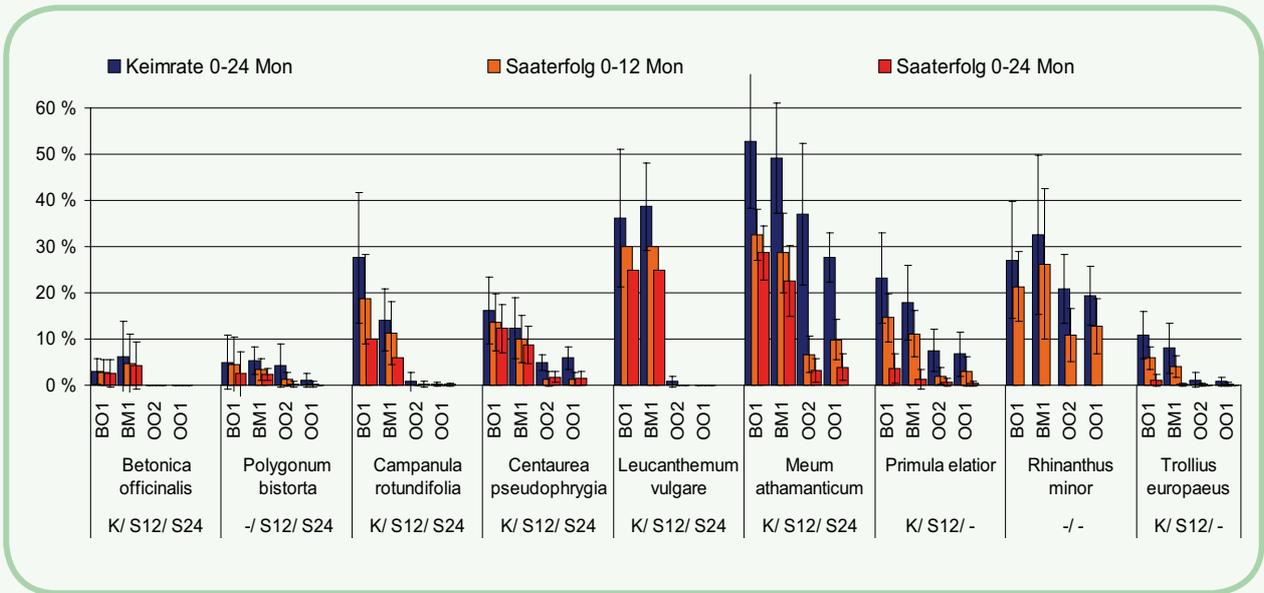


Abb. 13: Keimung und Etablierung ausgewählter Bergwiesenarten bei unterschiedlichen Initial- und Pflegemaßnahmen in einem ehemaligem Intensivgrünland (Oelsen, Fläche 40, Saat 2004)

Legende:

BO1 – Bodenabtrag, kein Mulch, einschürig;

BM1 – Bodenabtrag, Mulch, einschürig;

OO2 – ohne Initialbehandlung, kein Mulch, zweischürig;

OO1 – ohne Initialbehandlung, kein Mulch, einschürig; signifikante Unterschiede zwischen

den Varianten im H-Test mit $p < 0,05$ für K – Keimrate, S12 – Saaterfolg 12 Mon, S24 – Saaterfolg 24 Mon

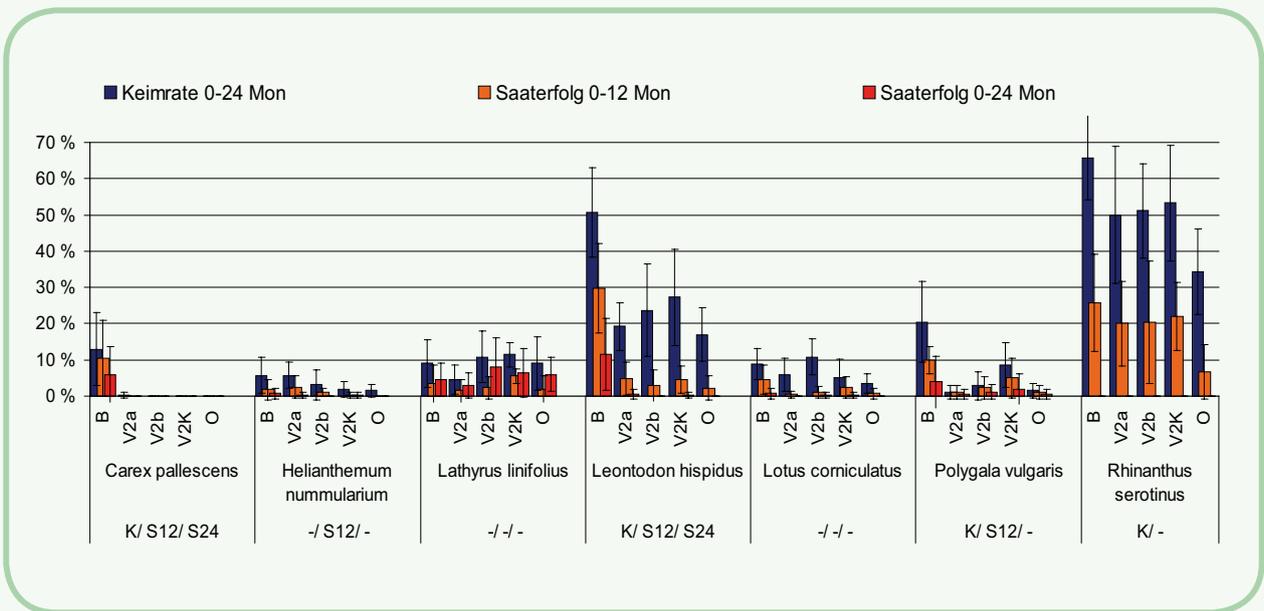


Abb. 14: Keimung und Etablierung ausgewählter Bergwiesenarten bei unterschiedlichen Initial- und Pflegemaßnahmen in einer artenarmen Rotschwingel-Rotstraußgras-Wiese (Oelsen, Fläche 52, Saat 2004)

Legende:

alle Varianten einschürig,

B – kleinflächiger Bodenabtrag;

V2a – 2x Vertikutieren, kein Mulch,

V2b – 2x Vertikutieren, Mulch 30 %;

V2K – 2x Vertikutieren, Kalkung;

O – ohne Maßnahmen; signifikante Unterschiede zwischen

den Varianten im H-Test mit $p < 0,05$ für K – Keimrate, S12 – Saaterfolg 12 Mon, S24 – Saaterfolg 24 Mon)



Abb. 15: Blühende Sibirische Schwertlilie (*Iris sibirica*) in einer auf-
gelichteten Aufforstung an der Stockwiese Foto: M. Hölzel



Abb. 16: Blühende Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*) auf einer
Bodenabtragsfläche südlich der Oelsener Höhe

Foto: M. Hölzel

Literatur

- GRUNDIG, H. (1958): Pflanzengeographische Kartierung des Gebietes Oelsen (Kreis Pirna). Schriftliche Hausarbeit für das Staatsexamen an der Pädagogischen Hochschule zu Potsdam.
- HACHMÖLLER, B. (2000): Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge – eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften. Dissertationes Botanicae 338, J. Cramer Verlag, Berlin-Stuttgart, 300 S.
- HACHMÖLLER, B.; MENZER, H.; KAFURKE, B. & KÖNIG, B. (2001): Naturschutzgroßprojekt Bergwiesen im Osterzgebirge. Natur und Landschaft 76 (9/10), S. 442 – 453.
- HACHMÖLLER, B.; FORKER, M. & KÖNIG, B. (2008): Floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen auf den Wiesen im NSG „Geisingberg“ zur Erfolgskontrolle des Naturschutzgroßprojektes „Bergwiesen im Osterzgebirge am Beispiel der Wiesen im Naturschutzgebiet „Geisingberg“. In: LfULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2008): Naturschutzfachliche Aspekte des Grünlandes in Sachsen. Naturschutz und Landschaftspflege, S. 51 – 84
- HARDTKE, H.-J. & WEBER, R. (1998): Das Wirken des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz für den Naturschutz in Vergangenheit und Gegenwart. Mitteilungen des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz e. V., 2/1998, S. 6 – 27.
- HÖLZEL, M. (2001): Endbericht zum Projektteil „floristisch-vegetationskundliche Untersuchungen“ im Rahmen der Voruntersuchung zum Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund Osterzgebirge“. TU Dresden, Fachrichtung Biologie, Institut für Botanik, 68 S. + Tabellenanhang.
- HÖLZEL, M. (2006): Zwischenbericht 2005 zum Projektteil „Vegetationskundliche Untersuchungen“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. TU Dresden, Fachrichtung Biologie, Institut für Botanik, 89 S.

- HÖLZEL, M. (2007): Zwischenbericht 2006 zum Projektteil „Vegetationskundliche Untersuchungen“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. TU Dresden, Fachrichtung Biologie, Institut für Botanik, 66 S.
- HÜTTINGER, A. (2008): Ökonomische Analyse sowie Finanzierungsmöglichkeiten von grünlandrelevanten Bewirtschaftungsszenarien im Oelsener Raum. Diplomarbeit HTW Pillnitz.
- KANDLER, P. (1977): Neue Wege in der praktischen Naturschutzarbeit. Sächs. Heimatblätter 23, S. 47-50.
- KASTL, C. (1982): Entwicklung und Problematik der geschützten Wiesen im NSG „Oelsen“. Naturschutzarbeit und naturkundliche Heimatforschung Sachsen 24, S. 20 – 30.
- KASTL, C. & HACHMÖLLER, B. (1999): 25jährige Dokumentation der Blühaktivität ausgewählter Bergwiesenpflanzen im Naturschutzgebiet „Oelsen“ im Osterzgebirge. Artenschutzreport 9, S. 21 – 28.
- RIECKEN, U.; RIES, U. & SSYMANK, A. (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 41.
- SOMMER, S. (1979): Bisherige Erfahrungen und Ergebnisse bei der Pflege der Wiesen des NSG „Oelsen“. Naturschutzarbeit in Sachsen 21, S. 23 – 31.
- SOMMER, S. & HACHMÖLLER, B. (2001): Auswertung von Vegetationsaufnahmen von Dauerbeobachtungsflächen auf Bergwiesen im NSG Oelsen bei variierter Mahd im Vergleich zur Brache. Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker NF 18, S. 99 – 136.
- StUFA – STAATLICHES UMWELTFACHAMT (2000): Schutzwürdigkeitsgutachten für das zu erweiternde Naturschutzgebiet „Bergwiesen und -wälder bei Oelsen-Bienhof“. Unveröffentlichtes Manuskript, Radebeul.
- WALCZAK, C. & SCHMIDT, P. A. (2006): Zwischenbericht 2005 zum Projektteil „Untersuchungen zur Populationsökologie“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. TU Dresden, Fachrichtung Forstwissenschaften, Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz, 84 S.
- ZÖPHEL, B. (2006): Zwischenbericht 2005 zum Projektteil „Untersuchungen zur Diasporenökologie“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. TU Dresden, Fachrichtung Biologie, Institut für Botanik, 95 S.
- ZÖPHEL, B. (2007): Zwischenbericht 2006 zum Projektteil „Untersuchungen zur Diasporenökologie“ im Rahmen des Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens „Grünlandverbund Osterzgebirge am Beispiel des Oelsener Gebietes“. TU Dresden, Fachrichtung Biologie, Institut für Botanik, 45 S.

Floristisch-vegetationskundliche Erfolgskontrolle im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ am Beispiel der Wiesen im Naturschutzgebiet „Geisingberg“

Bernard Hachmöller, Melanie Forker, Bernd König

1 Einleitung

Im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ werden durch großflächige Maßnahmen der naturschutzgerechten Nutzung und Pflege vor allem Biototypen des Offenlandes wie Bergwiesen und Borstgrasrasen, Feuchtwiesen, Nieder- und Zwischenmoore, Steinrücken und Fließgewässer geschützt. Das ca. 2.770 ha große Projektgebiet

liegt in den Gemeinden Altenberg und Geising un-mittelbar an der tschechischen Grenze und umfasst die Kerngebiete „Geisingberg“ (310 ha, 314 ha Naturschutzgebiet), „Grenzwiesen Fürstenu“ (ca. 500 ha, 524 ha geplantes Naturschutzgebiet) und „Bärenwald“ (59 ha). Mit diesen Gebieten sowie den 232 ha großen Teilflächen des FFH-Gebietes „Müglitztal“ an den Oberläufen von Müglitz und Schwarzbach an der tschechischen Grenze sind große Teile als „Site of Community Importance (SCI)“ entsprechend der FFH-Richtlinie ausgewiesen. Das Projektgebiet überlappt außerdem in weiten Teilen mit dem 3.387 ha großen Vogelschutzgebiet „Osterzgebirge um Fürstenu“ sowie dem 347 ha großen Vogelschutzgebiet „Geisingberg“. Die vom Bundesministerium für Umwelt, dem Freistaat Sachsen und den Trägern Weißeritzkreis, Altenberg und Geising zur Verfügung gestellten ca.

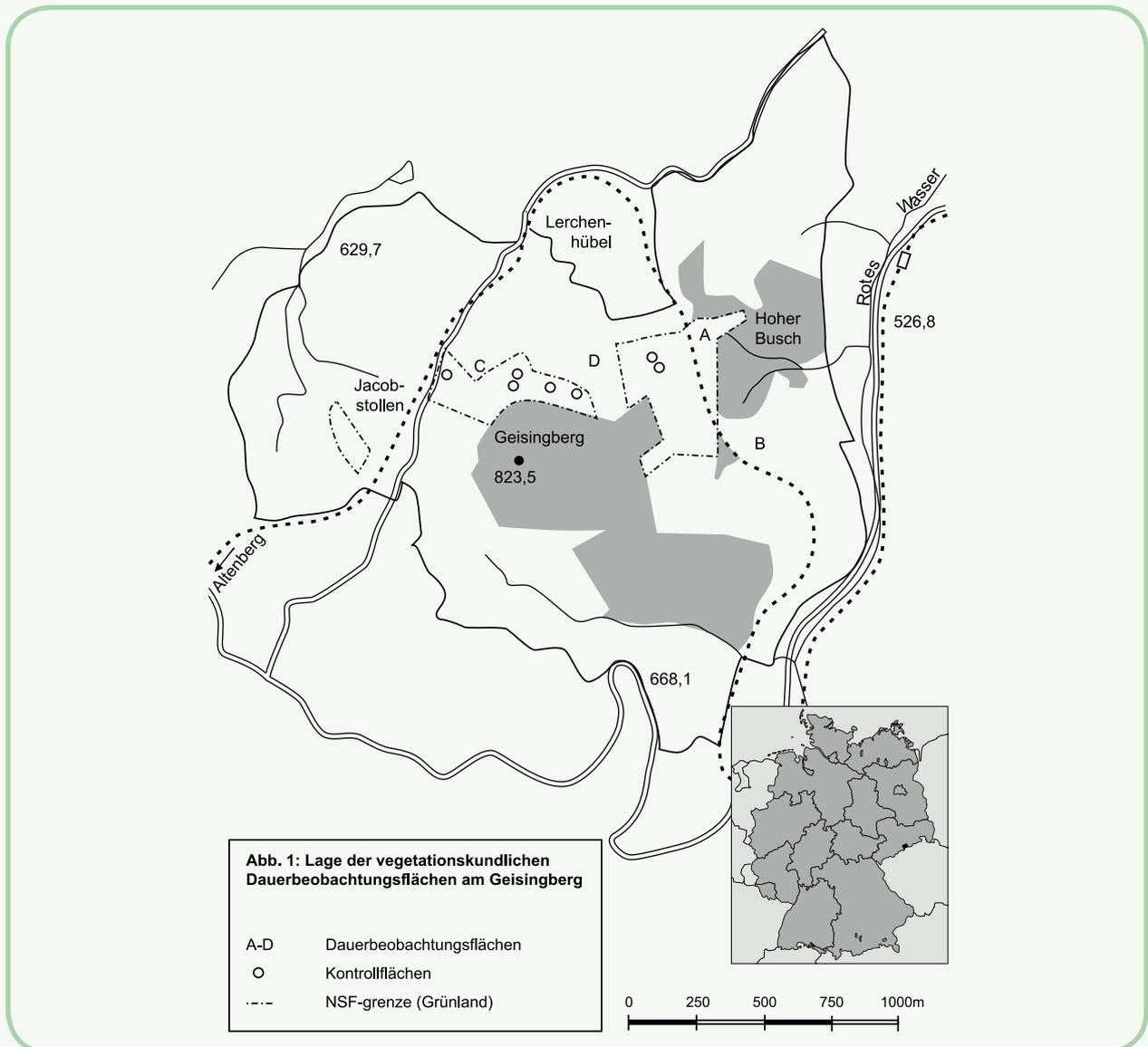


Abb. 1

5 Mio. € Fördermittel werden vor allem zur Pflege von Grünlandbiotopen und Steinrücken, zur Wiedervernässung von Moorbereichen, zum Waldumbau und zum Grunderwerb eingesetzt (HACHMÖLLER et al. 2001, MENZER 2003).

Gleichzeitig nehmen viele Landwirte an Vertragsnaturschutzprogrammen teil, mit deren Hilfe die naturschutzgerechte Nutzung auf ca. 690 ha im Projektgebiet unterstützt wird. Naturschutzvereine werden für die Dauerpflege schwer zu bewirtschaftender, schutzwürdiger Grünland- und Moorflächen auf ca. 70 ha durch die sächsische Naturschutzrichtlinie gefördert. Aufgrund der guten Akzeptanz des Projektes bei der Bevölkerung und den mitwirkenden Landwirten und Naturschutzvereinen sowie der hochwertigen Naturraumausstattung wird derzeit eine zweite Phase mit einer Erweiterung der Kerngebiete um ca. 600 ha für den Zeitraum von 2009 – 2013 geplant.

Da außerordentlich artenreiche und naturschutzfachlich hochwertige Bergwiesen im Gebiet nur auf relativ kleinen Flächen durch kontinuierliche Pflege über mehrere Jahrzehnte erhalten geblieben sind und ein großer Teil des Grünlands zwischen 1950 und 1990 intensiviert wurde, liegt ein Schwerpunkt der Pflegemaßnahmen in der Entwicklung ehemals intensiv genutzter Wiesen und Weiden sowie deren Brachen zu Bergwiesen, Borstgrasrasen und Feuchtwiesen (HACHMÖLLER 2000). Im Naturschutzgebiet „Geisingberg“ dienen dabei die aus der Zeit vor der Intensivierung (HUNDT 1965) beschriebenen und auf Teilflächen noch erhaltenen artenreichen Bergwiesen als Zielgesellschaften.

Im Rahmen des Pflege- und Entwicklungsplanes für das Naturschutzgroßprojekt wurden verschiedene Strategien zur Erfolgskontrolle vorgeschlagen (Tab. 1, vgl. BÖHNERT et al. 2003). Mit Hilfe von Vegetationsaufnahmen im Naturschutzgebiet „Geisingberg“ sowie im Kerngebiet „Grenzwiesen Fürstenu“ sollen vor allem die Erhaltung, Regeneration und Entwicklung von Bergwiesen und Borstgrasrasen, aber auch die Entwicklung einzelner Feuchtwiesen, Nieder- und Zwischenmoore sowie Steinrücken überprüft werden. Aufgrund ihrer besonderen Bedeutung stehen die Bergwiesen am Geisingberg als artenreiche und gute ausgeprägte Beispiele der ostdeutschen Variante der Storchschnabel-Goldhafer-Bergwiesen (*Geranio-*

Trisetetum) im Vordergrund der botanischen Erfolgskontrolle. Da sich im Gebiet die sächsischen Verbreitungsschwerpunkte mehrerer Pflanzenarten des montanen Grünlands befinden, werden die Bestände ausgewählter gefährdeter Arten auf Pflegeflächen durch Naturschutzvereine regelmäßig dokumentiert. Aus zoologischer Sicht hat vor allem die Offenland-Avizönose mit den vom Aussterben bedrohten Arten Birkhuhn und Wachtelkönig hohe Priorität. Die Bestände dieser sowie weiterer Offenland-Arten werden regelmäßig erfasst, um die Brutreviere besonders schützen zu können.

In diesem Beitrag werden die Untersuchungen zur floristischen und vegetationskundlichen Erfolgskontrolle der Maßnahmen zur Grünlanderhaltung und -regeneration im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ am Beispiel der Wiesen im Naturschutzgebiet „Geisingberg“ dargestellt. Dazu dienen der Vergleich einer 2006 wiederholten Vegetationskartierung mit dem Zustand im Jahr 1996, seit 1993 regelmäßig durchgeführte vegetationskundliche Dauerbeobachtungsuntersuchungen sowie jährliche Bestandserfassungen ausgewählter gefährdeter Pflanzenarten. Dadurch wird geprüft, inwieweit sich die Wiesen in Richtung der angestrebten Zielgesellschaften entwickeln und ob die Pflegemaßnahmen zum Erhalt und zur Förderung der Populationen gefährdeter Pflanzenarten beitragen.

2 Methodik

2.1 Untersuchungsgebiet: abiotische Faktoren und Nutzungsgeschichte

Das Naturschutzgebiet „Geisingberg“ liegt in den oberen Lagen des Naturraums Osterzgebirge nahe der tschechischen Grenze (Abb. 1, 2). Der kontinentale Klimaeinfluss in diesem Teil des Erzgebirges ist eine Voraussetzung für das Vorkommen südosteuropäischer Floren- und Faunenelemente und zeigt sich im Vergleich zur montanen Stufe anderer Mittelgebirge in geringeren Niederschlagsmengen, kälteren Wintern, einer höheren Sonneneinstrahlung und einer verlängerten Vegetationsperiode (MANNSELD & RICHTER 1995). Im größten Teil des Gebietes dominieren relativ basenarme Gesteine wie Grauer Gneis und Granitporphyr, über denen sich lehmig-sandige, meist bodensaure Braunerden gebildet haben. Dagegen werden die Böden in der Umgebung der Basalt-



Abb. 2: Blick auf die ausgedehnten Grünlandflächen an den Nord- und Westhängen des Geisingberges.

Foto: H. Menzer, Juli 2007

kuppe des Geisingberges durch Hangzugwasser und überrollende Basaltblöcke beeinflusst und bestehen aus zumeist tiefgründigen Braunerden mit einem hohen Lehmanteil und einer guten Wasserversorgung.

Insgesamt eignen sich die Braunerden des oberen Osterzgebirges im Vergleich zu anderen Standorten im Erzgebirge relativ gut für die Grünland- und Ackernutzung, und auch deswegen ist es seit dem Mittelalter durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Nutzung des Gebietes um den Geisingberg entwickelte sich als Nebenerwerb und zur Versorgung der Bergbauern mit Lebensmitteln. Die landwirtschaftliche Nutzfläche wurde dabei stark zersplittert. Dadurch entstanden ein schneller Wechsel von Acker- und Grünlandflächen auf engem Raum sowie sehr kleine Einzelschläge, die zudem durch zahlreiche Steinrücken und Feldraine voneinander getrennt waren. Die Wiesen wurden dabei überwiegend ein- bis zweischurig gemäht und mit einzelnen Rindern, Schafen oder Ziegen nachbeweidet. Zusätzlich wurde eine Feldgras- und Brachenwirtschaft betrieben, bei der Ackerland ein bis drei Jahre lang mit Futtergras bewachsen und dann wieder umgebrochen wurde (HAMMERMÜLLER 1964).

Im Zuge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung wurde das kleinflächige Nutzungsmosaik aus Wiesen, Äckern und Feldgrasfluren durch die Schaffung zusammenhängender Weideflächen im Norden und Nordwesten des Geisingberges abgelöst. Dabei erhöhte sich einerseits die Fläche des Grünlandes auf Kosten der Ackerfläche, andererseits wurde die Nutzung des Grünlands intensiver, weil die Flächen gedüngt wurden und durch individuenstarke Rinderherden mit hohen Besatzdichten von drei bis fünf Großvieheinheiten/ha beweidet wurden. Auf schwer zu bewirtschaftenden Flächen in den Feuchtbereichen im Nordwestteil des Gebietes sowie auf den steilen, von zahlreichen Steinrücken durchzogenen Wiesenflächen am Osthang des Geisingberges entstanden im Gegenzug große Brachflächen. Eine extensive Wiesenutzung konnte nur im 22,2 ha großen, 1967 ausgewiesenen Naturschutzgebiet „Geisingwiesen“ aufrechterhalten werden. In den Jahren nach 1990 verstärkten sich die Bemühungen, die verbliebenen geschützten Grünlandbiotope am Geisingberg durch extensive landwirtschaftliche Nutzung und naturschutzgerechte Pflege zu erhalten und weiter zu entwickeln, um große, zusammenhängende Bergwiesen wiederherzustellen. Seit 1999 bil-

Transekte mit je 8 – 10 Vegetationsaufnahmen auf Grünland-Regenerationsflächen:

- ehemals brache Bergwiesen und Borstgrasrasen:

Fläche A: *Meum athamanticum*-Brachestadium, bis 1990 brach, danach entbuscht und einschürig gemäht (Braunerde über Granitporphyr, lehmiger Sand bis sandiger Lehm, pH 3,6 – 4,1; P 0,6 – 1,1 mg/100g)

Fläche B: *Meum athamanticum*-Brachestadium, bis 1997 brach, vorher beweidet und gedüngt, seit 1997 einschürig gemäht und mit Schafen nachbeweidet (Braunerde über Granitporphyr, lehmiger Sand bis sandiger Lehm, pH 3,7 – 3,9; P 1 – 1,9 mg/100g)

- früher beweidete Bergwiesen:

Fläche C: *Alopecurus pratensis*-Subassoziation des Geranio-Trisetetum, bis 1990 beweidet danach einschürig gemäht, 2003 erstmals mit Rindern nachbeweidet (Braunerde-Pseudogley über Gneis, mit Nephelinbasalt vermischt, schwach toniger Lehm, pH 4,4 – 4,5; P 0,75 – 1 mg/100g)

- ehemaliges Intensivgrünland, frisch:

Fläche D: *Alopecurus pratensis*-Gesellschaft, in den 1960er Jahren als Grünland neu eingesät, gedüngt und beweidet, nach 1990 ein- bis zweischürig gemäht, in den letzten Jahren mit Schafen nachbeweidet (Braunerde über Granitporphyr, mit Nephelinbasalt vermischt, schwach sandiger Lehm, pH 4,6 – 5,0, P 0,5 – 1,7 mg/100g)

- ehemaliges Intensivgrünland, feucht:

Grenzwiesen Fürstenau

- Transekt einer artenreichen Berg- und Feuchtwiese, gemäht (NSG Geisingberg)

- Transekt einer ehemals beweideten Berg- und Feuchtwiese, jetzt gemäht (NSG Geisingberg)

einzelne Vegetationsaufnahmen zur Kontrolle auf artenreichen Flächen:

- artenreiche Bergwiesen (*Bistorta officinalis*-Subassoziation des Geranio-Trisetetum, Braunerde-Pseudogley über Gneis mit Nephelinbasalt, schwach tonig-schluffiger Lehm, pH 4,4 – 4,5) und Borstgrasrasen (Polygalo-Nardetum, Braunerde über Granitporphyr, z. T. mit Nephelinbasalt, schwach sandiger Lehm bis sandig-lehmiger Schluff, pH 3,9 – 4,5) am Geisingberg

- Nasswiesen und Kleinseggensümpfe (Geisingberg, Grenzwiesen Fürstenau) Zwischenmoore (Grenzwiesen Fürstenau)

- Lesesteinrücken und -haufen (Geisingberg, Grenzwiesen Fürstenau)

Erfassung der Bestände ausgewählter Zielarten der Flora:

- Zahl der blühenden Sprosse bzw. Individuen: Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*), Geflecktes Knabenkraut (*Dactylorhiza maculata*), Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*), Mücken-Händelwurz (*Gymnadenia conopsea*), Bergwohlverleih (*Arnica montana*), Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*), Karpaten-Enzian (*Gentianella lutescens*)
- überwiegend halbquantitativ (Größenklassen, bedeckte Fläche): z. B. Trollblume (*Trollius europaeus*), Gewöhnliches Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*), Buschnelke (*Dianthus seguieri*), Pyrenäen-Vermeinkraut (*Thesium pyrenaicum*), Rundblättriger Sonnentau (*Drosera rotundifolia*)

Erfassung der Bestände ausgewählter Zielarten der Fauna

Wachtelkönig, Birkhuhn, Raubwürger, Bekassine und andere Vogelarten des Offenlandes

Tab. 1: Übersicht der von BÖHNERT et al. (2003) im Projektgebiet des Naturschutzgroßprojektes "Bergwiesen im Osterzgebirge" vorgeschlagenen Untersuchungen zur Erfolgskontrolle

den die Pflege und Entwicklung dieser Wiesen einen Schwerpunkt des Naturschutzgroßprojekts „Bergwiesen im Osterzgebirge“ (HACHMÖLLER et al. 2001). Dabei wird das ehemalige Intensivgrünland überwiegend zweischürig bzw. einschürig gemäht und nachbeweidet, um es auszuhagern. Ehemalige Brachflächen wurden teilweise entbuscht und werden seitdem zumeist einschürig gemäht, teilweise in Verbindung mit einer Nachbeweidung durch Schafe (BÖHNERT et al. 2003).

2.2 Vergleichende Vegetationskartierung

Von Mai bis Juli 2006 erfolgte im Rahmen einer Diplomarbeit (FORKER 2007) eine Vegetationskartierung mit Hilfe von Luftbildausschnitten, um die aktuelle Entwicklung der Grünlandbestände im Vergleich zur Kartierung aus dem Jahre 1996 (HACHMÖLLER 2000) aufzuzeigen. Der gemeinsame Maßstab beider Kartierungen von 1 : 5000 erlaubt ein differenziertes, detailgetreues Abbild der räumlichen Verteilung der Pflanzengesellschaften, wobei die kleinsten noch abgegrenzten Flächen aus technischen Gründen nur knapp 2 mm messen. Diese Kartierung wurde ebenso wie 1996 auf ca. 194 ha Grünland vorgenommen, wobei im Jahr 2006 28 ha im ehemaligen Intensivgrünland aufgrund der bereits erfolgten Mahd nicht differenziert werden konnten. Gleichzeitig wurden die Pflanzengesellschaften durch 142 Vegetationsaufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) charakterisiert, deren Größe in der Regel 5 m x 5 m betrug. Von diesen Vegetationsaufnahmen wurden 76 zum Zweck des Vegetationsvergleiches mit der Kartierung von 1996 wiederholt, und 66 Aufnahmen wurden neu angefertigt, hauptsächlich im ehemaligen Intensivgrünland und in Bergwiesen außerhalb des NSG.

Eine Ordination („Detrended Correspondence Analysis“ - DCA) ermöglicht den Vergleich der Vegetationsaufnahmen des ehemaligen Intensivgrünlands mit den Bergwiesen. Die Ordination bietet die Möglichkeit, mehrdimensionale Ähnlichkeitsstrukturen zwischen den Vegetationsaufnahmen möglichst übersichtlich darzustellen (DIERSSEN 1990). Vegetationsaufnahmen und Arten werden dabei in einem n-dimensionalen Raum wie in einer Punktwolke nach ihrer Ähnlichkeit angeordnet. Vegetationsaufnahmen, die sich in ihrer Artenzusammensetzung ähneln, liegen in dieser Punkt

wolke nahe beieinander; Vegetationsaufnahmen, deren Artenzusammensetzung unterschiedlich ist, liegen in dieser Punktwolke entsprechend weit voneinander entfernt. Durch eine Reduzierung der Dimensionen wird ein Maximum der Varianz in Bezug auf Vegetationsgradienten oder das Auftreten von Arten sichtbar. Die Achsen des Ordinationsdiagrammes können dabei als ökologische Gradienten interpretiert werden. Die erste Achse (x-Achse) repräsentiert das Maximum der Varianz zwischen den Vegetationsaufnahmen und erstreckt sich entlang der maximalen Ausdehnung der Punktwolke. Die zweite Achse (y-Achse) steht im Nullpunkt senkrecht auf der ersten Achse und gibt damit die größte Breite der Punktwolke wieder. Aus der in Standardabweichungen gemessenen Distanz der Vegetationsaufnahmen im Diagramm wird deren floristische Ähnlichkeit sichtbar.

Damit ein Vergleich der Kartierungen auf der Ebene der Pflanzengesellschaften möglich ist, wurden 2006 die gleichen Kartiereinheiten wie 1996 (HACHMÖLLER 2000) eingesetzt. Um gleichzeitig die Vegetationsveränderungen im ehemaligen Intensivgrünland dokumentieren zu können, mussten entsprechend der „Ad-hoc-Typenbildung“ (GLAVAC 1996) neue Einheiten definiert werden, um den Grad der Aushagerung und der Übergänge zu Berg-, Frisch- oder Feuchtwiesen auf Flächen zu dokumentieren, die im Ausgangszustand von artenarmen Intensivgrünländern eingenommen wurden. Für den Vergleich der beiden Kartierungen wurden anschließend mit dem Programm ArcGIS 9.1 die Flächeninhalte der Vegetationseinheiten berechnet und einander gegenübergestellt. Außerdem wurden beide Karten miteinander verschnitten, um die Vegetationsübertritte quantifizieren zu können. Mit „Vegetationsübertritt“ wird der Wechsel von einer Kartierungseinheit zu einer anderen in derselben Fläche von 1996 auf 2006 bezeichnet, zum Beispiel die Entwicklung eines Brachestadiums aus dem Jahr 1996 zur „typischen Variante der Goldhafer-Bergwiese (Geranio-Trisetetum) im Jahr 2006. In der vorliegenden Arbeit werden vor allem die Ergebnisse der Entwicklung der ehemaligen Brachflächen sowie des ehemaligen Intensivgrünlands dargestellt, da sie für die Erfolgskontrolle im Vordergrund stehen.

2.3 Vegetationskundliche Dauerbeobachtungsuntersuchungen

Pflanzensoziologische Dauerbeobachtungsflächen wurden auf den Wiesen im NSG Geisingberg von 1993 – 1997 untersucht (HACHMÖLLER 2000), dazu nochmals 2001, 2004 und 2007 (Abb. 2, Tab. 1). Dabei repräsentieren die Flächen A und B artenarme, durch Brachfallen beeinträchtigte Stadien der Bergwiesen am Osthang des Geisingberges. Während die Fläche A lange brach lag und nie gedüngt wurde, war die Fläche B bis in die 1980er Jahre in die Beweidung einbezogen und wurde dabei auch leicht gedüngt, so dass hier von einem leichten Intensivierungs-Einfluss auszugehen ist. Außerdem wurde diese Fläche erst ab 1997 in die Pflegemahd einbezogen. Bei der unmittelbar neben den artenreichen Bergwiesen im Alt-NSG gelegenen Fläche C handelt es sich um eine bis 1990 intensiv beweidete und seitdem einschürig gemähte Bergwiese auf einem feuchten Standort, die kaum gedüngt wurde. Hier begann 2002 eine gestaffelte Mahd sowie eine Nachbeweidung auf Teilflächen. Die Fläche D liegt zwischen zwei Teilflächen des alten NSG nordöstlich des Geisingberges und besteht aus ehemaligem Ackerland, das in den 1960er Jahren mit einer artenarmen Grasmischung als Grünland neu eingesät wurde. Bis 1990 wurde diese Fläche intensiv beweidet und anschließend zweischürig gemäht bzw. einschürig gemäht und mit Schafen nachbeweidet. In den artenreichen Bergwiesen des Alt-NSG wurden Kontrollflächen ausgewählt, um die auf den Versuchsflächen angestrebten Zielgesellschaften der Borstgrasrasen (*Polygalo-Nardetum strictae*) und Bergwiesen (*Geranio-Trisetetum*) auf möglichst ähnlichen Standorten zu repräsentieren.

Trends der Vegetationsentwicklung werden insbesondere aus dem Vergleich der Stetigkeit der einzelnen Arten in den Dauerbeobachtungsflächen zu Beginn und Ende des Untersuchungszeitraums ermittelt. Dabei wird geprüft, ob die Arten in mindestens 25% oder 50% der Probeflächen zu- oder abgenommen haben. Mit den Kontrollflächen werden die Dauerbeobachtungsflächen ebenfalls anhand der Vegetationstabellen, aber auch anhand der Artenzahlen und der Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991) verglichen. Die Analyse der Vegetationsentwicklung auf den Kontrollflächen soll auf den möglichen Einfluss von Wit-

terungsschwankungen und anderen Ursachen für die Vegetationsentwicklung im Gebiet hinweisen (vgl. RIEGER 1996, WEBER et al. 1995).

Um eine aussagekräftige Auswertung von Dauerbeobachtungsflächen zu ermöglichen, wurden pro Fläche acht Vegetationsaufnahmen von 25 m² Größe angefertigt (vgl. PFADENHAUER et al. 1986, KAMMER 1998) und mit Dauermagneten von 2 cm Durchmesser markiert. Sie wurden gleichzeitig in Bezug zu einem markanten Punkt (z. B. Baum, Baumstumpf, Stein) am Wiesenrand eingemessen. Die einzelnen Vegetationsaufnahmen wurden jeweils in Abständen von etwa 10 m in einer Flucht vom Wiesenrand her angelegt. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964) mit der erweiterten Skala nach WILMANN (1989). Für die häufigsten und charakteristischen Gefäßpflanzen wurde ab 1995 zusätzlich nach LONDO (1975) die Deckung mit einer erweiterten Dezimalskala (Stufen 0%, 1%, 3%, 5%, 8%, 10%, 15%, 20% usw.) sowie die Abundanz nach der vierstufigen Skala ($r = 1$ Ex., $p = 2 - 5$ Ex., $a = 6 - 50$ Ex. und $m = > 50$ Ex.) angewandt. Die Dauerbeobachtungsflächen wurden in jedem Jahr zu einem ähnlichen phänologischen Entwicklungszustand erfasst.

2.4 Bestandszählungen gefährdeter Pflanzenarten

Im Zuge der Betreuung naturschutzfachlich wertvoller Grünlandbiotope im Gebiet des Naturschutzgroßprojektes „Bergwiesen im Osterzgebirge“ sowie dessen Umfeld durch einen Naturschutzverein (Förderverein für die Natur des Osterzgebirges) begann auf den zumeist einschürig gemähten Flächen eine systematische Dokumentation der Blühaktivität ausgewählter gebietstypischer und gefährdeter Arten (KÖNIG & SCHINDLER 1997 – 2007). Diese bot sich vor allem für Wiesenorchideen an, die gut erkennbar sind, in zählbaren Größenordnungen vorkommen und repräsentative Aussagen für die Untersuchungsflächen ermöglichen. Ebenso erfasst wurde die Blühaktivität bei Arten, die oft dichte, klonal wachsende Bestände bilden, deren Individuen nur schwer auseinander zu halten sind, z. B. Bergwohlverleih (*Arnica montana*) und Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) (URBANSKA 1992). Bei Arten wie der am Geisingberg in sehr individuenreichen Beständen vorkommenden Trollblume (*Trollius europaeus*) konnten die Bestände nur

Kartierungseinheit	1996	2006	Flächenveränderung	
	[ha]	[ha]	[ha]	[%]
Goldhafer-Bergwiese (Geranio-Trisetetum)	25,8	58,3	32,5	126
Typische Variante	7,1	28,5	21,0	296
<i>Alopecururs pratensis</i> -Subass.	11,5	18,1	6,6	57
<i>Bistorta officinalis</i> -Subass., <i>Trollius</i> -Variante	5,7	9,6	3,9	69
Typische Variante, mit <i>Astrantia major</i>	0,5	1,4	0,8	165
<i>Bromus erectus</i> -Variante	1,0	0,8	-0,2	-21

Tab. 2: Vergleich der Flächenanteile der verschiedenen Ausprägungen der Bergwiesen zwischen 1996 und 2006



Abb. 3: Artenreiche Bergwiese (Goldhafer-Bergwiese, typische Variante) am Geisingberg mit Arten wie Bärwurz (*Meum athamanticum*), Wiesenmargerite (*Leucanthemum vulgare*), Hain-Wachtelweizen (*Melampyrum nemorosum*), Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*) und Große Sterndolde (*Astrantia major*). In den Bereichen um die Basaltkuppe im Alt-NSG können bis über 50 Arten/Probefläche registriert werden.
Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Böhnert

in Größenklassen geschätzt werden. Die halbquantitative Erfassung der Trollblume sowie weiterer Arten wie Busch-Nelke (*Dianthus seguieri*), Gewöhnliches Fettkraut (*Pinguicula vulgaris*) und Pyrenäen-Vermeinkraut (*Thesium pyrenaicum*) bietet zwar keine Grundlage für eine statistische Auswertung, ist aber als qualitative Aussage über den Zustand der Populationen im Gebiet und den Pflegezustand der untersuchten Flächen ebenfalls von großer Bedeutung. Im vorliegenden Artikel werden beispielhaft die Ergebnisse der Bestandsentwicklung

der Orchideen Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) und Stattliches Knabenkraut (*Orchis mascula*) sowie von Bergwohlverleih (*Arnica montana*) und Niedrige Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) am Geisingberg dargestellt, weil bei diesen Arten Zahlenreihen von mehreren Fundorten aus dem letzten zehn Jahren vorliegen, durch deren Darstellung eine Beziehung der Bestandsentwicklung der Zielarten zur Vegetationsentwicklung hergestellt werden kann.

3 Ergebnisse

3.1 Ergebnisse des Vergleichs der Vegetationskartierungen 1996 – 2006

3.1.1 Entwicklung der Bergwiesen

Innerhalb des 22 ha großen Alt-NSG sind die durch HUNDT (1965) und HACHMÖLLER (2000) ausführlich beschriebenen Bergwiesen-Gesellschaften (Abb. 3) seit langem vor tief greifenden Veränderungen geschützt. Die an feuchte Standorte gebundene, sehr artenreiche Wiesenknöterich (*Bistorta officinalis*)-Subassoziaton der Goldhafer-Bergwiese (Geranio-Trisetetum) hat hier mit über 6 von insgesamt knapp 10 ha nach wie vor ihre Hauptausdehnung. Die Zunahme des Flächenanteils dieses Wiesentyps ist darauf zurückzuführen, dass er sich an den benachbarten (Nord-)Westhängen oberhalb der Bahnlinie Altenberg-Heidenau neben der typischen Variante und der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*)-Subassoziaton der Goldhafer-Bergwiese ausgebreitet hat (Tab. 2).

Die „typische Variante“ der Goldhafer-Bergwiese, deren Flächenanteil in den letzten 10 Jahren um das Vierfache auf 28,5 ha ausgedehnt hat, findet sich heute vor allem auf den steilen Osthängen des Geisingberges, die bis 1996 größtenteils Brachestadien der Bergwiesen beherbergten. Diese Bestände liegen außerhalb des Einflusses vom Basalt des Geisingberges und sind mit einer durchschnittlichen Zahl von 28 Arten/Probefläche zumeist deutlich artenärmer als die Bestände der typischen Variante im Alt-NSG. Daher wurden sie in der Vegetationskartierung von FORKER (2007) als „typische Subassoziaton“ einer für den Bereich des Alt-NSG definierten, mit durchschnittlich fast 40 Arten/Probefläche sehr artenreichen *Potentilla erecta*-Subassoziaton gegenübergestellt. Die Flächen am Osthang unterhalb der Bahnlinie werden von der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*)-Subassoziaton beherrscht, die darüber hinaus überall im Gebiet verbreitet und auf einen Flächenanteil von ca. 18 ha angestiegen ist. Die drei genannten Einheiten bilden heute den Kern der Bergwiesen am Geisingberg. Weitere Ausbildungsformen wie eine von der Großen Sterndolde (*Astrantia major*) geprägte Variante und die Variante der Aufrechten Trespe (*Bromus erectus*) nehmen nur 2,2 ha ein und sind überwiegend auf das Alt-NSG beschränkt.

3.1.2 Entwicklung des Intensivgrünlands

Im Bereich des ehemaligen Intensivgrünlandes nimmt die Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft (*Ranunculus repens*-*Alopecurus pratensis*-Gesellschaft), die oft als Fragmentgesellschaft der Frischwiesen des Verbandes Arrhenatherion bezeichnet wird (DIERSCHKE 1997a + b), nach wie vor große Flächen ein. Allerdings hat sie sich durch veränderte Nutzung und Pflegemaßnahmen bezüglich ihrer Artenverbindung entwickelt und ausdifferenziert. Dadurch sind relativ artenreiche Ausprägungen und Übergangsbestände entstanden. Während nach HACHMÖLLER (2000) die Artenzahl/Probefläche der Gesellschaften des Intensivgrünlandes nur knapp über 20 liegt, beträgt sie nun im Schnitt 30.

Der Aufwuchs überragt mit etwa 80 – 120 cm (seltener bis 150 cm) Höhe deutlich den der Bergwiesen. Die Vegetation enthält produktive Obergräser wie Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Knautgras (*Dactylis glomerata*) und Nährstoffzeiger wie Gemeiner Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*) und Wiesen-Bärenklau (*Heracleum sphondylium*), ist jedoch durch eine niedrigere Schicht von Kräutern stockwerkartig abgestuft (s. Abb. 6). Je nach Untereinheit herrschen hier Bergwiesenarten, Magerkeits- oder Feuchtezeiger oder Arten des Arrhenatheretum elatioris vor. Außerdem sind die Untergräser Rotschwengel (*Festuca rubra* agg.) und Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) zunehmend vertreten. Dabei wird deutlich, dass eine floristische wie ökologische Differenzierung die frühere Homogenität allmählich ablöst.

Die in Tab. 3 mit ihren Flächenanteilen 2006 dargestellten Übergangsformen des ehemaligen Intensivgrünlands zu Berg- und Frischwiesen lassen sich grob in folgende Typen einteilen:

- Bestände mit Magerkeitszeigern wie Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*), Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*) und Wiesenmargerite (*Chrysanthemum leucanthemum*) sowie dem verstärkten Auftreten der Gräser Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) und Rotschwengel (*Festuca rubra*), innerhalb derer die Stickstoffzeiger bereits stark zurückgetreten sind;
- Bestände mit Arten der Bergwiesen wie Bärwurz (*Meum athamanticum*), Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) und

	1996	2006	Flächen- veränderung	
	[ha]	[ha]	[ha]	[%]
Wiesenfuchsschwanz-Wiese (<i>Alopecurus pratensis</i> -Gesellschaft)	96,0	85,3	-10,7	-11
davon 2006 auskartiert:		57,4		
Typische Ausbildung	81,2	3,6	-77,6	-96
Mit Elementen der Bergwiesen	14,8	28,2	13,5	91
Mit Magerkeitziegern	-	15,1	15,1	neu
Mit Feuchtezeigern	-	4,4	4,4	neu
Glatthafer-Frischwiese (<i>Arrhenatheretum elatioris</i>)	-	6,1	6,1	neu
Intensivgrünland, undifferenziert	-	27,9		

Tab. 3: Vergleich der Flächenanteile der Pflanzengesellschaften im Bereich des ehemaligen Intensivgrünlandes zwischen 1996 und 2006

Alantdistel (*Cirsium heterophyllum*), die aber vegetationskundlich von den Beständen mit Magerkeitziegern schlecht abzugrenzen sind;

- Bestände mit Stauden und Feuchtezeigern wie

Wiesen-Knöterich (*Bistorta officinalis*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und Sumpfkatzdistel (*Cirsium palustre*), die zum Teil

1996 \ 2006	Violo-Nardion	Phyteumo-Trisetenion	Calthion	Caricion fuscae	Brachen	Glatthafer-Frischwiese	Undifferenziertes Intensivgrünland	Intensivgrünland mit Magerkeitziegern	IG mit Elementen der Bergwiesen	IG mit Feuchtezeigern	Gehölzbestand	Gesamtfläche 1996 [ha]
Violo-Nardion	2,4	0,5	0,2									3,1
Phyteumo-Trisetenion	0,9	21,9	2,1	0,3	0,3	0,1				0,1	0,1	25,8
Calthion	0,1	1,3	7,6	0,5			0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	10,5
Caricion fuscae		0,2	0,3	0,7	0,1							1,3
Brachen	0,3	22,3	1,7	0,2	3,3		0,3		0,4		0,4	28,9
Intensivgrünland (IG)		5,7	0,8	0,2	0,4	5,9	27,5	15	23,6	2,2		81,3
IG mit E. d. B.		5,4	1,9	0,2	0,1	0,1	1,2		3,9	2		14,8
Gehölzbestand		1	0,4	0,1			0,1				24,2	25,8
Acker							2,1					2,1
Gesamtfläche 2006 [ha]	3,7	58,3	15	2,2	4,2	6,1	31,5	15,1	28,2	4,4	24,9	193,6

Tab. 4: Zusammenfassung der Entwicklung der Vegetationseinheiten 2006 aus den 1996 kartierten Beständen

auch Magerkeitszeiger enthalten und sowohl zu Feuchtwiesen-Gesellschaften des Calthion-Verbandes als auch zu den feuchten Varianten der Bergwiesen vermitteln; sowie

- nach wie vor artenarme Bestände, in denen nur vereinzelt Arten der Berg- und Magerwiesen oder der Glatthaferwiesen auftreten und die in der aktuellen Kartierung nur noch geringe Flächenanteile einnehmen (der tatsächliche Anteil dürfte etwas höher liegen, da besonders diese Bestände relativ früh gemäht oder beweidet wurden und 2006 nicht auskartiert werden konnten).

Eine so nicht erwartete Entwicklungstendenz zeigen Bestände von Goldhafer (*Trisetum flavescens*) und Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), die in Begleitung von Arten wie Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo*), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) und Wiesen-Bocksbart (*Tragopogon pratensis*) eine submontane Form der Glatthafer-Frischwiese (*Arrhenatheretum elatioris*) charakterisieren. Diese Pflanzengesellschaft hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im planaren bis submontanen Bereich und wurde bisher am Geisingberg noch nicht belegt. Sie wächst heute vor allem auf Flächen, die vor der Grünland-Neueinsaat im Rahmen der Intensivierung als Acker oder „Feldgrasflur“ genutzt worden sind.

3.1.3 Zusammenfassung der Vegetationsveränderungen

Aus der Matrix der „Vegetationsübertritte“ (Tab. 4) lässt sich zurückverfolgen, aus welchen der 1996 kartierten Vegetationseinheiten die 2006 erfassten Einheiten entstanden sind. So wurde im Grünland am Geisingberg allein durch die Umwandlung der Brachestadien (vor allem *Meum athamanticum*-Brachestadium und *Holcus mollis*-Gesellschaft) in Bergwiesengesellschaften fast eine Verdopplung des Flächenanteils der Bergwiesen erreicht. Zusätzlich entstanden rund 11 ha aus dem Intensivgrünland, so dass der Zuwachs für die Bergwiesen insgesamt sogar 126 % beträgt.

Um fast die Hälfte zugenommen haben die Flächenanteile des Feuchtwiesenlands, das vor allem von Wiesenknöterich-Feuchtwiesen (*Bistorta officinalis*-Gesellschaft), der Gesellschaft der Spitzblü-

tigen Wiese (Crepido-Juncetum acutiflori), von Hochstaudenfluren (*Filipendula ulmaria*-Gesellschaft) oder Kleinseggenbeständen (Caricetum fuscae) eingenommen wird. In Feuchtwiesenlandschaften haben sich sowohl Teile des Intensivgrünlands als auch Brachen oder verbuschte Flächen. Für den überwiegenden Teil der vormals intensivbewirtschafteten Flächen reichte die bisherige Aushagerung noch nicht für eine vollständige Umwandlung in Bergwiesen. Legt man dabei die 57,4 ha der 2006 auskartierten Fläche zugrunde, hat sich aber die typische, artenarme Ausbildung der Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft um mehr als 90 % reduziert (Tab. 3). Die höchsten Flächenanteile weist demnach die Ausbildung mit Arten der Bergwiesen aus, die damit zu einer der flächenmäßig bedeutendsten Grünlandgesellschaften am Geisingberg wird. Relativ große Flächenanteile nimmt auch die ausgehagerte Ausbildung ein, bei der noch nicht erkennbar ist, ob die Entwicklungstendenz eher zu submontanen Goldhafer- oder Glatthafer-Frischwiesen oder zu Bergwiesen verläuft. Etwas kleiner sind die Flächenanteile des Intensivgrünlands mit Feuchtezeigern und der Glatthafer-Frischwiese.

