

Mitteilungen aus der **NNA**

4. Jahrgang/1993 Heft 1

Themenschwerpunkte

- Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen
- Zur Situation des Naturschutzes in der Feldmark
- Die Zukunft des Naturschutzgebiets Lüneburger Heide

Mitteilungen aus der NNA

4. Jahrgang/1993, Heft 1

Inhalt

Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen

W. Beyer: Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen	2
E. Berg: „Naturnahe“ Pflege von Rasen- und Wiesenflächen aus der Sicht des Naturschutzes	4
F. Molder: Bestandesdynamik artenreicher Ansaaten unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Schnitt	11
U. Lange: Lösungen und Grenzen beim Maschineneinsatz zum Mähen von Rasen- und Wiesenflächen	20

Beiträge vom 1. Schneverdinger Naturschutztag, Dezember 1991

U. Hanstein: Die Zukunft des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide aus der Sicht des Vereins Naturschutzpark	24
S. Richter: Generelle Anforderungen an ein Betreuungskonzept für Naturschutzgebiete	28

Einzelbeiträge

H.-J. Wagner: Energiewirtschaftliche Möglichkeiten zur Begrenzung der CO ₂ -Emissionen	33
H.-H. von Hagen: Zur Situation des Naturschutzes in der Feldmark – neue Chancen eröffnen sich, schnelle Hilfe ist erforderlich	40

Projektarbeiten der Norddeutschen Naturschutzakademie

C. Averbeck, G. Vauk und J. Wilke: Seevögel als Ölopfer in der Deutschen Bucht in den Wintern 1984/85 und 1990/91	50
H. Kufner: Kommunale Maßnahmen zur Flächenrückgewinnung gemeindeeigener Weggraine	54

Herausgeber und Bezug:

Norddeutsche Naturschutzakademie
Hof Möhr, D-29640 Schneverdingen
Telefon (051 99) 318/319, Telefax (051 99) 432

Schriftleitung: Dr. R. Strohschneider

ISSN 09 38-99 03

Gedruckt auf Recyclingpapier (aus 100 % Altpapier)

Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen

von Werner Beyer

1.

Die Roten Listen der Farn- und Blütenpflanzen sowohl für Niedersachsen als auch für die BRD aber auch besonders die Auflistung der Gefährdeten Tierarten zeigen erschreckende Bilanzen. Das „große Sterben“ unserer wildlebenden Arten besteht weiterhin. Dieses ist der breiten Öffentlichkeit bekannt, und es sind auch die Ursachen des rapiden Artenrückgangs exakt nachgewiesen, die besonders in den letzten 35 Jahren zu einer Verarmung der Flora und Fauna geführt haben. Für Niedersachsen sind in den Roten Listen der heimischen Tier- und Pflanzenarten mehr als 50% als ausgestorben, stark gefährdet oder gefährdet eingestuft. Weltweit ist täglich der Verlust einer Tier- oder Pflanzenart zu beklagen! Sie wissen, daß der Fortbestand, die Erhaltung unserer heimischen Tier- und Pflanzenarten sowohl von Boden, Wasserhaushalt, Luft, Klima, Nahrungsangebot und Standortverhältnissen spezifischer Art, aber auch besonders von der Möglichkeit Glied einer Kette zu sein, abhängig ist.

Ein Teil des Naturpotentials, der besonders dem Artenrückgang entgegenwirken kann, sind naturnahe Rasen- und Wiesenflächen. Im Durchschnitt sind auf die einzelnen Pflanzenarten dieser Gesellschaften jeweils bis zu 15 Tierarten angewiesen.

Dieses ist das Thema des heutigen Seminars.

Hier soll versucht werden, die Ziele der Anlage solcher Flächen aus der Sicht des Naturschutzes aufzuzeigen.

2.

Es wäre sicherlich einfacher für uns Naturschützer, wenn der Gesetzgeber aufgrund der bekannten Situation unserer heimischen Arten stärker reglementierend, aber auch finanziell auf Ursachen und Verursacher einwirkte!

Mit Verursacher ist nicht nur die Landwirtschaft, die inzwischen oft ihre Schelte, aber nicht ausreichend staatliche Hilfe zur alternativen Umstellung erhalten hat, sondern auch die Kommunen und jeder andere Nutzer des Naturhaushalts gemeint.

Die Allgemeinheit ruft, wenn sie eine direkte Gefährdung des einzelnen erkennt oder Einbußen der Lebensqualität erahnt, nach dem Gesetzgeber. Direkte Gefahr ist aber für die Allgemeinheit das, was man sehen, riechen, schmecken kann oder zu erleiden befürchtet (auch finanziell). Wenn dann noch die Medien sich dieser Themen annehmen und mit Hochglanzbildern oder über den Bildschirm millionenfach verbreiten, reagieren Wähler, Politiker und damit Gesetzgeber. Siehe Waldsterben, Seehundsterben, Algenpest, Luftverschmutzung und Trinkwassergefährdung. Dann werden Güllerverordnung und Trinkwasserschutzgebiets-VO zügiger auf den Weg gebracht, als wenn für den Laien fast unsichtbar, schleichend sein Umland, seine Umwelt an Tier- und Pflanzenarten verarmt und verödet.

Die Möglichkeit und Pflicht der zuständigen Behörde zur Ausschöpfung vorhandener Gesetze und Verordnungen auch zur Erreichung des Zieles „Naturnahe Wiesen- und Rasenflächen“ wird leider oft nicht ausreichend genutzt.

3.

Hier eine beispielhafte Aufzählung einschlägiger Gesetze usw. mit Nennung der entsprechenden Paragraphen ohne volles Zitat.

3.1 BNatSchG

§ 1 (1) 3. u. 4.

zu pflegen und zu entwickeln

§ 2 (1) 2.9 u. 10.

... Ziele sind zu verwirklichen, zu entwickeln, u. wiederherzustellen

§ 3 (2)

§ 8 ff. Eingriffsregelung im Landesgesetz ausgefüllt

§ 20 (1) 2. u. 3.

... Wiederherstellung der Biotope, Ansiedlung verdrängter wildlebender Arten in geeigneten Biotopen ihres natürlichen Verbreitungsgebietes

Soweit unmittelbar geltende Regelungen des BNatSchG.

Dem Landes- und Kommunalpolitiker, aber auch dem Juristen gilt das Bundes-G. wie beabsichtigt höherrangig als das Landes-G., wird aber zu wenig im Sinne der Durchsetzung von Zielen des Naturschutzes genutzt.

3.2 Nds. NatSchG

§ 1 (1) 3. u. 4.

§ 2 5. event. 9. u. 10.

§ 3

Hier wird von der Beeinträchtigung des Naturgenusses anderer in der freien Natur eine Aussage gemacht. Sicherlich dient die Unterbrechung großflächiger Monokulturen – Maisgroßanbauflächen – im LSG oder Natur- bzw. Nationalpark durch „naturnahe Wiesen“ der Wiederherstellung bzw. Minderung der Beeinträchtigung.

§§ 4, 5 u. 6

Im Landschaftsprogramm sind aus landesweiter Sicht regionaltypische Biotop-typen für die entsprechenden Landschaftseinheiten als Ziele aufgezeigt, die dann in die Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne einfließend, Zielvorgaben auch für notwendige Anlagen naturnaher Wiesen- und Rasenflächen darstellen. Hier sei an die Umgestaltung (Anlage) von Pufferzonen um NSG und flächige ND, aber auch innerhalb von Schutzgebieten einschließlich Trinkwasserschutzgebieten o. ä. Schutzzonen gedacht.

§§ 7, 10 u. 12

Eingriffsregelung – Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen. Hier können die Ziele des Naturschutzes entsprechend Landschaftsprogramm, LSchR-Plan, Land-

§§ 17 u. 18 (1) 7. schafts- und Grünordnungsplanung verwirklicht werden.
Bodenabbau. Hier gilt das o.g. zur Eingriffsregelung

4.

Ohne näher darauf einzugehen, wird auf die Durchsetzungsmöglichkeit der Ziele des Naturschutzes unter Berücksichtigung folgender Gesetze (nicht vollzählig) hingewiesen:

Flurbereinigungsg., Eingriffsregelung, Landschaftspflegebegleitplan, Bundes- und Landesgesetze sowie Verordnungen zum Straßen- und Gewässerbau. BdsBauGBuch, Bauleitplanung, Raumordnungsg., Bds- und LandesJagdG. Zu letzterem: § 1 (2) „Pflege und Sicherung der Lebensgrundlagen eines artenreichen und gesunden Wildbestandes.“

5.

Aus dem Vorgenannten (Gesetze und Verordnungen) ergeben sich bei entsprechender Interpretation die Grundziele – direkten Ziele – des Naturschutzes auch bei der Anlage von naturnahen Rasen- und Wiesenflächen. Die Ziele des Naturschutzes sind sicherlich gleich, ob auf die Anlage – Herrichtung – oder die fertige Fläche bezogen.

6.

Zur Definition der Einzelziele – indirekten Ziele – bedarf es der Unterteilung in den besiedelten und unbesiedelten Bereich, da hier Unterschiede in den Standortvoraussetzungen und -verhältnissen, der Folgepflege, der Erhaltungsmöglichkeit und den Einzelzielen und Einsatzzielen bestehen.

6.1

Anlage im unbesiedelten Bereich.

6.1.1

- A. Sicherung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft
- B. Naturnahe Gestaltung nach Abbau von Bodenschätzen
- C. Unbebaute Flächen, deren Pflanzendecke beseitigt wurde, wieder standortgerecht begrünen
- D. Biotope wildlebender Tiere und Pflanzen, ihrer Lebensgemeinschaften, ihrer Lebensstätten und Lebensräume sowie sonstige Lebensbedingungen entwickeln und wiederherstellen
- E. Beeinträchtigung des Landschaftsbildes kann durch landschaftsgerechte Neugestaltung (Anlage) ausgeglichen werden – Eingriffsregelung –
- F. Ersatzmaßnahmen sollen die durch Eingriffe zerstörten Werte oder Funktionen des Naturhaushalts oder Landschaftsbildes an anderer Stelle wiederherstellen

6.1.2 Einzelziele – indirekte Ziele – (Biotopentwicklungsziele)

Abgestellt auf Landschaftsplanung, Landschaftsanalyse,

Standort (Boden, Wasser-, Nährstoffhaushalt) und langfristige Entwicklungs- und Sicherungsmöglichkeit durch Pflege (denn ohne Pflege wird es zur natürlichen Sukzession, Verbuschung und Bewaldung kommen):

a) Feuchtwiesen

- moorige, nährstoffarme Naßwiesen
- nährstoffarme Feuchtwiesen
- nährstoffreichere Frisch- und Feuchtwiesen

b) Trocken- und Halbtrockenrasen.

c) Borstgrasrasen – Übergang zu Zwergstrauchheiden möglich

Diese Auflistung erfolgt entsprechend der Rangfolge in Bezug auf den Anteil verschollener und gefährdeter Arten.

6.1.3 Einsatzziele

1. Pufferzonen um Schutzgebiete (NSG u. Flä.ND)
2. Umwandlung intensiv genutzter Flächen in Schutzgebieten und geplanten Schutzgebieten
3. Biotop-Vernetzungsflächen und Streifen-(Korridore)
4. Alternativ-Angebotsflächen zum Schutz wertvoller Biotope zum Zwecke der gelenkten Erholung; für Wissenschaft, Forschung, Aufklärung, Schulung, Erlebnis
5. Vorbildfunktion – Innovations Schub
6. Historisch-traditionelle Landnutzung
7. Gewässerbegleitflächen
8. Verminderung des Herbizid- und Nährstoffeintrags
9. Wiederansiedlung von standorttypischen Arten – Populationserhaltung

6.1.4 Schwierigkeiten und Gefahren

1. Floren- und Faunenverfälschung.
2. Langer Zeitbedarf bis zum Erreichen des Zieles (bei nährstoffreichen Böden)
3. Hohe Kosten für Pflegeaufwand (mehrmaliges Mähen, möglicherweise Abfuhr kontaminierten Mähgutes zur Kippe), fragliche Nutzungsmöglichkeit der Fläche und/oder des Mähgutes durch Landwirte, mangelnde Bereitschaft dazu
4. Mineralisierung von Nährstoffen bei Trockenfallen von Niedermoor (Brennesseleffekt)

6.1.5 Voraussetzungen und Möglichkeiten bei der Anlage

Boden- und Wasserhaushaltsanalysen, Artenbestandsermittlung

1. Bei Mineralböden, trockene Standorte, keine oder kaum landwirtschaftliche Nutzung, kaum Nährstoffvorrat (Sander, Stauchmoränen-Dünen) oder nach entsprechendem Bodenabtrag oder Bodenauftrag von o.g. Böden: Natürliche Sukzession – durch Pflege erhalten.
Folge: Trocken- bzw. Halbtrockenrasen im Übergang zu Zwergstrauchheiden möglich.
2. Waldumwandlungsflächen auf Mineralböden
Hier liegt oft hohes Nitratpotential vor, darum intensive Pflege, mehrmalige Mahd mit Abräumen
Empfehlung: Punktueller Abtrag des Oberbodens entsprechend Bodenanalyse – min. 2×3 m, Neueinsaat dieser Parzellen als Initialzündung
Folge: s. o.
Entsprechende Saadmischungen wichtig!

3. Nährstoffärmere Weiden – N u. P prüfen
PunktueLLer Abtrag s. o. Neueinsaat entspr. Ziel, Wassereinstau
Folge: Nährstoffarme Feuchtwiese
4. Nährstoffreiche Feuchtwiese
Totalumbruch, Teilabtrag, Neueinsaat, Aushagern mit Starkzehrern. Vorsicht bei Beweidungsintensität

6.2 Anlage von naturnahen Rasen- und Wiesenflächen im besiedelten Bereich

- 6.2.1 Grundziele – direkte Ziele – wie im unbesiedelten Bereich
- 6.2.2 Einzelziele – indirekte Ziele – (Biotopentwicklungsziele)
Abgestellt auf wie unter 6.1.2 ausgeführt. Zusätzlich:
 - a) Feuchtwiesen, z. B. im Bereich von Regenrückhaltebecken, Gewässerrandstreifen, Teilbereichen von Ufern der Teiche und Seen (Nutzungsbeschränkung für alle).
 - b) Trocken- und Halbtrockenrasen auf Ruderalflächen – wobei diese auch ihre ökologische Bedeutung haben! Abwägen, schwierig. Viele verschiedene Faktoren können den Ausschlag geben.
 - c) Borstgrasrasen. Selten möglich, hierfür fehlen meistens die notwendigen Standortverhältnisse, aber auch Notwendigkeiten und Erfolgsaussichten.
 - d) *Blumenwiesen* verschiedenster pflanzensoziologischer Spezifikation. Von allem m. E. einfachste, effektivste und vor allem kurzfristig anzulegende und auf Dauer zu haltende Form naturnaher Rasen im innerstädtischen Bereich.

- 6.2.3 Einsatzziele im besiedelten Bereich
1. bis 8. wie unter 6.1.3.

9. Nutzungsmöglichkeit des naturnahen Rasens innerhalb des Schulgartens, des Schulumfeldes für die verschiedensten Fächer wie Erdkunde, Biologie, Chemie und allgem. Umweltpädagogik. Fortlaufende Beobachtungs- und Erforschungserfolge. Nutzung zur Freilanddidaktik, Versuchsreihen bei der Anlage.

10. Umfeld von öffentlichen Gebäuden, soweit sie nicht unbedingt zu repräsentativen Zwecken dienen oder vor Begehbarkeit gesichert werden müssen.
11. Nicht zu unterschätzende Verminderung von Pflegekosten, Kostenersparnis beim Einsatz von Dünger und Pflanzenschutz- bzw. Behandlungsmitteln, auf die Dauer gesehen.

6.2.4 Gefahren bei der Anlage und in Folge im innerstädtischen Bereich

- a) Unverständnis beim Bürger:
Warum darf mein Hund, mein Kind nicht mehr auf die Rasen-Wiesenfläche? Wofür bezahlen wir Steuern, wenn alles verwildert? Haben hier denn die alternativen Grünen oder grünen Alternativen nur noch das Sagen? Eine Schande ist das, wo es immer so schön grün war, jetzt das Unkraut! Die sind nur zu faul, das Unkraut zu hacken. Aber wenn unsereins mal beim Abbiegen den Blinker nicht setzt.
Wichtig, die Öffentlichkeit aufklären, vor Beginn!!
- b) Möglichkeit der Verwilderung im ersten Anlagenaspekt – Brennessel – Distel. Daraus leicht überzogene gegenläufige Reaktionen gewisser Bevölkerungsgruppen (Anlieger, bestimmte Altersgruppen, die immer schon für Ordnung waren, usw.) entsprechend ihrer grundsätzlichen Einstellung zu Sauberkeit und Ordnung.

7. Literatur (nicht vollständig)

AID; Fachbehörde f. Naturschutz; Landschaftsverband Westfalen-Lippe; Landesamt f. Naturschutz u. Landschaftspflege Westfalen-Lippe; ABN-Bonn; Rasteder Hefte Nr. 8; Minister für Umwelt, Raumordnung u. Landwirtschaft d. Lds. Nordrhein-Westfalen; LK. Osnabrück; Biologische Schutzgemeinschaft Hunte-Weser-Ems u. a.

Anschrift des Verfassers

Werner Beyer
Villa Hecker · Klaus-Strick-Weg 28
49082 Osnabrück

„Naturnahe“ Pflege von Rasen- und Wiesenflächen aus der Sicht des Naturschutzes

von Eugen Berg

1. Was ist „naturnah“ / Anmerkungen zu den Zielen des Naturschutzes

Bevor man auf die Aufgabenstellung eingehen kann, ist es wichtig, sich über die verwendeten Begriffe Klarheit zu verschaffen. Die Grundsatzfrage ist die, was ist „naturnah“? Beantwortet man sie, ergeben sich zwangsläufig die Ziele der Pflege.

Die Ziele des Naturschutzes sind grundsätzlich in § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes und den entsprechenden Landesgesetzen festgelegt. Zusammenfassend lauten die Ziele:

- das „ökologisch-ökonomische Ziel“: Die nachhaltige Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes als Lebensgrundlage des Menschen, dies setzt die Nutzbarkeit der Naturgüter Boden, Klima, Wasser, Luft; die Erhaltung der Pflanzen- und Tierwelt; die Sicherung der funktionalen Beziehungen mit den Stoff- und Energiekreisläufen in und zwischen dem Ökosystem voraus.
- das „freiraumplanerische Ziel“: Die nachhaltige Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Voraussetzung für die Erholung.

Beide Ziele sind gleichrangig, sie werden ständig durch die aktuellen Wertvorstellungen der Gesellschaft konkretisiert. Naturschutz ist nicht naturwissenschaftlich aufgrund „ökologischer Vorgaben“ zu begründen, da die Ökologie als

beschreibende Wissenschaft überhaupt keine Bewertung der vorgefundenen Zustände zuläßt. Diese Bewertung ergibt sich erst aus dem Vergleich der aktuellen, latenten und potentiellen Ansprüche der Menschen an die Natur mit der Realität. Die Ökologie (als Lehre vom Haushalt der Natur) kann daher nur als Grundlage der Ökonomie (als Lehre vom Haushalten, der Erzielung der größtmöglichen Bedürfnisbefriedigung mit geringstem Aufwand) gelten. Entsprechend definiert die Gesellschaft gemäß dem „Zeitgeist“ immer wieder neu, was konkret als Ziel des Naturschutzes anzusehen ist.

Derzeit kann man davon ausgehen, daß ganz grob gesagt das Bild und die Struktur einer kleinbäuerlich extensiv genutzten Kulturlandschaft angestrebt wird mit einer großen Nutzungs- und Artenvielfalt. Entsprechend basieren die allbekannten „Roten Listen“ auf Artennachweisen bis in das letzte Jahrhundert, als diese „feudalen“ Strukturen – aus heutiger Sicht ohne jegliche Berücksichtigung der damals miserablen Lebensumstände der Mehrzahl der Bewohner – ideal vorhanden waren.

Es waren vor allem Zwergstrauchheiden, Magerrasen, Triften, ungedüngte Pfeifengras-Streuwiesen und ein- bis zweimal gemähte Feucht- und Frischwiesen, also überwiegend Grünland-Pflanzengesellschaften mit einer geringen Nährstoffversorgung, welche die Landschaft prägten. Kleinflächiger in Erscheinung traten wenig gedüngte Ackerfluren mit Brachestadien.

Dazwischen gliederten – scheinbar urtümliche – Hutewälder, Nieder- und Mittelwälder sowie einzelne Bäume, Baumgruppen und Hecken die Landschaft. Diese Landschaftsstruktur spiegelt sich immer wieder in den allbekannten Landschaftsgemälden aus dieser Zeit wider. Unter den heutigen landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen, mit dem

heute üblichen Düngeraufwand überleben insbesondere die genannten artenreichen Grünland-Pflanzengesellschaften nicht, die der extensiven Nutzung angepaßten Pflanzen- und Tierarten sterben aus.

Die Elemente dieser historischen, scheinbar idealen bäuerlichen Kulturlandschaft werden auch heute noch in der Garten- und Landschaftsgestaltung zu Parkanlagen komponiert, insbesondere in der „Naturgartenbewegung“ tauchen diese ehemals landwirtschaftlichen Nutzungsformen auf: Blumenwiesen, Magerrasen, Brachflächen usw. In dem Maße, in dem die Landschaft den agrarindustriellen Bedürfnissen geopfert wurde, wuchs der Wunsch nach dieser „heilen Welt“ in den Grünanlagen und Gärten.

Würde man konsequent den Forderungen der „Naturgartenbewegung“ folgen, und gäbe es fortan keine oder kaum noch intensiv gepflegte Scherrasen, wäre auch diese Pflanzengesellschaft im Bestand gefährdet und müßte entsprechend den Dogmen der „Roten Listen“ des Naturschutzes geschützt und als „Biotop“ gepflegt werden.

2. Zur Geschichte der Pflege der Landschaftsgärten

Der Wandel dieser Vorstellungen vor dem jeweiligen geschichtlichen Hintergrund ist für jeden einsehbar, auch in der Pflege von Rasen und Wiesen in Parkanlagen. Ursprünglich spiegelten die „Englischen Landschaftsgärten“ idealisiert die Verhältnisse der extensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaft wider. Die Elemente einer Agrarlandschaft (Wald-Weide-Landschaft mit großen Wiesen, einzelnen Bäumen, Baumgruppen und Hecken; Teiche, durchzogen von Wasserläufen) wurden romantisierend in das Klischee einer idealen, weil angeblich „natürlichen“ Landschaft verwandelt.

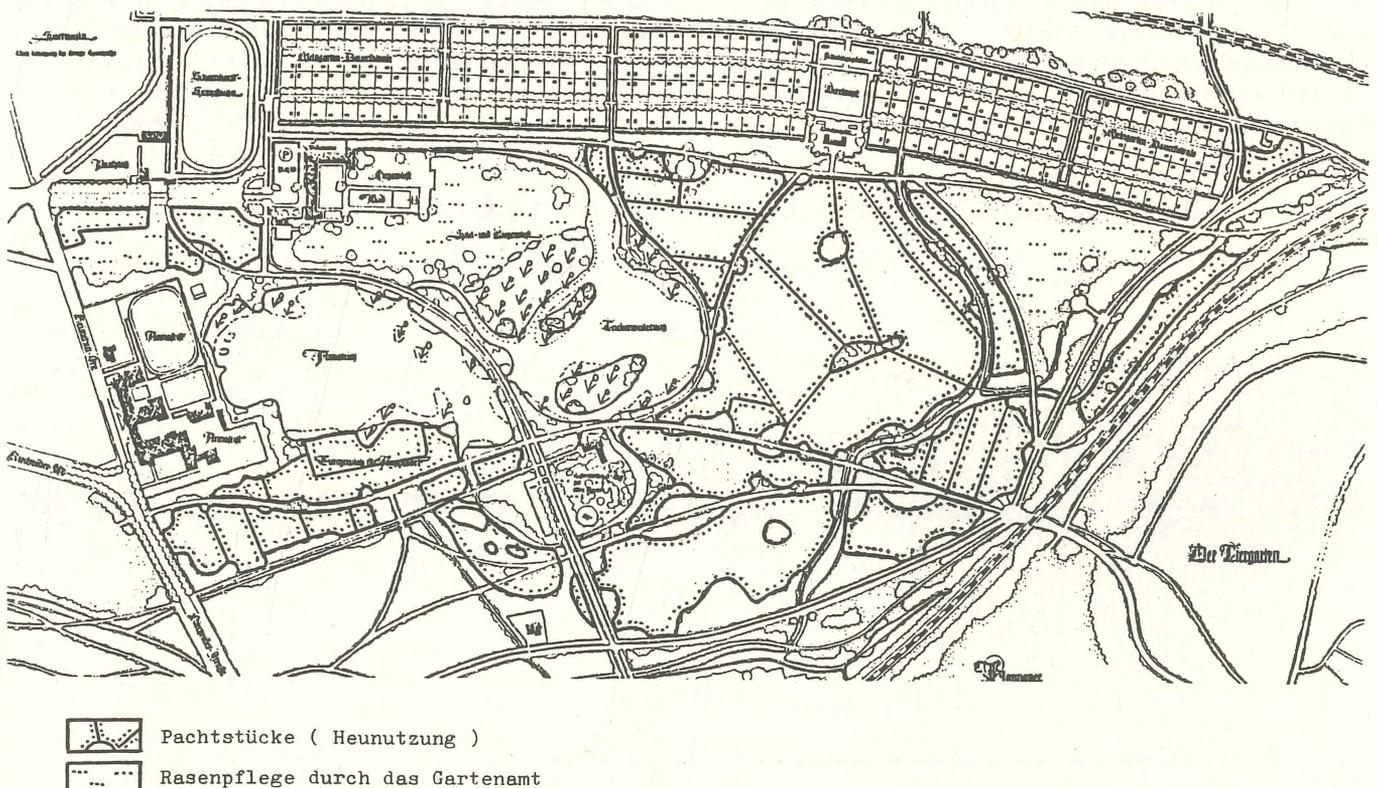


Abb. 1. Heuwiesen-Nutzung im Hermann-Löns-Park in Hannover im Jahr 1955.

Große Teile dieser Landschaftsgärten wurden auch in der Tat grünlandwirtschaftlich genutzt (= gepflegt), d. h. es dominierten Wiesen zur Heugewinnung. Die Form der landwirtschaftlichen Nutzung = Pflege von Grünanlagen wurde z. B. im Hermann-Löns-Park in Hannover bis in die sechziger Jahre auf großen Teilflächen betrieben (vgl. Abb. 1). Die großen Landschaftsgärten wurden also abgesehen von besonderen Anlageteilen bis in die jüngste Vergangenheit nur extensiv = naturnah gepflegt. Die Pflegeintensivierung erfolgte erst, als die Änderung der landwirtschaftlichen Produktionsweisen die agrarische Nutzung der Parks verhinderte und die technischen Möglichkeiten eine großflächige intensive Pflege durch die Gartenämter zuließen und sich gleichzeitig die Vorstellung durchsetzte, allein der kurz geschorene Rasen sei für die Bewohner nutzbar. In kurzer Zeit hatte die an den neuen agrarindustriellen Produktionsweisen orientierte Intensivpflege eine „Flurbereinigung“ der Landschaftsgärten zur Folge. Durch die technische Perfektion der Pflege wurde die Kleinteiligkeit, die idyllische Romantik der Parks verringert, in dem gleichen Maße wie dies in der flurbereinigten Agrarlandschaft erfolgte. Ziel der „naturnahen“ Pflege muß es also sein, einerseits das ideale Abbild einer als „schön“ empfundenen extensiv genutzten bäuerlichen Kulturlandschaft anzustreben und andererseits die Wünsche der Bewohner nach direkt nutzbaren und betretbaren Grünflächen zu berücksichtigen. Beide Ziele sind jeweils am konkreten Objekt zu würdigen, Pauschal-Empfehlungen sind nicht möglich.

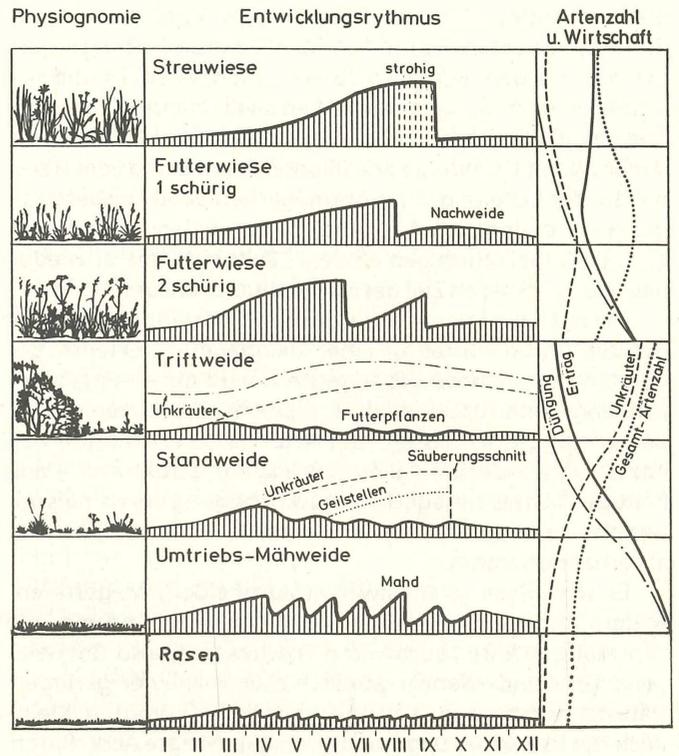


Abb. 2. Grünland-Gesellschaften als Ausdruck der Nutzungs- und „Pflege“-Intensität. Nach: Ellenberg, H., 1986, S. 726, verändert.

3. Rasen- und Wiesenvegetation

Wie jede Vegetationsform setzen sich Rasen und Wiesen nicht zufällig aus Pflanzenarten zusammen, sondern sie sind Ausdruck, Indikator der natürlichen Standortbedingungen, der Benutzung durch die Bewohner und der Pflege. Sie bilden charakteristische Pflanzengemeinschaften, die sich typisieren und in die pflanzensoziologische Systematik einordnen lassen.

Auf der Grundlage der Typisierung und der darin eingeflossenen Kenntnisse können Aussagen zur notwendigen Pflege gemacht werden, d. h. die „Naturnähe“ der Pflege bestimmt werden. Die Pflege soll dabei einen gewünschten Zustand, der die natürlichen Standortbedingungen und die Benutzung berücksichtigt, dauerhaft sicherstellen.

Von der Struktur und der Artenzusammensetzung her lassen sich die Rasen und Wiesen in den Grünanlagen zwanglos

Ausbildungsformen der frischen Glatthaferwiese

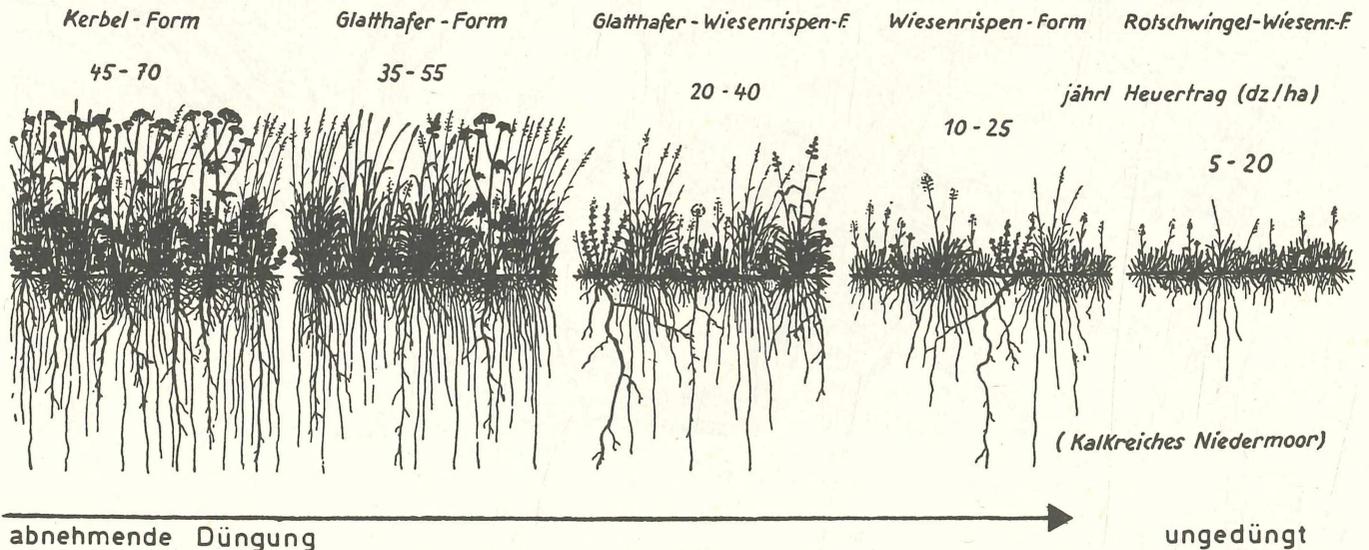


Abb. 3. Düngungsbedingte Formen der Glatthaferwiese. Aus: Ellenberg, H., 1986, S. 736.

	Mäßig saurer bis neutraler Boden	
	Gedüngt	Ungedüngt
mäßig trocken	mit Trockenheitszeigern	Halbtrockenrasen
mäßig frisch	-----	
frisch	Glatthaferwiesen	„Magerrasen“
mäßig feucht	mit Feuchtezeigern	
feucht	-----	
mäßig naß	Feuchtwiesen	Pfeifengraswiesen
naß	mit Nässezeigern	Kleinseggenrieder
	Wiesennutzung ein bis zwei Schritte	Weide- und Streuwiesennutzung

Abb. 4. Grünlandgesellschaften in Abhängigkeit vom Bodenwasser und der Düngung.

Aus: Ellenberg, H., 1986, S. 730 ff., verändert.

den landwirtschaftlich genutzten Grünlandbeständen zuzuordnen.

In der Abb. 2 sind die klassischen Grünland-Typen dargestellt. Von den ungedüngten, nur einmal im Jahr gemähten Streuwiesen, über die einmal bis zweimal gemähten Futterwiesen, letztere bereits intensiv gedüngt, reicht die Spannweite über die ungedüngten Triftweiden, über die Standweiden zu dem Hochleistungs-Grünland der Umtriebs-Mähweide. Dieser gedüngte, hochertragreiche, aber sehr artenarme Typ entspricht dem intensiv gepflegten Scherrasen in den Grünanlagen.

Grundsätzlich lassen sich die gedüngten von den ungedüngten Grünlandgesellschaften unterscheiden. Während es Ziel der landwirtschaftlichen Nutzung ist, Biomasse zu produzieren, muß in den Grünanlagen das Schnittgut eher als Abfall bezeichnet werden, das sehr kostenaufwendig beseitigt werden muß. Ziel muß es daher generell sein, den Ertrag = den Abfall zu verringern, also jede Form der Düngung zu vermeiden (vgl. Abb. 3). Umgekehrt gilt natürlich auch, soll eine Doldenblüter-reiche Fettwiese entstehen, bedarf diese einer Düngung.

In der Abb. 4 (nach Ellenberg) sind die Grünlandtypen in Abhängigkeit von der Bodenfeuchte, der Düngung und der Mahdhäufigkeit aufgeführt. Umfangreiche Kenntnisse über Struktur und notwendige Pflege liegen für die klassischen Grünlandtypen „Glatthaferwiese“, „Feuchtwiese“, „Halbtrockenrasen“ und „Artenreiche Pfeifengraswiese“ vor. Erst in jüngerer Zeit wurden die lange Jahre von den Vegetationskundlern unbeachteten „Scherrasen“ und „Trittrassen“ untersucht. Wenig Erfahrungen liegen meines Wissens vor über die Gesellschaften auf Böden, die unter landwirtschaftlichen Bedingungen seit alters her gedüngt und beackert werden,

	Mäßig saurer bis neutraler Boden, ungedüngt		
mäßig trocken	Halbtrockenrasen	Margeritenrasen	Rotschwingelrasen
mäßig frisch	-----		
frisch	?	Brunellenrasen	Ehrenpreis-Gänseblümchen-Rasen
mäßig feucht	-----		
feucht	Pfeifengraswiesen	Flutrasen	Hahnenfußrasen
mäßig naß	-----		
naß	Kleinseggenrieder	vegetationsfrei	vegetationsfrei
	Wiesennutzung 1–2 Schnitte	„Mittelschnitt“ 5–7 Schnitte	Rasenpflege 10–20 Schnitte

Abb. 5. Rasen- und Wiesengesellschaften in Abhängigkeit vom Bodenwasser und der Pflegeintensität.

es ist der Übergangsbereich zwischen Halbtrockenrasen und Pfeifengraswiesen. Hier zeigen die Erfahrungen, daß bei einer naturnahen Pflege von Parkanlagen sich Artenkombinationen entwickeln, die bis dahin unbekannt waren, jedoch äußerst artenreich sind und gefährdete Pflanzenarten enthalten, die in der freien Landschaft nicht mehr zu finden sind. In Abb. 5 wird ein erster Versuch gemacht, eine Übersicht über die Wiesen- und Rasen-Pflanzengesellschaften in Abhängigkeit von der Pflege auf ungedüngten Flächen zu geben. Vor allem die im folgenden genannten „Mittelschnitt“-Typen sowie der erwähnte „Übergangsbereich“ auf Ackerstandorten sind noch zu erforschen.

4. Pflegehinweise

4.1 Trittrassen

Unter der Wirkung ständiger starker Trittbelastung, z. B. an Wegrändern, auf Trampelpfaden usw., entstehen niedrige lückige Rasen, die sich bei nachlassender mechanischer Belastung sofort weiterentwickeln.

Die am stärksten betretenen Flächen werden von dem Knöterich-Wegkamillen-Rasen besiedelt. Kennarten dieser artenarmen, lückigen Gesellschaft sind die Strahlenlose Kamille, Vogelknöterich, Einjährige Risppe u. a. Dieser einjährige Trittrassen entwickelt sich jedes Jahr im Vorsommer als Pioniergesellschaft auf sonnigen, stark verdichteten Böden, er ist der starken Trittbelastung optimal angepaßt.

Wo die Trittbelastung etwas geringer ist, tritt der überall häufige Weidelgras-Breitwegerich-Rasen auf. Hier dominieren mehrjährige Arten, wie z. B. Wegerich, Weidelgras, Hahnenfuß, Knaulgras usw. Weniger häufig sind Trittrassen mit

der dominierenden Wegwarte auf weniger belasteten kalkreichen Lehmböden, der Zartbinsenrasen auf frischen, halbschattigen und sauren Sandböden usw.

Die Trittrasen bilden zwar eine ungleichmäßige, aber doch ganzjährig geschlossene Bodenbedeckung. Diese Arten sollten als Vorbilder für stark genutzte Rasenflächen dienen, auch wenn sie nicht den Regelsaatgutmischungen entsprechen und auch heute noch als „Unkräuter“ oder „Ungräser“ beschimpft werden.

Vielfach werden die Trittrasen allein durch die Benutzung kurzgehalten, wo dies nicht im gewünschten Umfang der Fall ist, sollten die Rasen im Frühjahr alle zwei bis drei Wochen, im Sommer jedoch nur wenige Male gemäht werden. Der Knöterich-Wegkamillen-Rasen darf auf keinen Fall nach Mitte Juli gemäht werden, da ab diesem Zeitpunkt ein Generationswechsel stattfindet und die Arten aussamen müssen.

4.2 Scherrasen

Durch gleichmäßigen Viehverbiß oder durch regelmäßige, sehr häufige Mahd entstehen auf nährstoffreichem Boden die vegetationskundlich als Fettweiden bezeichneten Grünlandbestände. Nur wenige regenerationsfähige Pflanzen oder solche, die niedrige Rosetten oder Kriechtriebe bilden, sind der ständigen Belastung gewachsen. Bei nachlassender Pflege verändern sich diese Rasen unterschiedlich schnell, je nach Nachbarschaft und Artengrundbestand aus früheren Zeiten geht die Entwicklung zu Wiesen oder artenarmen Dominanzbeständen weiter.

Kennzeichnende Arten der Viehweiden sind Kammgras, Lieschgras, Weißklee, Spitzwegerich, Schafgarbe usw. Hinzu treten die typischen Parkrasen-Arten wie Gänseblümchen, Fadenförmiger Ehrenpreis, Rotschwingel oder Pippau. Die Bezeichnung dieser intensiv gepflegten Parkrasen ist noch nicht eindeutig, in Anlehnung an Müller (1988) sollen sie als Weißklee-Ehrenpreis-Parkrasen bezeichnet werden. Vielfach wurde nachgewiesen, daß die meisten aus der Ansaatmischung stammenden Gräser trotz intensiver Pflege schon nach wenigen Jahren von spontan auftretenden Arten verdrängt werden. Ein früher heftig bekämpftes Unkraut im Zierrasen ist der fadenförmige Ehrenpreis, der mit seiner auffälligen blauen Blüte den grünen Gesamteindruck „stört“.

Diese Art ist erst in den letzten Jahrzehnten in die Rasen eingewandert. Die älteren, weniger betretenen Rasen auf frischen, halbschattigen Standorten werden durch Brunelle und Gamander-Ehrenpreis angezeigt. Für trocken-sandige Böden sind Thymian, Habichtskraut und Ferkelkraut typisch.

Da wie erwähnt viele Parkrasen bis in die jüngere Vergangenheit als Wiesen naturnah genutzt wurden, ist das verborgene Arteninventar in alten Rasen sehr groß, bei nachlassender Pflege sind solche Bestände sehr artenreich.

Die Pflege der Scherrasen als Pseudo-Nutzung der Biomasse sollte auf die Nutzungsfähigkeit und Artenvielfalt, nicht auf die „Reinheit“ abzielen. Herbizide sollten grundsätzlich nicht angewandt werden. Eine Reduzierung der Schnitthäufigkeit auf alle drei bis vier Wochen ist wohl auf den meisten Flächen möglich. Das Mähgut kann dann liegen bleiben. Der Mährhythmus sollte Rücksicht auf besonders auffällig blühende Arten nehmen. Auf frischen Böden sollte z. B. im Frühjahr bis Mitte Mai die Blüte von Wiesenschäum-

kraut und Löwenzahn abgewartet werden. Das Mähgut des ersten Schnittes muß dann jedoch in der Regel bei nährstoffreichen Böden abgefahren werden. Danach kann alle zwei bis drei Wochen gemäht werden.

4.3 Mittelschnittrasen

Unter diesem Begriff sollen die durchgewachsenen ehemaligen Scherrasen bei naturnaher Pflege verstanden werden, die in der Struktur jedoch nicht den Glatthaferwiesen entsprechen. Auf frischen Böden kommen vor allem Brunelle, Herbst-Löwenzahn, Wiesenschwingel, Honiggras und Lieschgras oft zur Dominanz, die gewünschte bunt blühende Blumenwiese stellt sich nicht ein. Auf trockeneren Böden erscheinen Margerite, Schafgarbe, Bibernelle, Greiskraut und vereinzelt auch Wiesen-Flockenblume. Diese Gesellschaft zeigt ein vergleichsweise buntes Bild.

Die Pflege beschränkt sich auf fünf bis sieben Schnitte im Jahr. Der Mahdzeitpunkt ist auf den Blürrhythmus der Krautarten abzustellen. Der erste Schnitt sollte nicht vor Ende Mai bis Mitte Juni erfolgen, der nächste bis Mitte Juli, die weiteren im August und ab Mitte September bis in den Oktober.

Wird nur noch ein- bis zweimal gemäht, entwickeln sich auf den produktiven Böden oftmals wenig ansprechende Dominanzbestände aus Honiggras, Knaulgras oder Wiesenschwingel. Sie sind vergleichsweise artenarm und weisen einen „strohigen“ Eindruck mit viel Altgras auf. In diesem Fall sollte die Schnitthäufigkeit auf drei bis fünf Schnitte erhöht werden und das Mähgut zumindest übergangsweise abgefahren werden, um eine Aushagerung zu bewirken, die eine Artenanreicherung begünstigt.

Auf mittleren, ungedüngten, mageren Standorten können sich unter dem Einfluß einer naturnahen Pflege mit zwei- bis viermaliger Mahd auch die bereits erwähnten sehr artenreichen und bunt blühenden „Übergangs-Gesellschaften“ bilden. Es treten dann sog. Trockenheits- und Feuchtezeiger gleichzeitig auf, so daß sie wohl eher als Magerkeitszeiger angesehen werden müssen. Zu beobachten sind Knollen-Hahnenfuß, Blaugrüne Segge, Hauhechel, Zittergras, Wiesenklee, Wiesenknopf, Gliederbinse usw. Diese gering produktiven, artenreichen Bestände können als wesentliches Entwicklungsziel für die naturnahe Pflege angesehen werden. Ihnen kommt auch aus Gründen des Artenschutzes eine besondere Bedeutung zu.

4.4 Magerrasen

Sie sollten entweder einmal im Jahr im Herbst gemäht werden oder bei stärkerem Aufwuchs nach dem ersten Blütenhochpunkt Ende Juli und dann noch ein zweites Mal im Herbst. Das Schnittgut sollte nach dem Mähen einige Tage liegenbleiben, so daß sich vor allem die zweijährigen Arten wieder aussamen können. Das Mähgut muß dann aber auf jeden Fall entfernt werden.

