



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG



**Sonderheft 1/1994**  
**Naturschutz auf Agrarflächen**

Einzelverkaufspreis 6,00 DM



**NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE IN BRANDENBURG**

**Impressum**

**Herausgeber:** Landesumweltamt Brandenburg  
 Referat Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
 Postfach 601061  
 14410 Potsdam  
 Hausadresse:  
 Berliner Straße 21 - 25  
 14467 Potsdam

**Redaktionsbeirat:** Dr. Matthias Hille (Vorsitzender)  
 Dietrich Braasch  
 Dr. Matthias Freude  
 Dr. Bärbel Litzbarski  
 Dr. Annemarie Schaepe  
 Dr. Thomas Schoknecht  
 Dr. Dieter Schütte  
 Dr. sc. Friedrich Manfred Wiegank  
 Dr. Frank Zimmermann

**Schriftleiterin:** Barbara Kehl  
 Autoren werden gebeten, Manuskripte in Maschinenschrift (wenn möglich auf Diskette - WP-Fließtext) an die Redaktion zu senden. Fotos nach Absprache mit der Schriftleitung.

Autoren erhalten einige Exemplare des betreffenden Heftes. Die Redaktion behält sich eine Überarbeitung eingesandter Beiträge in Abstimmung mit den Autoren vor. Bereits in anderen Zeitungen veröffentlichte Beiträge können nur in besonderen Fällen berücksichtigt werden.

**Redaktionsschluss:** 1. 3. 1994  
**Titelgestaltung:** Rohde/Zapf

**Gesamtherstellung, Anzeigen, Vertrieb:** UNZE-Verlagsgesellschaft mbH  
 Wollestraße 43  
 14482 Potsdam  
 Tel. 0331/48 21 81

**ISSN:** 0942-9328

**Bezugsbedingungen:**  
 Jährlich erscheinen 4 Hefte.  
 Bezugspreis im Abonnement: 10,- DM pro Jahrgang.  
 Abonnementsbestellungen sind an den Herausgeber zu richten.  
 In loser Folge erscheinende Sonderhefte sind nicht Bestandteil des Abonnements. Der Einzelpreis wird jeweils gesondert festgesetzt. Er schließt die Zustellkosten ein. Bestellungen sind an den Verlag zu richten.  
 Die Lieferung erfolgt nach Zahlung einer Vorausrechnung.

Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder.

**Titelbild:** Frühes Stadium der Sandmohn-Flur mit Wiesen-Goldstern, Feld-Stiefmütterchen, Dreiblättrigem Ehrenpreis und Hungerblümchen  
 Foto: H. Illig

**Rücktitel:** Glodlaufkäfer (*Carabus auratus*) kommt auf lehmbeeinflussten Ackerflächen vor; die Art wird durch intensiv genutzte Landwirtschaft stark beeinträchtigt  
 Foto: W. Klaeber

Diese Zeitschrift ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

**Auflage:** 3 000



# Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg

## 3. Jahrgang

## Sonderheft 1/1994 Naturschutz in der Agrarlandschaft

### Inhaltsverzeichnis des Heftes

MATTHIAS HILLE	
Einführung	3
HANSJÖRG KÜSTER	
Vielfalt und Monotonie von Ackerstandorten und deren Auswirkungen auf die Unkrautflora	
Eine Betrachtung aus der Sicht der historischen Geobotanik	4
FRANTIŠEK KÜHN	
Veränderung der Unkrautflora von Mähren während der Entwicklung der Landwirtschaft	8
HERBERT SUKOPP, CHRISTIAN SCHNEIDER, ULRICH SUKOPP	
Biologisch-ökologische Grundlagen für den Schutz gefährdeter Segetalpflanzen	14
THOMAS VAN ELSSEN, UTE SCHELLER	
Zur Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für die Entwicklung von Ackerwildkraut-Gesellschaften	
Beispiele aus Thüringen und Nordhessen	17
HUBERT ILLIG, HANS-CHRISTIAN KLÄGE	
Zehn Jahre Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf	32
RUDOLF VÖGEL	
Vertragsnaturschutz in Großschutzgebieten - ein Beitrag zur Gebietsentwicklung	36
STEPHAN PFÜTZENREUTER	
Ackerwildkrautgesellschaften Thüringens - Probleme der Syntaxonomie und Gefährdungseinschätzung sowie Ableitung von Empfehlungen zur bundesweiten Vereinheitlichung der Standardlisten	40
THOMAS GLADIS	
Vielfalt ist gefragt!	
Über den Wert alter Kulturpflanzensippen für den Segetalartenschutz	47
JOACHIM PÖTSCH	
Eine Methode zur Erfassung gefährdeter Arten der Segetalvegetation auf Bracheäckern	50
Literaturschau	
Wurzeln der Umweltbewegung	55

MATTHIAS HILLE, LEITER DER ABTEILUNG NATURSCHUTZ IM LANDESUMWELTAMT BRANDENBURG

## Einführung „Naturschutz in der Agrarlandschaft“

Etwa ein Drittel der Arten der Flora in Deutschland ist in irgendeiner Weise durch Rückgang bedroht und steht heute bereits auf der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. Nahezu die Hälfte dieser Arten stammt aus Lebensräumen der Agrarlandschaft wie Äcker, Wiesen, Weiden und Hutungen. Viele heute besonders schutzwürdige und gefährdete Biotope entstanden durch wirtschaftliche Einflüsse des Menschen. Über Jahrhunderte hinweg wurden den landwirtschaftlichen Nutzflächen Nährstoffe entzogen. Das führte einerseits zu Nährstoffverarmung, verbunden mit Bodenermüdung und starken Ertragsrückgängen, andererseits wurden die Nährstoffe im Siedlungsbereich akkumuliert.

Diesem einseitig ausgerichteten Nährstofftransport, dem Ertragsrückgang sowie den Nutzpflanzenkonkurrenten, den Ackerunkräutern, begegnete man früher durch Stalldüngung, Wechselnutzungen von Weide/Hutung mit Acker und Brache (Dreifelderwirtschaft) und mechanischer Unkrautbeseitigung. Dieses bis in die Anfänge des Ackerbaus zurückreichende nährstoffentziehende Landnutzungssystem führte zu einer Herausbildung sehr feiner natürlich gegebener Standortunterschiede und einer damit verbundenen Erhöhung der Vielfalt auf engstem Raum. Lebensbedingungen für eine hohe Zahl konkurrenzschwacher Artengemeinschaften entstanden.

Die entscheidende Wende in der Landnutzung begann vor etwa 100 Jahren, als der Mineraldünger eingeführt wurde. Kostengünstig und jederzeit verfügbar konnte das Nährstoffdefizit der Nutzflächen ausgeglichen werden. Die Standortunterschiede wurden nivelliert mit der Folge, daß die Standortvielfalt und ihre Artengemeinschaften zurückgingen.

Parallel dazu vernichteten Saatgutreinigung, chemische Unkrautbekämpfung, ausgewählte Fruchtfolgen - verbunden mit speziellen Bodenbearbeitungszyklen - nahezu völlig artenreiche Unkrautgemeinschaften. Intensiveres Nutzen durch Umbruch, Drainage, Bewässern und Großflächenwirtschaft veränderte die agrarischen Lebensräume drastisch. Nur wenige, diesem System anpassungsfähige Arten vermochten zu überleben, ja wurden teil-



weise sogar gefördert (sogenannte Problemunkräuter).

Heute lassen sich einzelne Vertreter dieser Unkrautgemeinschaften nur noch sporadisch auf ökologisch wertvollen, extensiv genutzten Flächen extremer Standorte finden.

Obwohl der allgemeine Rückgang der Arten agrarischer Lebensräume von Floristen und Naturschützern von Anfang an beobachtet wurde, erkannte man erst in den sechziger und siebziger Jahren im Zusammenhang mit der Hochkonjunktur industriemäßiger Landwirtschaft und deren dramatischen Folgen auf Flora und Fauna die spezifische Schutzbedürftigkeit von Ackerunkräutern. In den Ländern der alten Bundesrepublik wurden zu dieser Zeit staatlich geförderte Ackerrandstreifenprogramme eingeführt.

In der DDR zielten die ersten praktischen Schutzmaßnahmen darauf, ausgewählte Ackerflächen in Naturschutzgebiete einzu beziehen bzw. Anfang der achtziger Jahre spezielle Feldflorareservate als Naturdenkmale einzurichten. Brandenburg zählt heute 25 Feldflorareservate sowie ein Ackerschonstreifenprojekt. Darüber hinaus wurden mit Artenschutzprogrammen, wie z.B.

für die Großstrappe, ebenfalls Schutzflächen geschaffen.

Der Naturschutz in Brandenburg räumt dem Erhalt der Segetalflora und deren Lebensgemeinschaften einen hohen Stellenwert ein.

Ziel ist es, innerhalb des Schutzgebietssystems mit einem integrierten Netz von Ackerflächen, einschließlich biotopverbinder Randstreifenprogramme, die repräsentativen Segetalpflanzengesellschaften auf den wichtigsten Standorten zu erhalten. Langfristig orientiert der Naturschutz in Brandenburg darauf, seine Ziele mittels der Landnutzung umzusetzen (landnutzungsintegrierter Naturschutz). Dadurch ist es möglich, über Extensivierungs- und Flächenstilllegungsprogramme vielfältig strukturierte, artenreiche Agrarlandschaften zu entwickeln.

Der erste Schritt hierzu wird durch die modellhafte Pflege und Entwicklung der Agrarlandschaften in den Großschutzgebieten getan.

Die Fachtagung des Landesumweltamtes "Naturschutz in der Agrarlandschaft" vom 9.9. bis 11.9.1993 widmete sich speziell dem Schwerpunkt des Segetalpflanzenschutzes. Wissenschaftler, Fachleute, ehrenamtliche Naturschützer und Vertreter von Verbänden trafen sich in Petzow zum Erfahrungsaustausch. Ein wichtiges Ergebnis der Tagung war es, daß für den Erhalt der Segetalflora neben der langfristig anzustrebenden, ganzheitlichen Ausrichtung der Landwirtschaft auf die Umsetzung von Naturschutzzielen gerade auch auf die Einzelschutzprogramme, wie Ackerschonstreifen, Feldflorareservate sowie Erhaltungskulturen großer Wert zu legen ist.

Instrumente dafür, so der Vertragsnaturschutz, spezielle naturschutzbezogene Extensivierungsprogramme und die Schaffung von beispielhaft genutzten Agrargebieten, müssen jedoch künftig verstärkt genutzt werden.

Die Beiträge der Tagung wurden für das vorliegende Heft zusammengestellt.

*Matthias Hille*

Dr. M. Hille

HANSJÖRG KÜSTER

# Vielfalt und Monotonie von Ackerstandorten und deren Auswirkungen auf die Unkrautflora

## Eine Betrachtung aus der Sicht der historischen Geobotanik

### 1. Einleitung

Seit etwa 7 000 Jahren wird in Mitteleuropa Ackerbau betrieben. Seitdem gibt es Flächen, auf denen Kulturpflanzen angebaut werden, wo der Boden von Ackerbauern bearbeitet wird, wo gesät und geerntet wird. Von Anfang an wuchsen nicht nur Kulturpflanzen auf den Äckern, sondern auch Unkräuter. Nicht alle Pflanzen, die heute als typische Ackerwildkrautarten angesehen werden, gehören seit 7 000 Jahren, seit dem Beginn der Jungsteinzeit in Mitteleuropa, in das Inventar der Unkräuter, was an anderer Stelle erörtert wird (KÜSTER im Druck). Die Analysen von Unkrautsamen in Bodenproben aus vorgeschichtlichen Siedlungen zeigen, daß die meisten der heute gefährdeten Segetalpflanzen in der Frühzeit des Ackerbaus noch nicht in Mitteleuropa vorkamen. Pflanzenarten wie das Sommeradonisröschen (*Adonis aestivalis*) und das Flammenadonisröschen (*Adonis flammea*), der Ackerkohl (*Conringia orientalis*), das Unechte Tännelkraut (*Kickxia spuria*) und der Venuskamm (*Scandix pecten-veneris*) sind in Mitteleuropa erst seit einigen Jahrhunderten mit Sicherheit nachweisbar; heute sind sie vom Aussterben bedroht.

Andere gefährdete Segetalpflanzen haben große Samen und Früchte, die sich heute dank verbesserter Saatgutreinigung aus dem Saatgut entfernen lassen. Daher sind die Kornblume (*Centaurea cyanus*), die Kornrade (*Agrostemma githago*) und die Roggentrespe (*Bromus secalinus*), drei schon lange in Mitteleuropa nachweisbare Ackerwildkrautarten, heute nur noch selten auf Äckern anzutreffen. Während die Saatgutreinigung ein einleuchtender Grund für das nahezu völlige Verschwinden großsamiger und -früchtiger Arten ist, lassen sich das späte Auftreten von Adonisröschen und Venuskamm sowie ihre heutige Gefährdung nicht so leicht erklären. Natürlich wirken sich intensivere Bodenbearbeitung und Herbizideinsatz dezimierend auf konkurrenzschwache Pflanzenarten aus, doch soll im folgenden aus florensgeschichtlicher Sicht gezeigt

werden, daß auch noch andere Gründe zu einem späten Auftreten und zur akuten Gefährdung mancher Pflanzenart des Wuchsortes Acker führen können.

### 2. Monotonie der Ackerstandorte in der Jungsteinzeit

In der ersten Phase der Jungsteinzeit in Mitteleuropa wurde Ackerbau nur in Lößlandschaften betrieben (CLARK 1974, KREUZ 1990). Die Lößlandschaften waren besonders fruchtbar. Vermutlich suchten die ältesten mitteleuropäischen Ackerbauern sie vor allem aber deswegen auf, weil der feinkörnige Löß sich besonders leicht bearbeiten ließ. Dieses Kriterium für die Auswahl ihrer Ackerflächen war für jungsteinzeitliche Ackerbauern besonders wichtig, denn ihnen standen noch keine Metallgeräte zum Roden von Wäldern und zur Bodenbearbeitung zur Verfügung. Die Archäologen diskutieren darüber, ob es im frühen Neolithikum bereits Pflüge gab (LÜNING 1980) oder ob der Boden vor allem gehackt wurde. Auf jeden Fall konnten nur Stein-, Knochen- und Holzgeräte eingesetzt werden, die den Boden lediglich anritzten und nicht aufrissen oder die Scholle wendeten. Eine Vielfalt der Ackerstandorte war nicht gegeben; es existierten nur die monotonen Lößäcker. Damit mag zusammenhängen, daß bei den archäobotanischen Untersuchungen von Pflanzenresten aus der Jungsteinzeit auch

nur eine begrenzte Anzahl von Segetalpflanzen nachgewiesen wurde (Tabelle 1). Die meisten der damals häufigen Pflanzenarten gehören auch heute noch zu den verbreiteten Ackerwildkräutern; nur Gewächse mit großen Früchten bzw. Samen, die damals schon zum Inventar der gängigen Ackerwildkräuter gehörten, sind heute selten geworden.