3.2 Ergebnisse der vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsversuche

3.2.1 Vegetationsentwicklung nach Wiederaufnahme der Mahd auf Brachflächen

Auf beiden untersuchten Brachflächen ist eine deutliche Tendenz vom Bärwurz (*Meum athamanticum*) Brachestadium in Richtung der Zielgesellschaften erkennbar. Dabei hat sich die 1992 entbuschte und seither regelmäßig gemähte **Fläche A** am Geisingberg-Osthang in Richtung eines Kreuzblümchen-Borstgrasrasens (Polygalo-Nardetum strictae) entwickelt. Dies ergibt sich vor allem aus der Zunahme von Arten der Borstgrasrasen und Bergwiesen, z. B. Borstgras (*Nardus stricta*), Pillen-Segge (*Carex pilulifera*), Heide-Labkraut (*Galium pumilum*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und Kanten-Hartheu (*Hypericum maculatum*) sowie weiterer Magerkeitszeiger, z. B. Zittergras (*Briza media*, Tab. 5). Die Artenzahlen der Gefäßpflanzen sowie der Moose haben sich in kurzer Zeit deutlich erhöht und an die Kontroll-

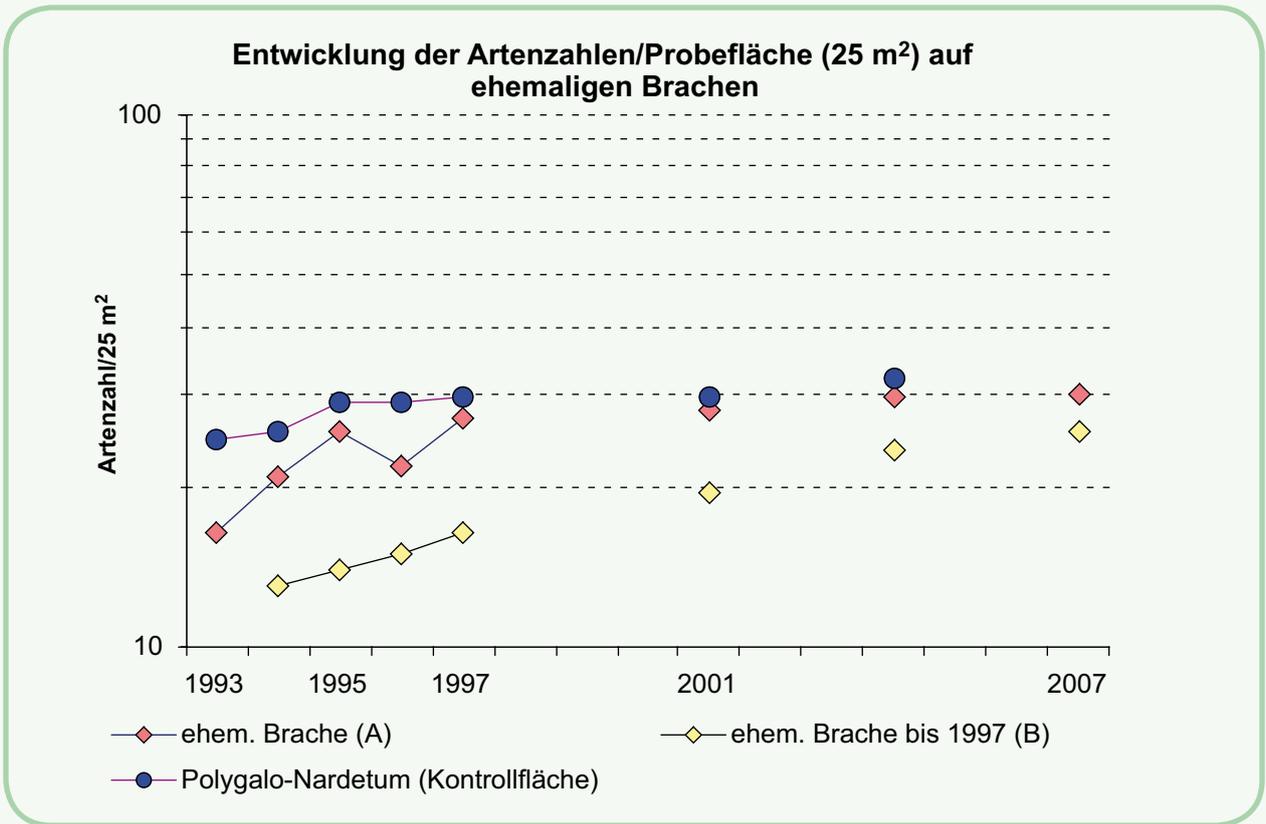


Abb. 4.1

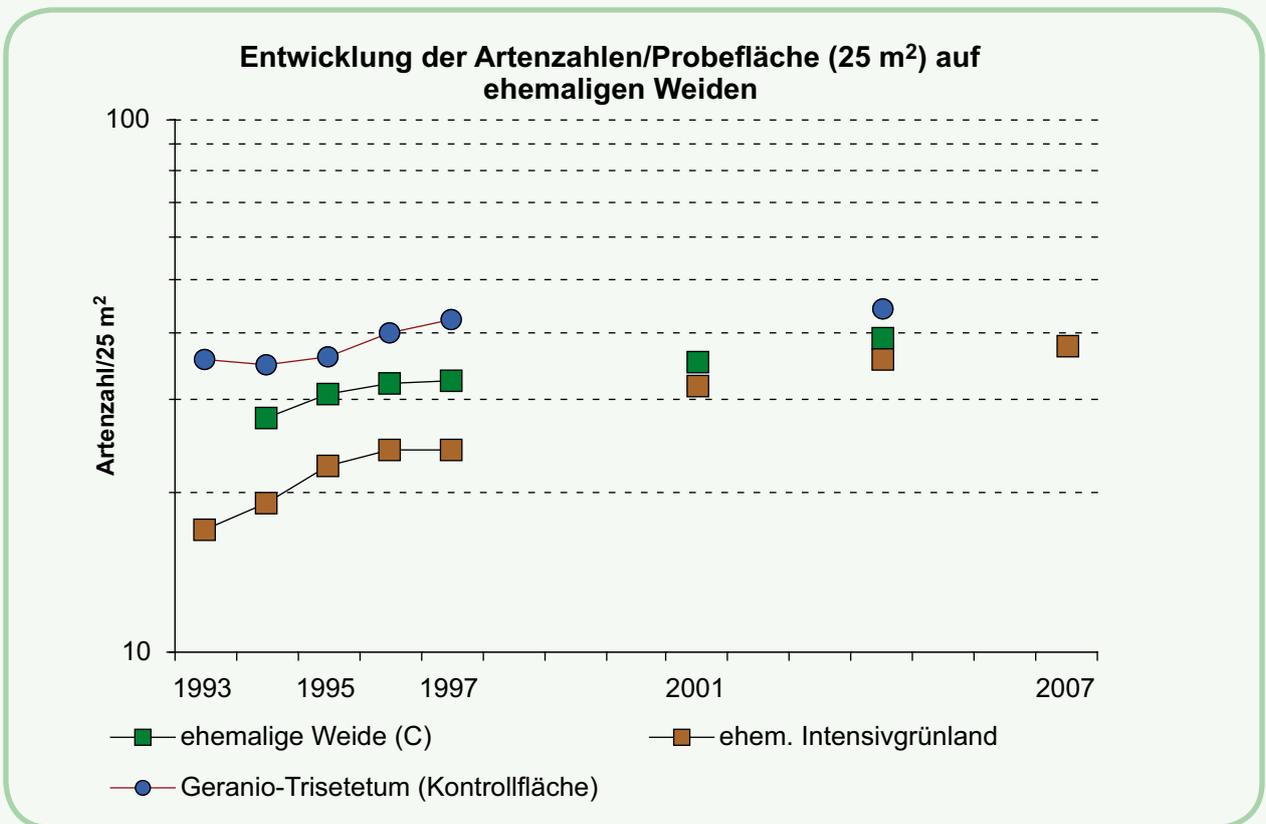


Abb. 4.2

Abb. 4.1 und 4.2: Entwicklung der gemittelten Artenzahlen/Probefläche auf Bergwiesen-Regenerations- und Entwicklungsflächen am Geisingberg

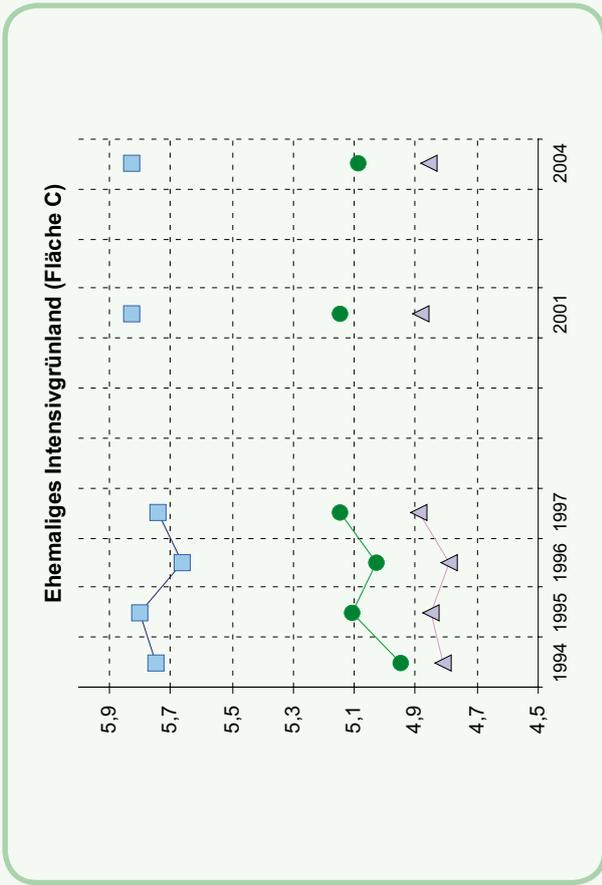


Abb. 5.3 Fläche C

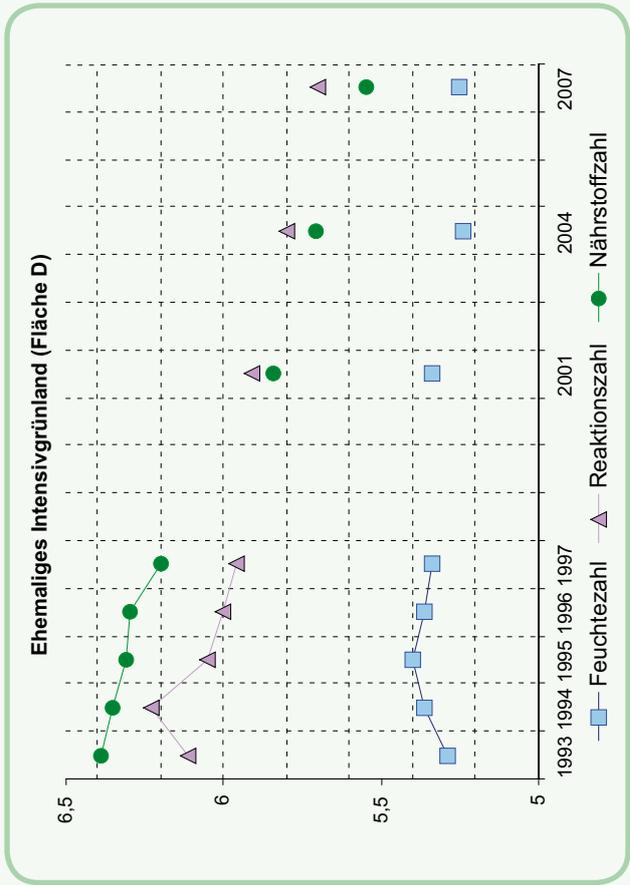


Abb. 5.4 Fläche D

Abb. 5.1 bis 5.4: Entwicklung der gewichteten mittleren Zeigerwerte auf Bergwiesen-Regenerationsflächen am Geisingberg

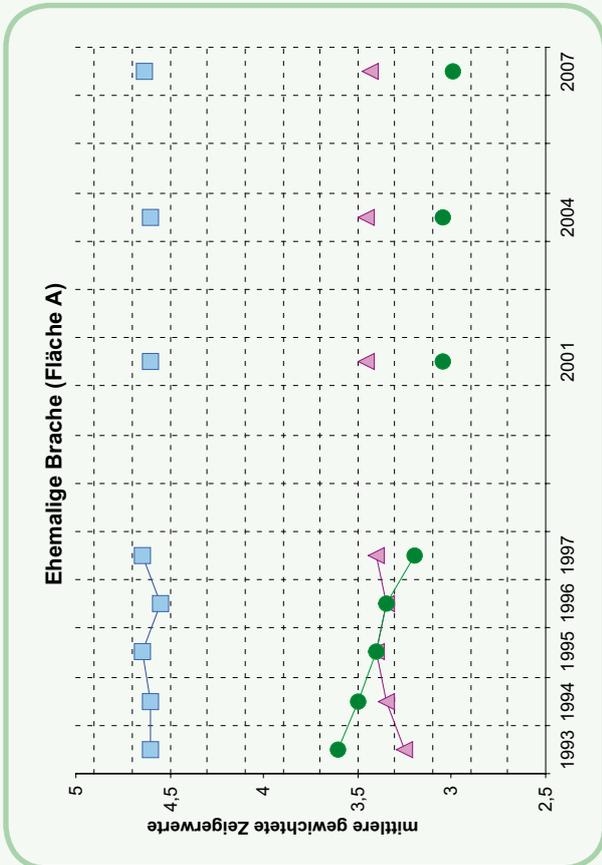


Abb. 5.1 Fläche A

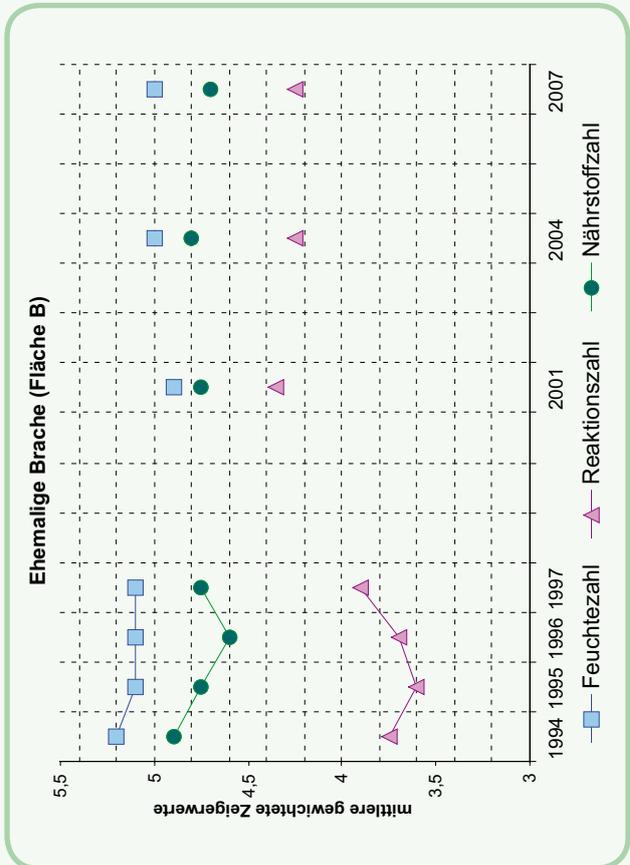


Abb. 5.2 Fläche B

flächen angenähert (Abb. 4, vgl. HACHMÖLLER et al. 2003). Auch die mittleren gewichteten Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (2001) entsprechen durch einen kontinuierlichen Rückgang der Nährstoffzahlen bereits 2001 weitgehend dem Polygalo-Nardetum strictae des Osterzgebirges (Abb. 5, vgl. HACHMÖLLER 2000). Im Vergleich zu typischen Borstgrasrasen-Beständen bleibt allerdings das Borstgras im Deckungsgrad gegenüber dominanten Grasarten wie Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) und Rotschwingel (*Festuca rubra*) zurück, und das Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*) als eine der Charakterarten der Gesellschaft fehlt bisher in den Vegetationsaufnahmen, obwohl es auf der Fläche vereinzelt vorkommt. Im Vergleich zu den artenreichen Borstgrasrasen im Alt-NSG sind auch Rosettenpflanzen wie Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*) schwächer vertreten, und der ansonsten häufige Kleine Klappertopf (*Rhinanthus minor*) kommt nur vereinzelt vor. Den Einfluss des steilen, flachgründigen Osthanges dokumentieren Wärme liebende Arten wie Pechnelke (*Lychnis viscaria*) und Feld-Thymian (*Thymus pulegioides*). Die Artenzahlen/Probefläche schwankten innerhalb der Fläche 2007 zwischen 21 und 43 entsprechend der Unterschiede im pH-Wert zwischen der artenärmsten (pH 3,6) und der artenreichsten Probefläche (4,1). Zwischen 2001 und 2007 kam es auf der Fläche A kaum noch zur Neuansiedlung weiterer Arten.

3.2.2 Vegetationsentwicklung nach Mahd einer ehemaligen Weide (Fläche C)

Auf der bis 1997 brachliegenden Fläche B dominierten zunächst Bärwurz (*Meum athamanticum*), Weiches Honiggras (*Holcus mollis*), Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) und hochwüchsige Gräser wie Gemeine Rispel (*Poa trivialis*). Die Artenzahlen dieser Probefläche waren sehr niedrig. Diese Pflanzen bildeten einen dichten Bestand, in dem sich kaum weitere Arten halten konnten. Von 1997 bis 2007 stiegen die Artenzahlen auf der inzwischen gemähten und mit Schafen nachbeweideten Fläche kontinuierlich an (Abb. 4), und es konnten sich ausgehend von Restvorkommen insbesondere Arten der Berg- und Frischwiesen, z. B. Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*), Glatthafer

(*Arrhenatherum elatior*), Kanten-Hartheu (*Hypericum maculatum*) und Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*) ausbreiten (Tab. 5). Auch weit verbreitete Wiesenarten frischer, mäßig nährstoffreicher Standorte wurden häufiger. Weitere Arten der Berg- und Frischwiesen wie Alantdistel (*Cirsium helenioides*), Weicher Pippau (*Crepis mollis*), Wiesenmargerite (*Leucanthemum vulgare*) und Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*) wurden seit 2001 neu nachgewiesen und konnten sich bis 2007 deutlich ausbreiten. Magerkeitszeiger wie z. B. Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Lachenal's Habichtskraut (*Hieracium lachenalii*) und Berg-Platterbse (*Lathyrus linifolius*) blieben bisher auf einzelne der Probeflächen beschränkt. Insgesamt bestehen sowohl bei den Magerkeitszeigern als auch bei den Rosettenpflanzen noch deutliche Defizite gegenüber den Bergwiesen und Borstgrasrasen im Alt-NSG (Tab. 5). Durch die gleichzeitige Zunahme von Arten magerer wie frischer sowie mäßig nährstoffreicher Wiesenstandorte blieben die Nährstoffzahlen (ELLENBERG et al. 2001) annähernd konstant, während die Reaktionszahlen anstiegen (vgl. Abb. 5). 2007 wurde zudem mit 4,0 ein etwas höherer pH-Wert als mit 3,7/3,8 im Ausgangszustand gemessen (FORCKER 2007), ohne dass eine Kalkung oder Düngung erfolgte. Im derzeitigen Zustand entspricht die Fläche den leicht intensivierten Bergwiesen (Geranio-Trisetetum, *Alopecurus pratensis*-Subassoziation). Die Artenzahl/Probefläche schwankte 2007 zwischen 18 und 29 und war in den zwei Probeflächen mit den niedrigsten Nährstoff- und Reaktionszahlen am geringsten.

In dieser früher intensiv beweideten, aber kaum gedüngten Fläche C nahmen von 1993 bis 2001 vor allem Arten frischer, nährstoffreicher Standorte zu, z. B. Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*), Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Goldhafer (*Trisetum flavescens*), Sauer-Ampfer (*Rumex acetosa*) und Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*, s.Tab.5). Magerkeitszeiger nahmen dagegen kaum zu. Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*) und Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), die nach ELLENBERG (1986) und DIERSCHKE (1997) zu den Differentialarten des Bergwiesen-Verbandes Polygono-Trisetion zählen, wurden ab 1996 häufiger registriert. Erst 2004 wurden einzelne Magerkeitszeiger wie Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*) neu nachge-



Abb. 6: Diese im Rahmen der Strukturuntersuchungen von RITTER (2008) aufgenommenen Fotos zeigen den Aufbau eines 30 cm breiten Wiesenstreifens der Fläche D, der in der Struktur Bergwiesen ähnelt. Die Schicht der Obergräser ist offen, eine zweite Grasschicht ist locker entwickelt, und ausreichend Licht ermöglicht die Ausbildung einer Unterschicht. Foto: J. Ritter, 25.06.2007

wiesen. Im Vergleich zu artenreichen Bergwiesen wie auf der benachbarten Klengelsteigwiese fehlen jedoch noch zahlreiche kleinwüchsige Arten (Tab. 5). 2004 zeigte sich auch ein Trend zur Zunahme von Arten der Feuchtwiesen wie Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Hain-Vergissmeinnicht (*Myosotis nemorosa*) und Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*). Neu nachgewiesen wurde zudem der Moor-Klee (*Trifolium spadiceum*). Da die Fläche 2007 schon sehr früh gemäht wurde, konnte die Bestandsentwicklung in diesem Jahr nicht dokumentiert werden. Die Artenzahlen der Fläche C stiegen über die Jahre kontinuierlich an und lagen 2004 nur leicht unter denen der Kontrollflächen (Abb. 4). Die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (2001) zeigten im Allgemeinen nur leichte Schwankungen, nur bei den Feuchtezahlen ist zum Ende des Untersuchungszeitraums ein leichter Anstieg erkennbar (Abb. 5). Die Mooschicht ist artenarm; und nur *Brachythecium rutabulum* konnte regelmäßig nachgewiesen werden. Durch das häufige Auftreten von Nährstoff- und Feuchtezeigern, das Fehlen zahlreicher Magerkeitszeiger und die teilweise Dominanz hochwüchsiger Stauden wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*) ist die Fläche derzeit einer feuchten Variante der Nährstoff liebenden Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*)-Subassoziation (FORKER 2007) zuzuordnen.

3.2.3 Vegetationsentwicklung auf ehemaligem Intensivgrünland nach zweischüriger Mahd bzw. Mahd mit Nachbeweidung (Fläche D)

Auf dieser Anfang der 1990er Jahre sehr artenarmen Fläche waren in den ersten Jahren nach der Nutzungsumstellung auf regelmäßige Mahd vor allem bei weit verbreiteten Wiesenarten wie z. B. Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Scharfer und Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus acris* und *R. repens*), Rot-Klee und Weiß-Klee (*Trifolium pratense* und *T. repens*) sowie Sauer-Ampfer (*Rumex acetosa*) deutliche Zunahmen der Stetigkeit zu registrieren (s. Tab. 5). Erst ab 2001 weisen die deutlichen Bestandszunahmen der Gräser Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Rotstraußgras (*Agrostis*

Abb. 7 D1 bis D8
Entwicklung der Deckung ausgewählter Gräser in den Vegetationsaufnahmen der Fläche D (ehemaliges Intensivgrünland) am Geisingberg - Deckungsgrade: 3 = 37,5 %, 2b = 20 %, 2a = 10 %, 2m = 3 %, 1 = 1 %



Legende für Abb. 7 D1 bis D8

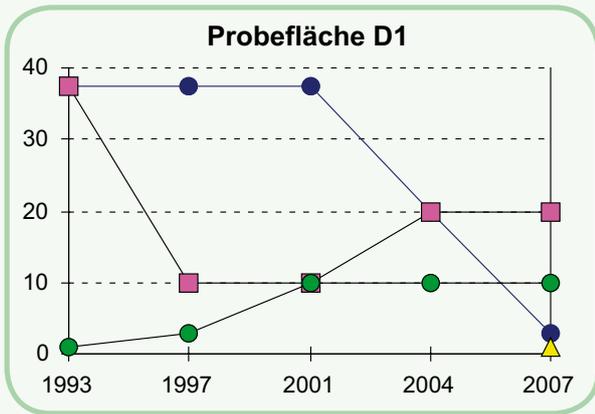


Abb. 7 D1

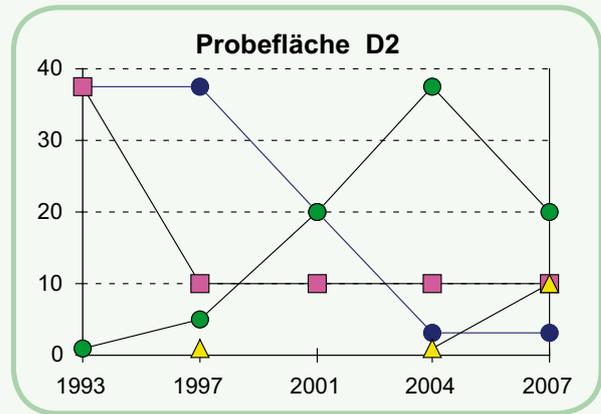


Abb. 7 D2

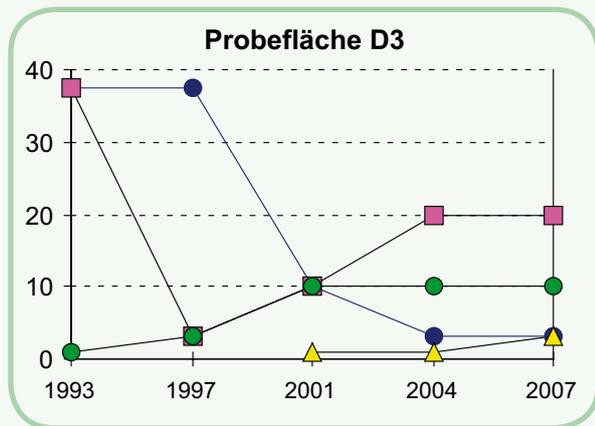


Abb. 7 D3

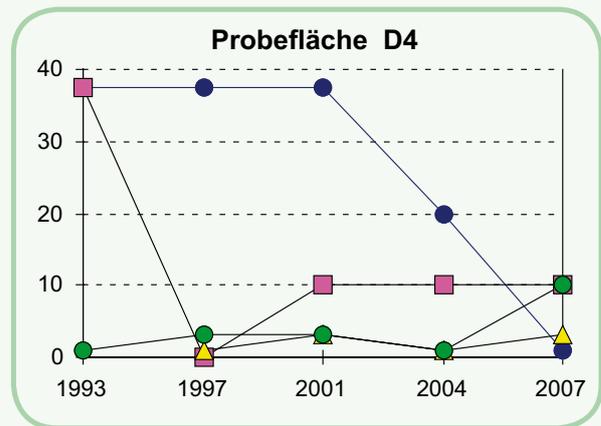


Abb. 7 D4

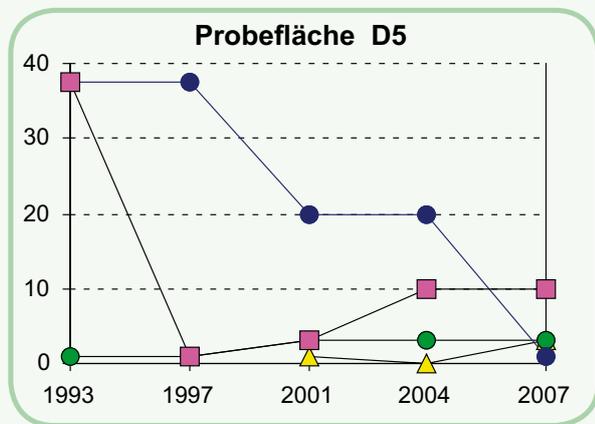


Abb. 7 D5

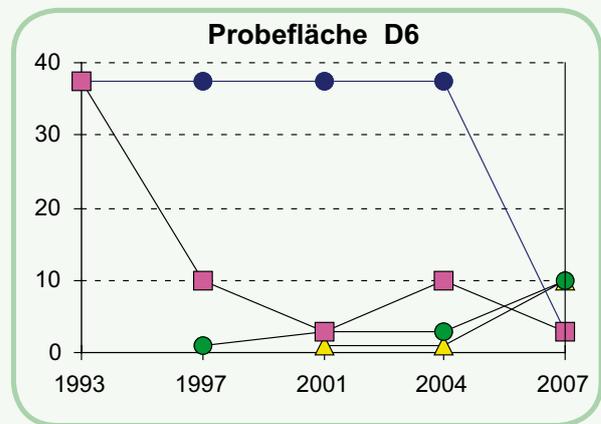


Abb. 7 D6

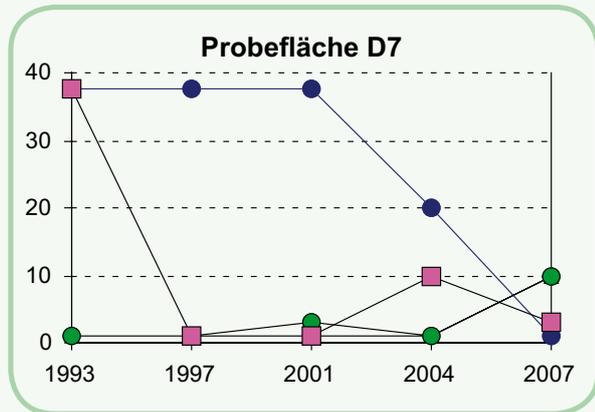


Abb. 7 D7

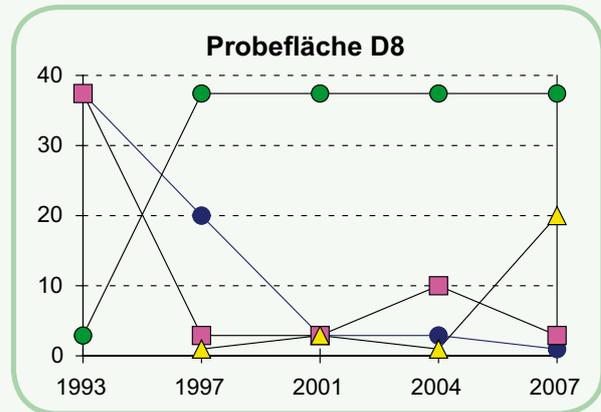


Abb. 7 D8

Arten der Borstgrasrasen und Magerkeitszeiger

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C	D	K
H caesp	<i>Nardus stricta</i>	1-2	a, t	S	N	++				
H caesp rhiz b	<i>Galium pumilum</i>	1 (4)	t		N	+				
H caesp	<i>Danthonia decumbens</i>	1-2	t	S	N	++				
C caesp	<i>Calluna vulgaris</i>	3	t	SC	N	+				
H caesp	<i>Carex pilulifera</i>	3	t, r	S	N	++				
H rept rhiz	<i>Lathyrus linifolius</i>	1		S/CSR	N	+				
H sem	<i>Hieracium lachenalii</i>	-		S/CSR	N	+	+		(n)	
H rept stol l	<i>Hypericum maculatum</i>	3	t	CR/CSR	M	++	++		+	
H caesp rhiz b	<i>Campanula rotundifolia</i>	2 (3)	t	S	M	++	+		n	
H caesp rhiz b	<i>Luzula campestris</i>	3	t, r	S/CSR	M	++				
H caesp	<i>Briza media</i>	1/4	t	S	M	++				
H caesp rhiz	<i>Rumex acetosella</i>	3	t	SR/CSR	M	+				
H	<i>Sedum maximum</i>	-		S	M	+				
(C), H caesp	<i>Dianthus deltoides</i>	-	r		M	+				

Arten der Berg- und Frischwiesen

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C	D	K
H caesp	<i>Meum athamanticum</i>	-			PT				+	
H caesp	<i>Centaurea pseudophrygia</i>	-	a		PT	+	++		n	
H sem	<i>Crepis mollis</i>	2	r		PT		+			
H caesp rhiz b	<i>Alchemilla vulgaris</i>	1/3	t	S/CSR	A		++			
H rept rhiz l	<i>Agrostis capillaris</i>	3	a, t, r	CSR	W	++				
H scap	<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	t	CR/CSR	A	+	+			
H caesp	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1-3	a, t, r	SR/CSR	W	++	+			++
T	<i>Rhinanthus minor</i>	2 (3)	a, r	R/SR	MA	n	++	++		++
H rept rhiz l	<i>Festuca rubra</i>	1-3	a, t	CSR	MA	+	+			++
H rept rhiz l	<i>Galium album</i>	2/4	t		A		+			++
H caesp	<i>Arrhenatherum elatius</i>	2/4	a	C/CSR	A		++			++
H caesp	<i>Trisetum flavescens</i>	1/4	t, r	CSR	A			++		++
H scap	<i>Saxifraga granulata</i>	2-3			A					(+)
H sem	<i>Crepis biennis</i>	2	a, r		A					++
H	<i>Thlaspi caerulescens</i>	-			A					++
H ros rhiz b	<i>Primula elatior</i>	1	t		W			++		
G rhiz	<i>Anemone nemorosa</i>	1	r	S/SR	W		n	++		

Tab. 5: Arten mit deutlichen Zunahmen der Stetigkeit in den untersuchten Dauerbeobachtungsflächen von 1993/1994 bis 2007 (bei Fläche C: 2004)

Arten der Feuchtwiesen

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C	D	K
H sem	<i>Cirsium palustre</i>	3	a, t, r	CSR	Mol.		+	++		
H caesp	<i>Achillea ptarmica</i>	2	t	CR/CSR	Mol.			+		
H	<i>Myosotis nemorosa</i>	-		CR	Mol.			+		
T	<i>Trifolium spadiceum</i>	-			Mol.			n	(n)	
H sem	<i>Polygonum bistorta</i>	3			MA				+	

Weit verbreitete Wiesenarten

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C	D	K
H rept rhiz l	<i>Poa pratensis</i>	3	a, t, r	CSR	MA		++			
H rept rhiz l	<i>Achillea millefolium</i>	3	t, r	CR/CSR	A	+	++		+	+
C caesp rhiz	<i>Veronica chamaedrys</i>	3	t	S/CSR	W	++	++	+	++	+
H rept rhiz l	<i>Vicia cracca</i>	3	a	C/CSR	MA	+	+	+	+	
H caesp rhiz b	<i>Rumex acetosa</i>	3	a, r	CSR	MA	+		++	++	+
H caesp	<i>Festuca pratensis</i>	1-2	a, t	CSR	MA		+	+	++	+
H caesp rhiz l	<i>Vicia sepium</i>	1 (3)	t	C/CSR	W		+	+	+	
H sem	<i>Cardamine pratensis</i>	3	t	R/CSR	MA			++	++	
H caesp	<i>Cynosurus cristatus</i>	1/4	a, t	CSR	C			++	+	
H sem rhiz b	<i>Ranunculus auricomus</i>	1-3		S/SR	W			+	++	
C caesp rhiz	<i>Cerastium holosteoides</i>	3	t, r	R/CSR	MA			+	+	+
H sem	<i>Ranunculus acris</i>	1-3	a, t	CSR	MA		++		++	
H caesp	<i>Trifolium pratense</i>	3	a, t	CSR	MA	n	n		++	
H caesp	<i>Stellaria graminea</i>	3		CSR	MA				++	
H rept rhiz l	<i>Lathyrus pratensis</i>	2-3	t	CSR	MA				+	
H sem	<i>Prunella vulgaris</i>	2-3	a, t	CSR	MA				+	

Nährstoff- und Beweidungszeiger sowie Ruderalarten

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C	D	K
H ros	<i>Taraxacum officinale</i>	3	a, t, r	R/CSR	W		++	+		
H caesp	<i>Phleum pratense</i>	3	t, r	CSR	MA		++	+		
H caesp	<i>Anthriscus sylvestris</i>	2	a	CR	MA		++	+		
H caesp	<i>Dactylis glomerata</i>	1-3	a, t, r	C/CSR	MA	+		++		
H scap	<i>Heracleum sphondylium</i>	3	a, t	CR	MA				+	
C rept	<i>Trifolium repens</i>	3	t	CR/CSR	MA				++	
H rept	<i>Ranunculus repens</i>	3	a, t	CR	W				++	
T	<i>Bromus hordeaceus</i>	3	a, t, r	R	W				++	
H brev	<i>Myosotis arvensis</i>	3	T	R/SR	R				+	
C rept stol	<i>Veronica serpyllifolia</i>	3	t	R/CSR	C				+	

Beispiele für floristische Defizite der Flächen A, B und C im Vergleich zu den Kontrollflächen (s. Tab. 1)

Wuchsform	Art	Sb.	Ausbr.	Str.	Soz.	A	B	C
T	<i>Rhinanthus minor</i>	2 (3)	a, r	R/SR	MA	x		
H ros stol I	<i>Hieracium pilosella</i>	1 – 2 (3)	t, r	S/CSR	M	x	x	
H rept rhiz I	<i>Trifolium medium</i>	1?	r	SC/CSR	M	x	x	
C caesp rhiz	<i>Cerastium holosteoides</i>	3	t, r	R/CSR	MA	x	x	
H caesp	<i>Polygala vulgaris</i>	1 (2)		S	N	x	x	x
H ros	<i>Leontodon hispidus</i>	1 – 2 (3)	t	S	MA	x	x	x
H ros	<i>Plantago lanceolata</i>	3	a, t	CSR	MA	x	x	x
H caesp	<i>Lotus corniculatus</i>	3	t	S/CSR	MA	x	x	x
H caesp	<i>Trifolium pratense</i>	3	a, t	CSR	MA	x	x	x
H caesp	<i>Nardus stricta</i>	1 – 2	a, t	S	N		x	x
H caesp rhiz b	<i>Potentilla erecta</i>	3	t	S/CSR	M		x	x
H caesp rhiz b	<i>Luzula luzuloides</i>	2/4			M		x	x
H caesp rhiz b	<i>Luzula campestris</i>	3	t, r	S/CSR	M		x	x
H caesp	<i>Briza media</i>	1/4	t	S	M		x	x
H scap	<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	t	CR/CSR	A			x
H scap	<i>Saxifraga granulata</i>	2 – 3			A			x
H ros	<i>Leontodon autumnalis</i>	1 – 3	a, t	R/CSR	C			x

Wuchsform: nach SCHIEFER (1981), ROSENTHAL (1992) u. a.:

Sb. = Samenbank nach THOMPSON et al. (1997)

1 = vorübergehend

3 = dauerhaft

2 = wenige Jahre dauerhaft

4 = Zuordnung nicht klar

Ausbr. = Samenverbreitung u. a. nach MÜLLER-SCHNEIDER (1986), FISCHER (1987), FISCHER et al. (1995),

STENDER et al. (1997), STRYKSTRA et al. (1997), TACKENBERG (2001):

a = agochor (z. B. durch Mähgeräte)

t = Verbreitung durch Weidetiere einschließlich Wild

r = Diasporenregen einschließlich Windverbreitung

Str. = ökologische Strategietypen nach GRIME et al. (1988):

C = competitors

R = ruderals

S = stress-tolerators

Soz. = Soziologie (u.a. nach OBERDORFER 1994):

N = Nardetalia

MA = Molinio-Arrhenatheretea

A = Arrhenatheretalia

W = Wiesen

PT = Polygono-Trisetion

M = Magerkeitszeiger

C = Cynosurion

B = Brachezeiger, Fg. - Fagion

Mol. = Molinetalia

Probeflächen:

A, B = ehemalige Brachflächen

D = ehemaliges Intensivgrünland

C = ehemalige Weide

K = Kontrollflächen

Entwicklung der Stetigkeit:

++ = ≥ 50 % Zunahme

(+) = vorübergehende Zunahme

+ = ≥ 25 % Zunahme

n = neuer Nachweis

-- = ≥ 50 % Abnahme

(n) = unbeständig nachgewiesen

- = $\geq 25 - 50$ % Abnahme

capillaris) und Ruchgras (*Anthoxanthum odoratum*) auf eine Aushagerung hin. Die Dominanz der Nährstoffzeiger Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) und Knautgras (*Dactylis glomerata*) nahm ab, so dass inzwischen genügend Licht an die unteren Bodenschichten kommt und sich hier eine artenreiche Krautschicht ausbilden kann (Abb. 6). Diese Entwicklung war von Probefläche zu Probefläche sehr unterschiedlich. Auf einzelnen Probeflächen kam das Rotstraußgras bereits früh zur Dominanz, aber auf anderen Probeflächen ging der Wiesen-Fuchsschwanz erst 2004 oder 2007 deutlich zurück (Abb. 7). Auf mehreren Probeflächen erreichten 2007 sowohl die Nährstoffzeiger als auch Rotstraußgras und Rotschwingel nur Deckungsgrade von 10 – 20%. Zumindest vorübergehend waren ähnlich hohe Deckungsgrade bei Arten zu beobachten, die mäßig nährstoffreiche Standorte bevorzugen, z. B. Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*) und Goldhafer (*Trisetum flavescens*). Vor allem ab 2001 wurden Zunahmen bzw. das neue Auftreten zahlreicher kleinwüchsiger Grünlandarten registriert, z. B. Berg-Hellerkraut (*Thlaspi caerulescens*), Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Gold-Hahnenfuß (*Ranunculus auricomus*), Kammgras (*Cynosurus cristatus*) und Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*). Einige der neu nachgewiesenen Arten gelten als Ruderalarten bzw. als Weidezeiger, wie z. B. Acker-Vergissmeinnicht (*Myosotis arvensis*), Quendelblättriger Ehrenpreis (*Veronica serpyllifolia*) und Kleine Braunelle (*Prunella vulgaris*).

Die Artenzahlen der Probeflächen in der Fläche D haben sich von 1993 bis 2007 fast verdoppelt (Abb. 4), und parallel dazu ist ein stetiger Rückgang der Nährstoffzahlen nach ELLENBERG et al. (2001) zu verzeichnen (Abb. 5). Diese liegen derzeit zwischen 5,3 und 5,8 und damit immer noch höher als die der artenreichen Frisch- und Bergwiesen. Auf mehreren Probeflächen haben Arten der Glatthaferwiesen wie Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Wiesen-Labkraut (*Galium album*) und Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) stark zugenommen, während die Ansiedlung oder Ausbreitung typischer Arten der Bergwiesen wie Bärwurz (*Meum athamanticum*), Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) und Kanten-Hartheu (*Hypericum maculatum*) bisher vor allem auf den Probeflächen erfolgt ist, die von Rotstraußgras und Rotschwingel bestimmt werden. Somit entspricht diese ehemalige Acker- und Intensivgrünlandfläche derzeit der Ausbildung mit

Magerkeitszeigern (FORCKER 2007) und weist sowohl Entwicklungstendenzen zur Rotschwingel-Goldhaferwiese (*Poa pratensis*-*Trisetum flavescens*-Gesellschaft) mit Arten der Bergwiesen als auch zur submontanen Ausprägung der Glatthaferwiese (*Alchemillo*-*Arrhenatheretum elatioris*) auf.

3.2.4 Vergleich mit der Vegetationsentwicklung der langfristig gemähten Kontrollflächen

Auch auf den Kontrollflächen erhöhten sich die Artenzahlen in den Vegetationsaufnahmen der artenreichen Bergwiesen, z. B. von 1993 bis 1997 sowie nach dem trockenen Jahr 2003 (Abb. 4). Ein durch Witterungsschwankungen oder durch methodische Ursachen bedingter leichter Trend zur Zunahme der Artenzahl in allen Untersuchungsflächen ist daher bei der Bewertung der Vegetationsentwicklung auf den Versuchsflächen zu berücksichtigen.

3.3 Ergebnisse der Bestandserfassungen gefährdeter Pflanzenarten

Breitblättriges Knabenkraut

(*Dactylorhiza majalis*): Diese Art wächst im NSG Geisingberg vor allem im Bereich der Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen (Verband *Calthion*) und der Kleinseggenrasen (Verband *Caricion fuscae*). Es kommen aber auch individuenstarke Populationen in feuchten Bergwiesen vor. Da ein Individuum jährlich zumeist nur einen Blütenstand hervorbringt, entspricht die Zahl der blühenden Sprosse im Wesentlichen der Zahl der Individuen. In den letzten Jahren zeigen sich deutliche Zunahmen der Bestände sowohl in den Bereichen des Alt-NSG, die bereits große Populationen beherbergen, als auch außerhalb davon (Abb. 8). Dabei fallen die Zunahmen der Populationen im Alt-NSG mit über 1.000 Individuen etwas schwächer aus, so dass hier das Standortpotenzial schon weitgehend ausgeschöpft sein könnte. Der größte Bestand auf der so genannten „Klengelsteigwiese“ im Alt-NSG umfasst inzwischen ca. 10.000 Exemplare und lässt sich nicht mehr mit vertretbarem Aufwand zählen, so dass der Bestand in Abb. 8 nicht enthalten ist. Außerhalb des Alt-NSG zeigen sich positive Bestandsentwicklungen um etwa das 10fache in den letzten 10 Jahren vor allem auf Flächen mit Feuchtwiesen und Kleinseggenrasen, die früher

beweidet waren und jetzt jährlich gemäht werden (Abb. 9), sowie auf Flächen, die brach gelegen haben und inzwischen gemäht werden. In den meisten Fällen haben sich dabei große Bestände aus Restvorkommen regeneriert, auf der an die Klengelsteigwiese angrenzenden Fläche ist dagegen eine Neuansiedlung wahrscheinlich. Einzelne Individuen blühen auch auf Flächen im ehemaligen Intensivgrünland in der Nähe großer Bestände auf benachbarten Flurstücken, wobei hier noch nicht abgeschätzt werden kann, ob sich daraus individuenstarke Populationen entwickeln können.

Stattliches Knabenkraut

(*Orchis mascula*): Diese Orchidee kommt vor allem auf frischen, artenreichen Bergwiesen vor und hat ihren Verbreitungsschwerpunkt am Osthang des Geisingberges. Diese als basiphil geltende Art hat im Osterzgebirge in den letzten Jahrzehnten sehr stark im Bestand abgenommen (MÜLLER & HARDKTE 1987,

HACHMÖLLER 2000) und gilt in Sachsen inzwischen als „vom Aussterben bedroht“. Am Geisingberg sind dagegen in den letzten Jahren deutliche Bestandszunahmen zu registrieren, die vor allem die bereits seit längerem gemähten, artenreichen Bergwiesen im Alt-NSG betreffen. Hier lag die Zahl der blühenden Exemplare im Jahr 2006 insgesamt deutlich über 1.000 (Abb. 8). Ebenfalls zugenommen haben die Bestände auf den ehemals brach liegenden, trockenen Bergwiesen am Osthang oberhalb von Geising, die inzwischen jährlich gemäht und nachbeweidet werden. Auf diesen außerhalb des Einflusses vom Basalt des Geisingberges liegenden Flächen sind die Individuenzahlen aber nach wie vor deutlich geringer als im Alt-NSG. Eine Bestandszunahme ist auch auf einer ehemals beweideten Bergwiese an der Bahnlinie Altenberg-Heidenau nordwestlich des Geisingberges sichtbar, die seit etwa 10 Jahren regelmäßig gemäht wird. Die positive Bestandsentwicklung kann jedoch

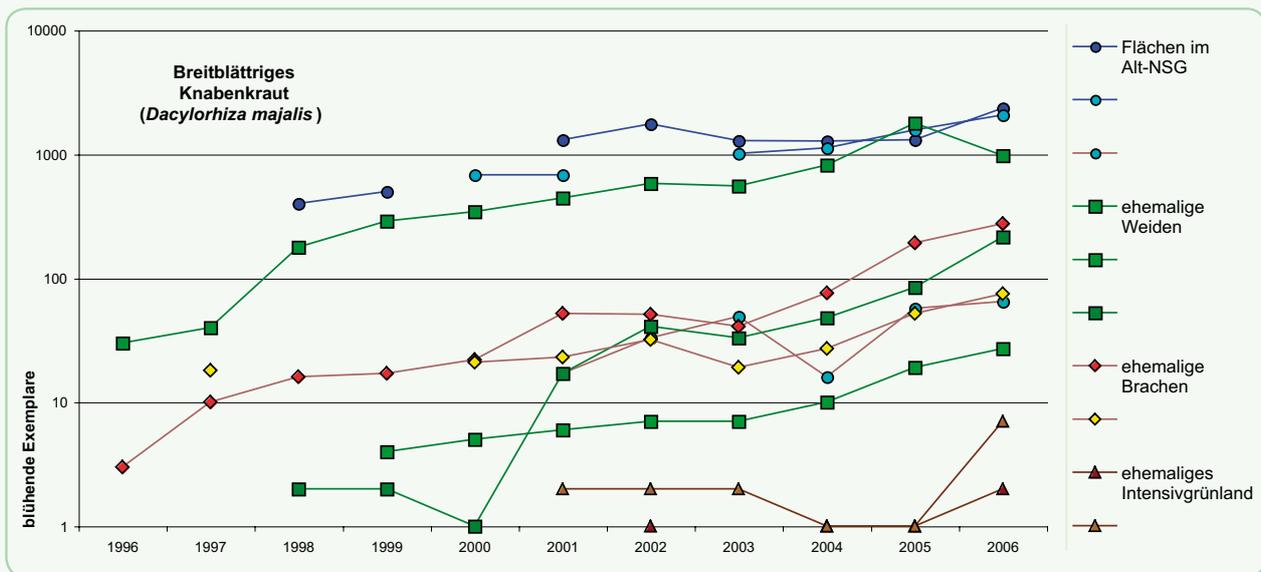


Abb. 8.1

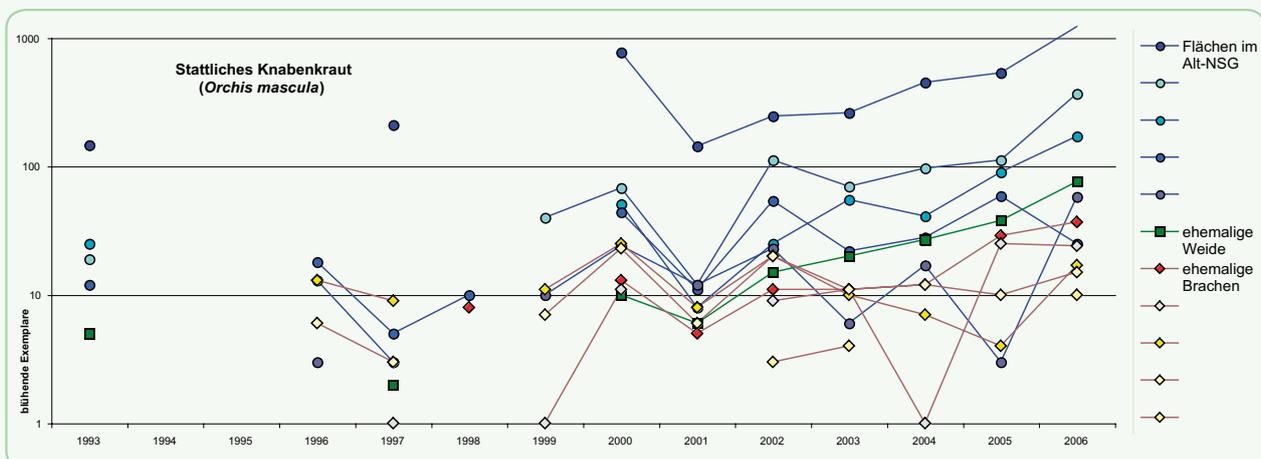


Abb. 8.2

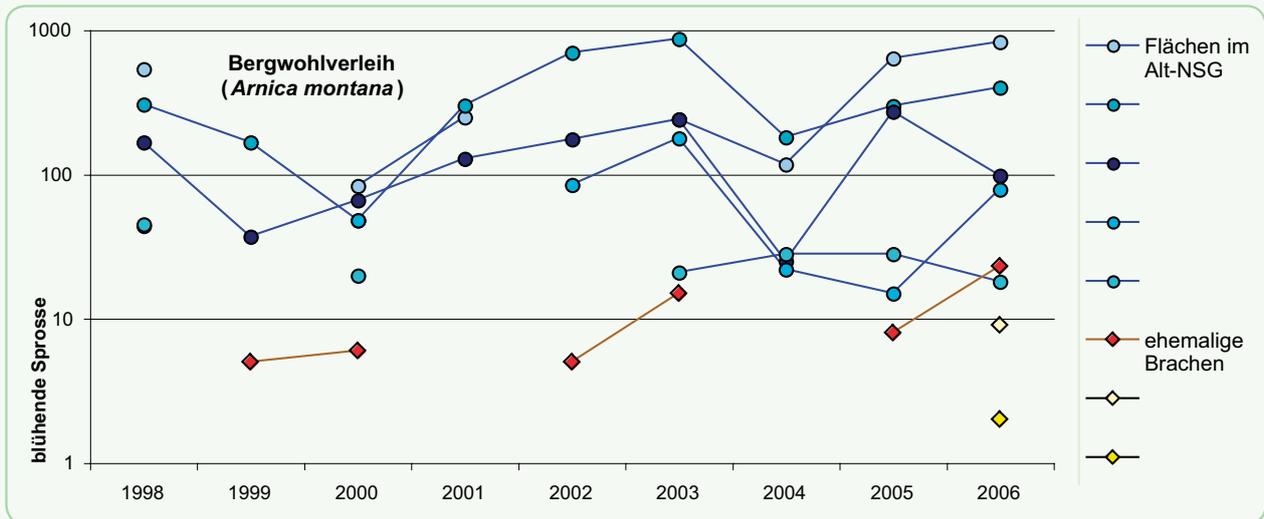


Abb. 8.3

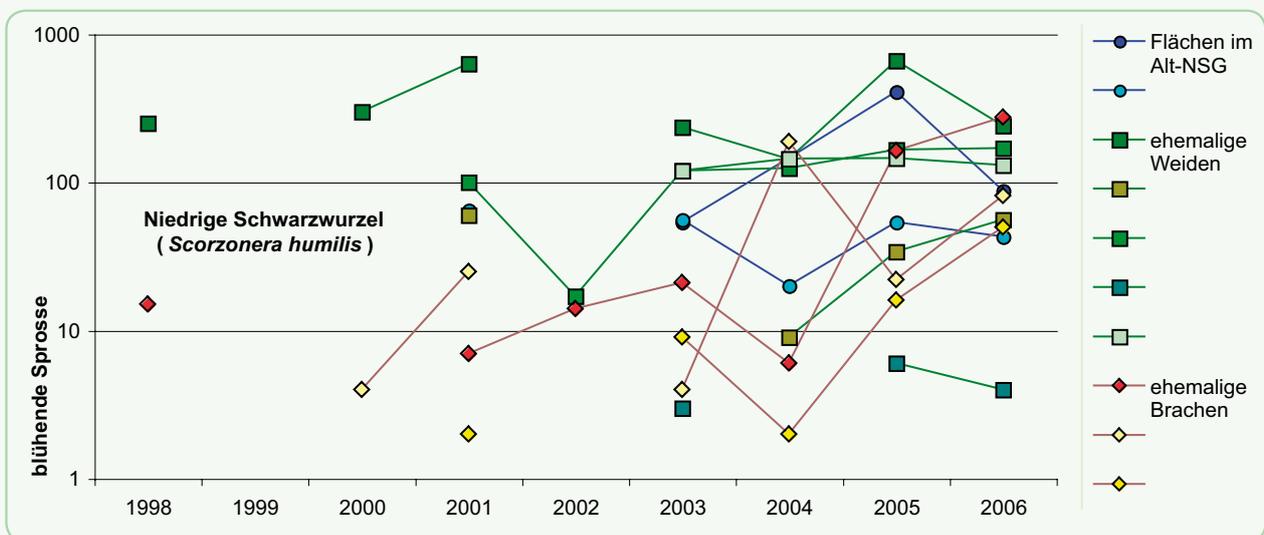


Abb. 8.4

Abb. 8.1 bis 8.4: Entwicklung der Blühaktivität ausgewählter Zielarten der Grünlandbiotope im NSG Geisingberg

auch unterbrochen werden. So zeigten sich im Jahr 2001 starke Rückgänge in der Zahl der blühenden Exemplare, nachdem das Frühjahr 2000 sehr trocken war, und eine ähnliche Entwicklung war in dem sehr trockenen Frühjahr 2007 festzustellen (KÖNIG, mdl. Mitteilung).

Bergwohlverleih

(*Arnica montana*): Diese Art hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf den Borstgrasrasen im Alt-NSG, die bereits seit längerer Zeit jährlich gemäht werden. Die Anzahl der blühenden Sprosse schwankt von Jahr zu Jahr, und die höchste Blühaktivität war im trockenen Sommer 2003 festzustellen (Abb. 8). Insgesamt erscheint der Bestand in den letzten Jahren stabil und die jährlichen Unterschiede in der Blühaktivität angesichts der starken Witterungsschwankungen normal (vgl. PFADENHAUER

1987, KASTL & HACHMÖLLER 1999). Außerhalb der Borstgrasrasen im Alt-NSG kommt die Art kaum vor. Daher erscheint es bemerkenswert, dass sie in den letzten Jahren auf ehemals brachliegenden und jetzt gemähten und nachbeweideten mageren Bergwiesen am Osthang an drei Standorten neu nachgewiesen wurde, und dass auf einem dieser Standorte ein leichter Anstieg der blühenden Exemplare zu verzeichnen ist. Dabei erscheint es aber noch zu früh, von einer erfolgreichen Etablierung der Art auf diesen Wiesen auszugehen.

Niedrige Schwarzwurzel

(*Scorzonera humilis*): Die Niedrige Schwarzwurzel kommt inzwischen ähnlich häufig auf Bergwiesen im Alt-NSG wie auf ehemaligen Brachen und Weiden vor. Anders als in anderen Gebieten im Ost-erzgebirge (vgl. ZIEVERINK & HACHMÖLLER 2003)



Abb. 9: Kleinseggenrasen mit Massenbestand vom Breitblättrigen Knabenkraut.

Foto: H. Menzer

liegt der Schwerpunkt der Vorkommen nicht auf Borstgrasrasen oder Pfeifengraswiesen sondern auf Feuchtwiesen und feuchten Bergwiesen. Viele Standorte befinden sich auf ehemals beweideten bzw. brach gefallenen Flächen nordwestlich des Geisingberges unterhalb der Bahnlinie Heidenau-Altenberg, die in den letzten Jahren wieder regelmäßig gemäht wurden. Die Entwicklung der Blühaktivität im Gebiet ist aufgrund der starken jährlichen Schwankungen (Abb. 8) schwer zu beurteilen. Es gibt auf den ersten Blick auch keine deutlichen Korrelationen mit Witterungsphänomenen. Die Art bildet dichte, oft klonale Bestände (vgl. URBANSKA 1992), die jeweils eine unterschiedliche Zahl von Blüten hervorbringen. Zunahmen in der Anzahl der blühenden Sprosse zeichnen sich insbesondere auf mehreren ehemaligen Brachflächen ab, die wieder gemäht worden sind, z. B. im Bereich der Feuchtbrachen am so genannten „Jacobstollen“. Eines der größten Vorkommen zeigt nach mehreren Jahren der Mahd dagegen eine ähnliche Blühaktivität wie vor 10 Jahren, als die Fläche noch beweidet war.

4 Diskussion

4.1 Wiesen-Regeneration auf ehemaligen Brachen

Die Wiederaufnahme der Mahd auf **brachliegenden Standorten** hat am Geisingberg durch die Ansiedlung oder Ausbreitung zahlreicher typischer Pflanzenarten in einem relativ kurzen Zeitraum zur großflächigen Regeneration von Bergwiesen, Borstgrasrasen und Feuchtwiesen geführt, was sowohl durch die vergleichende Vegetationskartierung als auch die vegetationskundlichen Dauerbeobachtungsflächen belegt wird. Da es sich bei den Pflanzengesellschaften der Borstgrasrasen, Bergwiesen und Feuchtwiesen um vom Aussterben bedrohte bzw. stark gefährdete Pflanzengesellschaften handelt (BÖHNERT et al. 2001), sind diese Entwicklungen aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu bewerten. Brachestadien sind von den regelmäßig gemähten Flächen im NSG Geisingberg inzwischen fast verschwunden. Ähnlich positive Entwicklungen sind bereits für andere Grünlandbiotope des Offenlandes wie Kalkmagerrasen (POSCHLOD & JORDAN 1992, KIEFER & POSCHLOD 1996) und Feuchtwiesen (MÜLLER & POSCHLOD 1997, ROSENTHAL et al. 1998) nach Wiederaufnahme der Nutzung nachgewiesen worden.

Die von der Intensivierung der Nutzung ausgenommene **Fläche A** (Abb. 10) entwickelte sich in kur-

zer Zeit in Richtung eines Kreuzblümchen-Borstgrasrasens (*Polygalo-Nardetum*, vgl. HACHMÖLLER 2000). Die Ansiedlung und Ausbreitung zahlreicher Arten der Bergwiesen, Borstgrasrasen und weiterer Magerkeitszeiger, die anhand ihrer ökologischen Strategie als standorttreue „stress-tolerators“ gelten (Tab. 5), wurde vor allem durch die vielen Lücken in der Vegetation ermöglicht, die durch die Entbuschung entstanden. Außerdem waren diese Arten im Ausgangsbestand in Resten noch vorhanden. Im FFH-Managementplan (BÖHNERT 2005) wird die Wiese als Borstgrasrasen im Erhaltungszustand „B“ (gut) bewertet. Nach mittlerweile 15 Jahren entspricht der Bestand jedoch in seiner Struktur noch nicht den Borstgrasrasen und wird neben der Bärwurz (*Meum athamanticum*) von Gräsern wie Rotstraußgras (*Agrostis capillaris*) und Draht-Schmiele (*Avenella flexuosa*) bestimmt. Die Lücken in der Vegetation haben sich inzwischen weitgehend geschlossen, und der Boden ist teilweise mit dichtem Grasfilz bedeckt. So konnten sich in den letzten Jahren kaum noch neue Arten etablieren, und floristische Defizite gegenüber den Borstgrasrasen im Alt-NSG (Tab. 5) sind bestehen geblieben. Diese können einerseits durch die stark bodensauren Standorte, andererseits aber auch durch das Fehlen der Nachbeweidung bedingt sein. Die Fläche ist aber nach wie vor Lebensraum gefährdeter Insektenarten wie Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*), Plumpschrecke (*Isophya kraussii*) und Lilagoldfalter (*Lycaena hippothoe*, Abb. 14 + 15). Die Fläche B, die vor dem Brachfallen beweidet und etwas gedüngt wurde, repräsentiert einen großen Teil der Brachflächen am Osthang des Geisingberges. Diese zunächst durch einen dichten Bewuchs von Bärwurz (*Meum athamanticum*) und verschiedenen Gräsern geprägte Fläche entwickelte sich im Vergleich zur entbuschten Fläche A deutlich langsamer und hat noch nicht die Artenzahl der Kontrollflächen erreicht (Abb. 4). Der Artenzuwachs seit Wiederaufnahme der Pflege 1997 ist jedoch kontinuierlich, und es konnte auch zwischen 2001 und 2007 die Ausbreitung bzw. Neuansiedlung typischer Arten der Berg- und Frischwiesen nachgewiesen werden. Im FFH-Managementplan (Böhnert 2005) wird die Wiese als Bergwiese im Erhaltungszustand „B“ (gut) eingestuft. Die Bestandsentwicklung weist auf positive Auswirkungen einer Nachbeweidung mit Schafen durch den möglichen Transport von Diasporen (Fischer et al. 1995) und die Schaffung

kurzrasiger Bestände mit offenen Stellen für die Keimung zahlreicher Wiesenarten hin, auch wenn ein Nachweis dieser Auswirkungen erst durch die Gegenüberstellung nachbeweideter mit nicht nachbeweideten Standorten auf vergleichbaren Flächen erbracht werden kann. Floristische Defizite zu den artenreichen Bergwiesen und Borstgrasrasen im Alt-NSG können bei dieser Fläche entweder mit dem bodensauren Standort und dem fehlenden Einfluss vom Basalt oder mit dem leichten Intensivierungseinfluss zusammenhängen. So gibt es auf anderen ehemaligen Brachflächen am Osthang des Geisingberges, die ebenfalls gemäht und nachbeweidet werden, inzwischen artenreiche Bergwiesen auf bodensauren Standorten mit Magerkeitszeigern wie Zittergras (*Briza media*), Gemeinem Kreuzblümchen (*Polygala vulgaris*), Heide-Labkraut (*Galium pumilum*) und Blutwurz (*Potentilla erecta*), die im FFH-Managementplan als Bergwiesen im Erhaltungszustand „A“ (sehr gut) bewertet worden sind (Böhnert et al. 2005, Forker 2007).