4.5 Wiesen

Die Pflanzenarten der hochwürdigen Wiesengesellschaften sind in ihrem Entwicklungsrhythmus dem ein- bis dreimaligen Schnitt im Jahr angepaßt. Im Gegensatz zu den Viehwei-

den und Scherrasen treten viele Obergräser und Doldenblütler auf, die empfindlich gegenüber Tritt, Bodenverdichtung und ständiger mechanischer Belastung sind. Im Unterschied zu den Scherrasen zeigen die Wiesen ihre typische Jahresperiodik durch Blühfolgen von weiß im zeitigen Frühjahr, gelb im Frühling, rot im Vorsommer und wiederum weiß im Hochsommer. Generell lassen sich nach der Wasserversorgung Glatthaferwiesen auf trockenen bis frischen Böden von den Feuchtwiesen unterscheiden.

Typisch für die Tieflagen-Glatthaferwiese auf nährstoffreichen Böden sind Bärenklau, Kerbel, Wiesenpippau, Schwingel und Storchnabel. Unter atlantischem Klimaeinfluß dominieren die Gräser; die Glatthaferwiese ist daher in Norddeutschland weniger farbenprächtig als in Süddeutschland. Vergleichsweise am buntesten sind die Varianten auf trockenem, magerem Boden mit Knolligem Hahnenfuß und Wilder Möhre, in Süddeutschland mit Wiesensalbei. Auf stark gedüngten, frischen bis wechselfeuchten Böden dominiert die artenarme, eintönig wirkende Wiesenfuchsschwanz-Wiese. Ebenso wenig bunt ist die Honiggras-Wiese auf etwas nährstoffärmeren Standorten. Viele der naturnah gepflegten durchgewachsenen Rasen, die drei- bis fünfmal geschlegt werden, in Grünanlagen entsprechen diesen letztgenannten Typen.

Nur selten werden in Parks Feuchtwiesen anzutreffen sein, da die Standorte bei der Gestaltung von Grünanlagen meist vereinheitlicht werden: Die für den Naturschutz und die Vielfalt wichtigen Extreme „feucht“ und „trocken“ werden weggeplant. Die häufigste Feuchtwiesengesellschaft auf basenreichen Standorten ist die staudenreiche, bunte Kohldistelwiese. Neben der auffälligen Kohldistel treten Engelwurz, Sumpfschafgarbe, Felberich und Seggen auf. Bei nachlassender Nutzung treten weitere farbenprächtige Hochstauden hinzu, es entsteht die Baldrian-Mädesüß-Flur. Hier fallen dann vor allem Weidenröschen, Blutweiderich, Sumpfkraatzdistel und Wasserdost auf.

Die früher typische Feuchtwiese in Norddeutschland, die Sumpfdotterblumen-Wiese mit Wasserkreuzkraut auf mäßig nährstoffreichen Mineralböden ist heute kaum noch anzutreffen. Sie könnte in Grünanlagen bei fehlender Düngung gezielt zurückentwickelt werden.

Aufgrund der Vielzahl der Wiesentypen ist die Mahd sehr unterschiedlich durchzuführen und jeweils dem Entwicklungsrhythmus der Pflanzen anzupassen. Bei gering produktiven trockenen Glatthafer-Wiesen genügt ein Schnitt im September nach dem Aussamen der Arten. Die hochwüchsige frische Glatthafer-Wiese ist einmal nach Abschluß der Grasblüte, aber vor dem Vergilben und Zusammensinken der Pflanzen Ende Juni / Anfang Juli und dann noch ein zweites Mal im August/September zu mähen. Eine Mähgutabfuhr zumindest des ersten Schnittes mit Heumaschinen ist notwendig. Abweichend von dem normalen Pflege-Rhythmus trägt zur gezielten Aushagerung des Bodens auch ein Schnitt im Mai/Juni bei. Dadurch kann in wenigen Jahren der Stickstoffvorrat im Boden vermindert werden und der Kräuteranteil erhöht werden.

Bei allen Mähvarianten mit ein bis drei Schnitten ist eine Mähgutabfuhr erforderlich, da beim Mulchen die Gefahr besteht, daß Streudecken entstehen, die zu Bestandslücken führen. In diese Lücken wandern ruderales Arten wie Disteln

und Brennesseln ein, die den Wiesencharakter verfälschen. Außerdem werden verdrängende nitrophile Pflanzenarten gefördert, die zu artenarmen Dominanzbeständen führen. Auch ein zu später erster Schnitt der Glatthaferwiesen begünstigt die Obergräser und verdrängt die Krautarten.

Die Feuchtwiesen sind einmal im September zu mähen. Um die Entwicklung von ruderalisierten Hochstaudenfluren zu verhindern, ist auch hier eine Mähgutabfuhr erforderlich. Hochstaudenfluren sollten alle zwei bis fünf Jahre gemäht werden, um Gehölzaufkommen zu vermeiden.

Bei der Pflege der verschiedenen Wiesen-Typen sollten immer nur Teilflächen gemäht werden, um nicht die Nahrungsgrundlage für die blütenbesuchenden Wirbellose auf großer Fläche zu zerstören.

4.6 Säume

Die Ränder zwischen Freiflächen und Gehölzen können von ausdauernden Pflanzen besiedelt werden, die sich im Entwicklungsrhythmus nicht den Grünlandnutzungen anpassen können.

Besonders die südexponierten Waldränder werden unter dem Kronentrauf bei gleichzeitiger starker Besonnung von wärmeliebenden Pflanzenarten besiedelt. Hier finden sich dann vielfach sehr schön blühende alte Heil- und Nutz- sowie aus der Mode gekommene Zierpflanzen. Weniger bunt sind die an nährstoffreichen, frischen, halbschattigen Säumen wachsenden Pflanzenarten.

Die häufigste Saumgesellschaft ist die Knoblauchhedereich-Flur mit der namengebenden Art sowie mit Kälberkropf, Schöllkraut, Rainkohl und Gundermann. Etwas trockenere Standorte besiedelt die Klettenkerbel-Flur. Während auf besonders stickstoffreichen und frischen Standorten der Brennessel-Giersch-Saum dominiert, kommt auf trocken warmen Kalkstandorten der besonders bunt blühende Mittelklee-Odermennig-Saum vor. Auf sauren, nährstoffarmen Sandböden bildet die Salbeigamander-Saumgesellschaft weniger auffällige Fluren.

Eine Mahd der Säume sollte auf jeden Fall vermieden werden; wenn überhaupt ist nur im Frühjahr eine Mahd sinnvoll, um ein Vorrücken der Gehölze zu vermeiden. Die Bestände bilden dann Nahrungsgrundlagen und sind Überwinterungshabitate insbesondere für Wirbellose.

Hier regelmäßig wachsende Ackerkraatzdisteln können im Einzelfall zum Ärgernis werden. Allerdings werden die Samen im Gegensatz zu den Haarkelchen nicht allzu weit vom Wind verfrachtet. Sollte trotzdem eine Verminderung der Disteln notwendig sein, so ist vor allem für eine geschlossene, dichte Vegetationsdecke zu sorgen, die ein Keimen der Disteln unmöglich macht. Die vegetative Vermehrung der Disteln durch Wurzeltriebe wird durch gelegentliches Mähen stark gefördert. Um dies zu verhindern, ist eine Mahd der zweijährigen Distel erst während der Blüte sinnvoll.

5. Zusammenfassung

Ziel einer naturnahen Pflege von Rasen und Wiesen ist die Erhaltung und Vermehrung unterschiedlich nutzbarer und erlebbarer Freiräume mit einer möglichst großen Vielfalt an Pflanzen und Tieren. Je nach der Lage, dem Freiraumange-

Pflanzenformation	Pflanzengesellschaft	Pflege, insbesondere Mahd
Wald		
Strauchmantel		
Saum	Knoblauchhederich-Saum	wenn notwendig, 1 × Frühjahr mit Schlegelmäher
Fechtwiese	Sumpfdotterblumen-Wiese	1 × September mit Kreiselmäher, Mähgut abfahren
Röhricht/ Flutrasen	Schilfröhricht/ Knickfuchsschwanz-Rasen	wenn notwendig, 1 × Winter mit Schlegelmäher
Wiese	Glatthafer-Wiese	2 × Juni–Juli/September mit Kreiselmäher, Mähgut abfahren
	Trockene Glatthafer-Wiese	1 × September mit Kreiselmäher, Mähgut abfahren
Trockenrasen	Heidenelken-Schafschwingel-Rasen	1 × September mit Schlegelmäher, wenn notwendig, 1 × Juli, Mähgut abfahren
	Nelken-Schmielen-Trockenrasen	1 × März mit Schlegelmäher
Scherrasen	Rotschwingel-Pippau-Zierrasen	10–15 × mit Spindelmäher
Trittrasen	Knöterich-Wegkamillen-Rasen	keine Mahd
Weg		
Trittrasen	Weidelgras-Breitwegerich-Rasen	wenn notwendig, 3–5 × mit Spindelmäher
Rasen	Weidelgras-Weißklee-Zierrasen	7–10 × mit Spindelmäher
Saum	Salbeigamander-Saum	wenn notwendig, 1 × Frühjahr mit Schlegelmäher
Gebüsch		
Saum	Brennessel-Giersch-Saum	keine Mahd
Hochstaudenflur	Baldrian-Mädesüß-Flur	alle 2–5 Jahre im Winter mit Schlegelmäher
Trittrasen	Gänsefingerkraut-Rasen	wenn notwendig, 3–5 × mit Sichelmäher
Weg		
Saum	Knoblauchhederich-Saum	keine Mahd
Strauchmantel		
Wald		

Abb. 6. „Naturnahe“ Pflege von Rasen-, Wiesen- und Saumgesellschaften.

bot, der Größe der Grünflächen und den natürlichen Standortbedingungen ist die Pflege im einzelnen festzusetzen und dem jährlichen Witterungsverlauf anzupassen. Bei der Pflege ist eine „Kontinuität“ zu bewahren, um ein „Ausreifen“ der Pflanzengesellschaften zu ermöglichen.

Hinsichtlich der Pflegeintensität wird unterschieden zwischen Pflanzengesellschaften:

- die nicht regelmäßig gemäht werden (Säume, Hochstaudenfluren),
- die ein- bis zweimal gemäht werden (Magerrasen, Trittrasen),
- die als „Langschnittflächen“ zwei- bis dreimal gemäht werden (Wiesen),

- die als „Mittelschnittflächen“ vier- bis zehnmal gemäht werden (durchgewachsene Rasen),

- die als Scherrasen oft gemäht werden, auf den Blürrhythmus jedoch geachtet wird.

Einen zusammenfassenden Überblick, wie eine differenzierte Pflege aussieht, die sich an den natürlichen Standortbedingungen und den aktuellen Freiraumnutzungen orientiert, gibt Abb. 6.

6. Literatur

Berg, E., 1985: Zur Vegetation öffentlicher Rasenflächen in Hannover. *Landsch. u. Stadt* 17 (2): 49–57.

Berg, E., 1986: Zur unterschiedlichen Pflege von Rasen- und Wiesenflächen in Siedlungen und deren Bedeutung für den Naturschutz. Informationsdienst Natursch. 6 (1), Hannover.

Ellenberg, H., 1986: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. Ulmer, Stuttgart.

Grundler, H., et al., 1984: Pflege ohne Hacke und Herbizid. Arbeitsber. des Fachber. Stadtpl. u. Landschaftspl. der Gesamthochsch. Kassel.

Hülbusch, K.-H.; Bäuerle, H.; Hesse, H.; Kienast, D., 1979: Freiraum- und landschaftsplanerische Analyse des Stadtgebietes von Schleswig. Urbs et Regio, 11, Kassel.

Kienast, D., 1978: Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartierstypen. Urbs et Regio, 10, Kassel.

Müller, N., 1988: Südbayerische Parkrasen-Soziologie und Dynamik bei unterschiedlicher Pflege. Dissert. Botan. 123, Cramer, Berlin und Stuttgart.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Eugen Berg
Untere Naturschutzbehörde, Landkreis Hildesheim
Bischof-Janssen-Straße 31, 31132 Hildesheim

Bestandesdynamik artenreicher Ansaaten unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Schnitt

von Frank Molder und W. Skirde

Die Dynamik von Pflanzenbeständen ergibt sich aus den genetisch fixierten sowie standörtlich und pflegetechnisch relativierten Mechanismen der Konkurrenz. Um die Dynamik eines Bestandes erfassen und damit kontrollieren zu können, bedarf es einer weitreichenden Kenntnis dieser vielfältigen Konkurrenzmechanismen.

Sie bilden von Anbeginn einen Forschungsschwerpunkt des Fachgebietes Landschaftsbau des Institutes für Bodenkunde und Bodenerhaltung der Justus-Liebig-Universität Gießen, zunächst bei artenarmen, später zunehmend bei artenreichen Ansaaten und Beständen.

Während die Konkurrenzmechanismen bei artenarmen, reinen Gräseransaaten unter aufwuchsorientiertem Vielschnitt im wesentlichen erforscht sind, fehlen bei artenreichen Ansaaten mit 0 bis 6 Schnitten pro Jahr noch umfassende Ergebnisse. So ist die Entwicklung bei Ansaaten mit 2–4 Gräserarten bei Kenntnis der Standort- und Pflegefaktoren heute absehbar und auch relativ steuerbar. Bei artenreichen Ansaaten, wir gehen hier von 20–30 Arten aus der Gruppe der Gräser, Kräuter und Leguminosen aus, ist aufgrund der hohen Artenzahl mit jeweils unterschiedlichen ökologischen und physiologischen Anforderungen eine kontrollierte Entwicklung wesentlich schwieriger zu erreichen.

Mit einigen Darstellungen über die Dynamik von artenarmen Beständen soll in die Problematik der Konkurrenzmechanismen eingeführt werden. Hierbei ist zuerst einmal in die Ansaatkonkurrenz (beinhaltet Keim-, Auflaufverhalten und Jugendentwicklung) und Bestandeskonkurrenz (generatives und regeneratives Potential, Wuchsart, Persistenz, Resistenz etc.) zu unterscheiden. Die Auswirkungen der Ansaatkonkurrenz können hauptsächlich durch Artenspektrum und Mischungsverhältnis in den Ansaaten beeinflusst werden. Bei den Mechanismen der Bestandeskonkurrenz treten Faktoren

des Standortes und der Pflege, z. B. in Form des Schnittes, in den Vordergrund.

1. Zweiartenansaat mit 30 % *Lolium perenne* (Lp, 500 Körner/g) und 70 % *Poa pratensis* (Pp, 3000 Körner/g)

Die Entwicklung, der Abbildung 1 zu entnehmen, ist für eine Ansaatkombination dieser beiden Arten typisch. Es läßt sich deutlich die starke Ansaatkonkurrenz von Lp erkennen, während später Pp die Überhand gewinnt (Bezug zur Keimdauer). *Poa annua* (Pa) und *Poa trivialis* (Ptr) wandern im Laufe der Zeit ein.

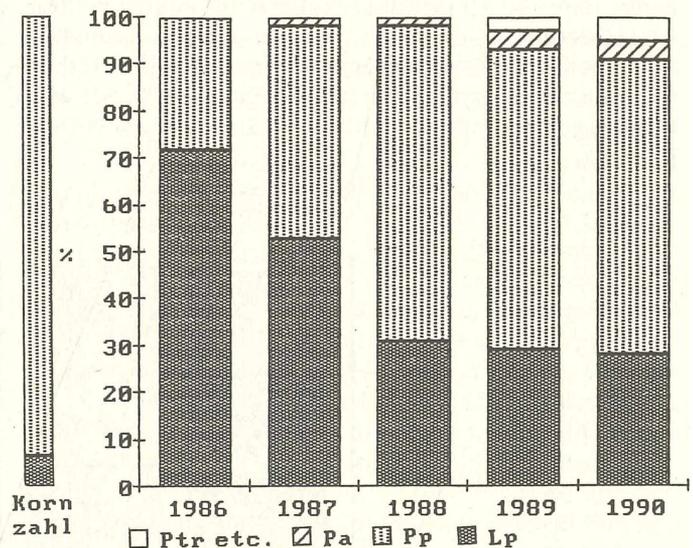


Abb. 1. Ansaatentwicklung von *Lolium perenne* und *Poa pratensis*.

2. Reaktion einer Zweiartenansaat mit *Festuca ovina* (Fo) und *Poa pratensis* bei verschiedener Pflegeintensität

In Abbildung 2 ist deutlich zu erkennen, daß von den beiden trockenheitsverträglichen Gräsern Fo bei geringerer Pflegeintensität, d. h. weniger Nährstoffangebot und geringerer Schnittzahl, eindeutig im Vorteil ist. Ähnliche Ergebnisse ließen sich auch mit dem ebenfalls typischen Landschaftsrasenrasen *Festuca rubra* (Fr) anstelle von Fo erzielen.

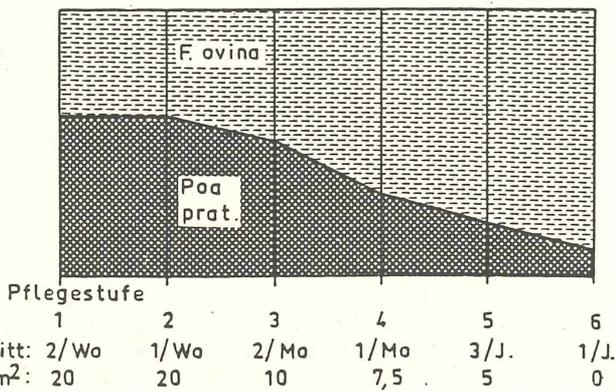


Abb. 2. Bestandesanteile der Ansaatarten bei verschiedener Pflegeintensität (Versuchsdauer 6 Jahre – keine Beregnung). Ansaat: 25 % P. prat. (Fylking), 25 % F. ovina ten. (Novina), 50 % F. ovina dur. (Biljart). Wo = Woche, Mo = Monat, J = Jahr

3. Entwicklung einer Zwei- und Dreiartenansaat bei verschiedener Pflegeintensität

Bei der Zweiartenansaat ist bei abnehmender Pflegeintensität erwartungsgemäß bereits im Ansaatjahr eine lineare Zunahme von Fr zu verzeichnen (siehe Abb. 3). Bei der Dreiartenansaat ist keine eindeutige, lineare Tendenz mehr zu erkennen.

Bei Düngung, Schnitt und Beregnung ist *Agrostis tenuis* (At) im Vorteil (v. a. wegen Beregnung). Bei Wegfall von Beregnung nimmt Fr (trockenheitsverträglicher) und Pp (trockenheitsverträglich und stickstoffliebend) zu. Bei weiterer Extensivierung durch Wegfall der Düngung und damit verbundener Reduzierung der Schnitffrequenz wird Fr stärkstes Gras, aber At nimmt auf Kosten von Pp wieder zu, da es als Gras magerer Standorte weniger auf Stickstoff angewiesen ist als Pp.

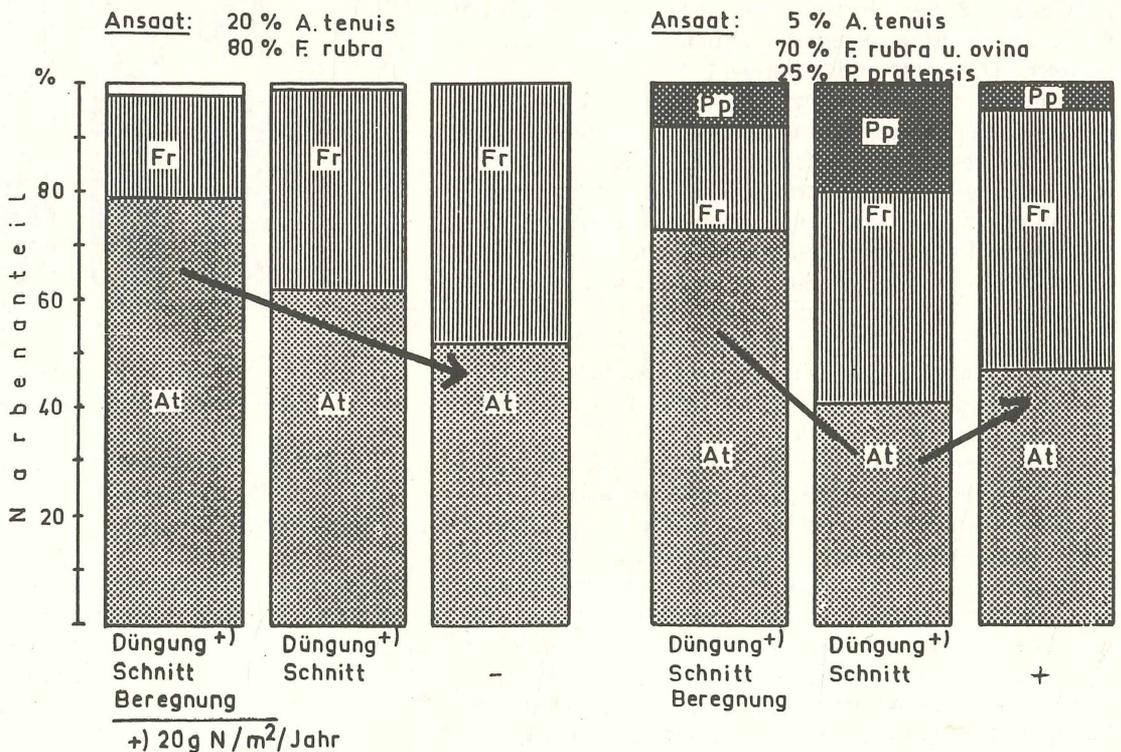


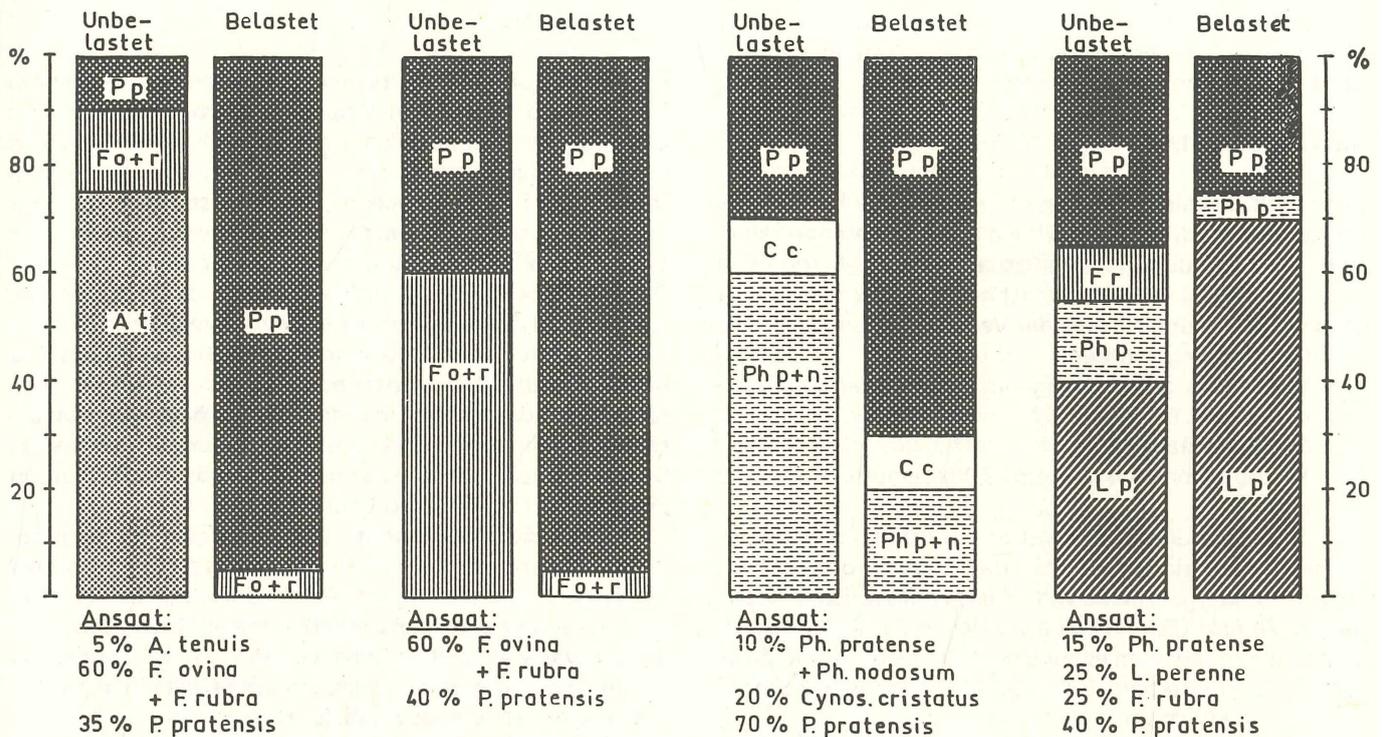
Abb. 3. Entwicklung von Ansaaten im Ansaatjahr bei verschiedener Pflegeintensität (Ansaat: April; Aufnahme: Oktober).

4. Bestandsanalytische Veränderung von Ansaaten mit bis zu vier Arten bei Stollenbelastung zwei Jahre nach der Ansaat

Hier läßt sich durch die vergleichende Betrachtung mehrerer Varianten mit unterschiedlicher Artenzahl und Artenkombination eine Hierarchie bezüglich der Belastungsfähigkeit der verschiedenen Gräserarten herstellen. Nach Abbildung 4 ergibt sich hier folgende Reihenfolge: *Lolium perenne* (Lp) > *Poa pratensis* (Pp) > *Cynosurus cristatus* (cc) > *Phleum pratense* + *nodosum* (Php + n) > *Festuca rubra* + *ovina* (Fr + o) > *Agrostis tenuis* (At).

Mit diesen artenarmen Versuchsbeispielen soll verdeutlicht werden, daß schon bei der Zunahme von 2 auf nur 3 oder 4 Arten in einer Ansaat eine deutliche Zunahme der verschiedenen Konkurrenzmechanismen und Wechselwirkungen stattfindet. Die kontrollierte Steuerung solcher Bestände wird damit zunehmend schwieriger, ein Umstand, der bei artenreichen Beständen noch eine deutliche Steigerung erfährt.

Im Fachgebiet Landschaftsbau des Institutes für Bodenkunde und Bodenerhaltung in Gießen laufen seit ca. 14 Jahren Untersuchungen über die Entwicklung von artenreichen Ansaatbeständen. Dabei geht es vor allem um die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche der einzelnen Arten oder Artengruppen und das daraus resultierende Verhalten in Abhängigkeit von Standort, Pflege und Alter. Die Vorbilder für die hierbei angestrebten Pflanzengemeinschaften sind dem mitteleuropäischen Klima entsprechend nicht zu grasarme, standortgerechte, wenig oder nicht gedüngte Ausbildungen von ein- bis zweischürigen Magerwiesen, die vor der Intensivierung der Landwirtschaft charakteristische Elemente unserer Landschaft waren. Bei der Formulierung eines Ansaatzzieles viel konkreter zu werden, ist nach unserer Erfahrung unrealistisch (z. B. Ansaat eines Mesobrometum).



Bemerkung: a) Arten bei qualitativer Sortenverwendung
b) *Poa annua* lediglich vorhanden, da ohne Beregnung

Abb. 4. Bestandsanalytische Veränderung von Ansaaten bei Stollenbelastung (Ansaat: April; Versuchsdauer: 30 Monate).

Der Bedarf an solchen Ansaaten mit dem Ziel eines artenreichen, möglichst geringwüchsigen und damit pflegeextensiven Magerrasens oder einer Magerwiese ist in den letzten Jahren ständig gestiegen. Und dies nicht nur bei der Begrünung von Straßenrandzonen, bei Rekultivierungen, dem Böschungsschutz und anderen landschaftsbaulichen Maßnahmen in der freien Landschaft. Auch im innerörtlichen Bereich ist hier durch die vermehrte Neuanlage von Blumenwiesen oder Kräuterrasen sowie die Umgestaltung von Grünflächen und Parkrasen in artenreichere, hochwachsende Stadtwiesen seit geraumer Zeit ein Markt vorhanden.

In diesem Zusammenhang sei jedoch darauf hingewiesen, daß die Aufgaben des Landschaftsbaus nicht hauptsächlich in der Bearbeitung gewachsener, schon bestehender Vegetationsbestände liegen, sondern mehr in der Sicherung und Begrünung vegetationsfreier Flächen, sogenanntem technischen Ödland mit zum Teil extremen Eigenschaften. In diesem Bezug sind die Vorteile der angesprochenen artenreichen Ansaaten, aufgrund der höheren ökologischen Vielfalt der Bestände und der anhaltenden Blühaspekte, aber nicht nur im Bereich von Naturschutz und Ästhetik zu finden. Aufgrund des geringen Pflegeaufwandes, der durch unterschiedliche Bewurzelungsstrukturen und Bewurzelungstiefen auch auf extremen Böden bedingten guten Bodenfestlegung und des größeren Resistenzspektrums v.a. im Bezug auf Trockenheit, sind hier neben pflegetechnischen in erster Linie ingenieurbio-logische Vorzüge anzuführen.

Hierbei ist jedoch zu beachten, daß eine artenreiche Ansaatmischung aufgrund der schon angesprochenen vielfältig wirkenden Konkurrenzmechanismen nicht unbedingt zu dem gewünschten artenreichen Pflanzenbestand mit den ge-

nannten Vorzügen führen muß. Neben Standort, Pflege und Ausgewogenheit der Ansaatmischung ergeben sich auch an die genetische Qualität des Saatgutes Ansprüche, die nicht immer erfüllt werden. Häufig wechselnde Herkünfte und Genotypen im Angebot der Saatgutfirmen, bei einigen Kräutern die Verwendung von selektierten Formen oder gar Fremdarten, lassen nämlich nur bedingt allgemeingültige Aussagen zu. Dabei liegt die Problematik nicht nur in der Unbeständigkeit des Saatgutes (Ist eine „Beständigkeit“ bei Wildkräutersaatgut überhaupt anzustreben?), sondern auch in der bezüglich Wüchsigkeit und Konkurrenzverhalten schlechten Eignung verschiedener Handelsformen für magerre, pflegeextensive Bestände. Es ist jedoch zu bemerken, daß bei dem Angebot von Wildkräutersaatgut in qualitativer als auch quantitativer Hinsicht in den letzten Jahren große Fortschritte gemacht wurden. Lediglich die Ökotypenproblematik, d.h. der naturräumliche Bezug der Herkünfte zum Ausbringungsstandort, liegt bei der eher zentralistischen Organisation der großen Saatgutfirmen noch im Argen. Besonders, wenn die ökologische Funktion einer Ansaat, wie z.B. der Artenschutz, im Vordergrund stehen soll. Hier gibt es Lösungsansätze, mit denen wir uns in Gießen auch intensiv befassen, doch würde deren Ausführung jetzt zu weit führen.

Und damit jetzt zur Pflege und Steuerung der angesäten Bestände. Zur Pflege zählen Faktoren wie Schnitt, Düngung, Beregnung und Bodenbehandlung. Bei artenreichen Ansaaten steht neben einer eventuellen PK-betonten Erhaltungsdüngung der Schnitt eindeutig im Vordergrund. Neben der Schnitthöhe sind Schnittzeitpunkt, Schnittart (Heu- oder Mulchschnitt) und Schnittfrequenz von entscheidender Bedeutung.

Drei unserer Versuche mit artenreichen Ansaaten, bei denen die Variation des Faktors Schnitt angewendet wird, werden im folgenden näher diskutiert.

Ansaatversuch 1982

Es handelt sich hier um einen im zehnten Jahr befindlichen Dauerversuch. Untersucht wird die Bestandesentwicklung einer vom Institut relativ breit zusammengestellten Ansaatmischung (C) bei variierender Schnitffrequenz mit vier Pflegestufen. Ursprünglich war der Versuch mit drei Ansaatmischungen angelegt worden.

- A = Handelssaatgutmischung mit 30 % Kräutern und Leguminosen (z. T. pilliert),
- B = Mischung aus A + C,
- C = Mischung mit 90 % Gräsern / 3,3 % Leguminosen / 6,7 % Kräutern.

A und B wurden fallengelassen, da sich das starke Dominanzverhalten einiger Kräuter und Leguminosen störend auswirkte (Saatgutanteile von *Achillea millefolium* 2 %, *Sanguisorba minor* 1 %). Ausgesät wurden im April 1982 15 g/m². Im folgenden Jahr kam es zur Einrichtung der vier Pflegestufen P1 = 4 Schnitte/Jahr, P2 = 2 Schnitte/Jahr, P3 = 1 Schnitt/Jahr und P4 = 0 Schnitt.

Artengruppenverhältnis

Die Entwicklung der verschiedenen Artengruppen ist der Abbildung 5 zu entnehmen. Zwischen den Varianten sind bis zum Frühjahr 1983 noch keine größeren Unterschiede zu erkennen (im ersten Jahr nur 2 Schröpf- und 1 Reinigungsschnitt). Die hohen Anteile der Leguminosen zu Beginn der Entwicklung sind vor allem auf das dominante Auftreten von *Lotus corniculatus* und *Anthyllis vulneraria* zurückzuführen. Deren Anteile nahmen jedoch im 3. oder 4. Jahr nach der Ansaat zum Teil rapide ab, bei *Anthyllis vulneraria* noch früher.

Die relativ hohen Anteile der Fremdarten zu Beginn sind hauptsächlich auf das Auftreten von Therophyten zurückzuführen, die zur Saatzeit durch den offenen Boden und das bereitete Saatbett günstige Auflaufbedingungen vorfanden. Durch Einsetzen der Mahd und Schließen der Narbe wurden diese jedoch schnell zurückgedrängt.

Bei P1 (4-Schnitt) konnte sich der Fremdenartenanteil über die Jahre jedoch hoch erhalten, was zum größten Teil durch die Einwanderung des lichtbedürftigen *Trifolium repens* zu erklären ist, der zeitweise knapp ¼ der Fläche bedeckte. Das Mengenverhältnis der einzelnen Artengruppen scheint sich hier aber in den letzten Jahren mit einem Gräseranteil von ca. 60 % relativ stabilisiert zu haben.

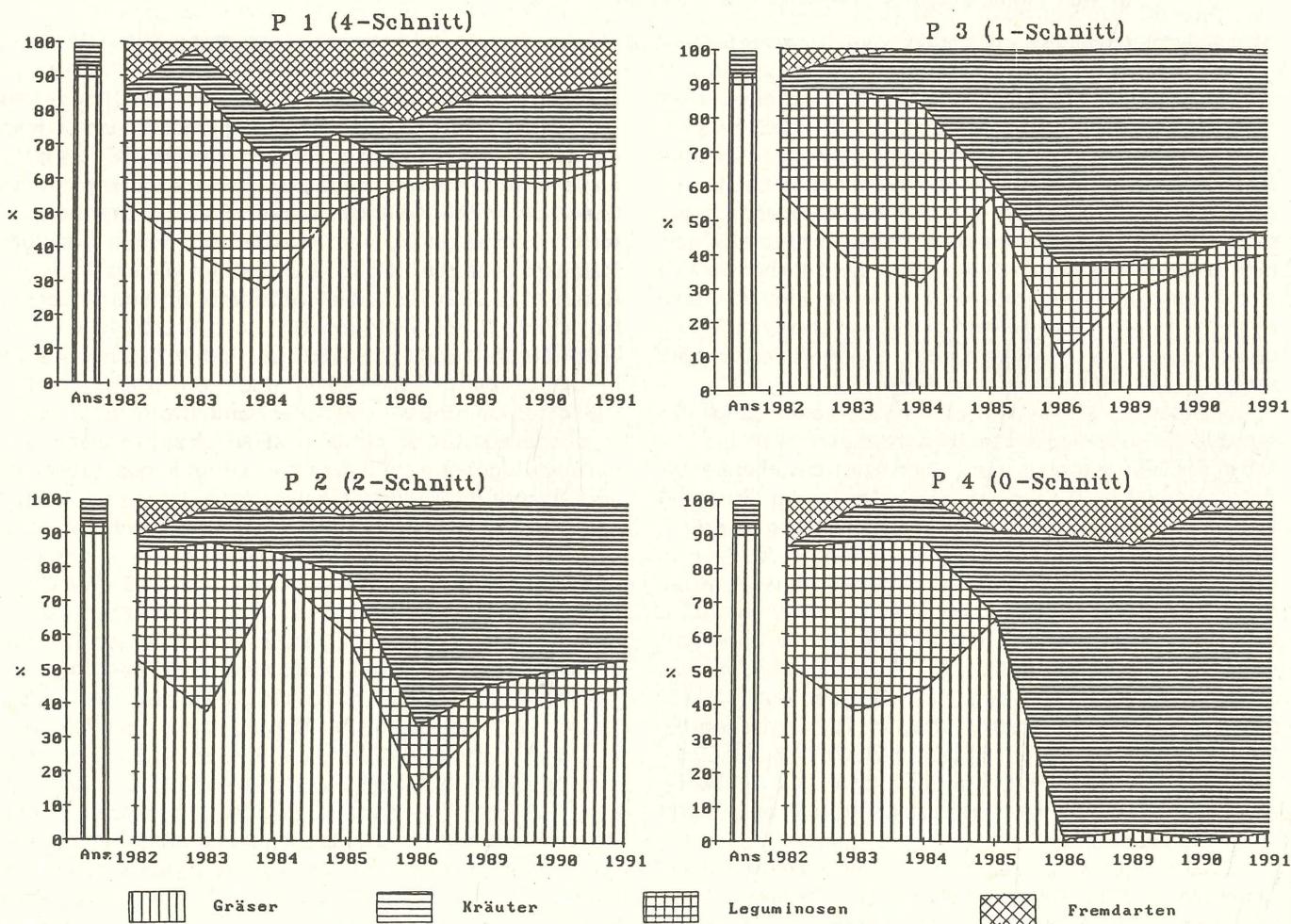


Abb. 5. Entwicklung der Artengruppen des Ansaatversuches 1982 bis 1991.

Bei *P2* (2-Schnitt) konnten die Fremdarten fast gänzlich zurückgedrängt werden. Bei den restlichen drei Artengruppen traten im Verlauf der Entwicklung große Schwankungen auf. Der hohe Anteil bei den Kräutern ist bis 1990 vor allem auf *Galium verum* und *Sanguisorba minor* zurückzuführen, 1991 sind *Achillea millefolium* und *Leucanthemum vulgare* dazugekommen.

Bei *P3* (1-Schnitt) ist der Rückgang der Fremdarten noch deutlicher. Auch der Zusammenbruch der Leguminosen und die Schwankungen bei den Gräsern verlaufen hier extremer. Die hohen Kräuteranteile sind auf *Leucanthemum vulgare* und *Galium verum* zurückzuführen.

Bei *P4* (0-Schnitt) konnten bei den Fremdarten nach dem Rückgang der Therophyten ab dem 3. Jahr nach der Aussaat vorübergehend über- und mehrjährige Pflanzen der Ruderal- und Unkrautstandorte einwandern, insbesondere *Cirsium arvense*. Dies wurde durch den völligen Zusammenbruch bei den Leguminosen begünstigt. Überhaupt sind die Anteilsschwankungen der einzelnen Artengruppen bei der 0-Schnittvariante mit Abstand am größten, und damit auch die Gefahr von Fehlentwicklungen (Gräser). Am deutlichsten ist dies an der erdrückenden Dominanz der Kräuter abzulesen, für die fast ausschließlich *Galium verum* verantwortlich ist.

Worin liegen nun die möglichen Ursachen für die unterschiedliche Reaktion von Pflanzenarten bei verschiedener Schnittfrequenz? Hier wären zu nennen:

■ zum einen die unterschiedlichen morphologischen Eigenschaften wie Größe und Lage der Assimilationsorgane (Rosettentypen/Stengeltypen), der Speicherorgane (z. B. Geophyten wie *Elymus repens*), der Ausläuferbildung (z. B. Rhizomhemikryptophyten wie *Galium verum/album*) und dem sich aus dem Wuchstyp ergebenden Lichtbedürfnis;

■ zum anderen die unterschiedlichen phänologischen Eigenschaften der einzelnen Arten. Neben Hauptwuchsphasen, Schoßphasen etc. ist v. a. das Blühverhalten von Bedeutung. Stark vereinfacht, können wir bei den Wiesenkräutern, einschließlich Leguminosen, nach Blühzeitpunkt vier Pflanzengruppen unterscheiden.

- mit Blüte im 1. Aufwuchs – nicht nachblühend, durch Frühschnitt gestört;
- mit Blüte im 1. Aufwuchs – nachblühend;
- mit Blüte im 2. Aufwuchs – durch späten 1. Schnitt gestört;
- mit Blüte in bestimmten Wiederholungsrhythmen in der Vegetationsperiode.

Darüber hinaus passen sich eine Reihe von charakteristischen Wiesenpflanzen Mehrschnittverhältnissen gut an.

Die Verteilung der Einzelarten in Abhängigkeit von der Schnittfrequenz ist für 1991, nach zehnjähriger Versuchsdauer, auf Tabelle 1 noch einmal differenzierter dargestellt.

Auffallend ist die schon in den Artengruppendiagrammen zu erkennende einseitige Verteilung bei der 0-Schnittvariante. Die sehr starke Dominanz der Labkräuter unterdrückt vor allem Leguminosen und Gräser und führt zu der geringsten Artenzahl bei dieser Variante. Die Ausbreitung von *Galium verum* mit Hilfe von Wurzeläusläufern wird durch die verfilzende Streuauflage am wenigsten behindert. Ruderale Aspekte werden durch Arten wie *Cirsium arvense*, *Sonchus asper* und *Convolvulus arvensis* vermittelt. Lichtliebende niedrig bleibende Arten wie *Trifolium dubium* oder *Veronica chamaedrys* haben hier keine Chance.

Die Artenzahl in der 1-Schnittvariante ist schon deutlich höher. Vor allem Leguminosen und eine Reihe von Untergräsern sind hinzugekommen, was sich auch in einer Anteilserhöhung dieser beiden Artengruppen zeigt. Die Dominanz von *G. verum* ist weitaus geringer, der Bestand erscheint dadurch nicht mehr so monoton und mastig.

Bei der 2-Schnittvariante wird die höchste Artenzahl dieses Versuches erreicht. Die Zunahme liegt vor allem bei den Kräutern. Massenanteilmäßig haben jetzt die Gräser mit den Kräutern gleichgezogen. *G. verum* hat noch mehr abgenommen und reiht sich innerhalb der Kräuter in einen homogeneeren Aspekt ein. Es ist deutlich zu erkennen, daß die 1-Schnittvariante gegenüber einer häufigen Fehleinschätzung nicht immer die artenreichste Version bildet. Dies gelingt nur auf Standorten mit dem entsprechend geringen Ertragspotential.

Tab. 1. Artenverteilung des Ansaatversuches 1982 im Juni 1991

Pflanzenarten	0-Schnitt	1-Schnitt	2-Schnitt	4-Schnitt
<i>Agrostis tenuis</i>	+	5	10	29
<i>Anthoxanthum odorat.</i>	–	1	2	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	–	–	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	–	3	+	–
<i>Festuca rubra/ovina</i>	3	30	32	34
<i>Holcus lanatus</i>	–	+	1	1
<i>Lolium perenne</i>	–	–	–	+
<i>Poa pratensis</i>	–	+	+	+
<i>Trisetum flavescens</i>	–	+	+	–
Gräser Arten/Anteil	2/3	7/40	8/46	7/64
<i>Lotus corniculatus</i>	–	6	7	4
<i>Trifolium dubium</i>	–	+	+	2
<i>Trifolium pratense</i>	–	–	+	–
<i>Trifolium repens</i>	–	+	+	10
<i>Vicia hirsuta</i>	+	1	–	–
Legum. Arten/Anteil	1/+	4/8	4/8	3/16
<i>Achillea millefolium</i>	+	8	10	7
<i>Campanula rotundifolia</i>	–	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	1	–	–	–
<i>Convolvulus arvensis</i>	+	–	+	–
<i>Dianthus carthus.</i>	4	+	+	+
<i>Galium mollugo</i>	5	+	+	–
<i>Galium verum</i>	82	24	10	1
<i>Hypericum perforatum</i>	+	1	+	–
<i>Leucanthemum vulgare</i>	–	12	12	6
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	1	3	2
<i>Potentilla recta</i>	3	3	+	+
<i>Rumex obtusifolius</i>	–	–	+	–
<i>Sanguisorba minor</i>	–	2	7	3
<i>Silene alba</i>	+	–	+	–
<i>Sonchus asper</i>	+	–	–	–
<i>Taraxacum officinalis</i>	–	–	+	–
<i>Veronica chamaedrys</i>	–	–	–	+
<i>Viola arvensis</i>	+	–	–	–
Kräuter Arten/Anteil	12/97	10/52	14/46	9/20
Gesamt Artenzahl	15	21	26	19

Bei höherem Ertragspotential ist eine 2-Schnittnutzung vorzuziehen, weil es hier beim 1-Schnitt zu mastigen, verfilzenden Beständen kommt, in die z.T. auch Ruderal- und Störungszeiger einwandern können.

Die 4-Schnittvariante bietet über das ganze Jahr hinweg eine niedrige, schadlos begehbare Vegetationsdecke. Die Artenzahl ist zwar geringer als bei 1- und 2-Schnitt, aber bei den echten Grünlandpflanzen doch deutlich höher als bei der 0-Schnittvariante. Auch kommen hier noch eine ganze Reihe von Arten zum Blühen. Nicht nur die Untergräser *Festuca rubra* und *Agrostis tenuis*, die hier die höchsten Anteile erreichen, sondern auch noch eine Reihe von Kräutern und Leguminosen. Hierzu gehören auch Arten wie *Achillea millefolium* und *Leucanthemum vulgare*, die als typische Wiesenpflanzen jedoch ihren Schwerpunkt in der 1- und 2-Schnittvariante haben.