Der Ackerbau löste überall, wo er als Wirtschaftsform eingeführt wurde, eine Bevölkerungsexplosion aus (DEEVEY 1960), denn die Agrarproduktion ermöglichte es den Menschen, pro Flächeneinheit mehr Nahrung bereitzustellen, als es durch Jagd oder durch das bloße Sammeln von Pflanzenteilen möglich war. Bevölkerungswachstum hielt so lange an, bis alle geeigneten Lößstandorte für den Ackerbau erschlossen waren.

### 3. Entstehung der Vielfalt von Ackerstandorten

Die vorgeschichtlichen Ackerbauern stießen damit an ökologische Grenzen, die sich dadurch überwinden ließen, daß andere Typen von Standorten unter den Pflug genommen wurden (Tabelle 2). Zunächst wurden etwa zu Ende des 4. Jahrtausends v. Chr. die Jungmoränenlandschaften für den Ackerbau erschlossen, einerseits sandreiche Standorte in Norddeutschland (Brandenburg, Geestlandschaften, Niedersachsen und der Jütischen Halbinsel usw.), andererseits schwerere und fruchtbare

**Tabelle 1: Häufige Ackerwildkräuterarten der Linearbandkeramik (ab ca. 5000 v. Chr.) und ihre heutige Verbreitung**

Art	Linearbandkeramik	Heute
<i>Bromus secalinus</i>	verbreitet	ziemlich selten
<i>Chenopodium album</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Chenopodium polyspermum</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Fallopia convolvulus</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Galium aparine</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Lapsana communis</i>	verbreitet	z.T. verbreitet
<i>Polygonum aviculare</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Polygonum lapathifolium</i>	verbreitet	ziemlich häufig
<i>Rumex acetosella</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Solanum nigrum</i>	verbreitet	verbreitet
<i>Vicia tetrasperma</i>	verbreitet	ziemlich häufig

**Tabelle 2: Bewirtschaftung verschiedener Ackerstandorte von der Jungsteinzeit bis in die Gegenwart**

Standort	Bandkeramik	Jungneolithikum	Bronzezeit	Eisenzeit bis Mittelalter	frühe Neuzeit	Gegenwart
ab etwa	5000 v.Chr.	3000 v.Chr.	1800 v.Chr.	800 v.Chr.	1500 n.Chr.	1900 n.Chr.
Löß	_____					
Geest, pleistozäner Sand	_____					
Lehmböden der Jungmoräne	_____					
Mittelgebirge: Kalk, tiefgründig	_____					
Mittelgebirge: Silikat	_____					
Fluß- und Seemarschen	_____					
Steilhänge, „Leiten“	_____					

Böden im Alpenvorland, im Osten der Jüti-schen Halbinsel und in Mecklenburg. Offenbar ließen sich auch Ackerflächen in diesen Landschaften gut mit Steingeräten bearbeiten. In anderen Landschaften konnte Ackerbau erst dann einsetzen, als Metallgeräte für die Bodenbearbeitung zur Verfügung standen. Sie wurden im Laufe der Jahrtausende erst nach und nach verbessert, weshalb die nahezu flächendeckende Ackerbauerschließung in Mitteleuropa Jahrtausende beanspruchte. In der Bronzezeit (etwa ab 2 000 v.Chr.) konnten Schwemmlöhme in Tälern der Kalkgebirge gepflügt werden. Diese Lehme sind nur mit wenigen scharfkantigen Steinen durchsetzt. Die metallenen Bodenbearbeitungsgeräte waren nicht mehr so empfindlich wie ihre Vorläufer in der Steinzeit und zersprangen nicht, wenn sie auf einen Stein stießen. Bronzene Ackerbaugeräte waren noch nicht zur Bodenbearbeitung sehr flachgründiger und sehr steiniger Flächen geeignet.

Als etwa im 8. Jahrhundert v.Chr. Eisen als Rohstoff aufkam, konnte man die Bodenbearbeitungsgeräte erneut verbessern. Mit eisernen Pflügen und Hacken konnten die schweren Böden der See- und Flußmarschen aufgerissen werden. Nach und nach wurden jetzt auch in den Silikatgebirgen Ackerflächen angelegt, wenige Jahrhunderte v.Chr. bereits im Hunsrück und in der Eifel, in römischer Zeit im Schwäbischen Wald, aber erst im Mittelalter vielerorts im Harz, im Erzgebirge, im Böhmer- und im Schwarzwald.

Die nahezu flächendeckende Erschließung Mitteleuropas als Agrarlandschaft dauerte also etwa 6 000 Jahre. In dieser Zeit hatte sich aus der Monotonie der jungsteinzeit-

lichen Lößäcker eine größere Vielfalt von Ackerstandorten entwickelt. Nach und nach entstanden kalkreichere, lehmige, silikatreichere und zur Versauerung neigende Wuchsorte für Kulturpflanzen und Ackerwildkräuter. Die größer werdende Vielfalt der Ackerstandorte führte auch zur Vergrößerung der Artenzahl von Segetalpflanzen. Der Feldrittersporn (*Delphinium consolida*) tauchte in der Bronzezeit erstmals als Ackerunkraut auf, der Windhalm (*Apera spica-venti*) in der Eisenzeit. Der römische Getreideimport machte zum Beispiel den Breitsame (*Orlaya grandiflora*) und den Ackerhahnenfuß (*Ranunculus arvensis*) in Mitteleuropa heimisch.

#### 4. Wölbäcker und Leitenäcker

Noch bis zum Mittelalter glichen sich in entscheidender Hinsicht alle Ackerstandorte. Mit den bis zu dieser Zeit üblichen Pflügen war es nur möglich, den Boden anzuritzen (Haken) oder die Scholle nach immer der gleichen Seite zu wenden (Beetpflug). Im Mittelalter hatte der Beetpflug große Bedeutung. Um ihn besonders effektiv einsetzen zu können, legte man langgestreckte, schmale Ackerfluren an. Sie wurden in langen Bahnen gepflügt, wobei die Scholle immer zur Beetmitte hin gewendet wurde. Man pflügte in den Langstreifenäckern erst die inneren, dann die äußeren Furchen. Da die Krume immer wieder zur Ackermitte hin verlagert wurde, entstand nach und nach die charakteristische Wölb- oder Hochackerform: In der Mitte der Ackerbeete wurde die Ackeroberfläche erhöht, zu den Seiten hin fiel sie leicht ab. Diese Ackerform brachte

verschiedene Vorteile mit sich: Die Nährstoffe des Ackers wurden in der Mitte des Beetes akkumuliert, also gewissermaßen auf dem Acker festgehalten. Das Pflügen wirkte der Erosion entgegen. Die seichten, grabenartigen Senken an der Seite der Äcker konnten als Drainage wirken, wenn der Boden feucht war. Wölbäcker legte man in allen Ackerbaugenden an, sowohl in den Lößlandschaften als auch auf Lehm- und Sandböden, auf tiefgründigen Böden der Kalk- und Silikatgebirge (Abb. 1).

Wölbäcker konnte man aber nur in einigermaßen ebenem Gelände anlegen. Für das Pflügen von flachgründigen, steilen Hängen stand erst in der frühen Neuzeit ein geeignetes Gerät zur Verfügung. In Bayern kam im 16. Jahrhundert der sogenannte Leitenpflug auf, mit dem der Pflüger die Scholle einmal nach links, einmal nach rechts werfen konnte (SPERBER 1982). Dieser Pflug war im Grunde genommen der Vorläufer des Wendepfluges, der heute allgemein üblich ist. Der Leitenpflug war aber zur Bodenbearbeitung eines bestimmten Standorttypes konstruiert worden, nämlich der Leiten. Eine Leite ist in Bayern ein steiler (Prall-) Hang am Rande von Tälern, auf dem nur dann Ackerbau möglich ist, wenn das Gelände künstlich terrassiert wird. Ackerterrassen muß man anders pflügen als Wölbäcker. Es

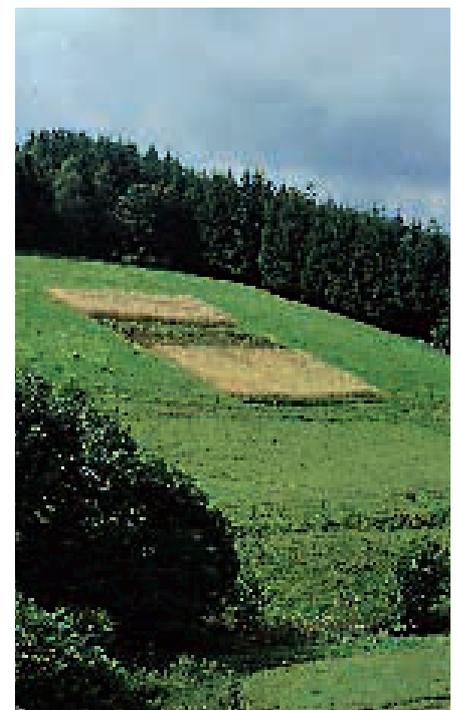


Abb. 1  
Bewirtschaftung eines Egartens bei Wolfach im Schwarzwald. Auf den drei Feldstücken werden Roggen, Gerste und Kartoffeln angebaut (Aufnahme: 9.8.1993)  
Foto: H. Küster



Abb. 2  
Bewirtschaftung von  
Langstreifenfluren mit  
Wölbacker-Charakter  
bei Wiesental in der  
nördlichen Oberrhein-  
ebene (zwischen Karls-  
ruhe und Mannheim  
(Aufnahme: 22.5.1991)  
Foto: H. Küster

kommt darauf an, die Scholle immer hangaufwärts zu wenden, um der Erosion entgegenzuwirken - im Gegensatz zum Wölbacker, wo dies immer in Richtung zur Feldmitte erfolgt. Es war notwendig, nach Abschluß jeder Pflugbahn die Schar zu wenden, damit sie die Scholle einmal nach links, einmal nach rechts warf, auf jeden Fall nie hangabwärts. Erst im 19. Jahrhundert wurde erkannt, daß sich das Prinzip des Leitenpfluges auch in ebenem Gelände vorzüglich anwenden ließ. Als immer mehr kleine Ackerstreifen zu großen Agrarflächen zusammengeschlossen wurden, war der Einsatz eines Pfluges praktischer, der auch dort die Scholle nach beiden Seiten wenden konnte. Allmählich verschwanden als Folge dieser technischen Neuerung die altmodischen Beetpflüge, die schmalen Wölbacker und die Langstreifenfluren.

Ackerleiten und Ackerterrassen unterschieden sich ökologisch in vieler Hinsicht von den zuvor unter den Pflug genommenen Ackerstandorten. Sie waren flachgründig, skelettreich; immer stieß man beim Pflügen auf große Steine oder gar Felsen, was die Pflugschar sehr beanspruchte. Die terrassierten Ackerstandorte

waren aber auch in viel stärkerem Maße gegenüber der Sonne exponiert. Im Unterschied zu schon früher angelegten Ackerflächen waren nun flachgründige und thermophile Äcker entstanden. Kleine, flachgründige Äcker waren auch die Egärten, die nicht regelmäßig bebauten Flächen außerhalb der Kernzonen des Ackerbaus. Egärten wurden im Mittelalter

und in der frühen Neuzeit auch in Steillagen angelegt (Abb. 2). Wahrscheinlich hat man auf ihnen zunächst nur die Hacke und den Haken eingesetzt, mit denen der Boden nur geritzt, nicht gewendet wurde, um die Erosion zu verhindern. Viele Egärten sind so klein, daß sich dort selbst heute der Aufwand nicht lohnt, einen Pflug einzusetzen.

Die Anlage flachgründiger und thermophiler Äcker begünstigte mit Sicherheit die Einwanderung von wärmeliebenden Segetalpflanzen nach Mitteleuropa, zum Beispiel aus dem Mittelmeergebiet und aus Südosteuropa. So läßt sich erklären, warum die für die gesamte Klasse der *Stellarietea* (HÜPPE u. HOFFMEISTER 1990, POTT 1992) charakteristischen Segetalpflanzen schon lange in der mitteleuropäischen Flora nachweisbar sind, nicht aber die Arten des *Caucalidion platycarpi* (Tabelle 3). Einige Arten dieser Pflanzengesellschaft sind schon frühzeitig in Südosteuropa nachweisbar (KROLL u. BOROJEVIC 1988), ebenso in kontinentalen und wärmeren Gegenden im östlichen Mitteleuropa (KÜHN in diesem Band). Die Einwanderung der Elemente des *Caucalidion* nach Mitteleuropa dauerte Jahrtausende; Tabelle 3 kann auch ein Modell dafür sein, wie man sich die Entstehung einer Pflanzengesellschaft unter dem Einfluß des Menschen vorstellen muß. Erst sehr allmählich war das Arteninventar vollständig in der Flora vorhanden, aus dem sich das Bild einer Pflanzengemeinschaft zusammensetzt, die als Pflanzengesellschaft beschrieben wurde. Es ist erstaunlich, daß die Mehrzahl der heute gefährdeten *Caucalidion*-Arten erst in den letzten Jahrhunderten in Mitteleuropa auftauchen. Man könnte anneh-

**Tabelle 3: Geschichte einiger charakteristischer Arten des *Caucalidion platycarpi***

	Neolith.	Bronzezeit	Eisenzeit	Römerzeit	Mittelalter	Neuzeit
<i>Delphinium consolida</i>						
<i>Euphorbia exigua</i>						
<i>Sherardia arvensis</i>						
<i>Legousia speculum-veneris</i>						
<i>Orlaya grandiflora</i>						
<i>Torilis arvensis</i>						
<i>Bupleurum rotundifolium</i>						
<i>Caucalis platycarpos</i>						
<i>Lathyrus tuberosus</i>						
<i>Melampyrum arvense</i>						
<i>Adonis aestivalis</i>						
<i>Adonis flammea</i>						
<i>Conringia orientalis</i>						
<i>Kickxia spuria</i>						
<i>Neslia paniculata</i>						
<i>Scandix pecten-veneris</i>						

men, daß die überwiegend recht kleinen Gewächse wegen früher praktizierter bodenferner Ernteweise in vormittelalterlicher Zeit nicht mit geschnitten und mit dem Erntegut eingebracht wurden. Dagegen spricht aber, daß sich *Caucalidion*-Arten in wärmeren und kontinentaleren Bereichen für frühere Perioden sehr wohl nachweisen lassen (siehe oben). Viel eher ist daran zu denken, daß die erst spät entstandenen thermophilen Ackerstandorte in Steillagen und auf terrassiertem Gelände ein Einwandern der *Caucalidion*-Arten erst seit dem Mittelalter begünstigen. Von dort aus gelangten sie selbstverständlich auch auf andere Äcker, denn das Erntegut vom terrassierten Gelände wurde natürlich auch als Saatgut für Ackerland in ebenen Lagen benutzt, was zur Ausbreitung der *Caucalidion*-Arten geführt haben mag.