Der Erfolg der Wiederaufnahme der Mahd auf brachliegenden Standorten zeigt sich auch anhand der Bestandsentwicklung zahlreicher gefährdeter Pflanzenarten, die in den meisten Fällen in Restbeständen innerhalb der Brachflächen überlebt haben. Besonders eindrucksvoll wird dies durch die positive Entwicklung des Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis*) in den früher brachliegenden Feuchtwiesen und Kleinseggenrasen (Abb. 8) verdeutlicht. Ähnliche Tendenzen sind für die Vorkommen der Niedrigen Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) in diesen Bereichen sichtbar, deren Blühaktivität allerdings von Jahr zu Jahr stark schwankt. Sie hat außerdem auf dem Borstgrasrasen der Fläche A außerhalb der Probeflächen zugenommen. Die Bestände des Stattlichen Knabenkrautes (*Orchis mascula*) sind auf den ehemals brachliegenden Bergwiesen am Osthang des Geisingberges deutlich angestiegen, nachdem diese Flächen teilweise entbuscht und wieder gemäht sowie von Schafen nachbeweidet worden sind. Die Standorte dürften jedoch durch das Fehlen des Basalteinflusses und der stärkeren Trockenheit gegenüber den Standorten im Alt-NSG benachteiligt sein, wo starke Bestandszunahmen am Rand von Steinrücken zu beobachten waren, die im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes gepflegt wurden. Bei dem sich sehr schwer ausbreitenden

Bergwohlverleih (*Arnica montana*), der außerhalb des Alt-NSG so gut wie nicht mehr vorkommt, sind bereits die kleinen neu nachgewiesenen Vorkommen auf artenreichen Bergwiesen bodensaurer Standorte in den ehemaligen Brachflächen am Osthang des Geisingberges als Erfolg zu werten.

4.2 Wiesen-Regeneration auf ehemaligen Intensivweiden

In vielen früher intensiv beweideten Flächen haben sich nach Wiederaufnahme der Mahd Gesellschaften der Berg- und Feuchtwiesen regeneriert. Dies betrifft in der Regel ehemalige Weideflächen, die kaum gedüngt und auf ehemaligen Wiesen angelegt wurden. Hier haben sich je nach Standort feuchte- oder nährstoffliebende Bestände der Goldhafer-Bergwiese, Wiesenknöterich-Feuchtwiesen oder Übergänge des Intensivgrünlands zu Feuchtwiesen sowie kleinflächig auch Kleinseggenrasen ausgebreitet. Diese Entwicklungen sind aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu bewerten, da es sich nicht nur bei den Goldhafer-Bergwiesen, sondern auch bei der Wiesenknöterich-Feuchtwiese

und den Kleinseggenrasen um stark gefährdete bzw. gefährdete Pflanzengesellschaften handelt (BÖHNERT et al. 2001). Es erscheint allerdings möglich, dass einige artenarme Stadien der ehemaligen Intensivweiden bei der Vegetationskartierung im Jahr 2006 übersehen wurden, da diese Standorte besonders früh gemäht worden sind. Außerdem hat sich in einer ehemals beweideten Wiese auf ca. 1 ha das besonders hartnäckige Dominanzstadium der Zittergras-Segge (*Carex brizoides*) erhalten, in der Artenzusammensetzung aber den Bergwiesen angenähert (FORKER 2007).

Die vegetationskundlich untersuchte **Fläche C** kann als repräsentativ für die früheren Intensivweiden gelten. Sie liegt im Übergang von Bergwiesen (Geranio-Trisetetum) zur Wiesenknöterich-Feuchtwiese (*Bistorta officinalis*-Gesellschaft) und weist sowohl feuchtere als auch nährstoffreichere Standortverhältnisse als die *Bistorta officinalis*-Subassoziation des Geranio-Trisetetum im Alt-NSG auf. Hier waren auch 2004 noch Nährstoffzeiger deutlich häufiger als auf den Kontrollflächen, während viele Magerkeitszeiger seltener waren oder fehlten (Tab. 5). Im FFH-Managementplan wird



Abb. 10

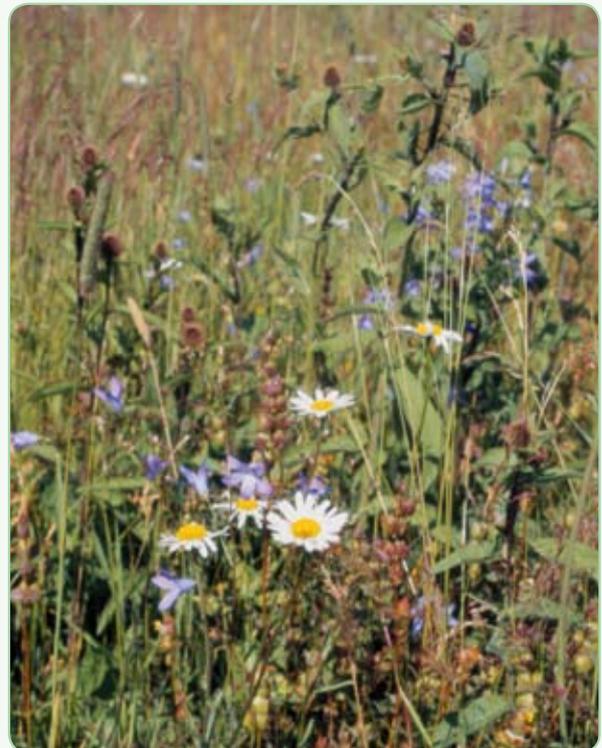


Abb. 11

Abb. 10 und 11: Ausschnitte einer ehemaligen Brache (Fläche A) mit Bärwurz (*Meum athamanticum*), Lachenals Habichtskraut (*Hieracium lachenalii*) und Rundblättriger Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) sowie einer Fläche im ehemaligen Intensivgrünland mit Wiesenmargerite (*Leucanthemum vulgare*), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudo-phrygia*) und Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*)

Fotos: B. Hachmöller

die Fläche als Bergwiese im Erhaltungszustand B („gut“) eingestuft (BÖHNERT 2005). Um der hier deutlich ausgeprägten Dominanz von Stauden wie Wiesen-Knöterich (*Bistorta officinalis*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) bzw. hochwüchsigen Gräsern wie Wiesen-Fuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) dauerhaft entgegenzuwirken, die auch nach einer Extensivierung lange anhalten kann (vgl. OOMES & ALTENA 1987, ROSENTHAL 1992), erscheint auch hier eine regelmäßige mehrfache Mahd bzw. Mahd mit Nachbeweidung notwendig. Diese kann durch stärkeren Lichteinfall, höhere Temperaturamplitude, mechanische Schädigung und Nährstoffentnahme zu Bedingungen führen, die Keimung und Wachstum niedrigwüchsiger und lichtbedürftiger Magerkeitszeiger befördern. Dafür spricht z. B. das Auftreten von Arten wie Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Moor-Klee (*Trifolium spadiceum*) und Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*) im Jahr 2004 nach der Nachbeweidung im trockenen Sommer 2003.

Die positive Bestandsentwicklung des Breitblättrigen Knabenkrautes (*Dactylorhiza majalis*) an mehreren früher beweideten Seggen- und Binsensümpfen (einschließlich der Fläche C außerhalb der Probestellen) ist ein weiteres Indiz für die erfolgreiche Regeneration artenreicher Feuchtwiesen. Dabei hat sich die Nachbeweidung der nassen Standorte mit Rindern dem Anschein nach nicht negativ auf die Ausbreitung der Art ausgewirkt. Zumindest auf einer ehemals beweideten Bergwiese ist nach Wiederaufnahme der Mahd zudem ein deutlicher Bestandsanstieg des Stattlichen Knabenkrautes (*Orchis mascula*) festzustellen. Die extremen Schwankungen der Blühaktivität der Niedrigen Schwarzwurzel (*Scorzonera humilis*) lassen dagegen noch keine Rückschlüsse auf den Erfolg der Regeneration auf ehemals beweideten Flächen zu. Die ehemaligen feuchten Weideflächen nordwestlich des Geisingberges haben sich außerdem zu bedeutenden Bruthabitaten von Wiesenbrütern wie Wachtelkönig (*Crex crex*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) entwickelt (BÖHNERT et al. 2003).

4.3 Wiesen-Entwicklung im ehemals neu angesäten Intensivgrünland

Bei der Vegetationsentwicklung von weiten Teilen des ehemaligen Intensivgrünlands am Geisingberg handelt es sich nicht um Grünland-Regeneration, sondern um Grünland-Entwicklung, da diese Flächen vor der Intensivierung als Acker genutzt bzw. in die Feldgraswirtschaft einbezogen worden sind (HUNDT 1965). Daher war es zu Beginn der Pflegemaßnahmen schwer einzuschätzen, welche Grünlandtypen sich durch die extensive Bewirtschaftung einstellen. Daher kann schon die in der Vegetationskartierung 2006 nachgewiesene Differenzierung der ehemaligen arten- und strukturarmen Intensivgrünlandflächen in Übergangsstadien zu artenreichen Frisch-, Berg- und Feuchtwiesen als Erfolg der Pflegemaßnahmen gewertet werden. Außerdem kam es zumindest auf einem Flurstück in unmittelbarer Nachbarschaft zu den artenreichen Bergwiesen am Osthang zur Ausbildung einer Bergwiese mit charakteristischen Arten und Magerkeitszeigern wie Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*), Weicher Pippau (*Crepis mollis*), Alantdistel (*Cirsium helenioides*) und Kleinem Klappertopf (*Rhinanthus minor*, vgl. FORKER 2007).

Das Ordinationsdiagramm (Abb. 12) verdeutlicht zusammen mit den Kartierungsergebnissen (Tab. 3) den derzeitigen Entwicklungsstand des ehemaligen Intensivgrünlands. Dabei zeigen sich als stärkste Faktoren in der Analyse der Vegetationsaufnahmen einerseits der Feuchtegradient, an dem die Vegetationsaufnahmen auf der x-Achse angeordnet sind, sowie andererseits der Nährstoffgradient, der anhand des Vektors für den Phosphatgehalt in diagonale Richtung zeigt und die artenarmen Bestände der typischen Variante der Wiesenfuchsschwanz-Gesellschaft als besonders Nährstoff liebend charakterisiert. Gleichzeitig zeigen sich breite Übergänge von ausgehagerten Stadien des Intensivgrünlands zur Wiesenfuchsschwanz-Subassoziation der Bergwiese. Von den artenreichen mageren Bergwiesen sind diese Bestände aber immer noch weit entfernt. Außerdem zeigen sich entlang des Feuchtegradienten auf der linken Seite die Vegetationsaufnahmen der submontanen Glatthafer-Frischwiese, die auf trockenere, sowie auf der rechten Seite die Aufnahmen der Variante mit Feuchtezeigern, die auf feuchtere Standorte

hindeuten. Aus naturschutzfachlicher Sicht wäre neben der Entwicklung von Berg- und Feuchtwiesen auch die Entwicklung artenreicher Frischwiesen (z. B. submontane Goldhafer- oder Glatthaferwiesen) als gefährdete Pflanzengesellschaften (BÖHNERT et al. 2001) positiv zu bewerten. Die Auswirkungen der einzelnen Pflegeklassen sind nur schwach zu erkennen, da die Art der Maßnahmen im Pflege- und Entwicklungsplan (BÖHNERT et al. 2003) entsprechend des Standortes und Ausgangszustands der Vegetation unterschiedlich definiert wurde. So erfolgt im ehemaligen Intensivgrünland vorwiegend eine zweischürige Mahd oder Mahd mit Nachbeweidung durch Rinder, auf den ehemaligen Brachflächen am Osthang des Geisingberges vor allem eine Mahd mit Nachbeweidung durch Schafe

und auf den feuchten Bergwiesen im Alt-NSG vorwiegend eine einschürige Mahd.

Derzeit weist das ehemalige Intensivgrünland bis auf weit verbreitete Arten wie Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*, s. Abb. 13), Einzelvorkommen von Orchideen wie Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) sowie Vorkommen des kurzlebigen Moor-Klees (*Trifolium spadicum*) erst relativ wenige gefährdete Pflanzenarten auf und ist in dieser Hinsicht mit den artenreichen Bergwiesen des Alt-NSG noch nicht vergleichbar. Es zählt aber bereits jetzt zum Lebensraum gefährdeter Tierarten wie Wachtelkönig (*Crex crex*), Plumpschrecke (*Isophya kraussi*) und Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*, Abb. 14 und 15). Für die Tagfalterfauna ist insbesondere das

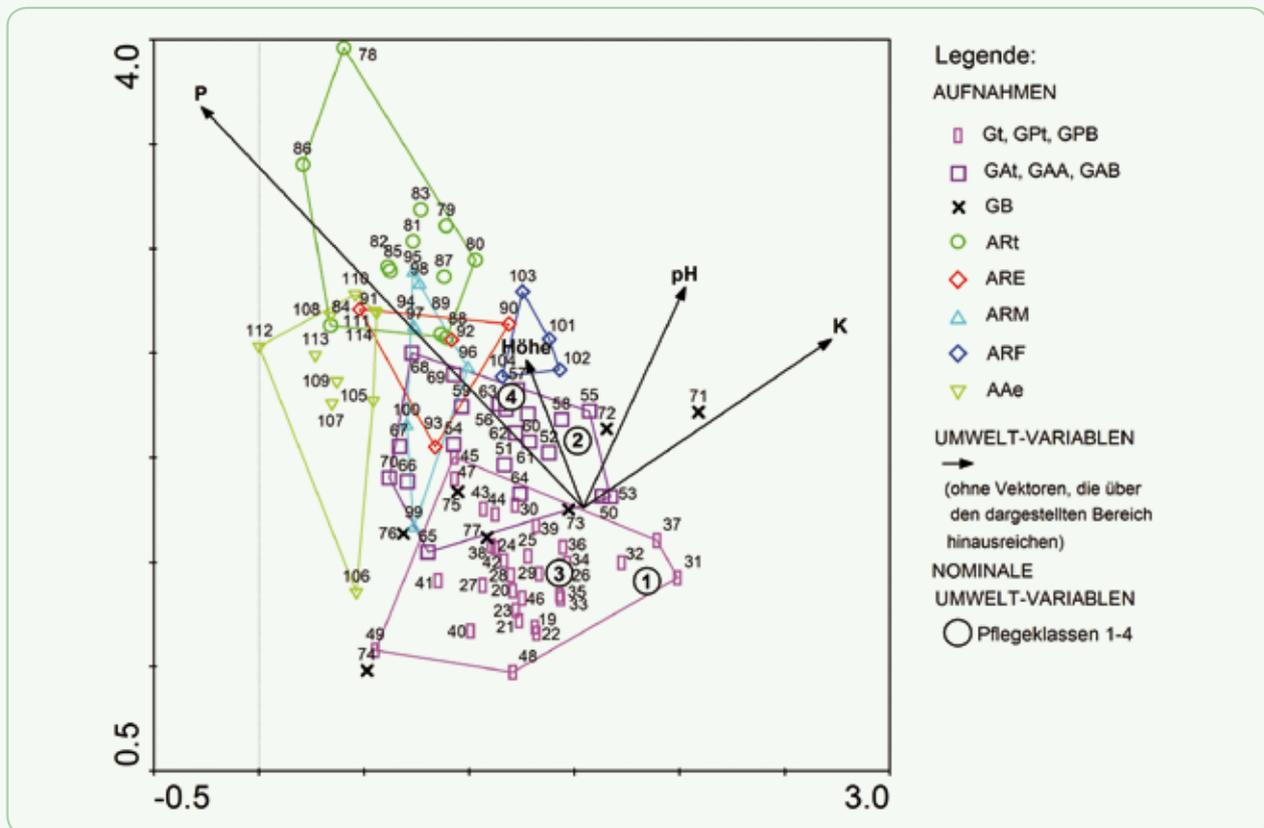


Abb. 12: Ordinationsdiagramm der DCA mit Untereinheiten der Bergwiesen (Polygono-Trisetion) und des ehemaligen Intensivgrünlands (Arrhenatherion)

Legende:

Gt, GPt, GPb: typische Subassoziaton;

GAt, GAA, GAB: *Alopecurus pratensis*-Subassoziaton;

GB: Brachestadien;

ARt: typisches Intensivgrünland;

ARE: Intensivgrünland mit Arten der Bergwiesen;

ARF: Intensivgrünland mit Feuchtezeigern;

ARM: Intensivgrünland mit Magerkeitszeigern;

AAe: Glatthafer-Frischwiese

Umweltvariablen: pH: pH-Wert, K = Kalium, P = Phosphat (nicht alle Umweltvariablen wurden projiziert)

Pflegeklassen: 1 = einschürige Mahd, 2 = zweischürige Mahd, 3 = Nachbeweidung Schafe, 4 = Nachbeweidung Rinder

verbesserte Blütenangebot dieser Flächen von großer Bedeutung.

Die vegetationskundlich untersuchte **Fläche D** im ehemaligen Intensivgrünland hat von 1993 bis 2007 eine bemerkenswerte Entwicklung von einer ruderalisierten Ausprägung junger, erst durch intensive Nutzung entstandener Fuchsschwanzwiesen (*Ranunculus repens-Alopecurus pratensis*-Gesellschaft nach DIERSCHKE 1997) zu einem artenreichen Aushagerungsstadium mit zahlreichen Arten der Frischwiesen und Magerkeitszeigern vollzogen. Einzelne Probeflächen können bereits einer Rot-schwingel-Goldhaferwiese (*Poa pratensis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft) mit Arten der Bergwiesen zugeordnet werden, und in Teilen der Fläche bilden Bergwiesenarten wie die Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) große Bestände (Abb. 10). Im FFH-Managementplan (BÖHNERT 2005) gilt die Fläche D ebenso wie weitere große Teile des ehemaligen Intensivgrünlandes als Bergwiesen-Entwicklungsfläche. Im Vergleich zu anderen Aushagerungsversuchen (z. B. BAKKER 1989, BRIEMLE 1999) erscheint der starke Anstieg der Artenzahlen bemerkenswert, der darauf zurückzuführen ist, dass sich ein breites Spektrum von Arten der Frischwiesen und der Weiden sowie Magerkeitszeiger und kurzlebiger Arten angesiedelt bzw. ausgebreitet hat, andererseits aber die Nährstoff- und Ruderalzeiger nach wie vor im Bestand vertreten sind. Aufgrund

ihrer Vegetationsentwicklung leistet diese Fläche inzwischen einen wertvollen Beitrag zum Biotopverbund zwischen zwei sehr artenreichen Bergwiesen des Alt-NSG. Bei der Ansiedlung von Arten spielt auch die Ausbreitungsbiologie eine wichtige Rolle. So haben sich in der Fläche D viele Gräser und Arten der Korbblüter (Asteraceae) etabliert, die sich teilweise durch Wind und teilweise durch Mähgeräte oder Weidetiere von benachbarten artenreichen Bergwiesen gut ausbreiten können (Tab. 5). Andere Arten wie z. B. die meisten Ruderalarten, können sich aus einer dauerhaften Samenbank regenerieren. Daneben gibt es Arten, die aufgrund ihrer Ausbreitungsbiologie weniger leicht in der Lage sind, Bergwiesen-Entwicklungsflächen zu besiedeln. Zu dieser Gruppe zählt wahrscheinlich auch die Bärwurz (*Meum athamanticum*).

Die Vegetationsentwicklung der Fläche D verdeutlicht andererseits auch den langen Zeitraum, den die Aushagerung im ehemaligen Intensivgrünland in Anspruch nimmt. In den bisher untersuchten 14 Jahren hat sich ein Rückgang der Mediane der gewichteten Nährstoffzahlen um fast eine Stufe (von 6,4 zu 5,55) ergeben (Abb. 5). Ähnliche mittlere Werte zeigen auch die 2006 durchgeführten Vegetationsaufnahmen im ehemaligen Intensivgrünland FORKER (2007). Wenn eine Fortsetzung des Tempos der bisherigen Entwicklung für die Zukunft zugrunde gelegt wird, sind insgesamt Zeiträume



Abb. 13: Submontane Goldhaferwiese (*Poa pratensis-Trisetum flavescens*-Gesellschaft) mit großen Beständen von Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) im ehemaligen Intensivgrünland am Geisingberg (Fläche D), 07.07. 2007 Foto: B. Hachmüller

von etwa 20 – 25 Jahren zu erwarten, bis sich aus den neu angesäten Intensivgrünländern Frisch- oder Bergwiesen gebildet haben, die eine mittlere Nährstoffzahl von 5 aufweisen. Bis ähnliche Zustände wie in den artenreichen Bergwiesen im Alt-NSG (mit mittleren Nährstoffzahlen zwischen 4 und 4,5, vgl. FORKER 2007) erreicht werden, könnten sogar noch längere Zeiträume erforderlich sein.

5 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die floristisch-vegetationskundlichen Untersuchungen zur Erfolgskontrolle der Pflegemaßnahmen im NSG Geisingberg dokumentieren in vielen Fällen positive Auswirkungen in Form der Regeneration von ehemaligen Brachen und Weiden zu artenreichen Berg- und Feuchtwiesen, einer Artenanreicherung und Differenzierung des ehemaligen Intensivgrünlands in Richtung artenreicher Berg- und Frischwiesen sowie Bestandszunahmen der untersuchten

oder Bergwiesen ist auch etwa 15 Jahre nach Beginn der Pflegemaßnahmen noch nicht abgeschlossen. Zwischen den derzeit erfassten ca. 58 ha Bergwiesen und den von HUNDT (1965) dokumentierten ca. 85 ha klafft noch eine Lücke, die auch in Zukunft nicht ganz geschlossen werden kann, da zahlreiche ehemalige Wiesen aufgeforschet oder durch natürliche Sukzession zu Wald geworden und einige der ehemaligen Intensivweiden artenarm geblieben sind. Andererseits können im Bereich des ehemaligen Intensivgrünlands bei einer Fortsetzung der Aushagerung großflächige artenreiche Frisch- oder sogar Bergwiesen entstehen, die zur Biotopvernetzung der bestehenden wertvollen Grünlandbiotope beitragen. Der Flächenanteil des Feuchtgrünlands liegt heute ähnlich hoch wie vor der Intensivierung, wobei sich auf vielen Flächen Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren auf Kosten der früher vorherrschenden, naturschutzfachlich hochwertigen Kleinseggenrasen ausgebreitet haben. Inwieweit sich im ehemaligen Intensivgrün-



Abb. 14



Abb. 15

Abb. 14 und 15: Lilagoldfalter (*Lycaena hippothoe*) und Plumpschrecke (*Isophya kraussi*) zählen zu den gefährdeten Insektenarten, die in NSG Geisingberg inzwischen auf ehemaligen Brachflächen sowie im ehemaligen Intensivgrünland nachzuweisen sind. Fotos: V. Kuschka

Pflanzenarten auf den Regenerationsflächen. Es bestehen jedoch sowohl auf den ehemaligen Brachflächen als auch den ehemaligen Weiden noch floristische Defizite im Vergleich zu den artenreichen Bergwiesen im Alt-NSG, und die Entwicklung des ehemaligen Intensivgrünlands zu mageren Frisch-

land auch viele der in den artenreichen Bergwiesen vorkommenden gefährdeten Pflanzenarten ansiedeln können, ist derzeit noch ungewiss. Daher bietet es sich hier auf ausgewählten Flächen an, die typische Artenkombination der wertvollen Bergwiesen und gefährdete Zielarten durch Mähgutauftrag,

gezielte Aussaat und Bodenverwundung zu fördern. Als wichtige Voraussetzungen für die bisherigen Erfolge der Pflegemaßnahmen im NSG Geisingberg ist einerseits die Erhaltung artenreicher Bergwiesen im Alt-NSG und in weiteren Teilbereichen des Gebietes zu nennen, die als wichtige Diasporenquelle für die Entwicklung der benachbarten Flächen dienen. Andererseits wurde das Grünland am Geisingberg nicht so stark intensiviert wie andere Flächen im Osterzgebirge, so dass große Teile des ehemaligen Intensivgrünlandes inzwischen relativ niedrige Nährstoffkonzentrationen aufweisen, z. B. Phosphatgehalte der Gehaltsklasse „sehr niedrig“ (< 2 mg/100g) oder „niedrig“ (2 – 10 mg/100g) nach FINCK (1991). Außerdem wurden im Bereich des Feuchtgrünlands kaum Meliorationsmaßnahmen durchgeführt, und intensiver Ackerbau wurde nicht betrieben. Im Umfeld des Geisingberges sind die Böden außerdem durch den Basalt beeinflusst, so dass in diesen Bereichen trotz der Aushagerung keine Versauerung der Böden befürchtet werden muss. Nicht zuletzt war die Fortsetzung der großflächigen Grünlandnutzung und -pflege nach der Extensivierung zu Beginn der 1990er Jahre essentiell für die Gebietsentwicklung. Dabei hat sich das Zusammenwirken von Naturschutzvereinen und Landwirten bewährt, weil Naturschutzvereine die schwer zu pflegenden Wiesenbereiche mit Spezialtechnik mähen und die großflächige Pflege der maschinengängigen Flächen von Landwirten mit einem Nutzungsinteresse übernommen wird, die das Mähgut verwerten und die Flächen nach der Mahd auch als Weidefläche nutzen.

Inwieweit sich die Entwicklung des Grünlandes im NSG Geisingberg weiter in Richtung der Projektziele bzw. der Ziele des FFH-Managementplanes entwickelt, hängt vor allem davon ab, ob es gelingt, nach Ablauf der Projektförderung durch den Bund eine Fortsetzung der naturschutzgerechten Grünlandnutzung und Pflege zu erreichen. Von 2007 bis 2013 werden im NSG Geisingberg nach Abschluss der meisten ersteinrichtenden Maßnahmen des Naturschutzgroßprojektes durch ortsansässige Landwirte im Rahmen des Vertragsnaturschutzes etwa 125 ha Wiesen regelmäßig gemäht, wobei für die Mehrzahl der Flächen ein Mahdtermin zwischen 15. Juni und 31. Juli gilt. Für ca. 12 ha wird eine naturschutzgerechte Beweidung und für 9,6 ha Feuchtflächen eine späte Pflegemahd im Abstand von zwei Jahren gefördert,

was aus naturschutzfachlicher Sicht als Kompromiss zwischen der fachlich notwendigen Pflege und den Interessen und Möglichkeiten der Bewirtschafter anzusehen ist. Bei den beweideten Flächen hängt die weitere Entwicklung zu Berg- oder Feuchtwiesen davon ab, inwieweit zusätzlich zur Beweidung eine Mahd erfolgt. Bei den nur alle zwei Jahre gemähten Flächen handelt es sich in vielen Fällen um Hochstaudenfluren und Kleinseggenrasen, für die eine jährliche Mahd nicht unbedingt erforderlich ist. Gleichzeitig erscheint es wahrscheinlich, dass sich die Hochstaudenfluren auf Kosten der artenreichen Feuchtwiesen ausdehnen. Derzeit noch nicht gesichert ist die weitere Pflege der ca. 50 ha besonders wertvoller Wiesen, die bis 2007 im Rahmen der sächsischen Naturschutzrichtlinie gemäht und teilweise mit Schafen nachbeweidet wurden.

Um die Auswirkungen der nach Ablauf der Projektförderung vereinbarten Pflegemaßnahmen für die Erhaltung der artenreichen Wiesen sowie die weitere Entwicklung der ehemaligen Brachflächen und Weiden sowie des ehemaligen Intensivgrünlands zu überprüfen, erscheint eine Fortsetzung der vegetationskundlichen Untersuchungen und der jährlichen Dokumentation der Bestände gefährdeter Pflanzen- und Tierarten notwendig. Dabei sollten die Dauerbeobachtungsflächen in Abständen von etwa 3 – 5 Jahren erfasst und die vergleichende Vegetationskartierung im Abstand von 5 – 10 Jahren wiederholt werden.

6 Zusammenfassung

Im NSG Geisingberg im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ (Sachsen) wurden seit Anfang der 1990er Jahre Untersuchungen zu Dokumentation der angestrebten Erhaltung, Regeneration und Entwicklung artenreicher Grünlandbiotop durchgeföhrt. So wurden Bergwiesen (Polygon-Trisetion) und Borstgrasrasen (Violion) auf insgesamt 40 Dauerbeobachtungsflächen in ehemaligen Brachflächen und Intensivweiden zwischen 1993 und 1997 jährlich und dann wieder 2001, 2004 und 2007 untersucht. Durch eine Wiederholung der Vegetationskartierung des Grünlands am Geisingberg im Jahr 2006 im Rahmen einer Diplomarbeit wurde die Entwicklung der Grünlandvegetation seit der letzten Kartierung 1996 dokumentiert. Außerdem werden durch Mitarbeiter eines Naturschutzvereins die Bestände ausgewähl-

ter gefährdeter Pflanzen- und Tierarten im Naturschutzgebiet jährlich erfasst. Im Ergebnis der Untersuchungen zeigen sich positive Auswirkungen der Pflegemaßnahmen. So zeigen ehemalige Brachflächen bereits nach wenigen Jahren eine Regeneration von Bergwiesen und Borstgrasrasen. Auf diesen Flächen haben Charakterarten dieser Gesellschaften und Magerkeitszeiger in Stetigkeit und Deckungsgrad zugenommen, und sowohl die Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1991) als auch der tabellarische Vergleich der Artenzusammensetzung verdeutlichen eine zunehmende Ähnlichkeit der Vegetation zu benachbarten artenreichen Wiesen. Im ehemaligen Intensivgrünland, das teilweise auf Ackerstandorten angelegt wurde, konnte nach mehrjähriger zweischüriger Mahd bzw. Mahd mit Nachbeweidung eine Verdoppelung der Artenzahl in den Probeflächen sowie die Ausbreitung zahlreicher Wiesenarten festgestellt werden. Da sich hier neben einzelnen Bergwiesen-Arten auch Arten der Glatthafer-Frischwiesen angesiedelt haben, ist auch über 15 Jahre nach Beginn der Pflegemaßnahmen noch nicht klar, ob sich hier artenreiche submontane Frischwiesen oder Goldhafer-Bergwiesen entwickeln. Von den zur Bestandskontrolle ausgewählten Zielarten haben sich besonders die Orchideen Breitblättriges und Stattliches Knabenkraut auf ehemaligen Weiden, ehemaligen Brachen sowie im Alt-NSG aufgrund der Pflegemaßnahmen positiv entwickelt. Bei Arnika und Niedriger Schwarzwurzel sind die Trends aufgrund der Schwankungen in der Blühaktivität schwer zu beurteilen, aber es zeichnet sich zumindest eine Stabilisierung ihrer Bestände ab.

Die Maßnahmen zur Wiesen-Regeneration im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“ können aufgrund der hier vorgestellten Untersuchungen zur Erfolgskontrolle grundsätzlich positiv bewertet werden. Einschränkungen bestehen aufgrund der bisher unvollständigen Entwicklung des ehemaligen Intensivgrünlandes zu artenreichen Bergwiesen, die ggf. mit Hilfe weiterer Maßnahmen wie Mähgutauftrag und Bodenbearbeitung unterstützt werden kann, sowie aufgrund von Defiziten im Vorkommen bestimmter Magerkeitszeiger, Rosettenpflanzen sowie gefährdeter Pflanzenarten in den ehemaligen Brachen und den früher beweideten Bergwiesen. Aufgrund der langen Zeiträume der Vegetationsentwicklung ist es für die

Erfüllung der Projektziele notwendig, auch weiterhin eine naturschutzgerechte Pflege und Nutzung im NSG Geisingberg durchzuführen und ihre Auswirkungen durch vegetationskundliche Dauerbeobachtungsflächen, Erfassungen botanischer und zoologischer Zielarten, in größeren Abständen auch durch Vegetations- und Biotopkartierungen zu dokumentieren.

Literatur

- BAKKER, J. P. (1989): Nature management by grazing and cutting – on the ecological significance of grazing and cutting regimes applied to restore former species-rich grassland communities in the Netherlands. *Geobotany* 14, Dordrecht/Boston/London, 400 pp.
- BÖHNERT, W.; GUTTE, P. & SCHMIDT, P. A. (2001): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Sachsens. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 303 S.
- BÖHNERT, W.; WALTER, S.; FRANZ, U. & GRASSELLT, A. (2003): Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“. Manuskript, LRA Weißeritzkreis, Dippoldiswalde.
- BÖHNERT, W. 2005: FFH-Managementplan für das Gebiet SCI 5248-303, Landesmeldenummer 039E Geisingberg und Geisingwiesen Weißeritzkreis. Abschlussbericht, SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) Dresden, unveröffentlicht, 168 S. + Anhänge.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. Aufl., Wien, 865 S.
- BRIEMLE, G. (1999): Auswirkungen zehnjähriger Grünlandausmagerung. *Vegetation, Boden, Biomasseproduktion und Verwertbarkeit der Aufwüchse*. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 31 (8), S. 229 – 237.
- DIERSCHKE, H. (1997a): Kulturgrasland und verwandte Vegetationstypen, Teil 1: Arrhenatheretalia, Wiesen und Weiden frischer Standorte. In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): *Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands* Heft 3. Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft und Reinhold-Tüxen-Gesellschaft, Göttingen.
- DIERSCHKE, H. (1997b): Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*-)Wiesen in Mitteleuropa. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 23, S. 95 – 107.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie (Vegetationskunde). Stuttgart, 241 S.
- ELLENBERG, H. (1986): *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen* aus ökologischer Sicht. 4. Aufl., Stuttgart, 989 S.
- ELLENBERG, H.; WEBER, H. E., DÜLL, R.; WIRTH, V.; WERNER, W. & PAULISSEN, D. (1991): Zeigerwerte der Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica* Bd. 18, S. 1 – 248.
- FINCK, A. (1991): *Pflanzenernährung in Stichworten*. 5. Aufl. Hirt's Stichwortbücher, Gebrüder Bornträger Verlagsbuchhandlung Berlin-Stuttgart.
- FISCHER, A. (1987): Untersuchungen zur Populationsdynamik am Beginn von Sekundärsukzessionen. Die Bedeutung von Samenbank und Samenniederschlag für die Wiederbesiedlung vegetationsfreier Flächen in Wald- und Grünlandgesellschaften. *Dissertationes Botanicae* Band 110, 233 S.
- FISCHER, S.; POSCHLOD, P. & BEINLICH, B. (1995): Die Bedeutung der Wanderschäfererei für den Artenaustausch zwischen isolierten Schaftriften. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 83, S. 229 – 256.
- FORKER, M. (2007): Auswirkungen von landwirtschaftlicher Nutzung und Pflegemaßnahmen auf die Grünlandvegetation am Geisingberg (Osterzgebirge). Diplomarbeit Carl-von-Ossietsky-Universität Oldenburg, 85 S.
- GLAVAC, V. (1996): *Vegetationsökologie. Grundfragen, Aufgaben, Methoden*, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- GRIME, J. P.; HODGSON, J. G. & HUNT, R. (1988): *Comparative Plant Ecology. A functional approach to common British species*. London.
- HACHMÖLLER, B. (2000): *Vegetation, Schutz und Regeneration von Bergwiesen im Osterzgebirge – eine Fallstudie zu Entwicklung und Dynamik montaner Grünlandgesellschaften*. *Dissertationes Botanicae* Band 338, 300 S.
- HACHMÖLLER, B., MENZER, H., KAFURKE, B. & KÖNIG, B. (2001): Naturschutzgroßprojekt Bergwiesen im Ost-Erzgebirge. *Natur und Landschaft* 76 (9/10), S. 442 – 453.
- HACHMÖLLER, B.; BÖHNERT, W. & SCHMIDT, P. (2003): Vegetationsentwicklung von Bergwiesen-Regenerationsflächen am Geisingberg im Ost-Erzgebirge – Bewertung mit Hilfe vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen. *Hercynia* N. F. 36, S. 171 – 195.

- HACHMÖLLER, B. & BÖHNERT, W. (2005): Erfolgskontrolle im Naturschutzgebiet „Bergwiesen im Osterzgebirge“: Bewertung der Regeneration von Bergwiesen am Geisingberg mit Hilfe vegetationskundlicher Dauerbeobachtungsflächen. *Nat. schutz Biol. Vielfalt* 22, S. 35 – 52.
- HAMMERMÜLLER, (1964): Um Altenberg, Geising und Lauenstein. *Wert der Heimat* Bd. 7, Akademie Verlag Berlin.
- HARDTKE, H.-J. & MÜLLER, F. (1987): Die Orchideen des Osterzgebirges. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 29, S. 15 – 22.
- HUNDT, R. (1965): Die Geisingbergwiesen im Osterzgebirge. *Berichte der Arbeitsgemeinschaft sächsischer Botaniker NF V/VI*, S. 155 – 182.
- KAMMER, P. M. (1998): Erfolgskontrolle im Naturschutz: eine Methode für die repräsentative Überwachung von Pflanzenbeständen mit Dauerflächen. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 7, S. 99 – 109.
- KASTL, C. & HACHMÖLLER, B. (1999): 25jährige Dokumentation der Blühaktivität ausgewählter Bergwiesenpflanzen im Naturschutzgebiet „Oelsen“ im Osterzgebirge. *Artenschutzreport* 9, S. 21 – 27.
- KIEFER, S. & POSCHLOD, P. (1996): Restoration of fallow or afforested calcareous grasslands by clear-cutting. A case study of the reestablishment of temporally isolated plant populations. – In: SETTELE, J.; MARGULES, C.; POSCHLOD, P. & HENLE, K. (eds.): *Species survival in fragmented landscapes*, Dordrecht/Boston/London, S. 209 – 218.
- KÖNIG, B. & SCHINDLER, M. (1997 – 2007): Erfassung und Dokumentation der Bestandsentwicklung von Zielarten (Pflanzen und Tiere) auf den Pflegeflächen und weiteren Flächen im oberen Weißeritzkreis (LSG Osterzgebirge). *Jährliche Abschlussberichte des Fördervereins für die Natur des Osterzgebirges*. REGIERUNGSPRÄSIDIUM DRESDEN (Hrsg.), Umweltfachbereich Radebeul.
- LONDO, G. (1975): Dezimalskala für die vegetationskundliche Aufnahme von Dauerquadraten. In: SCHMIDT, W. (Hrsg.): *Sukzessionsforschung*. *Ber. internat. Sympos. Rinteln 1973*, S. 89 – 105.
- MANNSFELD, K. & RICHTER, H. (1995): *Naturräume in Sachsen*. *Forschungen zur deutschen Landeskunde Trier* 238, 228 S.
- MENZER, H. (2003): Erste Erfahrungen im Naturschutzgroßprojekt „Bergwiesen im Osterzgebirge“. *Naturschutzarbeit in Sachsen* 45, S. 35 – 42.
- MÜLLER, J. & POSCHLOD, P. (1997): Wiederbesiedlung von gerodeten Talflächen im Mittelgebirge. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 27, S. 63 – 70.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1986): *Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens*. Veröffentlichung des Geobotanischen Instituts ETH Stiftung Rübel 85, 260 S.
- OBERDORFER, E. (1994): *Pflanzensoziologische Exkursionsflora*. 6., überarbeitete und ergänzte Aufl., Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- OMES, M. J. M. & ALTENA, H. J. (1987): Changes in the vegetation of extensively used agricultural grassland caused by cutting date and cutting frequency. In: SCHUBERT, R. & HILBIG, W.: *Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen*. *Ber. Internat. Symposium IVV Halle, Wissenschaftliche Beiträge der Martin Luther -Universität Halle 1987/25*, S. 152 – 162.
- PFADENHAUER, J. (1987): Indikatoren zur Erfassung anthropogener Vegetationsveränderungen in Streuwiesen des Alpenvorlandes. *Wissenschaftliche Beiträge der Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg* 25, S. 163 – 178.
- PFADENHAUER, J., POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern, Teil 1: Methodik der Anlage und Aufnahme. *Ber. ANL, Laufen/Salzach*, S. 41 – 60.
- POSCHLOD, P. & JORDAN, S. (1992): Wiederbesiedlung eines aufgeforsteten Kalkmagerrasenstandortes nach Rodung. *Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz* 1, S. 119 – 139.
- RIEGER, W. (1996): Ergebnisse elfjähriger Pflegebeweidung von Halbtrockenrasen. *Natur und Landschaft* 71 (1), S. 19 – 25.
- RITTER, J. (2008): *Vergleichende Untersuchungen zu Struktur und Zusammensetzung von beweidetem und nicht beweidetem (sub-)montanem Grünland*. Diplomarbeit HTW Pillnitz.
- ROSENTHAL, G. (1992): *Erhaltung und Regeneration von Feuchtwiesen*. *Vegetationskundliche Untersuchungen auf Dauerflächen*. *Dissertationes Botanicae* Band 182, 283 S.

- ROSENTHAL, G.; HILDEBRANDT, J.; ZÖCKLER, C.; HENGSTENBERG, M.; MOSSAKOWSKI, D.; LAKOMY, W. & BURFEINDT, I. (1998): Feuchtgrünland in Norddeutschland – Ökologie, Zustand, Schutzkonzepte. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg, 318 S.
- SCHRAUTZER, J. & TREPPEL, M. (1997): Wechselwirkungen zwischen bodenphysikalischen Prozessen, Grundwasserdynamik und der Vegetationszusammensetzung in unterschiedlich stark genutzten Niedermoor-Ökosystemen. Feddes Repertorium 108, S. 119 – 137.
- STENDER, S. ; POSCHLOD P.; VAUK-HENTZELT, E. & DERNEDDE, T. (1997): Die Ausbreitung von Pflanzen durch Galloway-Rinder. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie 27, S. 173 – 180.
- STRYKSTRA, R. J.; VERWEIJ, G. L. & BAKKER, J. P. (1997): Seed dispersal by mowing machinery in a Dutch brook valley system. Acta Botanica Neerlandica 46, S. 387 – 401.
- TACKENBERG, O. (2001): Methoden zur Bewertung gradueller Unterschiede des Ausbreitungspotentials von Pflanzenarten. Dissertationes Botanicae, Band 347.
- THOMPSON, K.; BAKKER J. P. & BEKKER, R. M. (1997): The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. Cambridge University Press, 275 pp.
- URBANSKA, K. M. (1992): Populationsbiologie der Pflanzen. Grundlage, Probleme, Perspektiven. Stuttgart, Jena.
- WEBER, D.; HINTERMANN, U.; FLECHTNER, S. & BÜHLER, D. (1995): Optimieren der Vegetationskontrolle für die Erfolgskontrolle in Naturschutzgebieten. Naturschutz und Landschaftsplanung 27, S. 45 – 51.
- WILMANN, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. 2. Aufl. UTB 269, Quelle und Meyer, Heidelberg.
- ZIEVERINK, M. & HACHMÖLLER, B. (2003): Populationsökologische Untersuchungen an ausgewählten Zielarten des Grünlandes im Osterzgebirge als Grundlage für praktische Artenschutzmaßnahmen. Hercynia N.F. 36, S. 75 – 89.

Mehrfährige Landschaftspflegeversuche auf verschiedenen Standorten des Erzgebirges – eine zusammenfassende Auswertung

Jörg Döring

1 Einleitung

Die Erkenntnisse, über die nachfolgend berichtet wird, beruhen auf mehrjährigen Versuchen, die über Werkverträge im Auftrag des damaligen Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt (SMU) sowie des Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) an verschiedenen Versuchstandorten in den mittleren bis oberen Lagen des Erzgebirges in Sachsen (siehe Abb. 1) durchgeführt wurden. In diesem Beitrag kann nur ein kleiner Teil der umfangreichen Ergebnisse auszugsweise und stark komprimiert wiedergegeben werden.

Die Bearbeitung der Landschaftspflegeversuche von Börnchen im Osterzgebirge, nahe Glashütte, erfolgte durch Dr. U. Auerswald (Bodenanalytik, Landnutzung), der Mitarbeiter M. Förster, C. Hepting, B. v. Blanckenhagen des Büro AVENA sowie C. Noppe (floristische und vegetationskundliche Erhebungen). Die botanischen Erhebungen an den Standorten Gopplasgrün in der Nähe von Markneukirchen sowie Forchheim (bei Pockau) wurden durch U. Fischer (Büro für Landschaftsökologie & Landschaftsplanung) durchgeführt. Im ersten Jahr wurde er dabei am Standort Gopplasgrün durch M. Fleischer unterstützt.

Allen Beteiligten sei an dieser Stelle ausdrücklich für ihr Engagement gedankt.

Mit der politischen Wende 1989/90 kam es auch in der sächsischen Landwirtschaft zu tiefgreifenden Umwälzungen. So brachen u. a. die Rinder- und

Schafbestände dramatisch ein (siehe Tab. 1). Infolgedessen wurde das Grünland als Futterfläche im bestehenden Umfang nicht mehr gebraucht. Verstärkt wurde diese Entwicklung dadurch, indem das Gras für die verbliebenen Tiere zunehmend durch hochenergetisches Futter (Mais) in den Futterationen ersetzt wurde. Es zeichnete sich ab, dass nur noch ein vergleichsweise geringer Anteil, sehr hochwertigen Grünlands für den verbliebenen Viehbestand benötigt würde.

Unter anderem aus diesem Grund bestand für das damalige Staatsministerium für Umwelt die Frage, wie mit den naturschutz- und landeskulturell bedeutsamen extensiven und semi-extensiven Grünlandflächen künftig umzugehen sei. Im Hinblick darauf sollte in diversen Landschaftspflegeversuchen auf verschiedenen Standorten untersucht werden, wie extensives bzw. zu extensivierendes Grünland unter natur- und landschaftspflegerischen Gesichtspunkten zu nutzen bzw. zu pflegen ist. Ökonomische Fragestellungen sollten dabei partiell mit betrachtet werden.

Bereits im Jahr 1992 wurde durch das Versuchsgut der Universität Leipzig in Börnchen (Osterzgebirge), das ÖkoProjekt Elberaum, der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) sowie dem SMU ein Versuchskonzept erarbeitet. Später wurden Versuchsflächen der LfL an weiteren Standorten in das Vorhaben einbezogen.

Übergeordnetes Ziel der Untersuchungen sollte es sein, unter praxisnahen Bedingungen die Entwicklung von Grünlandflächen durch extensivere Nutzungs- bzw. Pflegeformen zu dokumentieren. Im Vergleich dazu wurden einzelne Flächen aus der Nutzung genommen, um Verlauf und Geschwindigkeit des Sukzessionsprozesses zu beobachten. In Abhängigkeit der Versuchshistorie unterscheidet sich z. T. der Untersuchungsumfang für den jeweiligen Standort. Ein Versuchsstandort der LfL im Flachland in der Nähe von Kalkreuth wurde infolge

Datum	Rinder	Datum	Schafe
Okt. 89	1.261.597	Okt. 89	486.096
Dez. 95	644.395	Jun. 95	146.339
Nov. 00	548.982	Mai 00	139.340
Nov. 05	497.021	Mai 05	128.464
Nov. 06	483.588	Mai 06	121.698

Tab. 1: Entwicklung des Rinder- und Schafbestandes in Sachsen (SMUL 2007)

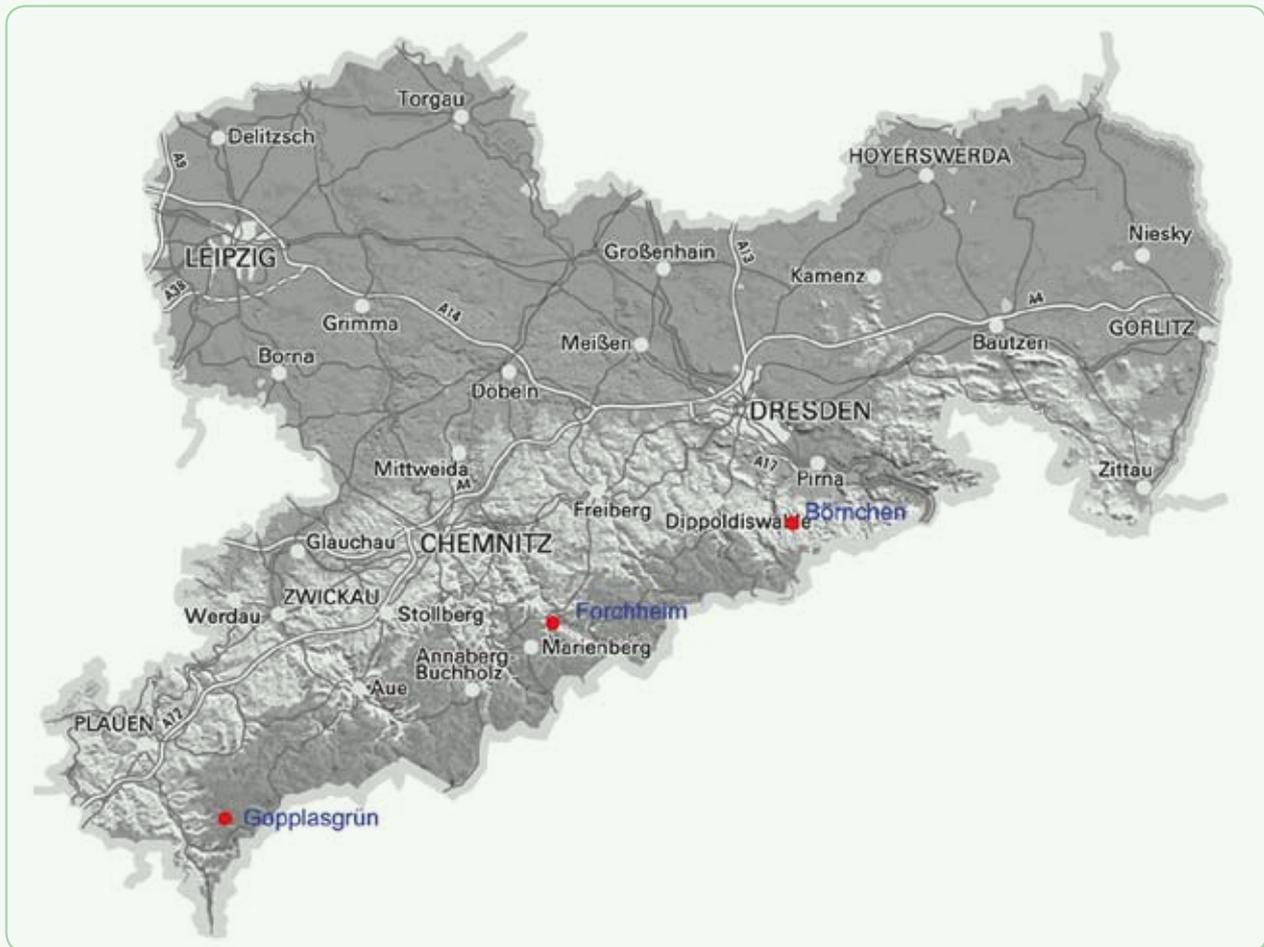


Abb.: 1 Karte Sachsen mit Versuchsstandorten

Eigentümerwechsels aufgegeben und wird nicht in diese Auswertung einbezogen. Als Ersatz dienten ab der Vegetationsperiode 2000 Versuchsflächen der LfL am Standort Forchheim. Der zu betrachtende Untersuchungszeitraum für diese Flächen war entsprechend kürzer, was bei der Interpretation der Ergebnisse zu beachten war.

Zwischen 1995 und 2004 erfolgte die fachwissenschaftliche Begleitung für den floristisch-vegetationskundlichen Teil durch Büros, die dazu vom LfUG beauftragt wurden. Die hier dargestellten Ergebnisse dokumentieren (bis auf den Standort Forchheim) somit eine Zeitspanne von 10 Jahren. In der Literatur herrscht Einvernehmen darüber, dass ein Untersuchungszeitraum von 10 bis 15 Jahren für derartige Fragestellungen eine Untergrenze darstellt. Aus Sicht des LfUG war es besonders wichtig, durch jährliche Bestandsaufnahmen die Dynamik innerhalb von Grünlandbeständen, die sich in der Extensivierung befinden, abzubilden.

2 Die Versuchsanlage

2.1 Versuchsstandorte

Börnchen

Die Untersuchungsflächen des Versuchsgutes befinden sich im Naturraum Osterzgebirge südlich der Ortschaft Börnchen in einer Höhe von 470 - 525 Meter ü. NN. Als Ausgangsgesteine für die Bodenbildung treten im Untersuchungsgebiet überwiegend Gneise auf. Unter diesen erzgebirgischen Gneisen sind im Gebiet besonders die biotitreichen Freiburger Gneise vertreten. Diese Gneise verwittern zu relativ basen- und phosphorarmen, sandig-lehmigen Böden, die aber in Folge ihres Stein- und Grusreichtums eine recht gute Wasserführung aufweisen. In der mittelmaßstäblichen landwirtschaftlichen Standortkartierung werden folgende Bodentypen für das Gebiet ausgewiesen: Bergsandlehm, Bergsandlehm-Braunerde, Braunstaugley und zum Teil Schuttbraunerde. Hinzu kommen im Talbereich des Liebenauer Baches Auensandlehm Amphigley

und Gley als hydromorphe Bodentypen. Geomorphologisch weisen die Untersuchungsflächen eine mehr oder weniger starke Hängigkeit auf.

Klimatisch befindet sich das Gebiet unter leicht kontinentalem Einfluss. Die Höhe der Niederschlagssummen liegt im Durchschnitt der Jahre 1992 bis 2004 bei ca. 850 mm, während sich die Jahresdurchschnittstemperatur für diesen Zeitraum auf 6,6 °C beläuft (AUERSWALD et al. 2005).

Gopplasgrün

Der Versuchsstandort Gopplasgrün liegt in der Gemeinde Erlbach nordöstlich von Markneukirchen im Landkreis Vogtland. Naturräumlich wird dieses Gebiet dem Westerzgebirge zugerechnet. Als geologisches Ausgangsmaterial herrschen am Versuchsstandort relativ basenarme Phyllite vor, die zudem durch einen sehr niedrigen Phosphorgehalt gekennzeichnet sind. Der Versuch der LfL wurde an einem leicht nach Süd-West geneigten Hang in einer Höhe von ca. 550 Meter ü. NN. angelegt. Aus dem o. g. Ausgangsgestein entwickelte sich als Bodentyp eine Berglehm-Braunerde mit vergleichsweise geringem Nährstoffpotenzial. Entsprechend der Bodenart „lehmiger Sand“ ist die Wasser- und Luftführung gut bis eingeschränkt. Die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme im Gebiet liegt bei 860 mm; die mittlere Jahrestemperatur beträgt 5,8 °C.

Der Standort wurde vor seiner Inbetriebnahme als Versuchsanlage (April 1993) seit jeher intensiv (u. a. melioriert) als Grünland genutzt. Eine Erneuerung des Grünlandes erfolgte in den Jahren 1985 und 1988 mit speziellen Saatmischungen. Angaben zur Bestandszusammensetzung vor der Grünlanderneuerung liegen nicht vor.

Forchheim

Im Jahr 1999 wurde von der LfL ein Versuch mit dem Arbeitstitel „Mindestnutzung von Bergwiesen“ neu im Landkreis „Mittlerer Erzgebirgskreis“ angelegt. Seit 2000 diente dieser Versuch für das LfUG als Ersatzstandort zur Durchführung von floristisch-vegetationskundlichen Untersuchungen für die aufgegebenen Flächen des Versuchsstandortes in Kalkreuth bei Großenhain. Naturräumlich betrachtet befindet sich der neue Standort am östlichen Rand des Naturraumes „Mittleres Erzgebirge“ in einer Höhe von ca. 555 Metern ü. NN. (siehe Abb. 1). Das geologische Ausgangsmaterial des Standortes stellen Gneise dar, aus welchen sich sandig

grusige, vorwiegend aber sandig-lehmige Braunerden mit mittlerer nutzbarer Wasserkapazität und mittlerem bis geringem Nährstoffpotenzial entwickelt haben. Die schwach sauren bis sauren Böden besitzen ein mittleres Ertragsvermögen. Geomorphologisch betrachtet ist die Untersuchungsfläche nicht in irgendeine Richtung exponiert, sondern ist relativ eben. Klimatisch liegt das Untersuchungsgebiet im Übergangsbereich von subatlantisch zu kontinental geprägtem Klima mit durchschnittlichen Jahresniederschlagssummen von 900 mm und Jahresdurchschnittstemperaturen von 5,5 - 7,0 °C. Im Hinblick auf die Nutzungsgeschichte des Standortes gibt es wenig konkrete Informationen (s. u.).