Ansaatversuch 1984

Es handelt sich um einen Pflegestufenversuch mit zwei Ansaatmischungen, die mit je 15 g/m² im April 1984 ausgebracht wurden. Bei der Ansaatmischung I handelt es sich um die RSM 7 (Landschaftsrasen mit 6 Grasarten) mit einer vom Institut zusammengestellten Beimischung aus 8 Kräutern und 2 Leguminosen, die 3 Gew.-% der Mischung ausmachen. Die Ansaatmischung II, eine handelsübliche Blumenwiesenmischung, setzte sich aus 9 Grasarten und mindestens 34 Kräuter- und Leguminosenarten zusammen, die, wenn auch zum Teil pilliert, doch 13 Gew.-% der Mischung ausmachen.

Bei diesem Versuch sind 5 Pflegestufen eingerichtet.

- P1 nach Bedarf bezüglich Aufwuchs (6–14 Tage) mit Schnittgutmulchung,
 P2 nach Bedarf bezüglich Blühaspekt (3–4mal/a) mit Schnittgutentfernung,
 P3 5–6 Schnitte/a mit Schnittgutmulchung,
 P4 5–6 Schnitte/a mit Schnittgutentfernung,
 P5 1–2 Schnitte/a mit Schnittgutentfernung.

Zum Schnitt kommen bei diesem Versuch die Faktoren der unterschiedlichen Nährstoffrückführung und der aufliegenden Mulchschicht hinzu. Die Pflegestufen 1 bis 4 verfügen, vergleichbar der 4-Schnittvariante des Versuches von 1982, über eine ständig relativ niedrige, schadlos begehbare und damit vielfältig nutzbare Vegetationsdecke. Die Pflegestufe 5 entspricht einer typischen Heuschnittnutzung. Bei diesem Versuch werden neben den Artenanteilen auch die verschiedenen Blühaspekte erfaßt.

Die Anregung, solche Versuchsreihen einzurichten, rührte zum einen von Versuchsfelderfahrungen her, zum anderen von zahlreichen Beobachtungen extensiv gepflegter alter Parkrasen und Grünanlagen. Bedingt durch das Alter solcher Bestände und die Tatsache, daß es sich bei den für die Ansaat verwendeten Grassorten nicht um die besten, sprich konkurrenzstärksten handelte, konnten im Laufe der Zeit viele sogenannte Rasenunkräuter in solche Flächen einwandern. Sie vermögen in diesen sich von alleine herausgebildeten Kräuterrasen lange, ansehnliche Blühaspekte zu bilden und somit auch eine wichtige Funktion für die Insektenwelt zu erfüllen. Potentielle „Un“-Kräuter in Vielschnittflächen sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Es handelt sich im wesentlichen um planophile Rosetten- oder Ausläuferpflanzen.

Einige dieser Arten finden sich auch in der Tabelle 3, die eine Bestandsaufnahme des Ansaatversuches 1984 vom Juni 1991 zeigt.

Auffallend ist, daß bei der Pflegestufe 3 beider Ansaaten die Gräseranteile deutlich am höchsten sind, vor allem zugunsten von *Agrostis tenuis*. Dieses Gras kann die durch die Mineralisation des Mulchmaterials freiwerdenden Nährstoffe wohl am effektivsten verwerten und wird auch mit der zeitweise aufliegenden Mulchschicht am besten fertig. *Trifolium repens* hat sein Hauptvorkommen dagegen bei der Schnittgutentfernungs-, also der nährstoffärmeren und lichtoffeneren Pflegestufe 4. *Leucanthemum vulgare* und *Galium verum* sind in den Pflegestufen 3 und 4 dagegen am schwächsten vertreten. Die beiden Arten können sich in der Heuschnittvariante (P5) gut behaupten, sind aber aufgrund ihrer Ausläuferbildung in der Pflegestufe 2 und sogar Pflegestufe 1 stetig anzutreffen. *Prunella vulgaris* hat sein Hauptvorkommen in den nicht gemulchten Pflegestufen 2 und 4 mit 3–6 Schnitten, ist aber mit Schnittgutmulchung bei vergleichender Schnittfrequenz (P3) gar nicht mehr anzutreffen, während es bei der aufwuchsorientierten Vielschnittfläche (P1) wieder stetig auftritt und hier auch regelmäßig zum Blühen kommt. Auch bei dieser Art scheint neben der Nährstoffrückführung die Lichtoffenheit der Bestände eine entscheidende Rolle zu spielen.

Trisetum flavescens, als einziges typisches Obergras, hat sein Hauptvorkommen erwartungsgemäß in der Heuschnittvariante. *Bellis perennis* als niedrige, lichtbedürftige Pflanze hat in der Vielschnittvariante die größte Verbreitung.

Die unterschiedlichen Reaktionen der beiden Ansaatmischungen sind einerseits auf die Verwendung verschiedenen Saatgutmaterials und andererseits auf die höheren Anteile von Kräutern und Leguminosen bei der Ansaat II zurückzuführen. Dort richten wir unser Augenmerk auf die Pflegestufen 1 und 2. Am bemerkenswertesten sind hier, sogar bei P1, die hohen Gesamtartenzahlen als auch die Zahlen der blühfähigen Kräuter und Leguminosen, die am ehesten den Artenzahlen der Heuschnittvariante entsprechen.

Tab. 2. Verbreitete „Un“-Kräuter in Vielschnittflächen

<i>Achillea millefolium</i>	Wissenschaftsgarbe
<i>Alchemilla vulgaris</i>	Gem. Frauenmantel
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen
<i>Campanula spec.</i>	Glockenblumen-Arten
<i>Cerastium spec.</i>	Hornkraut-Arten
<i>Galium spec.</i>	Labkraut-Arten
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundelrebe
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gem. Ferkelkraut
<i>Leontodon spec.</i>	Löwenzahn-Arten
<i>Plantago spec.</i>	Wegerich-Arten
<i>Polygonum aviculare</i>	Vogelknöterich
<i>Potentilla spec.</i>	Fingerkraut-Arten
<i>Prunella vulgaris</i>	Gem. Brunelle
<i>Ranunculus spec.</i>	Hahnenfuß-Arten
<i>Taraxacum officinalis</i>	Gem. Löwenzahn
<i>Veronica spec.</i>	Ehrenpreis-Arten
<i>Trifolium dubium</i>	Kleiner Klee
<i>Trifolium repens</i>	Weißklee

Tab. 3. Artenverteilung des Ansaatversuches 1984 im Juni 1991 (in Gew.-%)

Ansaaten	I					II				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Agrostis tenuis</i>	28	25	45	5	12	19	14	38	8	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	+	+	2	+	-	+	1	3
<i>Cynosurus cristatus</i>	1	2	-	+	1	1	1	+	+	3
<i>Dactylis glomerata</i>	-	+	+	+	+	-	+	-	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	-	1	+	+	+	+	1	1
<i>Festuca rubra/ovina</i>	12	7	26	30	30	21	10	30	27	16
<i>Lolium perenne</i>	+	-	-	+	-	+	+	1	+	-
<i>Poa annua</i>	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Poa pratensis</i>	5	3	3	13	+	2	2	1	8	1
<i>Poa trivialis</i>	3	1	+	+	+	2	+	+	+	+
<i>Trisetum flavescens</i>	-	-	-	-	7	+	-	-	+	11
Gräser Arten/Anteil	9/51	9/40	6/75	9/51	9/53	10/47	8/28	8/71	9/46	8/36
<i>Lotus corniculatus</i>	4	12	+	2	+	4	15	-	2	21
<i>Trifolium dubium</i>	2	+	+	+	+	1	+	+	-	4
<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Trifolium repens</i>	4	7	9	19	2	5	3	17	35	2
<i>Vicia hirsuta</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Vicia tetrasperma</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	1
Legum. Arten/Anteil	3/10	3/19	3/10	3/21	5/3	3/10	3/18	2/17	2/37	6/29
<i>Achillea millefolium</i>	16	20	10	13	29	24	28	5	4	6
<i>Ajuga reptans</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Bellis perennis</i>	4	+	-	+	-	2	+	-	1	-
<i>Campanula rotund.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Carum carvi</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	r	+
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Cerastium caespitosum</i>	1	1	-	-	-	1	+	-	-	-
<i>Cerastium glomeratum</i>	+	-	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Crepis capillaris</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dianthus deltoides</i>	+	+	-	-	-	+	2	-	1	+
<i>Galium mollugo</i>	+	+	-	+	1	+	+	-	-	8
<i>Galium verum</i>	2	4	1	+	3	5	5	+	+	1
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Leucanthemum vulgare</i>	8	9	4	8	10	8	11	6	4	15
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+
<i>Prunella vulgaris</i>	5	4	-	5	+	1	5	-	6	2
<i>Rumex acetosa</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Salvia pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	-	-	+	-	+	-	-	1
<i>Taraxacum officinalis</i>	1	-	-	+	+	+	-	-	-	-
<i>Veronica filiformis</i>	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Kräuter Arten/Anteil	13/39	13/41	4/15	10/28	10/44	12/43	15/54	4/12	8/17	14/35
Gesamt Arten	25	25	13	22	24	25	26	14	19	28

In der Tabelle 4 sehen wir eine Blühaspektaufnahme vom 29. Juli 1991, in der sich die Arten erkennen lassen, die tatsächlich zum Blühen gekommen sind. Als erstes fällt eine größere Blütenfülle bei der Ansaat II auf, was auf die schon erwähnten höheren Massenanteile bei den Kräutern und Leguminosen zurückzuführen ist. Jedoch differiert die Artenverteilung, in bezug auf die doch recht unterschiedlichen Kräuter-

ansaaten, nur in wenigen Bereichen. Bei einigen Arten, wie z.B. *Lotus corniculatus*, liegen die Unterschiede in einem späteren Blühtermin der Ansaatvariante I gegenüber II.

Die wesentlichste Erkenntnis dieser Blühaspektaufnahme jedoch ist, daß sich bei P2 deutlich am meisten Arten im Blühzustand befinden und daß diese Varianten gegenüber den Heuschnittvarianten durch den häufigeren Rückschnitt

Tab. 4. Blühaspekt des Ansaatversuches 1984 am 29. Juli 1991

Art	I					II				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
<i>Agrostis tenuis</i>		●					○			
<i>Lotus corniculatus</i>					<○	○	<●	○	○	<○
<i>Trifolium dubium</i>	○						○			○
<i>Trifolium pratense</i>										○
<i>Trifolium repens</i>	○	>	○	○	○	○	○	○	●	○
<i>Achillea millefolium</i>		●			<		●		<	<
<i>Bellis perennis</i>	○					○	○	○		
<i>Campanula rotundifolia</i>		○								○
<i>Cerastium caespitosum</i>		>				○	○			
<i>Crepis capillaris</i>		○								
<i>Dianthus deltoides</i>							○	○		
<i>Galium album</i>					○					<●
<i>Leucanthemum vulgare</i>		○					○			
<i>Pimpinella saxifraga</i>			<							
<i>Prunella vulgaris</i>		○			<○	<○	○	○		

< = aufblühend > = abblühend
○ = Hauptblüte ● = aspektbildend

insgesamt auch länger einen Blühaspekt bilden. Erwähnenswert sind auch die bis zu 5 Arten, die bei P1 zur Blüte gelangen. Dies ist ein Beweis, daß unter Verwendung der richtigen Arten und bei einer gezielten Schnittführung das ganze Jahr begehbare Kräuterrasenflächen mit langen Blühaspekten erreicht werden können.

Zur weiterführenden Untersuchung dieses Sachverhaltes wurde im Frühjahr 1991 ein größerer Kräuterrasenversuch angelegt. Die verwendeten Arten sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Tab. 5. Kräuterrasenansaat 1991

Ansaatliste	A	B
<i>Festuca rubra rubra</i>	60	60
<i>Poa pratensis</i>	20	20
<i>Cynosurus cristatus</i>	12	12
<i>Agrostis tenuis</i>	5	5
<i>Ajuga reptans</i>	0,4	–
<i>Bellis perennis</i>	0,4	0,4
<i>Prunella vulgaris</i>	0,5	0,4
<i>Veronica chamaedrys</i>	0,5	0,2
<i>Thymus serpyllum</i>	0,2	–
<i>Achillea millefolium</i>	–	0,1
<i>Dianthus carthusianorum</i> (Ökotypen)	0,2	0,2
<i>Dianthus deltoides</i>	0,3	0,2
<i>Leontodon autumnale/hispidus</i>	–	0,1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	–	0,2
<i>Plantago major</i>	–	0,2
<i>Plantago media</i>	–	0,2
<i>Ranunculus bulbosus</i>	–	0,2
<i>Lotus corniculatus</i> (Ökotypen)	0,2	0,2
<i>Trifolium prat. serot.</i> (Ökotypen)	–	0,2

Tab. 6. Grundmischung für allgemeine, mäßige trockene bis mäßig feuchte Standorte

Arten	%-Anteile
<i>Agrostis capillaris</i>	10
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	5
<i>Cynosurus cristatus</i>	5
<i>Festuca ovina</i>	10
<i>Festuca rubra commutata</i>	15
<i>Festuca rubra rubra</i>	34
<i>Lolium perenne</i>	5
<i>Poa pratensis</i>	10
<i>Trisetum flavescens</i>	2
Gräser Arten/Anteil	9/96
<i>Lotus corniculatus</i>	0,2
<i>Medicago lupulina</i>	0,3
<i>Lathyrus pratensis</i>	0,3
Leguminosen Arten/Anteil	3/0,8
<i>Achillea millefolium</i>	0,1
<i>Bellis perennis</i>	0,1
<i>Campanula patula</i>	0,2
<i>Campanula rotundifolia</i>	0,2
<i>Centaurea jacea</i>	0,2
<i>Daucus carota</i>	0,2
<i>Dianthus deltoides</i>	0,2
<i>Galium mollugo</i>	0,2
<i>Galium verum</i>	0,1
<i>Hieracium pilosella</i>	0,1
<i>Hypericum perforatum</i>	0,1
<i>Leontodon species</i>	0,2
<i>Leucanthemum vulgare</i>	0,1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	0,2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	0,2
<i>Plantago lanceolata</i>	0,3
<i>Sanguisorba minor</i>	0,2
<i>Tragopogon pratensis</i>	0,3
Kräuter Arten/Anteil	18/3,2
Gesamt Arten	30
Varianten	
a) Trocken-magere Standorte	
mäßig bis stark sauer:	
– <i>Lychnis f.-c.</i> , <i>Galium moll.</i> , <i>Campanula pat.</i> , <i>Bellis per.</i>	
↓ <i>Festuca rubra r.</i> , <i>Trisetum flav.</i>	
↑ <i>Anthoxanthum odor.</i> (M), <i>Cynosurus crist.</i> (M), <i>Festuca ovina</i> , <i>Pimpinella sax.</i> , <i>Hieracium pil.</i> , <i>Campanula rot.</i> , <i>Leontodon hisp.</i>	
+ <i>Briza media</i> , <i>Thymus serpyllum</i> , <i>Genista tinctoria</i>	
neutral-alkalisch, Kalk:	
– <i>Lychnis f.-c.</i> , <i>Galium moll.</i> , <i>Campanula patula</i> und <i>rotundifolia</i> , <i>Bellis per.</i> , <i>Centaurea jacea</i> , <i>Dianthus delt.</i>	
↓ <i>Festuca rubra r.</i> , <i>Festuca ovina</i> , <i>Agrostis cap.</i>	
↑ <i>Pimpinella sax.</i> , <i>Sanguisorba minor</i>	
+ <i>Bromus erectus</i> , <i>Brach. pinn.</i> , <i>Cent. scabiosa</i> , <i>Dianthus carth.</i> , <i>Camp. glomerata</i> , <i>Thymus puleg.</i> , <i>Briza media</i> , <i>Onobrychis viciif.</i>	

Fortsetzung Tab. 6.

b) Halb- und Teilschattenbereiche

- *Trisetum flav.*, *Dianthus delt.*, *Tragopogon prat.*
 + *Poa nemoralis*, *Poa trivialis*, *Desch. flex.*, *Prunella vulg.*,
Ajuga reptans, *Camp. persicif.*

c) Kräuterrasen

- *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Sanguisorba m.*,
Tragopogon prat.
 + *Ajuga reptans*, *Prunella vulgaris*, *Veronica filiformis*/
chamaedrys, *Thymus serpyllum*, *Ranunc. bulb.*, *Plantago*
media

bei Bedarf

- + *Centaurea cyanus*, *Malva sylvestris*, *Papaver rhoeas*

- = Herausnahme der Arten aus der Mischung
 + = Hereinnahme der Arten in die Mischung
 > = Verringerung des Anteils in der Mischung
 < = Erhöhung des Anteils in der Mischung

In der Ansaat A ist eine Auswahl von mehr ausläuferbildenden Arten enthalten, die weniger stark blühen, in der Ansaat B bilden mehr stengelbildende, stärker blühende Arten den Schwerpunkt.

Diese Ansaatmischungen sind Varianten einer Grundmischung, die an unserem Institut für das Ansaatziel eines artenreichen Landschaftsrasen für allgemeine, mäßig trockene bis mäßig feuchte und nicht zu nährstoffreiche Standorte konzipiert wurde. Diese Grundmischung basiert auf langjährigen Versuchserfahrungen und bietet sich nach Ansicht des Verfassers aus Gründen der Praktikabilität und Saatgutverfügbarkeit an, da sie für den Großteil der in Frage kommenden Standorte genügt. Es handelt sich in erster Linie um ausdauernde Grünlandpflanzen mit großer, ökologischer Amplitude. Für Extremausbildungen verschiedener Parameter wie Bodenwasserhaushalt, pH-Wert, Nährstoffhaushalt oder Einstrahlung können durch Austausch oder Zugabe von Pflanzenarten Varianten erstellt werden (siehe Tab. 6).

Ansaatversuch 1983

Bei diesem Versuch ist neben der unterschiedlichen Schnittfrequenz (1+2-Schnitt) eine differenzierte Vorbehandlung (1975 für einen vorhergehenden Gehölzversuch) des Bodens erfolgt. In der Variante 1 wurde der anstehende Rohboden belassen, in der Variante 2 wurde er mit Florahum (50 l/m²) aufgebessert, in der Variante 3 mit Klärschlamm (50 l/m², TS > 50 %) zuzüglich einer Kalkung 1983. Die Auswirkungen auf die drei Varianten bezüglich pH-Wert, Gehalt an organischer Substanz und Gesamt-N sind der Tabelle 7 zu entnehmen. Bei der Artenverteilung sind bezüglich des pH-Wertes und der N-Versorgung Unterschiede zu erkennen, doch sind hier die Auswirkungen der verschiedenen Schnittfrequenzen von übergeordnetem Interesse. Mit den Ergebnissen dieses Versuches lassen sich die des Ansaatversuches 1982 belegen in Hinblick auf die größere Mastigkeit und geringere Artenzahl von

Tab. 7. Vergleich von zwei Schnittvarianten auf unterschiedlichem Bodengrund

Arten	Anst. Boden		Florahum.		Klärschl.	
	1-Schn.-2	1-Schn.-2	1-Schn.-2	1-Schn.-2	1-Schn.-2	1-Schn.-2
<i>Agrostis capillaris</i>	2	3	4	6	+	1
<i>Anthoxanthum odor.</i>	+	1	+	1	–	–
<i>Arrhenatherum elatius</i>	–	–	–	–	2	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	–	+	–	–	–	–
<i>Festuca ovina/rubra</i>	7	28	24	30	8	26
<i>Poa pratensis</i>	–	–	–	–	+	1
<i>Poa trivialis</i>	–	–	–	–	–	1
<i>Trisetum flavescens</i>	17	10	12	4	12	6
Gräser Artenz./Anteil	4/26	5/42	4/40	4/41	5/23	6/35
<i>Lotus corniculatus</i>	26	15	12	16	15	8
<i>Ononis repens</i>	9	14	8	11	16	12
<i>Trifolium dubium</i>	–	2	+	2	–	1
<i>Trifolium pratense</i>	–	–	–	1	+	+
<i>Trifolium repens</i>	–	+	–	2	–	+
<i>Vicia angustifolia</i>	–	1	+	1	+	1
<i>Vicia hirsuta</i>	1	–	–	–	–	–
<i>Vicia tetrasperma</i>	–	+	–	–	–	–
Legumin. Artenz./Ant.	3/36	6/33	4/21	6/33	4/32	6/23
<i>Achillea millefolium</i>	5	3	12	3	4	5
<i>Campanula rotundif.</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	–	–	–	–	3	–
<i>Convolvulus arvensis</i>	–	–	–	–	+	+
<i>Dianthus carthusiano.</i>	+	3	1	3	+	4
<i>Dianthus deltoides</i>	2	7	2	10	+	2
<i>Galium album</i>	+	+	–	–	+	+
<i>Galium verum</i>	20	4	14	3	29	18
<i>Hypericum perforatum</i>	–	+	–	–	+	+
<i>Leontodon hispidus</i>	–	–	–	–	–	+
<i>Leucanthemum vulg.</i>	8	5	7	5	6	6
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1	+	3	+	+	+
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+	1	–	+	+	1
<i>Plantago lanceolata</i>	–	+	–	+	–	1
<i>Potentilla recta</i>	+	+	+	+	+	1
<i>Sanguisorba minor</i>	+	+	–	+	+	2
<i>Taraxacum officinalis</i>	–	–	r	r	–	+
Kräuter Artenz./Anteil	11/38	13/25	9/39	12/26	14/45	16/42
Gesamt Artenzahl	18	24	17	22	23	28
pH-Wert KS + Ca (1983)	5,6	5,0	6,8			
Org. Substanz %	1,47	4,93	3,96			
Gesamt-N %	0,045	0,077	0,131			

1-Schnittvarianten gegenüber 2-Schnittvarianten bei zu hohem Ertragspotential des Standortes. Auch hier kommt es in den zum Teil verfilzenden Beständen zum Eindringen von Störungszeigern wie *Cirsium vulgare* und *Convolvulus arvensis*. Konkurrenzschwache Arten wie *Campanula rotundifolia* und *Dianthus deltoides* haben in solchen Beständen nur am Rande eine Überlebenschance. Bei den Gräsern werden vergleichbar dem Ansaatversuch 1984 bei der Einschnittvariante die Obergräser *Arrhenatherum elatius* und *Trisetum flavescens* gefördert.

Schlußbemerkung

Die vorgestellten artenreichen Versuchsbeispiele haben den regulierenden Einfluß des Pflegefaktors Schnitt auf die Dynamik eines Pflanzenbestandes verdeutlicht. Zusammenfassend läßt sich feststellen:

1. Durch Erhöhung der Schnittfrequenz werden schwachwüchsiger, lichtbedürftige Arten gegenüber den starkwüchsigen gefördert.
2. Auch Mehrschnittvarianten mit 3 bis 6 Schnitten/Jahr können bei entsprechendem Artenpotential und gezielter Schnittführung über lange Phasen der Vegetationsperiode hinweg ansehnliche Blühaspekte bilden.
3. Einschnittvarianten zeigen nur dann ein größeres Artenspektrum als Zweischnittvarianten, wenn das Ertragspotential des Standortes entsprechend niedrig ist.

Lösungen und Grenzen beim Maschineneinsatz zum Mähen von Rasen- und Wiesenflächen

von Uwe Lange

Einführung

Mein Aufgabengebiet im Naturschutz- und Grünflächenamt Reinickendorf im Norden Berlins umfaßt die Unterhaltung von Sportanlagen, die Baumpflege, die Verwaltung des Werkhofes und eines bezirkseigenen Bauernhofes, die Kompostwirtschaft und schließlich die zentrale Mähkolonne. Nun soll mit der Aufzählung nicht ein großes Arbeitsgebiet dokumentiert werden, sondern es ergeben sich, wie wir später sehen werden, im Mähbereich teilweise interessante Verknüpfungen mit den aufgezählten Gebieten. Beim Mäheinsatz werden wir mit innerstädtischen Parkanlagen, Verkehrsgrün, Freizeitparks und Naturschutzgebieten konfrontiert.

In den vorausgegangenen Vorträgen haben wir einiges über die Ziele des Naturschutzes zur Sicherung einer naturnahen Landschaftspflege sowie über die ökologischen Bedingungen von Gräsern und Kräutern auf Rasen- und Wiesenflächen gehört. In den nachfolgenden Ausführungen soll nun auf die Frage eingegangen werden, ob der mechanisierte Mäheinsatz den Problemen beim Langschnitt gerecht werden kann.

Traditionelle Zielsetzung beim Mäheinsatz

Der Kurzschnitt hatte eine überragende Bedeutung. Entsprechend war die Maschinenausstattung oder das Streben nach Spindelmähern. Der Mittelschnitt mit seinem 4–6wöchigen Rhythmus wurde und wird auch noch heute mit den verschiedensten Sichelmähern durchgeführt. Im Langschnitt führte man nur einige echte Wiesenflächen oder Grünanlagen geringerer Bedeutung.

Im Rahmen unserer Investitionsplanung hatten wir ab

4. Abgesehen von den zum Teil aufwuchs- oder blühaspektorientierten Mehrschnittvarianten (3–6 Schnitte/Jahr) sollten bei der Heuschnittnutzung (1–2 Schnitte/Jahr) gemäß dem formulierten Ansatzziel die aus der traditionellen Landwirtschaft bekannten Schnittermine übernommen werden. Sie unterliegen in Abhängigkeit von Standort und Witterung zwar einer gewissen Bandbreite, ein zu später Schnittermin kann sich aber ähnlich nachteilig auf das Artenspektrum auswirken wie ein zu früher.

Anschrift der Verfasser

Dipl.-Ing. agr. Frank Molder, Prof. Dr. W. Skirde
Institut für Bodenkunde und Bodenerhaltung
– Landschaftsbau – der Universität Gießen
Schloßgasse 7 · 35390 Gießen

1982 die Möglichkeit, unser Geräteträgerprogramm umzustellen. Folgende Anforderungen stellten wir an den Geräteträgertyp:

- geringes Eigengewicht (Reduzierung des Bodendruckes);
- Ausrüstungsmöglichkeit mit Breitreifen (Reduzierung des Bodendruckes);
- niedrige Gesamthöhe (Einsatz im Baumbestand);
- Ausstattung mit Zapfwellenantrieben statt mit Hydraulikantrieben (Weiterverwendung vorhandener Anbaugeräte und Zukaufmöglichkeit von landwirtschaftlichen Anbaugeräten, die in der Regel zapfwellenangetrieben sind);
- groß genug, um noch die kleinsten landwirtschaftlichen Anbaugeräte tragen oder ziehen zu können;
- Ausstattung mit Allradantrieb, um die erforderliche Traktion gleichmäßig zu verteilen, damit es nicht durch Schlupf zu Spurenbildungen kommt.

Wir entschieden uns für Holder C500 und Holder A 60, die diese Forderungen erfüllten. Außerdem machte die Knicklenkung sie sehr wendig, und die vier gleich großen Räder sorgten für eine gute Lastverteilung. Nun möchte ich in der Folge nicht den Eindruck einer Werbung für Holder erwecken, denn wir hatten mit anderen Geräten, wie z.B. mit AEBI-Terratrac (Eigengewicht ca. 1300 kg, gegenüber den Holder-Schleppern mit ca. 2200 kg) noch bessere Bodendruckergebnisse erzielt. Es wurden jedoch nicht alle vorgenannten Bedingungen erfüllt, und die Einsatzmöglichkeiten außerhalb der Mähseason entsprachen nicht unseren Vorstellungen. Zu diesem Zeitpunkt war es noch nicht zur Abwendung vom Kurz- und Mittelschnitt gekommen, so daß wir bis 1985 noch den Mittelschnitt maschinell verstärkten.

Wir hatten durch nachgezogene Saugcontainer festgestellt, daß diese bei der Grasaufnahme den Kehrmaschinen überlegen waren:

- Sie ließen sich auch noch bei nassem Gras einsetzen.
- Der Materialverschleiß war geringer.
- Die Pressung im Container erlaubte eine Volumenreduzierung.

Negativ war und ist die enorme Lärmentwicklung durch die Turbine. Deshalb statteten wir drei Holder C500 mit Mäh-/Saugcontainern aus und hatten damit scheinbar zunächst ein perfektes System:

- Die Maschinen waren wendig, und es brauchte kaum nachgemäht zu werden.
- Die Schnittbreite von 160 cm (Werner) und 180 cm (Stoll) ergibt eine gute Flächenleistung.
- Das Problem der Grasaufnahme war gelöst.
- Die Maschinen konnten noch bei regnerischem Wetter arbeiten.
- Der Fahrer hatte einen interessanten Arbeitsplatz und war motiviert.

Als verschleißanfällig bei einer Saisonleistung von 500–600 Betriebsstunden erwiesen sich durch Abrieb die Turbinenwandung und -schaufel sowie die flexiblen Schläuche. Für den Mittelschnitt einschließlich der Grasaufnahme ist eine solche oder ähnliche Maschine zur Zeit ohne Zweifel eine gute technische Lösung, obwohl die Lärmentwicklung immens ist und sich die Frage stellt, wie sich dieses Absaugverfahren auf Kleinlebewesen auswirkt.

Erwähnt sei in diesem Zusammenhang noch ein kleiner Absaugmäher des Fabrikates Werner ASM 125. Wir hatten die Maschine 1989 angeschafft, um unsere Mähleistung auf kleinen Flächen zu verbessern. Wegen ihrer neuartigen Entwicklung ist sie 1988 auf der GALA-BAU in Nürnberg mit der Innovationsmedaille ausgezeichnet worden. Das Mähergebnis ist gut und die Wendigkeit groß, so daß sie noch auf sehr kleinen Flächen eingesetzt werden kann. Die Arbeitsbreite des Frontsichelmähers beträgt 125 cm. Besonders für den Bedienungsmann war diese Maschine eine deutliche Verbesserung seines Arbeitsplatzes, was sich in einer guten Arbeitsleistung zeigte.

In den Medien und in der Politik machte eine „Grüne Welle“ Furore. Wir standen in den Grünflächenämtern der Pflege dieser Entwicklung zunächst erst konservativ gegenüber, obwohl z. B. Herbizideinsätze schnell abgeschafft wurden und der Verbrauch an Mineraldünger drastisch zurückging, aber zu einer gepflegten Grünanlage gehörte nun mal traditionell der kurzgeschnittene Rasen. Die Naturschutzabteilung unseres Grünflächenamtes wurde dann bald verstärkt und übte bei uns irgendwann auch Druck im Mähbereich aus. Wir reduzierten in mehreren Folgejahren den Kurz- und Mittelschnitt zugunsten des Langschnittes.

Diese Vorgabe war nun auf einmal sehr schnell da. Der Mähmaschinenpark hatte jedoch als Rückgrat einen Bestand von dafür ungeeigneten Spindelmähern. Dazu erlaubte die Finanzplanung der Kommune keine kurzfristige Reaktion auf diese Änderung. Außerdem waren die Spindelmäher noch nicht abschreibungsreif.

Langschnitt, landwirtschaftliche Lösung

Den Langschnitt mit Hilfe von landwirtschaftlichen Maschinen zu mähen, ist die billigste Lösung. Die Anschaffungskosten sind meist günstig, die Reparaturanfälligkeit durch die Großserienproduktion niedrig, und die Arbeitsleistung auf geeigneten Flächen ist gut. Leider bietet diese Lösung durch ihre Kombination von Schlepper, Anbaugerät und Nachläufer nur eine geringe Wendigkeit, die bei den meisten Grünanlagen benötigt wird.

Als Geräteträger hatten wir inzwischen einige Holder-Schlepper erworben, die in der Sportflächenpflege, im Landschaftsschutzgebiet, im Winterdienst usw. eingesetzt wur-

den. Diese Schlepper wurden mit folgendem Zubehör für den Langschnitt ausgerüstet:

- Balkenmäher, Fabr. Busatis BM 1144, 190 cm Schnittbreite, Frontanbau, Eignung bei einem Fahrzeug wie z. B. dem Holder C500 wegen des guten Arbeitsüberblickes. Der Vorteil eines Balkenmähers liegt in der möglichen Schnitthöhe von 150 mm und mehr. Er mäht dabei auch noch verholzende Kräuter, Schilf, oder sogar einjährigen Buschbewuchs. Ein Frontbalkenmäher hat nur ein geringes Gewicht. Die Schwadbildung ist allerdings nur schwach.

- Balkenmäher, Fabr. Kunzelmann, 190 cm Schnittbreite und mech. Seitenverschiebung um 60 cm. Einsatz und Eignung wie beim Busatismäher beschrieben. Leider hat Busatis die Produktion eines solchen Frontmähwerkes eingestellt. Von mehreren Händlern wurde uns dieses Gerät als Ersatz angeboten.

- Kreiselmäher, Fabr. Welger SM 400, 160 cm Schnittbreite. Ein Scheibenmähwerk, das bis zu einer Schnitthöhe von ca. 60 cm gut geeignet ist. Robuster als ein Balkenmähwerk. Legt durch die Anordnung der Drehrichtung der einzelnen Scheiben das Schnittgut auf Schwad ab. Das Schnittbild ist sauber. Ein Scheibenmähwerk erlaubt eine relativ hohe Arbeitsgeschwindigkeit. Ein Heckanbaugerät an einen Geräteträger wie z. B. den Holder A65. Das Arbeiten mit einem im Heckanbau gezogenen und seitlich nach außen versetzten Anbaugerät ist relativ unproblematisch. Auch das Ausmähen um Bäume herum ist recht zufriedenstellend.

- Ladewagen, Fabr. Krone HS 14, Eigengewicht 1030 kg, Aufnahmebreite 160 cm, Fassungsvermögen 14 cbm. Keine serienmäßige Bereifung (277 mm Breite), sondern Breitreifen (305 mm) zur Reduzierung des Bodendruckes. Mit einer Breite von 2,30 m und einer Länge von 4,80 m ist ein solcher landwirtschaftlicher Ladewagen hinter einem großen Kleinschlepper einsetzbar.

Zur Zerkleinerung von sehr langem Schnittgut ist im Aufnahmesystem eine Schneidwerkeinrichtung eingebaut, in der bis zu drei Messer eingesetzt werden können. Für uns ist diese Ausrüstung deshalb bedeutsam, weil die Kompostierung von langem Schnittgut aus dem einmaligen Extensivschnitt problematisch ist.

Einen Sonderfall der landwirtschaftlichen Lösung, der beinahe schon als Galabau-Lösung zu betrachten ist, finden wir in dem bei uns verwendeten Multi-Reform. Dieser österreichische Geräteträger ist ursprünglich für die Probleme der Bergbauern konzipiert worden. Er ist wendig und kompakt, mit niedrigem Schwerpunkt. Für den Wiesenschnitt im Garten- und Landschaftsbau ist er mit folgender Ausrüstung interessant: Im Frontanbau ein Mähwerk. Zu unserem Beschaffungszeitpunkt war nur ein Balkenmähwerk möglich. Dies hat sich nicht bewährt, weil wir durch Fremdkörperberührung zu häufig Materialschaden hatten. Inzwischen ist die Ausrüstung mit einem Kreiselmäher möglich. Hier dürften die Schäden durch Fremdkörperwirkung geringer sein.

Die Ladefläche des Grundgerätes wird abgesetzt und an dieser Stelle ein „Ladewagen“ mit heckseitiger Pickup montiert. Wir haben damit keinen Schlepper mit Anhänger mehr, sondern ein relativ kompaktes Fahrzeug für den Einsatz in Grünanlagen. Die Größe des Grundfahrzeuges und die Abmessungen des Ladewagens in Breite und Höhe begrenzen die Einsatzmöglichkeiten in kleineren Grünanlagen.

Obwohl die Pick-up-Grasaufnahme ökologisch recht schonend sein dürfte, ist es technisch schwierig, die Grasladeinheit mit noch kleineren Abmessungen zu bauen.

Langschnitt, GaLa-Bau-Lösung

Absaugmäher für Langschnitt

Z. B. Werner K 35/4 WD. Eine Weiterentwicklung des erwähnten ASM 125. Konzipiert ursprünglich als Absaugmäher mit Sichelmäher. Weiterentwickelt als Schlegelmäher einschließlich Grasaufnahme.

Das Problem war dabei, daß im Gegensatz zum Sichelmäher der Schlegelmäher das Mähgut in breiter Front nach hinten auswirft. Man suchte nach einer Lösung, wie dieser breite Auswurf in einen Absaugkanal mit einem Durchmesser von 20 cm gebracht werden kann. Die Lösung fand man am Beispiel des Mähdreschers. Mit Hilfe von 2 links und rechts angeordneten Schneckenwellen wird der Grasschnitt in die Mitte gefördert. Der dort ansetzende Saugquerschnitt des Gebläses wurde auf 30 cm erweitert, um eine Trichterwirkung zu haben.

Technisch betrachtet haben wir damit keinen echten Absaugmähkopf, da das Gras dort zunächst nur mechanisch und erst ab Förderkanal pneumatisch transportiert wird. Die ausgewählte Bauweise als Knicklenker erlaubt bei relativ großer Maschinenlänge noch einen kleinen Wenderadius.

Mit diesem System soll der von uns angestrebte 2malige Langschnitt im Jahr möglich sein. Nach ersten Erfahrungen ist es dabei leichter, das Gras nicht Anfang Juni zu mähen, wenn es noch weich ist. Es kann dann zu Förderschwierigkeiten kommen. Das etwas härtere Gras nach der Hauptblüte läßt sich besser fördern. Dieses kommt uns vom Mähzeitpunkt her natürlich entgegen.

Dieses System ist auch in Kürze als Anbaugerät für Schlepper mit 1,60 m Schnittbreite zu bekommen. Bei vorhandenem Werner-Anbauabsaugmäher ist eine Umrüstung möglich.

Schlegelmäher mit Grasaufnahme

Z. B. Reiser Mäh-Container Sch 125 GM 13.1 (Schnittbreite 130 cm). Schon seit Jahren befinden sich Geräte dieser Art auf dem Markt. Sie können auch als heckseitiges Anbaugerät für den Kraftheber eines Geräteträgers erworben werden. Nachteil bei einem Anbaugerät ist das geringe Ladevolumen im Langschnittbereich. Neu beim Reiser Mäh-Container ist die Konstruktion als nachgezogenes Gerät mit Aufnahme-Container und Hochentleerung.

Der Reiser Mäh-Container, den es in verschiedenen Größen gibt, kann seine Verwandtschaft zu landwirtschaftlichen Schlegelhäckslern nicht leugnen. Das Schnittbild ist zufriedenstellend. Die Mähleistung auf zusammenhängenden Grasflächen nicht schlecht. Nachteilig ist durch den großen Wenderadius von Schlepper mit Anhänger die Gesamtlänge und damit Wendigkeit des Zuges.

In einer anderen Alternative läuft zur Zeit bei der Fa. Tünissen & Stocks ein Prototyp, bei dem der Triebkopf eines Reform-Muli direkt als Hinterachse einen Reiser-Mäh-Container hat. Dieses kurze Gerät ist dann sicher einem Schlepper zug überlegen.

Ökologische Betrachtung der verschiedenen mechanischen Mähtechniken

Leider fehlt es in der Diskussion über ökologischen Schaden beim Mähen noch an ausreichenden, wissenschaftlichen Grundlagen. Man geht offenbar von subjektiven Eindrücken und Theorien bei der Betrachtung der Mähwerke aus. Nur so ist es erklärbar, daß manche Kommunen den Einsatz von Schlegelmähern auf Wiesenflächen pauschal ablehnen.

Das Institut für Biologie I der Universität Freiburg hat 1985 untersucht, welche Einflüsse die verschiedenen Mähtechniken auf die Insektenfauna einer Wiesenfläche haben. Dazu hat man vor dem Mähen einer Versuchsfläche eine bekannte Anzahl von typischen Vertretern der Krautschicht sowie der Bodenoberfläche ausgesetzt und anschließend im Mähgut und auf der Fläche versucht, den Verbleib zu ermitteln. Dies stellte sich als recht schwierig dar. Man konnte jedoch durch die Versuchsanordnung soviel Sicherheit einbauen, daß definitive Aussagen gemacht werden konnten.

Bei dem Ergebnis der nachfolgend aufgeführten Mähtechniken ist zu bedenken, daß man in der Kleintierfauna dieses Lebensraumes zwischen ausgesprochenen Bodentieren, nach unten flüchtenden und in der Vegetation verbleibenden Tieren unterscheidet.

Der Schnitt mit dem Messerbalken

Man kann ihn in die Nähe des Sensenschnittes rücken. Erwartungsgemäß hatte diese Schnittmethode die geringsten Schäden bei den Insekten verursacht. Es werden offensichtlich wenig Tiere zerschlagen und die zeitliche Differenz zwischen Mahd und Schnittgutaufnahme bietet den flüchtenden Tieren eine Chance.

Der Schnitt mit dem Schlegel-Mulchmäher

Gemäht wurde im Mulchverfahren, das heißt, daß das Schnittgut auf der Fläche verblieb. Die Schlegel trennen die Vegetation ab, wobei das Schnittgut noch kurz mitrotiert, weiter zerhäckelt und dann abgelegt wird. Alle 3 Tiergruppen wurden gegenüber dem Messerbalken stark geschädigt.

Der Schlegelmäherschnitt mit Schnittgutabsaugung

Der Schnitt erfolgt wie beim Mulchmäher. Das Schnittgut rotiert jedoch nicht mit, sondern wird mit Hilfe einer Saugturbinen in einen Aufnahmebehälter befördert. Erstaunlicherweise wurden bei dieser Technik weniger Insekten vernichtet als beim Mulchmäher. Die Vernichtungsrate lag selbstverständlich auch weit über dem Messerbalken.

Zusätzliche Bemerkungen zu diesem Thema

Der Sichelmäher ist wahrscheinlich in die Nähe des oben beschriebenen Mulchmähers hinsichtlich seiner Auswirkung auf die Insektenfauna einzuordnen. Beim Sichelmäher mit Absaugtechnik ist zu bedenken, daß die Mähmesser viel Eigenwind erzeugen, den man bei der Absaugung zu nutzen versteht. Hier könnte ein Vergleich mit dem beschriebenen Saugmäher eventuell noch ungünstiger ausfallen.

Nun gibt es auch Schlegelmäher, die viel Eigenwind erzeugen, diesen ausnutzen und mit dessen Hilfe das Schnittgut in Auffangbehälter werfen. Diese Mäher ungeprüft in die Untersuchung einzugruppieren, ist eigentlich nicht möglich. Ein Schlegelmäher mit wenig Eigenwind, mechanischer Schnittgutweiterführung und anschließender Absaugung dürfte mit Zu- oder Abschlägen dem untersuchten Saugmäher vergleichbar sein.

Sicher ist der Balken- und Kreiselmäherschnitt mit einer Pickup-Grasaufnahme schonender für Kleinlebewesen. Hierbei kann sich eine zeitliche Differenz zwischen Schnitt und Schnittgutaufnahme nicht nur arbeitswirtschaftlich günstig auswirken (Gewichtsreduzierung durch Trocknung), sondern bietet Insekten vielleicht zusätzliche Fluchtmöglichkeiten.

Leider gibt es dafür nur die landwirtschaftliche Lösung mit ihrer geringen Wendigkeit. Die Fertigung von leistungsfähigen und kompakten Geräten für Grünanlagen mit Baumbestand und Gehölzgruppen ist offenbar konstruktiv begrenzt.

Entsorgung des Grasschnittes

Frischmasse

Grasschnitt als Frischmasse wird von uns kompostiert. Da wir in der Kompostwirtschaft schlechte Erfahrungen mit der Trennung der Ausgangsstoffe gemacht haben, werden alle Materialien gemischt. Außer durch regelmäßige Analysen auf Nährstoffe werden unsere fertigen Erden sporadisch auch auf ihre Belastung hin überprüft. Das Ergebnis war negativ. Ob nun einzelne Komponenten, wie z.B. Laub oder Gras, stärker kontaminiert sind, läßt sich durch die Mischung nicht feststellen. Ältere Untersuchungen von Laub-Komposterden lassen dies auch nicht für unseren Bereich vermuten.

Heu

Das NGA Reinickendorf bewirtschaftet einen „Bauernhof“, der der Bevölkerung kostenlos zur Besichtigung offen steht. Wir sind durch unsere Wiesen im Landschaftsschutzgebiet im Heu autark und versorgen damit 34 Rinder, Pferde, Esel, Schafe und Ziegen. Die erforderliche Maschinenkette für die Heuproduktion an den genannten Geräteträgern besteht aus:

- Scheibenmähwerk, wie vorgestellt,
- Heuwender, Niemeyer HR 360,
- Rotorschwader, Niemeyer RS 310 D,
- Heuballenpresse, Welger AP 42,
- landwirtschaftliche Anhänger, Krone DK 185/57.

Diese Art der Entsorgung der Wiesenflächen in einem Grünflächenamt ist sicher selten und nicht ohne Probleme. Durch die bei uns angestellten Landwirte mußten wir lernen, daß Rinder und Pferde bei der Heuqualität nicht gleich behandelt werden dürfen. Außerdem scheidet die Verwendung von Heu aus normalen Grünanlagen wegen der möglichen Verunreinigungen aus. Dadurch und wegen der günstigen Preise von Heu aus dem Handel ist eine „Entsorgung“ in diese Richtung kaum gegeben. Es muß auch deutlich darauf hingewiesen werden, daß eine Heuernte sich nur nach dem Wetter richtet und deshalb nicht in Einklang mit einer üblichen täglichen Arbeitszeit und einer 5-Tage-Woche zu bringen ist.