## 6. Von der Vielfalt zur Monotonie der Ackerstandorte

Seit dem 19. Jahrhundert, der Zeit der größten Vielfalt der Ackerstandorte und der größten Anzahl an nachweisbaren Segetalpflanzen, führten Verbesserungen der Agrartechnik, der Einsatz von Mineraldünger und die Flurbereinigung dazu, daß auf einer Ackerbau-Kernfläche ein Vielfaches der frühneuzeitlichen Erträge erzielt wurde. Dagegen verzichtete man mehr und mehr darauf, kleinflächige Äcker auf flachgründigen, skelettreichen Böden zu bebauen. Die Bodenbearbeitung auf Grenzertragsflächen ist kosten- und personalintensiv, moderne Bodenbearbeitungs- und Erntegeräte lassen sich in Steillagen nicht einsetzen. Seit dem 19. Jahrhundert ist eine erhebliche Konzentration der Ackerflächen, aber auch die Aufgabe des Ackerbaus auf den Leiten und in Flächen außerhalb der Kernfluren, zum Beispiel auf Egärten, zu beobachten. Viele ehemalige Äcker wurden seitdem aufgeforstet.

Die wenigsten Ackerflächen wurden in den Lößgebieten aufgegeben. Dort, wo in der Jungsteinzeit der Ackerbau seinen Ausgang nahm, behält die Agrarwirtschaft auch heute ihre große Bedeutung. Anderswo, in den Sand- und Geestgebieten, in Marschen, Kalk- und Silikatgebirgen, werden heute - unter dem Druck des übersättigten Agrargütermarktes innerhalb des Gebietes der Europäischen Union - weite Ackerflächen stillgelegt, besonders auf flachgründigen Standorten, den angestammten Kernflächen der *Caucalidion*-Arten. Es ist also eine Monotonisierung der Ackerlandschaft zu beobachten. Vor allem

die besten Böden werden beackert; deren Standortunterschiede werden durch Mineraldüngergaben kompensiert, so daß sich alle Ackerstandorte Mitteleuropas ökologisch mehr und mehr aneinander angleichen. Damit einher geht auch eine Verarmung der Segetalflora, in der heute bezeichnenderweise wieder viele derjenigen Pflanzenarten vorherrschen, die auch schon in der Jungsteinzeit auf den Äckern dominant waren.

## 7. Die Erhaltung der Vielfalt von Ackerstandorten als Naturschutzaufgabe

Will man die Artenvielfalt der Segetalflora Mitteleuropas und zugleich die Vielfalt der Ackerstandorte erhalten, muß es darauf ankommen, kleinflächige Äcker (Reste von Wölbacker- und Langstreifenfluren, Egärten, terrassierte Äcker an den „Leiten“) weiter zu bewirtschaften. Damit dies geschehen kann, ist es zunächst notwendig, diese Elemente in der Kulturlandschaft zu inventarisieren, um dann auf ihren Schutz hinweisen zu können.

Es zeigt sich, daß sich kleinflächige Äcker, auf deren Schutz es zukünftig ankommen wird, vor allem in zwei verschiedenen Typen von Landschaften erhalten haben. Man stößt auf sie zum einen in abgelegenen Gebirgslandschaften, so in den Alpen (KNÖRZER 1986) sowie im mittleren und südlichen Schwarzwald (Abb. 1). Zum anderen kann man kleinflächige Äcker in der Nähe von Städten finden, wo Ackerbau überwiegend im Nebenerwerb von Industriearbeitern betrieben wird. Dort war keine wirtschaftliche Notwendigkeit gegeben, erhebliche finanzielle Mittel in die Durchführung einer Flurbereinigung zu stecken. Leitenäcker sind wohl gerade deswegen im Jungmoränengebiet südlich von München noch recht verbreitet; Wölbacker und Langstreifenfluren findet man zum Beispiel noch im mittleren Neckarland und in der Oberrheinebene (Abb. 2). Bei der Inventarisierung dieser Äcker ist Eile geboten, weil sich beobachten läßt, daß Jahr für Jahr mehr dieser traditionell bewirtschafteten Flächen aus der Nutzung genommen werden. Die nächste Bauerngeneration wird die extensive Bewirtschaftung aufgeben, was aus der Sicht der historischen Geobotanik offensichtlich die Vielfalt der Segetalpflanzen viel stärker verringern wird als die Anwendung von Herbiziden in den Kerngebieten des Ackerbaus.

## 8. Zusammenfassung

Aus der Sicht der historischen Geobotanik wird die Zahl der für einzelne Epochen der Ackerbaugeschichte nachweisbaren Segetalpflanzen zur Monotonie beziehungsweise Vielfalt der Ackerstandorte in Beziehung gesetzt. Die größte Vielfalt der Ackerstandorte war im 19. Jahrhundert erreicht; damals war auch die größte Zahl von Segetalpflanzen in Mitteleuropa vertreten. Seitdem führt eine Monotonisierung der Ackerstandorte zur Verminderung der Artenzahl von Ackerwildkräutern. Vor allem werden die angestammten Wuchsorte der vom Aussterben bedrohten *Caucalidion*-Arten nicht mehr beackert. Der Naturschutz muß sich für den Erhalt der Vielfalt von Ackerstandorten einsetzen, um das Verschwinden schützenswerter Ackerwildkräuter zu verhindern.

### Literatur

- CLARK, J.G.D. 1974: Prehistoric Europe. The economic basis. -349 S., Methuen u. Co. Ltd.-London
- DEEVEY, E.S. 1960: The human population.-Scientific American 203 (3): 195-204
- HÜPPE, J. u. HOFMEISTER, H. 1990: Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland.-Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft 2: 61-81
- KNÖRZER, K.-H. 1986: Botanische Betrachtungen zu einem Südtiroler Kornfeld.-Der Schlern 60(8): 486-502
- KREUZ, A. 1990: Die ersten Bauern Mitteleuropas. Eine archäobotanische Untersuchung zu Umwelt und Landwirtschaft der ältesten Bandkeramik.-257 S. *Analecta Praehistorica Leidensia* 23: University of Leiden.- Leiden
- KROLL, H. u. BOROJEVIC, K. 1988: Einkorn von Feudvar, Vojvodina, Jugoslawien.-Praehistorische Zeitschrift 63(2): 135-139
- KÜHN in diesem Band
- KÜSTER, H. im Druck: Die Geschichte einiger Ackerunkräuter seit der Jungsteinzeit. -Aus Liebe zur Natur. Stiftung zum Schutze gefährdeter Pflanzen.
- LÜNING, J. 1980: Bandkeramische Pflüge?-Fundberichte aus Hessen 19/20: 55-68
- POTT, R. 1992: Die Pflanzengesellschaften Deutschlands.-427 S.: Eugen Ulmer Verlag.-Stuttgart
- SPERBER, H. 1982: Die Entwicklung der Pflugformen in Altbayern vom 16. Jahrhundert bis Mitte des 19. Jahrhunderts: Veröffentlichungen zur Volkskunde und Kulturgeschichte 7: Bayerische Blätter für Volkskunde-München -271 S.

### Verfasser

Priv.-Doz. Dr. Hansjörg Küster  
Institut für Vor- und Frühgeschichte  
der Universität München  
Arbeitsgruppe für Vegetationsgeschichte  
Feldmochinger Straße 7  
80992 München

FRANTIŠEK KÜHN

# Veränderung der Unkrautflora von Mähren während der Entwicklung der Landwirtschaft

## 1. Die Ausbildung der Unkrautvegetation in Mähren in historischer Entwicklung

Die Unkräuter, Feld- und Wildpflanzen sind zum Teil einheimische Pflanzen, welche vor der Entstehung der Landwirtschaft in Mähren wuchsen. In Waldschlägen findet man in Mähren zum Beispiel *Galeopsis tetrahit*, in felsigen Trockenrasen *Rumex acetosella*, an Ufern *Polygonum lapathifolium*. Zur natürlichen Flora kann man auch Pflanzen rechnen, welche auf von Wild aufgewühlten Stellen, an Wildtränken und Wildlagerstätten vorkommen, wie *Stellaria media*, *Mentha arvensis*, *Prunella vulgaris*, *Poa annua*.

Die typischen Unkräuter kommen zugleich mit dem Anfang der Landwirtschaft. Unter den primären Kulturpflanzen ist *Triticum dicoccon* wichtig. In etwa fünf Kilogramm Saatgut aus kleinbäuerlichen Betrieben von der mährisch-slowakischen Grenze, Vrbovce, Chvojnice, Sobotice waren 1972 mehr als 30 Unkräuter, zum Beispiel *Polygonum convolvulus*, *Avena fatua* subv. *basifixa*, subv. *pseudo-basifixa*, Übergangsformen zu *A. sativa*.

In archäologischen Funden aus der jüngeren Steinzeit (4500 bis 2200 v.Chr.) kommen etwa 30 Unkrautarten vor, meist Arten, deren Samen in der Höhe der Getreideähren reifen, und die mit den Getreideähren bei der Ernte abgeschnitten wurden (*Bromus secalinus*, *Agrostemma githago*, *Galium aparine*). Das häufige Auftreten von *Bromus arvensis* und *Agropyrum repens* deutet auf einen lockeren Dichtegrad des Getreides und auf die primitive Bearbeitung des Bodens hin. Die Felder wurden einige Jahre bestellt und dann brach liegengelassen. Ein Überbleibsel ist die Brandrodungskultur, welche sich bis in die letzten Jahre sporadisch erhalten hat, und in welcher in der Ostslowakei zum Beispiel auch *Fragaria vesca*, *Euphorbia cyparissias* und *Knautia arvensis* als Unkraut vorkommt. Bei wechselnder Feld- und Grasnutzung kommt heute in feuchteren Berglagen *Agrostis capillaris*, in Baumfeldwirtschaften in Südmährischen Auwäldern *Carduus crispus* und *Lamium maculatum* vor.

In der Kupferzeit (2200 bis 1700 v.Chr.) kam schon *Lolium temulentum* als Unkraut vor.

Aus der älteren Bronzezeit (1700 bis 1400 v.Chr.) wurden etwa 60 Unkräuter gefun-

den, zum Beispiel in Slapanice 51 Arten, oft licht- und wärmebedürftige wie *Nigella arvensis* (Abb. 1), *Glaucium corniculatum*, *Torilis arvensis*, *Stachys annua*.

Aus der mittleren Bronzezeit (1400 bis 1300 v.Chr.) ist *Adonis aestivalis* bekannt. Aus der jüngeren Bronzezeit sind viele Getreidefunde erhalten. Es werden auch niedrigwüchsige Kulturpflanzen gesät, wie *Panicum miliaceum*, *Camelina sativa*. Bei der Bewirtschaftung wurde wahrscheinlich schon Zugvieh verwendet. Siedlungen befanden sich auch in höheren Lagen. Von wärmebedürftigen Unkräutern kamen *Descurainia sophia* und *Reseda lutea* vor. Es traten unter anderem schon Unkräuter der saueren Böden auf (*Spergula arvensis*, *Rumex acetosella*, *Anthemis arvensis*).

In der älteren Eisenzeit (700 bis 420 v.Chr.) wurde eine große Anzahl von Früchten angebaut. Man fand etwa 130 Unkrautarten, zum Beispiel *Consolida regalis* (Abb. 2), *Hibiscus trionum*.

In der jüngeren Eisenzeit (420 bis Chr.Geb.) verringerte sich, vermutlich wegen der Klimaverschlechterung, die besiedelte Fläche. Wenige Getreidefunde sind bekannt. Die Proben sind oft einheitlich, häufig ohne Unkräuter. *Avena sativa* wird bereits ein Hauptbestandteil einer Probe aus



Abb. 1  
Ackerschwarzkümmel  
*Nigella arvensis*  
Foto: F. Zimmermann



Abb. 2  
Ackerrittersporn  
*Consolida regalis*  
Foto: F. Zimmermann

Červenik in der Südwestslowakei. In der jüngeren Eisenzeit entstand wahrscheinlich die Dreifelderwirtschaft. Die Unkrautflora besteht aus gewöhnlichen Arten, z.B. *Fumaria officinalis*, *Portulaca oleracea*. Aus der Römer- und Völkerwanderungszeit (Chr.Geb. bis 500) gibt es in Mähren wenige Kulturpflanzenfunde. In höheren Lagen verwaldeten viele Gebiete. Hafer ist bereits eine verbreitete Feldfrucht, und *Secale cereale* kommt schon als selbständige Kultur vor. Ein Unkraut war *Chenopodium album*.

In der Burgwallzeit (500 bis 900) erfolgte die Zuwanderung der Slawen. Die Anzahl der angebauten Kulturpflanzenarten und der erhaltenen Getreideproben nimmt stark zu. Die Landwirtschaft verändert sich wesentlich. *Triticum aestivum* wird eine wichtige Feldfrucht, auch *Secale cereale*. Man kann annehmen, daß *Triticum aestivum* und *Secale cereale* als Winterfrucht, zuvor aber wahrscheinlich nur Sommerfrüchte angebaut wurden. Von der Burgwallzeit an herrschte vermutlich die Dreifelderwirtschaft vor. Eine der wichtigsten Feldfrüchte der Slawen war *Panicum miliaceum*. Auch *Setaria italica* wurde angebaut. Als neue Kulturpflanze nutzte

man *Setaria glauca*. Gleichzeitig verlor *Triticum dicoccon* an Bedeutung. Angebaut wurde auch *Triticum spelta*, *Chenopodium album*. In Südostmähren kultivierte man auch *Vitis vinifera*, *Prunus domestica*, *P. persica*, *Cornus mas*. Der eiserne Pflug war bereits das übliche Ackergerät. Die Mahd des Getreides erfolgte mit der Sense in Bodennähe. Dadurch gelangten auch niedrige Unkraut-

arten in die Getreidevorräte (*Polygonum aviculare*). Bereits 140 Unkrautarten sind aus dieser Periode bekannt, so aus Šlapavičice etwa 110 Arten. In größeren Siedlungen, Mikulčice, kam es zu Anhäufungen organischer Abfälle mit reichen Sortimenten von Samen. Häufig sind wärmebedürftige Unkräuter wie *Glaucium corniculatum*, *Portulaca oleracea*, *Caucalis platycarpus*. In Brünn war auch *Agrostemma githago* var. *macrospermum*.