2.2 Informationen zu den Versuchsflächen

Börnchen

Die Versuchsanlage am Standort Börnchen unterschied sich deutlich von der an den beiden o. g. Standorten Gopplasgrün und Forchheim.

Während es sich bei den beiden Letztgenannten um klassische Blockversuchsanlagen handelte, wurden die Versuchsvarianten in Börnchen sehr praxisnah auf ganzen Grünlandschlägen bzw. -teilschlägen getestet.

Eine Übersicht über die frühere Nutzung der Untersuchungsflächen vermittelt die Tabelle 2.

Gopplasgrün

Die Mahd-Versuchsfläche in Gopplasgrün wurde in der Mitte der 80er Jahre mit einer speziellen Grünlandsaatmischung (26 kg/ha) bestehend aus Wiesenschwingel (15 kg), Ausdauerndem Weidelgras (2 kg), Wiesenrispe (4 kg), Wiesenlieschgras (3 kg), und Weißklee (2 kg) eingesät. Eine Nachsaat erfolgte 1988 mit: Wiesenschwingel (12 kg), Wiesenschweidel (5 kg) Ausdauerndem Weidelgras (3 kg), Wiesenlieschgras (1 kg), Weißklee (2 kg) und Rotklee (2 kg). Die Sukzessionsfläche hingegen wurde Anfang der 80er Jahre (1982/1983) letztmalig beweidet und anschließend sich selbst überlassen.

Forchheim

Es ist nur bekannt, dass die Fläche individuell mehr oder weniger extensiv von Kleintierhaltern genutzt wurde. Neben der Mahd für die Grünfütter- und Heugewinnung erfolgte auch Beweidung mit Schafen. Vermutlich wurde auch gedüngt, da die Fläche leicht intensiviert erscheint und teilweise hochwüchsig und

Parzelle Nr.	Maßnahme Versuch	Höhenlage NN Exposition	Historische Nutzung
10/I 10/II	1 x Mähen 2 x Mähen	484 - 478 Nordwest- Südost	seit Gedenken Wiese/ Weide ohne Umbruch bis 1990 Mähweide
18/I 18/II	1 x Mulchen 2 x Mulchen	505 - 503 West -Süd	seit 1930 Wiese/Weide ohne Umbruch, bis 1990 Mähweide
17	Sukzession	502 - 492 West -Süd	seit Gedenken Wiese/ Heugewinnung, nur in sehr trockenen Jahren Weide
33	Extensiv- weide I	496 - 455 Nord - Süd	bis 1953 Acker letzte Frucht Kartoffeln ab 1954 Mähweide ohne weiteren Umbruch
34	Extensiv- weide I	491 - 419 Nord - Süd	bis 1953 mittleres Stück Acker ab 1954 Mähweide ohne weiteren Umbruch
31	Extensiv- weide II	493 - 463 Süd - Nord	bis 1953 stellenweise Acker, Getreideanbau, Meum athamanticum-Bereich seit 1950 Grünlandnutzung
37	Extensiv- weide II	460 - 441 Nord - Süd	seit Gedenken Wiese/ Weidenutzung ohne Umbruch
39	Extensiv- weide II	479 - 456 Süd - Nord	bis 1959 Acker 1960 Grünland, 1974 Herbst chemisch gepflügt 1975a Scheiben u. Neuansaat Mähweidenutzung bis 1991
9	Vergleichs- fläche	535 - 520 Nord - Süd	bis 1953 z. T. Acker ab 1954 Grünlandnutzung bis 1992 Mähweidenutzung mitpflugloser Nachsaat seit 1993 Mähw. ohne Nachsaat

Tab. 2: Topographie und ehemalige Bewirtschaftung der Versuchsfelder in Börnchen

dicht ist. Vor Einrichtung der Versuchsanlage lag die Fläche kurze Zeit brach.

2.3 Die Versuchsvarianten

Die Tabelle 3 zeigt die verschiedenen Flächennutzungsvarianten, die an den Standorten Börnchen, Forchheim und Gopplasgrün untersucht wurden. Während in Börnchen die Landschaftspflege mit Tieren eine bedeutende Rolle in der Versuchs-

ausrichtung spielte, wurden an den beiden anderen Standorten ausschließlich mechanisch durchgeführte Landschaftspflegemaßnahmen im Rahmen der Begleituntersuchungen betrachtet.

3 Methodik

In den Landschaftspflegeversuchen wurde eine Vielzahl von Fragestellungen untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag im floristisch-vege-

Börnchen	Forchheim	Gopplasgrün
Einmaliges Mähen mit Beräumung (jährlich)	Zweimaliges Mähen (15.6./10.9.) mit Beräumung (jährlich) ohne Düngung	Einmaliges Mähen mit Beräumung (jährlich)
Zweimaliges Mähen mit Beräumung (jährlich)	Zweimaliges Mulchen (jährlich) (15.6./10.9.)	Zweimaliges Mähen mit Beräumung (jährlich)
Einmaliges Mulchen	Zweimaliges Mähen (15.6./10.9.) mit Beräumung (jährlich) mit Düngung	Einmaliges Mulchen (jährlich)
Zweimaliges Mulchen	Einmaliges Mähen mit Beräumung (jährlich Mitte September) ohne Düngung	Zweimaliges Mulchen (jährlich)
Extensive Standweide (I) mit 1 GV/ha	Einmaliges Mulchen (jährlich Mitte September) ohne Düngung	Jährlicher Wechsel: 1 x Mulchen, 1 x Mähen
Extensive Standweide (II) mit 1,3 GV/ha	Einmaliges Mähen mit Beräumung (jährlich Mitte September) mit Düngung	Überjähriges einmaliges Mähen
Ungestörte Sukzession	Jährlicher Wechsel zwischen Mulchen und Mähen (Mitte September)	Überjähriges einmaliges Mulchen

Tab. 3: Versuchsvarianten der verschiedenen Versuchsstandorte

tationskundlichen Bereich, worauf in diesem Beitrag auch das Hauptaugenmerk gelegt werden soll, während die übrigen Aspekte nur angerissen werden können. Als besonders wertvoll wird in Kombination mit den floristisch-vegetationskundlichen Erhebungen die langjährige, nahezu lückenlose Dokumentation verschiedener Bodenparameter durch das Versuchsgut Börnchen erachtet.

3.1 **Praktische Durchführung der Grünlandmaßnahmen in verschiedenen Versuchsvarianten**

Während die Maßnahmen am Standort Börnchen durch Mitarbeiter des Versuchsgutes Börnchen im Rahmen der „normalen“ landwirtschaftlichen Nutzung des Betriebes durchgeführt wurden, erfolgte die Betreuung der Blockversuchsanlagen an den Standorten in Gopplasgrün und Forchheim durch Beschäftigte der LfL sowie eines Landschaftspflegeverbandes. Durch diese Konstellation war eine relativ zuverlässige Versuchsdurchführung möglich.

3.2 **Bodenanalytische Nährstoffuntersuchungen**

Bodenanalytische Untersuchungen wurden lediglich in Börnchen und Forchheim durchgeführt. Am Standort Börnchen bezogen sie sich neben dem pH-Wert auf die Hauptnährstoffe Stickstoff (NO_3^- , NH_4^+), Phosphor, Kalium, Magnesium sowie in ausgesuchten Jahren auf den Humus. Die Proben wurden mittels Pirkhauer-Bohrstock jeweils im Frühjahr (März/April) und Herbst (Oktober/November) in Bodentiefen von 0 – 20 cm sowie 20 – 40 cm Tiefe entnommen. Während die Entnahme für Stickstoff aus beiden Schichten erfolgte, wurden Phosphor Kalium und Magnesium nur aus der Schicht von 0 – 20 cm entnommen.

3.3 **Floristisch-vegetationskundliches Monitoring**

Börnchen

Im ersten Untersuchungsjahr wurden zur möglichst vollständigen Erfassung des Gesamtartenbestandes zwei Boniturdurchgänge durchgeführt. Neben

einer Frühjahrsbonitur erfolgte eine Spätsommer-/Herbstbonitur zum jeweils phänologisch günstigsten Zeitpunkt. In den Folgejahren wurde auf die Herbstbonitur verzichtet, da Aufwand und Erkenntnisgewinn in keinem angemessenen Verhältnis zueinander standen. Am Standort Börnchen fanden jeweils zu Beginn und Beendigung der Untersuchungen eine flächendeckende Vegetationskartierung im Maßstab von 1 : 1.000 bis 1 : 2.000 statt, um zu dokumentieren, wie und in welchem Umfang sich Änderungen in den Vegetationseinheiten innerhalb von 10 Jahren herausgebildet haben. Einzelne, hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung und zur differenzierten Interpretation der Vegetationsentwicklung wichtige Arten und Artengruppen wurden näher betrachtet. Die ökologische Charakterisierung dieser Arten erfolgte nach ELLENBERG (1992).

Gopplasgrün

Für pflanzensoziologische Fragestellungen konnte die Versuchsanlage in Gopplasgrün nur sehr eingeschränkt in Anspruch genommen werden, da die Anlage relativ klein und dadurch störanfällig ist (Einfluss benachbarter Versuchsvarianten).

Forchheim

Am Standort Forchheim bestand hinsichtlich der Untersuchung pflanzensoziologischer Aspekte das gleiche Problem wie am Versuchsstandort Gopplasgrün. In diesem Zusammenhang als noch ungünstiger als in Gopplasgrün erwies sich die „grünlandfremde“ Nutzung der unmittelbaren Umgebung (Acker/Gehölz).

3.3.1 Aufnahmeverfahren

Die Bestanderfassung erfolgte qualitativ und semi-quantitativ. Nach Erstellung einer Gesamtartenliste und der Bestimmung der Vegetationseinheiten aller Versuchsflächen wurde die halbquantitative Erfassung der Dauerbeobachtungsflächen nach einer auf Braun-Blanquet basierenden und durch Pfadenhauer (PFADENHAUER et al. 1986) modifizierten Deckungsgradschätzung durchgeführt (siehe Tabelle 4). Zudem wurde für wenige ausgewählte Arten die Individuenzahl bestimmt. Nach erfolgter pflanzensoziologischer Charakterisierung der Untersuchungsflächen wurden in den ausgewiesenen Teilflächen (Börnchen) bzw. Einzelblöcken (Gopplasgrün und Forchheim) 2 m x 2 m große Dauerbeobachtungsflächen (DBF) mittels dauerhafter Markierung eingerichtet. Auf den Versuchspartellen der Versuchsvariante „Sukzession“ wurden Transekte mit einer unterschiedlichen Zahl von 1 m² (Börnchen) bzw. 4 m² (Gopplasgrün) großen Beobachtungsquadraten angelegt. Die geringe Fläche in Börnchen wurde auf Grund der Nässe des Standortes zur Vermeidung von Trittschäden innerhalb der Aufnahmefläche gewählt.

Am Versuchsstandort Börnchen kamen im Jahr 1996 in Folge der Etablierung einer neuen Nutzungsvariante „Mähweide“ weitere Dauerbeobachtungsflächen hinzu. Als Kontrollfläche diente hier eine konventionell genutzte Weide, die intensiv beweidet und nachgemäht wurde.

Skala	Bereich Deckung %	mittlere Deckung %
+	1	0,5
1a	1 - 3	2
1b	3 - 5	4
2a	5 - 12,5	8,75
2b	12,5 - 25	18,75
3	25 - 50	37,5
4	50 - 75	62,5
5	75 - 100	87,5

Tab. 4: Klassifizierung des Deckungsgrades

nach PFADENHAUER et al. (1986)

3.4 Untersuchungen zur Diasporenbank am Standort Börnchen

Ausschließlich am Standort Börnchen wurde zu Beginn der Landschaftspflegeversuche eine Analyse der Diasporenbank vorgenommen. Ziel diesbezüglich war es, den Gesamtvegetationsbestand, also inklusive der reproduktionsfähigen Überdauerungsstadien des Pflanzenbestandes, zu erfassen, um u. a. Aussagen treffen zu können, über welches Wiederbesiedlungspotenzial diese Flächen verfügen. Dazu wurden von jeder Fläche 25 Proben je 50 cm², was einer Gesamtfläche von 0,125 m² entspricht, mit einem Wurzelbohrer (Durchmesser 25 cm²) entnommen und nach der Auflaufmethode von POSCHLOD & JACKEL (1993) untersucht. Eine zusätzliche Schale mit gedämpfter, keimfreier Erde diente als Kontrollprobe.

3.5 Einbringen von Diasporen mittels Mähgutaufbringung am Standort Börnchen

Eine weitere Fragestellung bzw. Sonderuntersuchung, die am Standort Börnchen stattfand, bezog sich auf die aktive Einbringung („Impfung“) von Diasporenmaterial vergleichbarer Pflanzenbestände aus naturräumlicher Nähe auf eine Teilfläche des Untersuchgebietes. Als Impfmateriale wurde in den Empfängerparzellen (Mahdflächen) auf einer Fläche von etwa 18 m² Heu aufgebracht.

3.6 Fotografische Dokumentation

Ziel der fotografischen Dokumentation war es, mit vergleichsweise wenig Aufwand die Entwicklung der Pflanzenbestände über mehrere Jahre zu dokumentieren, um so strukturelle Veränderungen zu verdeutlichen. Trotz der Schwächen dieses Vorgehens, wurde diesem Verfahren der Vorzug vor dem viel arbeitsaufwändigeren Kartieren der Vegetationsstruktur gegeben.

3.7 Versuchsauswertung

Die Auswertung der Bonituren erfolgte bei FISCHER (1995) tabellarisch, in dem die Entwicklung des Deckungsgrades für die einzelnen Arten über die Jahre wiedergegeben wurde. Die Bestandsentwicklung ausgewählter Arten wurde durch die Darstellung in einem neunfeldrigen Raster innerhalb der Dauerquadrate visualisiert. Vorrangig in Säulendiagrammen wurde die Entwicklung des Verhältnisses ökologischer Gruppen dargestellt. FÖRSTER et al. (2000) nutzten zur Auswertung ihrer Erhebungen das Ordinationsverfahren Detrended Correspondence Analyses (DCA).

Mittels eines entsprechenden Computerprogramms (DECORANA) war eine relativ einfache Darstellung der Entwicklungsrichtung des Pflanzenbestandes möglich.

4 Ergebnisse

4.1 Zusammenfassende Betrachtung der Bodenkennwerte

Erfreulicherweise lagen für den Versuchsstandort Börnchen bereits aus dem Jahr 1987 Ergebnisse von Bodenuntersuchungen für einen Teil der Untersuchungsflächen vor, so dass auf einen vergleichsweise langen Zeitraum zurückgeblickt werden kann. Einen Überblick zu den Durchschnittswerten der einbezogenen Versuchspartellen geben die Abbildungen 2 bis 5. Aus ihnen können folgende Entwicklungen für die verschiedenen Bodenparameter auf den Versuchsflächen am Standort Börnchen abgelesen und festgehalten werden:

Die Entwicklung des pH-Wertes weist sowohl zwischen den Jahren innerhalb des Beobachtungszeitraumes als auch im Vergleich zwischen den Untersuchungsflächen keine eindeutig gerichtete Entwicklung auf. Die Phosphorversorgung des Bodens bewegt sich insgesamt auf einem sehr niedrigen Niveau, wobei insgesamt im Verlauf der Jahre bezogen auf die Gesamtuntersuchungsfläche eine Senkung des P-Gehaltes feststellbar war.

Die Kaliumversorgung ist, geogen bedingt, vergleichsweise hoch. Für den Standort Forchheim liegen Analyse-Ergebnisse der Landesanstalt für Landwirtschaft über einen Zeitraum von mehreren Jahren vor (siehe Abb. 6 bis 9). Eindeutige Trends lassen sich aus den Werten kaum ablesen, die Schwankungsbreite der Werte zwischen einzelnen Jahren ist oft größer als die Wertedifferenz zwischen Anfangs- und Abschlussjahr. Für den Versuchsstandort Gopplasgrün liegen entsprechende Bodenanalyse-Ergebnisse leider nicht vor.

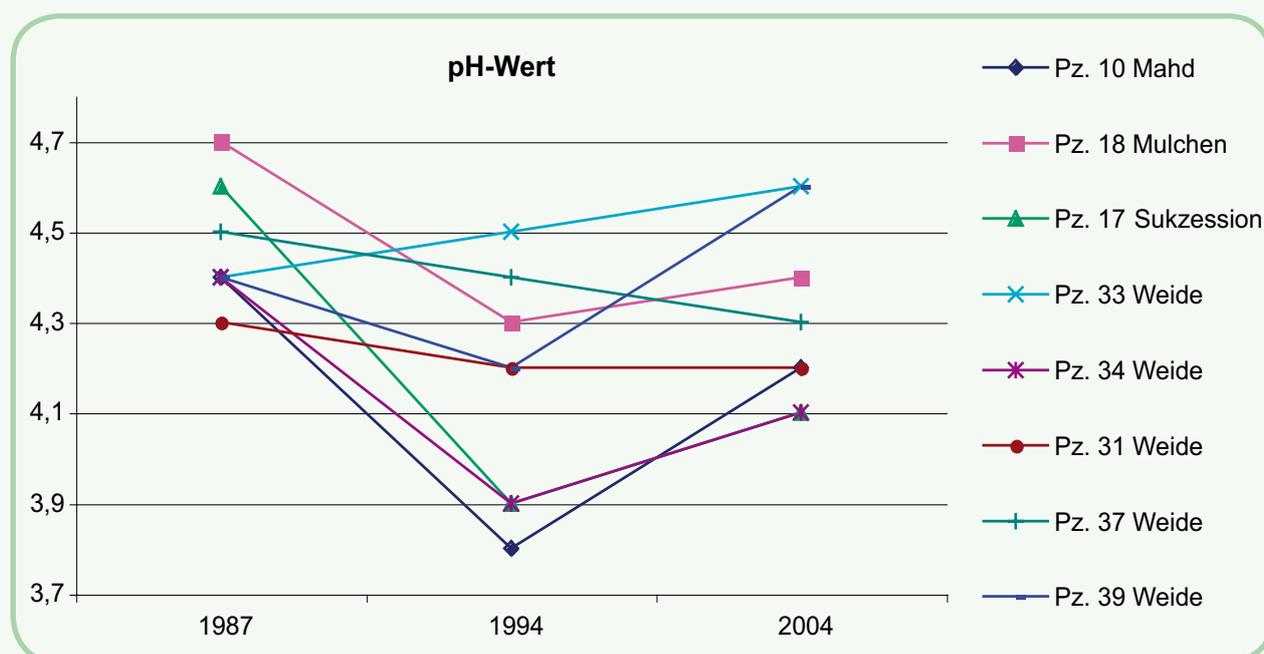


Abb. 2

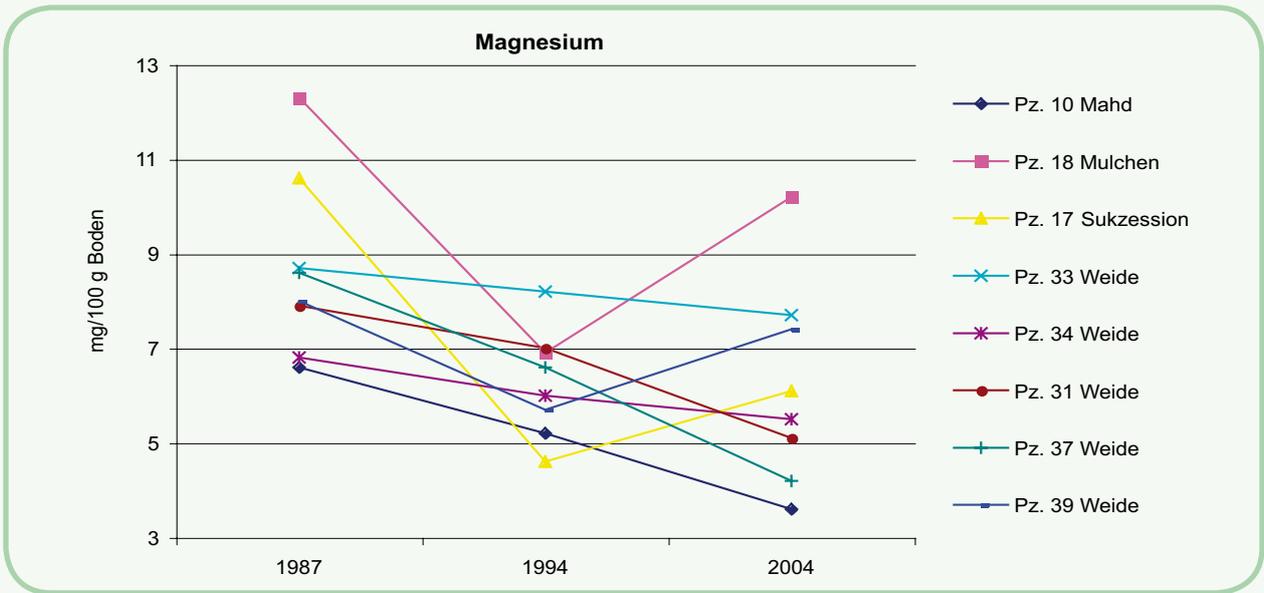


Abb. 3

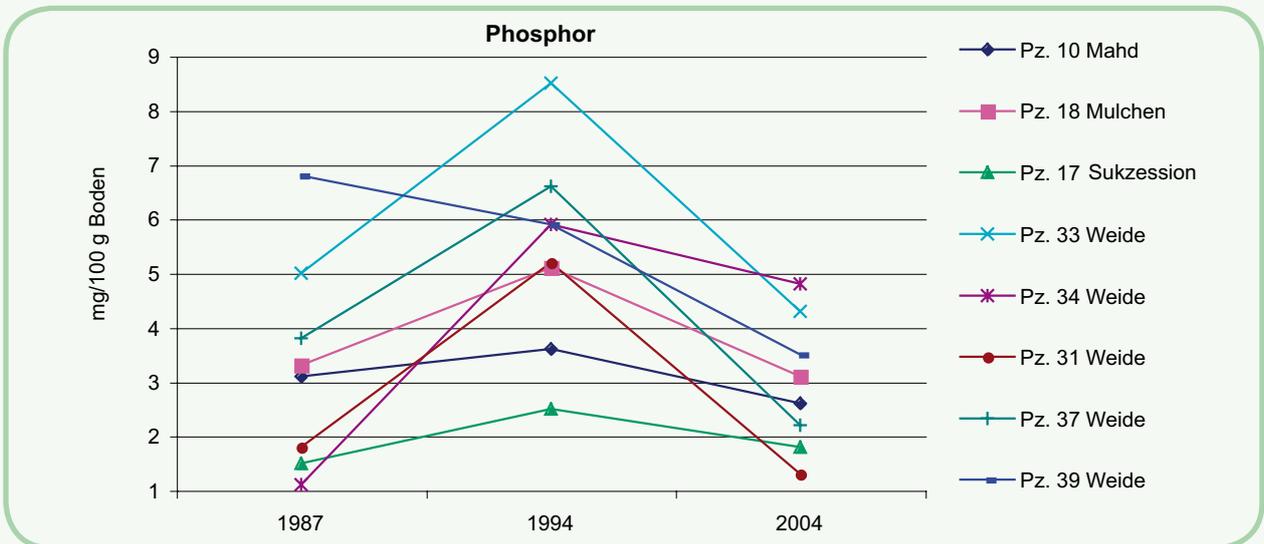


Abb. 4

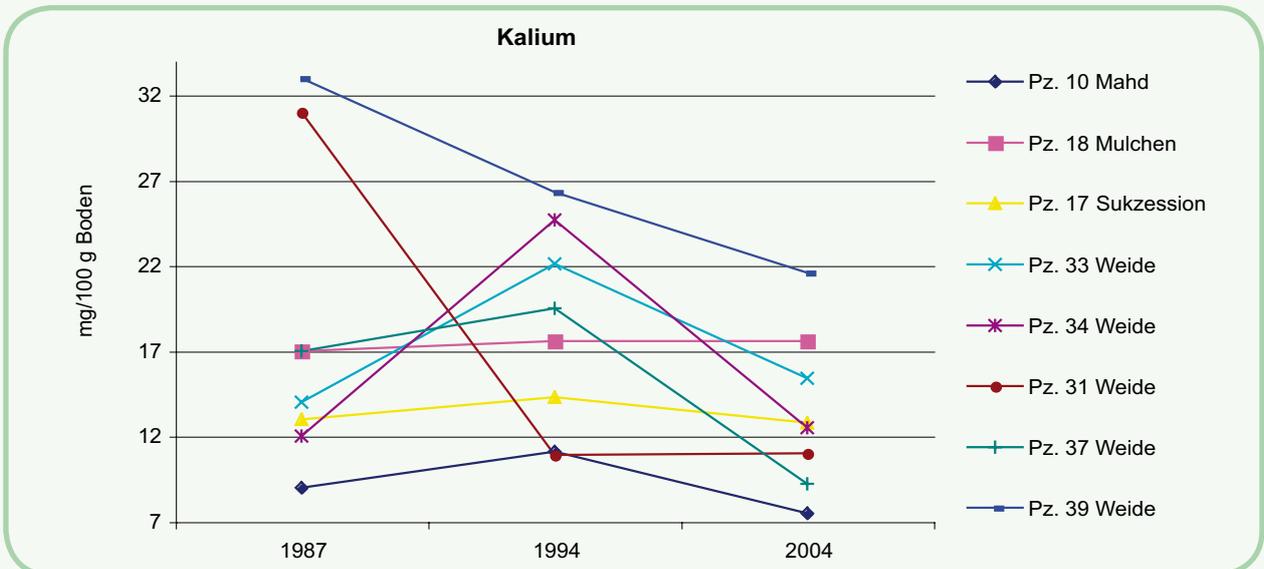


Abb. 5
Abb. 2 bis 5: Bodenanalysewerte Standort Börnchen

(AUERSWALD et al. 2005)

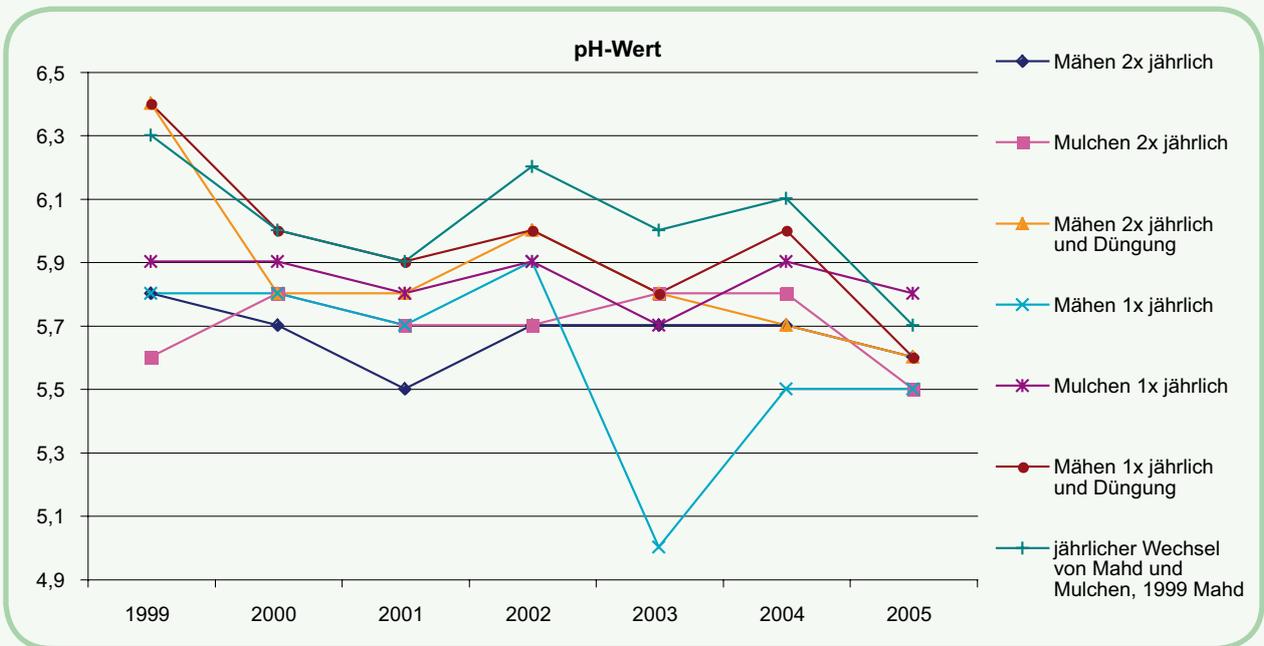


Abb. 6

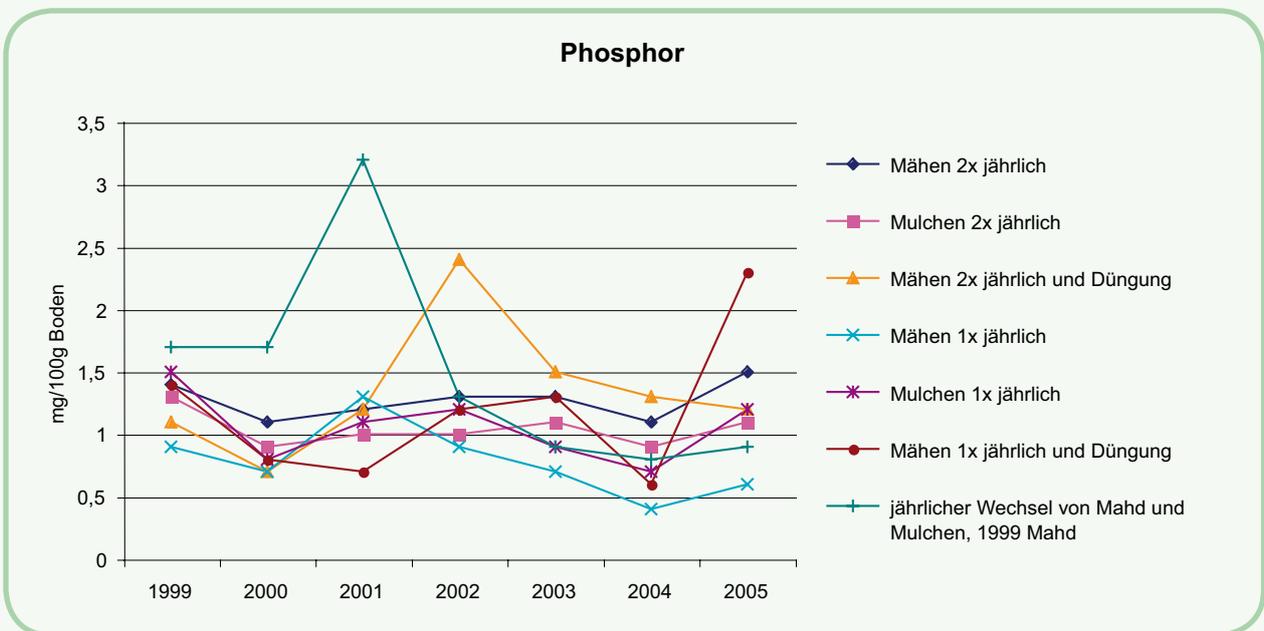


Abb. 7

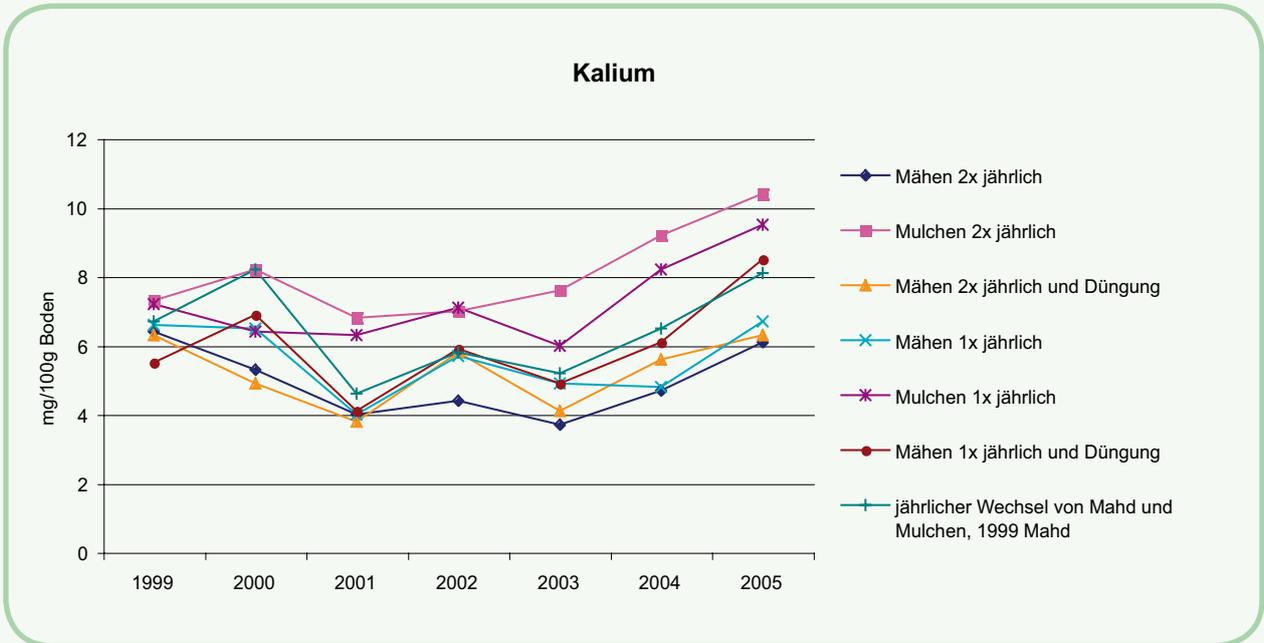


Abb. 8

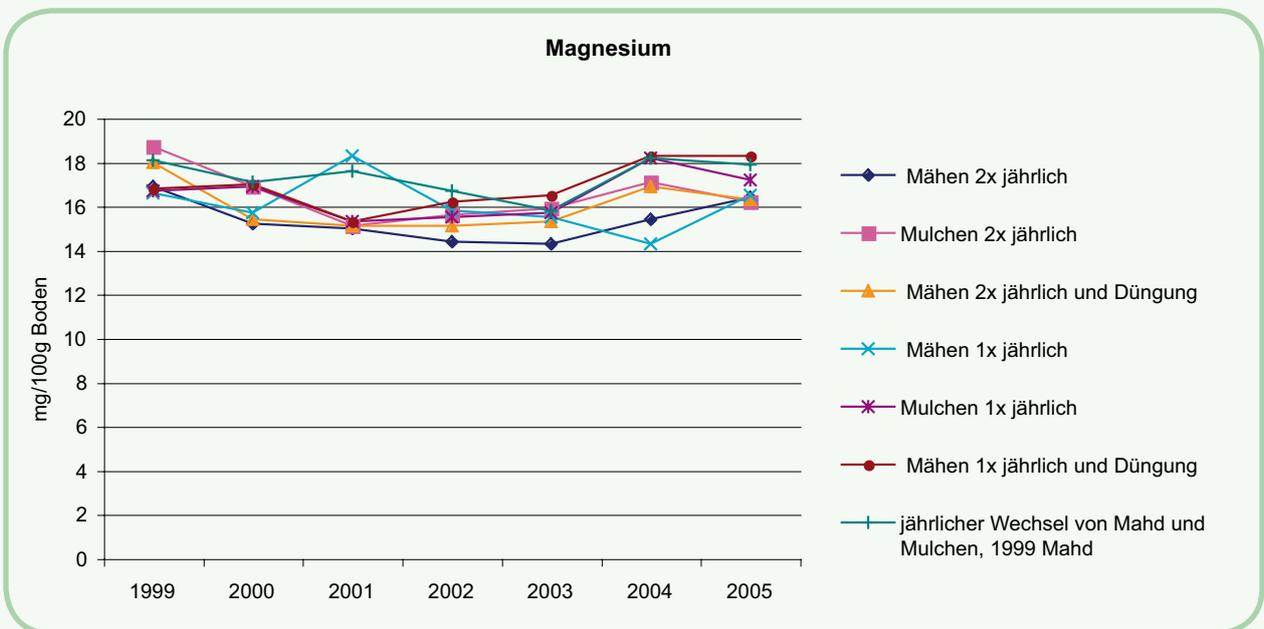


Abb.9

Abb. 6 – 9: Bodenanalysewerte am Standort Forchheim (Quelle: LfL 2006)

4.2 Zusammenfassende Betrachtung der Ertragswerte

Eine Übersicht über die Ertragsentwicklung auf den untersuchten Flächen geben die Abbildungen 10 bis 12. Insgesamt wird ersichtlich, dass sich die Erträge am Versuchsstandort Börnchen in allen Varianten nach einem sehr starken Rückgang im ersten Drittel

der Versuchsperiode etwa ab Mitte des Beobachtungszeitraumes auf einem je nach Variante niedrigen bis sehr niedrigen Niveau stabilisierten. An den beiden Standorten mit Blockversuchsanlagen in Goppasgrün und Forchheim kann generell kein gerichteter Trend bei den Trockenmasseerträgen festgestellt werden. Die Werte schwanken in allen Versuchsvarianten von Jahr zu Jahr mehr oder weniger stark.

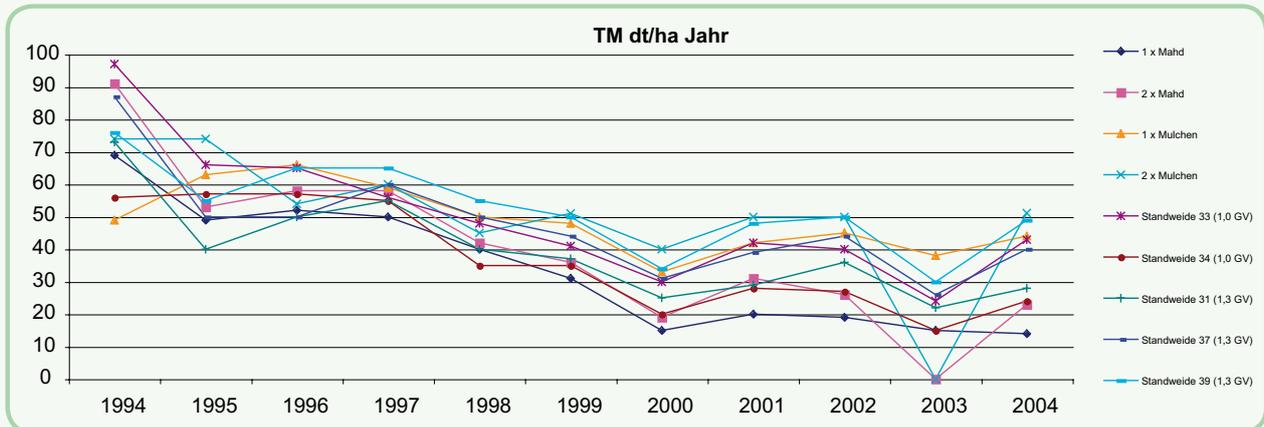


Abb. 10: Ertragsentwicklung auf den Untersuchungsflächen Börnchen

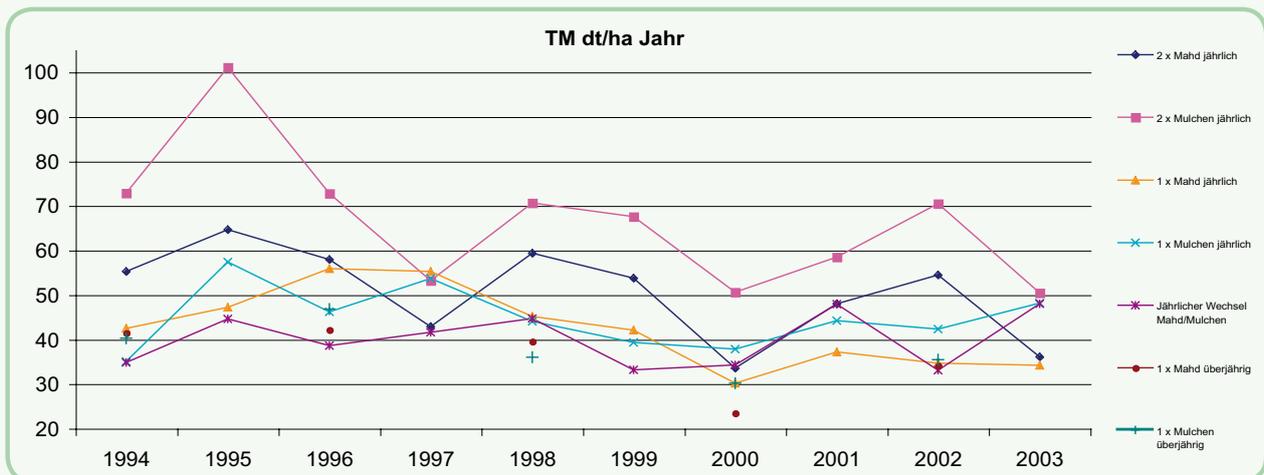


Abb. 11: Ertragsentwicklung auf den Untersuchungsflächen Goppasgrün

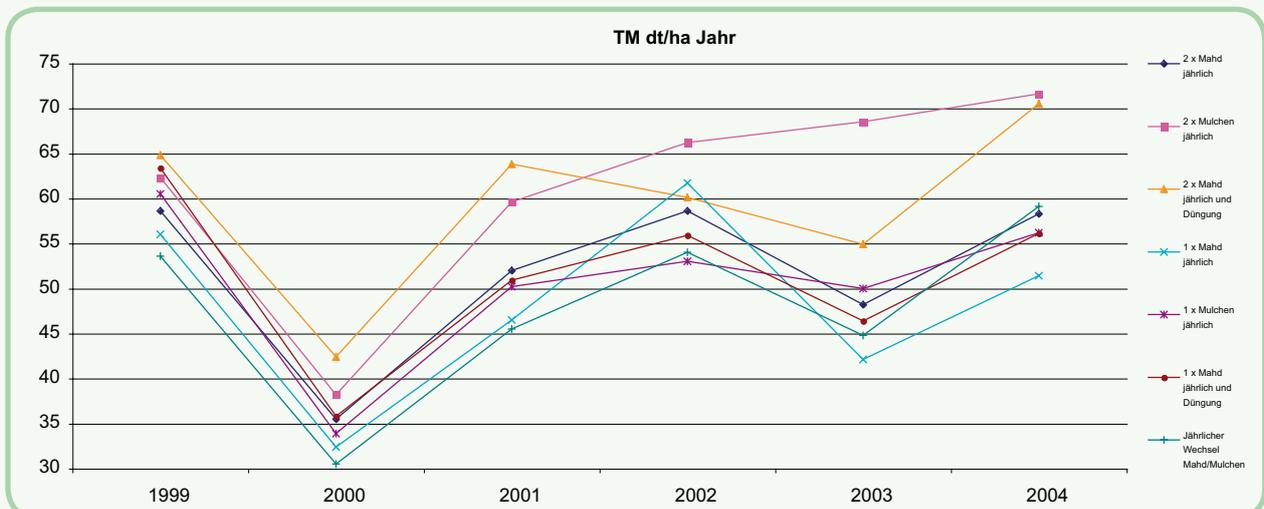


Abb. 12: Ertragsentwicklung auf den Untersuchungsflächen Forchheim

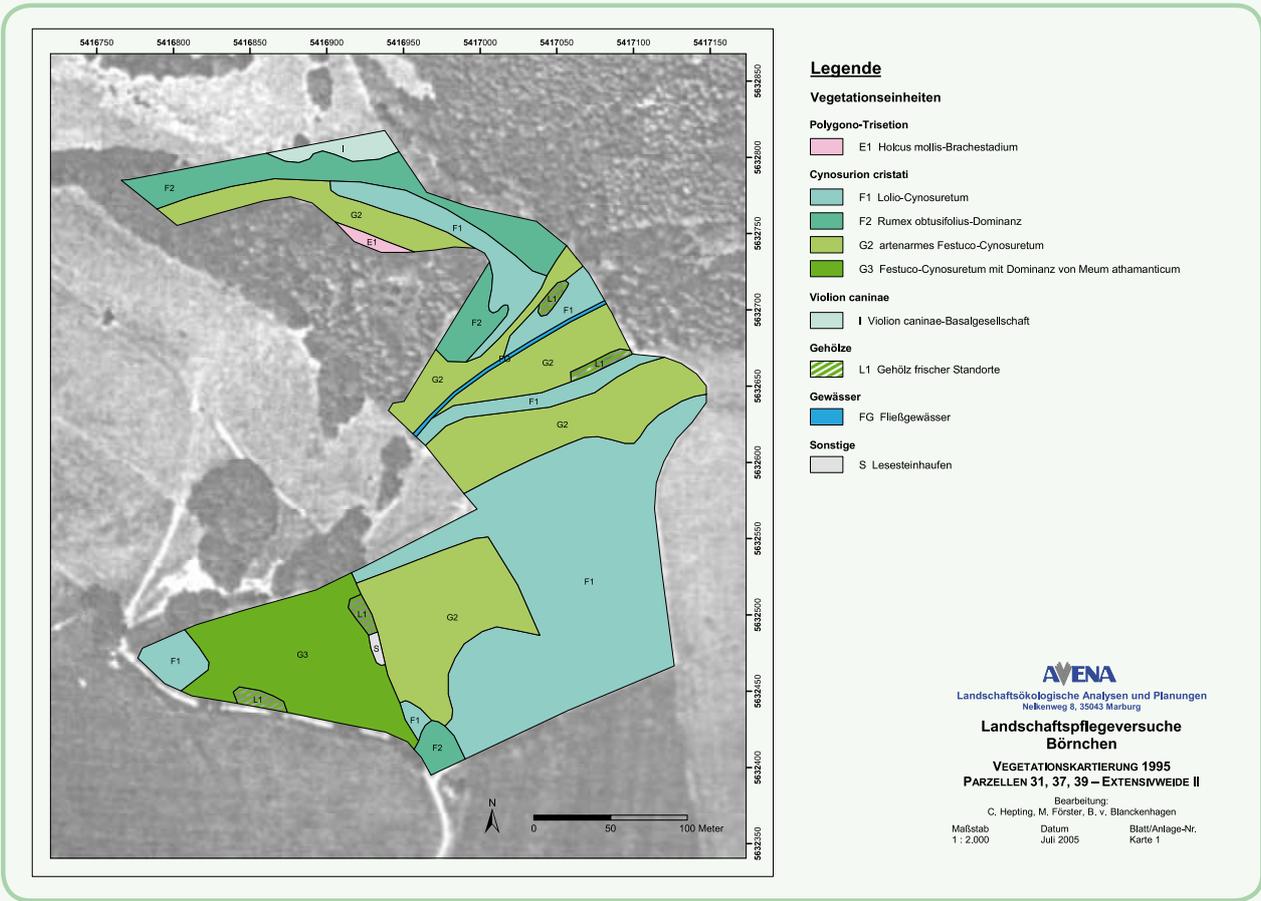


Abb. 13

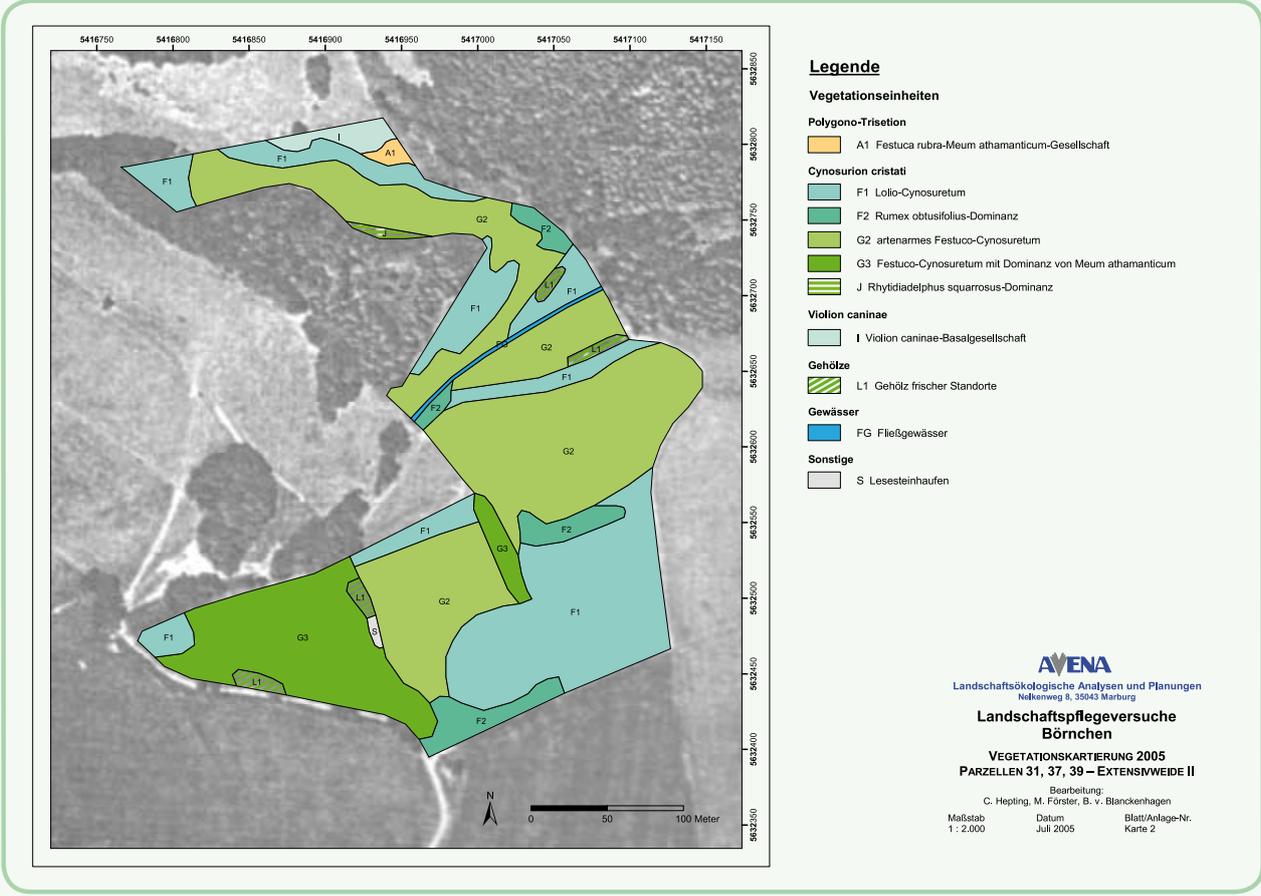


Abb. 14

Abb. 13 und 14: Karten Vegetationseinheiten

4.3 Entwicklung der Vegetation

Börnchen

Der beispielhafte kartografische Vergleich (siehe Abb. 13 und 14) der Vegetationskartierung der Parzellen 31, 37 und 39 zeigt, wie sich die Pflanzengesellschaften bzw. Vegetationseinheiten im Untersuchungsgebiet unter dem Einfluss verschiedener Nutzungsregimes von Beginn der Untersuchungen bis zum Jahr 2005 entwickelt haben. Zur differenzierteren Beschreibung der Vegetation der Untersuchungsflächen wurden gebietsspezifische Untereinheiten, die nicht den Rang einer Assoziation aufweisen, benannt. Insgesamt betrachtet ist eine naturschutzfachliche Aufwertung des Pflanzenbestandes auf 17 % der Gesamtversuchsfläche feststellbar. Dabei spielt insbesondere die durch zunehmende Aushagerung bedingte Verbesserung der Weideflächen eine Rolle. In der Tabelle 5 werden die relevanten raumbezogenen Veränderungen der Grünlandgesellschaften am Versuchsgut Börnchen aufgezeigt. Entwicklungen der Pflanzengesellschaften bzw. Vegetationstypen in den verschiedenen Versuchspartellen, die aus Naturschutzsicht wünschenswert sind, werden in der Tabelle 6 dargestellt. Nicht erfasst sind hierbei Änderungen von Arten und Abundanzen, die sich unterhalb der Ebene der Vegetationseinheiten abspielen.

Gopplasgrün

Das Gebiet mit den Versuchsflächen befindet sich in submontaner Lage und somit im Übergangsbereich des Arrhenatherions zum Polygono-Trisetion. Beide Gesellschaften wurden von FISCHER (1995) als potenzielle Zielgesellschaften für das Gebiet benannt. Auf Grund der Nutzungsüberformung sind die aktuellen (2004) Gesellschaftsausprägungen je nach Versuchsvariante mehr oder weniger weit von den potenziellen Zielgesellschaften entfernt. Dem Zielzustand am nächsten kommt die Versuchsfläche mit der Variante „zweimal jährliche Mahd“, sie zeigt Entwicklungen in Richtung Höhenform der Glatthaferwiesen (Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris) auf. Alle anderen Varianten, mit Ausnahme der Variante „jährlich einmaliges Mähen“, welche erste Anklänge zum Alchemillo-Arrhenatheretum elatioris zeigt, können infolge des weitgehenden Fehlens charakterisierender Arten i. d. R. lediglich als Basalgesellschaften des Arrhenatheralia angesprochen werden. Im Sukzessionsbereich hat sich die Mädesüß-Dominanz-

gesellschaft seit Untersuchungsbeginn als sehr stabil erwiesen. Diese Beobachtung bestätigt die bereits von vielen Naturschützern und Landschaftspflegern gemachten Erfahrungen.

Forchheim

Wie der Standort Gopplasgrün befindet sich auch Forchheim unter ökologisch-pflanzensoziologischen Gesichtspunkten im submontanen Übergangsbereich des Arrhenatherions zum Polygono-Trisetion. Als mögliche Zielgesellschaften wurden demzufolge auch das Arrhenatherion elatioris KOCH 1926 (Tieflagen-Frischwiesen) sowie Polygono-Trisetion Br.-Bl. et R. TX. ex MARSCHALL 1947 (Gebirgs-Frischwiesen) angesehen. Bei der Charakterisierung der Vegetationseinheiten ließen nach Beendigung des Untersuchungszeitraumes nur die Varianten 1 (jährlich zweimal Mahd ohne Düngung) und 4 (jährlich einmal Mahd ohne Düngung) eine weitergehende Differenzierung zu. Alle anderen Varianten konnten in ihrer Ausbildungsform lediglich auf Ordnungsebene als Arrhenatheralia-Basalgesellschaft angesprochen werden.

Für die Variante 1 stellte FISCHER (2004) Anklänge zur submontanen Goldhaferwiese fest, dessen taxonomische Einordnung seiner Meinung nach allerdings noch sehr umstritten ist. Die Ausprägung des Bestandes der Variante 4 erlaube nach Fischer eine Ansprache als Rotschwengel-Straußgras-Gesellschaft (*Festuca rubra*-*Agrostis capillaris*-Gesellschaft).

Pflanzengesellschaft	1995	2005	Differenz 2005 zu 1999	
	Fläche (m ²)	Fläche (m ²)	Veränderung (m ²)	Ab- bzw. Zunahme in %
<i>Alopecurus pratensis</i> -Gesellschaft	8.330	1.920	-6.410	-77,0
Feuchte <i>Alopecurus pratensis</i> -Gesellschaft	3.160	4.490	1.330	42,1
Feuchte <i>Alopecurus pratensis</i> -Gesellschaft mit Nitrophyten	1.760	3.490	1.730	98,3
Arrhenatherion-Fragmentgesellschaft mit Dominanz von <i>Aegopodium podagraria</i>	670	0	-670	- 100,0
Arrhenatherion-Fragmentgesellschaft mit Dominanz von <i>Urtica dioica</i>	0	140	140	100,0
<i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft	7.410	15.200	7.790	105,1
<i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft mit Dominanz von <i>Cirsium heterophyllum</i>	880	0	-880	-100,0
<i>Holcus mollis</i> -Brachestadium	4.150	3.330	-820	-19,8
<i>Holcus mollis</i> - <i>Galeopsis</i> -Brachestadium	0	4.040	4.040	100,0
Lolio-Cynosuretum	48.030	38.540	-9.490	-19,8
<i>Rumex obtusifolius</i> -Dominanz	9.930	4.520	-5.410	-54,5
Artenarmes Festuco-Cynosuretum	26.140	38.330	12.190	46,6
Festuco-Cynosuretum mit Dominanz von <i>Meum athamanticum</i>	8.680	10.560	1.880	21,7
Festuco-Cynosuretum, <i>Rumex acetosella</i> -Variante	7.570	4.470	-3.100	-41,0
<i>Rhytiadelphus squarrosus</i> -Dominanz	0	260	260	100,0
Calthion-Basalgesellschaft	970	320	-650	-67,0
Calthion-Basalgesellschaft mit Dominanz von <i>Cirsium palustre</i> und <i>C. heterophyllum</i>	560	360	-200	64,3
<i>Carex brizoides</i> -Brachestadium	0	300	300	100,0
Filipendulion-Basalgesellschaft	0	180	180	100,0
Filipendulion mit Dominanz von <i>Chaerophyllum hirsutum</i>	310	180	-130	-41,9
<i>Violion caninae</i> -Basalgesellschaft	3.460	3.860	400	11,6
<i>Glyceria fluitans</i> -Gesellschaft	1.140	80	-1.060	-93,0
<i>Urtica dioica</i> -Dominanz	1.960	0	-1.960	-100,0
<i>Rubus idaeus</i> -Brachestadium	0	320	320	100,0
Gehölze frischer Standorte	2.440	2.580	140	5,7
Gehölze feuchter bis nasser Standorte	0	300	300	100,0

Tab. 5: Veränderung der Flächengröße der Pflanzengesellschaften, Versuchsgut Börnchen 1995 – 2005 (AVENA 2005)

1995	2005	Parzelle
<i>Alopecurus pratensis</i> -Gesellschaft	<i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft	Pz. 10
Lolio-Cynosuretum	Artenarmes Festuco-Cynosuretum	Pz. 33, 34, 39
Lolio-Cynosuretum	<i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft	Pz. 34
<i>Rumex obtusifolius</i> -Dominanz	Lolio-Cynosuretum	Pz. 34, 37, 39
<i>Rumex obtusifolius</i> -Dominanz	Artenarmes Festuco-Cynosuretum	Pz. 34, 37
<i>Rumex obtusifolius</i> -Dominanz	<i>Festuca rubra</i> - <i>Meum athamanticum</i> -Gesellschaft	Pz. 37
<i>Urtica dioica</i> -Dominanz	Lolio-Cynosuretum	Pz. 34

Tab. 6: Aufwertung der Pflanzengesellschaften

4.4 Untersuchungen zur Diasporenbank am Standort Börnchen

Aus verschiedenen Gründen war es nicht möglich, die Diasporen zum versuchstechnisch günstigsten Zeitpunkt zu bestimmen. Bei der Probenaussaat im Herbst (Herbstkultivierung) lag die Zahl der Diasporen auf den Versuchsflächen mit durchschnittlich 1.100 Diasporen pro m² deutlich unter der der Frühjahrskultivierung (ca. 5.400 pro m²). Die nachfolgenden Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die Ergebnisse der Frühjahrskultivierung. Die mit Abstand meisten Diasporen traten in der Sukzessionsparzelle mit ~10.200 pro m², die wenigsten in der konventionell als Weide genutzten Kontrollparzelle (730 pro m²) auf. Dabei wies die Sukzessionsparzelle mit 45 Sippen auch den höchsten Artenreichtum auf.