Kostenbetrachtung

Zu Beginn der Bestrebungen Rasen zur Wiese gab es eine Gegenüberstellung zwischen einem regelmäßigen Spindelmäherschnitt und einem zweimaligen Langschnitt. Durch die längere Arbeitskette beim Wiesenschnitt waren die Kosten praktisch gleich.

Wegen der unterschiedlichen Flächen und des noch nicht ausgereiften Maschinenkonzeptes sind hier noch große Abweichungen möglich. Nachstehend einige Beispiele von Mähleistungen:

1. Trockenwiese von 5580 qm in einer typischen Grünanlage

Maschine: Holder C 500 mit Absaugmäher
Datum: 1. Mahd am 5. 8. 91
Flächenleistung: ca. 600 qm/Std.
Bemerkung: Obwohl der Sommer sehr trocken war, lag der Mähzeitpunkt zu spät.

2. Trockenwiese von 1760 qm in einem Verkehrsdreieck

Maschine: Holder C 500 mit Absaugmäher
Datum: 1. Mahd am 6. 8. 91
Flächenleistung: ca. 700 qm/Std.
Bemerkung: Die Fläche ist zwar kleiner, dafür war der Flächenzuschnitt günstiger.

3. Wüchsige Wiese von 5500 qm in einer Grünanlage

Maschine: Holder C 500 mit Absaugmäher
Datum: 1. Mahd am 25. 7. 91
Flächenleistung: ca. 350 qm/Std.
Bemerkung: Der Flächenzuschnitt war eigentlich günstig. Der dichte Bestand hatte eine Höhe von 40 cm. Es mußte die niedrigste Geschwindigkeit gewählt, jede Spur zweimal gefahren und oft Mähgut entleert werden. Die Maschine kann dort natürlich nicht wieder eingesetzt werden.

4. Schwachwüchsige Wiese von 10500 qm in einer großen Grünanlage

Maschine: Holder C 500 mit Absaugmäher
Datum: 1. Mahd am 2. 8. 91
Flächenleistung: ca. 1200 qm/Std.
Bemerkung: Durch große, zusammenhängende Flächen sind viel Leerfahrten entfallen, dadurch und wegen schwachen Aufwuchses wurde die Leistung verbessert.

5. Schwachwüchsige Wiese in einer großen Grünanlage, Aufwuchs 30 cm

Maschine: Holder A 65 mit Kreiselmäher
Datum: 3. Mahd am 19. 8. 91
Flächenleistung: ca. 6000 qm/Std.
Bemerkung: Bei optimalem Flächenzuschnitt. Auf ungünstigen Flächen kann sich die Leistung um $\frac{2}{3}$ verringern.

Maschine: Holder A 65 mit Ladewagen
Datum: 19. 8. 91

Flächenleistung: ca. 3000 qm/Std.

Bemerkung: Bei optimalem Flächenzuschnitt. Auf ungünstigen Flächen kann sich die Leistung um die Hälfte verringern, wobei dabei in der Regel noch ein Harker zuarbeiten müßte. Das anfallende Schnittgut entsprach der untersten Grenze für die Aufnahme des Ladewagens.

Wer gedanklich den niedrigen Leistungen mit 600–800 qm/Std. eine Arbeitskraft mit preiswertem, handgeführten Balkenmäher gegenüberstellt, muß berücksichtigen, daß die Wiese geschnitten, das Schnittgut aufgenommen und verladen ist. Außerdem wird nach unseren Erfahrungen eine kontinuierliche Arbeitsleistung erreicht. Die Situation ist natürlich trotzdem verbesserungswürdig.

Zielvorstellungen

Nicht nur der Naturschutz braucht Angaben über die Art einer Wiese in einer Grünanlage, sondern auch der Mähmaschinenpark muß je nach Flächengröße und Bestandszusammensetzung differenziert Maschinen einsetzen. Auch der Mähzeitpunkt kann dabei sehr unterschiedlich sein.

Mähen kleiner Flächen

Die noch meist verwendeten, handgeführten Sichelmäher

sind ungeeignet. Handgeführte Balkenmäher mit Breitstreifen und hydrostatischen Antrieben sind gegenüber älteren Maschinen schon recht komfortabel. Diese Technik verlangt auch ihren Preis. Beim Ausmähen läßt ein Mähbalken immer noch viele Wünsche offen. Die Industrie ist hier angesprochen, wie bei der mechanischen Unkrautbekämpfung, auf die Umstellung zu reagieren.

Mähen mittlerer Flächen

Der Absaugmäher mit wenig Eigenwind im Mähkopf und großer Wendigkeit ist eine Lösung. Vielleicht kommen auf diesem Sektor für Langschnitt weitere Alternativen, wenn die Hersteller den Markt erkennen.

Mähen großer Flächen

Hier sollte zur Zeit aus wirtschaftlicher und ökologischer Sicht eindeutig die landwirtschaftliche Lösung bevorzugt werden.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Ing. Uwe Lange
Bezirksamt Reinickendorf, Naturschutz- u. Grünflächenamt
Eichborndamm 215–239
13437 Berlin

Die Zukunft des Naturschutzgebietes Lüneburger Heide aus der Sicht des Vereins Naturschutzpark

von Udo Hanstein

Es soll in meinem kurzen Vortrag nicht darum gehen – und das war auch nicht die Absicht des Veranstalters – irgendwelche planerischen Konzepte für das NSG Lüneburger Heide darzustellen, etwa als Koreferat zu dem von Herrn Menneking. Vielmehr möchte ich das NSG Lüneburger Heide als Beispiel des Zusammenwirkens von amtlichem und nichtamtlichem Naturschutz betrachten. Dabei kann ich mich aber nicht auf die Zukunft beschränken, sondern muß Vergangenheit und Gegenwart einbeziehen. Ich gliedere deshalb mein Referat in drei Teile:

- I. Was wollte der Verein Naturschutzpark (VNP) und was hat er erreicht?
- II. Hat das Wirken dieses privaten Trägers unter den heutigen Gegebenheiten noch einen Sinn?
- III. Wie sollte die künftige Zusammenarbeit von amtlichem und privatem Naturschutz im NSG Lüneburger Heide aussehen?

I. Was wollte der VNP, der 1909 in München gegründet wurde?

Seine Absicht war, in Deutschland und Österreich Nationalparke nach amerikanischem Vorbild zu gründen. Da es sich hier in Mitteleuropa im Gegensatz zu den USA nicht mehr um vom Menschen unberührte Urlandschaften handeln konnte, wagten die Gründer nicht, den Begriff „Nationalpark“ zu verwenden, sondern wählten den Begriff „Naturschutzpark“. Ob dies glücklich war, war schon von Anfang an umstritten, aber man wollte den dem Verein nun einmal gegebenen Namen nicht mehr ändern. Am Inhalt bestand aber kein Zweifel, und bei der heute eingebürgerten weitherzigeren Definition des Nationalparkbegriffs gehört das, was der VNP seinerzeit anstrebte, in diese Kategorie.

Die Satzung in der Fassung von 1912 drückt den Vereinszweck so aus:

„Der Verein bezweckt die Schaffung und Verwaltung großer Parke, in denen die Natur in urwüchsigem Zustande erhalten werden und die von der fortschreitenden Kultur immer mehr bedrohte und teilweise schon dem Untergang geweihte Tier- und Pflanzenwelt eine sichere Zufluchtstätte finden soll. Der Verein erstrebt auf diesem Wege auch die Förderung der Wissenschaft und die Erweckung und Pflege des Heimatsinns.“

Lebendiger und konkreter liest man es in den Aufrufen und Veröffentlichungen der Gründer, insbesondere des rühri-gen Promotors Dr. Kurt Floericke:

„... Vielversprechende kleine Anläufe dazu liegen – wie gesagt – schon vor, aber bei all dem, so schön und so wertvoll und so nachahmenswert es auch ist, handelt es sich doch immer nur um winzige Fleckchen Erde, deren Erhaltung zwar die Rettung eines hübschen Naturbildes bedeutet, der unendlichen Not des Ganzen gegenüber aber doch niemals von nachhaltiger Wirkung sein kann. Und doch muß gerade in der Erhaltung des Ganzen, des typischen Landschaftsbildes mit seiner gesamten Fauna und Flora unsere Hauptaufgabe liegen, in der Schaffung einiger möglichst großer Naturschutzparke nach Art des amerikanischen Yellowstoneparkes, selbstredend in einem für unsere bescheidenen europäischen Verhältnisse entsprechend zugeschnittenen und verkleinerten Maßstabe ... Naturschutzparke in unserem Sinne, wie sie den vollkommensten, großzügigsten und weitestgehenden Naturschutz bedeuten, gibt es faktisch derzeit in Deutschland noch nicht, denn wir verstehen darunter größere, nach Quadratmeilen zu messende Landkomplexe, die, soweit das überhaupt möglich ist, vollständig und in jeder Beziehung dem urwüchsigen und schrankenlosen Walten der freien Natur überlassen bleiben.“

Soweit Floericke 1911.

Die Gründer des VNP sahen in ihrem Ziel nicht eine Konkurrenz zu den kleinflächigen Schutzbemühungen der damaligen Naturdenkmalpflege, sondern eine notwendige Ergänzung.

Zunächst war das praktische Bemühen auf die Einrichtung von drei großen Parken gerichtet, je einen in den Alpen, im Mittelgebirge und in der Norddeutschen Tiefebene. Am Rande taucht auch schon der Gedanke eines Wattenmeerparks auf.

Für das Objekt im Mittelgebirge fanden erste Fühlungen und Ortsbesichtigungen bezeichnenderweise im Bayerischen Wald statt. Es kam aber seinerzeit nicht in Gang, da die Kräfte und Mittel des VNP anderenorts gebunden wurden. Es sollte im Bayerischen Wald noch zwei Generationen dauern, bis der amtliche Naturschutz den Nationalparkgedanken verwirklichte.

In den Alpen wurde der VNP sogleich tätig. Noch vor dem 1. Weltkrieg gelangen ihm – nach einem vergeblichen Versuch an anderer Stelle – große Ankäufe in der Nordabdachung der Hohen Tauern. Der Alpenbesitz des VNP, heute 4600 ha, wurde ein wesentlicher Grundstock zum Salzburgerischen Nationalpark Hohe Tauern. Gerade jetzt (Dez. 1991) sind 1600 ha VNP-Besitz zur größten Kernzone dieses Nationalparks erklärt worden. In den Alpen ist also der ursprüngliche Vereinszweck verwirklicht worden, indem er durch sein privates Wirken wesentlich zur Schaffung eines Nationalparks beigetragen hat.

Damit komme ich endlich zur Lüneburger Heide. Kaum wurde 1909 die Gründung des VNP publik, bemühte sich Pastor Bode aus Eggestorf, der schon seit Jahren für die Erhaltung der Heideflächen um den Wilseder Berg geworben hatte, dem Vereinsvorstand diese Gegend als geeignet für den Naturschutzpark in der norddeutschen Tiefebene zu empfehlen. Er wurde tatkräftig unterstützt durch Landrat Ecker in Winsen, der zugleich Mitglied des preußischen Abgeordnetenhauses war.

Aus Zeitmangel muß ich es mir hier versagen, auf die spannende Geschichte der ersten Jahre näher einzugehen.

In intensiven Verhandlungen mit den preußischen Ministerien für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, für Inneres, für Kultur und für Finanzen, mit dem preußischen Landtag und mit Seiner Majestät, aber auch mit Provinzial- und Bezirksregierung und den Landkreisen Soltau und Harburg gelang es dem VNP in wenigen Jahren, ein Gebiet abzustekken, die Ziele hinreichend zu klären und schon wesentliche Ankäufe zu tätigen.

Nachdem erst eine größere Variante diskutiert worden war, einigte man sich 1913 auf ein Areal von 78 000 Morgen (= 19 500 ha = 195 qkm = 3¼ Quadratmeilen. Eine Größe von mehreren Quadratmeilen hatte Floericke gefordert.).

Von diesen knapp 20 000 ha glaubte der VNP rd. 10 000 ha ankaufen zu müssen, während das übrige auf andere Weise zu sichern sei – vor allem durch ein Übereinkommen mit der Staatsforstverwaltung.

Beginnend mit dem spektakulären Erwerb des Wilseder Berges im Jahre 1910 gelang dem VNP innerhalb von nur vier Jahren bis zum 1. Weltkrieg in der Heide der Ankauf von rd. 3500 ha. In weiteren 76 Jahren kamen noch rd. 2500 ha hinzu, d. h. heute hat er knapp 6000 ha Eigentum im rd. 20 000 ha großen NSG Lüneburger Heide. Der Plan, 10 000 ha anzukaufen, ist noch nicht erfüllt.

Wenn ich mich in den Schriftwechsel, die Verhandlungsniederschriften und Veröffentlichungen jener Jahre vertiefe, bin ich immer aufs neue fasziniert von dem Schwung und Optimismus, der Überzeugungskraft, aber auch dem Realismus und Weitblick der damaligen Vereinsführung aus Naturwissenschaftlern (wie dem Zoologen Kurt Floericke oder dem Vegetations- und Moorkundler C. A. Weber) und naturbegeisterten Laien.

Ihnen gelang es ja nicht nur, schon innerhalb von 3 Jahren 16 000 Mitglieder zu gewinnen, darunter 450 kooperative – das waren hauptsächlich die damals zahlreichen natur- und heimatkundlichen Vereine. Sie vermochten auch die zuständigen Gebietskörperschaften – das Land Preußen, die Provinz, die Landkreise – für die Idee zu erwärmen, wie auch die benachbarten Großstädte Hamburg, Bremen und Hannover.

Die für die Ankäufe nötigen Gelder kamen keineswegs nur aus Mitgliedsbeiträgen und Spenden, sondern auch in erheblichem Umfang aus einmaligen oder jährlichen Zuwendungen der genannten öffentlichen Hände und aus drei von Berlin bewilligten Lotterierausspielungen.

Allerdings kam es trotz dieses positiven Echos nicht dazu, daß der Staat das Naturschutzpark- oder Nationalparkkonzept zu seinem eigenen machte. Er beließ es bei der wohlwollenden Förderung der Privatinitiative – damals in der „guten alten Zeit“. Nach dem 1. Weltkrieg waren die Umstände für die Nationalparkidee als staatliches Programm dann auf lange Zeit wesentlich ungünstiger. Erst nach der Schaffung des Reichsnaturschutzgesetzes wurde die Situation wieder günstiger, weil „Großartiges“ im Dritten Reich gefragt war, aber weil auch großzügig denkende Persönlichkeiten im Naturschutz tätig waren. Aber auch dieses Mal kam der Krieg zu schnell.

Es ist jedoch nicht richtig, wenn Schurig in seiner Analyse der Nationalparkidee in Deutschland (Natur und Landschaft Heft 7/8 von 1991) diesen frühen Ansatz vor 1914 ganz verschweigt und dem damaligen Deutschland nur die Verhinderung des Nationalparkgedankens nachsagt.

Tatsächlich ist wohl auch heute den meisten im Naturschutz Tätigen nicht klar, daß der VNP der frühe Wortführer des Nationalparkgedankens in Deutschland war. Der Name „Verein Naturschutzpark“, das Objekt Lüneburger Heide – von dem wir heute wissen, daß es eine extrem stark anthropogen geformte und keine Naturlandschaft ist – und die vom langjährigen VNP-Vorsitzenden Dr. h. c. Alfred Töpfer ausgegangene Naturpark-Bewegung haben den Blick auf das ursprüngliche *Nationalparkziel* des Vereins verdeckt.

An dieser Stelle möchte ich noch den Veranstalter freundlich korrigieren: Nicht 70 Jahre, sondern 80 Jahre NSG Lüneburger Heide müßte es heißen; denn das Objekt, gekennzeichnet durch Zweckbestimmung, Abgrenzung, amtliche Anerkennung und praktisches Handeln entstand 1910–1912. Daß die Form der VO später kam, ist nicht sehr erheblich. Auch wir rechnen ja unser Lebensalter ab der Geburt, nicht erst ab der Taufe.

Ich schließe den ersten Teil mit der Behauptung: Die Zielsetzung des VNP von 1909 hat zwar nach Inhalt und Umfang Abstriche hinnehmen müssen, aber das größte niedersächsische Naturschutzgebiet gäbe es nicht, und die darin noch erhaltenen größten Heideflächen Deutschlands und der kontinentaleuropäischen Nachbarländer gäbe es nicht mehr ohne die private Initiative des VNP. Dieser wiederum hätte das Werk weder rechtlich noch verwaltungsmäßig noch finanziell allein verwirklichen können. Er brauchte dazu die Mitwirkung des Staates und seiner Organe.

II. Hat das Wirken dieses privaten Trägers unter den heutigen Gegebenheiten noch einen Sinn?

Darf man diese Frage überhaupt stellen? Eine 80jährige Tradition im Zusammenwirken privaten und staatlichen Naturschutzes, die trotz aller im Laufe der Zeit aufgetretenen Meinungsunterschiede und Reibungen im ganzen ein respektables, in seiner Art für Deutschland einmaliges und international bedeutendes Naturschutzobjekt hervorgebracht hat, läßt sich nicht leicht in Frage stellen. Weder denkt ein so alt ehrwürdiger Verein gern an Selbstaufgabe, noch darf der Staat einer verdienstvollen gemeinnützigen Einrichtung ohne weiteres die Wirkungsmöglichkeit entziehen.

Trotzdem muß gelegentlich geprüft werden, ob unsere Wirkungsformen noch zeitgemäß, vernünftig und effektiv sind.

Am Ziel, an der Notwendigkeit großer, relativ streng geschützter Gebiete bestehen fachlich und naturschutzpolitisch keine Zweifel – allgemein wie auch im speziellen Fall des NSG Lüneburger Heide. Daß dazu der Grunderwerb fortgeführt werden muß, um die Interessenkonflikte mit privatwirtschaftlicher Nutzung zu lösen, ist auch allgemein anerkannt. Schließlich ist unbestritten, daß das Gebiet in vieler Beziehung laufende Betreuung und Pflege verlangt. Aber sind das nicht alles heute selbstverständliche Aufgaben des Staates?

Ich will nur einige Gründe nennen, die für die weitere Mitwirkung des privaten Trägers sprechen, aus ganz verschiedenen Ebenen und keineswegs erschöpfend:

■ Der allgemeinste Gesichtspunkt ist das in unserem Gemeinwesen geltende und bewährte Subsidiaritätsprinzip. Der Staat soll Aufgaben, die von nichtstaatlichen gesellschaftlichen Gruppen oder Kräften wahrgenommen werden können,

nicht an sich ziehen. Weite Bereiche unseres sozialen und kulturellen Lebens werden von gemeinnützigen Vereinen mitgetragen. Warum nicht auch im Naturschutz, sei es bei Erwerb und Pflege von Schutzgebieten, bei Fortbildung und Information, bei Artenschutzprogrammen oder der Naturschutzforschung? Der VNP ist ja keineswegs ein Einzelfall.

Nüchterner betrachtet: Der Naturschutz hat in Deutschland so viele Aufgaben und erfordert so große Mittel aus dem stets knappen Staatsäckel, daß er es sich gar nicht leisten kann, auf private und ehrenamtliche Unterstützung zu verzichten – sei es im personellen, sei es im finanziellen Bereich.

Was hieße das in unserem Beispiel: Wenn der VNP seine aktive Naturschutzarbeit in der Lüneburger Heide aufgäbe, müßte das Land ein Naturschutzamt mit mindestens ca. 20 Mitarbeitern einrichten, um diese Lücke zu füllen. Wer in der Verwaltung tätig ist, weiß, was die Schaffung von 20 neuen Planstellen bedeutet.

■ Der staatliche Naturschutz braucht aber auch die private Unterstützung im ideellen Bereich, Bundesgenossen also, die seine Ziele in der Bevölkerung vertreten und weitertragen. Auch hier glaubt der VNP, durch seine Mitglieder, seine Publikationen, seine Öffentlichkeitsarbeit nach wie vor einen wesentlichen Beitrag zu leisten, teils allgemeiner Art, vor allem aber gezielt für das NSG Lüneburger Heide.

■ Im praktischen Bereich hat der Verein natürlich einen wertvollen Schatz an Ortskenntnis und Erfahrungen, besonders was die Heide in den verschiedensten örtlichen Ausprägungen, ihre Behandlung, ihre Reaktion auf bestimmte Pflegemaßnahmen und ähnliches betrifft, aber auch im Umgang mit geschützten Mooren und Wäldern und hinsichtlich der Besucherlenkung und -betreuung.

■ Auch ein verwaltungspraktischer Grund spricht für die Mitwirkung des privaten Trägers. Die ländliche Bevölkerung, vor allem in ihrer Rolle als Grundbesitzer und Bodennutzer, steht den Naturschutzbehörden, von denen sie stets Einschränkungen und Behinderungen gewärtigen muß, natürlicherweise mißtrauisch gegenüber. Der private Träger, noch dazu ein altbekannter, mit gewisser personeller Kontinuität, wird oft als vertrauenswürdiger betrachtet und kann auch mitunter flexibler handeln als die Behörden. Das ist z. B. bei Grundstücksgeschäften, Pachtverträgen, jagdrechtlichen Vereinbarungen u. ä. von Vorteil.

■ Schließlich – ein letzter Gesichtspunkt – gibt es Situationen, in denen der private Träger die Naturschutzsache besser verteidigen kann als die Naturschutzbehörden. Ein aktuelles Beispiel ist die Erdgassuche im NSG Lüneburger Heide. Wegen der starken Stellung des Bergrechts läßt sich die Suche nach Bodenschätzen und ihre Ausbeutung in einem NSG wahrscheinlich naturschutzrechtlich nicht verhindern. Der VNP als Grundeigentümer hat hier privatrechtlich bessere Abwehrmöglichkeiten und kann außerdem die Öffentlichkeit stärker mobilisieren als die Naturschutzbehörde.

Der Verein Naturschutzpark sieht also insgesamt – nicht nur aus seiner 80jährigen Tradition, sondern auch nach den heutigen Gegebenheiten und Erfordernissen – eine sinnvolle Aufgabe als Grundeigentümer, Maßnahmenträger und Betreuer im NSG Lüneburger Heide und damit als privater Partner der Naturschutzbehörden.

Allerdings kann die augenblickliche Form der Zusammenarbeit den Verein nicht befriedigen, sie bedarf der Verbesserung. Damit komme ich zum Teil III.

III. Wie sollte die künftige Zusammenarbeit aussehen?

Ich beschränke mich auch hier auf die Hauptpunkte und beginne mit einem bereits gut geregelten Teilbereich: Für die landwirtschaftlichen Nutzflächen, besser für die mit landwirtschaftlichen Methoden zu pflegenden Bereiche, ist eine Vereinbarung zwischen Naturschutzbehörden und VNP abgeschlossen, die die Rechte und Pflichten der Partner sowie die Kostenerstattung regelt und dabei dem VNP genügend Handlungsspielraum im einzelnen läßt. Diese Vereinbarung hat sich seit mehreren Jahren bewährt und kann als Vorbild für weitere Arbeitsfelder dienen.

Gerade begonnen hat eine zweite zukunftsweisende Zusammenarbeit. Der VNP ist Projektträger für ein von Bund und Land gefördertes Naturschutzvorhaben mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung. Dies bedeutet, daß mit Zuwendungen des Bundes und des Landes sowie einem Eigenanteil des VNP der Ankauf von Grundstücken im NSG Lüneburger Heide erheblich vorangetrieben werden kann. Daß diese Initiative des Vereins nach mehrjährigen Verhandlungen soweit gediehen ist, bedeutet eine große Befriedigung und einen starken Impuls für die Vereinsarbeit. Für diese unsere ursprüngliche und immer noch notwendige und einleuchtende Aufgabe sind die Mitglieder und Freunde bereit zu spenden, und die Geschäftsführung ist gefordert, eine geschickte Ankaufspolitik zu treiben und für eine reibungslose Abwicklung der umfangreichen Förderformalitäten zu sorgen.

Noch unbefriedigend ist dagegen der Bereich der laufenden Pflege der Heidegebiete geregelt, obwohl die grundsätzliche Übereinstimmung besteht, daß die Heide ohne laufende Pflege nicht zu erhalten ist. Hier mußte sich der VNP jahrelang einer entwürdigenden Prozedur unterwerfen: Obwohl Initiator des Schutzgebietes, Eigentümer der Flächen und Träger der Pflegemaßnahmen, mußte er für jede fachlich notwendige Pflegearbeit auf der Heide, z. B. die Beseitigung von Baumanflug oder maschinelles Heideplaggen, eine naturschutzrechtliche Befreiung beantragen, nach deren Erteilung dann einen minutiös ausgearbeiteten Zuschußantrag stellen, mit der Ausführung warten, bis der Zuschuß meistens erst gegen Jahresende bewilligt war, ihn dann natürlich fristgerecht und sorgfältig abrechnen – wahrlich eine entsetzliche und sinnwidrige Kraftvergeudung auf beiden Seiten – Folge unzulänglicher Vorschriften, aber auch leicht Zündstoff für menschlichen Ärger.

An dieser Stelle möchte ich den für die Lüneburger Heide zuständigen Dezernenten und Sachbearbeitern der oberen Naturschutzbehörde in Lüneburg ausdrücklich danken, daß sie sich trotz dieser Schwierigkeiten immer um eine menschlich gute und verständnisvolle Zusammenarbeit bemüht haben.

Seit 1990 sehen wir nun bessere Rechtsgrundlagen der Zusammenarbeit, vor allem im novellierten NNatG, insbesondere den Paragraphen 61 und 29, ferner in der einstweiligen Sicherstellungsverordnung für das NSG Lüneburger Heide. Auf

dieser Basis wünscht sich der VNP nun höchst dringend eine Vereinbarung mit dem Land über die Pflege und Betreuung des Schutzgebietes bzw. seiner eigenen Flächen. Darin muß die volle Kostenerstattung für Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen, wie das Gesetz sie vorsieht, aber auch eine Kostenbeteiligung des Landes an der Aufsicht und Betreuung und laufenden wissenschaftlichen Beobachtung des Gebietes und der in ihm ablaufenden Entwicklungen und Maßnahmen verankert sein. Diese Vereinbarung muß auch gewährleisten, daß der Verein trotz Bindung an einen Pflege- und Entwicklungsplan genügend Entscheidungsfreiheit bei der praktischen Durchführung der Maßnahmen erhält. Dies ist ganz wichtig, denn ein gewisses Maß an Atemluft – sprich Handlungsfreiheit – braucht auch ein solcher privater Träger.

Ein höheres finanzielles Engagement des Landes ist dabei unumgänglich. Zum einen liegen bisher Teilbereiche im argen: Die Durchsetzung des Wegegebotes und anderer Regelungen für die Besucher hat die Naturschutzbehörde z. B. seit der Verabschiedung des NNatG im Jahre 1981 stillschweigend dem VNP (und dem staatlichen Forstamt) überlassen. Es fehlt aber dem Verein an Personal, an Rangern, an einer Heidewacht oder wie immer es heißen soll. Ein solcher Dienst im Gelände, der in erster Linie die Besucher informiert und ihnen alle Fragen beantwortet, dabei aber gleichzeitig – allein schon durch seine Gegenwart – die Einhaltung der Schutzbestimmungen bewirkt, ist dringend notwendig. Hierin stimmt unsere Erfahrung mit der in anderen großen, viel besuchten Schutzgebieten in Deutschland und aller Welt überein. Daneben müssen unbedingt die notwendigen wissenschaftlichen Begleituntersuchungen im NSG Lüneburger Heide verstärkt werden.

Zum anderen greift der VNP, um ein Minimum an Betreuung zu gewährleisten, seit mehreren Jahren seine Vermögensreserven an. Das ist auch nicht länger zu verantworten.

Eine moderne, gute, umfassende, dabei möglichst klare und einfache Vereinbarung zwischen dem Land und dem VNP über die Betreuung und Pflege im Naturschutzsinne ist also überfällig. Der VNP hat die dringende Bitte an die obere und die oberste Naturschutzbehörde, daß wir damit bald zum Abschluß kommen.

Zu zwei weiteren Bereichen bedarf es auch neuer Regelungen einschließlich zusätzlicher Kostenerstattung: Einer ist der ganze Komplex der Erholungseinrichtungen. Er müßte mit den umliegenden Landkreisen und Gemeinden ausgehandelt werden. Der andere ist die Pflege der Baudenkmäler – reetgedeckte Fachwerkhäuser, Schafställe u. v. a. m. –, von denen der VNP eine große Zahl besitzt, deren Erhaltung in dieser historischen Kulturlandschaft gewollt ist, die aber eine enorme finanzielle Belastung darstellen.

Beides will ich nicht weiter ausführen, sondern zum Schluß kommen.

Der Verein Naturschutzpark, der das NSG Lüneburger Heide vor 80 Jahren begründet, große Teile erworben und seitdem betreut hat, sieht auch heute und in Zukunft eine notwendige Aufgabe als privater Partner der Naturschutzbehörden. Voraussetzung für effektives Wirken sind vernünftige und praktische Vereinbarungen. Eine solche besteht schon für den Teilbereich „Landschaftspflegehof“. Für andere wichtige Aufgaben, vor allem für die laufende Pflege der Heide im weiteren Sinne, für die Überwachung und die wissen-

schaftliche Betreuung muß dringend eine Vereinbarung abgeschlossen werden.

Gestatten Sie mir noch einen kurzen Nachtrag: Das Ende des Soltau-Lüneburg-Abkommens ist abzusehen. Damit erhält der VNP mehr als 1500 ha Heideflächen zurück, größtenteils Ankäufe der ersten Stunde, also aus der Zeit vor dem 1. Weltkrieg, die nun jahrzehntelang zweckentfremdet und extrem verheert wurden. Diese Flächen wieder in Besitz zu nehmen und die Panzerwüste wieder zu wertvollen und

schönen Lebensräumen zu entwickeln, ist natürlich auch für den Verein eine enorme Herausforderung, der er sich mit Freude stellen wird.

Anschrift des Verfassers

Dr. Udo Hanstein
Forstamt Sellhorn
29646 Bispingen

Generelle Anforderungen an ein Betreuungskonzept für Naturschutzgebiete

von Sabine Richter

I. Einleitung

Der Begriff „Betreuung von Schutzgebieten“ ist in der Fachdiskussion keineswegs unbekannt. Er wird jedoch mit sehr unterschiedlichen Aufgabenfeldern verbunden. Während z. B. Erz (1980) unter dem Betreuungsbegriff auch die komplexe Pflege und Entwicklung von Schutzgebieten, Forschung, Öffentlichkeitsarbeit sowie die Überwachung der Schutzgebiete faßt, grenzt das Niedersächsische Landschaftsprogramm das Aufgabenfeld der Betreuung sehr viel stärker ein (vgl. Abb. 1).

Die Betreuung von Naturschutzgebieten verfolgt demnach zwei Ziele:

1. Zustandskontrolle des Schutzgebietes im Hinblick auf den Schutzzweck.
2. Effizienzkontrolle der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

Um diese Ziele zu erreichen, sind drei Maßnahmenkomplexe vorgesehen:

- A. Durchführung regelmäßiger Bestandsaufnahmen.

- B. Überprüfung der Entwicklung im Hinblick auf den Schutzzweck.
- C. Ableitung von Handlungsmöglichkeiten/-erfordernissen für die Naturschutzverwaltung.

Ansätze zur Betreuung von Schutzgebieten liegen seit geraumer Zeit aus anderen Bundesländern vor. In der ehem. DDR waren sie z. T. recht weit ausgereift, in verschiedenen Organisationsformen und Teilaspekten werden sie z. B. in Bayern, Schleswig-Holstein und Nordrhein-Westfalen praktiziert. Ein umfangreiches Konzept existiert für Berlin. Für Niedersachsen sind Überlegungen in diese Richtung noch nicht sehr weit fortgeschritten. Ich möchte deshalb auf folgende Fragen genauer eingehen:

- Wie kann ein Betreuungskonzept, das für alle niedersächsischen Naturschutzgebiete anwendbar ist, aussehen?
- Welchen Rahmenbedingungen haben wir uns dabei zu stellen?

II. Rahmenbedingungen für die Umsetzung eines Betreuungskonzeptes in Niedersachsen

Überlegungen zur Umsetzung des Betreuungskonzeptes sollten sich an folgenden Rahmenbedingungen orientieren:

1. Einbindung in ein umfassendes Umweltbeobachtungssystem als Chance

Naturschutzgebiete können nicht als inselhafte Ausschnitte der Landschaft betrachtet und isoliert geschützt werden. Es

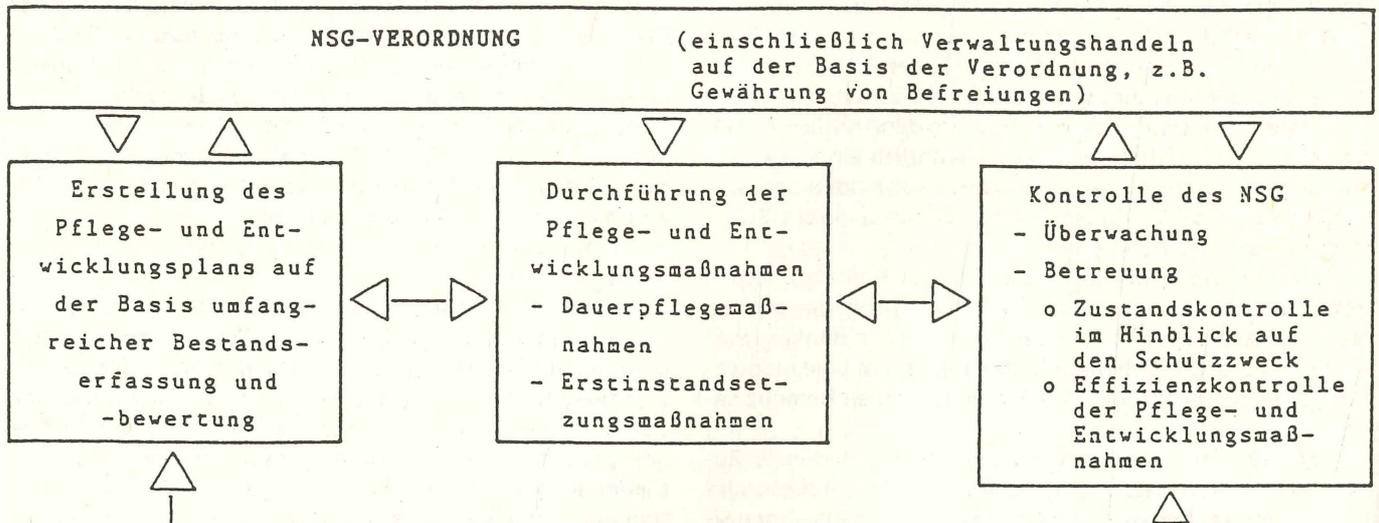


Abb. 1. Einordnung des Themenkomplexes „Betreuung von NSG“ in das Gesamtspektrum von Maßnahmen in bestehenden NSG.

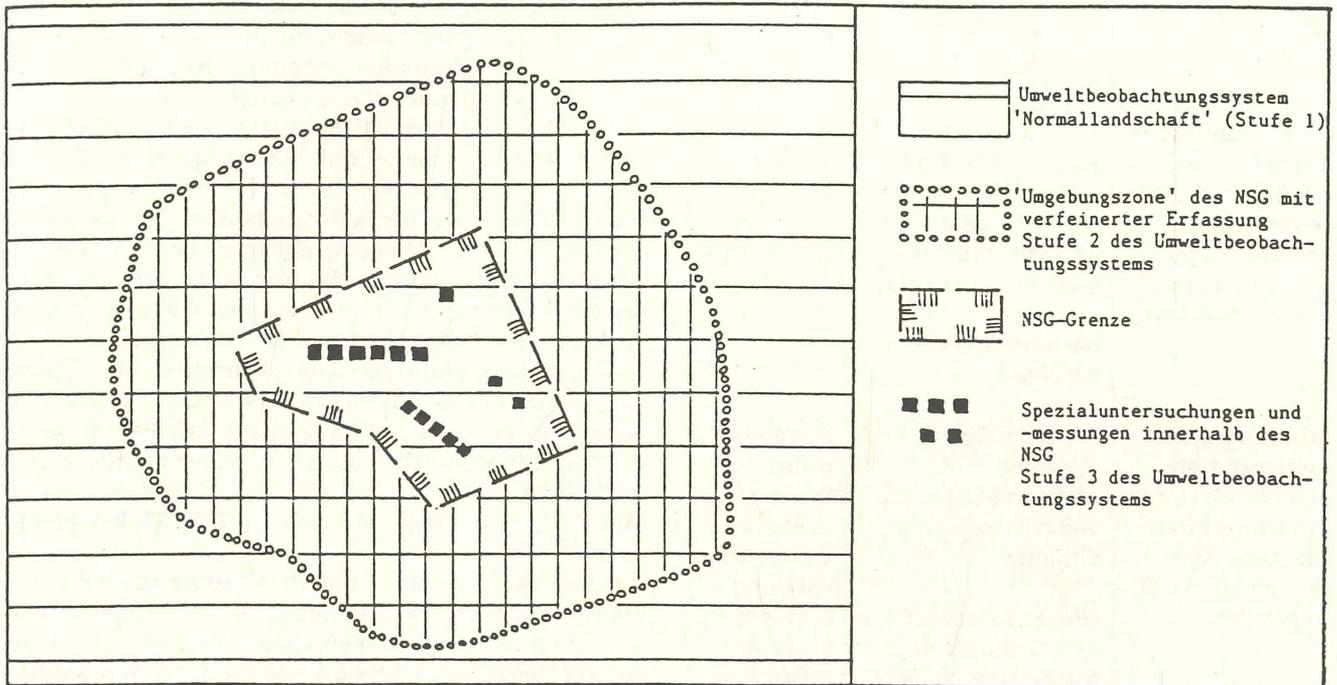


Abb. 2. Modell eines dreistufigen Umweltbeobachtungssystems.

gibt seit einiger Zeit in Niedersachsen Bestrebungen, ein umfassendes Umweltbeobachtungssystem aufzubauen. Hiermit sollen die bisher von den einzelnen Landesämtern lediglich sektoral erhobenen Daten in ein einheitliches Konzept eingebunden werden.

Warum sollte sich der Naturschutz hier nicht einklinken und versuchen, auch diese Daten für sich nutzbar zu machen und Datenerfassungen mit zu steuern? Unter dem Blickwinkel möglichst weitreichender Erkenntnisse für Naturschutzgebiete käme dabei ein dreistufiges Umweltbeobachtungssystem in Frage (vgl. Abb. 2).

2. Qualität von Naturschutzgebietsverordnungen und das Vorhandensein von Pflege- und Entwicklungsplänen als Restriktion

Die Durchführung von Zustandskontrollen im Hinblick auf den Schutzzweck bzw. Effizienzkontrollen der Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen setzt voraus, daß sowohl ein Schutzzweck (oder genauere Überlegungen zum Schutzzweck bei den oberen Naturschutzbehörden) vorhanden ist als auch ein qualifizierter Pflege- und Entwicklungsplan. Hierzu nur zwei grobe Zahlen:

- Etwa die Hälfte der Naturschutzgebiete in Niedersachsen ist vor 1981 ausgewiesen worden (vor Inkrafttreten des Niedersächsischen Naturschutzgesetzes); es ist davon auszugehen, daß im überwiegenden Fall für diese „Alt-Naturschutzgebiete“ keine detaillierte Schutzzielbestimmung vorhanden ist.

- Eine überschlagsmäßige Berechnung auf der Datengrundlage dreier Regierungsbezirke hat ergeben, daß Ende 1988 für nur ca. $\frac{1}{3}$ der Naturschutzgebiete Pflege- und Entwicklungspläne vorlagen. An dieser Situation wird sich bis heute wenig geändert haben.

Diese offensichtlichen Defizite dürfen zwar nicht die generellen Anforderungen an ein Betreuungskonzept bestimmen, sie könnten jedoch für eine flächendeckende Umsetzung hinderlich sein.

Den Aspekt der Umsetzung und möglicher Organisationsformen für eine landesweite Betreuung möchte ich jedoch bewußt ausklammern, da er den Rahmen dieses Vortrages sprengen würde.

3. Unterschiedlichkeit des Inventars an Ökosystemtypen sowie der Schutz- und Entwicklungsziele von Naturschutzgebieten

Der sich ergebende Betreuungsaufwand schwankt sehr, je nach zugrunde liegendem Naturschutzgebietstyp. So erfordern z. B. Naturschutzgebietsflächen mit dem Ziel einer Dauerpflege oder Extensivnutzung (Typ Kulturökosystem, wie Feuchtgrünland, Heide oder historische Waldnutzung) einen sehr viel höheren Betreuungsaufwand als Naturschutzgebietsflächen mit dem Ziel einer eigendynamischen Entwicklung (Typ der natürlichen oder naturnahen Ökosysteme, wie z. B. Moore). Ebenso ist davon auszugehen, daß Naturschutzgebietsentwicklungsflächen, wo Bedingungen für eine Entwicklung schutzwürdiger Bereiche erst noch geschaffen werden müssen, einen höheren Betreuungsaufwand hervorrufen als Naturschutzgebietsflächen, die derzeit bereits in schutzwürdigem Zustand sind, und deren Zustand lediglich zu sichern ist.

Um den landesweit entstehenden Betreuungsaufwand abschätzen zu können, ist eine *Typisierung* und *Systematisierung* der verschiedenen in den niedersächsischen Naturschutzgebieten vertretenen Ökosystemtypen erforderlich. Diese könnte sich an folgenden groben Kategorien orientieren (vgl. Abb. 3).

NSG-Typ	Schutz-, Pflege und Entwicklungsmaßnahmen	Betreuungsmaßnahmen
Entwicklungsgebiet (Lebensstättenfunktion für schutzbedürftige Arten oder Lebensgemeinschaften z. Zt. <i>nicht vorhanden</i>)	Erstinsandsetzungsmaßnahmen, Übergangspflegemaßnahmen, Maßnahmen zur Abwehr schädlicher menschlicher Einflüsse nach erfolgreichem Abschluß	Zustandserfassung, Erfolgskontrolle, ggf. Handlungserfordernis Verwaltung
Sicherungsgebiet (Lebensstättenfunktion für schutzbedürftige Arten oder Lebensgemeinschaften z. Zt. <i>vorhanden</i>)	<i>Untertyp Eigendynamik</i> Maßnahmen zur Abwehr menschlicher Einflüsse <i>Untertyp Dauerpflege/Extensivnutzung</i> Maßnahmen zur Abwehr schädlicher menschlicher Einflüsse, gezielte Extensivnutzung bzw. Dauerpflege	Zustandserfassung, Dokumentation der Gebietsentwicklung Zustandserfassung, Erfolgskontrolle ggf. Handlungserfordernis Verwaltung

Abb. 3. Schutzgebietstypen im Hinblick auf erforderliche Betreuungsmaßnahmen.

III. Generelle Anforderungen an die Ausgestaltung der drei mit der Betreuung von Naturschutzgebieten verknüpften Maßnahmenkomplexe

1. Ziele regelmäßiger Bestandserfassungen und Anforderungen an ihre Ausgestaltung

Mit regelmäßigen Bestandsaufnahmen wird einerseits eine *Zustandserfassung* des Naturschutzgebietes durch die Auswertung von Erhebungen eines Jahres bzw. eines bestimmten Zeitpunktes als Zielkontrolle im Hinblick auf den Schutzzweck bzw. das Schutzziel verfolgt. Andererseits dienen sie der *Veränderungserfassung* durch den Vergleich von Erhebungen aus mehreren Jahren. Durch diesen Vergleich werden, sofern das Naturschutzgebiet der Eigenentwicklung überlassen ist, die dort ablaufenden Entwicklungsprozesse dokumentiert. Sind auf den Naturschutzgebietsflächen Pflege- und/oder Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt worden, dient die Veränderungserfassung der Effektivitätskontrolle dieser Maßnahmen. Wird es nicht gerade erst über langjährige Beobachtungen ein und desselben Raumschnittes möglich, Erkenntnisse über Funktionszusammenhänge und Ursache-Wirkungsbeziehungen zu gewinnen, die wiederum die Handlungsbasis für weitere fundierte Maßnahmen der Naturschutzverwaltung darstellen?

Niedersachsenweit sollte für die verschiedenen oben aufgezeigten Naturschutzgebietstypen und die vorhandenen Ökosystemtypen ein einheitlicher Katalog mit einem *Mini-*

malprogramm zu erfassender Parameter und zugrunde zu liegender *Erfassungsmethoden und -intervalle* erstellt werden.

Bei den regelmäßigen Bestandsaufnahmen sind neben anderen v. a. folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Auswahl und Art *regelmäßiger Untersuchungsflächen* sollten sich daran orientieren, daß allein aufgrund der Größe der insgesamt zu untersuchenden Naturschutzgebietsfläche in Niedersachsen gleichermaßen intensive Bestandsaufnahmen auf allen Flächen kaum möglich sein werden. Der Berliner Monitoring-Ansatz dürfte hier sicher nicht auf Niedersachsen übertragbar sein: Im September 1991 veröffentlichte Zahlen belegen, daß dort für ca. 500 ha Naturschutzgebietsfläche umfangreiche jährliche Untersuchungen durchgeführt werden, deren Kosten sich auf 400 000,- DM jährlich belaufen (vgl. Böcker u. a. 1991). Rechnet man diese Kosten um auf die niedersächsische Naturschutzgebietsfläche, so landet man bei ca. 110 000 ha Naturschutzgebietsfläche bei rd. 80 Mio. DM jährlich. Diese Zahl bedarf, glaube ich, keines weiteren Kommentars.