In der Kolonisationszeit (1000 bis 1300) wurden für die Landwirtschaft große Flächen des Hügellandes bis zu einer Höhe von 600 und 800 Meter (ü. NN) erschlossen und Städte errichtet. Unter den Unkräutern befanden sich häufig azidophile und oligotrophe Arten wie *Spergula arvensis*, in niederen Lagen auch thermophile wie *Lathyrus cicera*, *Amaranthus lividus* (Abb.3).

Im Spätmittelalter (1300 bis 1492) wuchsen die Städte. Aus ihnen ist eine reiche Pflanzenvielfalt bekannt (Opava, Jihlava, Brünn). Häufige Unkräuter sind *Rumex acetosella*, *Centaurea cyanus*. Es kommen auch thermophile Arten vor (*Glaucium corniculatum*, *Stachys annua*). Aus Opava sind von 1400 Leinunkräuter bekannt, wie *Agrostemma githago* var. *linicolum*, *Silene linicola*, *Spergula arvensis* var. *maxima*, *Camelina alyssum*, *Cuscuta epilinum*, *Lolium remotum*.

Aus dem 16. und 17. Jahrhundert sind nur wenig Pflanzenfunde beschrieben. Aus der Burg Lichnice nahe der böhmisch-mährischen Grenze stammt eine Probe *Secale cereale* aus dem Dreißigjährigen Kriege, die stark durch *Bromus secalinus* verunkrautet ist.

Im 18. Jahrhundert begann die an wissenschaftlichen Erkenntnissen orientierte Landwirtschaft. Die Brache wurde durch

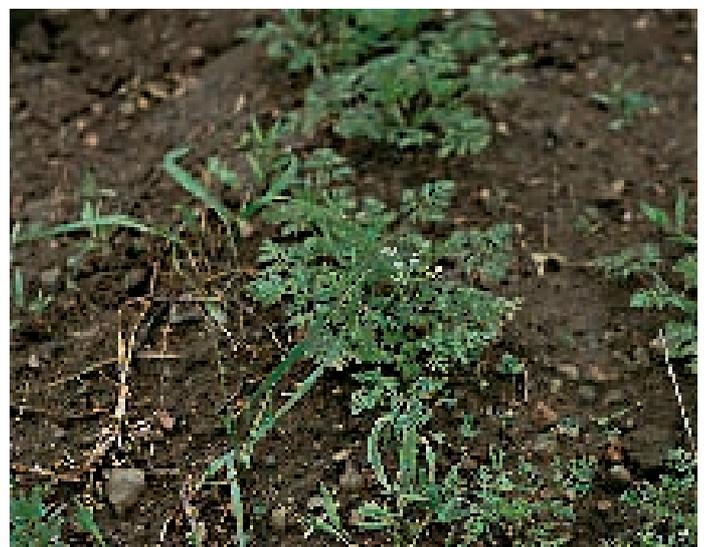


Abb.3  
Die Haftdolde *Caucalis platycarpus*, eine heute schon fast verschwundene segetale Pflanzenart armer Kalkböden  
Foto: F. Kühn

die Kultivierung von *Trifolium pratense* ersetzt. Das Vieh weidete nicht mehr auf der Brache, sondern wurde im Stall gefüttert. Dadurch wurden die Unkräuter, welche früher für die Weide wichtig waren, z.B. *Sonchus arvensis*, zu einer rein negativen Komponente. Nur auf armen Böden wurde der Boden periodisch genutzt, in der Zwischenzeit - bis zu zehn und mehr Jahre - brach liegengelassen. *Secale cereale* war die Hauptkulturpflanze. Die Weinberge nahmen 1752 90 000 Hektar ein. Die Kartoffeln verdrängten von 1740 an den Anbau von *Panicum miliaceum*. Unkräuter aus dieser Zeit sind zum Beispiel *Vaccaria hispanica*, *Agrostemma githago*. Aus Nordamerika kommt *Conyza canadensis*, aus Vorderasien *Veronica persica* und *Cardaria draba*.

Die bisherigen archäologischen Funde aus Mähren enthalten zumeist verkohlte Pflanzenreste. Darin sind stärkehaltige Samen gut erhalten, ölhaltige weniger gut. In feuchten, wenig durchlüfteten Fundstellen, wie Brunnen und Abfallgruben, erhielten sich meistens sklerenchymatische Samen- und Fruchtschalen. Abdrücke aus Hüttenlehm stellen weitere Funde dar. Wenig repräsentiert sind Samen von *Euphorbia*, unbekannt ist *Scandix pecten-veneris*, welche in Mähren wohl vorkam. Im 19. Jahrhundert vergrößerte sich die Anbaufläche der Rübe und der Kartoffel. Es werden Niederungswiesen umgebrochen. Durch eiserne Pflüge wird die Pflugsohle waagrecht abgeschnitten und die Ackerkrume gewendet. Es entstehen mehrjährige Fruchtfolgen ohne Brache.

F. DIEBL gab 1836 in Brünn ein Lehrbuch der Landwirtschaft heraus. Darin ist ein Verzeichnis wichtiger Unkräuter in Mähren (a - *Agropyrum repens*, b - *Sambucus ebulus*, c - *Tussilago farfara* usw.). 1875 züchtete Proskowetz die Hannager-

ste. Mit der Verbreitung von Zuchtsorten nehmen die Saatgutunkräuter ab.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts kommen landwirtschaftliche Maschinen zum Einsatz. Zur Saatgutreinigung wird der Trieur eingesetzt, was zu einer Reduktion von *Agrostemma githago* und *Vicia* führt. 1908 publizierte H. LAUS „Mährens Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen“. Er führt 430 Unkrautarten an, die häufigsten *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts veränderte sich die Landwirtschaft sehr gründlich. Von 1956 an gingen die Familienbetriebe in Großbetriebe ein (Ortschaften, Gruppen von Ortschaften, Landkreise). Nur anerkannte Zuchtsorten gelangen zum Anbau. Anstatt *Secale cereale* wird *Triticum aestivum* die Hauptfrucht. Es werden Sorten mit höherem Ertrag angebaut, welche später reifen als die früheren Sorten. Kunstdünger und Herbizide finden Anwendung. In der Fruchtfolge sät man Getreide oft mehrere Jahre nacheinander. Hängige und weniger ertragreiche Felder werden aufgelassen, Wiesen umgeackert und der Stoppelsturz eingeführt. Auf Feldern mit extremen Bedingungen spielt die Bodenverbesserung eine wichtige Rolle. Die Größe der Felder wächst oft auf mehr als 200 Hektar.

Ich nahm 1950 bis 1970 die Ackerunkrautflora von Mähren in 4 866 phytozoologischen Aufnahmen auf. In der Publikation von 1973 rechnete ich die Frequenz der Unkrautarten bei anteilgerechter Verteilung in den landwirtschaftlichen Produktionstypen um. Die häufigsten Arten sind *Polygonum convolvulus*, *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Anagallis arvensis*, *Stellaria media*, *Viola arvensis*.

Beim Vergleich meines Materials mit dem von LAUS 1908 kann man feststellen, daß sich die Artenzahl um etwa 93 vermehrt hat. Diese Zunahme der Arten ist z.T. durch Einwanderung neuer Arten zu erklären, z.T. durch die fortschreitende Erforschung der Unkrautflora.

Ich notierte in den Aufnahmen 559 vasculare Ackerunkrautarten und 62 Arten von makroskopischen Thallophyten und Moosartigen. Bei LAUS 1908 sind 89 Arten angeführt, die ich heute im Gebiet nicht gefunden habe. In meinen Aufnahmen sind jedoch 182 Arten, die LAUS in Mähren nicht als Ackerunkraut angab. Es sind daher 93 Arten mehr, als am Anfang unseres Jahrhunderts bekannt waren.

Arten, die LAUS 1908 anführt und die ich 1950 bis 1975 nicht bestätigen kann, sind z.B. *Geranium molle* (heute nur in Schloßparks), *Cuscuta epilinum*, *Asperula arvensis*. Arten, die bei LAUS 1908 nicht angegeben sind, aber heute als Ackerunkraut vorkommen, sind z.B. *Delphinium orientale*, *Euphorbia taurinensis*, *Amaranthus chlorostachys* (Abb. 4). In den Jahren 1950 bis 1985 notierte ich 7 000 phytozoologische Aufnahmen in Feldern, durchschnittlich 200 Aufnahmen je Jahr. Die Veränderungen der Frequenz nach Jahrgängen 1950 bis 1985 werden im weiteren Text dargestellt. Von je fünf Arten verringert sich die Frequenz bei drei Arten, bei einer Art bleibt sie ungefähr gleich, bei einer Art vergrößert sie sich.

## 2. Die heutigen Veränderungen

Nach der Veränderung der Frequenz in den einzelnen Jahren 1950 bis 1985 kann man folgende ökologische Gesetzmäßigkeiten ableiten:

2.1 Es verringert sich die Frequenz der Unkrautarten mit einer langen Vegetationszeit bei Arten, die spät reifen und die nach der Einführung des Stoppelsturzes nicht genug Samen erzeugen, u.a. bei *Cannabis sativa subsp. ruderalis*, *Alchemilla arvensis*, *Stachys annua*, *Setaria viridis*. Der Stoppelsturz verkürzt auch die aktive Vegetationszeit von ausdauernden Arten, deren Frequenz abnimmt: *Lathyrus tuberosus*, *Stachys palustris*, *Oxalis fontana*.

Von den feuchtigkeitsliebenden einjährigen Unkräutern nehmen viele Arten ab, so bei *Peplis portula*, *Bidens tripartita*.

2.2 Es verringert sich die Frequenz der lichtbedürftigen, meist oligotrophen und oft trockenheitsertragenden Un-



Abb. 4  
Der zurückgebogene  
und der grünährige  
Fuchsschwanz *Amaranthus retroflexus*  
und *A. chlorostachys*,  
aggressive Unkräuter  
in der neuzeitlichen  
Landwirtschaft  
Foto: F. Kühn

kräuter, die in den heutigen gut gedüngten, dichten Kulturpflanzenbeständen auf vertiefter Ackerkrume und in großflächigen Parzellen die Konkurrenzfähigkeit verlieren. Die oligotrophen Unkräuter verschwinden auch dadurch, daß man hängige, weit abgelegene oder steinige Äcker nicht mehr bebaut. Hierher gehören sehr viele Unkräuter, z.B. *Glaucium corniculatum*, *Spergularia rubra*, *Gypsophila muralis*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, auch Sandbodenunkräuter, Zwiebelgewächse und Halbparasiten (Streißkonstitution).

Von den lichtbedürftigen, aber eutrophen Unkräutern verringert sich die Frequenz von *Papaver rhoeas*, *Anagallis arvensis subsp. foemina*.

2.3 Es verschwanden fast alle Unkräuter, die überwiegend mit dem Saatgut verbreitet wurden. Bei den heutigen Saatgutreinigungsmethoden und der zentralisierten Produktion von nur anerkannten Kulturpflanzenzuchtsorten besteht für diese Arten keine Möglichkeit, sich auf Feldern zu erhalten. Saatgutunkräuter finden sich heute nur selten in Gebirgen, wo noch einzelne alte Bauern eigenes Saatgut aussäen: *Spergula arvensis subsp. maxima*, *S. a. subsp. linicola*, *Vaccaria hispanica*, *Agrostemma githago*, *Fagopyrum tataricum*, *Camelina alyssum*, *Vicia sativa var. lentisperma* usw.

2.4 Es vermindert sich die Frequenz von Arten, die durch Herbizide leicht vertilgbar sind, zum Beispiel *Adonis aestivalis*, *Camelina microcarpa*, *Neslia paniculata*, viele *Ranunculaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae* und *Boraginaceae*. Diese Arten kommen heute nur in privaten Kleinparzellen häufiger vor.

2.5 In den letzten 20 Jahren verschwanden die meisten Halophytenunkräuter durch Herbizide, Stoppelsturz, Entwässerung, Vertiefung der Ackerkrume, so bei *Spergularia marina*, *Atriplex prostrata f. incana*, *Centaureum pulchellum*.

2.6 Es verminderte sich die Frequenz von Wurzelschößlingen der Holzpflanzen durch besseres und tieferes Pflügen, z.B. bei *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*, *P. domestica subsp. insititia*, *Lycium barbarum* usw. sowie bei Kräutern mit Pfahlwurzeln.

2.7 Wegen der Verminderung des Roggenanbaues verschwinden Unkräuter, welche im Frühherbst keimen: *Myosurus minimus*, *Holosteum umbellatum*, *Thlaspi perfoliatum* u.a.

2.8 Einstige Kulturpflanzen, die heute als Unkräuter gelten, verschwanden, als

Abb. 5  
Stengelumfassende  
Taubnessel *Laminium  
amplexicaule*  
Foto: F. Zimmermann



man aufhörte sie anzubauen oder als ihr Anbau in einer kleinen Region konzentriert wurde, z.B. *Fagopyrum esculentum*, *Camelina sativa*, *Vicia villosa*. Die Frequenz als Unkraut verringert sich bei den meisten Kulturpflanzen, weil sich die Anzahl der in einem Betrieb angebauten Kulturpflanzen verringert. Kulturpflanzen, die sich viele Jahrzehnte nach dem Erlöschen ihrer Kultur als Unkraut erhalten, sind *Glycyrrhiza glabra*, *Armoracia rusticana*, in Gärten *Elsholtzia ciliata*.

2.9 Eine Zunahme ist besonders bei nitrophilen Unkräutern zu verzeichnen, die rasch größere Konzentrationen von Stickstoffdüngern aufnehmen, wie *Urtica dioica*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Artemisia vulgaris* usw.

2.10 Eine anwachsende Frequenz zeigen Arten, die gegen eine breite Skala von Herbiziden verträglich sind, z.B. *Polygonum convolvulus*, *Matricaria inodora*, *Artemisia vulgaris*, *Achillea millefolium*, *Anthemis arvensis*, *Veronica persica*.

2.11 Die Häufigkeit vieler Gräser nimmt zu, da sie wegen ihrer Verwandtschaft mit Getreide nicht leicht durch Herbizide und andere Maßnahmen vertilgt werden können (*Avena fatua*, *Holcus mollis*, *Alopecurus myosuroides* u.a.)

2.12 Es nimmt die Frequenz der Neophyten zu, die in den letzten Jahrzehnten eingeschleppt wurden und die noch nicht das gesamte potentielle Areal besiedelt haben, z.B. *Amaranthus blitoides*, *Panicum miliaceum v. ruderales*, in Gärten *Cardamine hirsuta*. In den letzten Jahren nimmt die Frequenz von *Viola tricolor subsp. tricolor* zu und ihr Areal erweitert sich ostwärts. Zwischen Zierpflanzen wächst *Oxalis latifolia*.