Die häufigsten Arten im Samenvorrat der untersuchten Flächen waren Stumpfpflättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*), Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*) und Einjährige Rispel (*Poa annua*). Viele der in der Diasporenbank nachgewiesenen Arten zählen zu den Ackerwildkräutern, was auf eine frühere Ackernutzung einiger Flächen hinweist. Auf allen Flächen ist die Artenanzahl der aktuellen Vegetation deutlich höher als die der Diasporenbank. Arten der temporären Samenbank (< 2 Jahre) waren entweder schon vorher gekeimt oder durch Verlust (z. B. Keimfähigkeit/Prädatoren) nicht mehr vorhanden. Die meisten der in der Diasporenbank nachgewiesenen Arten kamen bereits zu Versuchsbeginn im aktuellen Pflanzenbestand vor. Zehn Arten, die zuvor nicht im Pflanzenbestand zu finden waren,

aber in der Diasporenbank vorkamen, konnten sich neu in verschiedenen Parzellen etablieren. Von diesen zehn Arten können wiederum 5 den Acker- und Trittragesgesellschaften zugeordnet werden.

Von Arten der Diasporenbank, die bis zum Untersuchungsende nicht in der aktuellen Vegetation auftraten, können die meisten den Ackerwildkräutern und Tritt- und Ruderalpflanzen zugeordnet werden. Zu ihnen zählen Acker-Schmalwand (*Arabidopsis thaliana*), Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Mittlerer Wegerich (*Plantago intermedia*), Liegendes Mastkraut (*Sagina procumbens*), Raue Gänse-Distel (*Sonchus asper*), Rote Schuppen-Miere (*Spergularia rubra*) und Geruchlose Kamille (*Tripleurospermum perforatum*).

4.5 Eintrag von Diasporen mittels Mähgutaufbringung am Standort Börnchen

Für keine der aktuell in den relevanten Versuchsparzellen vorkommenden Arten konnte mit Sicherheit belegt werden, dass sie durch Beimischung mit Mähgut im Vegetationsbestand etabliert wurden. Die Ansiedlung der Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*) in der Versuchsfläche ist jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit auf die Impfkation zurückzuführen. Der kleine Klappertopf (*Rhinanthus minor*), der vorher nicht im Areal vorkam und sich in der Versuchsparzelle ansiedelte, hat sich offensichtlich nicht dauerhaft halten können. Seit der Vegetationsperiode 2000 konnte die Art nicht mehr festgestellt werden.



Abb. 15: Perücken-Flockenblume (*Centaurea pseudophrygia*)
Foto: Archiv Naturschutz LfJULG, AVENA

4.6 Die Entwicklung von Vegetationsstruktur, Artenzahlen und -mächtigkeiten sowie Zeigerwerten in den Dauerbeobachtungsflächen der Versuchsvarianten

Mit der transektartigen Anlage der Dauerbeobachtungsflächen kann einerseits die unterschiedliche Reaktion der Pflanzen verschiedener Standortverhältnisse auf eine gleichartige Nutzungsform aufgezeigt werden. Andererseits kann bei vergleichbaren Standortverhältnissen die temporale Reaktion der Pflanzenbestände auf die differenzierten Pflege- bzw. Nutzungsformen verdeutlicht werden.

Börnchen

Variante: Einschürige Mahd

Die Artenzahl insgesamt blieb in den Dauerbeobachtungsflächen relativ konstant.

Wesentliche Aspekte der Entwicklung im Erscheinungsbild der Parzelle der Versuchsvariante „einschürige Mahd“ waren neben der festzustellenden Abnahme der Wuchshöhe insbesondere der auffällige Dominanzwechsel vom Roten Straußgras hin zum Rotschwengel sowie im feuchten Aue-Bereich des Transektes die stetige Zunahme des Wiesen-Fuchsschwanzes auf Kosten des Zaun-Giersch, der zuletzt völlig verschwand. Von dem Nutzungsregime insgesamt konnte der feuchtigkeitsliebende Wiesen-Knöterich profitieren.

Variante: Zweischürige Mahd

Artenzahlen und auch Deckungssummen der ökologischen Artengruppen weisen in dieser Variante, die von einem blütenarmen, gräserdominierten

Aspekt beherrscht wird, über den Gesamtversuchszeitraum betrachtet, kaum nennenswerte Entwicklungen auf. Lediglich in einer Dauerbeobachtungsfläche konnte im Verlauf ein stetiger Artenzuwachs beobachtet werden. Die geringe Dynamik im Gesamtbestand schließt jedoch nicht aus, dass einzelne Arten (z. B. *Agrostis capillaris* s. u.) durchaus bedeutende Änderungen bezüglich des Deckungsgrades aufwiesen.

Mulchen

Durch das Mulchen konnte keine bedeutende Ausmagerung der nährstoffreichen Versuchsstandorte erzielt werden. Ein registrierter leichter Ertragsrückgang ist vermutlich auf ungünstiger werdende Wachstumsbedingungen zurückzuführen. Ein positiver Effekt im Hinblick auf die Entwicklung der Pflanzengemeinschaften in Richtung Zielgesellschaften konnte mit der Maßnahme ein- und zweimaliges jährliches Mulchen nicht erreicht werden.

Variante: Einmaliges Mulchen

Für die Versuchsparzelle sind mit einem Hang- und einem Auebereich zwei Areale geländemorphologisch deutlich abgrenzbar. Der Auebereich wird besonders von verschiedenen Nitrophyten geprägt (*Elymus repens*, *Rumex obtusifolius*, *Galium aparine*, *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris* und *Aegopodium podagraria*), während der Hangbereich mit *Agrostis capillaris*, *Festuca rubra* agg. und *Meum athamanticum* noch diverse Magerkeitszeiger beherbergt. Wider Erwarten lassen diese keine negativ gerichtete Entwicklung bezüglich ihres Deckungsgrades erkennen.

Variante: Zweimaliges Mulchen

Der Bestand der im Wesentlichen durch Nitrophyten geprägten Versuchsparzelle hat im Zeitraum des Versuches deutlich an Wuchshöhe gewonnen. Die Stickstoffzeiger wiesen dabei mehr oder weniger starke Schwankungen in ihren Deckungsgraden auf. Aufgefallen ist den Kartierern die beständige Zunahme des Wolligen Honiggrases (*Holcus lanatus*) in bestimmten Dauerbeobachtungsflächen sowie die anfängliche Schwächephase des Kriechenden Hahnenfußes (*Ranunculus repens*), die vermutlich auf durch relativ späte Mahd bedingte Lichtarmut zurückzuführen ist. Eine Vorverlegung des Mulchtermins ab dem Jahr 2000 führte zu einer merklichen Erholung des Bestandes.

Variante: Sukzession

In der bereits seit 1991 der Sukzession überlassenen Fläche wird mehr und mehr der typische Bracheverlauf sichtbar. Neben der Ausbreitung typischer Brachezeiger und dem durch Auteutrophierung bedingten verstärkten Hervortreten typischer Stickstoffzeiger, kommt es insbesondere in den Randbereichen der Parzelle zu einer Ausdehnung der Gehölze (Vorwaldstadien). Nach einer mehrjährigen Phase der relativen Stagnation (1994 – 2001) zu Beginn des Versuches auf einem mehr oder weniger niedrigen Niveau, siedeln sich im Schutze der bereits etablierten Gehölze immer mehr Jungpflanzen an. Die größten Individuen der Birken und Erlen erreichen inzwischen Höhen von 7 bis 9 m bei einem Stammdurchmesser in 1,5 m Höhe von bis zu 12 cm. Dass dies nicht nur eine einseitig in Richtung Gehölzzuwachs laufende Entwicklung sein muss, zeigt die Bestandesentwicklung der anfänglich sehr stark vertretenen Kanadischen Pappel (*Populus canadensis*), die durch Krankheit und Wildverbiss so geschädigt wurde, dass sie wieder aus dem Bestand verschwand. Interessant ist über die Jahre betrachtet die Dynamik im Wechsel bestimmter Arten. So breiteten sich z. B. im Laufe der Jahre die Stickstoffzeiger Zaun-Giersch und Bunter Hohlzahn jeweils wechselseitig die eine Art auf Kosten der anderen aus.

Variante: Extensivbeweidung I mit 1,0 GV/ha (Parzellen 33 und 34)

Tendenziell nimmt in den mit geringerer Intensität beweideten Flächen sowohl die Anzahl als auch die Deckung von sogenannten „Fettweide-Arten“ ab. Eine Vorverlegung des Beweidungstermins nach fünfjähriger Versuchszeit sorgte dafür, dass bereits etablierte Gehölze sowie das Weiche Honiggras an Dominanz verloren. Einzelne Dauerbeobachtungsflächen dokumentieren gut das selektive Fraßverhalten der Rinder bei geringer Besatzdichte. So konnten hier trotz der geringen Besatzdichte intensiv befressene Flächen in Ausprägung des *Lolium-Cynosuretum*s mit einer konstant hohen Deckung typischer Weidezeiger wie Weißklee und Weidelgras festgestellt werden.

Variante: Beweidung mit Nachmahd (Teilstück der Parzelle 34)

Die Entwicklung des Vegetationsbestandes in dem seit dem Jahr 2000 nachgemähten Teilstück der Parzelle 34 weist auf eine Aushagerung hin. Mit einer Ausnahme lassen die Vegetationsaufnahmen in den Dauerbeobachtungsflächen insgesamt einen Trend zu einer größeren Artenvielfalt in dieser Versuchsvariante erkennen.

Variante: Extensive Beweidung II mit 1,3 GV/ha (Parzellen 31, 37, 39)

Bestandeszusammensetzung und -ausprägung lassen für die Weideparzelle 31 eine Aushagerung erkennen, die bislang allerdings noch keinen Wech-



Abb. 16: Extensivweide II; Pz. 39, Unterhang (Vordergrund); Pz. 31 (Hintergrund) (AVENA 1996 – 2004)

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, AVENA

sel auf der Pflanzengesellschaftsebene darstellt. Die Bestände sind nach wie vor einem artenarmen Festuco-Cynosuretum bzw. Lolio-Cynosuretum zuzuordnen.

Die Parzelle 37 bietet geomorphologisch bedingt ein sehr heterogenes Bild in der Bestandszusammensetzung. Im Transekt stehen sehr magere Flächen sehr fetten Flächen gegenüber. Insgesamt sind die Reaktionen des Gesamtbestandes auf die Art der Nutzung über den gesamten Versuchszeitraum gesehen relativ gering, während, betrachtet man die Entwicklung einzelner Arten, vergleichsweise starke Änderungen spürbar waren, so z. B. bei *Hieracium pilosella* und *Rumex acetosella*. Beide Arten konnten nach anfänglicher Abnahme wieder ihr ursprüngliches Bestandesniveau erreichen oder gar übertreffen. Im Gegensatz zu den anderen untersuchten Weideparzellen, wurde die Parzelle 39 bis zum Versuchsbeginn regelmäßig gedüngt. Demzufolge wirkt die extensivierte Nutzung hier offensichtlicher. Dokumentiert wird dies insbesondere durch die starke Zunahme von *Agrostis capillaris* sowie *Festuca rubra* und den starken Deckungsgradverlusten von *Trifolium repens* und *Lolium perenne* im Bereich des Mittelhanges.

Kontrollfläche: Intensive Beweidung mit Nachmahd (Parzelle 9a)

Die zum Vergleich untersuchte Kontrollfläche (Parzelle 9a) mit intensiver Beweidung und Nachmahd wies über den gesamten Untersuchungszeitraum keine nennenswerten Veränderungen im Arteninventar und bezüglich Verschiebungen bei den Deckungsgraden der einzelnen Arten auf. Die Entwicklung der Artenzahlen in den Dauerbeobachtungsflächen ist neben der Nutzung wesentlich von den

Witterungsverhältnissen im jeweiligen Jahr bestimmt, wie die Auswertung der floristischen Aufnahmen insgesamt zeigt. So ist zum Teil die Gesamtartenzahl im Beobachtungszeitraum vergleichsweise wenig verändert, während es von Jahr zu Jahr zu teils erheblichen Veränderungen kommen kann.

Eine einfache quantitative Bewertung ohne Betrachtung der qualitativen Aspekte bei der Artenzusammensetzung des Bestandes ist nicht zielführend, da eine alleinige Artzunahme noch nichts über einen verbesserten Flächenzustand im naturschutzfachlichen Sinne ausdrückt. Trotzdem kann die Artenzunahme in ca. 70 % der Dauerbeobachtungsflächen als positiver Trend zu insgesamt extensiveren Verhältnissen gewertet werden. Offensichtlich spielt hier v. a. der allgemein geringere Nährstoffeintrag eine bedeutende Rolle.

Zur besseren Verdeutlichung der Entwicklungstrends teilt FISCHER (2000) die Sippen in Anlehnung an die Zeigerwerte von ELLENBERG et al. (1992) in vier verschiedene Gruppen. Als Stickstoffzeiger werden Arten mit den N-Zahlen 8 und 9 eingestuft, als Aushagerungszeiger solche mit N-Zahlen 4 und 5 und als Magerkeitszeiger solche mit den N-Zahlen 1 bis 3. Alle anderen Arten mit weiterer ökologischer Amplitude werden als N-zeigerindifferent eingestuft.

Gopplasgrün

Variante: Zweischürige jährliche Mahd

Einige, für extensiv genutzte Bergwiesen typische, Arten haben sich ausgebreitet, während sogenannte Störungszeiger nun weitgehend verschwunden sind. Insgesamt deutet die Ausbreitung einiger Kennarten und konkurrenzschwacher Sippen auf eine Aushagerung hin. Aus Naturschutzsicht stellt sich

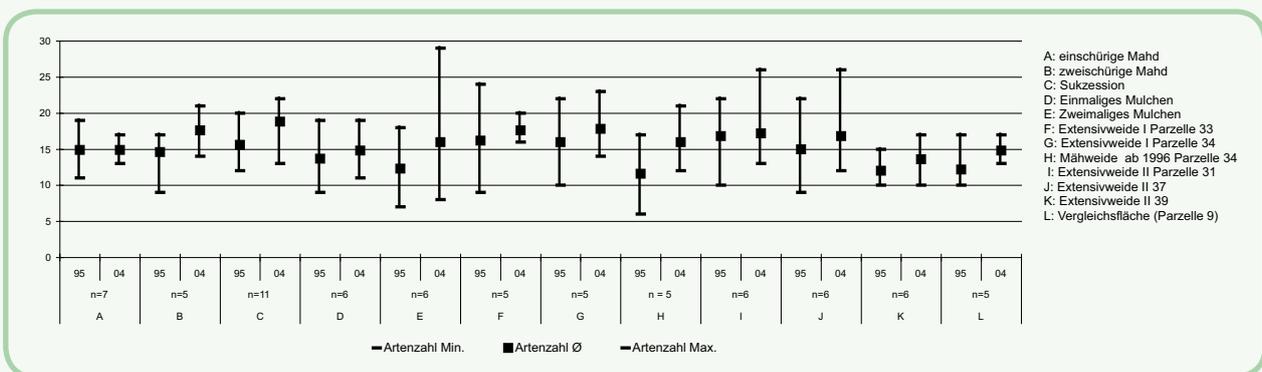


Abb. 17: Gesamtbetrachtung zur Entwicklung der Artenzahlen in den Dauerbeobachtungsflächen am Versuchsstandort Börnchen 1995-2004

der Pflanzenbestand im Vergleich zum Beginn der Untersuchungen bedeutend besser dar.

Variante: Zweimal jährliches Mulchen

Aus naturschutzfachlicher Sicht hat (haben) sich die Fläche(n) eher ungünstig entwickelt. Vor allem nährstoffliebende Arten konnten profitieren.

Variante: Einschürige Mahd

Mit dieser Variante ist über dem gesamten Versuchszeitraum im Wesentlichen der Status quo erhalten geblieben bzw. sind sehr geringfügige Veränderungen im naturschutzfachlichen Sinne erkennbar.

Variante: Einmal jährliches Mulchen

Die etablierten Arten haben sich in den Dauerbeobachtungsflächen i. d. R. gehalten oder in ihrer Ausdehnung zugenommen. Insbesondere Nährstoffzeiger wie z. B. *Galium aparine* (N-Zahl: 8) konnten ihre Präsenz zunehmend erhöhen.

Variante: Jährlicher Wechsel Mähen/Mulchen

In dieser Variante ist eine relativ hohe Dynamik im Artbestand feststellbar. Es sind sowohl wertgebende als auch zahlreiche Störungszeiger vorhanden. Laut FISCHER (2004) scheint die Maßnahme geeignet, zumindest den Status quo zu sichern.

Variante: Überjährige einschürige Mahd

Kleinräumige unterschiedliche Standortverhältnisse bedingen den relativen Artenreichtum dieser Versuchspartelle und erschweren die Einschätzung der Wirkung der Pflegemethode. Trotzdem scheinen

sich nunmehr mehr oder weniger eindeutig auf die Pflegemethode zurückzuführende Negativeffekte aus Sicht des Naturschutzes einzustellen. So konnten sich u. a. erste Gehölze etablieren, die sich trotz Rückschnitts im zweijährigen Rhythmus zunehmend über Wurzelaustriebe flächig ausdehnen.

Variante: Überjähriges einmaliges Mulchen

In dieser Variante sind keine nennenswerten Entwicklungen feststellbar. Der Bestand zeigt noch keine Verbrachungstendenzen. Auch konnten sich bislang keine Gehölze etablieren.

Variante: Sukzession

Obwohl optisch seit Untersuchungsbeginn relativ stabil, sind auch in den Sukzessionsparzellen qualitative und quantitative Veränderungen feststellbar. Nach FISCHER (2004) sind z. T. ähnliche Bestandschwankungen wie in den Pflegepartellen zu verzeichnen, was die Vermutung nahelegt, dass dort natürliche Ursachen zumindest mitverantwortlich sein können.

Die Frischwiesenbrache hat nach wie vor optisch einen Wiesencharakter, obwohl seit 2001 der Beginn einer Gehölzbesiedlung feststellbar ist. Seit Versuchsbeginn sind vor allem einige lichtliebende, konkurrenzschwache Arten erloschen. Im Gegensatz zur Frischwiesenbrache sind, trotz in der unmittelbaren Nachbarschaft vorhandenen ausreichenden Potenzials, auch nach 10 Jahren noch keine Gehölze in die Nasswiesen-Sukzessionspartelle eingewandert. Sollten die Gehölze auch weiterhin stark verbissen werden, kann sich bei wei-

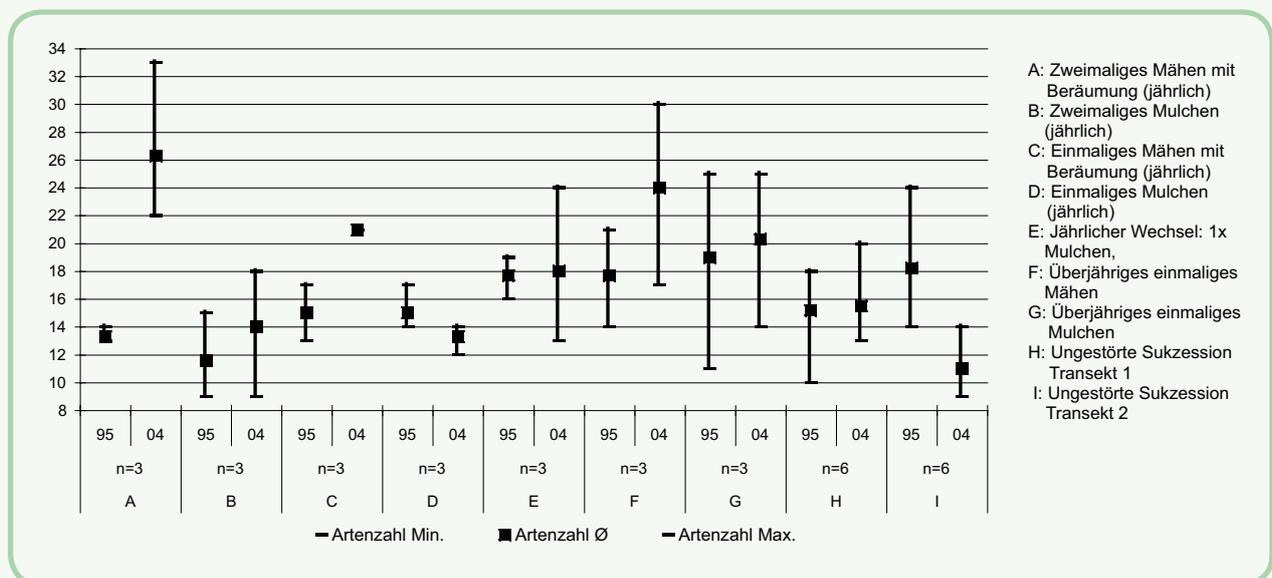


Abb. 18: Gesamtbetrachtung zur Entwicklung der Artenzahlen in den Dauerbeobachtungsflächen am Versuchstandort Gopplasgrün

terer Ausbreitung des seit 1999 eingewanderten *Filipendula ulmaria* eine relativ stabile artenarme Dauerbrache entwickeln.

Gesamtbetrachtung zu den verschiedenen Varianten am Standort Gopplasgrün

Über alle Varianten betrachtet zeigen sich die Bestände hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Deckungsgradanteilen auch nach zehn Jahren relativ stabil. Bestimmte Arten hielten sich nicht und fielen schon nach der Hälfte der Untersuchungszeit weitgehend aus, dazu zählten insbesondere Segetal-Arten sowie Ansaat-Arten. Ein im naturschutzfachlichen Sinne eindeutig positiver Trend lässt sich mit einiger Sicherheit lediglich für die Variante „zweimalige jährliche Mahd“ herauslesen.

Forchheim

Variante: Zweischürige jährliche Mahd ohne Düngung

Die Artenzahl hat in den beiden Versuchsblöcken dieser Variante zugenommen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist erfreulich, dass es sich dabei insbesondere um Arten handelt, die entsprechend der Einstufung von Fischer (s. o.) als Aushagerungs- bzw. Magerkeitszeiger gelten. Nicht zu erwarten war die ebenfalls positive Entwicklung bei den sogenannten Stickstoffzeigern. Dies betrifft sowohl die Artenzahl (in Block B) als auch die Zunahme des Deckungsgrades von *Aegopodium podagraria* und *Heracleum spondylium* im Block A. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass hier vermutlich Einflüsse aus dem unmittelbar benachbarten Umfeld der Versuchsfläche

ursächlich sind. Abgenommen gegenüber dem Ausgangsjahr hat in beiden Versuchsblöcken die Zahl der N-Zeiger indifferenten Arten.

Variante: Zweimaliges jährliches Mulchen

Die Artenzahl in dieser Variante hat gegenüber dem Ausgangsbestand des Jahres 2000 um fünf Arten abgenommen, wobei es sich hauptsächlich um N-Zeiger indifferente Arten (nach FISCHER 2000) handelte. Bei den Deckungsgraden der sogenannten N-Zeigerarten konnte eine leicht positive Entwicklung festgestellt werden.

Variante: Zweischürige jährliche Mahd mit Düngung

Ein leichter Anstieg der Artenzahl seit dem Ausgangsjahr ist hauptsächlich auf das Auftreten von zwei Stickstoffzeigern (*Aegopodium podagraria* und *Anthriscus sylvestris*) in dieser Variante zurückzuführen. Nahezu alle Charakterarten der Frischwiesen zeigten hingegen einen mehr oder weniger starken Abwärtstrend im Deckungsgrad. Der Anteil der Kräuter nahm gegenüber den Gräsern zu. Als wesentlicher Bestandsbildner tritt *Alopecurus pratensis* in den Parzellen auf.

Variante: Einschürige jährliche Mahd ohne Düngung

Gegenüber dem Ausgangsjahr ist kaum eine Entwicklung in Bezug auf die Artenzahlen feststellbar. Lediglich einen um eine Art höheren Bestand gegenüber dem Ausgangsjahr weisen die Versuchsparzellen dieser Variante auf. Sowohl bei den

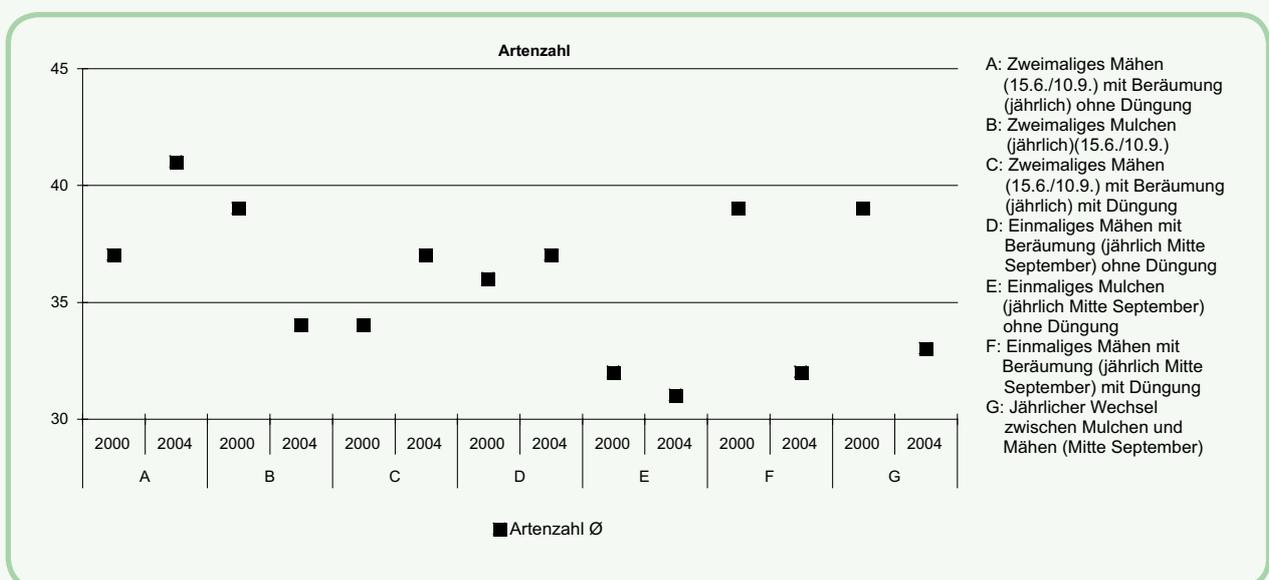


Abb. 19: Gesamtbetrachtung zur Entwicklung der Artenzahlen in den Dauerbeobachtungsflächen am Versuchstandort Forchheim

als Magerkeitszeiger als auch bei den als Aushagerungszeiger eingestuftten Arten blieb die Zahl konstant, es kam jeweils nur zu einem Artwechsel innerhalb der Zeigergruppen.

Variante: Einmaliges Mulchen
ohne Düngung

In dieser Variante ist ein geringfügiger Rückgang der Artenanzahl in den Versuchspartellen um eine Art feststellbar. Dabei hat die Anzahl der Aushagerungs- und Magerkeitszeiger gegenüber dem Ausgangsbestand im Jahr 2000 weder zu- noch abgenommen. Als alleinige eu dominante Art tritt *Alopecurus pratensis* auf, der seinen Deckungsgrad weiter steigern konnte. Bedeutende Verluste hingegen verzeichneten insbesondere der Scharfe Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) sowie der Wiesen-Schwingel (*Festuca pratensis*), die jeweils den N-Zeiger indifferenten Arten zugerechnet werden.

Variante: Einschürige jährliche Mahd
mit Düngung

Diese Variante weist den gegenüber dem Ausgangsjahr insgesamt stärksten Artenrückgang auf. Allein die N-Zeiger haben um eine Art zugenommen. Wesentliche Deckungsgradzuwächse wiesen *Alopecurus pratensis* und *Holcus lanatus* auf. Diese beiden Arten stellen auch die Hauptbestandsbildner in dieser Variante dar. Ein deutlicher Rückgang im Deckungsgrad war insbesondere beim Aushagerungszeiger *Agrostis capillaris* zu verzeichnen.

Variante: Jährlicher Wechsel zwischen
Mulchen und Mahd

Ein ähnlich starker Rückgangstrend wie in der vorhergehenden Variante ist auch bei der Variante „Jährlicher Wechsel zwischen Mulchen und Mähen“ festzustellen. Die dominierende Art ist auch hier der Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*). Das Kräuter-Gräser-Verhältnis hat sich leicht zu Gunsten letzterer verschoben.

Gesamtbetrachtung zu den verschiedenen Varianten am Standort Forchheim:

Aus den Betrachtungen bezüglich der Artenzahl wird deutlich, dass bis auf die Variante „einschürige Mahd mit Düngung“ ausschließlich die Mähvarianten mit Entfernung des Mähgutes von der Fläche im Versuchszeitraum einen positiven Trend aufwiesen. Alle Mulch-Varianten wiesen im Gegensatz zum

Versuchsbeginn gegenüber den Mähvarianten zum Abschluss der Versuchslaufzeit geringere Artenzahlen auf. Trotz Nährstoffzufuhr war bei der Variante zweimalige Mahd mit Düngung über die Versuchslaufzeit ein Artenzuwachs feststellbar. Obwohl am Artenzuwachs auch N-Zeigerarten beteiligt sind, wird der günstige Einfluss der zweimaligen Mahd mit Abtransport des Mähgutes deutlich. Offensichtlich überlagert der positive Effekt der vermehrten Lichtzufuhr insgesamt den der Nährstoffzufuhr.

4.7 Die Entwicklung diagnostisch bedeutsamer Arten, Artengruppen und Parameter

Auf Grund der teilweise unterschiedlichen Untersuchungsmethodik werden nachfolgend je nach Standort ausgewählte verschiedene Aspekte der Auswertung dargestellt.

Börnchen

Gehölze

Auf allen Untersuchungsflächen waren bei regelmäßigem Diasporeneintrag Keimlinge von Bäumen wie Ahorn, Esche und z.T. Eiche regelmäßig vorhanden. Während diese bei Mahd und Mulchen keine Chance hatten sich zu entwickeln, zeigte sich bei der Beweidung, dass mit 1 GV/ha, wenn keine Nachmahd erfolgt, eine Verbuschung nicht zu verhindern ist. Spezielle Erhebungen zu den Gehölzen auf den Sukzessionsflächen sollten u. a. klären, wie sukzessionsstabil ein Grünlandbestand bei Vorkommen von Wald in der unmittelbaren Umgebung sein kann. Während im Zeitraum von 1994 – 2001 die Zahl der Gehölzindividuen relativ konstant blieb, kam es ab 2002 zu einer merklichen Zunahme. Ab diesem Jahr war auch eine spürbare Entwicklung (Flächenausdehnung) von Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brombeere (*Rubus caesius*) festzustellen.

Gräser/Kräuter

Stellvertretend für andere Arten wurden die drei nachfolgend genannten indikatorisch bedeutsamen Arten ausgewählt.

Rotes Straußgras (*Agrostis capillaris*)

Das Rote Straußgras wurde hinsichtlich seiner Indikation als Magerkeitszeiger ausgewählt. Unter einmal jährlicher Mähnutzung hat das Rote Straußgras erheblich an Dominanz verloren. Währenddessen

der Rotschwingel (*Festuca rubra*) seinen Deckungsgradanteil in mehr als gleichem Maße ausdehnen konnte. Bei jährlich zweimaliger Mahd konnte sich das Rote Straußgras insbesondere innerhalb der letzten Versuchsjahre (ab 2002) bedeutend ausdehnen. In den Dauerbeobachtungsflächen der Parzellen mit extensiver Beweidung weist das Rote Straußgras in Abhängigkeit von der Lage der Quadrate eine uneinheitliche Bestandsentwicklung auf. Vielfach besteht jahrweise eine Wechselwirkung zwischen den auf mageren Standorten oft dominierenden Gräsern Rotes Straußgras und Rot-Schwingel (sowie eine Art ihren Deckungsgrad erhöht, geht die andere meist zurück). Eindeutig positiv reagiert das Rote Straußgras auf die mit Versuchsbeginn eingestellte Düngung auf der Beweidungsparzelle (39), hier konnte es seine Deckungsgradanteile in den relevanten Dauerbeobachtungsflächen stetig erhöhen.

In den Dauerquadraten der Sukzessionsfläche konnte, dort wo die Art vorkam, keine eindeutig gerichtete Entwicklung von *Agrostis capillaris* festgestellt werden, lediglich in einer walddahnen Beobachtungsfläche wurde es zunehmend durch das Weiße Honiggras (*Holcus mollis*) verdrängt.

Stumpfbläättriger Ampfer (*Rumex obtusifolius*)

In den Dauerbeobachtungsflächen der Variante „einschürige Mahd“ ist eine mehr oder weniger starke Abnahme des Stumpfbläättrigen Ampfers zu verzeichnen. In der Variante „zweimalige Mahd“ konnte in den Dauerbeobachtungsflächen hingegen keine gerichtete Entwicklung des Ampfers festgestellt werden. Vielmehr hat sein Auftreten über die Jahre hin oszillierenden Charakter. Dies gilt auch unter den Bedingungen des „einmaligen Mulchens“, so war die Art in einer Dauerbeobachtungsfläche zunächst (1995) dominant, verschwand dann vollends (1999 – 2001), um dann nach 2002 wieder deutlich an Deckung zu gewinnen. In zwei Dauerbeobachtungsflächen der Maßnahme „Zweimaliges Mulchen“ konnte sich der Stumpfbläättrige Ampfer etablieren, in allen anderen Dauerquadraten dieses Maßnahmetypus war im Laufe der Versuchsjahre keine gerichtete Entwicklung feststellbar. Das unvorhersehbare Auftreten des Ampfers lässt sich vermutlich damit begründen, dass das für die Art typische hohe Samenpotenzial (permanente Samenbank) unter bestimmten Bedingungen, deren Ursachen im Nachgang standort-

bezogen nicht geklärt werden konnten, teilweise aktiviert wird.

Unter den Bedingungen der extensiven Beweidung in der Parzelle 31 geht der Ampfer bis auf die relative Konstanz in der am Rande liegenden Dauerbeobachtungsfläche zurück. In der geomorphologisch heterogenen Parzelle 37 kommt der Stumpfbläättrige Ampfer nur im Dauerquadrat, welches feuchte und nährstoffreiche Bedingungen aufweist vor, allerdings in weit geringeren Deckungsgraden als zu Beginn des Untersuchungszeitraums. Im Transekt der bis zum Versuchsbeginn regelmäßig gedüngten Parzelle 39 ist *Rumex obtusifolius* lediglich in einer Dauerbeobachtungsfläche am Weiderand vertreten. Hier hat er sich etabliert und weist nach Deckungsanstieg bis 2003 im Jahr 2004 wieder geringere Deckungsgradanteile auf. In den Sukzessionsparzellen spielte *Rumex obtusifolius* kaum eine Rolle, bis auf zwei Quadrate verschwand er aus den Dauerbeobachtungsflächen.

Aber auch in der intensiv genutzten, beweideten Kontrollfläche 9a ließ der Stumpfbläättrige Ampfer einen überwiegenden Rückgang in den Deckungsgraden erkennen.

Bärwurz (*Meum athamanticum*)

Die Bärwurz ist eine Art, deren Vorkommensschwerpunkt im Bereich extensiv genutzter Bergwiesen liegt. Im Bereich der Parzelle mit der Maßnahme „jährlich einmalige Mahd“ kommt sie lediglich in zwei Dauerbeobachtungsflächen mit geringer Deckung vor. In diesen beiden Flächen ist insgesamt ein leichter Rückgang dieser Art feststellbar. In den Dauerbeobachtungsflächen der Maßnahme „zweimalige Mahd“ kommt *Meum* gar nicht vor. In



Abb. 20: Blütenreicher Aspekt der Pz. 33 S

Foto: Archiv NatSch LtULG, AVENA 1996 - 2004

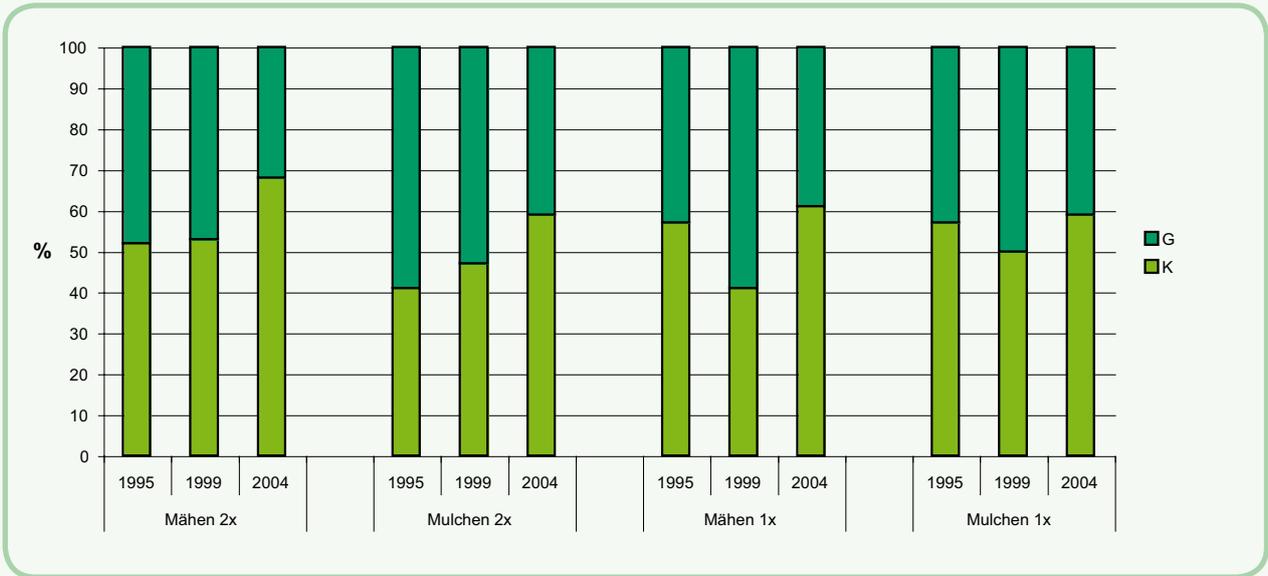


Abb. 21.1

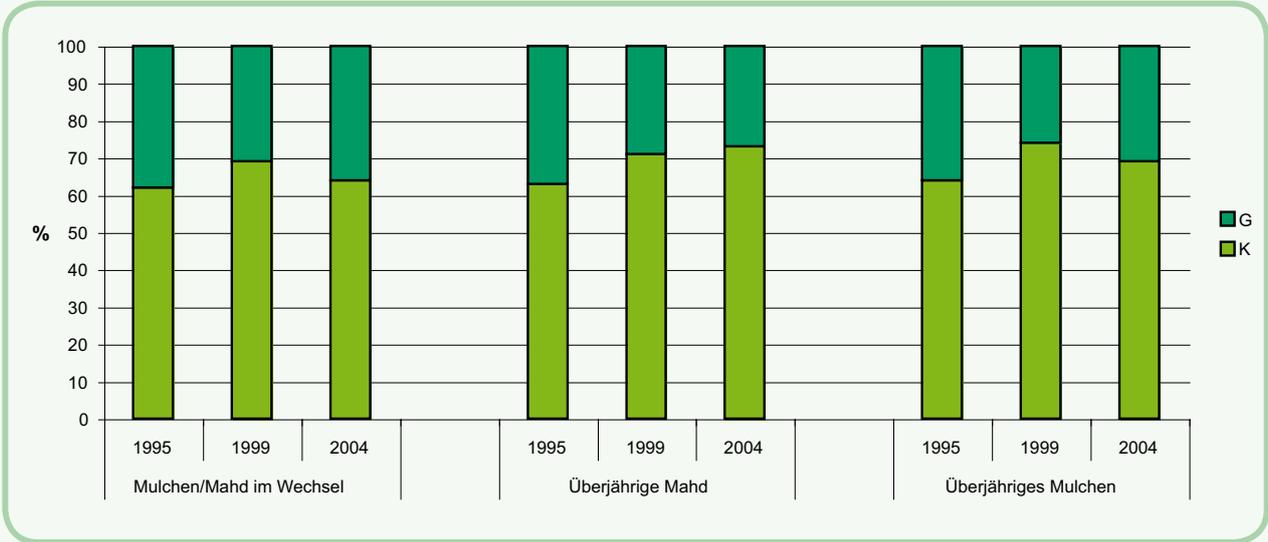


Abb. 21.2

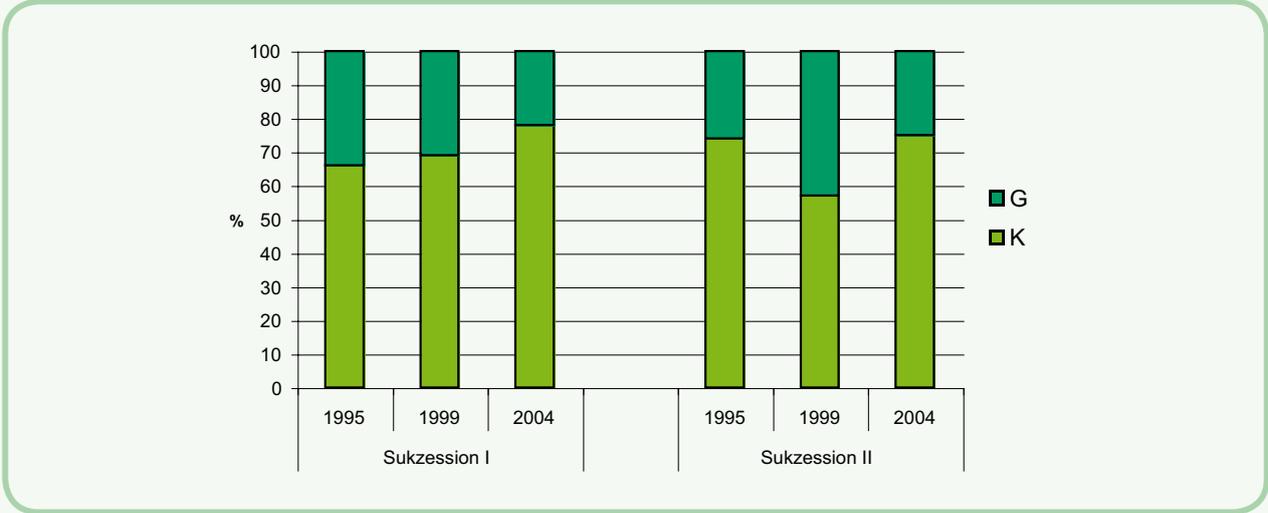


Abb. 21.3

Abb. 21.1 bis 21.3:
Gegenüberstellung des Anteils der Kräuter und Gräser in den unterschiedlichen Varianten am Standort Gopplasgrün

den Transekten der seit 1991 nicht mehr genutzten Sukzessionsfläche konnte sich die Bärwurz in lediglich einem der Dauerbeobachtungsquadrate in einer Deckung von 5 – 12,5 % beständig halten. Bis auf eine weitere Beobachtungsfläche, in welcher sie ab dem Jahr 2000 nicht mehr feststellbar war, kam *Meum* in keinem weiteren Dauerbeobachtungsquadrat vor.

In den Dauerbeobachtungsflächen der beiden Mulchvarianten wies *Meum* eine uneinheitliche Entwicklung auf. In der Variante „zweimaliges Mulchen“ ging es im einzigen Vorkommensquadrat zurück. Beim „einmaligen Mulchen“ verringerte sich der Deckungsgrad in einer Dauerbeobachtungsfläche, während er in einer anderen leicht anstieg.

In den Beweidungsvarianten kommt *Meum athamanticum* nur in wenigen Dauerbeobachtungsflächen, dazu mit geringen Deckungsgraden vor. In Parzelle 31 tauchte es im letzten Untersuchungsjahr erstmalig auf, darüber hinaus waren außer in einem Dauerquadrat der Maßnahme Mähweide keine positiven Trends bei dieser Art feststellbar.

Gopplasgrün

Gräser-Kräuter-Verhältnis

Das Gräser-Kräuterverhältnis wurde in der Annahme betrachtet, dass naturschutzfachlich wertvolle Wiesen i. d. R. einen besonderen Kräuterreichtum aufweisen sollten. Die Erhöhung des Kräuteranteils gibt u. a. einen relativ guten Hinweis, auf eine im

Sinne des Naturschutzes positiv verlaufende Bestandsentwicklung. Dabei steht außer Frage, dass nicht allein die Anzahl der Kräuter, sondern auch die Artqualität von Bedeutung ist. Außerdem muss beachtet werden, dass das Artenpotenzial von Kräutern insgesamt erheblich größer ist als das der Gräser. Die Entwicklung des Gräser-Kräuterverhältnisses über den gesamten Versuchszeitraum offenbart die günstige Auswirkung der Pflegemahd, insbesondere auf die Kräuter. Die Wirkung des Mulchens muss in Hinblick auf die Anzahl der Kräuter differenziert betrachtet werden. Die Entwicklung beim zweimaligen Mulchen lässt vermuten, dass ein schnellerer Stoffumsatz eine für lichtliebende Kräuter ungünstige Filzaufgabe verhindert und somit positiv wirkt. Der Artenzuwachs bei den Kräutern in den überjährigen Varianten ist damit zu begründen, dass Verbrauchsanzeiger hinzutreten, während lichtliebende Arten noch nicht vollständig aus dem Bestand verdrängt sind. Zum Teil sehr deutlich tritt nach zehn Jahren der Artenverlust in den Sukzessionsparzellen zu Tage. Es zeigt sich, dass dieser sowohl Kräuter als auch die Gruppe der Gräser betrifft.

Stickstoffzahlen

Im Wesentlichen entspricht die Entwicklung bei den gewichteten N-Zahlen über die gesamte Versuchslaufzeit betrachtet den Erwartungen. Lediglich in den Varianten „Zweimaliges Mulchen“ und „Überjähriges Mulchen“ hat sich ab dem Jahr

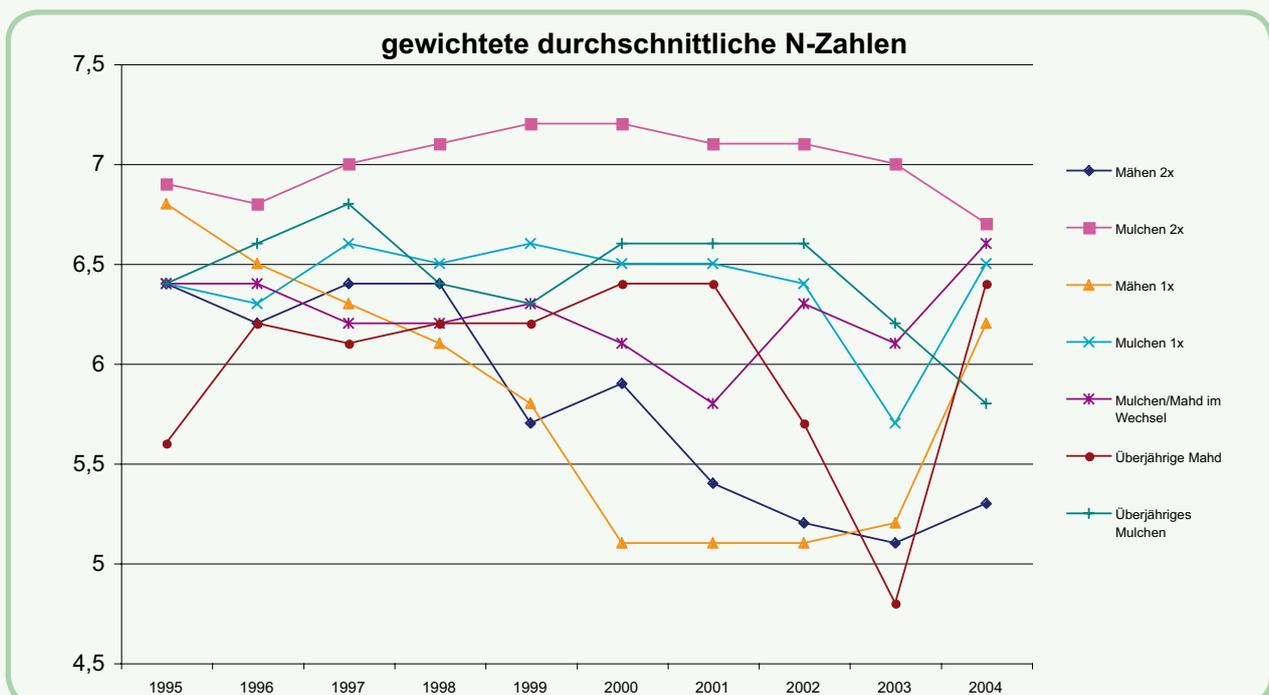


Abb. 22: Die Entwicklung der gewichteten durchschnittlichen N-Zahlen in den einzelnen Versuchsvarianten am Standort Gopplasgrün

Maßnahme	Art	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	Vgl. zu 1995 und Tendenz
Zweischürige jährliche Mahd	Aegopodium podagraria	2a	2a	2b	2a	2a	2a	1b	1a	+	+	↓
	Rumex obtusifolius	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	↓
	Lolium perenne	2a	1b	1a	2b	1b	1a	+	+	+	+	↓
	Holcus lanatus	+	+	1b	1b	3b	2b	3	2b	2b	2a	↑
	Leucanthemum vulgare	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	↑
	Trisetum flavescens	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	↑
Mulchen 2 x jährlich	Aegopodium podagraria	2b	3	3	4	4	4	3	3	3	2b	~ (↓)
	Rumex obtusifolius	-	+	1a	-	+	-	-	-	-	-	= (↓)
	Lolium perenne	1b	1b	1a	1a	+	-	-	-	-	-	↓
	Holcus lanatus	+	1a	+	1b	+	1a	1b	1b	1b	1b	↑
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	?
	Trisetum flavescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Einschürige jährliche Mahd	Aegopodium podagraria	2b	2b	2a	3	2b	2a	2b	2a	1b	2a	~ ↓
	Rumex obtusifolius	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	= (↓)
	Lolium perenne	2a	2b	2b	1b	+	+	+	+	+	+	↓
	Holcus lanatus	1a	1a	2a	3	3	4	4	3	3	2a	↑ (↓)
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	↑
	Trisetum flavescens	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	↑
Mulchen 1 x jährlich	Aegopodium podagraria	+	+	2a	2b	2a	2b	2b	2b	2b	2b	↑
	Rumex obtusifolius	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Lolium perenne	2b	1b	1a	+	1a	+	1a	+	+	-	↓
	Holcus lanatus	+	+	1a	1a	2a	2a	2a	2b	3	2b	↑
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trisetum flavescens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jährlicher Wechsel Mulchen/Mähen	Aegopodium podagraria	+	1a	1b	2a	2b	2a	2a	2b	2b	2b	↑
	Rumex obtusifolius	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	↓
	Lolium perenne	2a	1b	1a	1b	1a	+	1a	+	-	-	↓
	Holcus lanatus	+	+	1b	2a	2a	2b	2b	2a	2b	2a	↑
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	+	+	+	+	+	-	1a	↑
	Trisetum flavescens	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	= ?

Maßnahme	Art	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	Vgl. zu 1995 und Tendenz
Einschürige überjährige Mahd	Aegopodium podagraria	1a	1a	1a	2b	2a	2b	2b	1a	1a	2b	↑
	Rumex obtusifolius	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	= ?
	Lolium perenne	1a	+	+	-	+	-	+	-	-	-	↓
	Holcus lanatus	1a	1b	2a	2a	2a	1a	1b	1b	2a	+	↑
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	+	+	+	+	1a	+	+	↑
	Trisetum flavescens	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	↑
Überjähriges einmaliges Mulchen	Aegopodium podagraria	2b	3	3	3	3	3	3	3	2b	2a	↓
	Rumex obtusifolius	+	+	1a	1a	-	-	-	-	-	-	↓
	Lolium perenne	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	↓
	Holcus lanatus	2a	1b	1a	1a	2a	+	2a	2a	2a	2b	↑
	Leucanthemum vulgare	+	+	+	+	1a	+	1a	+	+	+	=
	Trisetum flavescens	-	+	1a	1a	1a	1a	1a	+	+	1a	↑
Sukzession (Frischwiesenbrache)	Aegopodium podagraria	2b	3	3	3	2a	2a	2a	3	2b	2b	= ?
	Rumex obtusifolius	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	=
	Lolium perenne	-	1a	+	-	-	-	-	-	-	-	=
	Holcus lanatus	+	1a	1a	1a	+	+	-	+	+	-	↓
	Leucanthemum vulgare	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	↑
	Trisetum flavescens	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	↓
Sukzession (Nasswiesenbrache)	Lotus uliginosus	+	1a	1a	1a	1a	+	+	+	+	+	=
	Sanguisorba officinalis	1a	1a	1b	1b	1b	1b	1b	+	+	+	↓
	Alopecurus pratensis	2a	2a	2b	2b	2b	2b	2b	2a	1b	2a	= ?
	Caltha palustris	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	↓
	Carex nigra	+	+	1a	+	+	-	-	-	-	-	↓
	Galium uliginosum	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	=

Tab. 7: Die Entwicklung diagnostisch bedeutsamer Arten im Untersuchungszeitraum am Standort Gopplasgrün

2003 eine deutliche und unerwartete Entwicklung gezeigt. Ebenso wie bei den Schwankungen, die auch in anderen Varianten im Gesamt-Versuchszeitraum stattfanden, wird hier dass Witterungsgeschehen hauptsächlich als Ursache vermutet. Eindeutig ist hingegen eine zunehmende Aushagerung bei der Variante „Zweimalige Mahd mit Abtransport“ anhand der durchschnittlichen N-Zahl abzulesen.

Diagnostisch bedeutsame Arten

In der Tabelle 7 wird die Entwicklung des Deckungsgrades für wenige ausgewählte Arten in den verschiedenen Versuchsvarianten über die gesamte Versuchsperiode dargestellt. Neben den indikatorischen Auswahlkriterien (Nährstoff- und Intensitätszeiger) sollten die Arten möglichst in allen Versuchsvarianten vorkommen, was allerdings nicht bei allen Sippen möglich war.

Trotz der bezüglich der subjektiven Einschätzung des Deckungsgrades gebotenen Vorsicht bei der Interpretation, können doch für bestimmte Arten

eindeutige Entwicklungstendenzen aus den Werten herausgelesen werden. Als Beispiel sei der in allen Varianten drastische Rückgang von *Lolium perenne* als Indikator für hohe Nutzungsintensität genannt. Nachvollziehbar ist auch der starke Rückgang von *Aegopodium podagraria* in der Variante „Zweischürige jährliche Mahd“, während in anderen Fällen die Trends der Entwicklung nicht im vermuteten Maß entsprechen (Beispiel *Aegopodium podagraria* in der Variante „Überjähriges einmaliges Mulchen“). Als Grund hierfür wird die artinterne Dynamik vermutet.

Forchheim

Gräser-Kräuter-Verhältnis

Aus der Abb. 23 wird ersichtlich, dass die Varianten „ein-“ bzw. „zweischürige Mahd“ mit Abtransport des Mähgutes wahrscheinlich am ehesten der Förderung von Kräutern dienlich sind, während sich diesbezüglich das Mulchen überwiegend nachteilig

auswirkt. Insgesamt muss allerdings eingeschätzt werden, dass die einzelnen Nutzungsvarianten bislang keinen signifikanten Einfluss auf das Gräser-Kräuterverhältnis hatten.

Stickstoffzahlen

Die gewichteten durchschnittlichen N-Zahlen lassen nach 5 Versuchsjahren insgesamt noch keine eindeutigen Trendaussagen zu. Überraschend erscheint der deutliche Rückgang des Wertes in der Variante „Zweimalige Mahd mit Düngung“. Es kann vermutet werden, dass eine Grunddüngung, also mit Phosphor und Kalium zunächst eine stärkere Abschöpfung des Stickstoffs induziert. Vermutlich wird der Wert auf längere Sicht (bei Beibehaltung der Düngung) aber nicht weiter sinken.