Es ist also nach einer Möglichkeit zu suchen, zu aussagekräftigen Untersuchungsergebnissen bei angemessenem Arbeitsaufwand zu kommen. Einen Weg sehe ich in einer differenzierten Betrachtungsweise nach sog. *Repräsentativ-Naturschutzgebieten* und *sonstigen Naturschutzgebieten*. Hierzu wären in den verschiedenen naturräumlichen Regionen Niedersachsens repräsentative Gebiete bestimmter Naturschutzgebietstypen sehr differenziert und in engen Wiederholungsintervallen zu untersuchen. Für die übrigen Naturschutzgebiete desselben Typs wird es als ausreichend erachtet, wenn hier in größeren Abständen flächendeckende und auch detaillierte Untersuchungen, z. B. auf Dauerbeobachtungsflächen, durchgeführt werden. Die Interpretation vorgefundener Verhältnisse sollte dann gestützt werden können auf die in den repräsentativen Naturschutzgebieten gewonnenen Erkenntnisse.

- Die Untersuchungen müssen sowohl unter räumlichen als auch methodischen Gesichtspunkten *reproduzierbar* sein. Die Einrichtung und Kennzeichnung von aussagekräftigen Daueruntersuchungsflächen spielt hier ebenso eine Rolle wie die Anwendung möglichst standardisierter Untersuchungsmethoden, die bei der Fauna weit weniger ausgereift sind als bei der Vegetation.

- Die Auswahl geeigneter und aussagekräftiger *Untersuchungsparameter* spielt für die Ergebnisse eine wesentliche Rolle. Hierbei sind Aspekte wie die Erfassbarkeit einzelner Faunengruppen im Gelände, aber auch die Verfügbarkeit möglicher Bearbeiter mit zu berücksichtigen.

- Die *Wiederholungsintervalle der Untersuchungen* – im Landschaftsprogramm werden pauschal fünf Jahre für ausgewählte Arten und 20 Jahre für Pflanzengesellschaften genannt – sind dabei nach Naturschutzgebietstyp und Art der durchgeführten Maßnahmen weiter zu differenzieren. Beispielsweise sind Gebiete, in denen gezielte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden, häufiger zu untersuchen als Gebiete, die weitgehend der eigendynamischen Entwicklung überlassen sind. Es sind Gebiete, in denen neuartige Pflege- oder Entwicklungsmaßnahmen durchgeführt werden, häufiger zu untersuchen als solche, wo die Bewirtschaftung oder Pflege, die zu dem schutzwürdigen Zustand geführt hat, in gleicher Weise fortgesetzt wird. Schließ-

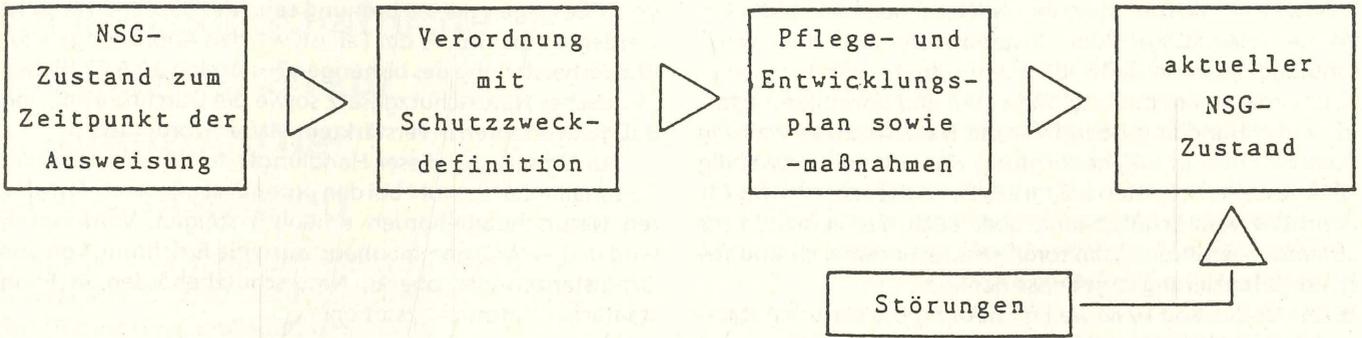


Abb. 4. Charakteristische Handlungs-/Zustandsstufen im derzeitigen Umgang mit NSG.

lich sind je nach Ökosystemtyp in ganz unterschiedlichem Maß auch die abiotischen Faktoren zu erfassen.

Alle hierbei erhobenen Daten und abgeleiteten Untersuchungsergebnisse sollten über ein detailliertes und übersichtliches Dokumentationssystem für die Schutzgebiete jederzeit verfügbar und auch in Einzelaspekten fortschreitbar sein.

2. Überprüfung der Entwicklung im Hinblick auf den Schutzzweck

Durch die Überprüfung des Gebietszustandes bzw. seiner Entwicklung im Hinblick auf den Schutzzweck / die formulierten Schutzziele findet die Verknüpfung des reinen Erfas-

sungsschrittes mit der Handlungsebene statt. Vorrangiges Ziel ist es, durch einen Vergleich von Ist- und Soll-Zustand das Spektrum möglicher und das Mindestmaß notwendiger Handlungen der Naturschutzverwaltung zu ermitteln.

Woran orientiert sich unser Handeln heute? Einer meiner Kollegen sprach neulich vom „linearen Denken“ anderer Berufsgruppen. Ist unser tägliches Handeln im Zusammenhang mit Naturschutzgebieten tatsächlich so grundlegend anders oder sieht es nicht eher so aus wie in Abbildung 4?

Unter dem Gesichtspunkt effektiver Naturschutzgebietenbetreuung stelle ich folgendes, optimiertes Handlungsmodell entgegen (vgl. Abb. 5). Die entscheidende Verbesserung gegenüber dem derzeitigen Handeln besteht darin, daß durch den Vergleich des Ist-Zustandes mit der Soll-Größe

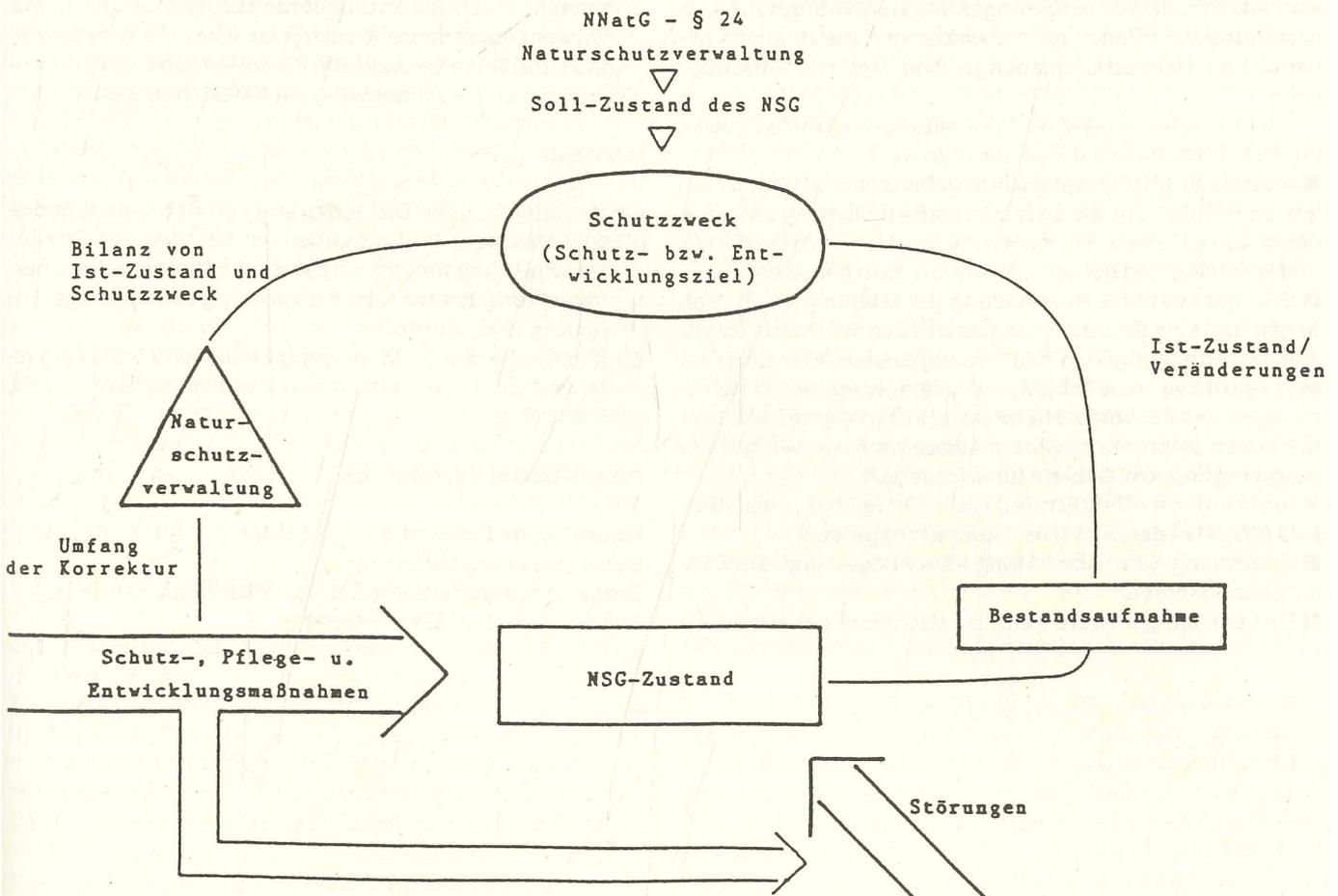


Abb. 5. Optimiertes Handlungsmodell für NSG.

Schutzzweck sich der Kreis der bisher nur nebeneinander stehenden Handlungs- bzw. Zustandsstufen bei den Naturschutzgebieten schließt. Ideal wäre die Entwicklung eines Kriterienrahmens mit Qualitätszielen und Schwellenwerten, ab wann Handlungsbedarf für die Naturschutzverwaltung entsteht bzw. in welche Richtung Handlungen notwendig sind. Kriterien könnten z. B. die Art und das Ausmaß des Abweichens vom Schutzzweck, aber auch das Vorliegen bestimmter Gefährdungsfaktoren sein. Grundsätzlich sind folgende Bilanzierungsergebnisse denkbar:

■ Der Ist-Zustand bzw. die Entwicklung des Naturschutzgebietes entspricht dem Schutzzweck / dem Schutzziel.

■ Der Ist-Zustand bzw. die Entwicklung des Naturschutzgebietes entspricht nicht dem Schutzzweck / dem Schutzziel. Als grobe Ursachenkomplexe kommen hierfür Störeinflüsse auf das Naturschutzgebiet einerseits und mangelnde bzw. unangepaßte Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen andererseits in Frage.

3. Handlungsmöglichkeiten/-erfordernisse für die Naturschutzverwaltung

Da in vielen Fällen der festgestellte Zustand des Naturschutzgebietes mit dem Schutzzweck nicht übereinstimmen dürfte, entsteht Handlungsbedarf für die Naturschutzverwaltung. Dieser kann zum einen erforderlich sein in naturschutzfachlicher Hinsicht, z. B. der Erstellung oder Überarbeitung von Pflege- und Entwicklungsplänen. In diesem Zusammenhang verweise ich auf die Ausführungen von Herrn Burget zur Ausgestaltung der Pflege- und Entwicklungspläne zu einem dynamischen Naturschutzplanungs- und Dokumentationssystem.

Handlungserfordernis auf verwaltungspraktischer Ebene ergibt sich vor allem in folgenden Punkten:

■ Überarbeitung der Naturschutzgebietsverordnung, vor allem im Hinblick auf die Schutzzweckformulierung und eine daran ausgerichtete Formulierung der Verbotstatbestände und Freistellungen bei den „Alt-Naturschutzgebieten“.

■ Eine systematische Handhabung der Erteilung von Befreiungen und eine Koordinierung stattfindender Untersuchungen und Forschungen in den Schutzgebieten. Hier halte ich eine restriktive Handhabung, vor allem, wenn sich Untersuchungen nicht in vorgesehene Untersuchungsintervalle und Methoden einpassen, sowie ein Ausweichen auf weniger störungsempfindliche Gebiete für erforderlich.

■ Abschluß von öffentlich-rechtlichen Vereinbarungen nach § 29 Abs. 3 Niedersächsisches Naturschutzgesetz.

■ Anordnung und Abwicklung der Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen.

■ Da über die genauere Kenntnis des Schutzgebietes auch

Verstöße gegen die Verordnung sehr viel häufiger bekannt werden als dies heute der Fall ist, werden Anordnungen zur Wiederherstellung des bisherigen Zustands nach § 63 Niedersächsisches Naturschutzgesetz sowie die Durchführung von Bußgeldverfahren in verstärktem Maße erforderlich.

Zur Umsetzung dieser Handlungserfordernisse wird der Personalbedarf sowohl bei den unteren als auch bei den oberen Naturschutzbehörden erheblich steigen. Vordringlich wird in diesem Zusammenhang auch die Errichtung von Vor-Ort-Instanzen der oberen Naturschutzbehörden in Form staatlicher Naturschutzstationen.

IV. Schlußfolgerung

Zur Umsetzung des vorgestellten Betreuungskonzeptes halte ich zwei Arbeitsschritte auf Landesebene für vordringlich:

1. Die unverzügliche Einrichtung einer landesweiten Arbeitsgruppe unter Federführung des Umweltministeriums, die sich weitergehend insbesondere mit folgenden Teilaspekten befaßt:

■ Konzeptverfeinerung und Operationalisierung,

■ Organisationsüberlegungen (der Aspekt der Betreuung sollte unbedingt mit in die Überlegungen zur Organisationsform und Ausgestaltung der Naturschutzstationen mit einbezogen werden),

■ Veranschlagung notwendiger Finanzmittel.

2. Erarbeitung eines landeseinheitlichen Schlüssels für Art, Umfang und Methoden durchzuführender Bestandsaufnahmen durch die Fachbehörde für Naturschutz (diese Notwendigkeit besteht auch jetzt schon als Rahmenvorgabe und Orientierungshilfe für die Vergabe von Untersuchungen im Zusammenhang mit Naturschutzgebieten).

Literatur

Richter, Sabine, 1990: Die Betreuung von Naturschutzgebieten; Häusliche Prüfungsarbeit im Rahmen der Großen Staatsprüfung für die Laufbahn des höheren technischen Verwaltungsdienstes der Fachrichtung Landespflege, Lüneburg 1990, unveröff.

Böcker, Reinhard, u. a.: Monitoring für die Naturschutzgebiete von Berlin. In: *Natur und Landschaft*, Heft 9/1991, S. 436 ff.

Anschrift der Verfasserin

Bauassessorin Dipl.-Ing. Sabine Richter
Bezirksregierung Lüneburg
Dezernat Naturschutz und Landschaftspflege
Auf der Hude 2 · 21339 Lüneburg

Energiewirtschaftliche Möglichkeiten zur Begrenzung der CO₂-Emissionen

Vortrag gehalten anlässlich des Symposiums der
Schutzgemeinschaft Deutscher Wald zum Thema:
Treibhauseffekt und Klimaänderung
am 21. 04. 1990 in Hannover

von Hermann-Josef Wagner

Es ist zwischenzeitlich weitestgehend akzeptiert, daß die Emissionen klimarelevanter Spurengase in die Erdatmosphäre langfristig zu Klimaveränderungen führen können, auch wenn die Folgen einer Klimaänderung im einzelnen nicht bekannt sind.

Kohlendioxid (CO₂) trägt derzeit zu etwa 50 % zur globalen Temperaturerwärmung bei. Im Jahre 1988 forderte die Toronto Konferenz erstmals die Nationen auf, ihre CO₂-Emissionen bis zum Jahre 2005 um 20 % und langfristig bis zu 50 % zu reduzieren. Vor dem Hintergrund der steigenden Bevölkerung in den Entwicklungsländern und des damit verbundenen Anstiegs des Energieverbrauchs weltweit stellen diese Zahlen eine erhebliche Herausforderung für die Industrienationen dar. Deutschland ist insgesamt mit rund 5 % an den weltweiten CO₂-Emissionen beteiligt. Obwohl mit Maßnahmen im eigenen Land die weltweite Entwicklung der CO₂-Emissionen nicht nennenswert beeinflusst werden kann, stellt sich doch die Frage des möglichen Reduktionspotentials im Rahmen eines noch zu erreichenden international abgestimmten Vorgehens. So wie der Treibhauseffekt allein durch eine Reduktion von CO₂ aus der Energieversorgung nicht beherrschbar ist, so zeigen die Analysen auch, daß es die hervorgehobene Maßnahme zur Verminderung der CO₂-Emissionen nicht gibt. Nur die Verwirklichung vieler Einzelmaßnahmen ermöglicht die Einhaltung der Toronto Vorgaben. Dabei kommt dem Verbraucherverhalten die entscheidende Rolle zu, weil gegenwärtig der Anstieg der Energienachfrage die technisch erzielbaren Energieeinsparungen faßt vollständig kompensiert. Ausgehend von der Analyse des Istzustandes werden im folgenden in einer Auswahl wichtige Möglichkeiten zur CO₂-Minderung analysiert.

CO₂ als mengenmäßig wichtigstes Treibhausgas

Es sind insgesamt sechs verschiedene klimarelevante Spurengase oder Gruppen von Spurengasen zu unterscheiden. Neben dem Kohlendioxid (CO₂) ist dies Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), troposphärisches Ozon (O₃), eine Gruppe von verschiedenen Fluorchlorkohlenwasserstoffen (FCKW) sowie Wasserdampf. Bei der Abschätzung der Wirksamkeit der einzelnen Spurengase spielt nicht nur die derzeitige Konzentration und ihre zeitliche Veränderung eine Rolle. Wichtig ist auch die Wirksamkeit eines Moleküls des betreffenden Spurengases.

Es wird geschätzt, daß bei den gegenwärtigen Konzentrationen Kohlendioxid etwa 50 % des Temperaturanstiegs bewirkt. Die Emission von Kohlendioxid durch die Energieversorgung eines Landes ist ein weltweites Problem, da sich die Emissionen innerhalb weniger Monate global verteilen. Der Eintrag des Kohlenstoffs durch die Energieversorgung in den natürlichen Kohlenstoffkreislauf ist mengenmäßig gering; er liegt im Bereich von wenigen Prozenten. Trotzdem kommt ihm große Bedeutung für die mögliche Klimaentwicklung zu, weil es sich hier – im mathematischen Sinne gesprochen – um nichtlineare Systeme handelt. Das bedeutet, daß bereits eine geringe Änderung des Eintrags zu einem wesentlich veränderten Verhalten des Gesamtsystems führen kann.

Die Kohlendioxid-Emissionen durch den Menschen stehen im direkten Zusammenhang mit seiner Energieversorgung. Dies gilt auch für den zusätzlichen Kohlenstoffeintrag in die Atmosphäre durch Abholzen von Wald ohne Wiederaufforstung.

Teilweise im Zusammenhang mit der Energieversorgung steht der Eintrag von Methan in die Atmosphäre. Methan ist als wichtigste Komponente im Erdgas enthalten, aber auch Erdöl- und Grubengas enthalten Methan. Bei Erdgasleckagen, bei der Gewinnung von Kohle und bei der Erdölförderung entweicht Methan in die Atmosphäre. Da die spezifische Wärmeabsorptionsfähigkeit eines Moleküls um den Faktor 21 größer ist als die von CO₂, reichen bereits – im Vergleich zu den CO₂-Emissionen – geringe Mengen, um die gleiche Wirksamkeit zu entfalten.

Distickstoffoxid entsteht auch bei der Verbrennung fossiler Energieträger, jedoch sind diese Mengen im Vergleich zu den anderen Entstehungsursachen eher gering.

Das troposphärische Ozon bildet sich unter dem Einfluß von Sonnenlicht aus Kohlenmonoxiden und Kohlenwasserstoffen bei ausreichend hoher Stickoxidkonzentration. Da die Emission dieser Schadstoffe im wesentlichen durch den Kraftfahrzeugverkehr zustandekommt, ist die Bildung des troposphärischen Ozons ebenfalls mittelbar energiebezogen.

Fluorchlorkohlenwasserstoffe wurden bisher in der Energietechnik zum Aufschäumen von Wärmedämmmaterial und als Arbeitsmittel in Kältegeräten verwendet. Zwischenzeitlich getroffene internationale Vereinbarungen zum Stop der FCKW-Produktion (siehe Montreal Protokoll) führten zu erheblichen Anstrengungen, Ersatzstoffe einzuführen.

Bemühungen zur Reduzierung des Temperaturanstiegs dürfen sich also nicht nur auf Kohlendioxid-Emissionen beschränken. Dem Kohlendioxid kommt jedoch aus Sicht der Energieversorgung die größte Bedeutung zu. Deshalb konzentrieren sich die nachfolgenden Ausführungen auf CO₂ aus der kommerziellen Energieversorgung.

CO₂-Emissionen – weltweit und in Deutschland

Die Aufschlüsselung der CO₂-Emissionen aus der weltweiten kommerziellen Energieversorgung Mitte der 80er Jahre zeigt, daß an den rund 21 Mrd. t CO₂/a Nordamerika (USA, Kanada) mit 28 % und die Ostblockländer (ohne China) mit 22 % beteiligt sind (Abb. 1). Alleine China hat als Folge seines jährlichen Steinkohleverbrauchs in Höhe von rund 950 Mio. t einen Anteil von 13 %. Er ist damit fast genauso groß wie der westeuropäische Anteil mit gut 15 %.

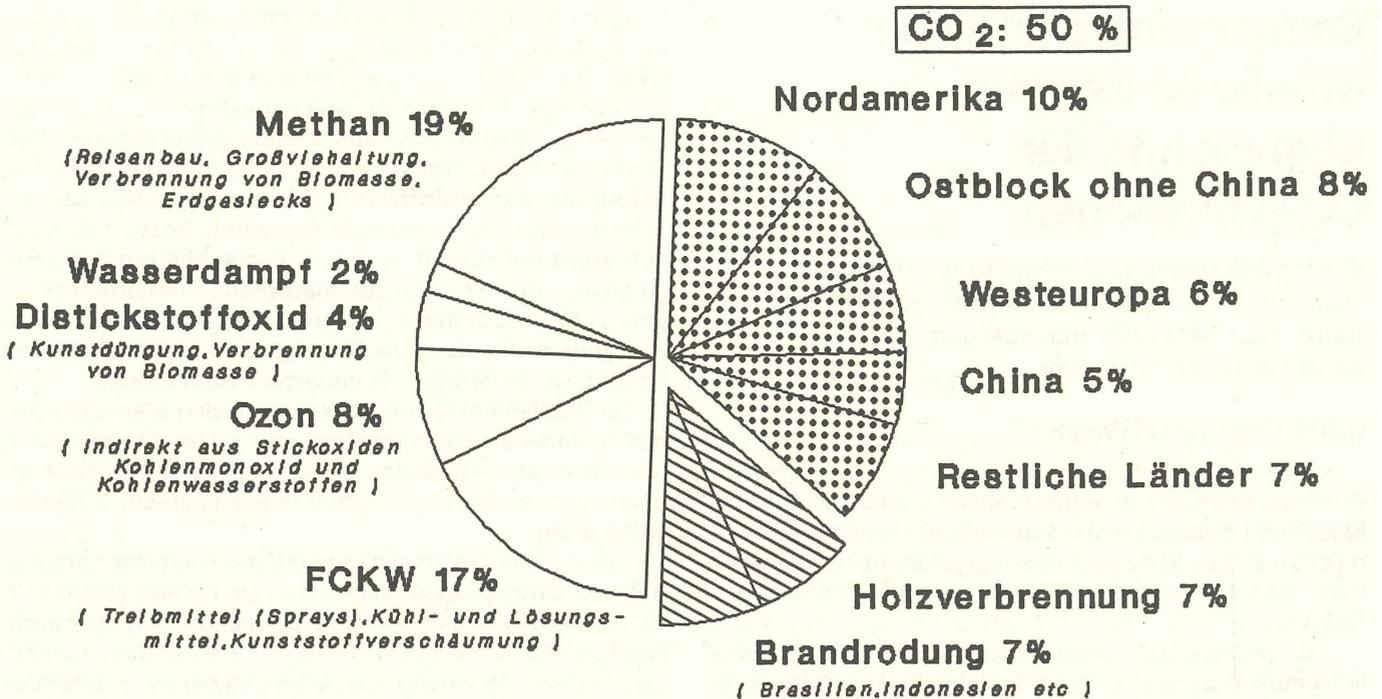


Abb. 1. Beitrag der verschiedenen Spurengase zum Treibhauseffekt (Ist-Zustand Mitte der 80er Jahre).

Die Bundesrepublik Deutschland in den neuen Grenzen trägt zu etwa 5% an den weltweiten CO₂-Emissionen bei. In Abbildung 2 sind die CO₂-Emissionen pro Kopf der Bevölkerung und das Bruttosozialprodukt pro Kopf für verschiedene Regionen und Länder aufgetragen. Die Bundesrepublik

Deutschland nimmt dabei im Vergleich zu Ländern mit vergleichbarem Lebensstandard eine Stellung im oberen Mittelfeld ein. Die für Planwirtschaften eingetragenen Bruttosozialprodukte sind als Anhaltzahlen zu verstehen, da diese Länder bisher eine von den übrigen Ländern der Welt

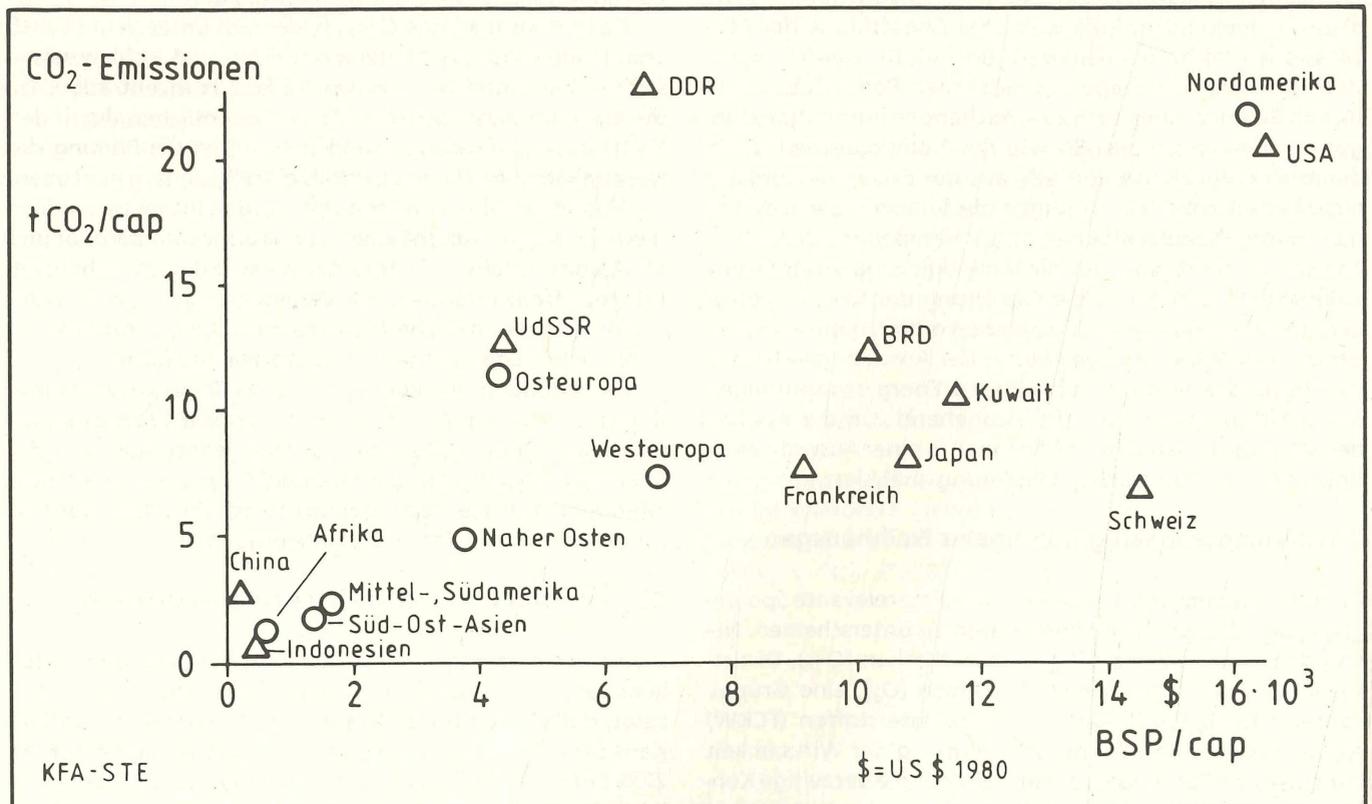


Abb. 2. CO₂-Emission pro Kopf und Bruttosozialprodukt (BSP) pro Kopf für verschiedene Regionen und Länder 1985 (Quelle: BSP: UN-Statistical Yearbook; Quelle BSP für Planwirtschaften: WEFA Group 1988).

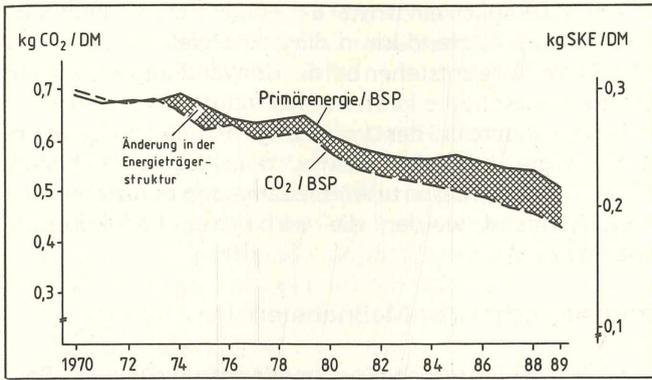


Abb. 3. Primärenergieeinsatz und CO₂-Emission pro Einheit Bruttozialprodukt in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer).

abweichende Bruttozialproduktberechnung durchführten.

Der Primärenergieeinsatz pro Einheit Bruttozialprodukt und die CO₂-Emissionen pro Einheit Bruttozialprodukt haben in der Bundesrepublik Deutschland seit 1970 kontinuierlich abgenommen (Abb. 3). Bedingt durch die verstärkte Nutzung von Erdgas, durch Einführung der Kernenergie in die Stromerzeugung hat dabei die CO₂-Emission pro Einheit Bruttozialprodukt stärker abgenommen als der Primärenergieverbrauch pro Einheit Bruttozialprodukt. Trotz dieser spezifisch nennenswerten Reduktion des Energieeinsatzes im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung konnten die absoluten CO₂-Emissionen nicht im vergleichbaren Maße reduziert werden (Abbildung 4). Nach den Erwartungen vorliegender Gutachten verringern sich die CO₂-Emissionen abgesehen durch konjunkturelle Einbrüche in den neuen Bundesländern bis zum Jahre 2010 nicht signifikant unter der Voraussetzung, daß keine forcierten Anstrengungen zur Minderung der CO₂-Emissionen unternommen werden. Die kontinuierlich ansteigende Nachfrage nach Energiedienstleistungen, wie gefahrene Kilometer und beheizte Wohnfläche, kompensiert die

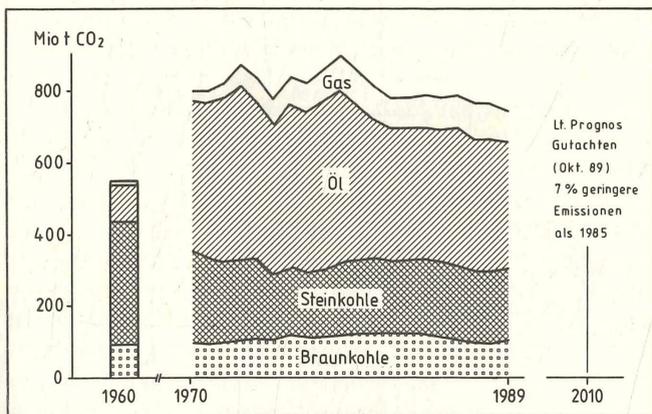


Abb. 4. CO₂-Emission in der Bundesrepublik (alte Bundesländer), aufgeschlüsselt nach Energieträgern. (In den Angaben enthalten ist der nichtenergetische Energieverbrauch, d. h. der Anteil des Energieverbrauchs der als Rohstoff für Kunststoffe etc. verwendet wird. Ohne nichtenergetischen Verbrauch betragen die CO₂-Emissionen beispielsweise im Jahre 1987 716 Mio. t CO₂).

über rationelle Energieverwendung erreichbaren CO₂-Reduktionen weitgehend.

Rund 35 % der CO₂-Emissionen der Bundesrepublik sind mit der Stromerzeugung verbunden, weitere 26 % werden durch die Energienutzung in Haushalten und bei Kleinverbrauchern (Büros, Schulen, etc.) verursacht. Verkehr und Industrie folgen mit 19 bzw. 17 % (Tabelle 1).

Tab. 1. CO₂-Emission in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer) nach Sektoren im Jahre 1987 (ohne nichtenergetischen Verbrauch)

Sektoren	Mio. t CO ₂	%
Kraftwerke ¹	252	35
Haushalte und Kleinverbraucher	186	26
Verkehr	137	19
Industrie ²	120	17
Sonstiger Umwandlungsbereich	21	3
	716	100

¹ Öffentliche und industrielle Kraftwerke.
² Ohne industrielle Stromerzeugung.

Spezifische CO₂-Faktoren der Energieträger

Aufgrund der unterschiedlichen chemischen Zusammensetzung der einzelnen fossilen Energieträger entsteht bei ihrer Verbrennung unterschiedlich viel CO₂. Während Stein- und Braunkohle einen sehr hohen Kohlenstoffanteil besitzen, verfügen Erdöl und insbesondere Erdgas neben dem Kohlenstoffgehalt noch über einen nennenswerten Anteil von Wasserstoff, bei dessen Oxidation zu Wasser bei der Verbrennung ebenfalls Energie freigesetzt wird. Bezogen auf die erzeugte Energieeinheit ist somit ihre spezifische CO₂-Emission geringer. Abbildung 5 vermittelt die CO₂-Faktoren der wichtigsten Energieträger.

Betrachtet man die fossilen Energiereerven der Welt, so zeigt sich, daß die größten Mengen in Form von Steinkohle vorhanden sind. Dagegen stehen Erdgas und – billig zu gewinnende – Erdöle nur in wesentlich geringeren Mengen zur Verfügung. Die weltweit vorhandenen Energiemengen fossiler Energieträger sind somit hinsichtlich der CO₂-Emissionen als ungünstig einzustufen.

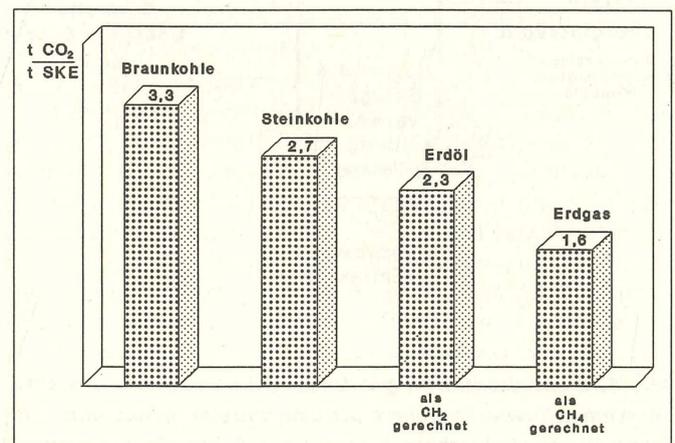


Abb. 5. Spezifische CO₂-Emissionen der einzelnen Energieträger.

Generelle Möglichkeiten der CO₂-Minderung

Die Energieversorgung der Bundesrepublik ist wie die weltweite Energieversorgung zu über 80 % auf fossilen Energieträgern aufgebaut. Die grundsätzlich vorhandenen Möglichkeiten zur Verringerung der CO₂-Emissionen sind in Abbildung 6 schematisch dargestellt. Neben einer geringeren Nachfrage nach Energiedienstleistungen können kohlenstoffreiche Energieträger durch kohlenstoffarme oder kohlenstofffreie Energieträger ersetzt werden. Durch technische Maßnahmen können alle Schritte der Energieumwandlung verbessert werden.

Der Aufbau einer vollständig CO₂-freien Energieversorgung dürfte in den nächsten Jahrzehnten nicht möglich sein. Es geht somit um die Frage der optimalen Auswahl der energiewirtschaftlich möglichen Maßnahmen zur CO₂-Reduktion. Es müssen einzelne Szenarien („Wenn-Dann-Denkspiele“) erstellt werden, um Schlußfolgerungen für energiewirtschaftliches Handeln ableiten zu können.

Im folgenden werden die wichtigsten CO₂-Reduktionspotentiale der Bundesrepublik Deutschland hinsichtlich ihrer Erschließungsmöglichkeiten diskutiert.

Rationelle Energieverwendung

Ziel der Energieversorgung ist es, die benötigten Energiedienstleistungen, auch Nutzenergie genannt, zur Verfügung zu stellen. Dies sind warme Räume, Licht, Kommunikation,

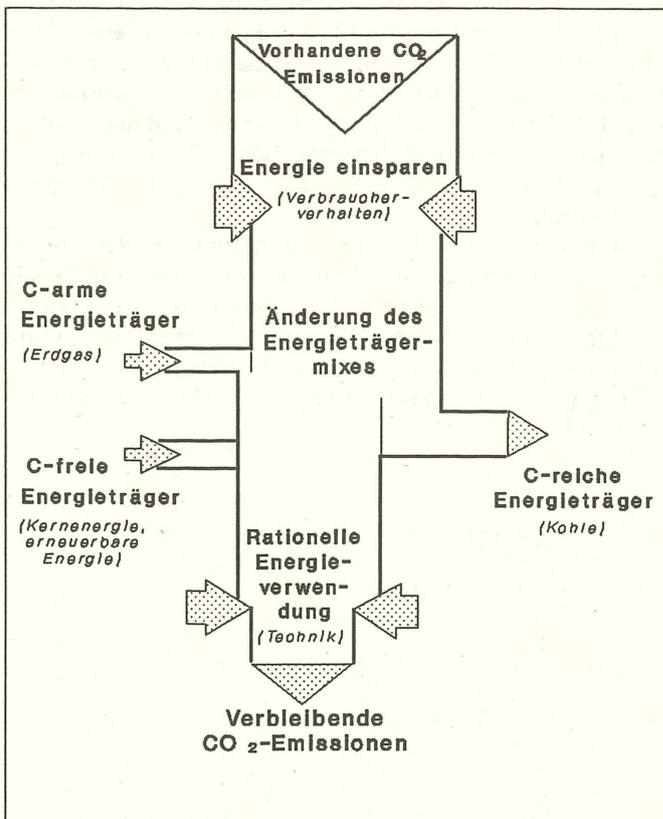


Abb. 6. Grundsätzliche Möglichkeiten zur Verringerung der CO₂-Emissionen aus der Energieversorgung und Energienutzung. (Die Proportionen sind nicht maßstäblich mit den tatsächlich vorhandenen Potentialen.)

Mobilität. Lediglich ein Drittel der eingesetzten Primärenergie wird auch letztendlich in diese Energieform überführt (Abb. 7). Verluste entstehen bei der Umwandlung von Primärenergie insbesondere in Strom, bei industriellen Prozessen und insbesondere bei der Umsetzung von Treibstoffen in Antriebsenergie im Verkehrssektor. Der Raumwärmebedarf läßt sich durch verbesserte Wärmedämmung reduzieren.

Nachfolgend werden die wichtigsten Reduktionspotentiale diskutiert.

Fahrzeugtechnische Maßnahmen

Im Jahre 1987 betrug der Endenergieverbrauch im Straßenverkehr ca. 55 Mio. t SKE (45 Mio. t SKE Pkw-Verkehr und 10 Mio. t SKE Güterverkehr). Dies bedingte Emissionen in Höhe von rund 120 Mio. t CO₂/a. Die größten CO₂-Minderungspotentiale durch fahrzeugtechnische Maßnahmen bestehen beim Pkw. Es läßt sich absehen, daß eine Verringerung der mittleren Flottenverbräuche von Benzin- und Diesel-Pkw für die übernächste Fahrzeuggeneration von rund 20 % erzielt wird. Langfristig ist das Einsparpotential noch höher anzusetzen. Dies würde unter der Annahme gleicher Fahrleistung für Diesel- und Benzin-Pkw, wie im Jahre 1987, eine Emissionsminderung um rund 17 Mio. t CO₂/a bewirken (Abb. 8). Dieses Reduktionspotential kann als kostenneutral bezüglich CO₂ angesehen werden. Um das Reduktionspotential vollständig

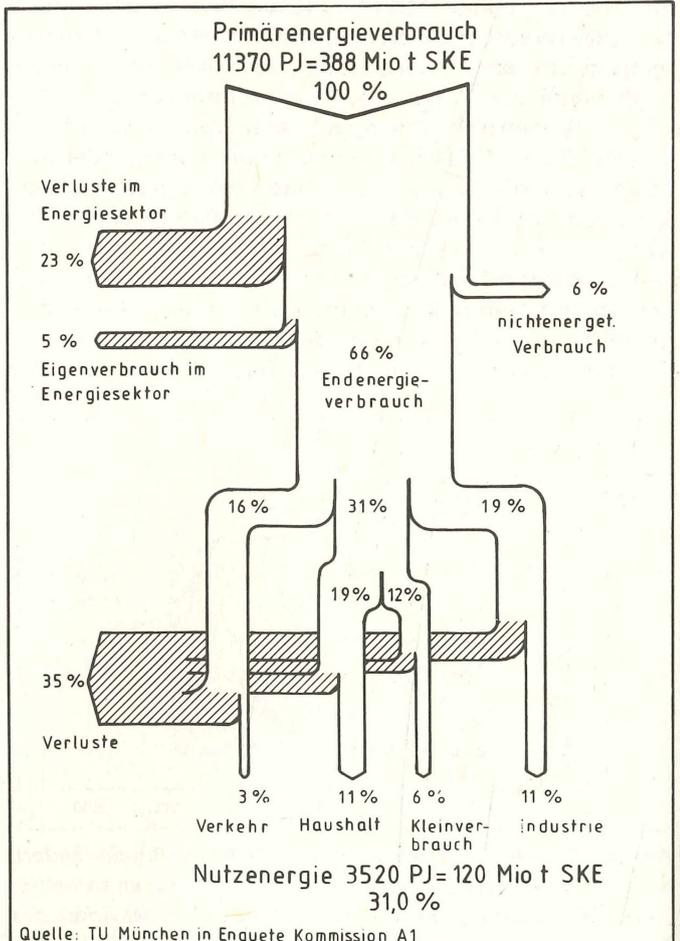


Abb. 7. Energiefluß in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer) 1987.

zu erschließen, sind jedoch wenigstens zwei Fahrzeuggenerationen, d. h. ein Zeitraum von zwei Jahrzehnten, erforderlich.

Methanol aus Erdgas, Ethanol aus erneuerbaren Energiequellen und Rapsöl werden in diesem Zeitraum als Alternativkraftstoff nicht wirtschaftlich sein. Bei Ethanol und Rapsöl ist auch zu berücksichtigen, daß die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche in der Bundesrepublik nur kleine Anteile am Treibstoffmarkt ermöglichen würde. Maximal könnten in der Bundesrepublik rund 900 Liter Benzinäquivalent pro Hektar und Jahr erzielt werden.

Trotz der fahrzeugtechnisch bedingten Verringerung der CO₂-Emissionen sehen die erwarteten absoluten Reduktionspotentiale ungünstig aus. Die immer noch stetige Zunahme der Fahrleistungen, das Überwechseln auf größere Fahrzeuge beim Neukauf und die Mobilitätswelle der neuen Bundesländer lassen eine absolute Zunahme der CO₂-Emissionen aus dem Verkehrsbereich bis nach der Jahrtausendwende erwarten. Dies ist auch die Ursache dafür, daß sich im energiepolitischen Raum die Diskussion bevorzugt auf den Verkehrssektor konzentriert, obwohl die technisch vorhandenen Reduktionspotentiale in anderen Sektoren vergleichbar groß sind.

Wärmedämmung

Der größte Energieverbrauch im Bereich der Haushalte und Kleinverbraucher entsteht durch den Raumwärmebedarf. Der heutige Gebäudebestand benötigt einen durchschnittlichen spezifischen Endenergiebedarf von etwa 220 kWh Wärme/m² Wohnfläche und Jahr. Dies entspricht etwa 22 l Heizöl/m²a. Einige Szenariobetrachtungen in Abbildung 8 verdeutlichen das große CO₂-Minderungspotential in diesem Bereich. In der ersten Stufe wird zugrunde gelegt, daß die Anforderungen der Wärmeschutzverordnung von 1982 für Neubauten von allen Gebäuden als Mittelwert erfüllt wird. In der zweiten Stufe wird ein Wärmedämmstandard vorausgesetzt, der als „Schwedenstandard“ bezeichnet werden könnte. Die dritte Stufe geht von „Niedrigenergiehäusern“ aus, bei denen neben einem sehr hohen Wärmedämmniveau auch ein Belüftungssystem mit Wärmerückgewinnung installiert ist. Die ermittelten Potentiale gelten wieder bei gleicher Heizungsstruktur und gleichem Nutzungsgrad der Heizungssysteme wie im Jahre 1987.