2.13 Es nimmt die Frequenz von Unkräu-

terarten zu, welche die Verdichtung der Ackerkrume durch schwere Maschinen ertragen (*Trifolium repens*, *Plantago major*, *Matricaria discoidea*, *Poa annua*, *Artemisia vulgaris*, *Tussilago farfara*).

2.14 Wiesenpflanzen als Unkräuter nehmen durch den umfangreichen Wiesenumbbruch in den letzten Jahrzehnten zu. Oft verschwinden sie an diesen Standorten nach einigen Jahren. Als Beispiel seien hier *Hypericum maculatum*, *Sanguisorba officinalis*, *Geranium pratense*, *Alopecurus pratensis*, *Phragmites australis* genannt.

2.15 Durch den zunehmenden Wiesenumbbruch werden viele feuchtigkeitsliebende Unkräuter häufiger: *Convolvulus sepium*, *Polygonum amphibium*, *Symphytum officinale*, *Juncus articulatus*, *Bidens tripartita*, *Alopecurus geniculatus* u.a.

2.16 Einige Saatgutunkräuter werden in den letzten Jahrzehnten häufiger: *Rumex obtusifolius*, *Conium maculatum*, *Avena fatua*.

2.17 Hochwüchsige Getreideunkräuter haben in den modernen, niedrigen Getreidesorten bessere Konkurrenzmöglichkeiten und vermehren sich: *Agropyrum repens*, *Cirsium arvense*, *Artemisia vulgaris*, *Avena fatua*, *Apera spicaventi*.

2.18 Von den Kulturpflanzen als Unkraut nimmt seit 1968 *Solanum tuberosum* wegen der Erntemaschinen zu, auch *Festuca rubra*, *F. pratensis*, *Lolium multiflorum*. Neue Kulturpflanzen, welche in den letzten Jahrzehnten als Unkräuter vorkommen, sind z.B. Futterpflanzen aus der Verwandtschaft von *Brassica rapa*, Unkrautderivate von *Beta vulgaris* und *Triticale*.

2.19 Manche Unkräuter waren um die

Jahre von 1968 bis 1970 am häufigsten. Vorher konnte ein Anwachsen, nachher eine Verminderung der Frequenz beobachtet werden. Zum Teil sind es Unkräuter, die gegen Herbizide auf der Basis von 2,4 Dichlorphenoxyessigsäure unempfindlich, aber durch neuere Herbizide bekämpfbar sind, so die Arten *Brassica rapa subsp. sylvestris*, *Lepidium draba*, *Galeopsis tetrahit*, *Agrostis stolonifera*, *Mentha arvensis*, *Lapsana communis*.

2. 20 In den Jahren 1950 bis 1985 behielten Arten wie *Equisetum arvense*, *Ranunculus repens*, *Fumaria officinalis* ungefähr die gleiche Frequenz. Von Kulturpflanzen, welche andere Kulturpflanzen verunkrauten, bleiben gleich häufig zum Beispiel *Armoracia rusticana*, *Avena sativa*, *Triticum aestivum*, *Hordeum vulgare conv. distichon*, *Lolium perenne*. Die Frequenzänderungen in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts vollzogen sich langsamer als die von 1950 bis 1985. In den niedrigen Höhen sank die Frequenz der Unkrautarten schneller als die in höheren Lagen. Die Intensivierung der Landwirtschaft fing in niederen Lagen früher an und verlief hier schneller.

Die Unkrautvegetation wird mit fortschreitender Intensivierung stereotyper. Die eutrophen Arten ohne besondere Ansprüche an den Standort werden immer häufiger (*Galium aparine*, *Agropyrum repens*).

### 3. Die Evolution von einzelnen Unkrautarten und ihre taxonomische Differenzierung, gezeigt an Saatgutunkräutern

Bei Saatgutunkräutern ist es für die Vermehrung wichtig, daß die Größe und die Gestalt der Samen den Kulturpflanzensamen angepaßt ist. Die angepaßten Typen sind weniger variabel als Wildpflanzen. Die Evolution der Unkräuter muß mit der Evolution der Kulturpflanze schritthalten.

**Spargula arvensis:** Die typischen Formen haben kleine, warzige Samen. Als Unkraut kommt in Mähren oft die *var. sativa* vor, welche glatte Samen hat und nach der Aussaat rasch keimt. Diese Varietät wurde bis in die sechziger Jahre als Futterpflanze kultiviert. In Lein kommen als Unkraut Typen mit großen Samen und höherem Wuchs vor, *var. maxima* mit warzigen und

*var. linicola* mit glatten Samen, welche bis in die sechziger Jahre im nördlichen Teil der böhmisch-mährischen Höhen vorkamen (*var. maxima* als Futterpflanze, *var. linicola* als Beimengung in S. a. *var. sativa*).

**Agrostemma githago:** Getreideunkraut, auch in Lein und Fagopyrum. War früher zumeist in Winterung in den niederen Lagen, kommt heute nurmehr in höheren Lagen vor, wo noch Einzelbauern eigenes Saatgut verwenden. Heute ist sie häufiger in Sommergetreide. Im Saatgut verschiedener Getreidearten kommt die *var. githago* mit drei bis vier Millimeter großen Samen vor. Im Winterweizen differenzierte sich die großsamige *var. macrospermum* mit vier bis fünf Millimeter großen Samen - in der Burgwallzeit in Brünn, 1977 in der Ostslowakei. In Lein differenzierte sich die kleinsamige (bis drei Millimeter große Samen) *var. liniculum* - 1400 in Opava, 1972 noch in Čiery Balog in der Mittelslowakei.

**Beta vulgaris subsp. rapacea**-Unkrautformen. Von Zucker- und Futterrüben spalten sich in modernen heterosen Sorten einjährige Pflanzen mit mehrjähriger Keimkraft, welche sich in Feldern als Unkraut vermehren, zum Beispiel Kostelec na Hane, Šlapanice. Es wird als Resultat der Einkreuzung von *Beta maritima* in die väterlichen Linien der heterosen Sorten gedeutet.

**Camelina:** Diese Gattung ist von Thellungszeiten an ein Demonstrationsobjekt für die Evolution von Kulturpflanzen. Die wilde Pflanze und Unkraut ist **C. microcarpa**. Sie keimt meistens im Herbst, ist behaart, hat aufspringende Früchte und kleine Samen, ein bis 1,25 Millimeter. **C. pilosa** ist eine Ölfrucht, wird im Herbst gesät und ist behaart. **C. sativa** ist eine Ölfrucht, wird im Frühjahr gesät, ist fast unbehaart, die Früchte springen nicht auf, die Samen sind 1,71 bis zwei Millimeter groß. Sie wurde in Südmähren bis in die fünfziger Jahre gesät.

**C. alyssum** ist ein Leinunkraut, keimt im Frühjahr, ist unbehaart, die Früchte sind groß, nicht aufspringend, die Samen 2,5 bis 2,75 Millimeter groß. Wurde auf dem Balkan auch als Ölfrucht angebaut. In *Linum usitatissimum subsp. crepitans* beschrieb Sinskaja als Beimengung **Camelina crepitans**.

Von **Sanguisorba minor** kommt eine *subsp. muricata* als spezialisiertes Unkraut in *Onobrychis viciifolia* vor, zuletzt etwa 1956 auf den böhmisch-mährischen Höhen Časlav.

Von **Vicia sativa subsp. sativa** ist die *var. lentisperma* ein spezialisiertes Linsenunkraut. Sie kam noch 1956 in Mohelno vor.

**Cuscuta epithimum var. trifolii** war schon 1836 in Mähren ein wichtiges Unkraut in Luzerne und Rotklee. Zur Reinigung aus dem Saatgut werden elektromagnetische Maschinen eingesetzt. Das Saatgut wird mit Eisenstaub vermischt, welcher an den rauhen Samen von *Cuscuta* hängen bleibt, so daß sie von Magneten herausgefangen werden. In den letzten Jahren existieren Typen von *Cuscuta epithimum v. trifolii* mit mehr oder weniger glatten Samen, welche durch die Maschine nicht aufgefangen werden.

**Rhinanthus major v. apterus** ist eine spezialisierte Form in Roggen. Sie kommt heute noch in den Beskiden vor.

**Rhinanthus alectorolophus** hat oft zusammengeklebte Samen, welche die Form von Roggenkörnern haben und sich in Roggen mit Saatgut verbreiten. Sie kommt heute noch in den Beskiden vor.

**Avena fatua:** Die Variabilität ist der Variabilität von *A. sativa analog*. MALCEV (1936) unterscheidet die Unterarten:

- *subsp. fatua* - Knoten unbehaart, Korn schmal, überall in Mähren, nach der Behaarung der Deckspelze:

*var. fatua* (lang behaart),

*var. intermedia* (lang behaart mit kurz behaarter Basis),

*var. glabrata* (Basis lang behaart) mit *subvar. pseudo basifixa*,

*var. vilis* (Basis kurz behaart) mit *subvar. basifixa* mit den Spelzenfarben braun, rot, grau, gelb, weiß

- *subsp. meridionalis* - über drei Zentimeter lange Hüllspelzen, in Südostmähren und in den Beskiden

- *subsp. septentrionalis* - mit behaarten Knoten, in der Westslowakei an der Grenze zu Mähren

- *subsp. cultiformis* - breitkörnig, besonders zwischen Weizen - zerstreut in Mähren

**Avena sterilis subsp. pseudo-sativa** - Rachilla fest, am unteren Ende abreißend - Rohozna in der Mittelslowakei

**Avena sativa x A. fatua** - Ostmähren und Westmähren, entspricht morphologisch *A. fatua subvar. basifixa* und *subvar. pseudo-basifixa*, aber spaltet in der nächsten Generation auf *A. fatua*, *A. sativa* und Mittelformen auf. Pflanzen, bei welchen vermeintlich die Mutter *A. fatua* ist, sind fertil; Pflanzen, bei denen vermeintlich die Mutter *A. sativa* ist, sind steril.

**A. sativa** - fatuoide Mutanten von Zuchtsorten - Westmähren und mährisch-slowakische Grenze, unterscheiden sich von der Zuchtsorte von *A. sativa* durch Grannen an allen Deckspelzen, mit Ablösungsstellen aller bespelzten Körner, die Haar-



Abb. 6  
Frühlings-Hunger-  
blümchen *Erophila verna*  
F. Zimmermann

kränze haben, sind in der Nachkommen-  
schaft konstant und einförmig.

**Lolium temulentum**, var. *arvense* mit unbegrannten Deckspelzen, in Ostmähren, var. *temulentum* mit begrannten Deckspelzen, häufiger als vorige in Ostmähren. Man kann Typen mit wenig- und vielblütigen Ährchen, mit olivenbraunen oder weißlichen Deckspelzen, langen und kürzeren Grannen und größeren oder kleineren Körnern unterscheiden.

**Bromus secalinus**: In Ostmähren und in der Slowakei sind viele Typen, welche sich durch Begrannung, Anzahl der Körner im Ährchen, Behaarung der Blattscheiden und Herbst- oder Frühjahrskeimung unterscheiden.

**Panicum miliaceum** var. *ruderales* - breitet sich in den letzten Jahren schnell in der Niederung in Feldern und an Bahnstrecken aus, besonders wo Mais mehrere Jahre nacheinander gesät wird; hat ein Ablösungsgewebe am Grunde der Deckspelze, welches vor der Reife anschwillt und das bespelzte Korn von der Mutterpflanze abtrennt. Das Korn ist etwas dünner als bei Kulturformen, und die Spelze zeigt eine graue Färbung.

**Echinochloa crus-galli** f. *typica* mit unbegrannten Deckspelzen, ist die gewöhnliche Form. Bei der f. *longisetata* sind alle Deckspelzen bis zehn Millimeter lang begrannt. Diese Form kommt in Feldern auf Halophytenstandorten sowie an Straßen-

rändern vor, wo im Winter Salz gestreut wird.

Die Nomenklatur in der Arbeit richtet sich nach ROTHMALER und et al. 1987.

#### 4. Zusammenfassung

Ein Teil der Unkrautflora war im Gebiet schon vor der Einführung der Landwirtschaft vorhanden. Die Anzahl der im Gebiet gefundenen Unkrautarten nimmt bis heute zu.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wird die Unkrautvegetation stereotyper; eine kleine Anzahl, ein Fünftel der Arten eutropher, herbizidresistenter, an den Lebensrhythmus der Kulturpflanzen angepaßter Unkrautarten wird häufiger (Arten mit ruderaler Konstitution). Ein Fünftel der Arten bleibt gleich häufig, während sich bei etwa drei Fünftel der Arten die Frequenz vermindert, zum Teil sehr stark, besonders bei Arten mit Streßkonstitution, wie bei Saatgutunkräutern usw.

Die Schnelligkeit der Veränderungen der Unkrautflora nimmt zu, wobei dieser Prozeß andauert.

Wärmebedürftige Unkrautarten waren in der Bronzezeit, in der älteren Eisenzeit und im Mittelalter häufiger als jetzt.

Manche Unkrautarten differenzierten sich im Laufe der Entwicklung der Landwirtschaft in verschiedene Typen. Interessant sind Ausgangstypen für die Entwicklung

von Kulturpflanzen wie *Spergula arvensis* v. *sativa*, *Camelina microcarpa*, *C. alysum*, *Avena fatua* subv. *basifixa* und *A. f.* subv. *pseudo-basifixa*, weiter *Cannabis sativa* v. *spontanea*, *Panicum miliaceum* v. *ruderales* und Unkrautformen von *Beta vulgaris*.

#### Literatur

DIEBL, F. 1836: Handbuch der rationellen Landwirtschaftskunde. - 183 S. -Brno

KÜHN, F. 1973: Polní plevely na Moravě a jejich výskyt v zemědělských výrobních typech. Acta univ. agric. Brno Ser.A, 20: 605-615

LAUS, H. 1908: Mährens Ackerunkräuter und Ruderalpflanzen. - 270 S. -Brno

MALCEV, A. 1936: Ovsjugi i ovsy St. Petersburg 522 S. 100 Tab.

ROTHMALER, W. et al. 1987: Exkursionsflora. 13. Aufl. -640 S. Volk und Wissen. -Berlin

Verfasser

František Kühn

Landwirtschaftliche Hochschule Brno

Zemědělska 1

61300 Brno

ČR

HERBERT SUKOPP, CHRISTIAN SCHNEIDER, ULRICH SUKOPP

# Biologisch-ökologische Grundlagen für den Schutz gefährdeter Segetalpflanzen

## 1. Einleitung

Die Flora der Äcker Mitteleuropas hat sich seit den frühesten Anfängen des Ackerbaus vor etwa 7 000 Jahren immer wieder geändert. Dabei war die Entwicklung bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts durch eine allmähliche Bereicherung und Differenzierung gekennzeichnet; danach setzte eine gegenläufige Bewegung ein, die sich insbesondere während der vergangenen 40 Jahre stark beschleunigte (SUKOPP 1980, 1981).