Diagnostisch bedeutsame Arten

In den Parzellen der Blockversuchsanlage am

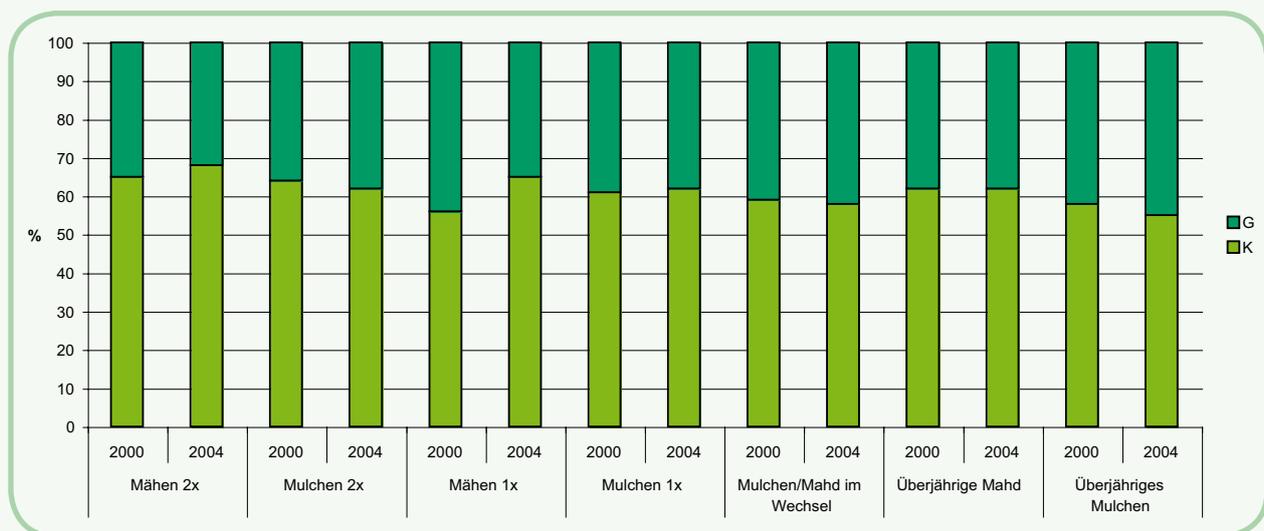


Abb. 23: Gegenüberstellung des Anteils der Kräuter und Gräser in den unterschiedlichen Varianten am Standort Forchheim

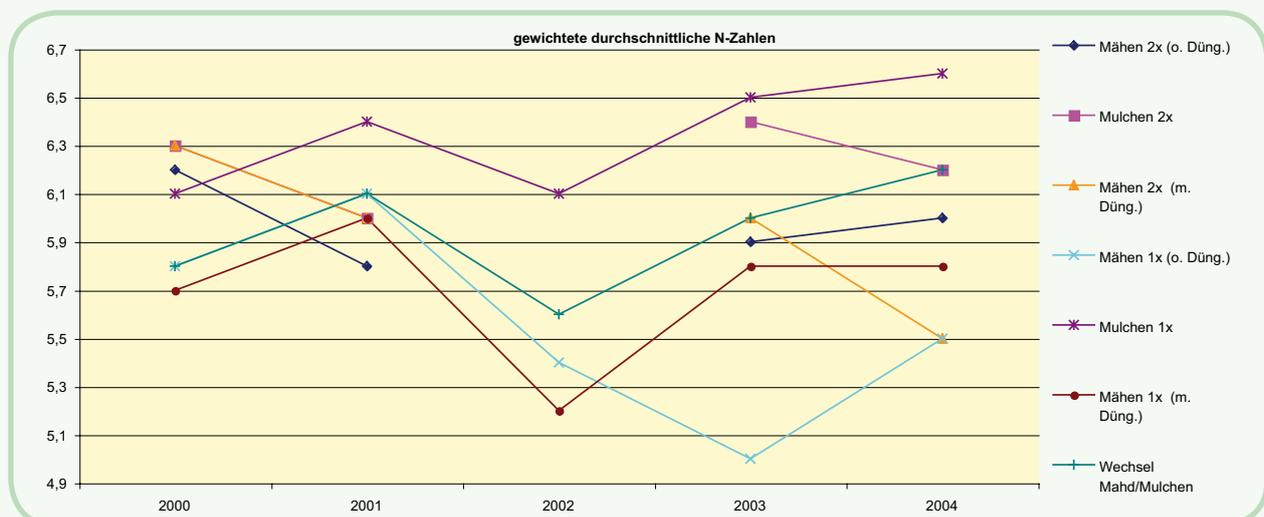


Abb. 24: Die Entwicklung der gewichteten durchschnittlichen N-Zahlen in den einzelnen Versuchsvarianten am Standort Forchheim

Artname	Zweimaliges Mähen mit Beräumung (jährlich) ohne Düngung	Zweimaliges Mulchen (jährlich)	Zweimaliges Mähen mit Beräumung (jährlich) mit Düngung	Einmalige Mahd (jährlich) ohne Düngung	Einmaliges Mulchen (jährlich)	Einmalige Mahd (jährlich) mit Düngung	Einmalige Mahd/ Mulchen im Wechsel	Zeiger
<i>Anthriscus sylvestris</i>	=	=	↑	=	=	=	=	Stickstoffzeiger
<i>Aegopodium podagraria</i>	↑	↑	↑	↑ =		↑	0	Stickstoffzeiger
<i>Holcus lanatus</i>	↑	↑	↑	=	=	↑ =		Aushagerungszeiger
<i>Vicia sepium</i>	↑	↑	=	=	=	↑	=	Aushagerungszeiger
<i>Luzula campestris</i>	=	=	↑	=	↑	=	=	Magerkeitszeiger
<i>Stellaria graminea</i>	↑	↑	↑	↑	↑	=	=	Magerkeitszeiger

Tab. 8: Die Entwicklung diagnostisch bedeutsamer Arten im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2004 (Forchheim)

Standort Forchheim sind insgesamt nur relativ wenige diagnostisch bedeutsame Arten vorhanden. Zudem weisen diese Arten noch geringe Stetigkeiten und Deckungsgrade auf. Auf Grund dieser Tatsache und der noch vergleichsweise kurzen Versuchslaufzeit, lassen sich noch keine sicheren Ergebnisse gewinnen. Die Trends sind meist sehr schwach ausgeprägt, das heißt für eine eindeutige Interpretation kaum verwertbar. Bestandsentwicklungen, die auf die Differenziertheit der Maßnahmen zurückzuführen sind, können bislang noch nicht dargestellt werden, was aus der Tabelle 8 herausgelesen werden kann.

5 Diskussion

Börnchen

Unter den praxisnahen Bedingungen der Versuchsdurchführung am Standort Börnchen ist es sehr schwierig, eindeutige kausalanalytische Zusammenhänge in Hinblick auf die untersuchten Nutzungsvarianten herauszustellen. Insbesondere nur unzureichend erfassbare kleinstandörtliche und temporäre witterungsbedingte Gegebenheiten erschweren eine entsprechende Interpretation.

Allgemein kann gesagt werden, dass im Verlauf der Projektzeit eine gewünschte Aushagerung in den Nutzungsvarianten stattgefunden hat. Eine Ausbildung artenreicher Grünlandgesellschaften hat sich bislang aber noch nicht im erhofften Maße eingestellt. Bei vielen Zielarten handelt es sich um konkurrenzschwache Arten mit offenbar auch geringem Ausbreitungsvermögen. Da viele dieser Arten entweder nicht oder nur in sehr geringem Maße im Bereich der Versuchsfächen vorhanden waren, konnte auch nicht unbedingt mit deren schnellem Erscheinen in den Dauerbeobachtungsflächen gerechnet werden.

Im Hinblick auf die Erreichbarkeit von Naturschutzzielen dürfen, zumindest was kurz- und mittelfristige Zielvorstellungen betrifft, Betrachtungen zur Flächenhistorie nicht unbeachtet bleiben. So zeigt z. B. insbesondere die teilweise frühere Ackernutzung von Versuchsfächen selbst bei einem geeigneten Pflegeregime durch ihre persistente Diasporenbank eine nachhaltige Wirkung.

Infolge ausbleibender Düngung ging der Flächenertrag auf den von Natur aus relativ basen- sowie auch besonders phosphorarmen Böden erwartungsgemäß stark zurück. Vor allen auf den gemähten Untersu-

chungsfächen waren Ertragseinbußen von meist weit mehr als 50 % gegenüber dem Ausgangszustand zu verzeichnen. In Verbindung mit dem geringen Futterwert des spät geschnittenen Grünaufwuchses ist dies aus landwirtschaftlicher Sicht doppelt negativ zu bewerten. Anders kann dies bei der Weidenutzung unter der Voraussetzung eines Flächenüberschusses eingeschätzt werden. Die Weideflächen wiesen zwar auch erhebliche Rückgänge im Flächenertrag auf, bezogen auf das einzelne Tier konnte jedoch keine negative Entwicklung festgestellt werden. Da die Tiere auf Grund der reichlich verfügbaren Futterfläche die Möglichkeit zum selektiven Fressen hatten, verzeichneten sie keinen Verlust an Lebendmasse bzw. Lebendmassezuwachs.

Landschaftspflege ohne Tiere

Mahd und Mulchen sind bei regelmäßiger Durchführung effiziente Methoden zur Offenhaltung der Landschaft. Die Mähflächen bleiben in der Bestandzusammensetzung relativ stabil. Durch unterschiedliche Mahdzahl (und damit verbunden verschiedenen Mahdterminen) kommt es insbesondere zu Verschiebungen im Deckungsgrad bei standörtlich offensichtlich konkurrierenden Arten (*Agrostis capillaris*/*Festuca rubra*).

Mulchen

Für Naturschutz und Landschaftspflege lässt sich mit der Maßnahme Mulchen lediglich das Ziel „Erhaltung der offenen Kulturlandschaft“ verfolgen. Im Sinne des Zieles „Verbesserung der Biodiversität“ bringen sowohl einmaliges als auch zweimaliges Mulchen keinen nennenswerten Fortschritt.

Mahd

Obwohl die positiven Effekte sowohl der einmaligen als auch der zweimaligen jährlichen Mahd insgesamt hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind, können die Maßnahmen, eine geeignete Terminierung vorausgesetzt, als zielführend eingeschätzt werden. Die relativ mageren Ergebnisse lassen sich vermutlich weniger auf die Art der Maßnahme selbst, als vielmehr eine teilweise ungünstige Situation bezüglich Lage der Untersuchungsfläche (laterale Nährstoffeinträge), unpassende Mahdtermine (v. a.) zu Versuchsbeginn, kaum vorhandene Diasporenbank sowie fehlender Diasporeneintrag (isolierte Lage) in Bezug auf wertgebende Arten zurückführen.

Bemerkenswert ist insbesondere das Wechselspiel in der Dominanz der beiden Magerkeitszeiger *Agrostis capillaris* und *Festuca rubra*. Während letztgenannte Art eher von der einschürigen Mahd zu profitieren schien, zeigte das Rote Straußgras eine positive Resonanz bei einer jährlich zweimaligen Mahd.

Landschaftspflege mit Tieren

Durch eine Beweidung wird eine Wiederbewaldung der Landschaft nur verhindert, wenn eine ausreichende Beweidungsintensität gewährleistet ist bzw. die Nachmahd obligatorisch wäre. Durch die Möglichkeit des selektiven Fressens bei geringer Besatzdichte kommt es dazu, dass unattraktivere Teilflächen vom Vieh kaum oder gar nicht frequentiert werden. Ausgehend von solchen Flächen können sich dann zunehmend Gehölze über immer größere Weideareale ausdehnen. Die Beweidung mit einer Besatzdichte von 1 GV/ha im Zeitraum von Anfang Mai bis Weideabtrieb wird im Ergebnis der Versuche als Untergrenze hinsichtlich des zur Verhinderung der Verbuschung bzw. Wiederbewaldung erforderlichen Viehbesatzes (auf mittleren Standorten) eingeschätzt. Durch Verbiss und Tritt schädigen die Tiere zwar die Gehölze, können aber auf Dauer deren Ausbreitung nicht verhindern. Um die Expansion von Gehölzen bei geringer Besatzdichte zu vermeiden, ist grundsätzlich eine Nachmahd erforderlich. Das für die extensive Beweidung typische Nebeneinander von intensiven und kaum befressenen Weidebereichen wird naturschutzfachlich besonders aus tierökologischen Gründen als zielkonform angesehen.



Abb. 25: Beweidung mit Pustertaler Sprinzen, Parzelle 33

Foto: Archiv Naturschutz LFULG, AVENA

Sukzession

Die Beobachtungen in den Dauerquadraten der Transekte der Sukzessionsfläche verdeutlichen den Verlauf der Gehölzbesiedlung recht klar. Der Sukzessionsdruck von den Randflächen des Waldes bzw. des bachbegleitenden Ufersaums ist recht hoch. Die Zunahme der Gehölzdichte auf der Grünlandfläche erfolgt in ihrem Verlauf nicht linear steigend. Insbesondere in der Anfangsphase können Gehölzansiedlungen auf Grund unterschiedlicher Ursachen lange Zeit von untergeordneter Bedeutung bleiben.

Diasporeneintrag

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen zu den Diasporen lässt sich ableiten, dass eine Diversifizierung des Dauergrünlands aus der Diasporenbank heraus kaum stattfindet. Die meisten Zielarten des Grünlands bilden keine dauerhafte Diasporenbank. Die Regeneration wertvoller Grünlandgesellschaften benötigt längere Entwicklungszeiträume. Hierbei muss für die Etablierung von Arten über den Neueintrag von Diasporen offensichtlich eine Vielzahl günstiger Umstände erfüllt sein. Eine aktive Beschleunigung des Prozesses durch Ausbringung von Diasporenmaterial hat ohne besondere Vorbereitungsmaßnahmen kaum Erfolg. Neben der Prüfung der standörtlichen Eignung von Spender- und Empfängerflächen sind entsprechende keimungsfördernde Rahmenbedingungen (ggf. wiederholt) zu schaffen, dazu zählen vor allem eine Beseitigung von ggf. vorhandenen verfilzten Schichten alter Vegetation sowie die Schaffung offener Bodenstellen durch entsprechende Störungen. Wie bereits aus vergleichbaren Untersuchungen bekannt, zeigte sich auch am Standort Börnchen, dass der Prozess der Diversifizierung von zuvor intensiv genutztem Grünland als relativ lange dauernd einzuschätzen ist. Auf der Ebene der Diversität von Arten bzw. Vegetationsgesellschaften konnten im Verlauf von 10 Versuchsjahren nur vergleichsweise geringe Fortschritte erzielt werden. Am ehesten verdeutlichen der Rückgang des Ertragsvolumens sowie die Struktur des Bestandes (u. a. geringere Bestandeshöhe) die Extensivierungsbestrebungen.

Gopplasgrün

FISCHER (2004) bemerkt in seinen zusammenfassenden Ausführungen zu den Landschaftspflegeversuchen am Standort Gopplasgrün, dass nach einer Versuchslaufzeit von zehn Jahren hinsichtlich

einiger qualitativer und quantitativer Parameter der kausale Zusammenhang zur Pflegemethode offensichtlich deutlicher hervortritt, auch wenn vielerlei Faktoren, die populationsbiologische Schwankungen verursachen können, eine eindeutige Interpretation der Ergebnisse immer noch erschweren. Insgesamt kommt Fischer zu folgenden Einschätzungen: Eine zweischürige jährliche Mahd führt bereits nach relativ kurzer Zeit zu einer im Sinne des Zielzustandes (artenreiche magere Wiese) positiven Entwicklung des Pflanzenbestandes.

Die einschürige jährliche Mahd zeigt ebenfalls eine positive Entwicklung, die aber gegenüber der jährlich zweischürigen Mahd zeitlich verzögert ist.

Überjährige Mahd kann auf nicht übermäßig eutrophierten oder stärker verarmten Standorten zur Sicherung des Status quo ausreichen, vorausgesetzt es erfolgt kein massiver Nährstoffeintrag oder ein übermäßiger Druck von Nitrophyten aus dem Umfeld.

Mulchen erscheint unter den gegebenen Bedingungen nicht dazu geeignet, eine aus naturschutzfachlicher Sicht gewünschte Verbesserung des Pflanzenbestandes zu erreichen. Eine Erhaltung des Status quo weniger wertvoller Flächen ist aber mit dieser Maßnahme möglich.

Forchheim

Erste Auswirkungen, die die unterschiedliche Art und Weise der Nutzung dokumentieren, werden erst langsam sichtbar. Dabei sind es oft weniger die „reinen“ Artenzahlen, die sich unterscheiden, als vielmehr die Ausprägungen des Bestandes, wie Wuchshöhe und Bestandesdichte. Betrachtet man die Entwicklung der nach Trophiegrad eingeteilten Gruppen, entsteht z. T. ein widersprüchliches Bild. So lassen sich selbst bei den Mahd-Varianten ohne Düngung keine eindeutigen Trends bezüglich Abnahme von sogenannten Nährstoffzeigern erkennen. Eine entwicklungsbedingte genaue Einordnung der Pflanzenbestände nach pflanzensoziologischen Gesichtspunkten lässt sich auf den unteren Gliederungsebenen (Verband/Assoziation) nach Ablauf der Untersuchungszeit nicht vornehmen. Lediglich für die beiden Mahdvarianten ohne Düngung können vorsichtige Prognosen getroffen werden. Während die Variante „zweimalige Mahd ohne Düngung“ erste Anklänge zur submontanen Goldhaferwiese erkennen lässt, tendiert die Variante „einmalige Mahd ohne Düngung“ hin zur Rotschwingel-Straußgras-Wiese.

6 Schlussfolgerungen

Die 1994 für den Standort Börnchen im Osterzgebirge vom Sächsischen Umweltministerium formulierte Versuchsfrage „Mit welchem geringst möglichen Aufwand können ehemals intensiv genutzte Grünlandflächen offen gehalten werden und wie verändern sich unter verschiedenen extensiven Nutzungsvarianten die Parameter Artenvielfalt, Pflanzensoziologie, Bodennährstoffe und Ertrag?“ kann auch nach einer Versuchsperiode von 10 Jahren nicht abschließend beantwortet werden. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man auch für weitere Fragestellungen der Landschaftspflege an den beiden anderen Versuchsstandorten in Gopplasgrün und Forchheim. An allen Versuchsstandorten sind Entwicklungstendenzen im Grünlandbestand erkennbar, deren Ursache sich allerdings nicht immer eindeutig der Art und Weise der Pflegemaßnahmen zuordnen lässt, vielmehr spielen standörtliche Unterschiede eine nicht unerhebliche Rolle.

Allgemein wichtig ist u. a. die Erkenntnis, dass artspezifische Populationsschwankungen bzw. -wechsel von Jahr zu Jahr auftreten, die z. T. recht drastische Ausmaße annehmen können. Eine voreilige Interpretation bezüglich des Erfolges von Maßnahmen verbietet sich deshalb unseres Erachtens.

Die Landschaftspflegeversuche an drei verschiedenen submontanen bis montanen Standorten des sächsischen Erzgebirges haben trotz suboptimaler Ausgangs- und Rahmenbedingungen interessante Hinweise gebracht, die zwar im Wesentlichen die bekannten Thesen bestätigen, im Detail aber doch einzelne so nicht immer erwartete Ergebnisse offenbaren.

Als wesentliche Ergebnisse der Landschaftspflegeversuche können u. a. festgehalten werden:

Pflanzen oblagen natürlichen Bestandsschwankungen, die unabhängig von der Art der Bewirtschaftung waren.

Nährstoffmangel wurde weniger durch den Ausfall von Nährstoffzeigern als vielmehr durch deren phänotypische Ausprägung (Schwachwuchs) offensichtlich.

Auswirkungen verschiedener Extensivierungsmaßnahmen zeigten sich weniger auf der Ebene von Pflanzengesellschaften als vielmehr in deutlichen Abundanzverschiebungen einzelner Arten.

Die Auswirkungen von Maßnahmen der Landschaftspflege bzw. extensiven Nutzung auf zuvor intensiver genutztem Grünland waren i. d. R. hinsichtlich des Ertragsrückganges bedeutender als die qualitativen Änderungen der Artenzusammensetzung der Bestände.

Mulchen ist aus Sicht des floristischen Artenschutzes ungünstiger zu bewerten als die Varianten zur Mahd mit Beräumung des Mähgutes; meist waren die Mulchflächen artenärmer als die Flächen mit Mahd und Beräumung. Das bestehende Arteninventar konnte in den Varianten mit jährlichem Mulchen überwiegend gehalten werden. Zweimalige Mahd mit Beräumung war insgesamt bei entsprechender Terminsetzung die günstigste Pflege- bzw. Nutzungsform für ehemals intensiver genutzte Bestände. Eine Beweidung mit einer Besatzdichte von 1,0 GV/ha ohne Nachmahd konnte eine Verbuschung auf Dauer nicht verhindern.

Sukzessionsbestände verarmten floristisch, zum Teil bildeten sogenannte Brachezeiger Dominanzstadien aus. Eine Verbuschung der Sukzessionsfläche (Börnchen) erfolgte von den gehölzbestandenen Nachbarflächen nach einer anfänglichen „Etablierungsphase“ von mehreren Jahren mit zunehmender Geschwindigkeit.

Der vorliegende Artikel kann das umfassende langjährige Versuchsgeschehen nur in sehr groben Zügen wiedergeben. In Verbindung mit anderen Projekten (z. B. E&E-Projekt Oelsen, siehe Beitrag HACHMÖLLER et al. (2008) in diesem Heft) geben die Versuche aber wichtige Hinweise für die praktische Naturschutzarbeit in Sachsen.

Die gewonnenen Erkenntnisse sind darüber hinaus für die fachliche Arbeit der Naturschutzfachbehörden von Bedeutung und fließen z. B. in die Programmentwicklung und -begleitung der sächsischen Förderprogramme im Bereich Landschaftspflege und Agrar-Umwelt mit ein.

Literatur

- AUERSWALD, U.; FÖRSTER, M.; HEPTING, C.; V. BLANCKENHAGEN, B. (2005): Landschaftspflegeversuche Börnchen – Abschlussbericht 2005 im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (unveröff.).
- AVENA (1996 – 2004): Landschaftspflegeversuche Börnchen – Zwischenberichte im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (unveröff.).
- ELLENBERG, H. (1992): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica 18, 3. Auflage.
- FISCHER (1995): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Gopplasgrün im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Jahresbericht 1995 (unveröff.).
- FISCHER, U. (2000a) Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Gopplasgrün im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Jahresbericht 2000 (unveröff.).
- FISCHER, U. (2000b) Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch 018 der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Forchheim im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Jahresbericht 2000 (unveröff.).
- FISCHER, U. (2004a) Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Gopplasgrün im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Jahresbericht 2004 (unveröff.).
- FISCHER, U. (2004b) Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch 018 der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Forchheim im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie – Jahresbericht 2004 (unveröff.).
- FÖRSTER, M.; HEPTING, C. (2000): Landschaftspflegeversuche Börnchen – Schlussbericht 2000, im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie.

- HACHMÖLLER, B.; HARDRKE, H.-J. & SCHMIDT, P. A. (2009): Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Grünlandverbund im Osterzgebirge am Beispiel der Oelsener Höhe“ des Landesvereins Sächsischer Heimatschutz. In: LfULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE: Naturschutzfachliche Aspekte des Grünlandes in Sachsen. Naturschutz und Landschaftspflege 2008.
- LFL – SÄCHSISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT (2006): www.landwirtschaft.sachsen.de/de/wu/Landwirtschaft/lfl/inhalt/10476.htm
- NOPPE, C. (1995): Landschaftspflegeversuche Börnchen – Schlussbericht 1995 im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (unveröff.).
- PFADENHAUER, J.; POSCHLOD, P. & BUCHWALD, R. (1986): Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Ber. ANL 10, S. 41 – 60.
- POSCHLOD, P. & JACKEL, A.-K. (1993): Untersuchungen zur Dynamik von generativen Diasporenbanken von Samenpflanzen in Kalkmagerrasen. I. Jahreszeitliche Dynamik des Diasporenregens und der Diasporenbank auf zwei Kalkmagerrasenstandorten der Schwäbischen Alb. Flora 188, S. 49 – 71.
- SMUL – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2007): Sächsischer Agrarbericht 2006. Dresden.

Ergebnisse der naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zu grünlandbezogenen Maßnahmen im Programm „Naturschutz und Erhalt der Kulturlandschaft (NAK)“

Anja Koch, Michael Deussen, Carola Schneier

Vorbemerkungen

Im Programm „Naturschutz und Erhalt der Kulturlandschaft (NAK)“ wurden die naturschutzgerechte Bewirtschaftung von Grünland, Ackerland und Teichen sowie verschiedene Maßnahmen zum Schutz bzw. zur Schaffung von Sonderbiotopen gefördert (vgl. SCHWARZBACH et al. 2003). Dabei war das Programm NAK ein Teil der „Förderung einer umweltgerechten Landwirtschaft im Freistaat Sachsen (UL)“ und wurde von der Europäischen Union (EU) mit bis zu 75 % der ausgezahlten Mittel kofinanziert. Die Grundlage für den Einsatz der europäischen Mittel bildete der „Entwicklungsplan für den ländlichen Raum des Freistaat Sachsen 2000 – 2006“ (SMUL 2000) als Programmplanungsdokument.

Ziel des Programms NAK war es, über die Wiederaufnahme bzw. Fortführung naturschutzgerechter Bewirtschaftungsweisen land- und teichwirtschaftlich genutzte Flächen als Lebensraum gefährdeter bzw. seltener Pflanzen- und Tierarten und ihrer Lebensgemeinschaften als wichtige Elemente in einem Biotopverbundsystem und als Bestandteile der sächsischen Kulturlandschaft zu erhalten, zu entwickeln und langfristig zu sichern (SMUL 2000). Eine Förderung arbeitsintensiver Pflegemaßnahmen für naturschutzfachlich sehr hochwertige, nicht mehr bewirtschaftete Biotope und Lebensräume erfolgte ergänzend über die Naturschutzrichtlinie.

Bei der Teilnahme an der NAK-Förderung verpflichteten sich die Landnutzer in der Regel über fünf Jahre zu einer naturschutzgerechten Nutzung und erhielten dafür einen finanziellen Ausgleich für die entstandenen Mehraufwendungen und Ertragseinbußen. Zu den grundlegenden Teilnahmebedingungen gehörte u. a. der vollständige Verzicht auf den Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutz- und Düngemittel auf den Förderflächen. Zusätzlich zu diesen allgemeinen und weiteren maßnahmespezifischen Vorgaben wurden flächenkonkrete Bewirtschaftungsvereinbarungen zwischen dem Antragsteller und der zuständigen Naturschutzbehörde getroffen.

Im folgenden Beitrag werden ausgewählte Ergebnisse der naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zu den grünlandbezogenen Maßnahmen des Programms NAK dargestellt. Dazu erfolgen zunächst die Vorstellung der einzelnen Grünlandmaßnahmen einschließlich der ursprünglich mit der Förderung verbundenen Zielstellungen und der tatsächliche Anwendungsumfang. Daran schließt die Erläuterung des Konzeptes und der Durchführung der Untersuchungen an. Den Hauptteil des Beitrages bilden die Auswertungen zu Biotopen und Lebensraumtypen, zur Flora und zu den erfassten faunistischen Artengruppen sowie deren Interpretationen. Abschließend wird nach einer zusammenfassenden Betrachtung der Ergebnisse auf die aus der naturschutzfachlichen Begleitung zu ziehenden Schlussfolgerungen so wohl hinsichtlich der Förderung bestimmter Maßnahmen als auch zukünftiger Untersuchungen eingegangen.

Die Grundlage der naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zum Programm NAK stellte ein vom Prof. Hellriegel-Institut Bernburg an der Hochschule Anhalt erstelltes Konzept dar (RICHTER et al. 2001). Ebenso wurden die Durchführung der Erhebungen und die Bewertung der Ergebnisse von Mitarbeitern des Instituts begleitet. So ist auch dieser Beitrag unter der wesentlichen Mitwirkung von Prof. Dr. K. Richter und H. Teubert vom Prof. Hellriegel-Institut Bernburg an der HS Anhalt entstanden.

1 Naturschutzmaßnahmen und -ziele im Grünland

Die naturschutzgerechte Grünlandnutzung und -pflege stellte den Schwerpunkt innerhalb der verschiedenen Maßnahmebereiche des Programms NAK dar. Dazu wurden verschiedene Maßnahmen angeboten: *Naturschutzgerechte Beweidung*, *Naturschutzgerechte Wiesennutzung* für Frisch-, Feucht- und Bergwiesen und *Nasswiesenpflege*. Darüber hinaus waren für den Grünlanderhalt die Maßnahmen *Hüteschafhaltung*, *Streubstwiesenpflege*, *Umwandlung von Ackerland in Grünland* sowie die *Pflege aufgegebener landwirtschaftlicher Flächen* relevant.

Eine Auswertung der Inhalte der flächenkonkreten Bewirtschaftungsvereinbarungen zu den Maßnahmen *Naturschutzgerechte Beweidung*, *Naturschutzgerechte Wiesennutzung* und *Hüteschafhaltung* ergab, dass zum Einsatz von orga-

nischen Düngemitteln auf ca. 80 % der Fläche Regelungen getroffen wurden, davon betrafen rund 60 % einen vollständigen Düngungsverzicht. Bei der *Nasswiesenpflege* gehörte der Verzicht auf organische Düngung bereits zu den allgemeinen Vorgaben der Maßnahme. Hinzu kam für über 50 % der ausgewerteten Fläche eine Vereinbarung zur Kalkung (LfUG 2006a). Darüber hinaus waren oft weitere Auflagen festgeschrieben, beispielsweise ein Belassen von Rand- und Zwischenstreifen oder Säumen als Rückzugsräume für die Fauna oder etwa das Unterlassen der Mahd am Neststandort und in dessen Umfeld bei bekannten Wiesenbrütervorkommen.

Die Beweidungs-, Wiesennutzungs- und Nasswiesenpflege-Maßnahmen erreichten in der Gesamtheit ihren größten Umfang in der Programmlaufzeit im Jahr 2004 mit über 20.000 ha und ca. 11 % der sächsischen Grünlandfläche (siehe Abb. 1). Hochrechnungen ergaben, dass von den im Zuge dieser Maßnahmen geförderten Flächen im Jahr 2004 rund 40 % in Natura 2000-Gebieten lagen. Der regionale Schwerpunkt der Förderung der naturschutzgerechten Grünlandnutzung befand sich im Sächsischen Bergland und Mittelgebirge. Die Abnahme des Flächenumfangs in den Folgejahren wird im Wesentlichen darauf zurückzuführen sein, dass nach Auslaufen der fünfjährigen Vertragslaufzeit für einige der in 2000 und 2001 in die Förderung

aufgenommenen Flächen auf Grund zwischenzeitlich geänderter Fördervoraussetzungen keine Vertragsverlängerung möglich war.

Die Maßnahme *Naturschutzgerechte Beweidung* zielte ursprünglich auf den Erhalt und die Entwicklung der artenreichen Grünländer ab, die maßgeblich durch eine extensive Beweidung entstanden sind, wie z. B. Magerweiden oder Borstgrasrasen (SMUL 2000). In einer Auswertung der tatsächlichen, einzelflächenbezogenen, von den zuständigen Naturschutzbehörden festgelegten Zielstellungen zeigte sich, dass auf der Mehrzahl der in der Förderung befindlichen Flächen allgemein die Entwicklung eines artenreichen Zustandes von Grünlandbiotopen verschiedenster Ausprägungen angestrebt wurde. Auf einem Teil der Flächen sollten Magerweiden oder Bergwiesen als gesetzlich geschützte Biotope erhalten oder entwickelt werden. Spezielle Weidegesellschaften oder Borstgrasrasen stellten nur in Ausnahmefällen die Zielstellung für eine Fläche dar. Hingegen wurde die Maßnahme häufig zur Pufferung für angrenzende, z. T. auch direkt auf den Flächen befindliche, wertvolle Bereiche (z. B. Fließgewässer oder Feuchtbereiche) eingesetzt. Auf ca. 12 % der Flächen war der Erhalt bzw. die Entwicklung der Fläche als Lebensraum bzw. Lebensstätte einer oder mehrerer geschützter und/oder gefährdeter Arten (v. a. für Wiesenbrüter, u. a. für den Wachtelkönig) ein Förderziel (LfUG 2006a).

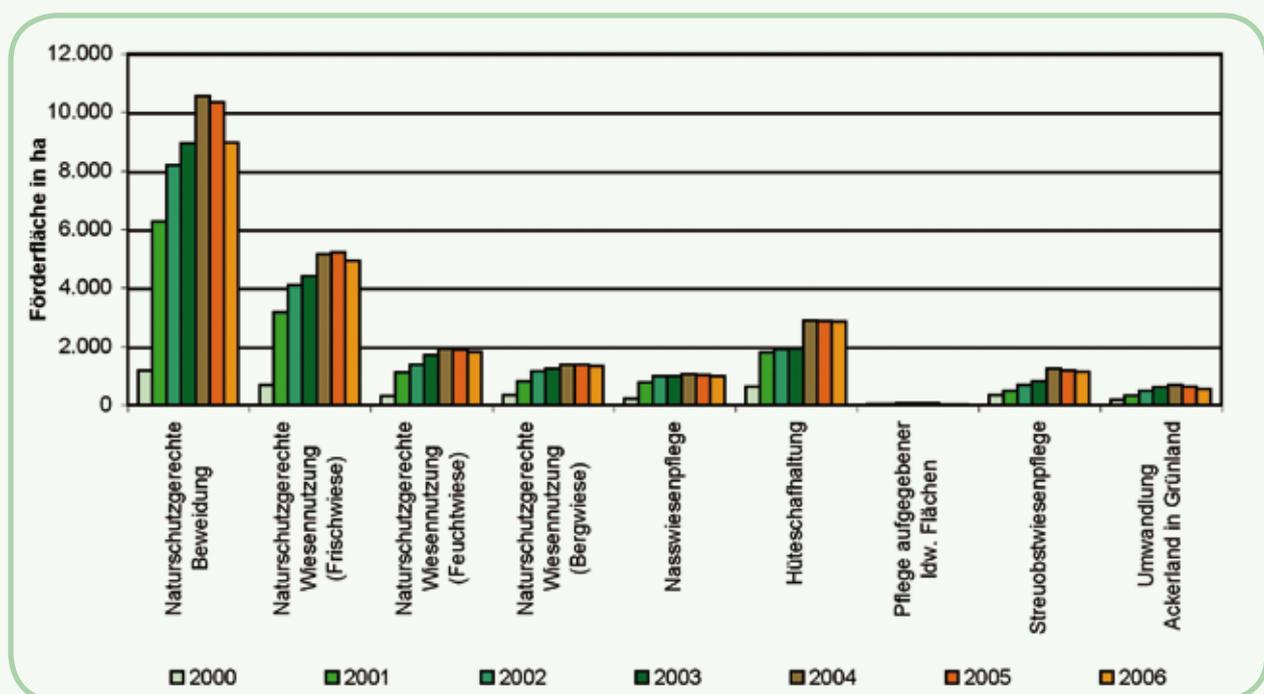


Abb. 1: Entwicklung der über das Programm NAK geförderten Fläche (in ha) ausgewählter Maßnahmen im Grünland in den Jahren 2000 bis 2006

Mit den Maßnahmen zur *Naturschutzgerechten Wiesenutzung* sollten floristisch und faunistisch wertvolle Wiesenflächen als Lebensräume erhalten werden. Dabei wurden aufgrund der verschiedenen Bewirtschaftungserchwernisse und -ansprüche zwischen Frisch-, Feucht- und Bergwiesen unterschieden und differenzierte Prämien gewährt (SMUL 2000). Auf den in der Förderung befindlichen Flächen entsprach in der Mehrzahl der Fälle die Maßnahmebezeichnung auch dem angestrebten Zielzustand. Allerdings wurden auch vielfach Flächen mit natürlicherweise vorkommenden Übergangsbereichen (z. B. Übergänge zwischen Frisch- und Feuchtwiesen) zusammen in einer Maßnahme gefördert. Auf einem Teil der Flächen, speziell in der *Frischwiesenutzung* und in der *Bergwiesenutzung*, zielte die Förderung darauf ab, magere Ausprägungen der Biotoptypen zu erhalten oder zu entwickeln. In der *Feuchtwiesenutzung* wurden sowohl Feuchtwiesen mit Übergängen zu seggen- und binsenreichen Nasswiesen als auch zu Frischwiesen gefördert. Nach der Auswertung einzelflächenbezogener Zielstellungen wurde auf ca. 18 % der Frischwiesen, ca. 43 % der Feuchtwiesen und auf ca. 24 % der Bergwiesen die Verbesserung der Lebensraumeignung für bestimmte Arten angestrebt, in der Mehrzahl der Fälle für Wiesenbrüter (LfUG 2006a). Über die Förderung der *Nasswiesenpflege* sollten die nach § 26 SächsNatSchG geschützten Nasswiesen-Biotop durch eine Fortführung der traditionellen Nutzung bzw. Pflege erhalten werden (SMUL 2000). Die Mehrzahl der einzelflächenkonkreten Zielstellungen stellten seggen- und binsenreiche Nasswiesen dar, daneben aber auch vereinzelt Groß- und Kleinseggenriede, Quellbereiche und Feuchtwiesen. Auf ca. 37 % der geförderten Nasswiesen war außerdem die Begünstigung

bestimmter Arten eine Zielstellung, wiederum v. a. Wiesenbrüter, aber auch beispielsweise Orchideenarten wie das Breitblättrige Knabenkraut (LfUG 2006a). Die *Hüteschafhaltung* wurde als Fördermaßnahme angeboten, da auf Grund der Flexibilität der Beweidungsintensität eine schnelle Anpassung an Pflege- und Standortansprüche ermöglicht wird. Dieser Vorteil sollte zur gezielten Umsetzung von Pflegezielen in geschützten Biotopen genutzt werden (SMUL 2000). In der Auswertung der einzelflächenbezogenen Zielstellungen zeigte sich, dass der Einsatzschwerpunkt der *Hüteschafhaltung* auf Heideflächen lag, auf Grünlandflächen kam sie insbesondere zum Erhalt und zur Entwicklung artenreicher Bergwiesen und auch artenreicher Frischwiesen, z. T. in mageren Ausprägungen, zur Anwendung. Bei diesen Flächen handelte es sich oft um hängige Flächen, auf denen eine Mahd nur unter Erschwernissen möglich wäre. (LfUG 2006a).

2 Konzept und Durchführung naturschutzfachlicher Begleituntersuchungen

Die Europäische Union erwartete für die von ihr anteilig finanzierten Programme eine Bewertung der Wirksamkeit durch einen externen Evaluator (KOM 2000). Aus diesem Anlass führte das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) von 2002 bis 2006 naturschutzfachliche Begleituntersuchungen zum Programm NAK als Zuarbeit für die externe Evaluation durch. Dafür wurden vom LfUG in jährlichen Berichten zu größtenteils von der EU vorgegebenen 59 einzelnen Indikatoren bzw. Teilindikatoren Aussagen getroffen, die 13 Kriterien und 4 Bewertungsfragen zugeordnet waren. Da die Hauptaufgabe der naturschutzfach-

Grundlagendaten	Alle NAK-Flächen: Flächenstatistik		
Grobuntersuchungen	> 50 % der NAK-Fläche: GIS - gestützte Auswertung		
	> 50 % der NAK-Fläche: Grobeinschätzungen		
Vertiefende Untersuchungskomponenten	Detailuntersuchungen	Komplexe Fallstudien	Einzelfallstudien

Tab. 1: Konzeptioneller Aufbau der NAK-Begleituntersuchungen

lichen Untersuchungen darin bestand, die europäischen Evaluationsanforderungen zu erfüllen, wurde das Untersuchungsdesign durch die zu beantwortenden Fragen, Kriterien und Indikatoren bestimmt. Dementsprechend sind die Ergebnisse für andere Auswertungen, Interpretationen etc. nur begrenzt verwendbar. Soweit möglich wurde versucht, die gewonnenen Daten auch für andere naturschutzfachliche Auswertungen nutzbar zu machen sowie für die Weiterentwicklung der Förderung einzusetzen. Die naturschutzfachlichen Untersuchungen, die auf dem vom Prof. Hellriegel-Institut Bernburg an der Hochschule Anhalt entwickelten Begleitkonzept (RICHTER et al. 2001) beruhten, bestanden aus Bausteinen unterschiedlicher Untersuchungstiefe, den sogenannten Grobuntersuchungen und den vertiefenden Untersuchungen (siehe Tab. 1). Zur Beurteilung der Entwicklung der Flächen im Zeitverlauf erfolgte eine Wiederholung der Erfassungen nach zwei bis drei Jahren. Für einen Teil vertiefender Untersuchungen wurde noch eine Wiederholung nach weiteren zwei Jahren durchgeführt, um – wenigstens in Teilen – auf langfristige Ergebnisse zurückgreifen zu können. Im Bereich der vertiefenden Untersuchungen wurden die Beobachtungen auf geförderten Flächen zu meist entsprechenden Untersuchungsergebnissen

intensiv bzw. nicht bewirtschafteter Vergleichsflächen gegenübergestellt. Diese Vergleichsflächen sollten bei der Beurteilung der Förderflächen im temporalen Vergleich vor allem eine Abschätzung des Einflusses externer Faktoren gegenüber den Wirkungen der durchgeführten Maßnahme ermöglichen. Neben den Erfassungen zu Grünlandmaßnahmen erfolgten ebenfalls Untersuchungen zu Acker- und Teichmaßnahmen.

Grobuntersuchungen wurden für alle Maßnahmen des Programms NAK durch Mitarbeiter des LFUG durchgeführt. Dazu erfolgte eine Begehung der Flächen und eine gutachtliche Einschätzung des naturschutzfachlichen Wertes. Beurteilt wurde der Abstand des aktuellen Zustands der Fläche im Vergleich zu dem von der zuständigen Naturschutzbehörde formulierten, anzustrebenden Zielzustand anhand einer fünfstufigen Skala. Über die Wiederholung der Untersuchung ließen sich Trendaussagen zur landesweiten Entwicklung der Flächen ableiten und Rückschlüsse auf die Maßnahmewirksamkeit ziehen. Bei der Begehung wurde auch der ungefähre geografische Flächenmittelpunkt erfasst, um räumliche Auswertungen, z. B. zur Lage der Förderflächen in Schutzgebieten oder zu angrenzenden Feuchtgebieten, zu ermöglichen.

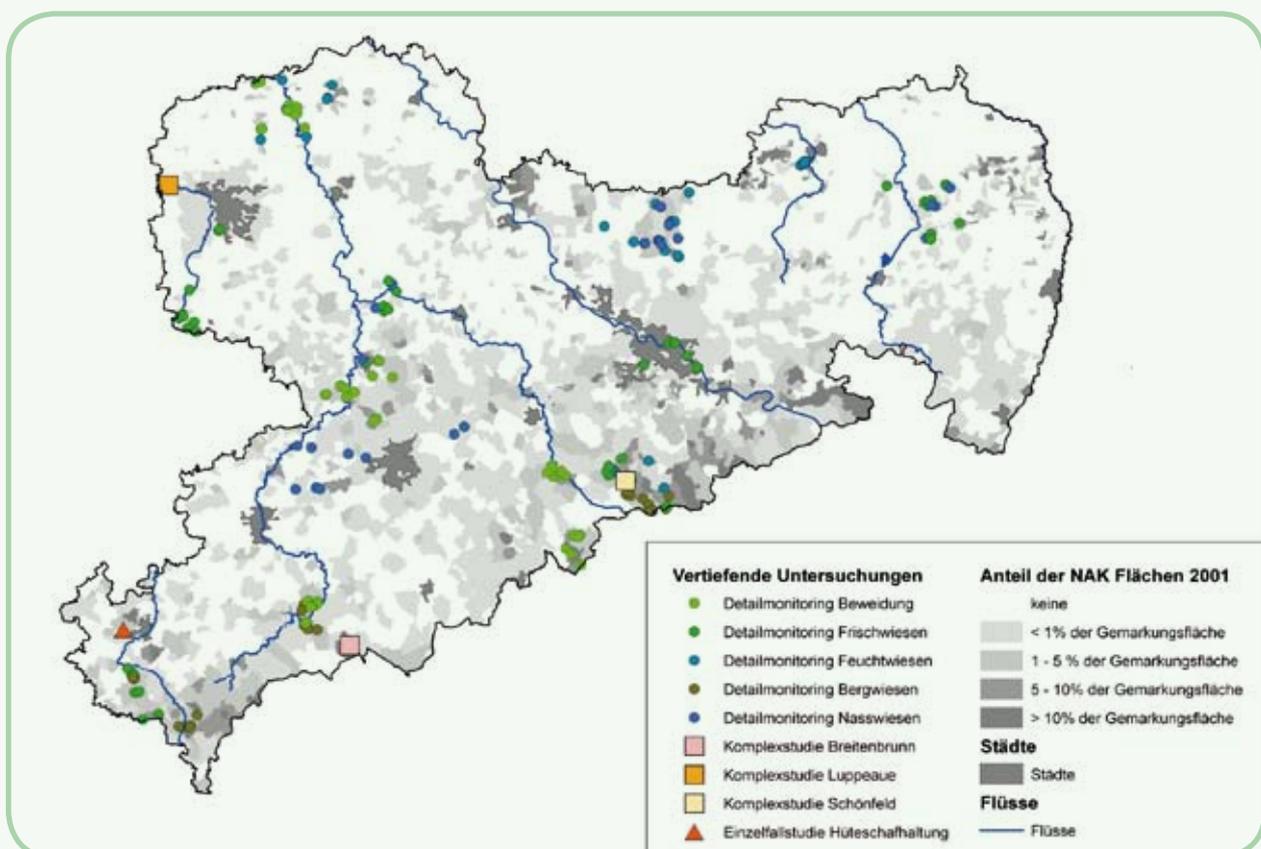


Abb. 2: Übersichtskarte zur Lage der Untersuchungsflächen der vertiefenden Untersuchungskomponenten im Grünland 2002 – 2006.

Untersuchungsgegenstand	Detailmonitoring					Komplexe Fallstudie			Einz. fallst.	Methoden
	Beweidung	Wiesennutzung (Frischwiesen)	Wiesennutzung (Feuchtwiesen)	Wiesennutzung (Bergwiesen)	Nasswiesen-pflege	Luppeaue	Breitenbrunn	Schönfeld	Hüteschafhaltung Gr. Weideteich	
Biotop- und FFH-Lebensraumtypen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Biotoptypen: gemäß Kartieranleitung zur Biotopkartierung in Sachsen (LfUG 1998 /2003), Schätzung der Flächenanteile an der gesamten Untersuchungsfläche in Prozent • FFH-Lebensraumtypen: orientiert an der sächsischen Kartieranleitung, Schätzung des ungefähren Flächenumfangs
Vegetation	X	X	X	X	X	X	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtung von Dauerflächen (ca. 25 qm, mittels GPS eingemessen, mit Erdmagneten markiert) • Braun-Blanquet-Skala (erweitert um 2 m, a und b) • Benennung der Vegetationseinheiten nach BÖHNERT et al. (2001) • Dominanzschätzung aller auf der gesamten Maßnahmefläche vorkommenden Vegetationstypen (Klasseneinteilung gemäß Erfassungsbogen)
Flora	X	X	X	X	X	X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitativ auf der gesamten Untersuchungsfläche; ausgewählte Zeigerarten halbquantitativ • mindestens zwei Begehungen • Kartierung auf Artebene, Angabe von Subspezies im Falle indikatorischer Relevanz
Heuschrecken	X	X	X	X	X	X	X		X	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung über Verhören und Kescherfang • 4 Begehungen (1 x Frühjahr, 3 Spätsommer im Abstand von ca. 14 Tagen) • Häufigkeitsschätzung bezogen auf ca. 100 qm
Laufkäfer		X	X	X	X			X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung über Fallenfang („Barber-Fallen“) • Je eine Fröhsommer- (8 Wochen) und eine Spätsommer/Herbstperiode (6 Wochen) • Fallenleerung in zweiwöchigen Abständen • vier Fallenserien mit je 5 Fallen
Vögel							X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Flächen von je ca. 25 ha Größe • Zeitraum Mitte April bis Ende Juni • Statusangabe gemäß sächsischer Brutvogelkartierung • mind. 6 Gänge in ca. zehntägigem Abstand
Reptilien								X		<ul style="list-style-type: none"> • jeder Nachweis (auch bei jedem Geländeaufenthalt zur Erfassung anderer Taxa) • 6 Begehungen (ab April) mit gezielter Nachsuche • tatsächlich nachgewiesene Individuenzahl
Tagfalter						X		X	X	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung durch Sichtbeobachtungen und Kescherfang • 6 Begehungen von je ca. 1 h (April bis September) • Häufigkeitsschätzung, jeweils die höchste festgestellte Abundanzklasse

Tab. 2: Untersuchungsumfang und Erfassungsmethoden der vertiefenden Untersuchungen

Der Schwerpunkt der vertiefenden Untersuchungen lag auf den repräsentativen Detailuntersuchungen, die durch komplexe Fallstudien und Einzelfallstudien ergänzt wurden. Im Rahmen der Geländearbeiten wurden vegetationskundliche, floristische und faunistische Parameter nach standardisierten Methoden durch Dritte im Auftrag des LfUG erhoben (siehe Abb. 2 und Tab. 2).

Detailuntersuchungen zur Beurteilung der Maßnahmewirkungen auf Arten und Biotope erfolgten für Maßnahmen mit hohem Anwendungsumfang. Dazu gehörten die drei Maßnahmen *Naturschutzgerechte Wiesennutzung*, *Naturschutzgerechte Beweidung* und *Nasswiesenpflege*, die mit insgesamt verhältnismäßig hohem Flächenumfang sowie vielen Einzelflächen gefördert wurden. Die Untersuchungen zur *Naturschutzgerechten Beweidung* wurden einmal nach zwei bzw. drei Jahren, die Erfassungen auf den Untersuchungsflächen der *Naturschutzgerechten Wiesennutzung* und *Nasswiesenpflege* einmal nach zwei Jahren durchgeführt. Für einige Erfassungen der *Naturschutzgerechten Wiesennutzung* und *Nasswiesenpflege* erfolgte zusätzlich eine weitere Wiederholung nach zwei Jahren.

Zweck der komplexen Fallstudien war es, in Gebieten mit einem hohen Anteil von NAK-Flächen an der gesamten Landwirtschaftsfläche landschaftsökologische Wirkungen sowie Aussagen zur Wirkung auf die Struktur und kulturelle Eigenart der Landschaft ableiten zu können. In der Komplexstudie „Luppeaue“ wurde v. a. die *Naturschutzgerechte Feuchtwiesennutzung*, in der Studie „Breitenbrunn“ die *Umwandlung von Ackerland in Grünland*, die *Naturschutzgerechte Beweidung* und die *Naturschutzgerechte Frischwiesennutzung* und in der Studie „Schönfeld“ die Verzahnung von *Naturschutzgerechter Bergwiesennutzung* mit dem *Erhalt historischer Merkmale* (Steinrücken) untersucht. Für alle drei Fallstudien erfolgten Wiederholungsuntersuchungen.

In Einzelfallstudien wurden spezielle Maßnahmen, die wenig nachgefragt waren, oder Maßnahmen, die räumlich stark konzentriert zur Anwendung kamen, untersucht. Die Interpretation erfolgte im Hinblick auf den Zustand und die Entwicklung der Arten- und Biotopvielfalt unter dem Einfluss der entsprechenden Maßnahme. Im Bereich der Grünlandnutzung wurde eine Einzelfallstudie zur

Hüteschafhaltung im Naturschutzgebiet „Großer Weidenteich“ mit einmaliger Wiederholung durchgeführt. In der Tab. 2 werden der Untersuchungsumfang und die Erfassungsmethoden der vertiefenden Untersuchungen im Überblick dargestellt.

3 **Ergebnisse Biotope und Lebensraumtypen**

Die Ergebnisdarstellungen in diesem und in dem folgenden Kapitel stützen sich – sofern nicht anders angegeben – auf den Abschlussbericht zu den naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zur Evaluierung des Programmtails E (NAK) im Rahmen der EU-Agrarumweltmaßnahmen im Freistaat Sachsen (LfUG 2006a). Im landesweiten Grobmonitoring wurde für rund 60 % der im Jahr 2001 geförderten Grünlandfläche der Abstand zu den als Zielstellung benannten wertvollen Ausprägungen von Biotoptypen bewertet. Die Abbildung 3 zeigt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse dieses im zweijährigen Abstand durchgeführten Ist-/Ziel-Vergleichs für die erstmals 2002 bzw. 2003 und wiederholt 2004 bzw. 2005 begutachteten Flächen. Bei den folgenden Aussagen ist zu berücksichtigen, dass die Abbildung 3 nur eine eingeschränkte Interpretation zulässt. Dies begründet sich in den unterschiedlichen auf den Flächenzustand einwirkenden Faktoren in Verbindung mit der kurzen zweijährigen Zeitspanne zwischen Erst- und Wiederholungsuntersuchungen. Vorrangig verdeutlicht die Abbildung den hohen Anteil von Entwicklungsflächen (Wertstufen 1 – 3) im Vergleich zu den Erhaltungsflächen (Wertstufen 4 und 5). Das resultiert daraus, dass viele Flächen vor Eintritt in das Programm NAK einer konventionellen Nutzung unterlagen. Im temporalen Vergleich der Erfassungsjahre 2002/2003 zu 2004/2005 zeigt sich über alle Maßnahmen hinweg ein leicht positiver Entwicklungstrend: Entwicklungsflächen nehmen zugunsten von Erhaltungsflächen ab. Neben dem anzunehmenden Einfluss der Bewirtschaftungsmaßnahmen kann diese Zunahme positiver naturschutzfachlicher Flächenbewertungen auch an nicht unmittelbar mit der Nutzung zusammenhängenden Aspekten liegen (z. B. Veränderungen durch Witterungseinflüsse, methodische Aspekte). Ergebnisse aus dem Detailmonitoring zeigen, dass sich auf mehr als 70 % der Untersuchungsflächen zumindest anteilig besonders geschützte Biotope

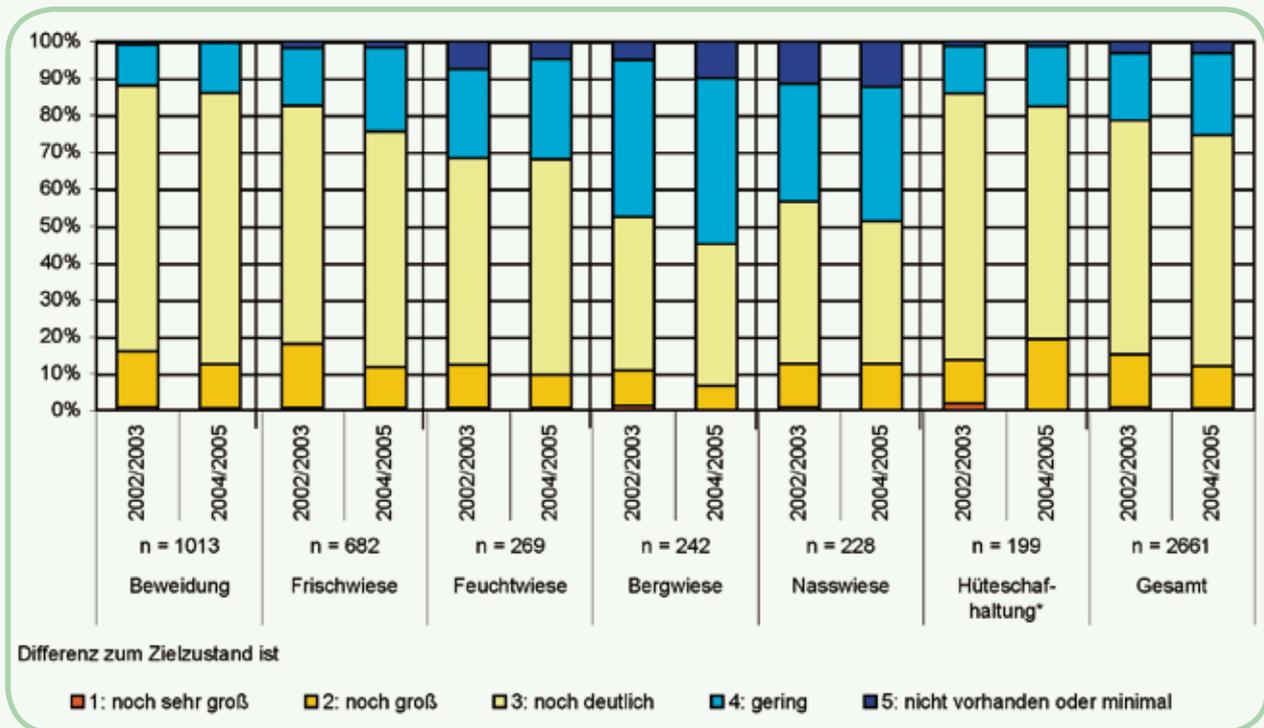


Abb. 3: Anzahl der im Grobmonitoring erfassten Landwirtschaftsflächen nach Wertstufen und Programmpunkten im Ist/Ziel-Vergleich der Jahre 2002/03 und 2004/05.