Der komplette Ersatz des Gebäudebestandes durch „Niedrigenergiehäuser“ würde eine CO₂-Reduzierung um 120 Mio. t/a (das sind etwa 15 % der heutigen Gesamtemissionen) bewirken. Dieser Wert ist jedoch rein theoretischer Natur, da es ohne Abriß und Neuaufbau von Altbauten nicht möglich sein dürfte, Altbauten auf das Niveau eines Niedrigenergiehauses zu reduzieren. Bereits ca. 80 % des Wohnungsbestandes des Jahres 2005 existiert heute. Eine extreme Wärmedämmung von Neubauten führt nicht zu dem statistisch unterstellten Mittelwert des Niedrigenergiehauses für den gesamten Wohnungsbestand.

Offen ist die Frage, welche CO₂-Minderung bei derzeitigen Energiepreisen wirtschaftlich erreichbar ist und welche CO₂-Minderung mit Mehrkosten verbunden ist. Bedingt durch den schlechten wärmetechnischen Zustand vieler Mehrfamilienhäuser existiert hier noch ein wirtschaftlich erschließbares Energieeinsparpotential mit entsprechenden

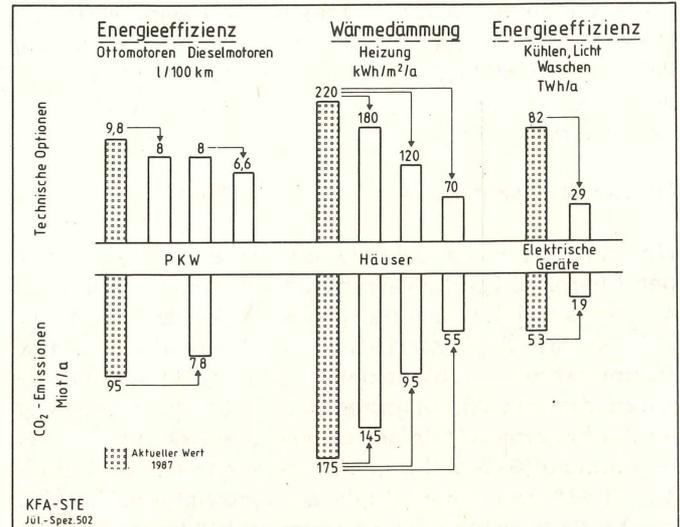


Abb. 8. Technische CO₂-Reduktionspotentiale durch rationelle Energieverwendung in der Bundesrepublik Deutschland (alte Bundesländer) bei gleicher Nachfrage nach Energiedienstleistungen wie im Jahre 1987.

CO₂-Minderungen. Auch muß angemerkt werden, daß das Einhalten der Wärmeschutzverordnung bei Neubauten nicht überwacht wird und in vielen Fällen diese Anforderungen in der Praxis auch nicht erfüllt werden. Die Überführung des gesamten Gebäudebestandes auf das Wärmedämmniveau der Wärmeschutzverordnung von 1982 (erste Stufe in Abb. 8) dürfte jedoch bereits mit zusätzlichen Kosten verbunden sein.

Selbst bei energiepolitisch gesetzten finanziellen Anreizen zur verbesserten Wärmedämmung erfordert die Erschließung des Potentials wegen der Vielzahl der Gebäude und der begrenzten Baukapazitäten ebenfalls Zeiträume von zwei Jahrzehnten und mehr.

Verbesserte elektrische Geräte

Einsparpotentiale bestehen bei einer Reihe von elektrischen Haushaltsgeräten. Heutige Geräte, verglichen mit technischen Prototypen, lassen spezifische Reduktionszahlen zwischen 50 % und 94 % – je nach Gerät – erkennen. Basierend auf dem 1987 vorhandenen Gerätebestand würde der Übergang zu den Verbrauchswerten der Prototypgeräte eine CO₂-Reduzierung von rund 34 Mio. t CO₂ ermöglichen. Kostenabschätzungen für die eingesparte Kilowattstunde durch die Prototypgeräte gegenüber dem heutigen Bestand zeigen über die Gerätelebensdauer eine Wirtschaftlichkeit dieser Geräte. Das CO₂-Reduktionspotential kann somit ohne zusätzliche Mehraufwendungen erschlossen werden. Bei den elektrischen Geräten ist – ebenfalls wie im Verkehrssektor – aber zu berücksichtigen, daß die Einführung der unterstellten Prototypgeräte wenigstens zwei Gerätelebensdauern, das sind zwanzig Jahre und mehr, benötigen. Auch ist festzustellen, daß der elektrische Gerätebestand pro Haushalt, ebenso wie die Zahl der Haushalte, immer noch wächst und damit ein Teil der technisch bedingten Einsparmaßnahmen aufgehoben wird.

Wie bereits eingangs erwähnt, konzentrieren sich derzeit

die Bemühungen bei den elektrischen Kühlgeräten darauf, FCKW-freie Wärmedämmmittel und Arbeitsmittel zu entwickeln und einzuführen. Erste Hinweise lassen dadurch eher wieder ein leichtes Ansteigen des Energieverbrauchs der Geräte erwarten.

Fossile Kraftwerke

Ein nennenswertes Reduktionspotential zeichnet sich durch den Übergang von Kohlekraftwerken heutiger Bauart auf Kraftwerke mit Gas- und Dampfprozessen („Kombikraftwerke“) um die Jahrtausendwende ab. Während für heutige Dampfkraftwerke mit Entschwefelung und Entstickung des Rauchgases mit Wirkungsgraden von 38 % gerechnet werden muß, werden für Kombikraftwerke mit integrierter Kohlevergasung (Gas- und Dampfprozeß) mit heutiger Technik bereits 42 % und mit einem Entwicklungspotential bis 46 % erwartet. Das erste Kraftwerk dieser Art auf Braunkohlebasis befindet sich im Bau und soll bereits Mitte der 90er Jahre seinen Betrieb aufnehmen. Durch den Ersatz aller kohlegefeuerten Kraftwerke durch heutigen Stand der Kombianlagen ergeben sich CO₂-Reduktionen von ca. 20 Mio. t/a und beim Einsatz der Endentwicklungsstufe Reduktionen von etwa 40 Mio. t CO₂/a.

Zur Wirtschaftlichkeit der angesprochenen fossilen Alternativen zu heutigen Kohlekraftwerken ist zu sagen, daß bei ihrem Einsatz keine höheren Stromerzeugungskosten erwartet werden. Die entsprechenden CO₂-Reduktionen sind also nicht mit Zusatzkosten behaftet.

Deutschland nimmt weltweit hinsichtlich der Stromerzeugung eine gewisse Sonderrolle ein. Die Verwendung der eigenen Kohlevorräte bedingt zum einen relativ hohe CO₂-Emissionen der Stromerzeugung. Zum anderen werden dadurch aber auch hinsichtlich der CO₂-Reduktion günstigere Alternativen, wie der Bau von gasbefeuerten Kombikraftwerken, weitestgehend ausgeschlossen. Gasbetriebene Kombikraftwerke sind weltweit Stand der Technik und arbeiten mit Wirkungsgraden über 50 %. Die Größe des Reduktionspotentials, das damit theoretisch erschlossen werden könnte, zeigt die folgende Extremrechnung: Der Ersatz aller kohlegefeuerten Kraftwerke durch erdgasgefeuerte Kombikraftwerke heutigen Stands würde die CO₂-Emissionen um rund 130 Mio. t CO₂/a reduzieren, bezogen auf die Stromerzeugung des Jahres 1987.

Verstärkte Nutzung der Kernenergie

Rund 35 % des Stromes werden in der Bundesrepublik durch Kernenergie erzeugt. Würde die gleiche Strommenge durch kohlegefeuerte Kraftwerke ersetzt, würde dies – je nach unterstelltem Kohlemix – zwischen 120 und 140 Mio. t CO₂ mehr bedeuten, das wären rund 20 % der gesamten CO₂-Emissionen der Bundesrepublik. Diese Zahl verdeutlicht, daß eine schnelle Reduktion der CO₂-Emissionen bei gleichzeitigem Ausstieg aus der Kernenergienutzung nicht möglich sein dürfte. Kernkraftwerke werden in der Bundesrepublik zur Erzeugung von Grundlaststrom betrieben. Rein betriebswirtschaftlich wären sie auch gegenüber der Nutzung der im internationalen Vergleich teuren deutschen Steinkohle im Mittellastbereich bis unter 4000 Vollbelastungstunden pro Jahr

noch wirtschaftlich. Der praktischen Erschließung dieses CO₂-Minderungspotentials stehen aber neben den bekannten Akzeptanzproblemen der Kernenergie auch die aus Vorsorge und Strukturpolitik betriebene Steinkohleverwendung („Jahrhundertvertrag“) entgegen.

Durch eine volle Ausschöpfung der Stromerzeugungsmöglichkeiten der derzeit existierenden Kernkraftwerke könnte eine sofort wirksame Minderung von CO₂-Emissionen aus fossilen Stromerzeugungsanlagen von bis zu 17 Mio. t CO₂/a, entsprechend fast 7 % der CO₂-Emissionen der Stromerzeugung, vermieden werden.

Weltweit gesehen, verursacht die Stromerzeugung rund ein Viertel aller CO₂-Emissionen. Durch die Nutzung der Kernenergie werden weltweit – bewertet mit dem Mix der fossilen Stromerzeugung – rund 20 % der CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung vermieden, das sind rund 5 % der gesamten weltweiten CO₂-Emissionen. Der Beitrag der Kernenergie zur CO₂-Reduktion dürfte in Zukunft nur bedingt zunehmen. Berücksichtigt werden muß, daß insbesondere Entwicklungsländer nicht über den technischen Standard zum Betrieb von Kernkraftwerken verfügen. Einige Länder Westeuropas, wie beispielsweise Frankreich und Belgien haben ihren aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvollen maximalen Anteil der Kernenergienutzung bereits erreicht. Andere europäische Länder, wie beispielsweise Schweden und Italien, haben politisch eine Reduktion ihres Kernenergiebeitrags bzw. den Verzicht beschlossen und in die Wege geleitet. Offen ist der weitere Weg der Nutzung der Kernenergie in der Sowjetunion. Werden alle heute im Bau befindlichen Kraftwerke ans Netz genommen, stellt sich die weltweite Stromversorgung im Jahre 2000 wie in Abbildung 9 dar. Die fossilen Energieträger dominieren. Die absoluten CO₂-Emissionen steigen noch an, obwohl der durch Kernenergie vermiedene Anteil ebenfalls größer wird. Erst der Übergang zur beschriebenen neuen Kraftwerkstechnik bringt nach der Jahrtausendwende eine Reduktion mit sich.

Erneuerbare Energien

Erneuerbare Energien werden in der öffentlichen Diskussion häufig als Hoffnungsträger für eine umweltfreundliche zukünftige Energieversorgung dargestellt. Ihr heutiger Beitrag

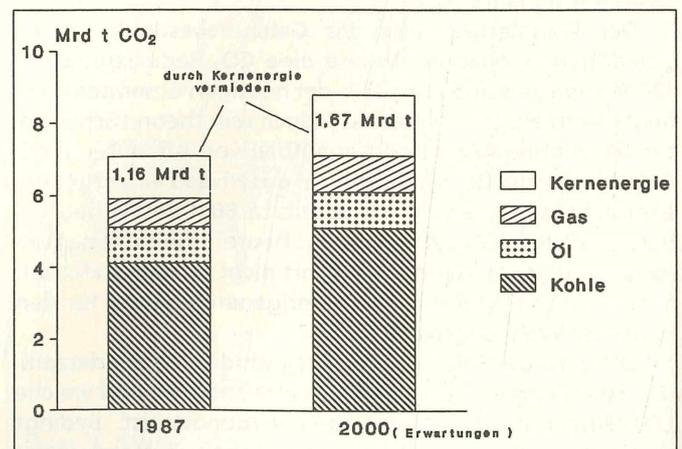


Abb. 9. Durch die Stromerzeugung verursachte CO₂-Emissionen weltweit und CO₂-Vermeidung durch Kernenergienutzung.

zur Energieversorgung der Bundesrepublik beträgt weniger als drei Prozent, die hauptsächlich durch Nutzung der Wasserkraft gestellt werden. Potentialstudien zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien zeigen auch für die Bundesrepublik Deutschland langfristig ein nennenswertes Potential. Eine im Auftrag des Bundeswirtschaftsministers durchgeführte Untersuchung (sog. „DIW/ISI-Studie“) weist für regenerative Energien ein Potential von bis zu etwa 6 % des heutigen Primärenergieverbrauchs aus. Hinter dieser Zahl steht beispielsweise die Annahme der Markteinführung von bis zu 600 großen und 3750 kleinen Windenergiekonvertern sowie die Installation von bis zu 8,3 Mio. Wärmepumpenanlagen (zur Zeit sind 180000 in Betrieb) und bis zu 960000 Sonnenenergiekollektoren zur Warmwasserbereitung. Untersuchungen für die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages weisen noch höhere CO₂-Reduktionszahlen durch Einbeziehung der Photovoltaik in die Stromerzeugung aus.

Berücksichtigt werden muß jedoch, daß derzeit nur die Wasserkraftnutzung wirtschaftlich ist. Die Nutzung der Windenergie an windgünstigen Standorten befindet sich in der Nähe zur Wirtschaftlichkeit. Das Erschließen des CO₂-Reduktionspotentials durch erneuerbare Energie führt also zu Mehrkosten. Besonders hohe Kosten sind derzeit noch bei Photovoltaik-Nutzung zu erwarten. Die jüngste in der Bundesrepublik in Betrieb befindliche Photovoltaikanlage, die 300 kw-Anlage in Koborn-Gondorf, weist Stromerzeugungskosten von etwa 2,6 DM/kWh aus. Diese Zahlen verdeutlichen das noch erforderliche Kostenreduktionspotential, um diese Varianten gegenüber vergleichbaren Reduktionspotentialen, wie beispielsweise durch Wärmedämmung, vorteilhaft werden zu lassen. Neben den reinen Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten erfordert auch die Installation der großen Anlagenzahlen einen ausreichenden Zeitraum, so daß die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien in energiewirtschaftlich nennenswerten Größenordnungen nicht in den nächsten zwei Jahrzehnten erreichbar ist. Langfristig gesehen, bietet die Nutzung erneuerbarer Energien auch weltweit – vor dem Hintergrund der sich verteuern und knapper werdenden fossilen Energieträger – eine Option der Energieversorgung. Dies rechtfertigt die gegenwärtigen Forschungs- und Entwicklungsbemühungen.

Verbraucherverhalten entscheidet

Die bisher sektorweise zitierten Zahlen dürfen nicht numerisch zu einem Gesamtpotential aufaddiert werden, wegen der teilweisen gegenseitigen Beeinflussung der Maßnahmen. Um zu realitätsnahen Abschätzungen von CO₂-Minderungspotentialen zu kommen, sind Szenariorechnungen, die die erwartete Nachfrageentwicklung nach Energiedienstleistungen einschließen, erforderlich.

Erstmals – wenn auch rechtlich unverbindlich – wurden CO₂-Reduktionsvorgaben durch die sogenannte Toronto-Konferenz im Jahre 1988 vorgegeben. Sie fordern bis zum Jahre 2005 eine CO₂-Reduktion um 20 %, langfristig bis zu 50 %.

Durch die bisher diskutierten technischen Maßnahmen der rationellen Energieverwendung und der erwarteten Zunahme der Nutzung erneuerbarer Energien könnte dieses Zwischenziel bis zum Jahre 2005 erreicht werden, wenn die

bisher beobachtete Zunahme der Nachfrage nach Energiedienstleistungen gestoppt werden könnte.

Dem Verbraucherverhalten kommt somit der entscheidende Schlüssel zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen in den nächsten beiden Jahrzehnten zu. Entscheidend ist z. B. die weitere Entwicklung der Wohnfläche pro Kopf und die Anzahl Personen pro Haushalt.

Ohne bewußt ergriffene Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs dürfte keine nennenswerte Reduktion der CO₂-Emissionen eintreten.

Der wichtigste Schlüssel zur Steuerung der Energienachfrage liegt nicht nur in den Energiepreisen, sondern insbesondere in unserem Lebensstil. Die Entwicklung seit der ersten Ölpreiskrise im Jahre 1973 hat ergeben, daß sich die Nachfrage nach Elektrizität in Haushalten und die gefahrenen Kilometer weitgehend unbeeinflußt von den Strom- und Treibstoffpreisen entwickelt haben. Die eingetretene „Entkoppelung“ zwischen Wirtschaftswachstum und Primärenergieverbrauch ist im wesentlichen ein Resultat aus den investiven Maßnahmen in Wärmedämmung, Heizanlagen und in die industrielle Energieverwendung. Eine Steuerung der Energienachfrage über die Energiepreise erfordert sehr hohe Preissteigerungen. Inwieweit dies politisch und auch unter gesamtwirtschaftlichen Aspekten erreichbar und sinnvoll ist, ist offen. Damit bleibt auch die Frage der CO₂-Minderung in den nächsten 20 Jahren in der Bundesrepublik Deutschland offen.

Literatur

- Schutz der Erdatmosphäre.* Zwischenbericht der Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“, Deutscher Bundestag, Referat Öffentlichkeitsarbeit, 1988. ISBN 3 924521 27 1, Bonn 1988.
- Internationale Konvention zum Schutz der Erdatmosphäre sowie Vermeidung und Reduktion energiebedingter klimarelevanter Spurengase,* Studienprogramm für die Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Deutschen Bundestages, Studienschwerpunkt A1: Emissionsminderung durch rationelle Energienutzung, Studienschwerpunkt A2: Erneuerbare Energiequellen, Deutscher Bundestag, Bonn 1990.
- Prognos,* 1989: Die energiewirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2010, Kurzfassung, PROGNOSE AG Basel, Okt. 1989, Proj. 561/3244.
- Wagner; Kolb,* 1989: CO₂-Minderung durch rationelle Energieverwendung. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen*, Heft 8, 1989, S. 485–489.
- DIW, ISI,* 1984: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin; Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe. Abschätzung des Potentials erneuerbarer Energiequellen in der Bundesrepublik Deutschland, Berlin, Karlsruhe.

Anschrift des Verfassers

Prof. Dr. Ing. H.-J. Wagner
Technische Universität Berlin, Energie und Rohstoffwirtschaft
Müller-Breslau-Straße 12
10623 Berlin

Zur Situation des Naturschutzes in der Feldmark – neue Chancen eröffnen sich, schnelle Hilfe ist erforderlich

von Hans-H. von Hagen

1. Die Feldmark heute: Bestürzend verödet

Die Zustände in der Feldmark wirken auf viele ältere Landwirte, Jäger und Naturfreunde höchst beunruhigend. Wer noch die früheren Verhältnisse bis etwa zur Mitte der fünfziger Jahre kennenlernen konnte, weiß, was so geradezu bestürzend wirkt. Gerade die ältere Generation hat noch die reichen Niederwildbestände erlebt, sie kennt noch das Jubilieren der vielen Vogelarten in der Feldmark, das Zirpen der Grillen und Feldheuschrecken auf den Wiesen und das Summen der Bienen, Hummeln und anderen Insekten, die früher von einem vielfältigen Blütenangebot auf den Wiesen, Feldern und nicht bewirtschafteten Randflächen leben konnten.

Wer in Kenntnis des ehemaligen Reichtums an Wildflora und -fauna heute durch die Feldmark geht, ist erschüttert: Nahezu verstummt ist das Jubilieren der Vögel und das Summen der Insekten, kein Zirpen ist mehr auf den Wiesen zu hören, weitgehend verschwunden sind Rebhuhn und Feldhase, fast keine Wildblüten mehr auf Wiesen und Feldern, und Hecken, offene Gräben sowie Böschungen sind weithin einplanziert.

Aus der ehemals an natürlichem Leben so reichen Feldmark hat der Mensch in erschreckend kurzer Zeit eine öde Produktionsstätte für Agrarerzeugnisse gemacht.

Gerade hier in der Feldmark wird sehr deutlich, was wir Menschen vor allem in der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg

in der Natur an Zerstörung angerichtet haben. Und diese Zerstörung geht jetzt besonders auf den verbliebenen Saum- und Kleinbiotopen immer noch weiter. Gerade die fortwährende Störung, Schädigung oder gar Zerstörung dieser als Refugium wichtigen Lebensräume ist aber neben der Änderung und Intensivierung der Acker-, Wiesen- und Weidenutzung eine wesentliche Ursache für den dramatischen Rückgang unserer Pflanzen- und Tierwelt in der Feldmark. Diejenigen, welche die frühere reiche Flora und Fauna in der Feldmark noch kennengelernt haben, sollten sich heute verpflichtet fühlen, hiervon zu berichten, um das Ausmaß der angerichteten Zerstörung verständlich zu machen, denn unsere jüngere Generation kennt das ehemals so vielfältige Tier- und Pflanzenleben in der Kulturlandschaft und den damit verbundenen Beobachtungs- und Erholungswert schon nicht mehr. Wenn aber jemand den angerichteten Schaden dort reparieren will und soll, muß er zuvor wissen, wie die früheren Verhältnisse beschaffen waren und *warum* die Feldmark früher so viel belebter war als heute.

2. Wie war es vor der Verödung?

Um das Ausmaß der zerstörenden Veränderungen zu verstehen, muß man sich zunächst die früheren Wirtschaftsweisen und Verhältnisse in der Feldmark vor Beginn der Verödung in Erinnerung rufen: Damals waren auf den Ackerflächen Untersaaten im Getreide zu Gründüngungs- und Futterzwecken weit verbreitet. Hierfür wurde mit verschiedenen Kleearten, vor allem mit Rotklee und Inkarnatklee, auf leichteren Böden auch mit Seradella, gearbeitet.

Diese weiträumig und allgemein in der Landwirtschaft eingesetzten Kleearten waren nicht nur eine hervorragende Äsung für das Wild und andere Tiere, sondern sie boten auch eine ausgezeichnete Existenzgrundlage für zahlreiche Insektenarten, weil sie häufig auf vielen Flächen *zu reicher Blüte* kamen.

Zusätzlich zu den Kleeuntersaaten wurde auf besonde-

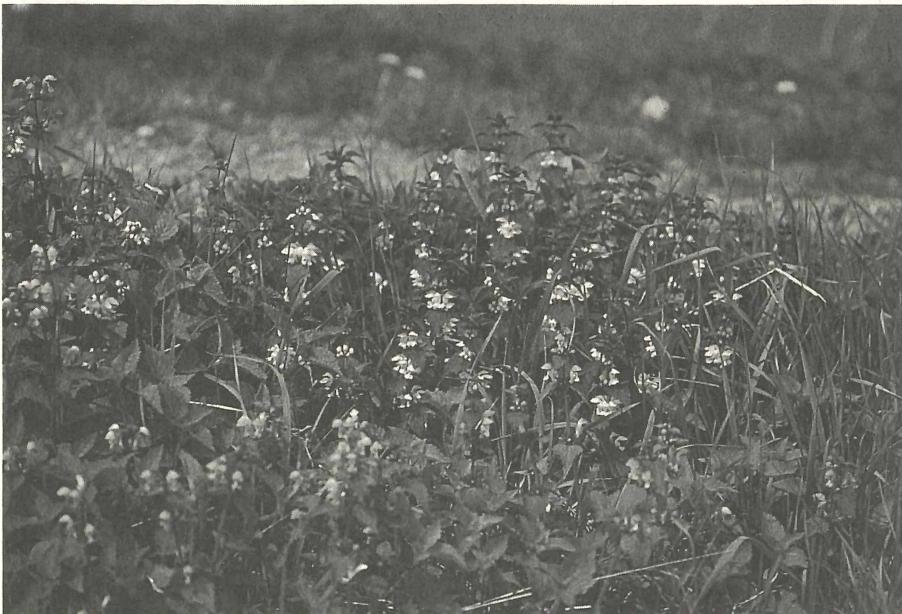


Abb. 1. Gefleckte und Weiße Taubnesseln am Wegrand – sie gehören zu den wichtigsten Trachtpflanzen für die Hummelarten der Offenlandschaft.

ren Flächen speziell als Futterpflanze und zur Saatgutgewinnung wiederum Rotklee, aber auch Esparsette, Winterwicke und Luzerne angebaut. Den Insektenreichtum zur Blütezeit auf diesen Flächen kann man sich heute kaum noch vorstellen! Besonders die Hummeln waren mit vielen Arten und in großer Zahl vertreten.

Von den erwähnten Leguminosen war der Rotklee als Äsung und Blütentracht wohl am wertvollsten für die wildlebende Tierwelt. Auf den Flächen zur Futtererzeugung und zur Saatgutgewinnung stand er dem Niederwild und anderen Pflanzenfressern das ganze Jahr über zur Verfügung, und wegen der früher zu Fütterungszwecken üblichen etappenweisen Mahd kam er immer wieder bis Ende Oktober/Anfang November erneut zur Blüte. Die wichtigsten anderen Trachtpflanzen blühten hingegen in der Masse gegen Anfang August endgültig ab oder wurden untergepflügt. Auf die bis in den Spätsommer/Herbst andauernde Massenblüte des Rotklees hatten sich vor allem die auf das Gelände der Feldmark angewiesenen Hummelarten (sie kommen nur dort vor) hinsichtlich der relativ späten Volksentwicklung und Aufzucht ihrer Geschlechtstiere (August/September/Oktober) eingestellt – geradezu im Sinne einer Spezialisierung.

Auf den Ackerflächen waren außer den blühfähigen Untersaaten auch noch viele Wildpflanzen vertreten, wie z. B. Kornblume, Hederich, Klatschmohn, Kornrade u. a. m., die den Insekten Nahrung boten und die Felder bunt gestalteten.

Besonders viele Wildpflanzen gab es auf den Wiesen, Weideflächen und den *nicht bewirtschafteten Randflächen* (Grenzrainen, Weg- und Felldrändern, offenen Gräben und Böschungen = *Randflächen-Biotope oder Saumbiotope*). Hier standen Weiß- und Rotklee, Hornklee, verschiedene Wickenarten und Taubnesseln, um nur einige der dort vorkommenden wichtigen Blütentracht- und Äsungspflanzen zu nennen.

Schließlich müssen auch noch die Hecken mit Schlehe, Weißdorn, Wildkirsche, Eberesche, Himbeere u. a. m. erwähnt werden, die neben den sonstigen nicht bewirtschafteten Randflächen der Tierwelt Nahrung, Reproduktionsstätten und Deckung sowie günstige kleinklimatische Verhältnisse boten.

Wir ersehen aus dieser Schilderung, welch vielfältige und reichliche Äsung und Blütentracht in Form *eines abwechslungsreichen und lückenlosen Nahrungsangebotes* einer artenreichen Tierwelt früher in der Feldmark zur Verfügung stand. Auch an weitgehend ungestörten Nistplätzen fehlte es damals vor allem auf den erwähnten Saum- und Kleinbiotopen in dieser noch reich strukturierten Landschaft nicht.

So nimmt es nicht wunder, daß s. Z. in der Feldmark z. B. Ketten von 30 und mehr Rebhühnern keine Seltenheit waren, daß sich zur Rammelzeit manchmal bis zu 100 Feldhasen auf größeren Schlägen versammelten und daß der heute so selten gewordene Neuntöter (Rotrückige Würger) nahezu in jeder größeren Hecke als Brutvogel anzutreffen war.

Aber dann, kurze Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, brachen die zerstörenden Veränderungen über diese seit langem gewachsene Welt herein; Veränderungen, die schließlich zur weitgehenden Verödung eines Lebensraumes führten, der immerhin mehr als die Hälfte der Fläche unserer heutigen Bundesrepublik ausmacht.

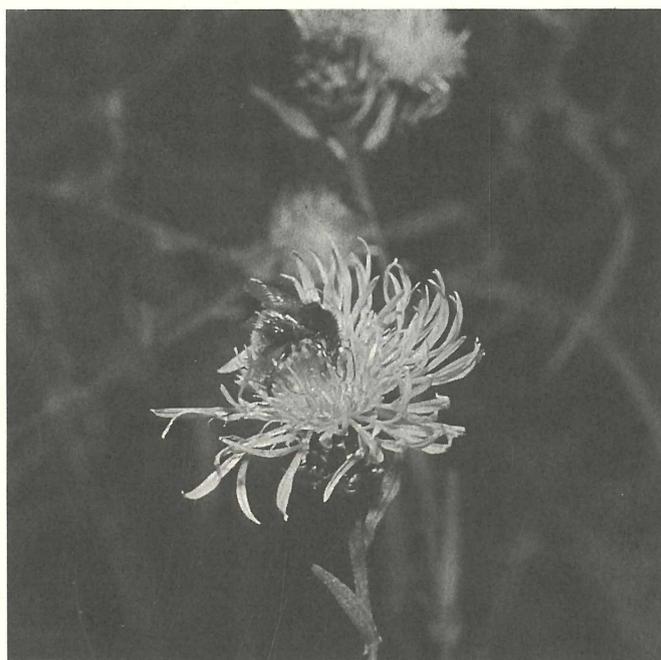


Abb. 2. Hummel (*Megabombus humilis*) auf Flockenblume.

3. Welche Maßnahmen führten zur Verödung?

3.1 Veränderte Wirtschaftsweisen auf den Kulturflächen

Nach der Einführung der Mähdrescher (nach 1950) wurde der Anbau von Klee-Untersaaten unter dem Getreide eingestellt. Wenig später wurde auch noch der Anbau von Rotklee, Esparsette und Wicken zur Saatguterzeugung und zu Futterzwecken aufgegeben. Damit fiel bereits weiträumig das bisherige Massenangebot von so wichtigen Blütentracht- und Äsungspflanzen wie Rotklee, Esparsette, Wicken und Inkarnatklee fort.

Obendrein wurden die häufig Nektar und Pollen für die Insekten spendenden Wildkräuter auf den Ackerflächen durch Herbizide ausgemerzt. Zunächst wurden sogar selbst die nicht bewirtschafteten Randflächen, ja sogar Brachland mit Herbiziden behandelt; späterhin wurde dies in den meisten Bundesländern verboten.

Durch vermehrte Stickstoffgaben auf den Wiesen, Weiden und Koppeln wurden infolge des massiven Aufwuchses der Futtergräser nach und nach die zahlreichen Wildpflanzen (zum großen Teil wichtige Äsungs- und Blütenpflanzen, s. o.) verdrängt. So ist heute außer Löwenzahn (einer hervorragenden Blütentrachtpflanze für Insekten) von dem einstigen Blütenreichtum auf unseren Grünflächen so gut wie nichts mehr geblieben – und der Löwenzahn wird gerade in jüngster Zeit durch ein spezielles Herbizid massiv bekämpft! Auch sein Verschwinden dürfte somit nur noch eine Frage der Zeit sein.

Aus dem Vorstehenden wird schon jetzt deutlich, warum gerade unsere blütenbesuchenden Insekten – unter ihnen besonders auch die als Bestäuber der Kulturpflanzen wichtigen Hummelarten der Feldmark – so auffallend stark im Bestand zurückgegangen sind – nämlich wegen des jetzigen verheerenden Mangels an Blütenpflanzen in der Feldmark nach dem Abblühen der Rapsflächen.



Abb. 3. Abgemähte Flockenblumen. (Kurz vor dem Aufblühen!)

Der massive Aufwuchs der Futtergräser auf den Grünflächen bewirkt im übrigen eine vermehrte Beschattung des Bodens, so daß es an der notwendigen Erwärmung und Abtrocknung fehlt. Auch hierdurch ist das frühere reiche Leben auf diesen Flächen (Heuschrecken, Eidechsen, Grillen, Wildbienen, Feldhasen, Bodenbrüter u. a. m.) weitgehend erloschen. Und die Vorgänge bei der Mahd und Ernte (Heu, Silage) sind infolge der gewaltigen Grünmassen und des damit verbundenen Verschüttens noch gefährlicher für die Lebewesen dort geworden.

3.2 Flurbereinigung

Da viele Ackerflächen für die neuen großen Maschinen zu klein waren und die Flächen z. T. auch zu verstreut lagen, wurden sie zu leichter zu bewirtschaftenden größeren Einheiten zusammengelegt. Viele der früher nicht bewirtschafteten Randflächen fielen weg. Diese Saumbiotope an den alten Grundstücksgrenzen waren aber seit jeher wichtige Brut- und Nistplätze sowie sonstige Reproduktionsstätten für die Wildfauna der Feldmark – nun wurden diese Habitate und Nahrungsplätze mit oder ohne Heckenbestand weithin eingeplant und vernichtet, und zwar in den meisten Fällen ersatzlos, d. h. ohne z. B. an den neuen Grundstücksgrenzen Raum zu geben für Ersatzmaßnahmen, obwohl vielerorts zwischen 1 bis 3 % der in die Flurbereinigung eingebrachten Fläche durch den Anfall zugeschütteter Gräben, Wege, Böschungen, Grenzraine und Hecken zur Verfügung gestanden hätten, um den Schaden wenigstens etwas zu reduzieren und Ersatzbiotope zu schaffen. Erst in neuerer Zeit arbeiten die Kulturämter rücksichtsvoller.

3.3 Rücksichtsloser Umgang mit den verbliebenen möglichen Refugien

Nach der Flurbereinigung blieben immer noch, in allerdings erheblich vermindertem Umfang, einige Hecken, Böschungen, offene Gräben, Wegränder und Grenzstreifen als letzte mögliche Refugien für den verbliebenen Rest der ehemals so zahlreichen Wildfauna und Teile der Wildflora der Feldmark erhalten. Man sollte nun eigentlich annehmen, daß den zuständigen Behörden und der Landwirtschaft von selbst die besondere Bedeutung dieser verbliebenen Saumbiotope als

wichtige Refugien klar geworden wäre. Doch dies ist auch heute noch in der Mehrzahl der Fälle keineswegs so. Vielmehr werden diese wertvollen Rückzugsgebiete häufig durch folgende Maßnahmen gestört, geschädigt oder gar beseitigt:

3.3.1 Unbedachte Verwüstung

Infolge der leider ungenügenden Ausbildung noch allzuvieles Landwirte in ökologischer Hinsicht stellen in ihren Augen die erwähnten Saumbiotope nicht etwa wertvolle Refugien, sondern nur nutzloses Allerweltsland dar – und sie verfahren entsprechend. In blühende Bestände und in die als Nist- und Reproduktionsstätten geeigneten Flächen wird rücksichtslos mit den Traktoren hineingefahren, Koppeln werden von den bewirtschafteten Flächen her, ohne Eigentums- oder Besitzrechte zu haben, in die Randflächen einfach ausgedehnt, oder das Vieh wird extra in diese letzten möglichen Refugien hineingetrieben und zertrampelt alles. Die Folge: Völlige Verwüstung auch hier mit Zerstörung nicht alleine der Wildflora, die als restliche noch verbliebene Nahrungsgrundlage für unsere wildlebende Fauna inzwischen von unersetzlichem Wert ist, sondern auch der ohnehin schon so seltenen Gelege, Jungtiere, Hummelnester und Nistplätze, die dringend für die Aufrechterhaltung wenigstens eines Mindestbestandes benötigt würden.

3.3.2 Unzeitiges Mähen nur aus „Ordnungsgründen“ zur Blütezeit

Aus falsch verstandener Ordnungsliebe und aus Sorge vor dem Aussamen von „Unkräutern“ werden obendrein die Saumbiotope während der Hauptblütezeit gemäht und das Mähgut danach an Ort und Stelle liegengelassen; vor allem den Wildinsekten werden damit die letzten Nahrungsquellen auch noch entzogen, und die Nistplätze werden verschüttet, falls sie nicht schon vorher durch den Mähbetrieb, ebenso wie Vogelgelege und Jungtiere, überfahren oder zertreten worden waren.

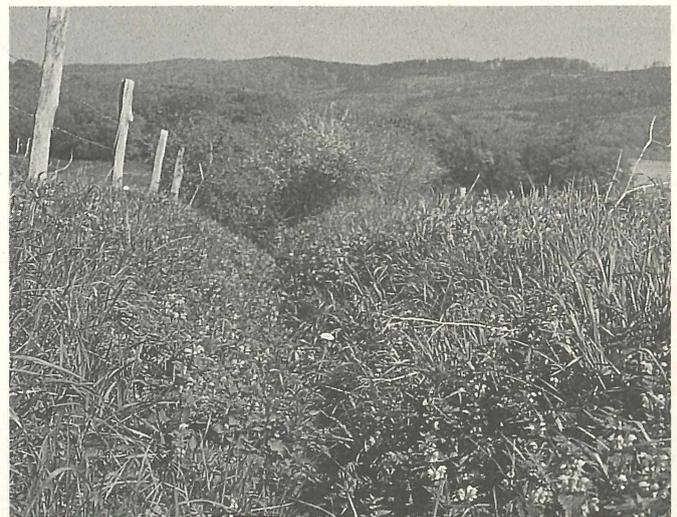


Abb. 4. Blühende gefleckte Taubnesseln (*Lamium maculatum*) am Grabenrand. Wenige Tage später wurde dieser Graben mitten in der Brut- und Setzzeit ausgeräumt.

3.3.3 Mitten in der Brut- und Setzzeit: Ausräumen von Gräben sowie Einsatz von Schlegelmähern auf den Saumbiotopen

Ohne ggf. zu rechtfertigenden Notzustand werden nicht selten schon in den Monaten Mai, Juni oder Juli Gräben ausgeräumt, weil es dem betreffenden Unternehmer oder der Feldmarksinteressentschaft gerade einmal paßt. Daß dabei in der Natur schwerer Schaden angerichtet wird durch die Vernichtung wertvoller Reproduktionsstätten *mitsamt den Brutten* und durch die Zerstörung von Äsungs- und Trachtpflanzenarealen *gerade in dieser Zeit*, wird kaum bedacht oder aus Gewohnheit hingegenommen.

Ähnlich verheerend wirkt sich der Einsatz von Schlegelmähern, die bekanntlich *alles* zerschlagen, auf den Saumbiotopen aus. Schlegelmäher (sie werden auch Grabenfräsen genannt) können auch an den schrägen Hängen von Böschungen und an den Innenseiten von Gräben eingesetzt werden. Diese Möglichkeit verführt dazu, auch dort zu mähen, wo jahrzehntelang nicht gemäht worden war. Die Folge: Jetzt werden auch noch auf Saum- und Kleinbiotopen letzte Areale zerstört, die bislang verschont geblieben waren! Dies wirkt sich natürlich in der Sommerzeit auf Gelege, Jungtiere, Hummelnester, Eidechsen u. a. m. besonders schlimm aus. Aber auch im Winter werden Igel, Ameisenhaufen und andere überwinterte Tiere zerschlagen. Vernichtet werden dadurch auch die noch verbliebenen Wildhimbeerbestände, die gerade in der Feldmark ein wichtiges Glied in der Trachtpflanzenkette zwischen dem Abblühen der Taubnesseln und dem Aufblühen von Weiß- und Rotklee für die Hummeln und andere Wildbienen bilden. Und der Einsatz von Schlegelmähern nimmt in der Feldmark zu!

3.3.4 Übersprühen mit Bioziden

Leider werden auch die Vorschriften, welche das Übersprühen der nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen mit Bioziden verbieten, nicht immer befolgt, weil fast keine diesbezügliche Kontrolle stattfindet. Damit wird auf den Randflächen auch noch auf diese Weise (durch Herbizide) Flora, die als Äsung oder Blütentracht dienen könnte, vernichtet oder doch geschädigt.

3.3.5 Abpflügen vom Gelände der Saumbiotope

Und schließlich: Da in den Augen noch zu vieler Landwirte das Gelände der Randflächenbiotope in seinem halbwegs verbliebenen Naturzustand nur wertlos und die dort lebenden Tiere „unnützlich“ sind, ist es weithin üblich, von diesen für den Naturschutz so wertvollen Lebensräumen in jedem Jahr etwas abzupflügen und unberechtigtweise den Ackerflächen zuzuschlagen. Auch in dieser Hinsicht findet von den Behörden (mit wenigen Ausnahmen) nahezu keine Kontrolle oder wenigstens Aufklärung statt. Inzwischen hat allerdings der niedersächsische Umweltminister eine Broschüre „Beispiel: Wegraine wiederentdecken“ (1988) herausgegeben, in welcher die Unsitte des Überpflügens als Rechtsverstoß bemängelt wird. Von einigen Gemeinden wurden daraufhin Aktivitäten zur Wiederherstellung der alten Grenzverhältnisse gemeldet, doch bleibt abzuwarten, ob dieser erste Anstoß



Abb. 5. Hier wurde im Juli eine mit Himbeeren, Taubnesseln und Brennesseln bestandene Böschung mit einem Schlegelmäher bearbeitet. Zuvor Brutplatz von Sumpfrohrsänger, Goldammer, Igel und verschiedenen Hummelarten.

die Gemeinden und Realverbände allgemein zum Handeln bewegen wird. Auch sollten die Korrekturen keineswegs nur auf die Wegraine beschränkt, sondern auf sämtliche Arten von Saumbiotopen ausgedehnt werden.

4. Schlußfolgerungen

Alle die vorstehend genannten Maßnahmen zusammen haben dazu geführt, daß die einst so arten- und zahlreiche wildlebende Fauna und die Wildflora der Feldmark so im Bestand zurückgegangen ist, daß man heute mit voller Berechtigung von einer Verödung dieser Region sprechen muß.

Diese Verödung ist sowohl durch wahrscheinlich unvermeidbare Sachzwänge auf den Kulturflächen, wie sie sich durch die Einführung neuartiger Wirtschaftsweisen und Techniken ergeben haben, als auch durch *durchaus vermeidbare* rücksichtslose Beeinträchtigungen der nicht zu den Kulturflächen gehörenden Randflächen-Biotope verursacht worden.

Die unter Ziff. 3.3 ff. beschriebene vermeidbare Beeinträchtigung oder gar die durch Abpflügen über die Eigentumsgrenzen hinaus erfolgte Beseitigung wichtiger letzter Lebensräume auf den erwähnten Randflächen muß scharf kritisiert werden. Anstatt der Restfauna auf den Saumbiotopen gezielt Überlebensmöglichkeiten zu bieten, wird ihr hier vollends *unnötigerweise* (weil nicht existenzbedingend für die Landwirtschaft) der „Rest“ gegeben bis hin zur völligen Ausrottung, und dies unter laufenden Verstößen gegen die Vorschriften über den allgemeinen Schutz von Pflanzen und Tieren (vgl. § 35 NNatG).

Es muß heute mehr als bedenklich stimmen, daß nun trotz der bereits seit Jahren bestehenden landwirtschaftlichen Überproduktion die offensichtlichen Mißstände bezüglich der Behandlung der Saum- und Kleinbiotope noch immer nicht bereinigt wurden, daß man die Dinge in der Praxis *trotz bestehender passender Naturschutzbestimmungen* nahezu überall weiterhin treiben läßt.

Auf Seiten der zuständigen Verwaltungsbehörden und Realverbände scheint man viel zu leicht gegenüber der nur scheinbar übermächtigen Landwirtschaftsklausel zu kapitu-



*Abb. 6. Der Respekt vor der Eigentums-
grenze kann of nur durch eine dauer-
hafte Kennzeichnung wiederhergestellt
werden (Foto: NNA).*

lieren. Dabei darf natürlich auch die Landwirtschaft genauso wenig wie jeder andere Bürger gegen die allgemeinen Pflichten gegenüber Natur und Landschaft verstoßen (vgl. z. B. § 3 NNatG: „Jeder hat sich so zu verhalten, daß Natur und Landschaft nicht mehr als nach den Umständen unvermeidbar beeinträchtigt werden“ oder § 2 Ziff. 10 NNatG: „Die wildlebenden Tiere und Pflanzen ... sind ... zu schützen. Ihre Lebensstätten und Lebensräume (Biotope) sowie ihre sonstigen Lebensbedingungen sind zu schützen, zu pflegen, zu entwickeln und wiederherzustellen“). Im Gegensatz zu diesen hehren und sehr begrüßenswerten Vorschriften versuchen jedoch die zuständigen Institutionen im allgemeinen noch nicht einmal, wenigstens durch geeignete Aufklärung der Landbevölkerung die Mißstände abzustellen.

Nach allem zeigt das offenbare Vollzugsdefizit des Naturschutzes in der Feldmark, daß auch das Treibenlassen, die Hinnahme der kritisierten Zustände vor allem auf den Saum- und Kleinbiotopen in der Feldmark durch die Behörden, Gemeinden und Realverbände als weiterer Grund für die über bestimmte Sachzwänge hinausgehende Verödung der Feldmark angeführt werden muß.

So wirkt unser bisheriges Versagen im Hinblick auf den Naturschutz in der Feldmark nicht nur aus ökologischen, ethischen und auch ökonomischen Gründen peinlich, sondern auch unter kulturellen und zivilisatorischen Gesichtspunkten, denn es gehört mit zur Beurteilung der kulturellen und zivilisatorischen Leistung eines Volkes, inwieweit es dazu fähig und bereit ist, seinen eigenen Lebensraum, seine von den Vorfahren übernommene belebte Natur, zu erhalten und verantwortungsvoll zu gestalten.

Eine neue Bewährungsprobe stellt nun die Flächenstilllegung dar. Sie kann, richtig durchgeführt, zur Chance und zum Ansatzpunkt für weitergehende Überlegungen f. d. Naturschutz in der Feldmark werden. Es liegt im öffentlichen Interesse, daß diesmal einseitiges Denken vermieden wird, und

daß bei dieser einmalig günstigen Gelegenheit endlich auch Naturschutzexperten bei der Planung beteiligt werden.