Mehrere Jahrtausende lang bis zum Beginn des Frühmittelalters war der Ackerbau in Form der Urwechselwirtschaft durch einen ständigen Landwechsel gekennzeichnet. Das Ackerland wurde nur einige Jahre bestellt und dann der Wiederbewaldung überlassen, damit der Boden sich regenerieren konnte. Erst nach Jahren oder Jahrzehnten wurde die Nutzung wieder aufgenommen (HENNING 1979). Die Vegetation dieser Äcker war noch in hohem Maße durch ausdauernde Arten gekennzeichnet. Nichtheimische Segetalpflanzen, besonders mit Diasporen geringer Ausbreitungsfähigkeit und Lebensdauer im Boden, waren bei dieser Wirtschaftsform in starkem Maße auf hemerochore Fernausbreitung angewiesen.

Seit dem Frühmittelalter setzten sich allmählich ortsfeste Bodennutzungssysteme durch, wobei in der für die Dreifelderwirtschaft charakteristischen Fruchtfolge eine einjährige Brache als Relikt des Landwechsels erscheint (MÜLLER 1981). Bei der im nordwestdeutschen Flachland westlich der Weser verbreiteten Plaggenwirtschaft konnte auf eine Brache verzichtet werden, weil man der Bodenermüdung durch das Ausbringen von Heideplaggen begegnete (POTT 1992). Durch die mit den neuen Nutzungssystemen verbundene regelmäßige Bearbeitung des Bodens wurden annuelle Arten gegenüber mehrjährigen gefördert. Insbesondere nichtheimische Segetalpflanzen, die bisher ein eher ephemeres Dasein führten, konnten nun dauerhafte Populationen bilden.

Die durch die Regelmäßigkeit der Bodenbearbeitung hervorgerufene Konstanz der Lebensbedingungen wurde noch dadurch erhöht, daß Roggen, der in Teilen Nord-

deutschlands schon seit der römischen Kaiserzeit das Hauptgetreide bildete, im Laufe des Mittelalters überall die wichtigste Feldfrucht wurde (BEHRE 1992); Roggen zwingt nämlich nicht wie andere Kulturen zum jährlichen Fruchtwechsel, sondern wurde vielerorts oft hintereinander angebaut (z.B. ELLENBERG 1950, HOPF 1972, MÜLLER 1981, BEHRE ebd.).

Die Einschaltung eines Brachejahres hatte nicht nur den Sinn, der Bodenermüdung vorzubeugen und als Stoppel- bzw. Grünbrache Weidemöglichkeiten zu schaffen, sondern war in Form der anschließenden Schwarzbrache auch ein Mittel zur Unkrautbekämpfung, wobei man durch Bodenbearbeitung in den Entwicklungszyklus insbesondere annueller Arten eingriff, so daß die Populationen geschwächt wurden (WEHSARG 1954, ARNDT 1955, MÜLLER 1981).

Die heutige, überwiegend durch annuelle Arten gekennzeichnete Segetalvegetation begann sich vor etwa 200 Jahren zu entwickeln, als im Rahmen der verbesserten Dreifelderwirtschaft an Stelle des Brachejahres der Anbau von Blattfrüchten oder Futterpflanzen trat und damit eine ununterbrochene Bodennutzung üblich wurde. Der Boden wurde zwar nicht häufiger, aber zu anderen Zeitpunkten bearbeitet, wodurch die Entwicklungsmöglichkeiten für ausdauernde Arten eingeschränkt wurden.

Vor etwa 100 Jahren setzte eine Entwicklung ein, die zu bedeutenden quantitativen und qualitativen Veränderungen der Segetalvegetation führte. Ein Faktor, der sehr früh wirksam wurde, war die Verwendung maschinell gereinigten Saatgutes, von SCHINDLMAYR (1956) als die schwerwiegendste Unkrautbekämpfungsmaßnahme bis in die Mitte der fünfziger Jahre bezeichnet. Negativ wirkte sich auch die fruchtfolgebedingte Verzögerung der Saattermine im Herbst aus, wogegen die durch die Technisierung ermöglichte Vorverlegung der Saat im Frühjahr zur Förderung einiger Segetalpflanzen beigetragen hat. Durch einen Komplex von Maßnahmen wurden die Licht- und Wärmeverhältnisse im Innern der Getreidebestände zuungunsten der Segetalpflanzen verändert; neue Zuchtsorten erlaubten auf-

grund ihres Baues größere Bestandesdichten und infolge ihrer Standfestigkeit hohe Düngergaben. Die chemische Unkrautbekämpfung mit Düngemitteln wie Kainit und Kalkstickstoff begann bereits um die Jahrhundertwende. Herbizide auf Wuchsstoffbasis wurden 1948 in Deutschland eingeführt und waren lange Zeit vorherrschend; die Wirkstoffe werden im wesentlichen über Blätter aufgenommen. Heute beruht die chemische Unkrautbekämpfung im Getreide überwiegend auf Bodenherbiziden, die vor allem über Wurzeln wirken. Eine grundlegende Umstellung der Ernte- und Druschverfahren erfolgte erst in den fünfziger Jahren durch Einsatz des Mähdeschers. Als entscheidende Maßnahme der Unkrautbekämpfung galt auch schon früher die sofortige Stoppelbearbeitung nach Ende der Ernte.

Neben Änderungen in der Art und Intensität der Bewirtschaftung hat die Nutzungsaufgabe bestimmter Kulturpflanzen oder bestimmter Ackerstandorte erheblich die Veränderungen der Segetalflora und -vegetation geprägt. Lein und Buchweizen hatten aus wirtschaftlichen Gründen keinerlei Bedeutung mehr; ihr Anbau wird in jüngster Zeit aber gebietsweise wieder aufgenommen. Erwähnenswert ist auch der erhebliche Rückgang des Roggens, der als wichtigstes Getreide von Winterweizen abgelöst wurde. Generell hat sich innerhalb der Fruchtfolge der Getreideanteil auf Kosten der Blattfrüchte erhöht; beim Getreide wurde der Wintergetreideanbau vorherrschend. Die Nutzungsaufgabe ertragsamer, schwer zu bewirtschaftender Äcker setzte schon im 19. Jahrhundert ein. Betroffen waren sehr nährstoffarme, trockene Sandäcker, vor allem im Flachland, sowie steinige, flachgründige Äcker in den Mittelgebirgen, Standorte, die oft im Mittelalter in Kultur genommen worden waren. Die Nutzungsaufgabe ist in Form der „Flächenstillegung“ ein bis in jüngste Zeit wirksamer Faktor geblieben; sie kann insbesondere als Dauerbrache mit Ansaat zum Verlust seltener und gefährdeter Segetalpflanzen führen (zum Beispiel HILBIG 1991, ELSSEN und GÜNTHER 1992).

Die sich verändernden Methoden des Ackerbaus führten zum Rückgang zahlrei-

cher Segetalpflanzen. Von den etwa 350 Sippen der mitteleuropäischen Segetalflora (ELLENBERG 1950) gelten 121 in Deutschland als ausgestorben, verschollen oder gefährdet (KORNECK und SUKOPP 1988, RAUSCHERT 1978, ARLT 1991).

## 2. Schutz gefährdeter Segetalpflanzen

Im Rahmen von Ackerrandstreifen durchgeführte Erfolgskontrollen und Begleituntersuchungen der letzten Jahre haben erkennen lassen, daß über Unkrautbekämpfung und Düngung hinaus auf weitere Bewirtschaftungsfaktoren Einfluß genommen werden muß, um die Erhaltung gefährdeter Segetalpflanzen sicherzustellen. Diese aus Beispielen der Praxis abgeleiteten Forderungen, die in einigen Fällen schon in erweiterte Programme eingeflossen sind, sollen durch eine Betrachtung der biologischen Eigenschaften und ökologischen Ansprüche gefährdeter Segetalpflanzen unterstrichen werden; es soll deutlich werden, daß sich alle Bewirtschaftungsfaktoren in ihrer heutigen Intensität, Dauer und Reichweite auf den Rückgang gefährdeter Segetalpflanzen ausgewirkt haben und entsprechend umfassende und weitreichende Schutzmaßnahmen für eine optimale Erhaltung notwendig sind. Dies wird in Heft 26 der „Schriftenreihe für Vegetationskunde“ (SCHNEIDER u.a. 1993) an zehn ausgewählten Segetalpflanzen aufgezeigt (Abb. 1). Um überprüfen zu können, inwieweit sich die an Einzelbeispielen gewonnenen Erkenntnisse verallgemeinern lassen, werden die notwendigen biologisch-ökologischen Grundlagen für möglichst viele weitere gefährdete Segetalpflanzen zusammengestellt, soweit dies durch Literaturoswertung und ergänzende Beobachtungen möglich ist. Beispiele sowie Verallgemeinerungen führen zu Schlußfolgerungen für Schutzmaßnahmen.

Um die Reaktion gefährdeter Segetalpflanzen auf die Veränderungen ihres Lebensraumes verstehen zu können, müssen Erkenntnisse sehr vieler Teilwissenschaften der Biologie und Ökologie verarbeitet werden; auch die historische Dimension kann nicht ausgeklammert werden.

## 3. Integration von Schutz und landwirtschaftlicher Nutzung

Sowohl das Ackerrandstreifen- als auch das Ackerreservatkonzept genügen der Forderung nach Erhaltung gefährdeter

Segetalpflanzen auf bewirtschafteten Flächen. Der Schutz in Ackerreservaten basiert grundsätzlich auf vorhandenen Beständen, wogegen die Einrichtung geschützter Ackerrandstreifen nicht immer an diese Voraussetzung geknüpft ist. Größere Unterschiede zwischen beiden Konzepten bestehen im Hinblick auf die notwendigen Mindestmaßnahmen der Bewirtschaftung.

Wesentliches Element des Schutzes in Ackerrandstreifen ist der Verzicht auf Herbizide. Sofern ertragarme, vor allem steinige Böden betroffen sind, entwickeln sich hinreichend lichte Kulturpflanzenbestände, insbesondere, wenn zusätzlich eine Reduzierung der Mineraldüngung vorgesehen ist. Nicht gewährleistet ist die Ausreife spätreifender Sippen sowie die Nachreife ausgefallener Diasporen nach der Ernte. Auf Böden mittlerer und guter Ertragsfähigkeit bleiben die Licht- und Wärmeverhältnisse am Bestandesgrund unzureichend, auch wenn die Düngung eingeschränkt wird. Es scheint aber organisatorisch möglich, den Umfang des Schutzes für gefährdete Segetalpflanzen im Rahmen von Ackerrandstreifenprogrammen zu erweitern und weitere Extensivierungsmaßnahmen, die sich getrennt auf einem Randstreifen durchführen lassen, mit dem Landwirt zu vereinbaren:

- Nach Getreide wird der Randstreifen bei der Stoppelbearbeitung oder beim Zwischenfruchtbaue ausgespart. Er wird erst bei den Bestellarbeiten für die Folgefrucht umgebrochen (etwa Mitte September bzw. Mitte März).
- Die Bestandesdichte im Randstreifen wird herabgesetzt. Dies ist durch Verdoppelung der Reihenabstände und/oder Verringerung der Saatgutmenge möglich (vergleiche STROTDREES 1991).

Werden diese Maßnahmen in Ackerrandstreifenprogrammen einbezogen, sind für Sippen, die nicht gänzlich von der Übertragung des Saatgutes abhängen, die Mindestanforderungen an die Bewirtschaftung erfüllt, deren Kontinuität allerdings nicht gewährleistet ist. Abgesehen davon, daß eine Einflußnahme auf die Gestaltung der Fruchtfolgen nur manchmal möglich ist (zum Beispiel BLACHNIK, GÖLLER und andere 1991), bleibt auch die Unsicherheit bestehen, daß alle Vereinbarungen jederzeit vom Landwirt gekündigt werden können, sei es, um die gesamte Ackerfläche wieder intensiv zu bewirtschaften, sei es, um von konkurrierenden Extensivierungsprogrammen zu profitieren. Es bleibt die Tatsache bestehen, daß der Schutz im Rahmen von Ackerrandstreifenprogram-

men nicht in einem System erfolgt, dessen Elemente alle im Hinblick auf eine extensive Form der Bewirtschaftung aufeinander abgestimmt sind. Vielmehr handelt es sich nach wie vor um ein intensives Bewirtschaftungssystem, in dem einige Elemente der Bewirtschaftung dürfen unverändert beibehalten werden. Daher kann das Ackerrandstreifenkonzept prinzipiell nur begrenzt einen Schutz gewährleisten.

Das Ackerreservatkonzept bietet durch die naturschutzrechtliche Sicherung der Flächen und deren Bewirtschaftung mit dem Ziel des Artenschutzes einen umfassenden Schutz für gefährdete Segetalpflanzen. Dieses Konzept, das sich in der DDR unter den damals herrschenden agrarpolitischen Bedingungen entwickelt hat, kann nicht als Notlösung angesehen werden, wie dies manchmal geschieht. Es entspricht den von LEEUWEN (1966) aufgestellten Regeln für das Management von Naturschutzgebieten und erlaubt die Integration aller Anforderungen an Bewirtschaftungsmaßnahmen.

Der organisatorische und finanzielle Aufwand für die Einrichtung eines Ackerreservates ist allerdings erheblich (siehe z.B. HOFMEISTER 1992). Demgegenüber können Ackerrandstreifen - das Einverständnis des Landwirtes vorausgesetzt - verhältnismäßig rasch in Schutzprogramme aufgenommen werden. Ackerrandstreifenprogramme werden daher auch in Zukunft für den Schutz gefährdeter Segetalpflanzen im Vordergrund stehen.

Die Form des intensiven Schutzes als Ackerreservat wird in erster Linie für die langfristige Sicherung besonders wertvoller Bestände in Frage kommen, z.B. im Rahmen eines Schutzgebietssystems, in dem die standörtlich und/oder historisch bedingte Vielfalt der Segetalvegetation der einzelnen Landschaftsräume repräsentativ erfaßt wird. Als wertvoll sind nicht nur artenreiche Vorkommen anzusehen, sondern man muß auch berücksichtigen, daß die meisten der gefährdeten Segetalpflanzen in Deutschland eine Verbreitungsgrenze erreichen und hier nicht gleichmäßig verteilt sind, sondern Verbreitungsschwerpunkte haben. Deshalb können Vorkommen in bestimmten Landschaftsräumen einen besonderen Wert erlangen, weil ihre Erhaltung wichtig für die Sicherung der Arealgrenze oder eines Schwerpunktvorkommens ist. Für das Gebiet der DDR betont HILBIG (1989), daß die Erhaltung einiger Sippen kalkreicher Ackerstandorte, die in den Kalk- und Lehmgebieten der südlichen Bezirke noch



Abb. 1  
Legousia speculum-  
veneris und Lithosper-  
mum arvense auf  
einem Standort bei  
Sasbach am Kaiser-  
stuhl (25.6.87)  
Foto: K. Rasbach

nicht in ihrem Bestand gefährdet sind, in den nördlichen und mittleren Bezirken von großer Bedeutung ist.