*Die Daten zur Maßnahme Hüteschafhaltung beziehen sich nur auf Grünlandflächen, Heideflächen sind hier nicht Gegenstand der Betrachtung.

bzw. auf fast 60 % aller im Detailmonitoring untersuchten Grünlandflächen FFH-Lebensraumtypen befinden. Der überwiegende Teil der Grünland-Lebensraumtypen benötigt Schnittnutzung zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustands. Daraus erklärt sich ein relativ geringer Anteil von FFH-Lebensraumtypen in der Maßnahme *Naturschutzgerechte Beweidung* im Vergleich zu den Programmpunkten mit Wiesen-nutzung. In der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Bergwiese)* wurden auf 100 % der Flächen und in der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Frischwiese)* auf 80 % der Flächen FFH-Lebensraumtypen erfasst. So wurden beispielsweise in der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Bergwiese)* schwerpunktmäßig FFH-Lebensraumtyp Berg-Mähwiese bzw. der § 26-Biototyp „Bergwiese“ gefördert, aber es kamen auch Übergänge u. a. zu Borstgrasrasen oder Nasswiesen vor. Auf Flächen der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Frischwiese)* wurde v. a. der FFH-Lebensraumtyp Flachland-Mähwiese bzw. der § 26-Biototyp „Magere Frischwiese“ kartiert. In kleinen Flächenanteilen waren auch § 26-Biototypen wie Sand- und Silikatmagerrasen oder Nasswiesen vorhanden. Deut-

lich wird der nur geringe Anteil von ca. 12 % der Detailmonitoringfläche von FFH-Lebensraumtypen im Programmpunkt *Nasswiesenpflege*. Auf Nasswiesenstandorten in Sachsen finden sich aufgrund der Standortgegebenheiten sehr selten FFH-Lebensraumtypen wie Pfeifengraswiesen, andere Nasswiesengesellschaften werden über die FFH-Lebensraumtypen nicht abgebildet. Ähnliches gilt für die Flächen im Programmpunkt *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Feuchtwiese)*, auf denen vor allem in ihren Randbereichen FFH-Lebensraumtypen wie Flachland-Mähwiesen oder feuchte Hochstaudenfluren vorkommen. Daneben wurde auch der in Sachsen örtlich nur sehr begrenzt vorkommende Lebensraumtyp Brenndolden-Auenwiese kleinflächig kartiert. Der naturschutzfachlich hohe Wert der in den Maßnahmen *Naturschutzgerechte Wiesen-nutzung (Feuchtwiese)* und *Nasswiesenpflege* geförderten Flächen zeigt sich im Anteil geschützter Biototypen. So befinden sich auf nahezu allen Förderflächen in der Maßnahme *Nasswiesenpflege* mindestens anteilig § 26-Biotope wie Nasswiesen oder Niedermoor/Sumpfbiotope (Klein- und Großseggenrieder oder Binsen-, Waldsimen- und Schachtelhalmsumpf). In der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesen-*

nutzung (*Feuchtwiese*) wurden auf über 70 % der Flächen § 26-Biotop wie beispielsweise Nasswiesen, Klein- und Großseggenrieder oder magerere Frischwiesen erfasst. Auf den untersuchten NAK-Flächen der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Bergwiese)* wurde ein wesentlich höherer Anteil an für den Lebensraumtyp Berg-Mähwiese lebensraumtypischen Arten als auf den nicht geförderten Flächen nachgewiesen (vgl. Abb. 4). Seltene und/oder besonders kennzeichnende Arten kommen sogar nur auf den NAK-Flächen vor. Im temporalen Vergleich ist auf den NAK-Flächen eine leichte Zunahme der Gesamtartenzahl und auch der lebensraumtypischen Grundarten zu erkennen. Diese Entwicklung ist auch auf den Vergleichsflächen zu erkennen, so dass hier von nicht bewirtschaftungsbedingten Einflussfaktoren (z. B. Witterung) als Ursache auszugehen ist. Auch für die Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Frischwiese)* zeigt die Auswertung der für den Lebensraumtyp Flachland-Mähwiese typischen Pflanzenarten einen wesentlich höheren Anteil an entsprechenden Arten auf den NAK-Flächen im Vergleich zu den nicht geförderten Flächen. Weiterhin ist eine Zunahme der lebensraumtypischen Grundarten im temporalen Vergleich

auf den NAK-Flächen zu erkennen, während die gleichen Parameter auf den Vergleichsflächen stagnieren. Der hohe Anteil von seltenen und/oder besonderen Arten auf den Vergleichsflächen erklärt sich dadurch, dass auch zwei Vergleichsflächen mit relativ geringer Nutzungsintensität bewirtschaftet wurden.

Ebenso wie im Detailmonitoring erfolgte beispielhaft eine Auswertung im Hinblick auf typische Pflanzenarten des Lebensraumtyps Brenndolden-Auenwiesen für die in der Komplexstudie „Luppeaue“ untersuchten Flächen der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Feuchtwiese)*. Brenndolden-Auenwiesen sind in Sachsen kleinflächig ausgeprägt und weisen nur noch wenige Vorkommen in Nord- und vor allem Nordwestsachsen auf, so dass sie in Sachsen als „vom Verschwinden bedroht“ eingestuft werden (KRAUSE 2004). In der Luppeaue befindet sich ein Hauptvorkommen dieses Lebensraumtyps. Vergleiche der lebensraumtypischen Arten zwischen NAK-geförderten Flächen und konventionell bewirtschafteten Flächen zeigen einen deutlich höheren Anteil an lebensraumtypischen Grundarten auf den NAK-Flächen. Seltene und/oder besondere Arten kommen nur auf den Förderflächen vor.

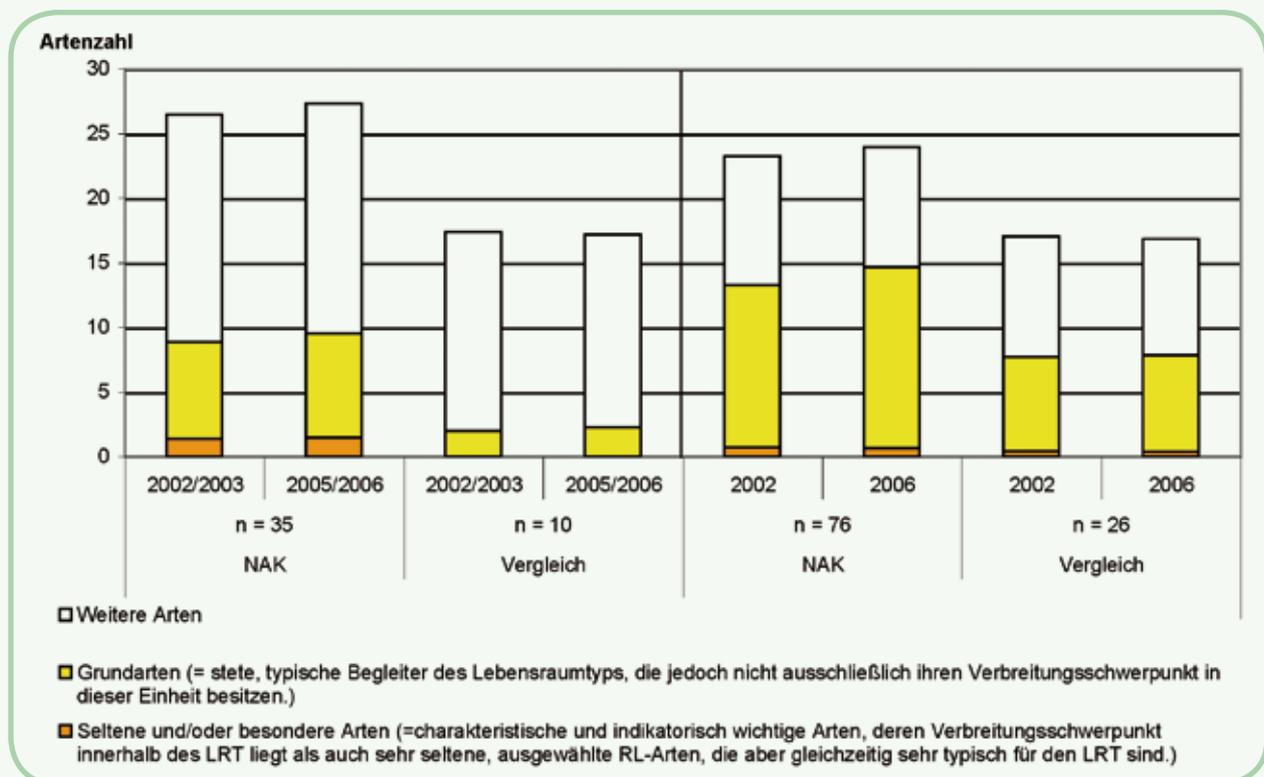


Abb. 4: Anteil (absolutes Mittel) lebensraumtypischer Pflanzenarten des LRT Berg-Mähwiesen im Programmpunkt *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Bergwiese)* und des LRT Flachland-Mähwiese im Programmpunkt *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Frischwiese)* auf NAK- und Vergleichsflächen (V) im Detailmonitoring 2002/03 und 2005/06



Abb. 5: Lebensraumtyp Flachland-Mähwiese bei Mulda

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, C. Schneier

4 Ergebnisse Flora

Aussagen zur floristischen Ausstattung der Förderflächen wurden v. a. im Detailmonitoring gewonnen. Eine Übersicht zu den mittleren Gesamtartenzahlen sowie der Minimal- und Maximalwerte der Vegetationsaufnahmen verdeutlicht die heterogene naturschutzfachliche Wertigkeit der Förderflächen im Hinblick auf die floristische Artenvielfalt. So kommen beispielsweise bei den Flächen im Programmpunkt *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Frischwiese)* Zahlen von bis zu 37 Arten pro Vegetationsaufnahme vor, es sind jedoch auch Flächen mit sehr geringen Artenzahlen vorhanden. Insgesamt ist die mittlere Gesamtartenzahl der Frischwiesen mit unter 25 Arten pro Vegetationsaufnahme eher als mäßig artenreich einzuschätzen. Im Vergleich zu den intensiv genutzten Vergleichsflächen sind die Förderflächen jedoch über alle Programmpunkte hinweg im Durchschnitt deutlich artenreicher. Im temporalen Vergleich zeigt sich, dass der Zustand der NAK-Flächen bezüglich der floristischen Artenvielfalt im Mittel erhalten bzw. leicht verbessert werden konnte. Neben einer günstigen Bewirtschaftung können auch externe Ursachen (z. B. günstigere Witterungsverhältnisse)

zu diesem Ergebnis beigetragen haben. Einen Hinweis hierfür liefert der Umstand, dass auch Vergleichsflächen, die einer nicht naturschutzgerechten Nutzungsweise unterliegen, leicht erhöhte Artenzahlen gegenüber der Ersterfassung aufweisen. Eine Ausnahme zum positiven Entwicklungstrend der geförderten Flächen zeigt die Untersuchungsgruppe der Nasswiesen. Der leichte Rückgang der Gesamtartenzahlen auf den geförderten Nasswiesen im Vergleich von 2002 zu 2006 lässt sich in der Gesamtheit nicht eindeutig klären. Als Gründe zeigten sich beispielsweise hydrologische Standortveränderungen. Auch Ausbreitungen bzw. Dominanzerscheinungen bestandsprägender Arten, die teilweise natürliche Entwicklungsprozesse im Rahmen der Extensivierung darstellen können, wurden von den Gutachtern als Begründung genannt. Im letzteren Fall wäre im Einzelnen zu prüfen, ob das im Vertrag geregelte Bewirtschaftungsregime modifiziert werden sollte.

Eine Auswertung der in den Vegetationsaufnahmen erfassten Arten nach Nährstoffzeigerwerten von ELLENBERG et al. (1992) und der Mahdverträglichkeit aus KLOTZ et al. (2002) zeigt deutliche Unterschiede der geförderten Flächen im Vergleich zu den i. d. R. intensiver genutzten und stärker gedüngten Ver-

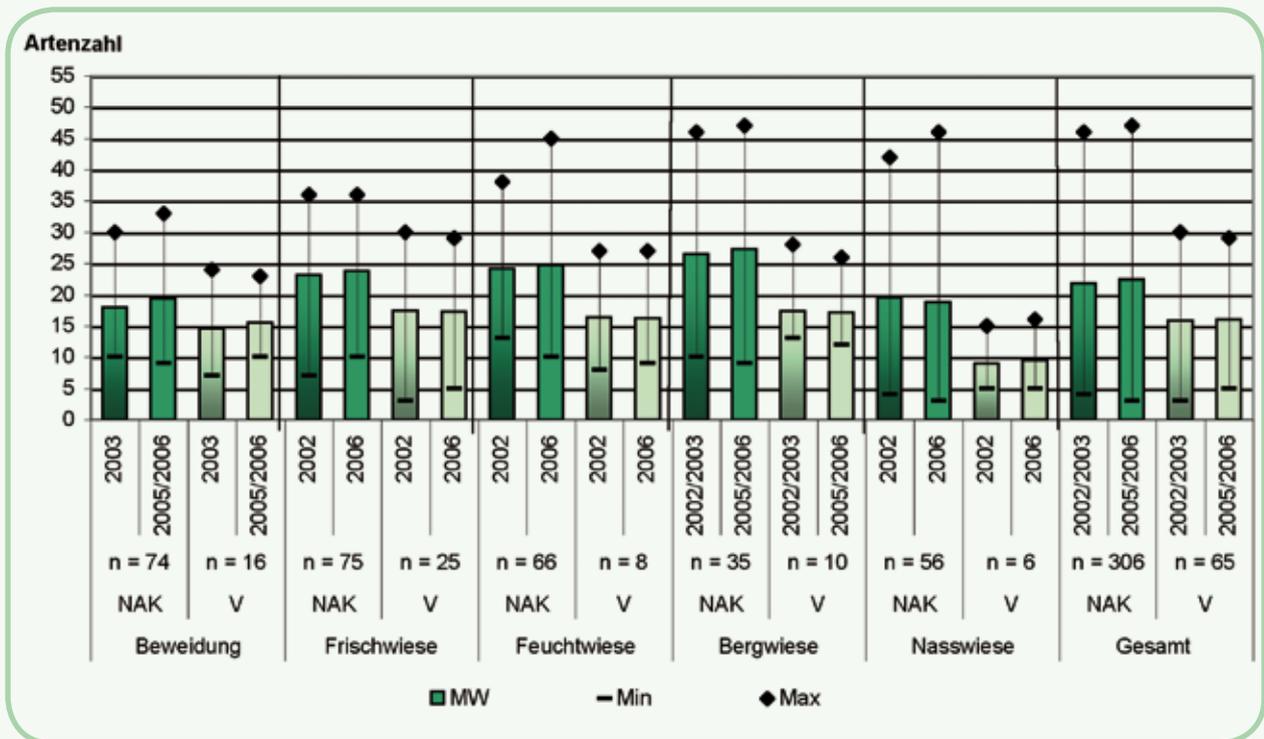


Abb. 6: Mittlere floristische Gesamtartenzahlen der Vegetationsaufnahmen der geförderten Flächen (NAK) und der Vergleichsflächen (V) im Detailmonitoring 2002/03 und 2005/06

gleichsflächen (siehe Abb. 7 und 8). So enthalten die nach dem Programm NAK bewirtschafteten Flächen grundsätzlich höhere Anteile an Magerkeitszeigern sowie geringere an Stickstoffzeigern als die Vergleichsflächen. Auch im Hinblick auf die Mahdverträglichkeit weisen die NAK-Flächen höhere Anteile an Pflanzenarten extensiv bis mäßig intensiv genutzten Grünlands [Arten mit der Mahdverträglichkeitszahl 4 – 6, die 1 – 3 Schnitte pro Jahr vertragen (BRIEMLE et al. 2002)] auf als die Vergleichsflächen. Der verringerte Düngemittelsatz und die verminderte Schnittnutzung der NAK-Flächen spiegeln sich also deutlich in der floristischen Zusammensetzung wider. Bezug nehmend auf die Mahdverträglichkeit sind die Unterschiede zwischen NAK- und Vergleichsflächen vor allem im Programmpunkt *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Frischwiese)* relativ gering. Dies liegt vor allem darin begründet, dass Frischwiesen von allen naturschutzfachlich bedeutsamen Grünlandtypen verhältnismäßig intensiv genutzt werden können und sollen, dem Bewirtschaftungsregime der betreffenden Vergleichsflächen also am nächsten stehen. Außerdem befinden sich unter den Vergleichsflächen auch solche, die mit relativ geringer Nutzungsintensität bewirtschaftet werden bzw. leichte Verbrachungstendenzen aufweisen.

In der Gegenüberstellung der Untersuchungsjahre sind noch keine wesentlichen Veränderungen bzw. eindeutigen Trends zu erkennen, die Interpretationen der Ursachen zulassen. Hier müssen langfristige Ergebnisse abgewartet werden.

Zusätzlich zur Erfassung der Vegetationsaufnahmen wurden im Detailmonitoring auf der gesamten Förderfläche halbquantitative Erfassungen spezifischer Pflanzenarten potenziell gefährdete, gefährdete und seltene Arten der Roten Listen Sachsens und Deutschlands (SCHULZ 1999, BfN 2004) durchgeführt. Die Abbildung 9 zeigt die durchschnittliche Artenzahl sowie die Minimal- und Maximalwerte je Programmpunkt. Deutlich wird hier – wie auch schon bei den Gesamtartenzahlen der Vegetationsaufnahmen erkennbar (siehe Abb. 7) – die sehr unterschiedliche naturschutzfachliche Wertigkeit der Untersuchungsflächen im Hinblick auf floristische Schutzgüter, die jedoch auch nicht auf allen Förderflächen prioritäres Naturschutzziel sind.

Insgesamt wurden in den Untersuchungsjahren 2002/03 46, in den Untersuchungsjahren 2005/06 54 spezifische Arten nachgewiesen (siehe Tab. 3). Im temporalen Vergleich konnte bei 30 Arten eine Zunahme der Nachweise bzw. ein Neuaufreten festgestellt werden, dagegen wurde bei 14 Arten

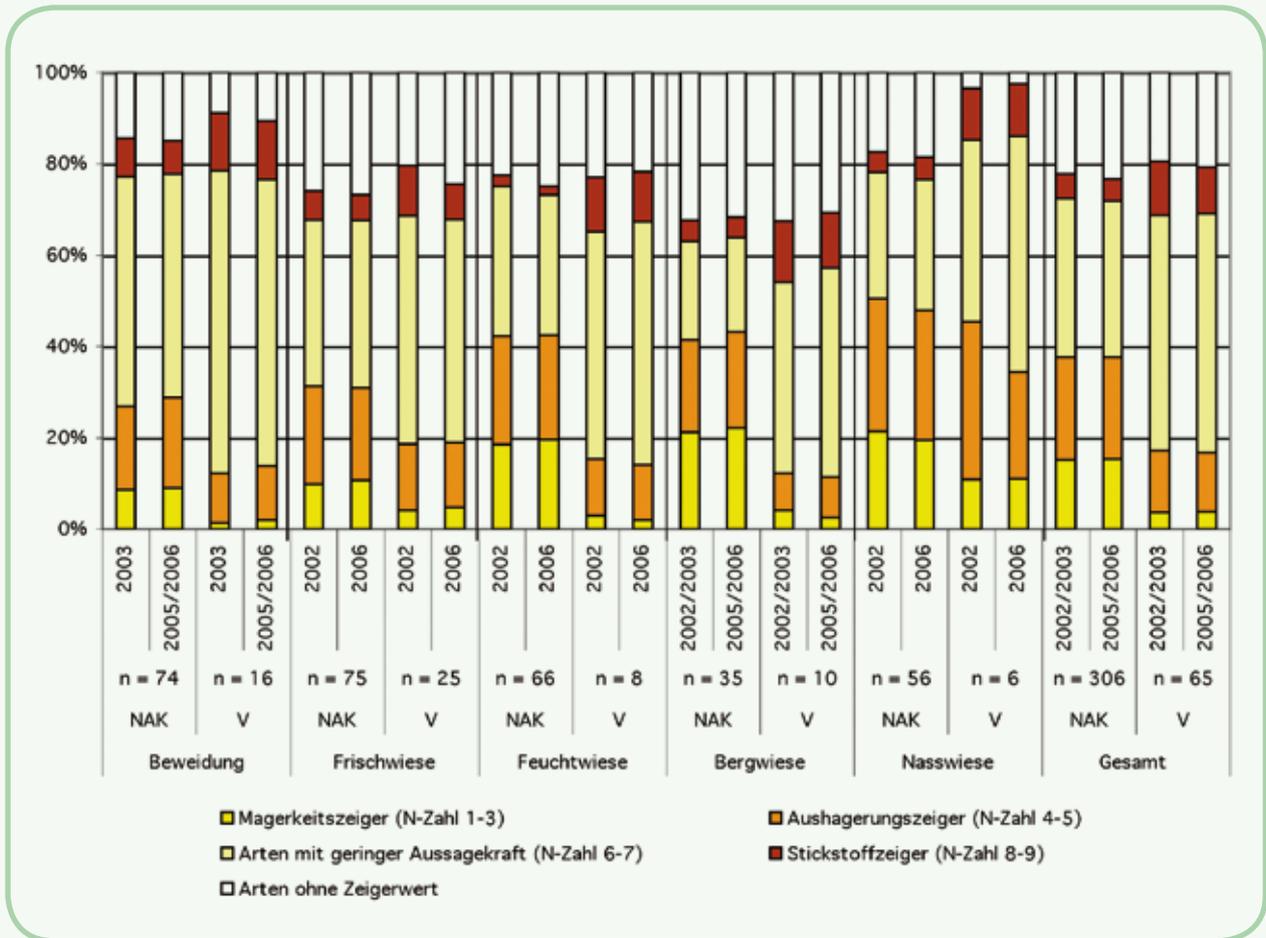


Abb. 7: Prozentuale Verteilung von Pflanzen nach ihrem Nährstoffzeigerwert gewichtet (nach DURWEN 1982) in den Vegetationsaufnahmen der geförderten Flächen (NAK) und der Vergleichsflächen (V) 2002/03 und 2005/06 (N-Zahlen nach ELLENBERG et al. 1992, Einteilung nach FISCHER 2001)

eine Abnahme der Nachweise bzw. ein gänzlich Verschwinden festgestellt. Bei 18 Arten zeigten sich keine Veränderungen in der Zahl der Flächennachweise. Unter den erfassten Arten kommen 20 in Sachsen vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete (Rote Liste Status 1 und 2) Arten vor. Es handelt sich dabei um Arten mit Schwerpunktorkommen in unterschiedlichen Lebensräumen: So finden sich Arten der Bergwiesen wie Arnika (*Arnika montana*), der Feuchtwiesen wie der Langblättrige Blauweiderich (*Pseudolysimachion longifolium*), der Halbtrockenrasen wie das Kleine Mädelsüß (*Filipendula vulgaris*), aber auch Arten mit Schwerpunktorkommen im Acker wie die Acker-

Lichtnelke (*Silene noctiflora*), deren Vorkommen vermutlich auf Randstrukturen oder Störstellen zurückzuführen ist (zur Lebensraumzuordnung der einzelnen Arten vgl. HARDTKE & IHL 2000). Unter den gefährdeten Arten kommen einige mit mehrfachen Flächennachweisen vor, die beispielsweise nach dem Lebensraumtypen-Kartierschlüssel für Bergwiesen (LFUG 2006b) zum Arteninventar gut ausgeprägter Bergwiesen gehören [u. a. Weichhaariger Pippau (*Crepis mollis*), Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*), Gewöhnliches Zittergras (*Briza media*) oder Berg-Platterbse (*Lathyrus linifolius*)] und auf den naturschutzfachlichen Wert der Förderflächen hinweisen.

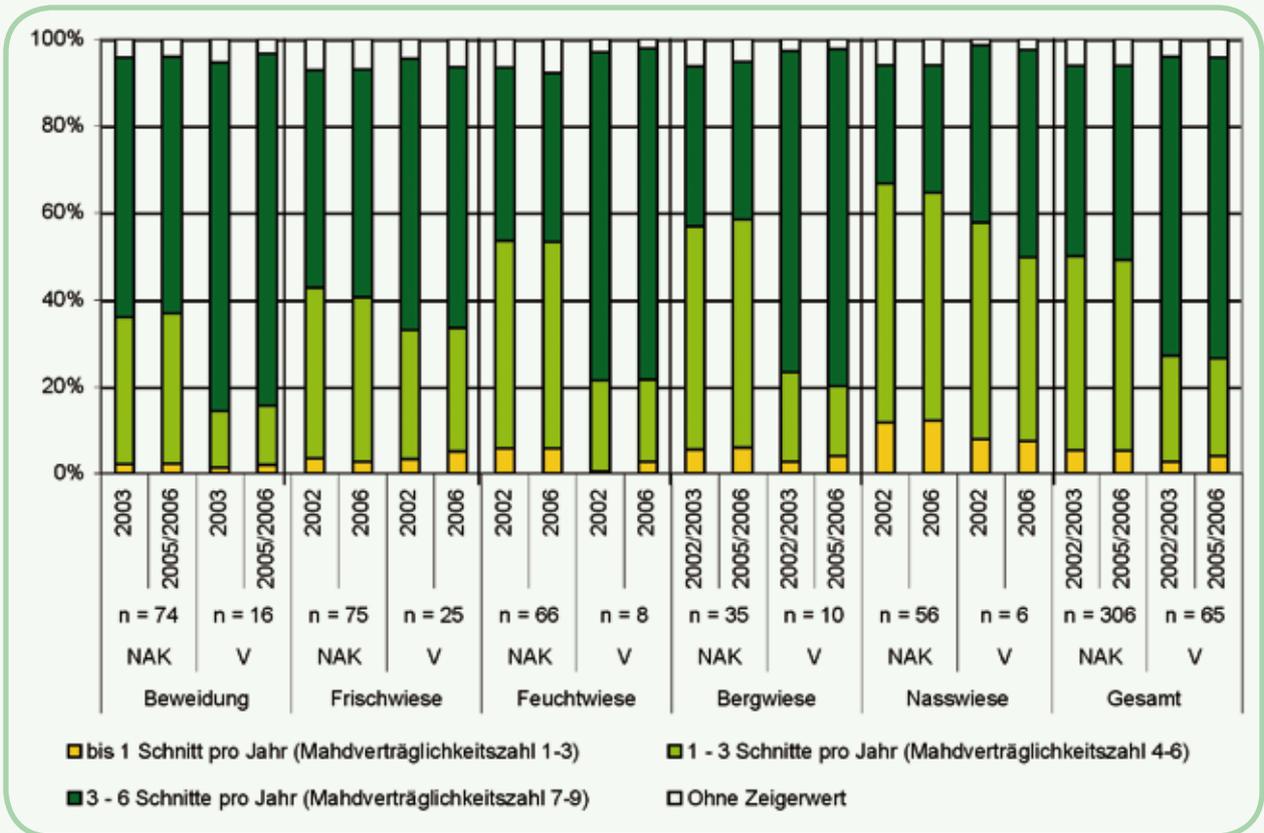


Abb. 8: Prozentuale Verteilung von Pflanzen nach ihrer Mahdverträglichkeit gewichtet (nach DURWEN 1982) in den Vegetationsaufnahmen der geförderten Flächen (NAK) und der Vergleichsflächen (V) im Detailmonitoring 2002/03 und 2005/06 (Mahdverträglichkeitszahlen nach KLOTZ et al. 2002, Einteilung nach BRIEMLE et al. 2002).

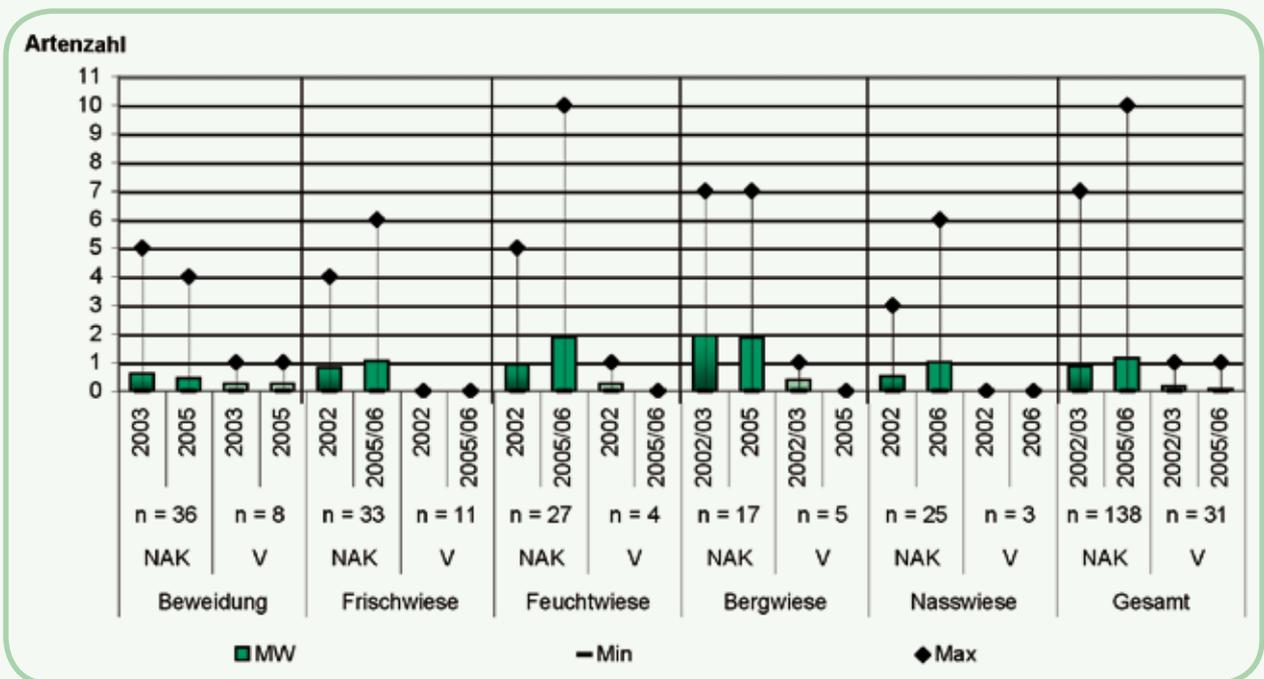


Abb. 9: Gegenüberstellungen der spezifischen Arten der Gefäßpflanzen von NAK-Detailmonitoring- und Vergleichsflächen auf Grünland 2002/03 und 2005/06

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artnamen	Rote Liste Status*		Anzahl der NAK- Flächen mit Nachweis in		Zu-/Ab- name**
		Sachs.	BRD	2002/03	2005/06	
<i>Acinos arvensis</i>	Feld-Steinquendel	2		1		-1
<i>Ajuga genevensis</i>	Heide-Günsel	3			2	+2
<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>elongata</i>	Sand-Grasnelke		3	2	1	-1
<i>Arnica montana</i>	Arnika	2	3		1	+1
<i>Barbarea stricta</i>	Steifes Barbarakraut	3			1	+1
<i>Betonica officinalis</i>	Heil-Ziest	3		1	3	+2
<i>Briza media</i>	Gewöhnliches Zittergras	3		9	10	+1
<i>Bromus erectus</i>	Aufrechte Trespe	3		1		-1
<i>Carex bohemica</i>	Zypergras-Segge	3	3	1		-1
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	3		1	1	+/-
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	3		1		-1
<i>Carex lasiocarpa</i>	Faden-Segge	2	3		1	+1
<i>Carex lepidocarpa</i>	Schuppenfrüchtige Gelb-Segge	2	3	1	1	+/-
<i>Carex otrubae</i>	Hain-Segge	3			1	+1
<i>Carex vulpina</i>	Fuchs-Segge	3	3	1	8	+7
<i>Centaurea</i> <i>pseudophrygia</i>	Perücken- Flockenblume	3		1	1	+/-
<i>Centaurea scabiosa</i>	Skabiosen- Flockenblume	3		1	1	+/-
<i>Chenopodium</i> <i>bonus-henricus</i>	Guter Heinrich	3	3	3	1	-2
<i>Chondrilla juncea</i>	Großer Knorpellattich	3			1	+1
<i>Crepis mollis</i>	Weichhaariger Pippau		3	7	6	-1
<i>Dactylorhiza</i> <i>maculata</i>	Geflecktes Knabenkraut		3		2	+2
<i>Dactylorhiza</i> <i>maculata</i> agg.	Artengruppe Ge- flecktes Knabenkraut		3	2	1	-1
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	2	3	1	4	+3

Wissenschaftlicher Artnamen	Deutscher Artname	Rote Liste Status*		Anzahl der NAK- Flächen mit Nach- weis in		Zu-/Ab- nahme**
		Sachs.	BRD	2002/03	2005/06	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	3		13	9	-4
<i>Eryngium campestre</i>	Feld-Mannstreu	3		1	1	+/-
<i>Falcaria vulgaris</i>	Gewöhnliche Sichelöhre	3			1	+1
<i>Festuca heteromalla</i>	Ausgebreiteter Rot-Schwengel	3			2	+2
<i>Filago arvensis</i>	Acker-Filzkraut	3	3	2	2	+/-
<i>Filipendula vulgaris</i>	Kleines Mädesüß	2		1	1	+/-
<i>Galium boreale</i>	Nordisches Labkraut	2		2	3	+1
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	3		4	4	+/-
<i>Helichrysum arenarium</i>	Sand-Strohblume		3	4	4	+/-
<i>Helictotrichon pratense</i>	Echter Wiesenhafer	1		1	2	+1
<i>Hypericum montanum</i>	Berg-Hartheu	2		1		-1
<i>Inula salicina</i>	Weidenblättriger Alant	2		1	1	+/-
<i>Lathyrus linifolius</i>	Berg-Platterbse	3		5	5	+/-
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	Straußblütiger Gilbweiderich	3	3		1	+1
<i>Montia fontana</i>	Quellkraut	2			2	+2
<i>Myosotis discolor</i>	Buntes Vergissmeinnicht	3	3	1	5	+4
<i>Myrica gale</i>	Gagelstrauch		3		1	+1
<i>Pedicularis sylvatica</i>	Wald-Läusekraut	2	3		1	+1
<i>Peplis portula</i>	Sumpfquendel	3		3		-3
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Berg-Haarstrang	3		1	2	+1
<i>Platanthera bifolia</i>	Weißer Waldhyazinthe	2	3		1	+1
<i>Polygala vulgaris</i>	Gewöhnliches Kreuzblümchen	3		3	6	+3
<i>Potentilla palustris</i>	Blutauge	3		1	3	+2

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste Status*		Anzahl der NAK- Flächen mit Nachweis in		Zu-/Ab- nahme**
		Sachs.	BRD	2002/03	2005/06	
<i>Pseudolysimachion longifolium</i>	Langblättriger Blauweiderich	2	3	2	2	+/-
<i>Ranunculus sardous</i>	Sardischer Hahnenfuß	2	3	1	1	+/-
<i>Rhinanthus angustifolius</i>	Großer Klappertopf	2	3	1	1	+/-
<i>Rhinanthus minor</i>	Kleiner Klappertopf	3		9	15	+6
<i>Senecio aquaticus</i>	Wasser-Greiskraut	2		1	1	+/-
<i>Silaum silaus</i>	Wiesen-Silau	3		7	7	+/-
<i>Silene noctiflora</i>	Acker-Lichtnelke	2		1		-1
<i>Stellaria palustris</i>	Sumpf-Sternmiere		3	8	8	+/-
<i>Succisa pratensis</i>	Gewöhnlicher Teufelsabbiß	3		7	5	-2
<i>Tragopogon pratensis ssp. minor</i>	Kleiner Wiesen-Bocksbart	3		2		-2
<i>Trifolium alpestre</i>	Hügel-Klee	2			1	+1
<i>Trifolium spadiceum</i>	Moor-Klee	2	2	1	2	+1
<i>Vaccinium uliginosum</i>	Rauschbeere	3			1	+1
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	3		3	3	+/-
<i>Valeriana officinalis</i>	Echter Baldrian	3		1	2	+1
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis	3		3	8	+5
<i>Anzahl Arten</i>				46	54	

Tab. 3: Nachweis spezifischer Gefäßpflanzen 2002/03 und 2005/06 auf Detailmonitoringflächen im Grünland mit Gefährdungs- und Schutzstatus



Abb. 10: Gewöhnliches Zittergras (*Briza media*) und Kleiner Klappertopf (*Rhinanthus minor*) – Typische Arten der Lebensraumtypen Flachland-Mähwiesen und Bergwiesen, die auf den NAK-Detailmonitoringflächen gute Bestände und deutliche Zunahmen zwischen Erst- und Wiederholungserfassung zeigten (siehe Tab. 2)

Fotos: C. SCHNEIER

5 Ergebnisse Fauna

5.1 Heuschrecken

Unter den bei den Begleituntersuchungen berücksichtigten Tierartengruppen wurde die Heuschreckenfauna am umfangreichsten untersucht. Im Hinblick auf den Beitrag der Fördermaßnahmen zur Erhaltung der Artenvielfalt ergaben die Ergebnisse der Detailuntersuchungen für die NAK-Flächen im Mittel erkennbar höhere Anzahlen an Heuschreckenarten als für die Vergleichsflächen. Auf unbehandelten sowie wenig bzw. nicht gedüngten Flächen kann ein größerer Reichtum an Vegetationsstrukturen erwartet werden. In Folge dessen ist davon auszugehen, dass die höhere Artenzahl der in wesentlichen Teilen strukturabhängigen Heuschreckenfauna im Zusammenhang mit der Verringerung des Produktionsmitteleinsatzes auf den Förderflächen gestanden hat.

Aus der Betrachtung des zeitlichen Vergleichs lassen sich aus den Heuschreckenerfassungen keine Schlüsse ziehen. Sowohl bei den NAK- als auch den Vergleichsflächen war im Durchschnitt eine in der Tendenz gleichförmig verlaufende Erhöhung der Artenzahlen feststellbar. Hierfür können andere als bewirtschaftungsbedingte Ursachen vermutet werden, da Heuschreckenpopulationen zum Beispiel natürlicherweise zeitlicher Fluktuation unterliegen. Auch die Ergebnisse der komplexen Fallstudie in der Luppeaue sowie der Einzelfallstudie „Großer

Weidenteich“ zeigten auf den NAK-Flächen eine deutlich höhere Artenzahl als auf den Vergleichsflächen. Eine Zunahme der Artenvielfalt auf den Förderflächen im temporalen Vergleich wurde dort ebenfalls festgestellt. Im Gegensatz zu den Detailuntersuchungen sind für die Vergleichsflächen dieser beider Studien jedoch Abnahmen der Artenzahlen ermittelt worden. Für den in der Luppeaue belegten recht deutlichen Rückgang kann als Hauptursache vermutet werden, dass die Vergleichsflächen in 2005 häufiger gemäht wurden als in 2002. Für die Vergleichsflächen der Einzelfallstudie lagen keine ähnlich interpretierbaren Beobachtungen vor.

Eine Einschätzung der Maßnahmewirksamkeit wurde u. a. auf der Grundlage einer Einteilung der angetroffenen Arten in ökologische Gruppen versucht. Die Einteilung basiert auf einer Differenzierung nach Präferenzen für Strukturmerkmale in Verbindung mit der Reaktion auf Nutzungsintensitäten auf der Grundlage von Literaturauswertungen und einer Experteneinschätzung (Prof. Hellriegel-Institut Bernburg an der Hochschule Anhalt) (vgl. u. a. BELLMANN 1993, BRÄU 1994, DETZEL 1998, INGRISCH & KÖHLER 1998, MAAS et al. 2002). Für Arten wie z. B. Sumpfgrashüpfer, Bunter Grashüpfer (*Omocestus viridulus*) und Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*) wurde ein Vorkommensschwerpunkt in mittelhoher-mitteldichter Vegetation bei mäßiger Nutzungsintensität angenommen. Warzenbeißer (*Decticus verrucivorus*), Feldgrille (*Gryllus campestris*), Dornschröcken

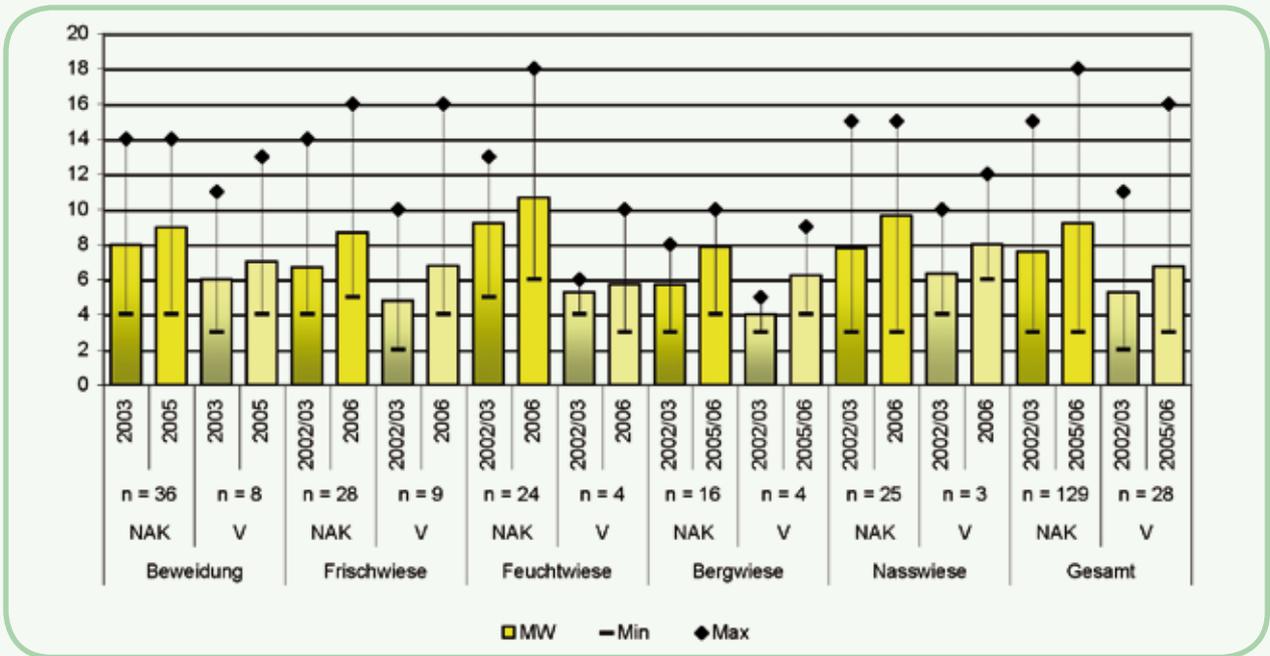


Abb. 11: Gesamtartenzahlen der Heuschrecken auf den geförderten NAK-Flächen und den Vergleichsflächen (V) der Detailuntersuchungen 2002/03 und 2005/06

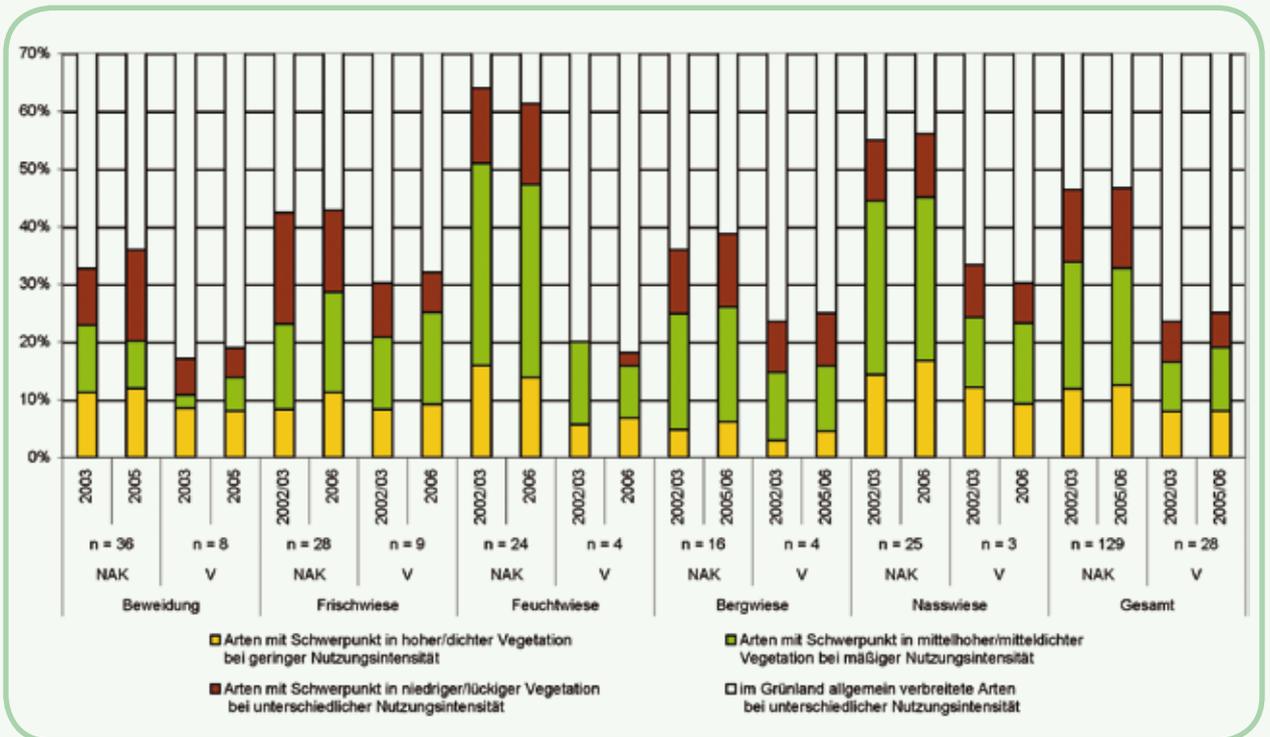


Abb. 12: Prozentuale Verteilung von Heuschrecken in Abhängigkeit von Vegetationsstruktur und Nutzungsintensität im Bereich von NAK-Flächen und Vergleichsflächen (V) der Detailuntersuchungen 2002/2003 und 2005/06 (gewichtet mit der Häufigkeit; Anteile > 70 % = „allgemein verbreitete Arten“)



Abb. 13: Zu den Heuschreckenarten mit den meisten bei den Wiederholungsuntersuchungen des Detailmonitorings erzielten Neunachweisen auf NAK-Flächen zählt die in Sachsen stark gefährdete Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*)

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, O. Leillinger

(*Tetrix* spec.) u. a. stellen Vertreter niedrig-lückiger Vegetationspräferenzen dar (bei unterschiedlicher Nutzungsintensität). Für Vorkommensschwerpunkte in hoher/dichter Vegetation bei gleichzeitig geringer Nutzungsintensität stehen Arten wie Gold- und Schwertschrecken (*Chrysochraon dispar*, *Euthystira brachyptera*, *Conocephalus* spec.) und Grünes Heupferd (*Tettigonia viridissima*). Zu den Arten ohne derartige Verbreitungsschwerpunkte wurden alle übrigen, allgemein verbreiteten Grünlandarten mit breiter ökologischer Amplitude gezählt.

In den Detailuntersuchungen waren auf den NAK-Flächen die Anteile der durch eine mäßige bis geringe Nutzungsintensität begünstigten Heuschreckenarten im Durchschnitt deutlich höher als auf den Vergleichsflächen. Im temporalen Vergleich ließen sich keine ausgeprägten abweichenden Entwicklungstrends zwischen Förder- und Vergleichsflächen ermitteln.

Auffälliger stellten sich Ergebnisse für einzelne Maßnahmen dar. Dies betraf insbesondere in der Maßnahme *Naturschutzgerechte Beweidung* die Verschiebung von Heuschreckenarten mit Schwerpunkt in mitteldichter/mittelhoher Vegetation hin zu Arten mit Schwerpunkt in niedriger/lückiger Vegetation. Auf Grund der geringen Besatzdichten waren die naturschutzgerecht bewirtschafteten

Weiden zumeist durch eine kleinflächig abwechselnde Über- und Unternutzung charakterisiert. Hierdurch entstanden lückige und dichte Bereiche unmittelbar nebeneinander (vgl. OPPERMANN & LUICK 1999). Die oben erwähnte Zunahme ist auch insofern positiv zu werten, als zugleich Zeiger geringer Nutzungsintensität in nennenswerten Anteilen vorkamen (ansonsten würde dies auf eine Übernutzung hinweisen). Verstärkt wird dieser positive Eindruck durch den entgegengesetzten Trend auf den beweideten Vergleichsflächen (Abnahme der Arten geringer Nutzungsintensität und niedriger/lückiger Vegetation, Zunahme von Arten in mittelhoher/mitteldichter Vegetation). Entgegen dem Trend bei den anderen Maßnahmen finden sich in der Maßnahme *Naturschutzgerechte Feuchtwiesennutzung* leicht rückläufige Zahlen positiv zu wertender Zeigerarten. Auf welche Ursachen dies zurückgeführt werden kann, war auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse nicht ermittelbar. Unabhängig von diesen geringfügigen Abweichungen zeigen sich für den Maßnahmetyp besonders gravierende Unterschiede zwischen den geförderten und nicht geförderten Flächen. Hinweise auf eine günstige Kombination verschiedener Vegetationsstrukturen auf NAK-Flächen liegen weiterhin aus der komplexen Fallstudie Luppeaue vor. Heuschreckenarten mit vergleichsweise enger Standortamplitude, de-

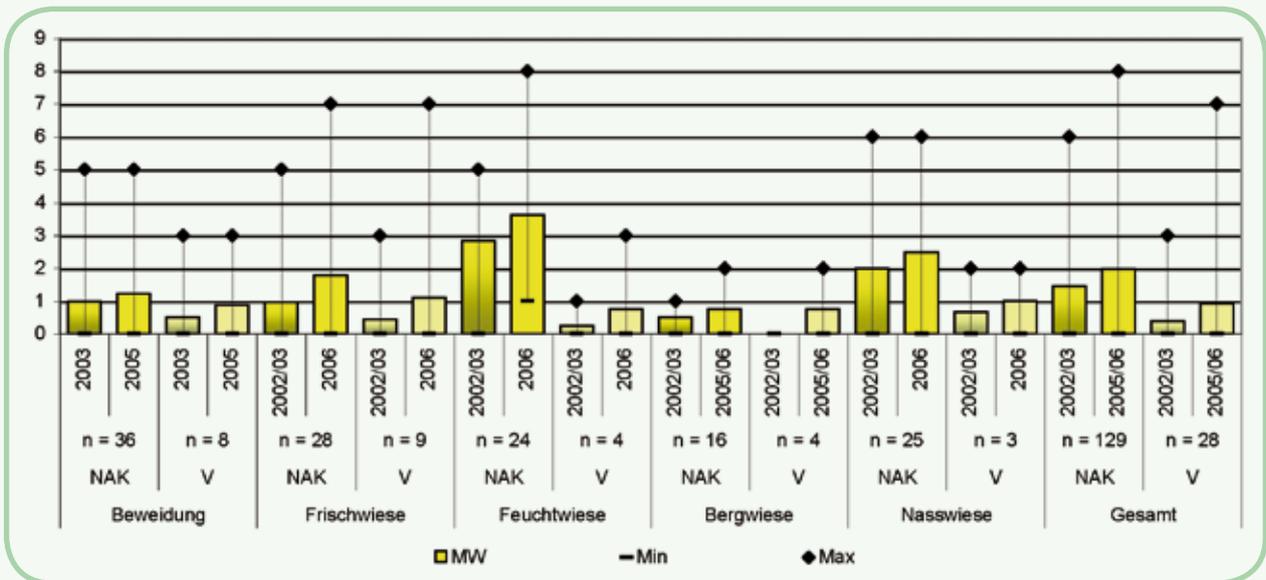


Abb. 14: Anzahl spezifischer Heuschreckenarten auf den geförderten NAK-Flächen und den Vergleichsflächen (V) der Detailuntersuchungen 2002/03 und 2005/06

ren Vorkommensschwerpunkt in mitteldichter und mittelhoher Gras- und Krautvegetation liegt, können für mäßig intensiv bis mäßig extensiv genutzte Grünländer im Allgemeinen als besonders typisch gelten. Neben solchen Arten konnten im Rahmen der Studie gleichzeitig nennenswerte Anteile von Arten erfasst werden, die Vegetationslücken präferieren, sowie solche, die einen höheren und/oder dichteren Stand der Vegetation benötigen. Letztere gelten als Zeiger für eine kleinteilig variierende Bewirtschaftung mit (zeitweiligem) Belassen von Säumen und Brachestreifen (bei Dominanz dieser Artengruppe würde jedoch ein dauerhafter Brachezustand der Flächen angezeigt). Hingegen weist der temporale Vergleich für die Vergleichs-

flächen auf eine Homogenisierung der dortigen Artenzusammensetzung hin.

Die Ergebnisse der Heuschreckenuntersuchungen aus der komplexen Fallstudie „Breitenbrunn“ zeigten keine vergleichbare Anspruchstypenverteilung. Auch die Tendenzen im temporalen Vergleich stellten sich weniger deutlich dar. Insgesamt waren im Untersuchungsgebiet „Breitenbrunn“ Rückgangstendenzen bei den anspruchsvolleren Arten zu verzeichnen. Gegenüber den intensiver genutzten Vergleichsflächen mit ihren homogenen Vorkommen wiesen die Förderflächen jedoch weiterhin eine höhere Anzahl Heuschreckenarten mit vergleichsweise enger Standortamplitude auf.

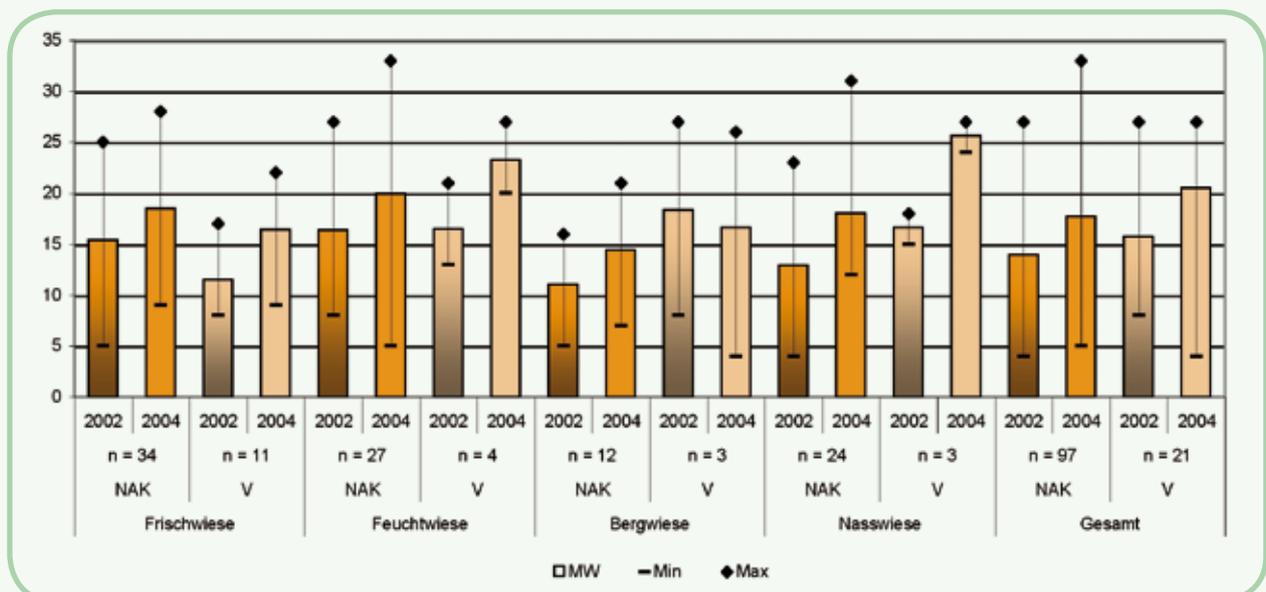


Abb. 15: Gesamtartenzahlen der in den Detailuntersuchungen erfassten Laufkäfer 2002/04

Auch die in der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung im Schutzgebiet Großer Weidenteich“ untersuchten Förderflächen wiesen gegenüber den Vergleichsflächen höhere Anteile einer verringerten Nutzungsintensität kennzeichnender Heuschreckenarten mit vergleichsweise enger Standortamplitude gegenüber allgemein verbreiteten Arten auf. Dieser Befund behält auch im temporalen Vergleich Bestand. Hingegen war auf den Vergleichsflächen ein auffälliger Rückgang von Heuschreckengilden mit Schwerpunktorkommen in hoher/dichter Vegetation bei geringer Nutzungsintensität sowie solcher mit Schwerpunktorkommen in niedriger und lückiger Vegetationsstruktur zu verzeichnen. Dieser erfolgte nahezu vollständig zu Gunsten von Arten mit Schwerpunktorkommen in mittelhoher/mitteldichter Vegetation bei mäßiger Nutzungsintensität. Demgegenüber änderte sich die Verteilung auf den geförderten Flächen nur geringfügig. Diese Ergebnisse sprechen für eine Strukturverarmung auf den intensiver bewirtschafteten Vergleichsflächen. In Hinblick auf seltene und gefährdete Heuschreckenarten wiesen die Förderflächen des Programms NAK, so die Ergebnisse der Detailuntersuchungen, gegenüber den Vergleichsflächen im Durchschnitt höhere Anzahlen entsprechender Arten auf (siehe Abb. 14). Im temporalen Vergleich ließen die Vergleichsflächen ähnliche Entwicklungen erkennen wie die geförderten Flächen. Die Nachweisquote seltener und gefährdeter Heuschreckenarten stellte sich 2005/06 gegenüber 2002/03 positiver dar. So konnten 8 der 16 in 2005/06 erfassten Arten auf mehr Flächen nachgewiesen werden als in 2002/03. Hierbei gab es für einige Arten zahlreiche, z. T. auf bis zu 21 Untersuchungsflächen, Neunachweise [Langflügelige Schwertschrecke (*Conocephalus discolor*), Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*), Große Goldschrecke (*Chrysochraon dispar*)]. Demgegenüber waren die Verluste gering.