Noch ist es möglich, den angerichteten Schaden wieder zu reparieren, denn geringe Restbestände der ursprünglichen Wildflora und -fauna haben trotz allem überlebt – aber viel Zeit bleibt nicht mehr. Die nächsten 10 Jahre werden darüber entscheiden, ob wir in der Lage sind, die noch vorhandenen spärlichen Bestände des ursprünglichen Artenpotentials durch geeignete Maßnahmen zu retten.

5. Sanierungsvorschläge

Überschaut man die heutigen Zustände in der Feldmark und vergleicht sie mit den früheren Gegebenheiten, so wird rasch deutlich, daß es einem erheblichen Teil der wildlebenden Fauna sowohl an der früheren reichlichen Äsungs- und Blütentracht in Form einer ununterbrochenen Äsungs- bzw. Trachtpflanzenkette als auch an sicheren und ungestörten Reproduktionsstätten fehlt. Dieser Notzustand betrifft vor allem zahlreiche Insekten, unter ihnen viele Wildbienen-, Tag- und Nachtfalterarten sowie das Niederwild, mittelbar infolge der heute fehlenden Insekten aber auch viele Insektenjäger unter den Vögeln (denen es aber ebenso an geeigneten Habitaten fehlt). Die notwendigen Aktivitäten zur Beseitigung dieser Notsituation sind unschwer aus den beschriebenen Mangelzuständen abzuleiten. Folgende Maßnahmen bieten sich an:

5.1 Das Mähen der Saumbiotope vor oder während der Blüte nur aus „Ordnungsgründen“ muß unterbunden werden

Das unzeitige Mähen nur aus falscher Ordnungsliebe auf den *nicht* zu den Kulturflächen gehörenden Randflächen (Böschungen, offene Gräben, Weg-, Wiesen- und Feldränder)

sollte durch die konsequente Durchsetzung der ja bereits auf dem Papier bestehenden Naturschutzbestimmungen sowie durch eine bessere Ausbildung und Kontrolle der Landbesitzer unterbunden werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß sich Mähen auch günstig für die Erhaltung bestimmter Blütenpflanzen auswirken kann, weil sich z. B. Weiß- und Rotklee auf die Dauer nur auf den gemähten Flächen halten. Ganz auf das Mähen zu verzichten, wäre also auch nicht richtig, nur muß es zur rechten Zeit erfolgen. Zu erwägen wäre ein Mähen nach Abschluß der Vegetationsperiode etwa ab Oktober sowie ein Mähen zu diesem Zeitpunkt nur im zweijährigen Turnus, damit sich die Wildpflanzen auch aussamen können. Lokale Besonderheiten mögen ein anderes Vorgehen erfordern. Disteln könnten ohne Schädigung der übrigen Flora gezielt nach der Blüte geköpft werden.

5.2 Das Abpflügen vom Gelände der Saumbiotope über die Eigentumsgrenze hinaus darf nicht mehr geduldet werden

Das rechtswidrige Abpflügen und damit die unnötige Zerstörung wertvoller Refugien muß durch intensive Aufklärung, mehr Kontrolle durch die Realverbände, Gemeinden und Kulturämter sowie durch die strikte Durchsetzung der bestehenden Naturschutzbestimmungen gestoppt werden, auch im Hinblick auf die landwirtschaftliche Überproduktion. Durch geeignete Aufklärungsaktionen sollte eine *freiwillige* Rückgabe der rechtswidrig bewirtschafteten Areale bewirkt werden – evtl. bis zum Ablauf einer Frist, nach deren Ablauf härtere Maßnahmen angedroht werden könnten.

5.3 Das Ausräumen von Gräben sowie der Einsatz von Schlegelmähern auf den Saum- und Kleinbiotopen sollten in der Feldmark zwischen dem 1. März und dem 30. September verboten werden – ein völliges Verbot des Einsatzes von Schlegelmähern auf den Saum- und Kleinbiotopen der Feldmark wäre am besten

Die Saum- und Kleinbiotope in der Feldmark sind genauso bedeutsame Lebensstätten wie Hecken, Gebüsch, Röhricht und Bäume und sollten daher ebenso wie diese in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September vor den erwähnten Beeinträchtigungen bewahrt werden (vgl. § 37 Ziff. 3 N NatG). Nach dem 30. September sollten Pflanzenbestände nicht tiefer als 20 cm abgeschlegelt werden dürfen, um Ameisenhaufen, Igel und andere Tiere zu schonen. Da diese etwaige Regelung aber kaum zu kontrollieren wäre und weil die bestehende Technik der Schlegelmäher – wie schon erwähnt – dazu verführt, auch noch letzte verbliebene naturbelassene Areale zu zerstören, ist ein ganzjähriges Verbot des Einsatzes von Schlegelmähern auf den genannten Biotopen am besten.

5.4 Intensive Aufklärung und Beratung der Landbevölkerung über die Ziele und die Bedeutung des Naturschutzes in der Feldmark

Zwar existieren inzwischen gute Informationsschriften über die Bedeutung des Naturschutzes in der Feldmark, doch erreichen sie gewöhnlich nicht diejenigen, welche dies besonders

berühren sollte, nämlich die Landbesitzer. Der Praktiker liest nicht allzugerne, und er hat hierzu auch wenig Zeit. So ist auch häufig ein erhebliches Informationsdefizit in Fragen des Naturschutzes gerade bei der Landbevölkerung anzutreffen. Im persönlichen Gespräch trifft man jedoch oft auf Verständnis und guten Willen. Um so wichtiger erscheint eine geeignete Informationsstrategie. Sie kann am wirksamsten über *häufig wiederholte* Aufrufe in der Tages- und Fachpresse, durch besondere Schulung sowie durch Vorträge in den Landvolk- oder Realverbands-Versammlungen erfolgen. Diese Möglichkeit wird aber leider weder von den Behörden noch von den privaten Naturschutzverbänden in ausreichendem Maße wahrgenommen. Da die privaten Naturschutzverbände bei der Landbevölkerung leider kein sehr hohes Image besitzen, sind vor allem die Behörden (Untere Naturschutzbehörden, Naturschutzbeauftragte als „Behördenähnliche“, Landwirtschaftskammern) gefordert. Wenn die Behörden schon aus verschiedenartigen Gründen der Rücksichtnahme bei Naturschutzverstößen in der Feldmark dazu neigen, die Dinge „einschlafen“ zu lassen, so sollten sie wenigstens ihrer Aufklärungspflicht nachkommen und dies auch organisatorisch regeln.

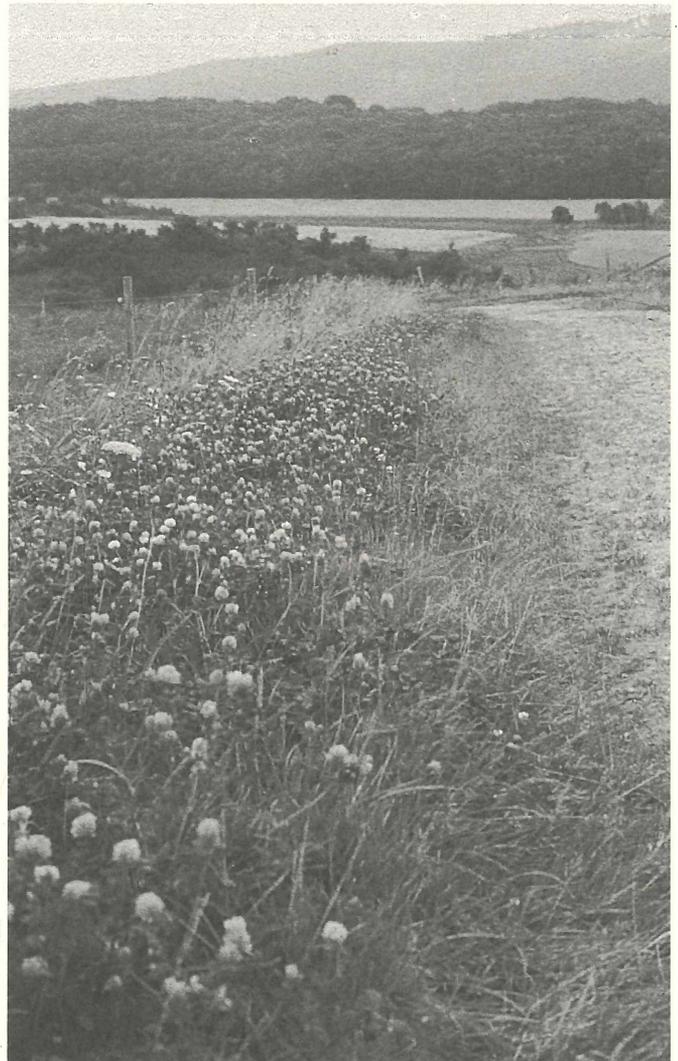


Abb. 7. Blühender Rotklee am Wegesrand; wird man diese wichtige Hummeltrachtpflanze weiterblühen lassen?

5.5 Naturschutzverstöße als Officialdelikte?

Da die Verfolgung von Verstößen nach dem NNatG als Ordnungswidrigkeit (§ 64ff. NNatG) bisher im Ermessen (§ 47 Abs. 1 OWiG) der Naturschutzbehörden liegt, sind Interessenkonflikte zwischen den Belangen des Naturschutzes und lokalpolitischer und andersgearteter Rücksichtnahme geradezu vorprogrammiert – häufig genug zuungunsten der Natur, die sich leider nicht äußern kann. Die Einstufung von Naturschutzverstößen als Officialdelikte, die verfolgt werden *müssen*, würde die Interessenkonflikte neutralisieren.

5.6 Stillgelegte Flächen bzw. eigenes oder gepachtetes Land sollten für Naturschutzzwecke genutzt werden

5.6.1 Schaffung von Ruhezonon und Habitaten auf offenen Flächen sowie durch Anlage von Feldgehölzen

Die Naturschutzbehörden und/oder die privaten Naturschutzverbände sollten stillgelegte Flächen oder eigenes bzw. gepachtetes Land als Ruhezonon in geeigneten Arealen der Feldmark für die wildlebende Fauna bereitstellen. Die Nutzung stillgelegter Flächen böte einerseits den Vorteil, daß die Kosten vom Staat in Form der Stilllegungsprämie getragen würden, zum anderen aber den Nachteil der zeitlichen Befristung auf 5 Jahre (Dauerbrache); allerdings wäre es natürlich möglich, bewährte Ruhezonon nach Ablauf der 5 Jahre weiter zu pachten. Die Pacht hätte zwar den Nachteil

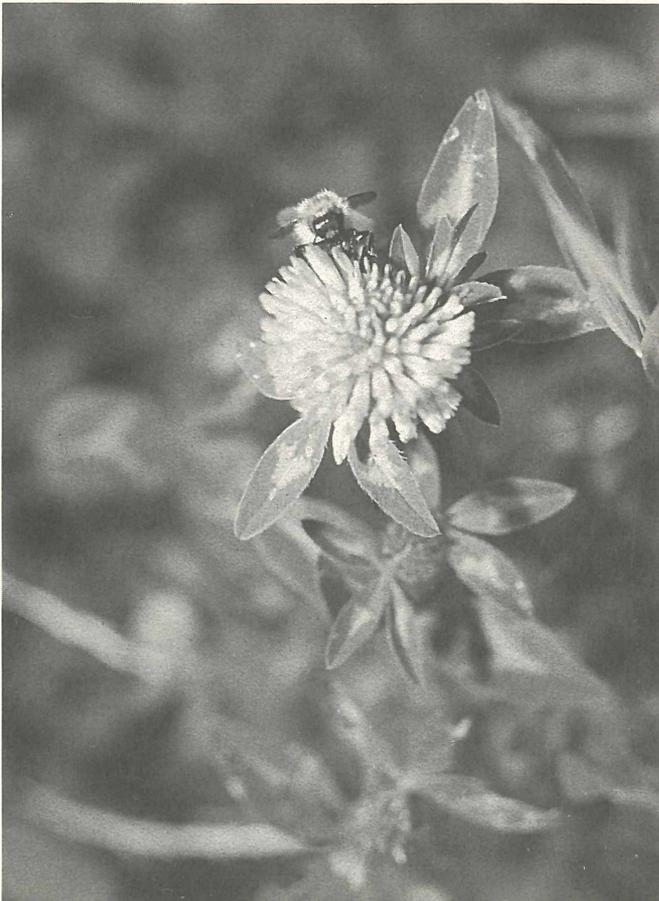


Abb. 8. Ackerhummel (*M. pascuorum*) auf Rotklee.

höherer Kostenbelastung, sie böte aber den Vorteil längerer Nutzungsmöglichkeit und die nicht zu unterschätzende Chance vertraglicher Gestaltungsfreiheit.

In den Ruhezonon müßten die wildlebenden Tiere unbeinträchtigt und ungestört nisten und ihren Nachwuchs zur Welt bringen und aufziehen können. Dies bedeutet, daß dort zur Brutzeit keine landwirtschaftlichen Maschinen hineinfahren dürfen sowie kein Vieh hineingetrieben werden darf – auch keine Schafe, denn sie zertrampeln, wie sich hier gezeigt hat, nicht nur die Blütenflora, sondern auch Nistplätze, Gelege und Jungtiere. In besonders geeigneten Fällen wäre eine Unterschutzstellung nach § 28 NNatG anzustreben.

Diese Ruhezonon sollten miteinander vernetzt eingerichtet werden; ein Höchstabstand von ca. 5 km sollte nach Möglichkeit nicht überschritten werden, um einen entsprechenden Genaustausch zu gewährleisten und eine Wiederbesiedlung verlassener Biotope zu ermöglichen.

Intakte Saumbiotope wären dabei wichtige Vernetzungsfaktoren! Als Ruhezonon würden sich vor allem nach Süden geneigte hängige Flächen empfehlen, um Schutz vor Gewitterregen und Überschwemmungen zu bieten. Falls nicht schon bestehende noch florenreiche Wiesen benutzt werden können, sollten die Ruhezonon mit einer geeigneten Klee-Gras-Mischung eingesät werden. In den sich bildenden Grasbüscheln und in dem Grasaufwuchs könnten zahlreiche Tierarten der Offenlandschaft geschützt und unter Deckung ruhen, nisten und ihren Nachwuchs aufziehen.

*Dort, wo eine längere Nutzungsdauer vereinbart werden kann, sollten am Rande der Ruhezonon sowie auf Saumbiotopen an geeigneter Stelle Feldgehölze mit Schlehe, Weißdorn, Eberesche, Heckenrose, Himbeere in gegenseitiger Absprache mit den Grundeigentümern angelegt werden. Nach Süden zeigende Grabenränder und Böschungshänge sollten jedoch freigehalten werden, weil sie sich besonders gut als Nistgelegenheiten eignen. Dasselbe sollte auch für Randflächen mit reichen Taubnesselbeständen und anderen Blütenpflanzen gelten. Hecken müssen also *mit Bedacht* angelegt werden, damit durch ihre Anlage nicht andere wichtige Lebens- und Nahrungsstätten zerstört werden.*

5.6.2 Bereitstellung von Äsung und Blütentracht

Ohne ein ausreichendes Nahrungsangebot nützen natürlich auch die besten Ruhezonon nichts. Deshalb sollte es als besonders vorrangig angesehen werden, wieder geeignete Blütentracht- und Äsungspflanzen in ausreichender Zahl in die Feldmark zurückzuholen.

5.6.2.1 Die wohl bestgeeignete Pflanze für Äsung und Blütentracht zugleich: Der Rotklee

Einer der wesentlichen Gründe für die Verödung der Feldmark dürfte neben den anderen schon genannten der Wegfall des früher so reichlichen Leguminosenangebotes sein (Klee- und Wickenarten).

Was den Wert der Leguminosen als wichtige Blütentrachtpflanzen anbetrifft, so sehen in der Tat auch andere Beobachter wie z. B. *Rasmont* (1988) den weiträumigen Wegfall des Leguminosenanbaus als wesentlichen Grund für den Rückgang der auf das Gelände der Feldmark spezialisierten

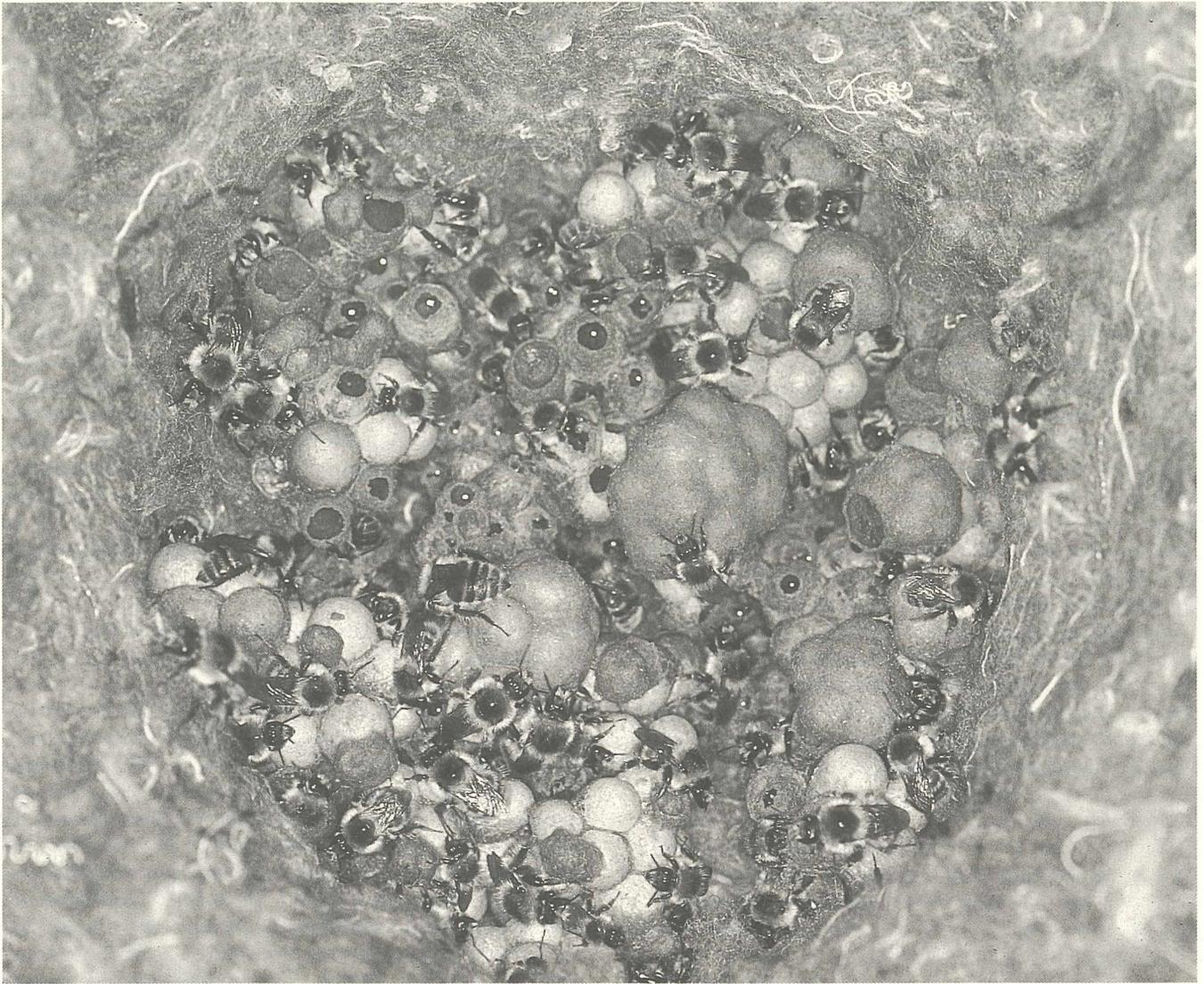


Abb. 9. Nest der stark gefährdeten Waldhummel (*M. sylvarum*), die nur in der Feldmark vorkommt: Erneuter Rotkleeanbau und sichere Habitats auf den Saumbiotopen könnten sie vielleicht noch retten.

Hummelarten (fast die Hälfte unseres Hummelbestandes) an, und Wolf (1985) nennt in diesem Zusammenhang vor allem den Wegfall des Rotkleeanbaus. In der Bundesrepublik war gegen Ende der Ära des Rotkleeanbaus immer wieder festzustellen, daß die Hummelarten der Feldmark sich dort am längsten im Bestand hielten, wo noch Rotklee angebaut wurde; als der Rotkleeanbau auch hier eingestellt wurde, verschwanden sie fast völlig. Ähnlich reduziert ist auch der Bestand der Solitärbiene des offenen Geländes. Die Bedeutung des Rotkleees gerade auch als Blütentrachtpflanze für zahlreiche Insektenarten zeigt auch ein Hinweis von Tischler (1980) auf. Danach wurden in der Umgebung von Lublin/Polen auf Rotklee allein 72 Arten blütenbesuchender Wildbienenarten festgestellt, darunter 18 Arten *Bombus*, 26 Arten *Halictus* und 14 *Andrena*. Ähnliche Beobachtungen konnte man früher auch in der BRD machen. Hinzu kommen zahlreiche Tag- und Nachtfalterarten.

Auch die übrigen Leguminosen sind gute Blütentrachtpflanzen. Was aber den Rotklee besonders hervorhebt, ist – wie schon eingangs angedeutet – seine Fähigkeit, nach je-

dem Schnitt immer wieder bis in den Herbst hinein erneut zu blühen. Die Blüte ist also durch Mahd gut steuerbar.

Ähnlich hart dürfte das fast völlige Verschwinden der Leguminosen aber auch die pflanzenfressende Tierwelt getroffen haben. Der Rückgang der Feldhasenbestände und ihre Anfälligkeit könnte u. a. hierauf zurückzuführen sein.

Wegen seiner Bedeutung als Blütentrachtpflanze für zahlreiche Insekten, der guten Steuerbarkeit der Blüte durch überlegte Mahd, seiner Eignung zum feldmäßigen Anbau und wegen seines Wertes als bekannte Futterpflanze auch für die Wildtiere, empfiehlt sich nach allem besonders der Anbau von Rotklee zu Naturschutzzwecken als gezielte Sanierungsmaßnahme in der Feldmark.

Rotklee hält nach einmaliger Aussaat ca. 5 Jahre lang einen für Naturschutzzwecke ausreichenden Bestand. Eine Mischung mit Weißklee, Esparsette und Luzerne ist möglich, doch sollte der Rotkleeanteil mindestens 50% betragen. Auch eine Leguminosen-Mischkultur hält einen ca. 5jährigen, für obige Zwecke noch ausreichenden Bestand.

Gegen einen Anbau von Rotklee oder einer Legumino-

sen-Mischung zu Naturschutzzwecken könnte evtl. vorgebracht werden, daß diese Maßnahme zur Bodenbelastung beitragen würde. Dagegen kann jedoch angeführt werden, daß der von den Leguminosen gesammelte Stickstoff in gebundener Form relativ tief im Erdboden in den Wurzelknöllchen vorliegt. Ein Ausschwemmen, wie dies bei den leicht löslichen, auf die Bodenoberfläche ausgebrachten Industriestickstoffdüngern leicht der Fall sein kann, ist hier sehr viel unwahrscheinlicher. So hat selbst der früher übliche großräumige Anbau verschiedenartigster Leguminosen in keiner Weise Boden- oder Gewässerbelastungen aufgezeigt. Auch soll der Rotkleeanbau für Naturschutzzwecke nicht nur ein Jahr, sondern fünf Jahre auf einer Fläche erfolgen. Schon nach dem ersten Anbaujahr aber reduziert sich der Rotklee oder Rotklee-Mischkulturbestand (mit anderen Leguminosen, s. o.) immer mehr. Als Ersatz siedeln sich zunehmend stickstoffverbrauchende Pflanzen wie Löwenzahn, rote Taubnessel und Grasarten auf der Fläche an, so daß schließlich nach fünf Jahren die ausgesäten Leguminosen weitgehend durch stickstoffverbrauchende Wildkräuter ersetzt worden sind. In dieser Zeit haben die Wildkräuter bereits einen großen Teil des Leguminosenstickstoffs aufgezehrt. Wird diese Fläche nach ca. fünfjähriger Nutzung im folgenden Frühjahr umgebrochen, wenn jahreszeitbedingt nur noch mit geringem Sickerwasseranfall zu rechnen und die Gefahr der Auswaschung somit minimiert ist (vgl. Hess, Piorr, Schmidtke 1992), und kurz darauf mit stickstoffverbrauchenden Kulturpflanzen bestellt, verbrauchen diese in der Folge den evtl. noch verbliebenen Reststickstoff, so daß sich das von manchen befürchtete Stickstoff- bzw. Nitratproblem zufriedenstellend lösen läßt.

Somit ist der hier empfohlene Rotkleeanbau zu Naturschutzzwecken in ohnehin nur *kleinen Flächen* als eine der bestmöglichen Soforthilfemaßnahmen für eine erhebliche Anzahl bedrohter Tierarten der Offenlandschaft als weit überwiegend positiv zu bewerten.

Wenn schließlich in jeder Gemeinde wieder 2–4 Morgen Rotklee, in Schlägen von ca. 1 Morgen (2500 m²) in der Feldmark verteilt, angebaut und so gepflegt würden, daß ab Beginn der Blütezeit im Juni bis Ende Oktober stets 1/3 oder 1/2 des Schlages in Blüte steht, könnte dies sehr wahrscheinlich zur Bestandserholung eines erheblichen Teils der wildlebenden Fauna führen, vorausgesetzt, die Tiere finden auch genügend *sichere* Reproduktionsstätten in der Nähe, das Klima ist günstig, und die Bienenschutzverordnung wird beachtet.

Die notwendige gezielte Mahd könnte durch ABM-Kräfte oder Landwirte erfolgen. Dabei wäre es im Hinblick auf die angesprochenen Naturschutz-Ziele am besten, wenn das Mähgut gleich nach der Mahd z. B. durch Pick-up-Ladewagen von der Fläche entfernt würde, um ein längeres Verschütten der Nester von Wildbienen und anderen Erd- bzw. Boden-Nistern zu vermeiden. Auf stillgelegten Flächen ist allerdings nach den z. Z. bestehenden Richtlinien ein Abtransport von der Fläche nicht statthaft. Auch erschweren die jetzigen Vorschriften über die Mähtermine ein gezielteres Vorgehen, um die Rotklee Flächen lückenlos in Blüte zu halten. Durch spezielle Ausnahme- oder Sonderregelungen für dem Naturschutz nützliche Flächen müßten zufriedenstellendere Lösungen gefunden werden, so z. B. auch, um in Blüte stehende

Bestände auf stillgelegten Flächen bis zum Ablühen ungemäht lassen zu können. Hier fehlt bei den maßgebenden Entscheidungsträgern offenbar bislang die Vorstellung darüber, welch außerordentlichen Wert blühende Kulturen in der Zeit der sommerlichen Blütenarmut in der Feldmark für die Erhaltung unserer Blütenbesuchenden Insekten haben.

Solange noch keine Sonderregelungen für die anzustrebende angepaßtere Behandlung blühender Bestände auf stillgelegten Flächen bestehen, ist eine Pacht oder der Kauf von Flächen für die Bereitstellung von Äsung und Blütentracht in der Feldmark für den Naturschutz mit weniger Problemen belastet.

In Zukunft sollte der besondere Anbau von dem Naturschutz und der Imkerei dienlichen Blütenpflanzen auf stillgelegten oder auch anderen Flächen genauso mit voller Hektarprämie gefördert werden wie der Anbau nachwachsender Rohstoffe – mit der Möglichkeit mehrjährigen Anbaus. Schädliche Mähvorschriften (s. o.) müßten bezüglich blühender Flächen aufgehoben werden. Hierfür müssen sich die Naturschutzinstitutionen baldmöglichst einsetzen.

Ohne gezielte Mahd blüht auch Rotklee ca. Mitte August ab; das wäre zu früh.

5.7 Reduzierung des Einsatzes bienengefährlicher Biozide

Um eine Wiedererholung und -ausbreitung der auf den Lebensraum „Feldmark“ angewiesenen Tierwelt abzusichern, müßte ferner der Gebrauch von bienengefährlichen Pflanzenschutzmitteln eingedämmt werden. Die Bienenschutzverordnung bietet hierzu zwar eine gewisse Grundlage, doch könnte der die Umwelt besonders stark belastende Gebrauch von hochtoxischen *bienengefährlichen* Bioziden weiter eingeschränkt werden, wenn diese Mittel in Zukunft nur noch solchen Personen in die Hand gegeben werden dürften, deren Existenz unmittelbar von der Land-, Garten- oder Forstwirtschaft abhängt. Bislang kann sich jeder Narr jedes noch so toxische Biozid beschaffen, das er haben will.

Aber auch im Bereich der angesprochenen ländlichen Wirtschaftszweige ist jetzt zu fordern, daß, sofern bereits Alternativen in Form von weniger toxischen *bienenumgefahrenlichen* Bioziden vorliegen, *diese* als Mittel *erster* Wahl von den Pflanzenschutzämtern und den einschlägigen Verkaufsstellen empfohlen werden sollten. In diesem Sinne müßte der sog. integrierte Pflanzenschutz noch weiter ausgebaut werden.

5.8 Förderung ökologisch orientierten Landbaus

Aus der Sicht des Naturschutzes sollte der ökologisch-biologische Landbau mehr gefördert werden, weil er von sich aus zur Gesunderhaltung des Bodens, zu einer reicheren Nahrungsgrundlage für die freilebende Tierwelt und zu Refugien für die Wildflora führen kann.

6. Schlußbemerkungen

Die Verödung der Feldmark ist inzwischen so weit fortgeschritten, daß sie in wenigen Jahren irreparabel sein wird.

Größtmögliche Eile für ein gezieltes Hilfsprogramm ist

jetzt angesichts der bedrohlich schlechten Lebens- und Bestandssituation fast der gesamten Wildflora und -fauna der Kulturlandschaft dringend geboten.

Die Einsicht, daß die landwirtschaftliche Überproduktion eingeschränkt werden muß, eröffnet dem Naturschutz bessere Chancen als früher. Wenn einerseits offensichtlich zu viel Landfläche der landwirtschaftlichen (Über-)Produktion dient, andererseits aber der Naturschutz um jedes Fleckchen Land verzweifelt ringen muß, dann kann die logische Konsequenz doch nur sein: Die überzählige Produktionsfläche ist dem dringenderen Bedarf, hier: dem Naturschutz, zuzuführen! Allerdings müssen die Naturschutzinstitutionen diesen Anspruch auch endlich energisch erheben! Sie sollten unter den heutigen Verhältnissen die Möglichkeiten, welche ihnen auch *die Pacht* landwirtschaftlicher Flächen für ihre Zwecke bietet, nicht mehr geringschätzen. Anders als beim Kauf von Flächen wären die Kosten bei Pacht erschwinglich (auch incl. Folgekosten), und auch kleinere Ortsgruppen privater Naturschutzverbände könnten sich solche Flächen nutzbar machen, vor allem, wenn sie sich die Kosten mit der Gemeinde, der Unteren Naturschutzbehörde und evtl. auch der Jägerschaft teilen. Auch für längerfristige Pachtverhältnisse dürften jetzt durchaus Chancen bestehen, denn die Verhältnisse bezüglich der landwirtschaftlichen Überproduktion dürften sich schon mittelfristig eher noch verschlechtern, nämlich dann, wenn die Umgestaltung im Ostblock auch dort zu einer effektiveren Landwirtschaft führt.

Durch die Nutzung von Flächen in der Feldmark im vorge-schlagenen Rahmen könnten kurzfristig Maßnahmen für den so lange sträflich vernachlässigten Naturschutz in der Feldmark durchgeführt werden, und zwar sehr viel schneller und erfolversprechender, als dies bei einer vom Prinzip her natürlich ebenfalls zu begrüßenden Extensivierung der Landwirtschaft der Fall sein könnte. Eine Extensivierung allein, wie sie unter Ablehnung einer Flächenstilllegung von manchen gefordert wird, würde – u. a. schon bedingt durch die Sachzwänge des Mähdruschbetriebs – niemals eine so eingehende „Reparatur“ der jetzigen desolaten Verhältnisse in der Feldmark ermöglichen wie die *gezielte Nutzung* von aus der Produktion ausgesonderten Flächen zu Naturschutzzwecken. Dies sollten sich jetzt auch die Naturschutzinstitutionen vor Augen halten und eigene Aktivitäten vorantreiben, um nicht später hilflos bzw. konzeptionslos anderen, am Naturschutz vorbeigehenden Planungen, wie z. B. der im allgemeinen nicht naturfreundlichen Produktion nachwachsender Rohstoffe, gegenüberstehen zu müssen. Solche Planungen aber werden um so mehr vorangetrieben werden und Oberhand gewinnen unter Vernachlässigung der Naturschutzbelange, je weniger der Naturschutz die sich ihm *jetzt* bietenden Chancen wahrnimmt.

Im übrigen wäre es, wie bereits unter Ziff. 5.6.2.1 angedeutet, durchaus sinnvoll, wenn der Staat Naturschutzprojekte in der Feldmark auf zuvor landwirtschaftlich genutzten Flächen genauso wie nach seinem jetzigen Programm stillgelegte Flächen fördern würde. Denn eine allgemeiner verbreitete Nutzung von Arealen in der Feldmark zu Naturschutzzwecken würde das leider wiederum nur einseitig ökonomisch orientierte jetzige Flächenstilllegungsprogramm mehr und mehr überflüssig machen – zugunsten der auch für den einzelnen Landwirt konstruktiveren Perspektive eines von

ihm aktiv mitgestalteten und daher auch akzeptierten Naturschutzes auf seinen aus der Produktion genommenen Flächen.

Es muß daher jetzt Aufgabe einer zeitgerechten Naturschutz- und Landwirtschaftspolitik sein, durch Aufklärung bei den Landwirten deren Bereitschaft für die Übernahme einer neuen, für die Allgemeinheit nützlichen Aufgabe zu wecken: Land gegen angemessenes Pachtentgelt dem Naturschutz anzubieten, ggf. auch mit entsprechender Betreuung.

Für viele auf das Gelände der Feldmark angewiesene und durch die bisherige intensive Landwirtschaft in ihrer Existenz bedrohten Tier- und Pflanzenarten könnten sich jetzt durch einen besseren Schutz der Saum- und Kleinbiotope sowie durch die Nutzung ehemals landwirtschaftlicher Flächen zu Naturschutzzwecken letzte Chancen eröffnen – sofern wir Menschen nun helfend eingreifen, entsprechend dem wohl immer gültigen Leitspruch E. Kästners: „Es gibt nichts gutes – außer, man tut es“.

Literatur

- Hagen, H.-H. von; Wolf, H., 1993: Höchste Zeit für Maßnahmen zur Rettung der Hummeln der Offenlandschaften; *Natur- und Landschaftskunde* 29: 7–8.
- Heß, J.; Pierr, A.; Schmidtke, K., 1992: Grundwasserschonen- de Landbewirtschaftung durch Ökologischen Landbau? Eine Bewertung von Leguminosenanbau und Wirtschaftsdüngereinsatz im Anbausystem Ökologischer Landbau. Veröffentlichungen des Instituts für Wasserforschung GmbH Dortmund und der Dortmunder Stadtwerke AG, Heft 45, Dortmund 1992.
- Faust, B.; Hutter, C.-P., 1988: Wunderland am Wegesrand; Thienemann-Naturwegweiser, Stuttgart – Wien.
- Röser, B., 1988: Saum- und Kleinbiotope; Ecomed, Augsburg.
- Rasmont, P., 1988: Monographie écologique et zoogéographique des Bourdons de France et de Belgique p. a. Faculté des Sciences agronomiques de l'Etat, B-5800 Gembloux, Belgique.
- Tischler, W., 1980: Biologie der Kulturlandschaft G. Fischer, Stuttgart.
- Wolf, H., 1982: Zur Hummelfauna von Südwestfalen – Gefährdung und Schutz –; *Märker* 31, S. 189–202. Altena.
- Wolf, H., 1985: Veränderungen der Hummelfauna (Hymenoptera: Apidae) bei Frankfurt/Main und Marburg/Lahn – Hess. faun. Briefe 5, S. 66–69. Darmstadt.
- Der niedersächs. Umweltminister, 1988: Beispiel: Wegraine wiederentdecken. Referat f. Umweltberichterstattung und Öffentlichkeitsarbeit, Archivstr. 2, 3000 Hannover.
- Der Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes NRW, 1982: Schützt die Straßen- und Wegränder; Minister für ELF, Roßstr. 135, 4000 Düsseldorf 30.

Anschrift des Verfassers

Obmann für Wildbienen und soziale Faltenwespen des Landesverbandes Hannover'scher Imker
Hans-Heinrich von Hagen
Feuerwehrplatz 3
37186 Lutterbeck

Seevögel als Ölopfer in der Deutschen Bucht in den Wintern 1984/85 bis 1990/91*

von Christiane Averbek, Gottfried Vauk und Jana Wilke

Einleitung

Seit Anfang der 60er Jahre wird in Deutschland das Ausmaß des Seevogelsterbens durch Öl regelmäßig in Veröffentlichungen dokumentiert. Standen zunächst nur die Zahlen der verölten Vögel von Helgoland im Mittelpunkt der Betrachtung (Vauk und Pierstorff 1973; Vauk und Reineking 1980; Vauk 1984), so verschoben sich in den 80er Jahren Sichtweise und Erkenntnisinteresse. Auslöser war ein deutlicher Anstieg der Ölopferzahlen Ende der 70er Jahre. Eine eingehendere Behandlung der Problematik wurde durch die Unterstützung des Umweltbundesamtes möglich:

Fragen nach der Häufigkeit schleichender und akuter Verölungen im Bereich der Deutschen Bucht, deren Verursacher, ihre regional unterschiedlichen Auswirkungen auf das Ökosystem und auf die Seevögel wurden beantwortet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben maßgeblich dazu beigetragen, Argumente für die „kostenlose Ölentorgung“ in allen deutschen Seehäfen zu liefern. Es hatte sich herausgestellt, daß bei 90 % der Ölopfer Verunreinigungen durch Brennstoffrückstände aus dem Schiffsbetrieb vorlagen (Vauk et al. 1987). Vom 1. 6. 1988 bis zunächst 31. 5. 1991 und verlängert bis zum 31. 12. 1991 konnten alle Schiffe, die deutsche Seehäfen anliefen, ihr Öl kostenlos entsorgen.

Wurde diese kostenlose Entsorgung von 1988 bis zum 31. 5. 1991 noch vom Bund und den vier Küstenländern (Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein, Niedersachsen) gemeinsam getragen, mußten die letzteren die Finanzierung von Juni bis Dezember 1991 allein übernehmen.

Die Auswirkungen der kostenlosen Ölentorgung werden durchaus kontrovers diskutiert. Bessere Lösungsmöglichkeiten für das Ölproblem auf See sind derzeit allerdings nicht erkennbar. So haben sich Niedersachsen, Bremen und Hamburg auch im Jahr 1992 für eine kostenlose Entsorgung entschieden. Schleswig-Holstein bietet sie dagegen nicht mehr an, eine wie wir meinen, bedauerliche Entscheidung.

Material und Methode

Auf sechs repräsentativen Strecken an der Nordseeküste (Juist, Wangerooge, Neuwerk, Hauke-Haien Koog, Sylt und Helgoland) haben G. Buss, D. Grote und MitarbeiterInnen des Verein Jordsand von 1984 bis 1991 mindestens zweimal im Monat alle toten Seevögel abgesammelt. Die in Kühltruhen aufbewahrten Totfunde wurden schließlich an der Norddeutschen Naturschutzakademie genauer untersucht, d. h. Art, Alter und Geschlecht wurden bestimmt. Zudem wurden mit Öl verschmutzte Gefiederproben zur Analyse an das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) weitergegeben.

* Gefördert mit Mitteln des Umweltbundesamtes.

Zur statistischen Beurteilung der Entwicklung der Verölungsraten und Zahl der Gesamttotfunde über die Jahre wurde der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman berechnet (Sachs 1988).

Ergebnisse

Betrachten wir die Ergebnisse der Winter 1984/85 bis 1990/91 aller Sammelstrecken im Vergleich, so können wir sowohl von einer Verringerung der absoluten Zahl der Ölopfer (Abb. 1) ($p \leq 0,01$) als auch von einem geringeren Anteil der verölten Vögel an den Gesamttotfunden ausgehen (Abb. 2) ($p \leq 0,05$). Die Zahl der Gesamttotfunde hat sich dagegen in den letzten drei Wintern kaum verändert. Die Verölungsraten der Gesamttotfunde aller Sammelstrecken in der Deutschen Bucht liegen 1990/91 mit 14 % weit unter dem langjährigen Mittel von 33,3 %. Die schon in den vergangenen Wintern sich abzeichnende Abnahme hat sich im Winter 1990/91 demnach noch fortgesetzt ($p \leq 0,05$).

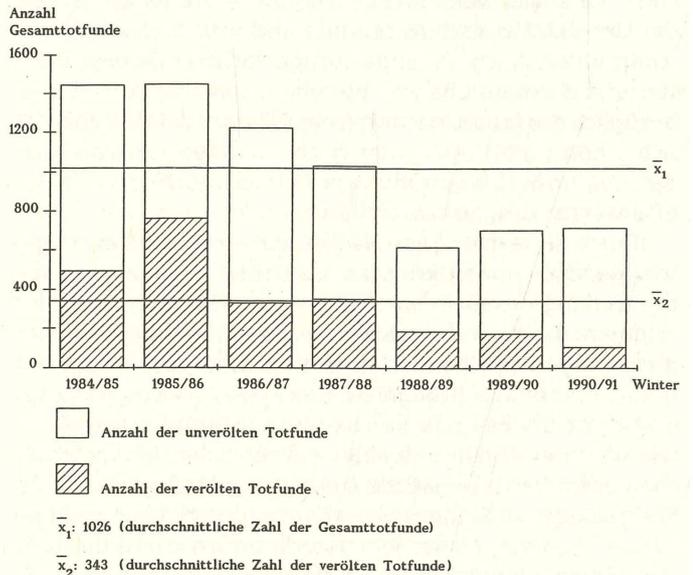


Abb. 1. Anzahl der Gesamttotfunde und der davon verölten Vögel aller Sammelstrecken in der Deutschen Bucht.

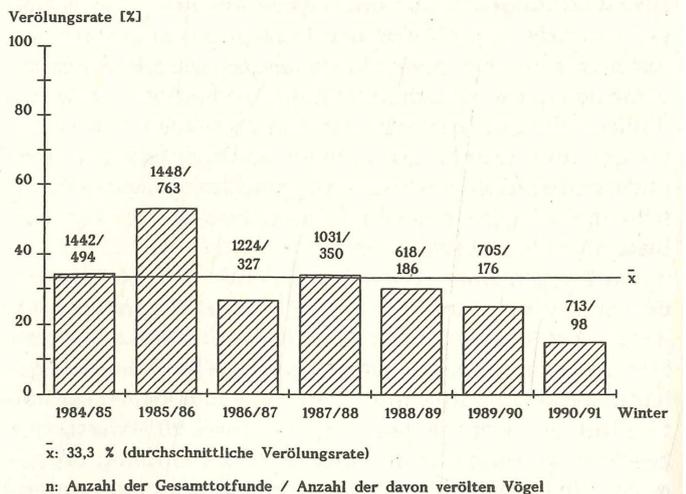


Abb. 2. Verölungsrate der Gesamttotfunde aller Sammelstrecken in der Deutschen Bucht.

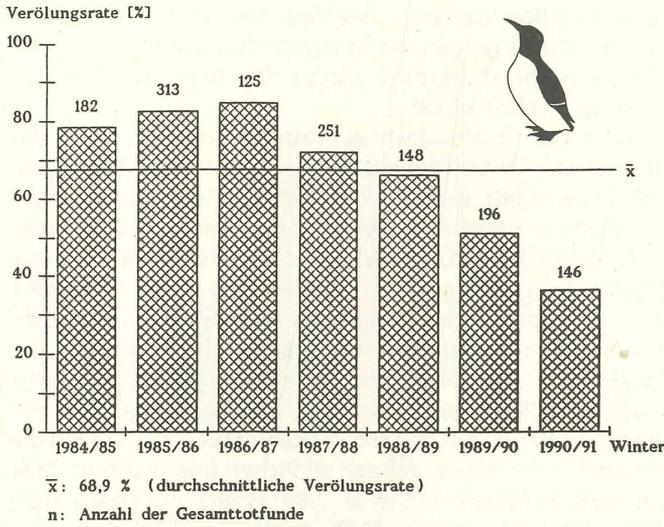


Abb. 3. Verölungsrate der tot gefundenen Trottellummen in den Wintern 1984/85 bis 1990/91 (aller Sammelstrecken).