Wenn man das Ackerreservat- und das Ackerrandstreifenkonzept nicht nur unter biologisch-ökologischem Aspekt, sondern auch hinsichtlich ihrer Durchführbarkeit beurteilt, kommt man zu dem Ergebnis, daß beide Konzepte einander ergänzen und miteinander kombiniert werden sollen.

#### Literatur

ARLT, K., HILBIG, W. u. ILLIG, H. 1991: Ackerunkräuter-Ackerwildkräuter. -Die Neue Brehm-Bücherei, Bd. 607. 160 S. -Wittenberg Lutherstadt

ARNDT, A. 1955: Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs. 1. Wandlungen der Ackerunkrautflora in der westlichen Niederlausitz. - Wiss.Z.Pädagog. Hochschule Potsdam, Math.-Nat. R. 1: 149-164

BEHRE, K.-E. 1992: The history of rye cultivation in Europe. -Veget.Hist.Archaeobot.1: 141-156

BLACHNIK-GÖLLER, TH., MITTL, S., PILOTEK, D. u. SUBAL, W. 1991: Begleituntersuchungen zum Ackerandstreifenprogramm im Regierungsbezirk Mittelfranken. -Verh. Ges. Ökologie (Osnabrück 1989) 19 (3): 25-34

BOAS, F. 1949: Dynamische Botanik. 3.Aufl.-287 S. -München

ELLENBERG, H. 1950: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Bd.1 -141 S. -Stuttgart/Ludwigsburg

ELSEN, T. VAN u. GÜNTHER, H. 1992: Auswirkungen der Flächenstilllegung auf die Ackerwildkraut-Vegeta-

tion von Grenzertragsfeldern.-Z.PflKrankh.PflSchutz, Sonderh. 13: 49-60

HENNING, F.-W. 1979: Landwirtschaft und ländliche Gesellschaft in Deutschland. Bd. 1, 800 bis 1750. -287 S. -Paderborn, München, Wien, Zürich

HILBIG, W. 1991: Möglichkeiten für den Schutz von Segetalpflanzen im Rahmen von Extensivierungsprogrammen der Landwirtschaft. -Vortrag anlässlich der Tagung „Möglichkeiten zur Erhaltung gefährdeter Arten der Ackerbegleitflora insbesondere in den neuen Bundesländern“ am 29./30.10.1991 in Berlin

HOFMEISTER, H. 1992: Ackerwildkrautschutz auf der Wernershöhe (Landkreis Hildesheim, Nordwest-Deutschland). -Tuexenia 12: 285-298

HOPF, M. 1972: Über einen Roggen aus dem Dreißigjährigen Kriege. -Die Kunde N.F. 23: 232-244

KORNECK, D. u. SUKOPP, H. 1988: Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. -Schriftenr. Vegetationskde. 19.210 S. -Bonn-Bad Godesberg

LEEUWEN, C.G. VAN 1966: Het botanisch beheer van natuurreservaten op structuuroecologische grondslag. -Gorteria 3: 16-28

MÜLLER, P. 1981: Ackerbau -232 S. -Berlin

POTT, R. 1992: Entwicklung von Pflanzengesellschaften durch Ackerbau und Grünlandnutzung. -Gartenbauwissenschaft 57 (4): 157-166

RAUSCHERT, S. 1978: Liste der in der Deutschen Demokratischen Republik erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. - Hrsg.: Kulturbund der DDR, Zentraler Fachausschuß Botanik. -56 S.

SCHINDLMAYR, A. 1956: Welches Unkraut ist das? Kosmos-Naturführer, Bd. 6. -237 S. -Stuttgart

SCHNEIDER, CH., SUKOPP, U. u. SUKOPP, H. 1993: Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes

gefährdeter Segetalpflanzen. -Schr.R. Vegetationskunde 26 (im Druck)

STROTDREES, J. 1992: Wirkung unterschiedlicher Produktionstechniken auf die Flora im Ackerschonstreifen. -Natur u. Landschaft 67: 292-295

SUKOPP, H. 1980: Arten- und Biotopschutz in Agrarlandschaften. In: Tagung über Umweltforschung der Universität Hohenheim: Ökologische Probleme in Agrarlandschaften. Daten und Dokumente zum Umweltschutz - Sonderreihe Umweltagung Nr. 30: 23-42. -Hohenheim

SUKOPP, H. 1981: Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften. - In: Bundesmin. f. Ernährung, Landw. u. Forsten (Hrsg.): Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landbewirtschaftung (Ber. Landw., 197. Sonderh.): 255-264. -Hamburg, Berlin

WEHSARG, O. 1954: Ackerkräuter. Biologie, allgemeine Bekämpfung und Einzelbekämpfung. -294 S. -Berlin

#### Verfasser

Prof. Dr. Herbert Sukopp  
Technische Universität Berlin  
Institut für Ökologie  
Schmidt-Ott-Straße 1  
12165 Berlin

Ulrich Sukopp  
Hochkirchstraße 12  
10829 Berlin

Christian Schneider  
Rue de l'église  
St. Jean der Gonville  
F 01630 St. Génis Pouilly

THOMAS VAN ELSSEN, UTE SCHELLER

# Zur Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für die Entwicklung von Ackerwildkraut-Gesellschaften

## Beispiele aus Thüringen und Nordhessen

### 1. Einleitung

Das aktuelle Arteninventar unserer Kulturlandschaft ist in hohem Grade Resultat heute nicht mehr praktizierter, historischer Wirtschaftsweisen. Das gebietsweise noch vorhandene Mosaik aus Wiesen und Weiden unterschiedlicher Trophiegrade konnte nur durch eine vielfältige und regional differenzierte Nutzung entstehen. Im Ackerland bewirkte die fehlende Möglichkeit zur Saatgutreinigung die Einwanderung und Verbreitung zahlreicher Ackerwildkräuter als Archäophyten aus Vorderasien und dem Mediterrangebiet nach Mitteleuropa. Die Ackernutzung sehr unterschiedlicher Standorte, die aus ökonomischem Zwang heraus auch flachgründige und nährstoffarme Extremstandorte betraf, bot ideale Voraussetzungen zur Entwicklung verschiedener Ackerwildkraut-Gesellschaften mit standortspezifischen Artenkombinationen. Die Verfügbarkeit von Wirtschaftsdüngern setzte dabei einer Intensivierung natürliche Grenzen - nach Einführung des Anbaus von Hackfrüchten wurde fast ausschließlich dieses Fruchtfolgeglied gedüngt, was zu einer weiteren

Differenzierung der Ackerwildkraut-Vegetation beitrug. Gebietsweise führte das Realteilungs-Erbrecht zu einer Zersplitterung der Feldflur und damit zu einer Vielfalt unterschiedlich genutzter Flurstücke. Ließ die historische Entwicklung aus einer ehemals relativ undifferenzierten Waldlandschaft das reich differenzierte Mosaik der mitteleuropäischen Kulturlandschaft entstehen, dominiert heute die Tendenz zur Vereinheitlichung; die Produktion auf Äckern und dem Grünland wurde intensiviert bei gleichzeitiger Aufgabe der Nutzung unrentabler Flächen. Herbizideinsatz, Saatgutreinigung, Standortnivellierung usw. führten zu nie dagewesenen Ertragssteigerungen, aber als „Begleiterscheinungen“ auch zum Eintrag chemisch-synthetischer Pestizide in Boden und Grundwasser, zur Eutrophierung der Landschaft, einem starken Artenrückgang und

zu einer zweifelhaften Nahrungsmittelqualität. Die Verarmung und Veränderungen der Ackerwildkraut-Vegetation infolge veränderter Bewirtschaftung sind Gegenstand zahlreicher Untersuchungen und Veröffentlichungen (zusammenfassende Arbeiten: z.B. MEISEL 1983 u. 1985, HILBIG u. BACHTHALER 1992a u. 1992b).

Mittlerweile existieren vielfältige Anstrengungen, durch Naturschutzinitiativen letzte Vorkommen bedrohter Ackerwildkräuter zu erhalten und zu fördern oder die Entwicklung der Landwirtschaft insgesamt in eine stärker ökologisch orientierte Richtung zu lenken, wie es in den verschiedenen Formen kontrolliert biologischen Landbaus versucht wird. Als ökologisches Ziel der Weiterentwicklung der Kulturlandschaft steht zunehmend die „Biotopvernetzung“ in einem „Biotopverbundsy-

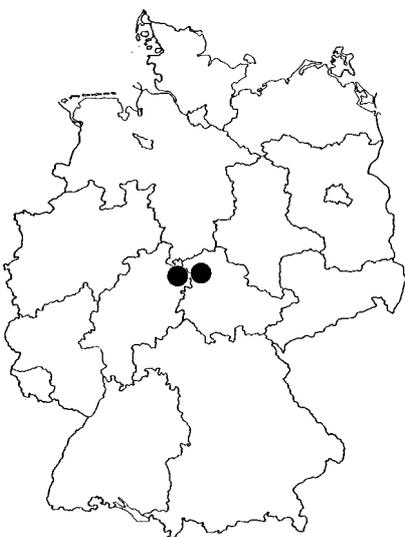


Abb. 1  
Lage der beiden Untersuchungsgebiete: der Werra-Meißner-Kreis in Nordosthessen und Teile der Kreise Heiligenstadt und Mühlhausen im Obereichsfeld in Westthüringen



Abb. 2 und 3  
Während in Teilen des Werra-Meißner-Kreises noch eine kleinparzellierte Nebenerwerbs-Landwirtschaft überwiegt, wurden im Obereichsfeld die Parzellen zu großen Schlägen zusammengefaßt (Luftbilder Ende April 1992).

stem" im Mittelpunkt. In der vorliegenden Arbeit soll der Aspekt der Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für die Entwicklung artenreicher Ackerwildkraut-Gesellschaften im Vordergrund stehen. Grundlage sind floristische und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Bestandessituation selten gewordener Ackerwildkräuter und ihrer Gesellschaften in zwei benachbarten, topographisch ähnlich abwechslungsreichen Gebieten beiderseits der hessisch-thüringischen Grenze, die große Unterschiede in der Gliederung ihrer Feldflur aufweisen (Abb.1-3).

## 2. Die Untersuchungsgebiete und ihre Feldflur

Die Untersuchungsgebiete erstrecken sich auf Teile der westthüringischen Landkreise Heiligenstadt und Mühlhausen sowie den westlich angrenzenden, nordosthessischen Werra-Meißner-Kreis. Großklimatisch liegt die Region im atlantisch beeinflussten Mittelgebirgsklima der unteren bis mittleren Lagen und zählt zum subkontinentalen Klimatyp. Das östliche Untersuchungsgebiet ist Teil des Oberen Eichsfeldes, das geologisch zur mitteldeutschen Trias gehört und den nordwestlichen Teil der Thüringer Schichtstufenlandschaft bildet (ARAND u. KAADEN 1986). Die Ober-eichsfelder Muschelkalkplatte nimmt einen großen Teil des Eichsfeldes ein; daneben finden sich Schichten des Buntsandsteins und des Keupers sowie Lößauflagen. Auch im westlich angrenzenden Werra-Meißner-Land, das geologisch zum Osthessischen Bergland zählt, werden weite Teile von Formationen der Trias geprägt, zusätzlich spielen Zechsteinkalke, Grauwacke und Basaltgesteine eine größere Rolle (MÖLLER u. STÄBLEIN 1986). Die ackerbauliche Nutzung konzentriert sich auf die Talsohlen und Hänge, wobei auch recht steile Hänge noch beackert werden.

Die Struktur der Kulturlandschaft unterscheidet sich in beiden Gebieten erheblich. In den Agrarlandschaften der ehemaligen DDR setzte bereits kurz nach 1945 mit der Enteignung des Großgrundbesitzes und verstärkt etwa seit 1960 mit der Kollektivierung des zwischenzeitlich entstandenen Kleinbesitzes eine erhebliche Umstrukturierung der Agrarlandschaften ein, die weit über das Ausmaß der Flurbereinigungen der 50er und 60er Jahre der damaligen Bundesrepublik hinausging (RESCHKE et al. 1991). Diese Umstrukturierung bestand im wesentlichen in der Zusammenlegung kleinerer Flurstücke zu Großflächen, so-