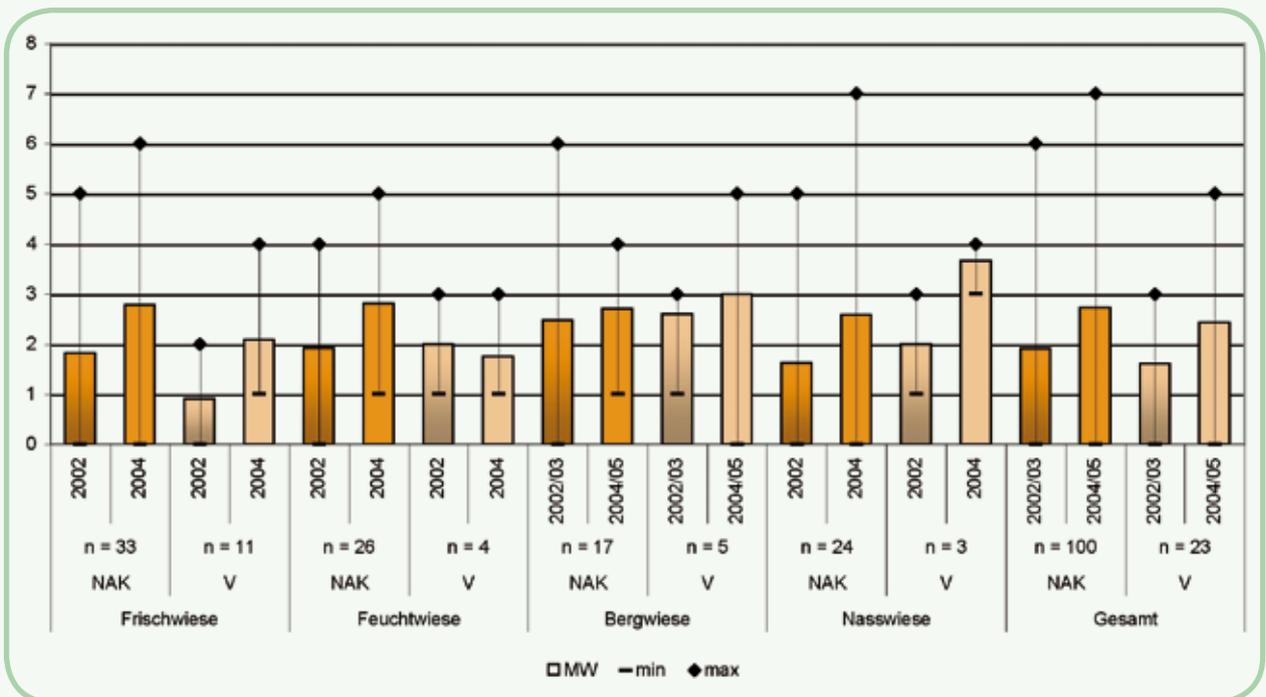
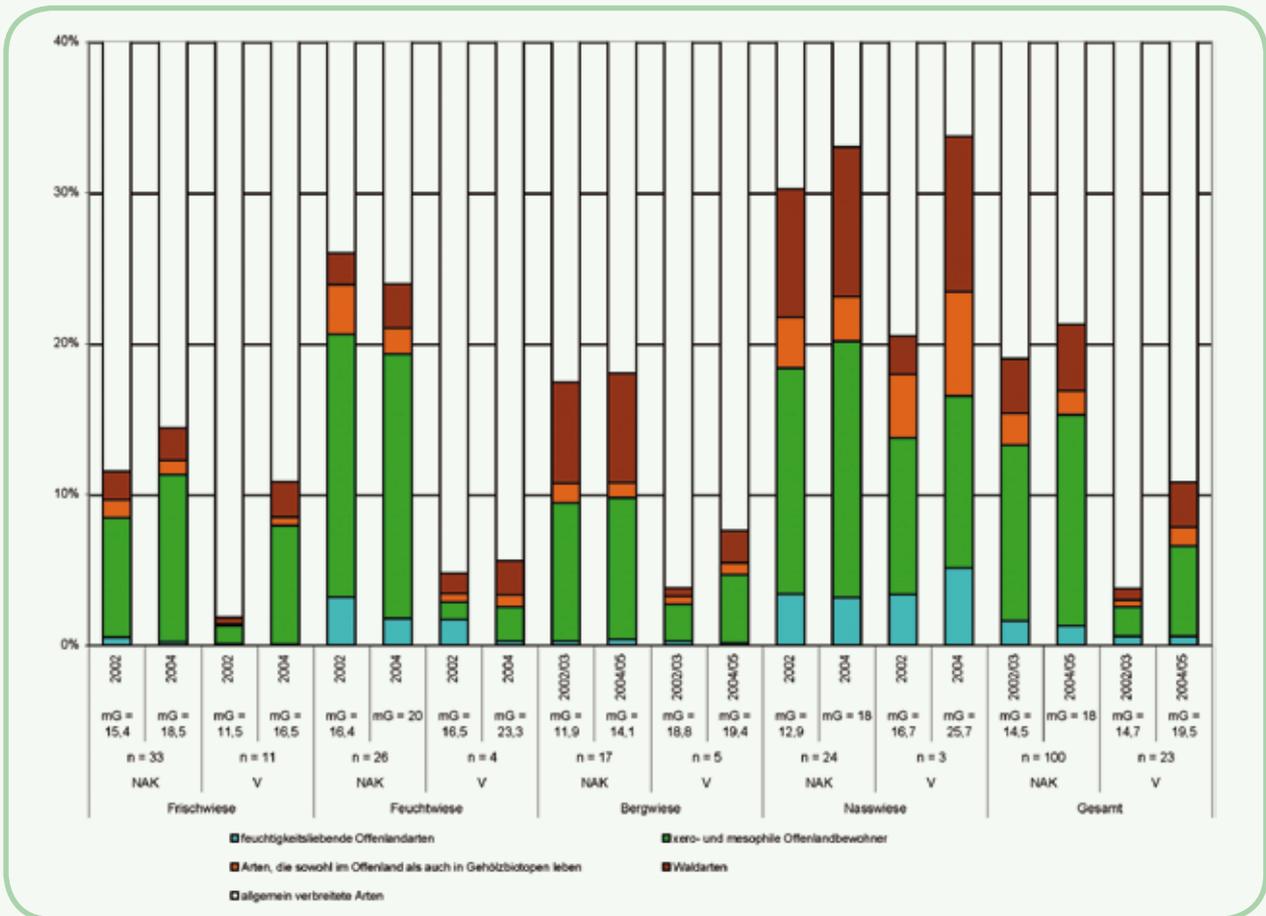
Die durchschnittliche Anzahl der in der komplexen Fallstudie „Luppeaue“ erfassten seltener und gefährdeter Heuschreckenarten war auf den Förderflächen höher als auf den Vergleichsflächen. Im temporalen Vergleich erhöhte sich deren Anzahl noch, während auf den Vergleichsflächen nur in 2003 eine Art nachgewiesen werden konnte. In der komplexen Fallstudie Breitenbrunn änderte sich im zeitlichen Vergleich die Anzahl seltener und gefährdeter Arten nicht. In der Einzelfallstudie „Großer

Weidenteich“ konnten auf den Vergleichsflächen im Gegensatz zu den Förderflächen in keinem der Erfassungsjahre (2002, 2004) gefährdete und seltene Heuschreckenarten nachgewiesen werden. Auf den Förderflächen waren zudem mehr Neunachweise als Verluste von seltenen und gefährdeten Arten zu verzeichnen. So konnten auf den beweideten Flächen 2004 vier neue Arten erstmals beobachtet werden: Blauflügelige Ödlandschrecke (*Oedipoda caerulea*), Gemeine Dornschrecke (*Tetrix undulata*), Rotleibiger Grashüpfer (*Omocestus haemorrhoidalis*) und Säbeldornschrecke (*Tetrix subulata*). Für die wärme- und trockenheitsliebenden Arten dürfte u. a. der extrem warme Sommer 2003 von großem Vorteil gewesen sein. Einschränkend ist allerdings anzumerken, dass die beiden Dornschrecken-Arten sicher aufgrund des frühzeitigeren Beginns der Erhebungen gegenüber 2002 nachgewiesen worden sein dürften: diese Arten sind v. a. im Frühjahr gut zu erfassen. Zu Beginn der Begleituntersuchungen zum Programm NAK in 2002 konnten die geplanten frühen Erfassungstermine noch nicht optimal umgesetzt werden.

5.2 Laufkäfer

In Hinblick auf die Artenvielfalt der Laufkäferfauna wichen diefassungsergebnisse der Detailuntersuchungen von den Ergebnissen bei den anderen Artengruppen in ihrer Tendenz deutlich ab. Im Gesamtdurchschnitt und auch für die Mehrzahl der einzelnen Maßnahmen (Ausnahme Naturschutzgerechte Frischwiesennutzung) waren auf den Vergleichsflächen im Durchschnitt mehr Laufkäferarten erfasst worden als auf den NAK-Flächen. Auch im temporalen Vergleich änderte sich dieses Bild nicht. Daneben ergab ein temporaler Vergleich der Arten- und Individuenzahlen der Förderflächen, dass die Artenzahl bei der Erstuntersuchung geringfügig höher war als bei der Untersuchung von 2004. 2002 lagen zudem die Individuenzahlen um etwa 20 % höher. Geht man davon aus, dass auf den Maßnahmeflächen die zuvor dargestellten guten Ergebnisse für die Flora und Heuschrecken auch dem Einfluss der Fördermaßnahmen zugeschrieben werden können, so scheinen für die Laufkäfer andere Parameter entscheidend zu sein.

Die beweideten Förderflächen der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ wiesen im Mittel etwa nur halb so viele Laufkäferarten auf, wie



die beiden als Vergleichsflächen herangezogenen Mähwiesen. Generell konnten auf Förder- und auf den Vergleichsflächen 2004 mehr Arten nachgewiesen werden als 2002.

Die Aufgliederung der in den Detailuntersuchungen erfassten Laufkäfer-Zönosen in ökologische Gruppen zeigt allerdings, dass auf den NAK-Flächen im Gesamtdurchschnitt mehr den naturschutzfachlichen Wert des Offenlandes charakterisierende Arten nachzuweisen waren als auf den untersuchten Vergleichsflächen. Diese wurden von Ubiquisten beherrscht. Je nach Maßnahmetyp wurden Feuchtigkeit präferierende Offenlandarten wie z. B. bestimmte Arten der Gattungen *Agonum* und *Notiophilus* bzw. xero- und mesophile Offenlandarten wie z.B. bestimmte Arten der Gattungen *Amara* und *Harpalus* gutachterlich als wertgebend erachtet (Prof. Hellriegel-Institut Bernburg an der Hochschule Anhalt). Das stärkere Auftreten von Arten des Halboffenlandes und der Gehölzränder auf den NAK-Flächen [z. B. einige Arten der Gattung *Pterostichus* und Arten wie z. B. Blauhals-Schnellläufer (*Diachromus germanus*) und Ziegelroter Flinkläufer (*Trechus rubens*)] könnte auf das Vorhandensein von Säumen, aber u. a. auch auf die Kleinteiligkeit der Flächen oder das Vorhandensein von Feldgehölzen hinweisen. Eine gewisse Ausnahme bildeten die Vergleichsflächen der Maßnahme *Nasswiesenpflege*, die im Unterschied zu den übrigen Maßnahmen auch Bereiche berücksichtigten, die von Nutzungsaufgabe betroffen waren. Mit weiterem Fortschreiten der Verbrachung dürfte aber auch hier ein Rückgang der anspruchsvolleren Offenlandarten zu erwarten sein. Insgesamt fanden sich unter den anspruchsvolleren Arten vielfach solche, die entweder höhere Vegetationsstrukturen mit fruchtenden Gräsern und Kräutern benötigen, oder deren Aktivität an einen geringen Raumwiderstand, d. h. an lückige Ausbildungen der Vegetation gebunden ist. Dieses steht in engem Zusammenhang mit der Nutzungsintensität (Erhaltung der höheren und fruchtenden Vegetation durch Einhaltung angemessener Nutzungspausen und später Nutzungstermine, Düngungsverzicht). Ein deutlich gerichteter Entwicklungstrend war nach der ersten Wiederholungsuntersuchung nicht belegbar.

In der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ fanden sich auf den geförderten Flächen gegenüber den Vergleichsflächen mehr

Laufkäferarten mit spezifischeren Ansprüchen. Für diese xero- und mesophilen Offenlandarten war auch im temporalen Vergleich auf den Förderflächen eine Zunahme gegenüber allgemein verbreiteten und Waldarten zu verzeichnen. Hingegen ist auf den Vergleichsflächen insgesamt eine Abnahme der typischen Offenlandarten, insbesondere auch xero- und mesophiler, gegenüber allgemein verbreiteten Arten dokumentiert worden.

Für die in den Detailuntersuchungen erfassten seltenen und gefährdeten Laufkäfer liegen je nach Maßnahme uneinheitliche Ergebnisse vor. Im Durchschnitt aller untersuchten Flächen boten die NAK-Flächen mehr gefährdeten und seltenen Laufkäfern Lebensraum als die Vergleichsflächen. Dies bestätigte sich jedoch nicht bei den Maßnahmen *Naturschutzgerechte Bergwiesennutzung* und *Nasswiesenpflege*. Im Vergleich beider Untersuchungsperioden ist im Durchschnitt aller Flächen jeden Maßnahmetyps überwiegend ein ähnlicher Anstieg der Anzahl seltener und gefährdeter Arten sowohl auf den NAK- als auch auf den Vergleichsflächen festzustellen. Für eine positive Entwicklung der Bestände seltener und gefährdeter Laufkäferarten auf den geförderten Flächen spricht jedoch die Zunahme der Anzahl der bei der Wiederholungserfassung nachgewiesenen Arten insgesamt als auch die höhere Zahl der einzelnen Untersuchungsflächen, auf denen diese nachgewiesen wurden. In der Summe aller Abgänge und Neunachweise konnten in 2004 vier gefährdete und seltene Laufkäferarten mehr erfasst werden als in 2002. Hierbei gab es auf den Förderflächen Ersthinweise für bundes- oder sachsenweit vom Aussterben bedrohte oder stark gefährdete Arten wie *Agonum duftschmidi*, *Amara famelica*, *Amara strenua*, *Chlaenius tristis* und *Pterostichus unctulatus*.

5.3 Tagfalter

Im Hinblick auf Aussagen zur Artenvielfalt von Tagfaltern kann für die in der komplexen Fallstudie „Luppeaue“ sowie in der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ erfassten Arten festgehalten werden, dass im Durchschnitt eine höhere Artenzahl anzutreffen war als auf den Vergleichsflächen. Im temporalen Vergleich zeigten sich in der Luppeaue jedoch sowohl die Nachweise auf den Förderflächen als auch auf den Vergleichsflächen ähnlich rückläufig. Im Gebiet Großer Weidenteich stieg während dessen die Artenzahl sowohl auf Förder- als auch Vergleichsflächen an.

In der Komplexstudie „Luppeaue“ bspw. wurden in 2005 gegenüber 2002 etliche Arten nicht oder nur in wesentlich geringerer Individuendichte erfasst. Neben evtl. natürlichen Populationsschwankungen spielten wohl auch Witterungseinflüsse in 2005 eine nachvollziehbare Rolle. So musste der für die erste Augusthälfte vorgesehene fünfte Erfassungstermin durch eine Schlechtwetterperiode verschoben werden. Zum realisierbaren Erfassungszeitpunkt war die Flugzeit dieser Arten dann bereits beendet. Die zwangsläufige Verschiebung war auch Ursache für die in diesem Jahr durchweg geringeren Registrierungen der einzigen erfassten FFH-Art [Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling (*Glaucopsyche nausithous*)].

Arten des halbextensiv bis extensiv genutzten Offenlandes wie bspw. Braunkolbiger Braundickkopffalter (*Thymelicus sylvestris*), Lilagold-Feuerfalter (*Lycaena hippothoe*), Schachbrettfalter (*Melanargia galathea*) und Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) können als kennzeichnende Arten für naturschutzgerecht bewirtschaftete Flächen angesehen werden. Dies trifft ebenso für typische Saumbewohner wie z. B. Dunkler Wiesenknopf-Ameisenbläuling und Schornsteinfeger (*Aphantopus hyperantus*) zu (vgl. EBERT et al. 1993, SETTELE et al. 1999, WEIDEMANN 1986). Solche Arten sind in der komplexen Fallstudie „Luppeaue“ in allen Erfassungsjahren in größerer Anzahl auf den NAK-Flächen erfasst worden. Auch in der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ wurden auf den intensiver genutzten Vergleichsflächen mehr allgemein verbreitete Arten nachgewiesen, während in den gehuteten Bereichen v. a. der Anteil von Bewohnern extensiv genutzter Offenlandhabitats deutlich höher war.

Bei der Wiederholungserfassung konnten auf den Vergleichsflächen in der Luppeaue und im Gebiet „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ jeweils nur allgemein verbreitete Arten angetroffen werden. Hingegen blieb die Zahl anspruchsvollerer Arten auf den NAK-Flächen in der Luppeaue konstant und in der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ nahmen diese zu. Dort war zudem

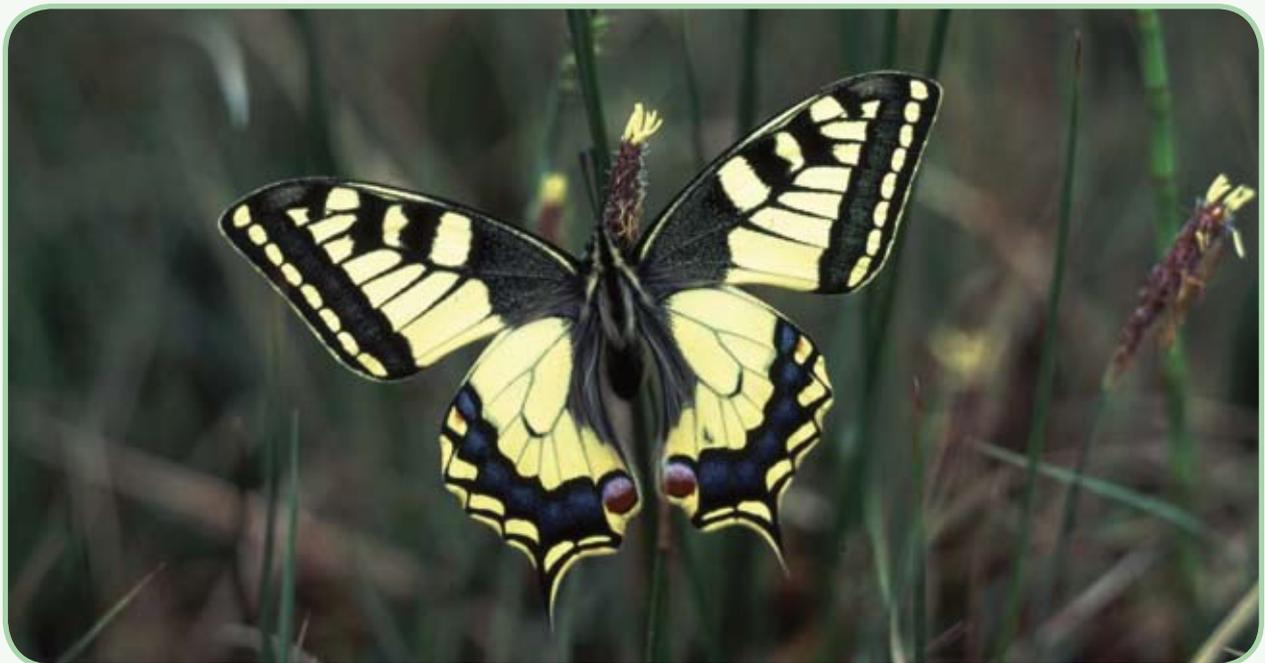


Abb. 18: Der Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*), eine der kennzeichnenden Tagfalterarten des halbextensiv bis extensiv genutzten Offenlandes, die bei den Erfassungen in der Einzelfallstudie Großer Weidenteich nachgewiesen wurde

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, W. Böhnert

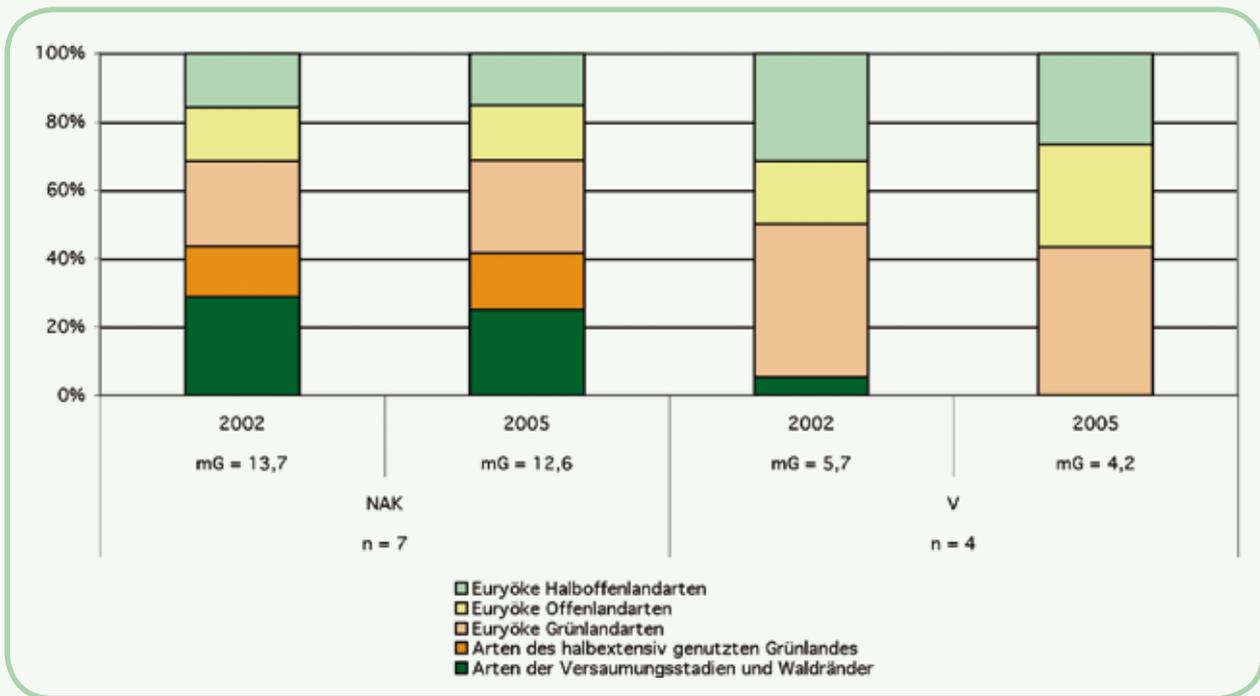


Abb. 19: Ökologische Ansprüche der Tagfalter in Bezug auf Vegetationsstruktur und Nutzungsintensität (gewichtet mit der Häufigkeit) der Komplexen Fallstudie Luppeaue

eine weitere Ausdifferenzierung der Vorkommen unterschiedlicher ökologischer Anspruchstypen zu verzeichnen. Bei den Erfassungen in den Gebieten „Luppeaue“ und „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ waren in beiden Erfassungsjahren auf den Vergleichsflächen im Gegensatz zu den Förderflächen keine EU- weit zu schützenden, gefährdeten bzw. seltenen Tagfalterarten nachzuweisen.

5.4 Vögel

Vogelerfassungen erfolgten bspw. im Rahmen der Einzelfallstudie „Hüteschafhaltung Großer Weidenteich“ auf schafbeweideten Förderflächen und überwiegend gemähten Vergleichsflächen. Die Ergebnisse der Auswertungen nach ökologischen Gruppen zeigen, dass für die gehuteten Flächen besonders Brutvogelarten, die hinsichtlich ihrer Habitatansprüche von einer extensiven Beweidung profitieren (s. u. a. BEZZEL 1985, 1993), kennzeichnend waren. Hierzu zählten als Bewohner weiträumiger und relativ niedrigwüchsiger Bereiche Wachtel (*Coturnix coturnix*) und Rebhuhn (*Perdix perdix*) sowie als Arten, die vegetationsarme Stellen benötigen, Heidelerche (*Lullula arborea*) und Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*). Da eine Beweidung nicht auf der gesamten Fläche in gleicher Intensität erfolgt, bilden sich bei grundsätzlich offener Landschaftsstruktur auch wenig bis ungenutzte Bereiche

heraus. Solche Bereiche in der unmittelbaren Umgebung ihrer eigentlichen Bruträume nutzten im Gebiet „Großer Weidenteich“ z. B. Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) und Neuntöter (*Lanius collurio*) als Nahrungshabitat. EU-weit zu schützende bzw. seltene und gefährdete Arten konnten in der Einzelfallstudie als anzunehmende bis sichere Brutvögel ausschließlich auf den beweideten NAK-Flächen nachgewiesen werden. In Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geführt werden Heidelerche, Neuntöter und Rohrweihe (*Circus aeruginosus*). Weitere, nach der Roten Liste gefährdete Arten sind Braunkehlchen, Steinschmätzer, Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn und Wachtel.

Deutscher Artname	Wissenschaftl. Name	VS RL	RL S	RL D	NAK		V	
					2002	2004	2002	2004
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		3	3	D	C	-	-
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	x	2	3	-	B	-	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>		2	3	C	-	-	-
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x		V	D	D	-	-
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>		2	2	D	-	-	-
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	x			B	B	-	-
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>		2	2	-	B	-	-
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		3	V	C	-	-	-

Tab. 4: Nachweis spezifischer Vogelarten mit Brutverdacht, -hinweis oder -nachweis auf Hüteschafhaltungsflächen der Einzelfallstudie Großer Weideteich 2002 und 2004 mit Gefährdungs- und Schutzstatus

Rote Liste Status:

1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = selten, V = Vorwarnstufe

Brutstatusangabe:

B = Brutverdacht, C = Bruthinweis, D = Brutnachweis, - = keine Nachweise

6 Zusammenfassende Betrachtung der Untersuchungsergebnisse

Der Anteil so genannter Entwicklungsflächen war im Programm NAK relativ hoch. Das ergaben die Grobuntersuchungen über die Bewertung des Ist-Zustandes der Flächen im Vergleich zum naturschutzfachlich wertvollen Zielzustand. In der Gegenüberstellung der Erst- mit der Wiederholungserfassung zeichnete sich jedoch eine positive Entwicklung ab, denn bei der Zweitbegehung wurden bei den noch relativ weit vom Zielzustand entfernten Flächen Verbesserungen festgestellt. Ebenso ist auch der Erhalt des Zustandes bereits wertvoller Flächen (so genannte Erhaltungsflächen) positiv zu werten.

Mit den weiterführenden Untersuchungen konnte in der Gegenüberstellung der Erfassungsergebnisse der Programmflächen mit konventionell bewirtschafteten Vergleichsflächen bzw. Brachen gezeigt werden, dass überwiegend die naturschutzgerecht bewirtschafteten Flächen artenreicher waren als die Vergleichsflächen. Auch war innerhalb der untersuchten Artengruppen der Anteil zu schützender, seltener bzw. gefährdeter Arten i. d. R. höher bzw. kamen in einigen Fällen auf den Vergleichsflächen

gar keine entsprechenden Arten vor. Ebenso lagen i. d. R. auch die Anteile von Arten, die eine extensive Bewirtschaftung bzw. nährstoffärmere Verhältnisse anzeigen, über denen der Vergleichsflächen.

Im temporalen Vergleich der Erst- mit den Wiederholungsuntersuchungen konnten im Hinblick auf einen Nachweis der Maßnahmewirksamkeit nur unbedeutende Veränderungen festgestellt werden. So war der Zeitraum von zwei bis vier Jahren zu kurz, um eindeutig messbare, bewirtschaftungsbedingte Veränderungen nachweisen zu können. Daneben wird an Hand der vorliegenden Ergebnisse wiederholt deutlich, dass als Ursachen für festgestellte Veränderungen neben der Bewirtschaftung insbesondere auch Witterungseinflüsse sowie methodische Aspekte der Untersuchungen in Frage kommen.

Betrachtet man zusammenfassend die Ergebnisse für die einzelnen Maßnahmen, so sind die Flächen der Maßnahme *Naturschutzgerechte Beweidung* überwiegend als Entwicklungsflächen eingestuft worden. Im Vergleich zu den nicht im Programm NAK geförderten Flächen wurde für die Flora und Heuschreckenfauna ermittelt, dass die naturschutzgerecht beweideten Flächen artenreicher waren. Positiv zu werten sind auch die Anteile und die Entwicklung von Heuschreckenarten, die niedrige

und lückige Bereiche bevorzugen und die Anteile der Arten, die geringe Nutzungsintensitäten anzeigen. Die vorgefundene Verteilung deutet auf eine aufgrund verminderter Düngung und geringerer Besatzdichten entstandene kleinflächig differenzierte Strukturvielfalt hin. Bei der Bewertung der Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Frischwiese)* im Grobmonitoring wurde die Mehrzahl der Förderflächen als Entwicklungsflächen mit einem noch deutlichen Abstand zum Zielzustand eingestuft. Diese Einstufung deutet auf eine zumindest zeitweise intensivere Nutzung der Flächen in der Vergangenheit hin. Hingegen ergaben die Detailuntersuchungen, dass diese trotzdem schon vielfach geschützte Biotope, mehrheitlich mager Frischwiesen und auch FFH-Lebensraumtypen, i. d. R. Flachland-Mähwiesen, einschließen.

Im Durchschnitt waren die naturschutzgerecht genutzten Frischwiesen wesentlich artenreicher als die konventionell genutzten Vergleichsflächen. Die gegenüber den Vergleichsflächen höheren Anteile von Magerkeits- und Aushagerungszeigern in der Flora sowie von Heuschreckenarten, die eine niedrige, lückige Vegetation bevorzugen, deuten auf die Auswirkungen der verminderten Düngung hin. Für die Maßnahme *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Feuchtwiese)* wurde bei der Auswertung der im Grobmonitoring begutachteten Flächen ein wesentlich höherer Anteil an Erhaltungsflächen vorgefunden als bei der Naturschutzgerechten Frischwiesennutzung.

Es kann vermutet werden, dass ein Teil der Feuchtwiesen in der Vergangenheit nicht so intensiv genutzt wurde wie die Frischwiesen. Darauf deuten auch die Auswertungen der Anteile der Magerkeits- und Aushagerungszeiger hin, die wesentlich höher waren als auf den untersuchten Frischwiesen. Die Ergebnisse der Detailmonitoringuntersuchungen verdeutlichen den besonderen Wert der naturschutzgerecht genutzten Feuchtwiesen als Heuschreckenlebensraum. Im Vergleich der verschiedenen Maßnahmen untereinander wurden auf den untersuchten Feuchtwiesen im Mittel die meisten seltenen und zu schützenden Arten gefunden. Analog dazu waren die Anteile der Heuschreckenarten, die eine mäßig extensive Nutzung anzeigen, besonders hoch. Die Ergebnisse der Komplexstudie „Luppeaue“ weisen exemplarisch auf die Bedeutung der Feuchtwiesenförderung auch für die Tagfalterfauna hin.

Unter allen Maßnahmen der naturschutzgerechten Grünlandnutzung des Programms NAK wurde im Grobmonitoring bei den Flächen der *Naturschutzgerechte Wiesennutzung (Bergwiese)* insgesamt der größte Anteil an Erhaltungsflächen festgestellt. Ebenso wurden die Flächen der Detailuntersuchungen überwiegend als geschützte Biotope und als FFH-Lebensraumtyp „Berg-Mähwiese“ eingestuft. Die Auswertung der für diesen Lebensraumtyp typischen Pflanzenarten aus den Vegetationsaufnahmen ergab, dass der Anteil auf den NAK-Flächen im Vergleich zu den nicht geförderten Flächen wesentlich höher war und dass seltene und/oder besonders kennzeichnende Arten sogar nur auf den NAK-Flächen vorkamen. Die Ergebnisse des Detailmonitorings zeigen auch, dass die Bergwiesen zu den artenreichsten Biotoptypen des bewirtschafteten Grünlandes im Programm NAK gehörten. Die mittleren Gesamtartenzahlen und die Anteile der gefährdeten Arten bei den Pflanzen waren bei den Bergwiesen im Vergleich der untersuchten Maßnahmen am höchsten. Auch war auf den betrachteten Bergwiesen nicht nur der Anteil der Aushagerungszeiger, sondern insbesondere der Anteil der Magerkeitszeiger sehr hoch. Im Vergleich der Förderflächen mit den nicht geförderten Flächen deuten die höheren Anteile von Magerkeits- und Aushagerungszeigern wiederum auf die Auswirkungen der reduzierten bzw. unterlassenen Düngung hin. Einen Hinweis in die gleiche Richtung geben auch die erfassten Heuschreckenarten, die auf eine niedrige, lückige Vegetation angewiesen sind. Auch bei der Maßnahme *Nasswiesenpflege* war der im Grobmonitoring als Erhaltungsfläche eingestufte Flächenanteil in der Wiederholungsbewertung überdurchschnittlich hoch. Aufgrund der besonderen Standortgegebenheiten sind Nasswiesen eher durch Verbrachung als durch intensive Nutzung gefährdet. Flächen, auf denen der Prozess der Verbrachung noch nicht allzu weit fortgeschritten ist, können zumeist noch als naturschutzfachlich hochwertig eingestuft werden. Der überwiegende Anteil der im Detailmonitoring untersuchten Nasswiesen war ganz oder teilweise geschützten Biotopen zuzurechnen. Zudem verdeutlichen die Ergebnisse der Detailuntersuchungen auf Nasswiesen analog zu den Ergebnissen der Feuchtwiesenuntersuchungen den besonderen Wert der Nasswiesen für die Heuschreckenfauna. Die Maßnahme *Hüteschafhaltung* kam im Bereich

der Grünlandnutzung nach der Auswertung des Grobmonitorings v. a. auf Entwicklungsflächen zum Einsatz. Die Auswirkungen der Hüteschafhaltung wurden im Rahmen der weiterführenden Untersuchungen zur Grünlandnutzung nur exemplarisch in einer Fallstudie im Naturschutzgebiet Großer Weideteich zum Erhalt von Magerweiden untersucht. Dabei wurde deutlich, dass sich in diesem Gebiet die Schafbeweidung positiv auf die Artenvielfalt von Flora, Heuschrecken und Tagfaltern sowie die Anzahl seltener bzw. gefährdeter Arten dieser Artengruppen auswirkte. Auch konnten auf den gehuteten Flächen seltene bzw. gefährdete Brutvogelarten kartiert werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Bandbreite der Maßnahmen des Programms NAK prinzipiell für den Erhalt und eine Entwicklung aus Naturschutzsicht wertvollen Grünlands geeignet war. Das Programm NAK ermöglichte, mit Intensivierung oder Verbrachung verbundene Prozesse aufzuhalten. Bei vielen Flächen, die teilweise schon länger über andere Förderprogramme des Vertragsnaturschutzes betreut wurden, konnte über das Programm NAK die wichtige, kontinuierliche Fortführung eines entsprechenden Managements gewährleistet werden. Auch nach Ansicht des unabhängigen Gesamtevaluators des EPLR hat es sich vor dem Hintergrund der Ergebnisse der Begleituntersuchungen bewährt, mit einem gesonderten Teilprogramm sehr konkret auf die Zielstellungen des biotischen Ressourcenschutzes einzugehen. So bestätigten die begleitenden Untersuchungen zum Programmteil NAK den hohen Wirkungsgrad der angebotenen Maßnahmen für den Schutz von Flora, Fauna und von bedeutenden Lebensräumen (LANDGESELLSCHAFT SACHSEN-ANHALT und ISW, 2005). Diese Feststellung trifft ausdrücklich für das Grünland zu. Während die unterschiedlichen Maßnahmen der naturschutzgerechten Grünlandnutzung recht gut angenommen wurden und dadurch Wirkung entfalten konnten, fehlte die Bereitschaft der Landwirte, Maßnahmen auf Ackerland umzusetzen. Allerdings gab es auch innerhalb der Grünlandmaßnahmen ein Ungleichgewicht. So war bei der *Naturschutzgerechten Beweidung* mit Abstand der größte Umfang aller Grünland bezogenen Naturschutzfördermaßnahmen, jedoch bspw. hinsichtlich einer direkten Förderung von geschützten Biotopen und Lebensraumtypen auf der Förderfläche der geringste Effekt zu verzeichnen. Zu berücksichtigen ist hierbei

aber, dass weitere Ziele dieses Programmpunktes wie die Übernahme von Pufferfunktionen für angrenzende wertvolle Flächen nicht untersucht wurden. Zum Erhalt, zur Wiederherstellung und zur Entwicklung wertvoller Biotope bzw. Lebensräume sind v. a. Maßnahmen hinsichtlich Art, Intensität und zeitlicher Abfolge von Nutzung bzw. Pflege sowie der Dosierung der Nährstoffzufuhr von Bedeutung. Diesbezüglich zeigten zum einen die grundsätzlichen Vorgaben der Richtlinie und zum anderen die in den Bewirtschaftungsvereinbarungen zwischen der Naturschutzbehörde und dem Bewirtschafter getroffenen schlagkonkreten Festlegungen Wirkung. In den Bewirtschaftungsvereinbarungen konnten insbesondere die organische Düngung und die Nutzungstermine sehr zielgerichtet an die jeweiligen Standortbedingungen und betrieblichen Voraussetzungen der Bewirtschafter angepasst werden. Die Möglichkeit zu solch detaillierten Vorgaben in den Bewirtschaftungsverträgen wurde im Laufe der Programmlaufzeit aufgrund gesammelter Erfahrungen zunehmend genutzt.



Abb. 20: In Gebieten wie dem Osterzgebirge mit einem hohen Anteil an naturschutzfachlich wertvollen Flächen wird der Vertragsnaturschutz auch zukünftig bedeutsam sein.

Foto: Archiv Naturschutz LfULG, A. Koch

7 Schlussfolgerungen in Bezug auf Fördermaßnahmen

Die insgesamt positiven Erfahrungen mit dem Programm NAK führen zu dem Schluss, dass sich das Vorgehen, Naturschutzförderung für bewirtschaftete, durch landwirtschaftliche Nutzung entstandene Lebensraumtypen, Biotope und Lebensstätten in Agrarumweltmaßnahmen zu integrieren, bewährt hat. Ergänzend ist aber ebenso die Pflege naturschutzfachlich hochwertiger, aus der Nutzung gefallener Flächen und die Förderung weitergehender flächenbezogener Nutzungen über andere Maßnahmen abzusichern, wie z. B. Anlage oder Pflege von Gehölzen, spezielle Artenschutzmaßnahmen etc.

In Sachsen ist erklärtes Ziel, die Umsetzung der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG) vorrangig über Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes zu verfolgen. Dieses Instrument ist darüber hinaus zum Erhalt der besonders geschützten bzw. als wertvoll oder potenziell wertvoll ausgewiesenen

Biotope, der Lebensräume zu schützender bzw. gefährdeter Arten sowie zur Umsetzung des Biotopverbundes bedeutsam (vgl. § 2a SächsNatSchG). Um diese Anforderungen erfüllen zu können, ist das Maßnahmespektrum speziell auf die Aufrechterhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der Grünland-Lebensraumtypen und -Biotope sowie -Habitate entsprechender Arten auszurichten. Dabei dient der Vertragsnaturschutz als ein wichtiges Instrument der Umsetzung entsprechender Planungen, z. B. FFH-Managementplanungen und Biotopverbundplanungen, und kann effektiv auf der Grundlage der in diesen Plänen bereits benannten Zielstellungen und notwendigen Maßnahmen eingesetzt werden. Aus den allgemeinen und den in einem Gebiet verfolgten Zielstellungen muss für jede Förderfläche eine flächenkonkrete Zielstellung abgeleitet und die passende Fördermaßnahme zur Umsetzung gefunden werden. In Verbindung mit den vielfach stark voneinander abweichenden, bei den flächenkonkreten Zielfestlegungen zu beachtenden individuellen Standortbedingungen haben sich aus

naturschutzfachlicher Sicht diesbezügliche einzelflächenbezogene Bewirtschaftungsvorgaben bewährt. Diese können nur in enger Kooperation mit den Flächenbewirtschaftern abgestimmt und umgesetzt werden. Dafür sollten die auf der Fläche verfolgte Zielstellung als auch der Zweck der einzelnen Bewirtschaftungerschwernisse dem Flächennutzer nachvollziehbar aufgezeigt werden, um eine optimale Umsetzung zu ermöglichen.

Aus der naturschutzfachlichen Begleitung zum Programm NAK lassen sich in Bezug auf zukünftig zu fördernde Maßnahmen folgende, konkrete Hinweise ableiten:

Bei der Maßnahme der *Naturschutzgerechten Beweidung* ist bei der Fortführung der Förderung eine stärkere Konzentration auf wertvollere Flächen bzw. Flächen mit einem hohen Entwicklungspotenzial anzustreben. Dafür sprechen die sehr hohe Inanspruchnahme dieser Maßnahme und insbesondere der dabei vergleichsweise große Anteil der noch weit vom Zielzustand entfernten Flächen. In Bezug auf die *Naturschutzgerechte Wiesennutzung* bzw. *Nasswiesenpflege* hat es sich erwiesen, dass insbesondere mit den Maßnahmen *Naturschutzgerechte Bergwiesen-* und *Feuchtwiesennutzung* sowie *Nasswiesenpflege* vielfach bereits wertvolle Biotope bzw. Habitate bewirtschaftet oder gepflegt wurden. Hingegen kann für einen großen Teil der als Entwicklungsflächen eingestuftten Frischwiesen von einer vormals intensiven Nutzung ausgegangen werden. Auf diesen Flächen dürfte es vielfach empfehlenswert sein, vor der Überführung in eine extensive Spätschnittnutzung zunächst die Nährstoffe über eine mehrmalige, nicht zu späte Mahd ohne Düngung abzuschöpfen. Darüber hinaus konnte nachgewiesen werden, dass aufgrund der fließenden Übergänge zwischen den Biotoptypen (beispielsweise Feucht- und Nasswiesen) eine auf den Biotoptyp bezogene Unterteilung der Maßnahmen naturschutzfachlich nicht zielführend ist. Deshalb sollte die Maßnahmeunterteilung über die tatsächlichen Anforderungen an die Bewirtschaftung erfolgen. So ist es hinsichtlich des Pflegezustandes der Fläche sowie in Bezug auf die Bewirtschaftungerschwernisse entscheidender, ob beispielsweise die Mahd mit der in der heutigen Landwirtschaft gängigen Technik durchgeführt werden kann oder der Einsatz von Spezialtechnik oder gar von Handarbeit nötig ist. Für die *Hüteschafhaltung* (neben der verbreiteten An-

wendung auf Heiden) auf Grünland konnte beispielhaft nachgewiesen werden, dass sie zur Pflege von naturschutzfachlich hochwertigen Mähwiesen geeignet ist. Insofern ist eine Fortführung der Förderung sinnvoll. Maßnahmeübergreifend hat sich für auf Strukturen angewiesene Arten das zeitweilige Belassen von Brache-, Saum- und Zwischenstreifen als positiv erwiesen und sollte weiterhin ermöglicht werden.

Bei der Aufstellung der Förderrichtlinien für die Förderperiode 2007 bis 2013, die vorrangig aus dem Europäischen Fonds für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER) finanziert werden, sind die aus der Begleitung des Programms NAK gewonnenen Erfahrungen berücksichtigt worden. Allerdings spiegelt sich in den Richtlinien auch insbesondere der Konflikt zwischen den – im Vergleich zur vorangegangenen Förderperiode gestiegenen – Anforderungen der EU an die Kontrollfähigkeit mit der Notwendigkeit der Verwaltungsvereinfachung wider. So werden beispielsweise die aus naturschutzfachlicher Sicht positiv zu wertenden einzelflächenbezogenen Bewirtschaftungsvereinbarungen zwischen Naturschutzbehörde und Antragsteller in Sachsen nicht mehr abgeschlossen.

8 Schlussfolgerungen in Bezug auf zukünftige Begleituntersuchungen

Bei der zukünftigen Begleitung der naturschutzgerechten Grünlandnutzung sollen die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den bisherigen Untersuchungen berücksichtigt werden. Auch mit den zukünftigen Untersuchungen ist die Frage zu beantworten, wie sich die Förderung auf die Biodiversität, insbesondere auf die Artenvielfalt und auf die aus Naturschutzsicht bedeutsamen Lebensraumtypen bzw. Biotope auf den geförderten Flächen auswirkt. Aus Naturschutzsicht sollte ein dauerhaftes Monitoring angestrebt werden, weil die Wirkungen von angepassten Bewirtschaftungsmaßnahmen auf Arten und Biotope nur langfristig eintreten. Dem stehen allerdings die relativ kurze Laufzeit der Förderprogramme und die Anforderung der Europäischen Union an die Bewertung der Programme und Maßnahmen bereits innerhalb ihrer Laufzeit entgegen.

Zukünftig sollte verstärkt versucht werden, die Untersuchungen mit anderen Fachaufgaben des Naturschutzes sowie mit den Analysen zu land-

wirtschaftlichen Auswirkungen der Naturschutzförderung abzustimmen und die Erfassungen so auszurichten, dass die Ergebnisse auch für andere Auswertungen genutzt werden können. In diesem Zusammenhang ist eine Anpassung an andere bereits bestehende Monitoringprogramme, insbesondere an das Natura 2000-Monitoring sinnvoll.

Da sich bisher die Erfassungen unterschiedlicher Untersuchungstiefe prinzipiell als zielführend erwiesen haben, werden auch in der zukünftigen Begleitung Grobuntersuchungen und weitergehende Untersuchungen eine Rolle spielen. Die Erfahrungen der vergangenen Förderperiode können in Bezug auf die Grobuntersuchungen zur Qualifizierung der Erfassungsparameter und -methoden genutzt werden. Als spezielle Untersuchungen sollten weiterhin sowohl Detailuntersuchungen für Maßnahmen und Zielstellungen mit großen Flächenumfängen als auch Fallstudien zu Maßnahmen und Zielen mit geringen Flächenumfängen und/oder einer starken räumlichen Konzentration durchgeführt werden. Dabei sind sowohl die Beobachtung der Förderflächen im Zeitverlauf als auch der Vergleich der Förderflächen mit nicht in Förderung befindlichen Flächen beizubehalten. Allerdings sollten bei den weiterführenden Untersuchungen die flächenkonkreten Zielstellungen eine stärkere Berücksichtigung als in den bisherigen Begleituntersuchungen zum Programm NAK erfahren. Darüber hinaus ist anzustreben, dass die Auswertungen der Erfassungsergebnisse auch eine Spezifizierung und verbesserte Beschreibung nicht maßnahmebedingter externer Effekte ermöglicht.

Von den Erfassungsparametern der weiterführenden Untersuchungen sind Flora und Vegetation sowie Biotop- und Lebensraumtypen auf den Förderflächen prinzipiell beizubehalten und möglichst nur soweit an andere bestehende Erhebungsmethoden anzupassen, dass die Vergleichbarkeit mit früheren Erfassungen nicht gefährdet wird. Daneben haben sich generell die Erfassungen von Heuschrecken zur Beurteilung der Maßnahmewirksamkeit auf Grünland bewährt. Hingegen sollten nach den gesammelten Erfahrungen Laufkäfer nicht mehr standardmäßig auf Grünlandflächen erhoben werden. Bei der Interpretation von Tagfalteruntersuchungen auf Grünland ist darauf zu achten, inwieweit für die erfassten Arten ein tatsächlicher Flächenbezug angenommen werden kann.

Aus den Ergebnissen der Untersuchungen zum Programm NAK ist ersichtlich, dass insbesondere zur Interpretierbarkeit der Erfassungen von oft starken Populationsschwankungen unterworfenen Wirbellosenartengruppen häufigere Erhebungen vorgesehen werden müssen. Avifaunistische Untersuchungen sollten immer dann in Erwägung gezogen werden, wenn das Gebiet, in dem die Maßnahmen zur Anwendung kommen, groß genug und ein Bezug zu den Förderflächen eindeutig herstellbar ist.

Zur Effektivierung der naturschutzfachlichen Begleitung ist vorgesehen, einen größtmöglichen Teil an erforderlichen Daten bereits im Rahmen des Antragsverfahrens abzufragen und zu erfassen. Das betrifft insbesondere die flächenkonkreten Zielstellungen, die Angabe, ob Flächen in Schutzgebieten liegen, sowie die digitale Kennzeichnung der Lage der Flächen.

Neben der Beobachtung und Erfassung der Wirkung der Fördermaßnahmen auf die Biodiversität und des Erreichungsgrads der spezifischen Zielstellungen muss die naturschutzfachliche Begleitung in Zukunft ebenso stärker und systematischer die praktische Maßnahmeumsetzung durch die Landnutzer analysieren, um so u. a. Möglichkeiten zur Verbesserung der Anwendung der Fördermaßnahmen aufzeigen zu können. Auch sollten Forschungen zur Akzeptanz ein weiterer Bestandteil der naturschutzfachlichen Begleitung werden, um etwa bei Maßnahmen, deren tatsächlicher Umfang stark von dem naturschutzfachlich notwendigen Bedarf abweicht, entsprechende Steuerungsmöglichkeiten zu ermitteln. Darüber hinaus wären sozioökonomische Untersuchungen wünschenswert, die konkretere Auskünfte hinsichtlich der Quantifizierung des mutmaßlichen Beitrags der Naturschutzförderung zur Entwicklung des ländlichen Raumes insgesamt (etwa den Beitrag zur Einkommenssicherung der Betriebe oder positive Auswirkungen auf den Tourismus) geben könnten. Um die nach dem Jahr 2013 folgende Förderperiode vorzubereiten, sind Untersuchungen zur Weiterentwicklung der Förderung einschließlich der Erprobung neuer Methoden und Verfahren möglichst frühzeitig zu beginnen.

Literatur:

- BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken, beobachten und bestimmen. Melsungen.
- BEZZEL, E. (1985): Kompendium der Vögel Mitteleuropas; Nonpasseriformes – Nichtsingvögel, Wiesbaden.
- BEZZEL, E. (1993): Kompendium der Vögel Mitteleuropas; Passeres-Singvögel, Wiesbaden.
- BRÄU, M. (1994): Heuschrecken. In: STROBEL & HÖLZEL, N.: Landschaftspflegekonzept Bayern – Lebensraumtyp Feuchtwiesen. Band II.6, München.
- BRIEMLE, G.; NITSCHKE, S. & NITSCHKE, L. (2002): Nutzungswertzahlen für Gefäßpflanzen des Grünlandes. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38, S. 203 – 225.
- DETZEL, P. (1998): Die Heuschrecken Baden-Württembergs. Stuttgart.
- DURWEN, K.-J. (1982): Zur Nutzung von Zeigerwerten und artspezifischen Merkmalen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas für Zwecke der Landschaftsökologie und -planung mit Hilfe der EDV. Voraussetzungen, Instrumentarien, Methoden und Möglichkeiten. Arbeitsberichte Lehrstuhl für Landschaftsökologie Münster 5. Münster.
- EBERT, G. & RENNWALD, E. (1991): Die Schmetterlinge Baden-Württembergs, Bd. 1 und 2. Stuttgart.
- ELLENBERG, H.; HEINRICH, E.; WEBER, H. E.; DÜLL, R. ; WIRTH, V. ; WERNER, W. & PAULISSEN, D.(1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobot. 18: 248 S.
- FISCHER, U. (2001): Floristische und vegetationskundliche Untersuchungen zum Landschaftspflegeversuch 018 der Landesanstalt für Landwirtschaft am Standort Forchheim. Jahresbericht 2001, (unveröffentlicht). Schwarzenberg.
- HARDTKE, H.-J. & IHL, A. (2000): Atlas der Farn- und Samenpflanzen Sachsens. LfUG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Dresden.
- INGRISCH, S. & KÖHLER, G. (1998): Die Heuschrecken Mitteleuropas. Magdeburg.
- KLOTZ, S.; KÜHN, I. & DURKA, W. (2002): BIOFLOR – Eine Datenbank mit biologisch-ökologischen Merkmalen zur Flora von Deutschland. Schriftenreihe für Vegetationskunde 38. Bonn.
- KOM – KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2000): Katalog Gemeinsamer Bewertungsfragen mit Kriterien und Indikatoren. Teil A-D. VI/12004/00 endg. Brüssel.
- KRAUSE, S. (2004): FFH-Gebiete in Sachsen – Ein Betrag zum europäischen NATURA 2000-Netz. LfUG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 2004. Dresden.
- LANDGESELLSCHAFT SACHSEN-ANHALT und ISW – LANDGESELLSCHAFT SACHSEN-ANHALT MBH und INSTITUT FÜR STRUKTURPOLITIK UND WIRTSCHAFTSFÖRDERUNG HALLE-LEIPZIG E.V. (2005): Evaluation des Entwicklungsplanes für den ländlichen Raum für den Interventionsbereich des EAGFL-Garantie im Förderzeitraum 2000 bis 2006 des Freistaates Sachsen. Bericht zur Aktualisierung der Halbzeitbewertung. Entwurf im Auftrag des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft.
- LfUG – LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2006a): Bericht zu den naturschutzfachlichen Begleituntersuchungen zur Evaluierung des Programnteils E (NAK) im Rahmen der EU-Agrarumweltmaßnahmen im Freistaat Sachsen. Abschlussbericht 2002 – 2006, (unveröffentlicht). Freiberg.
- LfUG – LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2006b): Arbeitsmaterialien zur Erstellung von FFH-Managementplänen: Kartier- und Bewertungsschlüssel für Offenland-Lebensraumtypen des Anhangs I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie) Teil I (Grünland, Heiden & Felsen), (unveröffentlicht). Dresden.
- LfUG – LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (2007): Arbeitsmaterialien zur Erstellung von FFH-Managementplänen: Allgemeine Erläuterungen zu den Kartier- und Bewertungsschlüssel für Lebensraumtypen des Anhangs I der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie), (unveröffentlicht). Dresden.
- MAAS, S.; DETZEL, P. & STAUDT, A. (2002): Gefährdungsanalyse der Heuschrecken Deutschlands – Verbreitungsatlas, Gefährdungseinstufung und Schutzkonzepte. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.), Bonn Bad-Godesberg.
- OPPERMANN, E. & LUICK, R. (1999): Extensive Beweidung und Naturschutz – Charakterisierung einer dynamischen und naturverträglichen Landnutzung. Natur und Landschaft 10, S. 411 – 419.

- RICHTER, K.; ARNDT, E.; HEIDECHE, H.; ZINNER, F.; TEUBERT, H. & THIELE, P.: Naturschutzfachliches Begleitkonzept für den Teil E (NAK) im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen. Professor Hellriegel Institut e.V. Bernburg 2001.(unveröffentlicht).
- SÄCHSNATSchG: Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG) in der Fassung vom 11. Oktober 1994 (SächsGVBl. S. 1601; 17. November).
- SETTELE, J., FELDMANN, R. & RHEINHART, R. (1999): Die Tagfalter Deutschlands. Stuttgart.
- WEIDEMANN, H. J. (1986): Tagfalter. Bd. 1 u. 2. Melsungen.
- SMUL – SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2000): Entwicklungsplan für den ländlichen Raum. Bundesrepublik Deutschland – Freistaat Sachsen 2000 – 2006, Ziel 1 – Region. Dresden.
- SCHULZ, D. (1999): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen. LfUG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1999. Dresden.
- SCHWARZBACH, S.; KOCH, A.; SCHNEIER, C. & DEUSSEN, M. (2003): Vertragsnaturschutz als Instrument des Biotop- und Artenschutzes – Das Förderprogramm „Naturschutz und Erhalt der Kulturlandschaft“ (NAK). Naturschutzarbeit in Sachsen 45, S. 3 – 12.

Impressum

Naturschutz und Landschaftspflege
**Naturschutzfachliche Aspekte des
Grünlandes in Sachsen**

Herausgeber:

Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
E-Mail: Abt6.LfULG@smul.sachsen.de
(kein Zugang für elektronisch signierte sowie
für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Redaktion:

Abt. Natur, Landschaft, Boden; LfULG

Redaktionsschluss:

Oktober 2008

Auflagenhöhe:

1.000 Exemplare

Gestaltung/Satz:

SUBdesign GmbH, www.subdesign.net

Druck:

Druckerei Wagner, Großschirma

Papier:

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Kostenlose Bestelladresse:

Zentraler Broschürenversand
der Sächsischen Staatsregierung
Hammerweg 30, 01127 Dresden
Tel.: (03 51) 210 36 71 oder (03 51) 210 36 72
Fax: (03 51) 210 36 81
E-Mail: publikationen@sachsen.de
(Kein Zugang für elektronisch signierte sowie
für verschlüsselte elektronische Dokumente)

Foto Titelseite:

„Trockene“ Feuchtwiese in Schöneck im
Vogtland, Archiv Naturschutz LfULG,
W. Böhnert

Hinweis:

Diese Publikation wird im Rahmen der
Öffentlichkeitsarbeit des Sächsischen Landesamtes
für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch
von Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung
verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug
zu einer bevorstehenden Wahl darf die Publikation
nicht in einer Weise verwendet werden, die als
Parteinahme des Landesamtes zugunsten einzelner
Gruppen verstanden werden kann. Den Parteien ist
es gestattet, die Publikation zur Unterrichtung ihrer
Mitglieder zu verwenden.

Juli 2009

L V-2 /35

www.smul.sachsen.de/lfulg