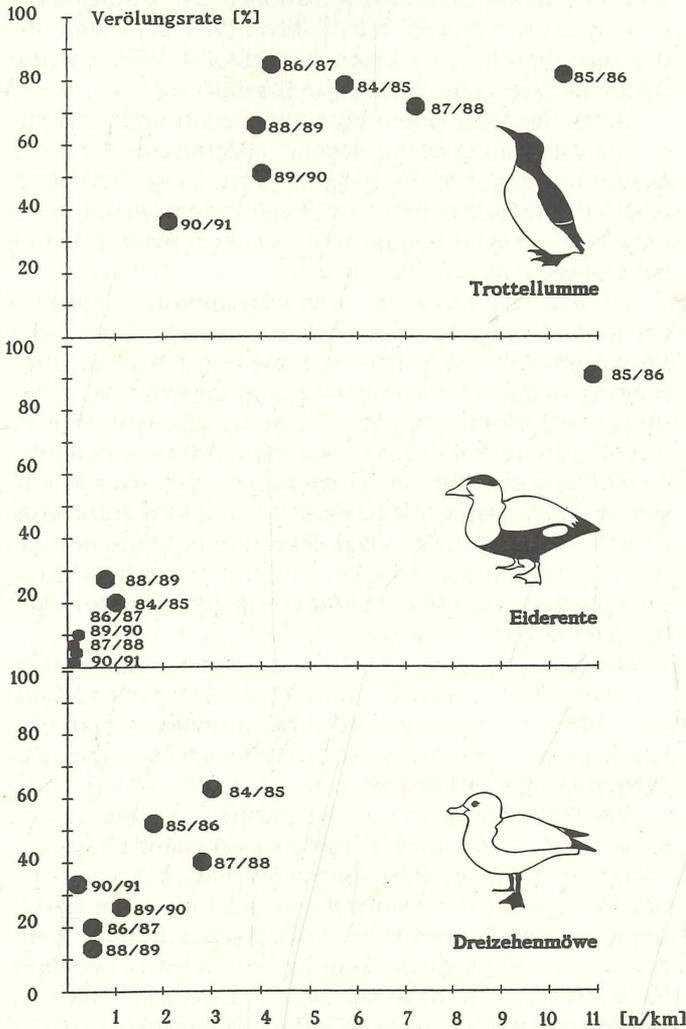


Abb. 4. Verölungsrate / Anzahl der verölten Totfunde pro km aller Sammelstrecken der Winter 1984/85 bis 1990/91.

Da über die Jahre die Trottellummen (*Uria aalge*), Dreizehenmöwen (*Rissa tridactyla*) und Eiderenten (*Somateria mollissima*) die Hauptzahl der Ölopfer stellten (Averbeck et al. 1992), ist eine genaue Betrachtung der Ergebnisse dieser Ar-

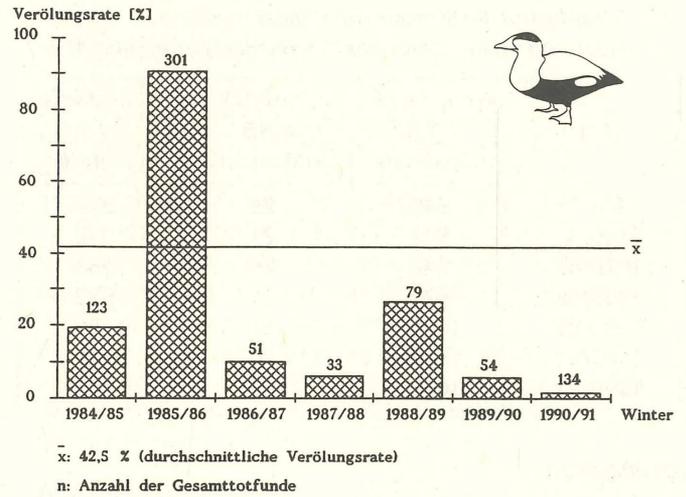


Abb. 5. Verölungsrate der tot gefundenen Eiderenten in den Wintern 1984/85 bis 1990/91 (aller Sammelstrecken).

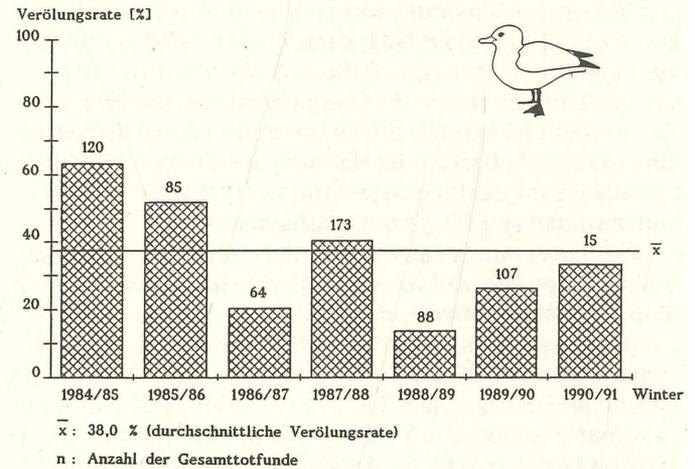


Abb. 6. Verölungsrate der tot gefundenen Dreizehenmöwen in den Wintern 1984/85 bis 1990/91 (aller Sammelstrecken).

ten besonders sinnvoll. Die Ölopferzahlen der Trottellumme ($p \leq 0,01$) lassen einen erheblichen Rückgang über die letzten Jahre erkennen (Abb. 3). Im langjährigen Durchschnitt waren 68,9% der gefundenen Trottellummen verölt, 1990/91 jedoch nur noch 36,6%. Wie aus Abb. 4 zu ersehen ist, hat aber nicht nur die Verölungsrate, sondern auch die Häufigkeit der verölten, an den Stränden angespülten Lummen (n/km) abgenommen. Für die Eiderente läßt sich eine ähnliche, wenn auch nicht ganz so deutliche Entwicklung beschreiben ($p \leq 0,05$) (Abb. 4). Auffällig ist die hohe Zahl der Gesamttotfunde der Eiderente im Winter 1990/91 im Unterschied zu den Vorjahren (Abb. 5). Die hohe Zahl der Totfunde im Winter 1985/86 wurde durch einen Ölunfall im Elb-Mündungsbereich hervorgerufen. Die Daten der Dreizehenmöwe lassen keinen signifikanten Trend erkennen (Abb. 6). In den letzten drei Jahren sind die Verölungsrate dieser Art sogar noch angestiegen. Die absolute Anzahl der Totfunde im Winter 1990/91 ist im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren jedoch so gering, daß sie nicht für weiterreichende Deutungen verwendet werden sollte (Abb. 4).

Bemerkenswert ist zudem, daß von neun tot am Strand gefundenen Baßtölpeln mehr als die Hälfte (5) verölt war.

Tab. 1. Häufigkeit der Stunden mit Windstärken ≥ 6 B (Windrichtung S bis N) (Deutscher Wetterdienst, Helgoland)

Jahr	Windstärke 6–7 B in Stunden	Windstärke ≥ 8 B in Stunden	Windstärke ≥ 6 B in Stunden
1984/85	846	26	872
1985/86	931	21	952
1986/87	942	26	968
1987/88	931	21	952
1988/89	1028	52	1080
1989/90	1278	70	1348
1990/91	1065	142	1207

Diskussion

Die wichtigsten, die Zahl der am Strand liegenden Totfunde beeinflussenden Faktoren sind die Witterungsbedingungen und davon vor allem die vorherrschenden Winde (Bourne und Bibby 1975; Stowe 1982; Camphuysen 1989). Besonders niedrige Temperaturen beeinflussen die Mortalität der Vögel, da sie sich direkt auf die Energiebilanz des Vogels auswirken. Indirekt wirken sich die Temperaturen durch die Verteilung und Verfügbarkeit der Nahrung aus. Zudem sind durch harte Witterungsbedingungen geschwächte Vögel für Krankheiten stärker empfänglich (Camphuysen 1989).

Die mittleren Temperaturen der letzten vier Winter (Abb. 7) lagen über dem langjährigen Mittel (= milde Winter) (Deutscher Wetterdienst, Helgoland). Die Witterungsbedingungen dieser Winter unterscheiden sich nur unwesentlich voneinander. Aus diesem Grund ist ihr Einfluß auf die Unterschiede in der Anzahl der Totfunde und der Verölungsraten zu vernachlässigen. Das gleiche gilt für die Winde. Winde aus S-SW bis NW-N, welche für die südliche Nordsee typisch sind und die tot im Wasser liegenden Vögel an unsere Strände treiben, waren auch in den letzten Wintern vorherrschend. Bemerkenswert ist zudem die Zunahme der Stunden mit Windstärke ≥ 6 in den letzten drei Jahren (Tab. 1) (Deutscher Wetterdienst, Helgoland).

Weder durch die Witterung noch insbesondere durch den Wind läßt sich die Entwicklung der dargestellten Ergebnisse erklären. Bei der Zunahme der Windgeschwindigkeit wäre eher mit mehr als weniger angetriebenen Vogelleichen zu rechnen.

Waren im Winter 1987/88 im Vergleich zu den Wintern der

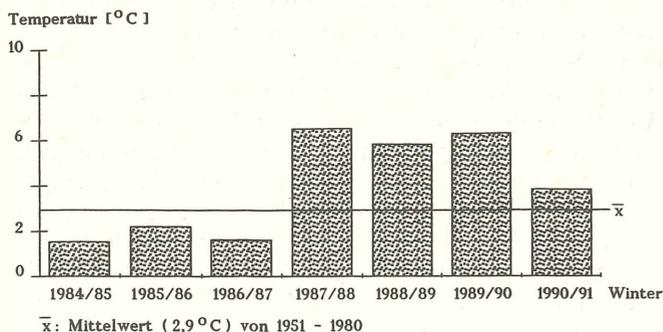


Abb. 7. Mittlere Temperatur der Winter 1984/85 bis 1990/91 in der Deutschen Bucht (Helgoland).

Vorjahre schon wesentlich weniger Seevögel an den Stränden zu finden, gingen die Gesamttofundzahlen im Winter 1988/89 nochmals deutlich zurück. Die Gesamtzahl der Ölopfer nahm ebenfalls ab.

Die Gesamttofundzahl wird zudem durch die Größe der Überwinterungsbestände der Seevögel in der Deutschen Bucht beeinflusst. Je mehr Vögel sich in einem Gebiet aufhalten, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß dort mehr Totfunde anfallen. Für die Winter von 1980 bis 1986 liegen die Ergebnisse von Tasker et al. (1987) vor. Ihre Daten für den Bereich der südöstlichen Nordsee wurden nur auf Schifffahrtslinien (z. B. Hamburg – Harwich) ermittelt. Weite Teile des Gebietes konnten also nicht berücksichtigt werden. Somit lassen diese Werte keine genauen Schlüsse auf die Überwinterungsbestände der ganzen Deutschen Bucht zu. Allein die Ergebnisse der angrenzenden südlichen und östlichen Teile der Nordsee (Gärdenfors et al. 1984; Peterz und Olden 1987; Peterz 1987; Tasker et al. 1987; Camphuysen 1990), die wesentlich intensiver bearbeitet wurden, deuten auf einen Anstieg der Überwinterungspopulationen der Trottellumme und Dreizehenmöwe hin. Für die letzten vier Jahre liegen leider keine Veröffentlichungen über die Zahl dieser in der Deutschen Bucht überwinternden Seevögel vor.

Daten der Überwinterungspopulationen sind nicht nur für die Beurteilung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse notwendig. Auch für andere Fragestellungen des Natur- und Umweltschutzes im marinen Bereich wäre ein Aufbau einer intensiven Erfassung pelagisch lebender Arten auf internationaler Ebene äußerst sinnvoll.

Ein Indiz für die Größe der Überwinterungsbestände können die gestiegenen Brutbestände dieser beiden Arten in der Deutschen Bucht sein. Eine Verbesserung des natürlichen Nahrungsangebots, hervorgerufen durch Bestandsveränderungen wichtiger Beutefischarten, ist vermutlich Ursache für diese Zunahme (Prüter 1989; Vauk et al. 1989). Die Bestandsentwicklung der Dreizehenmöwe nach dem Kriege entspricht in fast idealer Weise einer logistischen Wachstumskurve (Hüppop und Moritz 1992). Das bislang größte Brutvorkommen konnte auf Helgoland im Jahr 1991 mit 4436 Nestern festgestellt werden (Inselstation der Vogelwarte Helgoland, brieflich).

Die höchsten Bestandszahlen der Trottellumme wurden im Jahre 1990 erfaßt (2800 Expl.). Wie in den letzten Jahren vor 1990, konnten 1991 nur noch 2500 Exemplare im Lummelfelsen gezählt werden (Vauk et al. 1989; Inselstation der Vogelwarte Helgoland, brieflich).

Die Eiderente zeigte an der schleswig-holsteinischen Küste in den Wintern 1987 bis 1990 eine steigende Bestandsentwicklung (Nehls 1991). Der zunehmende Bestand der Überwinterer könnte Ursache für die größere Anzahl von tot angetriebenen Eiderenten sein. Trotz größerer Individuenzahlen und entsprechend mehr Totfunden waren die Ölopferzahlen geringer als in den Vorjahren. Andere Faktoren müssen demnach Ursache für die beschriebene Entwicklung der letzten drei Jahre sein.

So könnte die kostenlose Ölentorgung Wirkung gezeigt haben. Zumindest der Rückgang der Ölopferzahlen und -raten ließe sich mit dieser Maßnahme zur Verringerung der Ölverschmutzungen erklären. Wurden z. B. im Geschäftsjahr (1. 6. des Jahres – 31. 5. des kommenden Jahres) 1988 aus

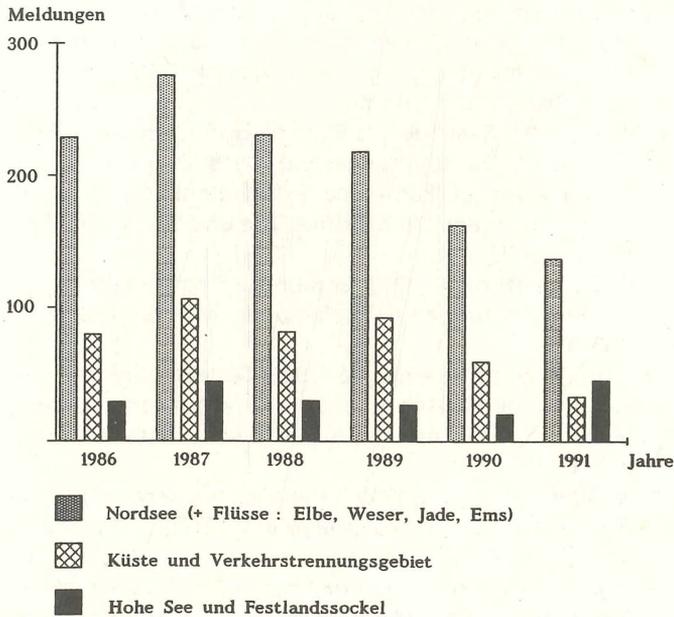


Abb. 8. Beim Zentralen Meldekopf eingegangene Meldungen über Gewässerverunreinigungen in der Nordsee von 1986 bis 1991.

Maschinenraum und Ladungsbereich der Schiffe rund 115 000 cbm in den deutschen Häfen entsorgt, so waren es 1989 126 000 cbm und 1990 162 000 cbm (Forschungsstelle für die Seeschifffahrt e. V., Hamburg, brieflich). Je mehr Öl ordnungsgemäß entsorgt wird, desto weniger kann illegal in die Nord- und Ostsee gepumpt werden.

Die Statistik des Zentralen Meldekopfes in Cuxhaven (über die eingegangenen Meldungen von Gewässerverunreinigungen) bestärkt uns in der Meinung, daß unsere oben genannten Überlegungen stichhaltig sind. Nach 1987 hat die Zahl der Verunreinigungen stetig abgenommen und 1991 sein absolutes Minimum erreicht. Besonders deutlich wird es, wenn man nur die Region der Küste und des Verkehrstrennungsgebietes (Schiffahrtsweg) betrachtet. In diesem Bereich halten sich die meisten Vögel auf, die durch unsere „Ölpest-Untersuchung“ erfaßt werden. Die Zahl der Meldungen ist von 1987 bis 1991 um $\frac{2}{3}$ (von 106 auf 33) zurückgegangen (Abb. 8) (ZMK 1992).

Bessere Entsorgungsmöglichkeiten in den Häfen, eine stärkere und strengere Überwachung der Schiffe, die Aufklärung der Schiffseigner und Seeleute durch die zuständigen Behörden und nicht zuletzt der Druck der Öffentlichkeit haben sicherlich einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von illegalen Öleinleitungen geleistet. Das Problem ist jedoch nicht beseitigt.

Während für das Gebiet der Nordsee insgesamt und für die Küste/Verkehrstrennungsgebiet speziell die Meldungen beim ZMK zurückgegangen sind, wurden auf der hohen See und dem Festlandssockel 1991 wieder ebensoviele Verschmutzungen wie 1987 festgestellt (ZMK 1992). Es wird weiterhin ausgesprochene „Problemschiffe“ geben, bei denen auch wirtschaftliche Anreize nicht ausreichen, um unzulässige Ölverschmutzungen in einem relativ gut überwachten Seegebiet zu vermeiden (UBA 1991). Durch den Schiffsverkehr werden aber auch noch andere, weniger bekannte Verschmut-

zungen verursacht. Einige wurden durch unsere Untersuchung ebenfalls erfaßt. So konnten wir in Gefiederproben Substanzen wie Nonylphenol (Averbeck 1990), Dodecylphenol, alkylierte Phenole und Süßöle nachweisen (Timm und Dahlmann 1991). Es handelt sich hierbei um Chemikalien, die für die Seevögel und anderen marinen Organismen nicht minder gefährlich oder sogar gefährlicher sein können.

Um weiter über die Entwicklung der Verölung der küstennahen Gewässer Daten zur Hand zu haben, halten wir eine Fortsetzung des Projektes Seevögel als Indikatoren im Rahmen eines Monitoring-Programmes für unerlässlich. Die Funde anderer Verunreinigungen machen deutlich, daß in Zukunft auch diesen Stoffen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Auch hier sind Seevögel als Bioindikatoren unentbehrlich.

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt dem Verein Jordsand und seinen MitarbeiterInnen D. Grote, Wangerooge, und G. Buss, Juist. Ohne ihre Hilfe wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen.

Zusammenfassung

Auf sechs repräsentativen Strecken an der Nordseeküste wurden seit 1983 alle angetriebenen Seevögel im Rahmen eines Monitoringprojektes gezählt und gesammelt. Die Untersuchung wurde durchgeführt, um Informationen über das Ausmaß der chronischen Ölverschmutzung und deren Auswirkungen auf die betroffenen Vogelarten in der Deutschen Bucht zu erhalten. Von allen toten Seevögeln wurden Art, Alter und Geschlecht festgestellt. Ölgefiederproben wurden am Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) analysiert, um Aussagen über die möglichen Verschmutzungsquellen machen zu können.

Die Ergebnisse der sieben Winter von 1984/85 bis 1990/91 werden verglichen. Sowohl die absolute Zahl der Ölopfere als auch der Anteil der verölten Vögel an den Gesamttoftunden (Verölungsrate) ist in den letzten drei Jahren signifikant zurückgegangen. Vermutlich hat die 1988 in allen deutschen Häfen eingeführte kostenlose Ölentsorgung zur Verringerung der Ölverschmutzung geführt, so daß in den küstennahen Bereichen und im Verkehrstrennungsgebiet (Schiffahrtsweg) die Vögel weniger häufig mit Öl in Berührung kamen.

Literatur

- Averbeck, C., 1990: Nonylphenol in der Meeresumwelt. Seevögel 11 (5): 44.
- Averbeck, C.; Korsch, M.; Vauk, G., 1992: Der Einfluß von Ölverschmutzungen auf Seevögel an den deutschen Nordseeküsten von 1984 bis 1990. Seevögel 13 (1): 12–16.
- Bourne, W. R. P.; Bibby, C. J., 1975: Temperature and the seasonal and geographical occurrence of oiled birds on West European beaches. Mar. Poll. Bull. 6 (5): 77–80.
- Camphuysen, C. J., 1989: Beached bird surveys in the Netherlands, 1915–1988. Seabird mortality in the Southern North Sea since the early days of oil pollution. Techn. Rapport Vogelbescherming 1, Workgroep Noordzee, Amsterdam.

- Camphuysen, C. J.*, 1990: Fish stocks, fisheries and seabirds in the North Sea. Techn. Rapport Vogelbescherming 5, Workgroep Noordzee, Amsterdam. 40–41.
- Gårdenfors, U.; Hirschfeld, E.; Holst, O.; Kjellen, N.; Persoon, O.; Undeland, P.*, 1984: Fåglar i Skåne 1983. Anser, Suppl. 16.
- Hüppop, O.; Moritz, D.*, 1992: Vögel als Anzeiger von Umweltveränderungen: Bestandsmonitoring an der Vogelwarte Helgoland. Taschenkalender Umweltschützer 1992. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin. 204–211.
- Nehls, G.*, 1991: Ergebnisse der Eider- und Brandentenzählung im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer 1990. Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer.
- Peterz, M.*, 1987: Förekomsten av sillgrissla *Uria aalge* och tordmule *Alca torda* i. Kattegatt. Pelagicus 2: 3–10.
- Peterz, M.; Olden, B.*, 1987: Origin and mortality of Guillemots *Uria aalge* on the Swedish west coast. Seabird 10: 22–27.
- Prüter, J.*, 1989: Phänologie und Ernährungsökologie der Dreizehenmöwe (*Rissa tridactyla*)– Brutpopulation auf Helgoland. Ökol. Vögel 11: 189–200.
- Sachs, L.*, 1988: Statistische Methoden: Planung und Auswertung. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 126–128.
- Stowe, T. J.*, 1982: Beached Bird Surveys and Surveillance of Cliff-breeding Seabirds. Royal Society for the Protection of Birds. Sandy.
- Tasker, M. L.; Webb, A.; Hall, A. J.; Pienkowsky, M. W.; Langslow, D. R.*, 1987: Seabirds in the North Sea. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- Timm, D.; Dahlmann, G.*, 1991: Investigations into the source of non-mineral oils in the feathers of seabirds. SULA 5 (special issue): 15–17.

- Umweltbundesamt*, 1991: Vorläufiger Schlußbericht zur wissenschaftlichen Begleitung des Demonstrationsvorhabens Schiffsentsorgung durch das Umweltbundesamt. Umweltbundesamt, Berlin.
- Vauk, G.*, 1984: Seevögel als Bioindikatoren der schleichen- den Ölpest – Beobachtungen der letzten drei Jahre. Dokumentation der „Ölkonferenz“ in Wilhelmshaven. 27.08.83 Hrsg. Schutzgem. Dt. Nordseeküste und Stadt Wilhelmshaven. 73–90.
- Vauk, G.; Pierstorff, K.*, 1973: Ergebnisse dreizehnjähriger Ölpestbeobachtungen auf Helgoland (1960–1972). Corax 4. 136–146.
- Vauk, G.; Prüter, J.; Hartwig, E.*, 1989: Die aktuelle Bestandszunahme der Seevögel – Ausdruck verbesserter Lebensbedingungen in der Deutschen Bucht. NNA-Berichte 2 (1): 58–62.
- Vauk, G.; Reineking, B.*, 1980: Ergebnisse weiterer sieben Ölpestbeobachtungen auf Helgoland (1973–1979). Seevögel 1 (2): 22–27.
- Vauk, G.; Dahlmann, G.; Hartwig, E.; Ranger, J. C.; Reineking, B.; Schrey, E.; Vauk-Hentzelt, E.*, 1987: Ölopfererfassung an der deutschen Nordseeküste, UBA-Texte: 47–64.
- Zentraler Meldekopf*, 1992: Tätigkeitsbericht: Beim Zentralen Meldekopf eingegangene Meldungen über Gewässerunreinigungen vom 1. 1. 91 bis 31. 12. 91. Cuxhaven.

Anschrift der Verfasserinnen/des Verfassers

Christiane Averbek, Hassel 3, 29303 Bergen
 Gottfried Vauk, Triftstraße 3, 29640 Schneverdingen
 Jana Wilke
 Norddeutsche Naturschutzakademie · Hof Möhr
 29640 Schneverdingen

Kommunale Maßnahmen zur Flächenrückgewinnung gemeindeeigener Wegraine

von Heinz Küfner

Das widerrechtliche Überpflügen von Wegerändern, die nach dem Kataster zum öffentlichen Wegeland gehören, stellt ein Problem dar, dem man in Agrarlandschaften eigentlich überall begegnet. Diese öffentlichen Wegeflächen sind nicht unerheblich. Sie können, da sie häufig die Landschaft netzartig überziehen, wichtiger Bestandteil für den Aufbau eines Biotopverbundnetzes sein. In jedem Fall würden sie wichtige agrarökologische Ausgleichsflächen darstellen.

In früherer Zeit war die Erhaltung solcher wegbegleitenden Säume, also kräuterreicher Raine oder Hecken, wegen ihres ökonomischen Wertes gesichert. Man nutzte sie unter anderem zur Gewinnung von Brennmaterial und Nutzholz, von Obst, Kräutern und Viehfutter. Mit der Intensivierung der Landwirtschaft verschwanden mehr und mehr dieser für die Kulturlandschaft prägenden und ihre Bewohner ehemals

lebensnotwendigen Strukturen. Diese Entwicklung ist auch heute noch nicht abgeschlossen.

Die im Jahre 1988 unter anderem vom Niedersächsischen Landvolkverband, vom Niedersächsischen Städte- und Gemeindebund, vom Niedersächsischen Städtetag, dem Niedersächsischen Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, dem Niedersächsischen Umweltminister und der Kommunalen Umwelt-Aktionen U. A. N. *gemeinsam* initiierte Kampagne „Wegraine wiederentdecken“ macht auf diese Mißstände aufmerksam. Die dazu vom Niedersächsischen Umweltministerium herausgegebene Broschüre beschreibt Möglichkeiten zur naturgemäßen Entwicklung dieser nicht nur durch Überpflügen, sondern auch durch Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln stark gestörten Raine. Es handelt sich um eine Empfehlung bzw. einen Appell an die Eigentümer solcher Flächen, Eigeninitiative zu entwickeln und die Möglichkeiten zu nutzen, die in der Broschüre für eine Verbesserung der Situation beschrieben werden.

In besonderer Weise richtet sich der Appell an Städte und Gemeinden als Eigentümer solcher zweckentfremdeter Flächen. Nach der Nds. Gemeindeordnung ist der „Vermögensgegenstand“ Grundbesitz „pflüchlich“ und zum „Wohl“ aller Einwohner zu verwalten; d. h. die gemeindliche Aufgabenerfüllung bei der Nutzung dieser Flächen hat sich am öffent-



Abb. 1. Alter Feldweg bei Fallingbostel.

lichen Interesse zu orientieren. Natürlich stellt sich das öffentliche Interesse heute anders dar als beispielsweise zur Nachkriegszeit. Damals galt das Hauptaugenmerk der Produktion von Nahrungsmitteln, und es war für jeden selbstverständlich, Produktionsflächen für die Versorgung der Bevölkerung so weit auszudehnen, wie es nur irgend ging.

In Zeiten der landwirtschaftlichen Überproduktion und eines bedrohlich gewordenen Artenschwundes gerade in der Agrarlandschaft, kann das öffentliche Interesse nur einer Wiederbelebung der Feldflur gelten, d. h. unter den Pflug genommene Flächen, die zum öffentlichen Wegeland gehören, sind wiederzugewinnen, um den freilebenden Tieren und wildwachsenden Pflanzen in agrarökologischen Ausgleichsflächen wieder als Lebensraum dienen zu können. Dieses Ziel in möglichst weitreichender Kooperation mit den betroffenen Landwirten zu erreichen, ist ein spezielles Anliegen aus Sicht des Naturschutzes.

Für die Norddeutsche Naturschutzakademie war es von besonderem Interesse, einmal gezielt der Frage nachzugehen, wie und in welchem Umfang diese allgemein primär an die Freiwilligkeit appellierenden Empfehlungen in der Region umgesetzt werden. Aus diesem Grunde wurde mit finanzieller Unterstützung der Arbeitsverwaltung eine Projektstudie durchgeführt.

Ziel der Untersuchung war u. a., durch Befragung der Kommunen, schwerpunktmäßig im Bereich der Lüneburger Heide, den Stand der Umsetzung der in der Broschüre „Wegraine wiederentdecken“ beschriebenen Empfehlungen zur Flächenrückgewinnung zu erfassen. Darüber hinaus sollten am Beispiel ausgewählter öffentlicher Wege der Stadt Schneverdingen durch Vergleich von Ist- und der im Kataster festgelegten Soll-Breiten Anhaltswerte ermittelt werden, die Aufschluß über das Ausmaß grenzüberschreitender Beackerung an öffentlichen Wirtschaftswegen geben können.

Wie sieht es nun mit der regionalen Umsetzung im Landkreis Soltau-Fallingbostel (1990/91) aus? Gebündelte Informationen zum Stand der Umsetzung in den Gemeinden lagen der Naturschutzbehörde beim Landkreis nicht vor.

Anfragen bei den einzelnen Gemeinden erbrachten das Ergebnis, daß die kommunalen Initiativen zur Flächenrück-

gewinnung im Landkreis Soltau-Fallingbostel zur Zeit insgesamt noch als äußerst gering bezeichnet werden müssen. Obwohl das Ausmaß der grenzüberschreitenden Beackerung von den Kommunen als beträchtlich eingeschätzt wird und man die Notwendigkeit zum Handeln mehr oder weniger in allen Rathäusern sieht, bleiben Aktivitäten in der Regel auf Einzelmaßnahmen in Form von kostenaufwendigen Windschutzpflanzungen beschränkt, die von den Agrarstrukturverwaltungen stark bezuschußt werden. Als Begründung für den geringen Grad der Umsetzung wurden häufig angeführt: Personalmangel, Geldmangel, politische Rücksichtnahme im ländlichen Raum. Einige Gemeinden des Landkreises stellten intensivere Maßnahmen zur Flächenrückgewinnung für 1991/92 in Aussicht.

Im Landkreis Harburg wurde laut brieflicher Mitteilung des Landkreises bisher kein Projekt zur Renaturierung von Wegrainen initiiert, vom Landkreis Lüneburg steht eine Antwort aus. In den Landkreisen Verden und Rotenburg/Wümme ist intensiver an der Umsetzung der Empfehlungen gearbeitet worden. Der Landkreis Verden leitete die Anfrage direkt an seine Gemeinden weiter, sammelte deren Antwortschreiben und ließ der NNA kurze Zeit später die zum Teil umfassenden und detaillierten Informationen über Renaturierungsmaßnahmen an gemeindeeigenen Wirtschaftswegen zukommen. Wie auch in einigen Gemeinden des Landkreises Rotenburg, unterschieden sich diese Maßnahmen von denen im Landkreis Soltau-Fallingbostel insbesondere dadurch, daß zur Flächenrückgewinnung Vorüberlegungen bzw. Vorarbeiten zu einer möglichst flächendeckenden Biotopvernetzung vorangingen. Dazu gehört die Erstellung eines Wegekatasters, aus dem neben vorhandenen Vegetationsstrukturen an öffentlichen Wegen und Straßen das Ausmaß der Überackerrückgewinnung hervorgeht. Anschließend bzw. noch während der Erfassung des Ist-Zustandes wurden Flächen neu vermessen, markiert, bepflanzt oder sich selbst überlassen. Wegegrenzen, deren Verlauf sich ohne kostenaufwendige Vermessungen durch das Katasteramt noch nachvollziehen ließen, wurden sogleich durch eingeschlagene Pflöcke kenntlich gemacht und nach Benachrichtigung der Landwirte aus der ackerbaulichen Nutzung genommen. Dieses Wegekataster wäre auch für die von den Gemeinden ohnehin zu erstellenden Landschaftspläne ein wichtiger Beitrag. Eine Übersicht über die gemeldeten Vorhaben befindet sich im Manuskript an der NNA.

Personell durchführbar waren diese Maßnahmen durch den Einsatz von ABM-Kräften und der freiwilligen Mitarbeit von Bürgern. Entscheidend für die Durchführung solch flächendeckender Maßnahmen ist allerdings der politische Wille des Rates und der Verwaltung, hier ist insbesondere der Stadt- bzw. Gemeindedirektor gefordert. In Gesprächen mit beteiligten Verwaltungsangestellten wurde oft darauf hingewiesen, daß ohne diese Unterstützung solch ein Konzept nicht hätte verfolgt werden können.

Entscheidend scheint auch zu sein, auf welchem Wege und mit welchen Methoden Landwirte in das Konzept eingebunden werden. Kooperatives Vorgehen sollte nach Kräften gefördert werden. Da hier relativ große Flächen zur Diskussion stehen, die mit vergleichsweise wenig Aufwand dem Naturschutz zugute kommen würden (z. B. durch Senkung von Dünger- und Pestizideintrag), scheint es notwendig, daß die Landwirte Niedersachsens von den zuständigen Ministerien

Tab. 1. Ist- und Soll-Breiten an ausgewählten gemeindeeigenen Wirtschaftswegen im Bereich der Stadt Schneverdingen im Jahre 1991

Nr.	Gemarkung	Flur	Flurstück	Länge (m)	Sollbreite (m)	Istbreite \bar{x} (m)	Fehlbreite \bar{x} (m)	Sollfläche (m ²)	Fehlfläche (m ²)	Fehlfläche (%)
1	Wintermoor	1	144/7	400	11,68	9,54	2,14	4672	856	18,33
2	Wesseloh	1	147/66	800	14,02	10,79	3,23	11216	2584	23,04
3	Wesseloh	2+3	152/45	600	11,68/12,27	10,08	1,90	7188	1140	15,86
4	Wesseloh	4+5	115/1	700	9,37	7,82	1,53	6545	1071	16,37
5	Großenwede	1	86/1	800	14,02	11,41	2,61	11216	2088	18,62
6	Großenwede	3	50/2	550	14,02	10,74	3,28	7711	1804	23,40
7	Großenwede	1	81/1	350	11,68	8,90	2,78	4088	973	23,81
8	Insel	6	184	300	14,02	9,99	4,03	4206	1209	28,75
9	Schneverdingen	1	236/2	600	11,68	9,46	2,22	7008	1332	19,01
10	Schneverdingen	1	239	300	9,37	5,25	4,12	2811	1236	43,98
11	Schneverdingen	10+11	17/17	400	8,50	5,49	3,01	3400	1204	35,42
12	Zahrensen	2	235/2	800	11,68	7,65	4,03	9344	3224	34,51
13	Lünzen	5	270/146	1200	9,37	8,37	1,00	11244	1200	10,68
14	Langeloh	1	28	600	9,37	10,45	+ 1,08	5622	+ 648	+ 11,53
15	Langeloh	4	68	350	14,02	10,40	3,62	4907	1267	25,83
16	Langeloh	5	66	450	14,02	6,70	7,32	6309	3294	52,22
17	Heber	14	51/1	1600	14,02	6,67	7,35	22432	11760	52,43
18	Heber	17	187/2	650	14,02	6,88	7,14	9113	4641	50,93
19	Heber	17	192	600	14,02	10,82	3,20	8412	1920	22,83
20	Heber	17	191/2	650	14,02	9,78	4,24	9113	2756	30,25
21	Heber	17/13/12	198/1	1000	14,02	9,57	4,45	14020	4450	31,75
22	Heber	13	93/1	800	11,68	9,18	2,50	9344	2000	21,41
23	Heber	17	39	350	9,37	6,06	3,31	3280	1158	35,33
Gesamt				14850				183201 ha	52519 ha	Ø 27,1 %

(Umwelt- und Landwirtschaftsministerium) sowohl über die Agrarstrukturämter der Landwirtschaftskammer, dem Beratungsdienst als auch über die Verbände erneut angesprochen und um Mitarbeit an diesem Projekt gebeten werden. Auch angeordnete Vermessungsmaßnahmen sollten nicht ausgeschlossen werden. In diesem Zusammenhang sind die Landkreise Stade und Osnabrück nennen, die laut mündlicher Auskunft (1991) im Rahmen ihrer zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel eine bis zu 90 %ige Förderung der Vermessungskosten von kommunalen Wirtschaftswegen gewähren. Gerade die hohen Vermessungskosten (für die Grenzfeststellung eines 1 Kilometer langen Feldweges sind ca. 8500 DM anzusetzen) dienen oft als Rechtfertigung, nötige Maßnahmen zur Flächenrückgewinnung nicht ergreifen zu können. Andererseits hat sich in einigen Kommunen gezeigt, daß sich über Einsicht und Kooperationsbereitschaft eine Verbesserung der Situation auch ohne Neuvermessungen erreichen läßt.

Um Anhaltswerte über das Ausmaß grenzüberschreitender Beackerung an gemeindeeigenen Wirtschaftswegen Schneverdingens zu erhalten, wurden in Zusammenarbeit mit der Stadt Schneverdingen im Jahre 1991 sämtliche Wirtschaftswege erfaßt, die mit einer katasteramtlichen Mindestbreite von 9 m bis zu 14 m ausgewiesen sind und deren Grenzen zur Ackerfläche nicht besonders geschützt sind (Tab. 1); die zugehörige Kartenskizze befindet sich im Manuskript an der NNA. Bei Vorhandensein von Entwässerungsgräben oder alteingewachsenen Vegetationsstrukturen (Bäume und Sträucher) beiderseits der Wirtschaftswege ist davon auszugehen, daß die katasteramtlichen Wegebreiten noch erhalten sind. Ähnlich verhält es sich bei angrenzendem Grünland, dessen Zäune in den meisten Fällen das Wegeland nicht berühren.

Von wenigen Teilabschnitten abgesehen waren sämtliche 23 Wege unbefestigt und grenzten meistens an Ackerland, seltener an Grünland. Wegeflächen an Waldrändern wurden

bei der Untersuchung nicht berücksichtigt, weil sich zum Vergleich von Ist-Breiten und Soll-Breiten kein verlässlicher Meßpunkt finden läßt. Die Ist-Wegebreiten wurden im Abstand von ca. 100 m (Schrittmaß) mit einem Bandmaß ermittelt, wobei die gegenüberliegenden Ackergrößen die jeweiligen Meßpunkte bildeten.

Während der Vermessungsarbeiten war festzustellen, daß ein natürlicher Aufwuchs der Vegetation bis zur Samenreife an Wegerändern nur selten zugelassen wurde. Ausnahmen bildeten oft nur schwer zugängliche Stellen oder an Grünland angrenzende Flächen. Vermutlich zur Erleichterung der Erntearbeiten wurde frühzeitig gemäht, oder die Randstreifen wurden durch Überfahren mit schwerem Ackergerät (insbesondere an Vorgewendeseiten) aber auch durch Gülleeintrag in Mitleidenschaft gezogen. Vereinzelt waren auch Schäden durch Spritzmittel zu beobachten.

Mit Ausnahme eines Weges, der durchschnittlich um ca. 1 m breiter als ausgewiesen erhalten war, mußten bei den übrigen 22 Wegen zum Teil ganz erhebliche Flächenverluste durch landwirtschaftliche Nutzung festgestellt werden. So waren z.B. drei Wege mit einer ursprünglichen Breite von 14 m nur noch mit der Durchschnittsbreite von weniger als 7 m erhalten.

Insgesamt wurden knapp 15 km Wegstrecke vermessen, die eine Gesamtfläche von ca. 18 ha aufweisen sollten. Nach Errechnen der Fehlfläche ergab sich ein Flächenverlust durch landwirtschaftliche Nutzung von ca. 5 ha, was etwa 27 % der untersuchten Gesamtfläche entspricht. Es ist davon auszugehen, daß sich ein entsprechendes Ergebnis auch in vielen anderen Gemeinden bestätigen ließe.

Anschrift des Verfassers

Heinz Küfner, Stutenstraat 1, 29640 Schneverdingen

Veröffentlichungen aus der NNA

NNA-Berichte*

Band 1 (1988)

Heft 1: Der Landschaftsrahmenplan · 75 Seiten

Heft 2: Möglichkeiten, Probleme und Aussichten der Auswildern von Birkwild; Schutz und Status der Rauhfußhühner in Niedersachsen · 60 Seiten

Band 2 (1989)

Heft 1: Eutrophierung – das gravierendste Problem im Naturschutz? · 70 Seiten

Heft 2: 1. Adventskolloquium der NNA · 56 Seiten

Heft 3: Naturgemäße Waldwirtschaft und Naturschutz · 51 Seiten

Band 3 (1990)

Heft 1: (vergriffen) · Obstbäume in der Landschaft / Alte Haustierrassen im norddeutschen Raum · 50 Seiten

Heft 2: (vergriffen)
Extensivierung und Flächenstilllegung in der Landwirtschaft / Bodenorganismen und Bodenschutz · 56 Seiten

Heft 3: Naturschutzforschung in Deutschland · 70 Seiten

Sonderheft

Biologisch-ökologische Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen – Endbericht · 124 Seiten

Band 4 (1991)

Heft 1: Einsatz und unkontrollierte Ausbreitung fremdländischer Pflanzen – Florenverfälschung oder ökologisch bedenklos? / Naturschutz im Gewerbegebiet · 88 Seiten

Heft 2: Naturwälder in Niedersachsen – Bedeutung, Behandlung, Erforschung · 80 Seiten

Band 5 (1992)

Heft 1: Ziele des Naturschutzes – Veränderte Rahmenbedingungen erfordern weiterführende Konzepte · 88 Seiten

Heft 2: Naturschutzkonzepte für das Europareservat Dümmer – aktueller Forschungsstand und Perspektive · 72 Seiten

Heft 3: Naturorientierte Abwasserbehandlung · 66 Seiten

Heft 4: Extensivierung der Grünlandnutzung – Technische und fachliche Grundlagen · 80 Seiten

Sonderheft (vergriffen)

Betreuung und Überwachung von Schutzgebieten

Mitteilungen aus der NNA*

1. Jahrgang (1990)

Heft 1: Seminarbeiträge zu den Themen
– Naturnahe Gestaltung von Weg- und Feldrainen
– Dorfökologie in der Dorferneuerung
– Beauftragte für Naturschutz in Niedersachsen: Anspruch und Wirklichkeit
– Bodenabbau: fachliche und rechtliche Grundlagen (Tätigkeitsbericht vom FÖJ 1988/89)

Heft 2: (vergriffen) · Beiträge aus dem Seminar
– Der Landschaftsrahmenplan: Leitbild und Zielkonzept, 14./15. März 1989 in Hannover

Heft 3: Seminarbeiträge zu den Themen
– Landschaftswacht: Aufgaben, Vollzugsprobleme und Lösungsansätze
– Naturschutzpädagogik
Aus der laufenden Forschung an der NNA
– Belastung der Lüneburger Heide durch manöverbefindigen Staubeintrag
– Auftreten und Verteilung von Laufkäfern im Pietzmoor und Freyerer Moor

Heft 4: Kunstausstellung „Integration“

Heft 5: Helft Nordsee und Ostsee
– Urlauber-Parlament Schleswig-Holstein – Bericht über die 2. Sitzung am 24./25. November in Bonn

2. Jahrgang (1991)

Heft 1: Beiträge aus dem Seminar
– Das Niedersächsische Moorschutzprogramm
– eine Bilanz – 23./24. Oktober 1990 in Oldenburg

Heft 2: Beiträge aus den Seminaren
– Obstbäume in der Landschaft
– Biotopkartierung im besiedelten Bereich
– Sicherung dörflicher Wildkrautgesellschaften
Einzelbeiträge zu besonderen Themen
– Die Hartholzau und ihr Obstgehölzanteil
– Der Bauer in der Industriegesellschaft
Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
– Das Projekt Streuobstwiese 1988–1990

Heft 3: Beiträge aus dem Fachgespräch
– Feststellung, Verfolgung und Verurteilung von Vögeln nach MARPOL I, II und V
Beitrag vom 3. Adventskolloquium der NNA
– Synethie und Alloethie bei Anatiden
Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
– Ökologie von Kleingewässern auf militärischen Übungsflächen
– Untersuchungen zur Krankheitsbelastung von Möwen aus Norddeutschland
– Ergebnisse des „Beached Bird Survey“

Heft 4: Beiträge aus den Seminaren
– Bodenentsiegelung
– Naturnahe Anlage und Pflege von Grünanlagen
– Naturschutzgebiete: Kontrolle ihrer Entwicklung und Überwachung

Heft 5: Beiträge aus den Seminaren
– Naturschutz in der Raumpflanzung
– Naturschutzpädagogische Angebote und ihre Nutzung durch Schulen
– Extensive Nutztierhaltung
– Wegraine wiederentdecken
Aus der laufenden Projektarbeit an der NNA
– Fledermäuse im NSG Lüneburger Heide
– Untersuchungen von Rehwildpopulationen im Bereich der Lüneburger Heide

Heft 6: Beiträge aus den Seminaren
– Herbizidverzicht in Städten und Gemeinden
Erfahrungen und Probleme
– Renaturierung von Fließgewässern im norddeutschen Flachland
– Der Kreisbeauftragte für Naturschutz im Spannungsfeld von Behörden, Verbänden und Öffentlichkeit
Beitrag vom 3. Adventskolloquium der NNA
– Die Rolle der Zoologie im Naturschutz

Heft 7: Beiträge aus dem Fachverwaltungslehrgang
Landespflege für Referendare der Fachrichtung
Landespflege aus den Bundesländern vom
1. bis 5. 10. 1990 in Hannover

3. Jahrgang (1992)

Heft 1: Beiträge aus dem Fachverwaltungslehrgang
Landespflege (Fortsetzung)
– Landwirtschaft und Naturschutz
– Ordnungswidrigkeiten und Straftaten im Naturschutz

Heft 2: Beiträge aus den Seminaren
– Allgemeiner Biotopschutz – Umsetzung des § 37 NNatG
– Landschaftsplanung der Gemeinden
– Bauleitplanung und Naturschutz
Beiträge vom 3. Adventskolloquium der NNA
– Natur produzieren – ein neues Produktionsprogramm für den Bauern
– Ornithopoesie
– Vergleichende Untersuchung der Libellenfauna im Oberlauf der Böhme

4. Jahrgang (1993)

Heft 1: – Naturnahe Anlage und Pflege von Rasen- und Wiesenflächen
– Zur Situation des Naturschutzes in der Feldmark
– Die Zukunft des Naturschutzgebiets Lüneburger Heide

* Bezug über NNA; erfolgt auf Einzelanforderung. Alle Hefte werden gegen eine Schutzgebühr abgegeben (je nach Umfang zwischen 5,- DM und 15,- DM).