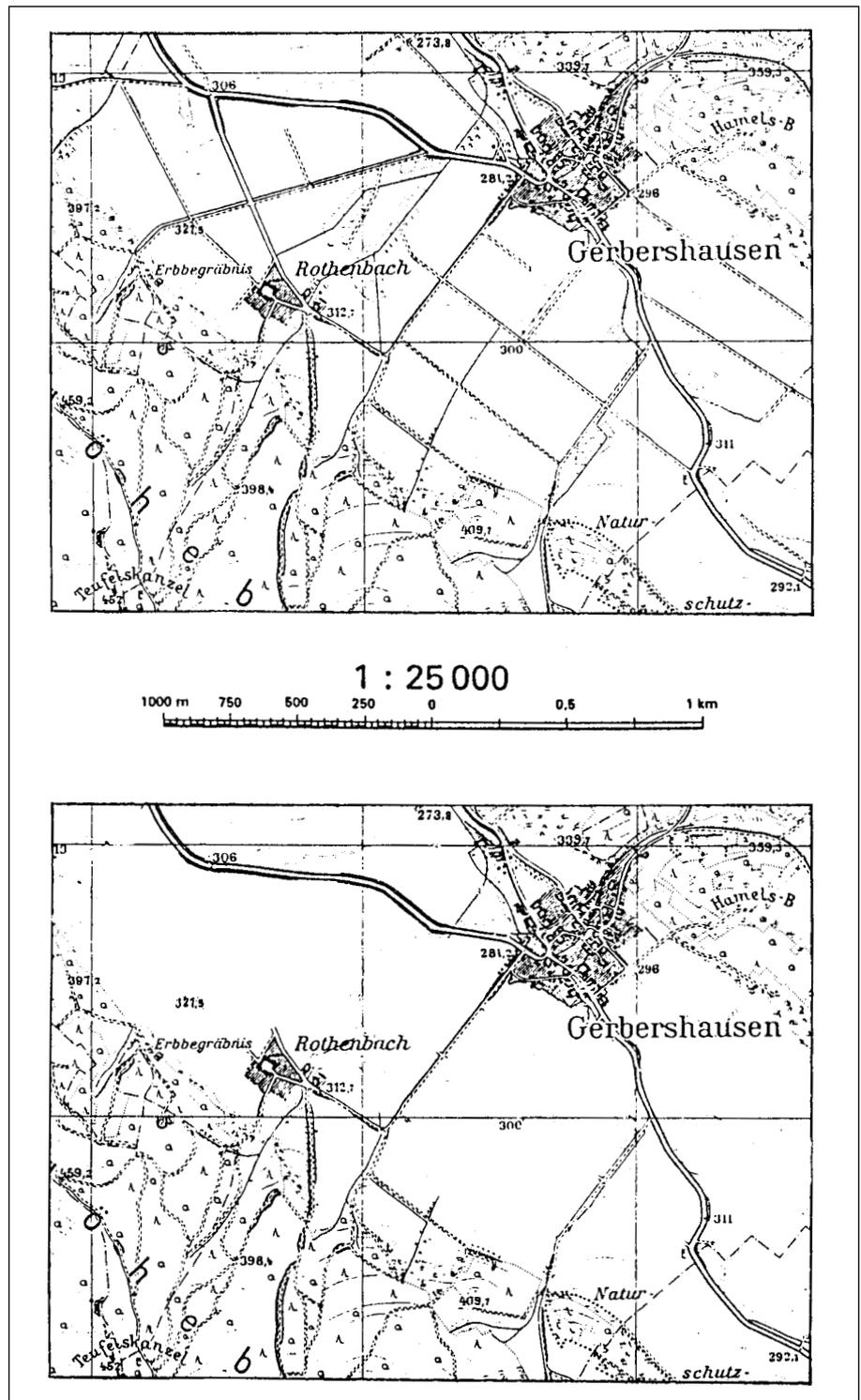


Abb. 4 und 5  
Struktur des landwirtschaftlichen Wegenetzes bei Gerbershausen 1945 (oben) und 1984/85 (unten). Ausschnitte aus der TK 25 4625 Witzzenhausen, Hessisches Landesvermessungsamt (1986). In der unteren Karte wurden nicht mehr existierende Wege unter Heranziehung der TK 25 M-32-20-D-d und TK 32-32-B-b des Ministeriums für Nationale Verteidigung (1988 u. 1989) beseitigt.

nannten Schlageinheiten, die in erster Linie die arbeitswirtschaftlichen Bedingungen der staatlichen und genossenschaftlichen Agrarproduktion verbessern sollte. Zielvorstellungen waren geometrisch einfache Schlagformen, eine verkehrsmäßig gute Erschließung, die Schaffung weitgehend hindernisfreier Flächen und die Reduzierung des ertragsmindernden Vorgehendes (PRETZSCHEL 1986), wobei die

z.T. erfolgte „Überdimensionierung der Getreideschläge“ auf Flächengrößen bis 400 ha und mehr schon in den 80er Jahren in der DDR als Fehler erkannt wurde (STERN 1990) und sich als gesamtgesellschaftlich unökonomisch darstellt (SUC-COW 1990). Mit der Umstrukturierung verbunden war die Beseitigung vieler, für die jeweilige Landschaftsstruktur typischer gliedernder Elemente wie der Feldwege,

Abb. 6  
Vergleich der Flurstücksgrenzen mit den Nutzungsgrenzen 1991; Gemarkung Lenterode (Vorlage 1:5000, verkleinert)

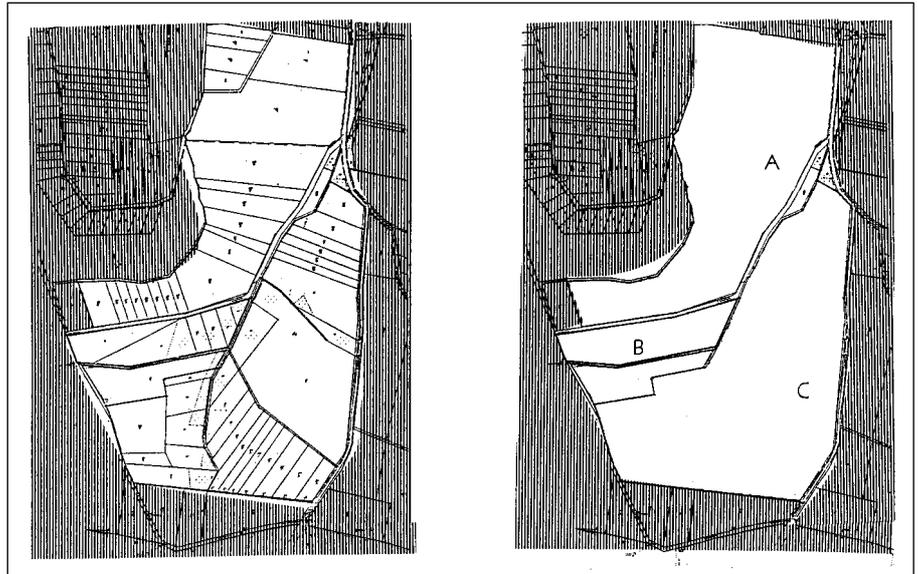
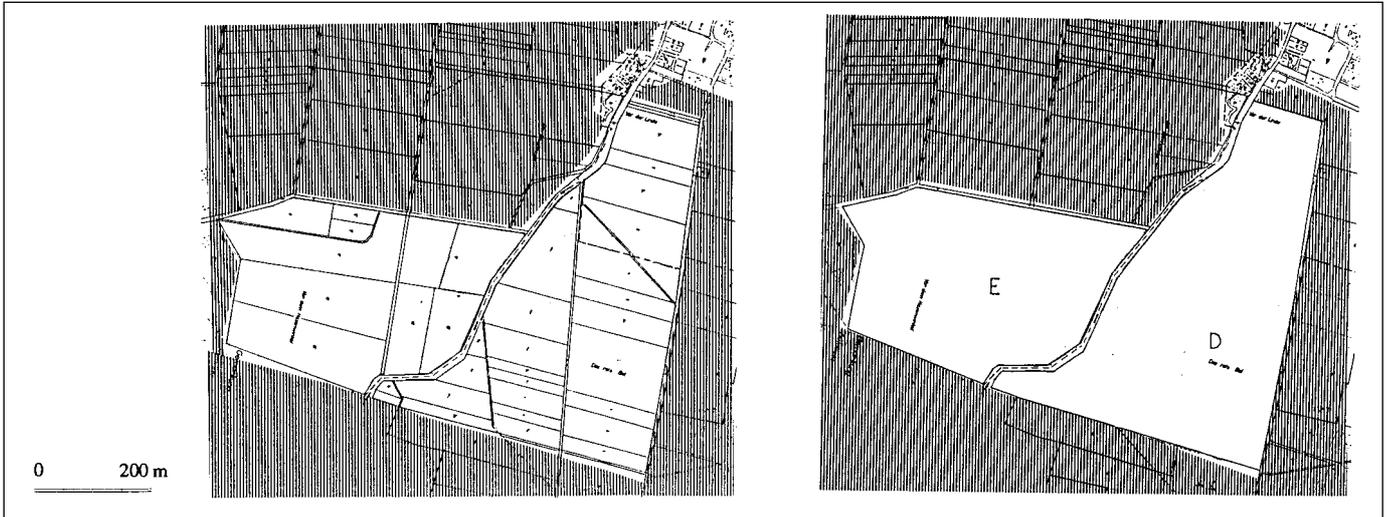


Abb. 7  
Vergleich der Flurstücksgrenzen mit den Nutzungsgrenzen 1991; Gemarkung Gerbershausen (Vorlage 1:5000, verkleinert)



der Gräben ohne ständige Wasserführung, der Geländestufen und Raine und vor allem des Gehölzbewuchses (RIBBE u. WEIGER 1991). Gebietsweise kam es zu einer „rigorosen Flurausträumung“, bei der „sogenannte funktionslose Flurelemente liquidiert“ und „weite Ackersteppen ohne nennenswerte Habitatinseln“ geschaffen wurden (TIETZE u. GROSSER 1985). Von diesen Maßnahmen wurden nicht nur traditionell wenig gegliederte Räume, wie z.B. die Magdeburger Börde, erfaßt, sondern auch in bezug auf Relief und Topographie vielgestaltigere Gebiete, wie auch das hier vorgestellte Obereichsfeld. Die Veränderungen, die z.B. das landwirtschaftliche Wegenetz seit 1945 erfuhr, macht ein Kartenvergleich aus dem Untersuchungsgebiet deutlich (Abb. 4 und 5). Auch wenn die Ackerschläge im Obereichsfeld im Maßstab der neuen Bundesländer als eher kleinparzelliert gelten dürfen (vgl. QUAUST 1991), sind doch erhebliche Veränderungen in der Struktur der Feldflur mit der Zusammenlegung der Schläge verbunden gewesen, was sich

anhand von Flurstückskarten veranschaulichen läßt. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen jeweils Ausschnitte aus den Flurstückskarten der Gemarkungen Lenterode und Gerbershausen (Katasteramt Heiligenstadt). Auf den Vergleichskarten wurden die Flurgrenzen entfernt, so daß fünf Flächen ersichtlich werden, die 1991 einer einheitlichen Bewirtschaftung unterlagen. Unterstellt man eine, vor der Einrichtung der sozialistisch-genossenschaftlich orga-

nierten Agrarproduktion durchaus wahrscheinliche, getrennte Nutzung der einzelnen Flurstücke auf diesen Flächen, so ergeben sich durch die Zusammenlegung in bezug auf die Länge der Ackerränder beträchtliche Verluste. Das Ausmaß der Verluste sowohl an Ackerrändern als auch an Wegrainen ist für fünf Beispiele aus Tabelle 1 ersichtlich. Allein auf Fläche D reduziert sich die Länge der Ackerränder von vorher 14,16 km auf 2,71 km, was

**Tabelle 1: Verluste von Acker- und Wegrändern durch die Zusammenlegung von Ackerschlägen auf fünf Beispielflächen (Landkreis Heiligenstadt/Thüringen)**

Fläche	Anzahl der Flurstücke	Länge der Ackerränder		Abnahme km	Zunahme km	Wegraine km
		frühere Nutzung km	heutige Nutzung km			
A	21	8,95	2,47	- 6,48	-	- 0,51
B	6	1,16	1,04	- 0,57	+ 0,45	-
C	28	11,16	2,35	- 9,11	+ 0,30	- 1,80
D	28	14,16	2,71	- 11,45	-	- 2,61
E	9	6,56	2,00	- 4,56	-	- 1,59

einer Abnahme von über elf Kilometern Ackerrand entspricht. Zunahmen von Ackerrandstrukturen auf den Flächen B und C ergeben sich aus der Umwandlung von Grünland, das in den Karten punktiert gekennzeichnet ist, in Ackerland.

In Teilen des nordhessischen Untersuchungsgebietes besitzt die Nebenerwerbs-Landwirtschaft Tradition. In Realteilungsgebieten wie dem östlichen Vorland des Hohen Meißner beträgt die durchschnittliche Parzellengröße noch heute 0,5 ha; die teilweise terrassierten Hänge werden mit kleinen Maschinen arbeitswirtschaftlich ungünstig bearbeitet. Tendenzen zur großflächigeren Bewirtschaftung gibt es jedoch auch hier: Allein im Zeitraum 1974-1987 ging die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe in manchen Gebieten um 41% (Gemeinde Berkatal) oder 35% (Gemeinde Meißner) zurück, parallel damit sank der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF), der von bäuerlichen Kleinbetrieben (unter 10 ha LF) bewirtschaftet wird. Im gesamten Kreisgebiet existieren noch 1171 Kleinbetriebe (unter 10 ha LF), die etwas mehr als 10% der LF des Kreises bewirtschaften. Knapp die Hälfte der LF des Werra-Meißner-Kreises wird heute von 195 Betrieben mit über 40 ha LF bewirtschaftet (Hess. Stat. Landesamt, schr. Mitt. 1991). Bei dem Anbau von Feldfrüchten überwiegt im Werra-Meißner-Kreis bei weitem Getreideanbau; heute dominiert Winterweizen, gefolgt von Gerste, Roggen und Hafer. Im Gegensatz zu Raps sind Hackfrüchte heute flächenmäßig nur gering vertreten, während früher Kartoffeln und Futterrüben größere Anteile einnahmen. Dominierendes Getreide war noch in den 50er Jahren Roggen, gefolgt von Winterweizen und Hafer.

Im Obereichsfeld lag die agrarische Produktion vor der deutschen Wiedervereinigung nahezu vollständig in den Händen von Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG) bzw. Volkseigenen Betrieben (VEB), von denen im Landkreis Heiligenstadt sieben der Pflanzenproduktion (incl. Futterbau) und 15 der Tierproduktion dienten. 97% der LF des Kreises wurde von den sieben „pflanzenproduzierenden“ LPGs bewirtschaftet, was einem Durchschnitt von 2963,7 ha LF pro Betrieb entspricht (Landwirtschaftsamt Heiligenstadt, mdl. Mitt. 1992). Heute wird der Großteil der Fläche von privatisierten LPG-Nachfolgeorganisationen bewirtschaftet. Der Getreideanteil blieb nach der Wiedervereinigung fast gleich. Die Anbaufläche von Raps erweiterte sich von 1989 bis

1991 um 154,3%, der Anbau von Kartoffeln reduzierte sich um 90%, auch der Anbau von Feldfutter sank deutlich um fast 30%, wobei innerhalb dieser Kategorie der Maisanteil leicht anstieg (Landwirtschaftsamt Heiligenstadt, mdl. Mitt. 1991). Das Feldfutter, insbesondere der Luzerne-Anbau, war ein wesentlicher Bestandteil der LPG-Fruchtfolge, da nur wenige Futtermittel in die ehemalige DDR importiert wurden und die Tierhaltung aus eigenen Produktionsgrundlagen aufrecht erhalten werden mußte (RIBBE u. WEIGER 1991). Das weitgehende Ersetzen dieses Fruchtfolgegliedes durch den intensiv gedüngten und mit Insektiziden behandelten Raps stellt eine beträchtliche Intensivierung dar.

### 3. Vorkommen und Vergesellschaftung floristisch bemerkenswerter Ackerwildkräuter im Randbereich konventionell bewirtschafteter Felder

In den Kalkgebieten beiderseits der Landesgrenze findet sich als charakteristische Pflanzengesellschaft der Getreidefelder die Haftdolden-Adonisröschen-Gesellschaft (*Caucalido-Adonidetum flammeae* R. Tx. 1950), die in ihrer Artenkombination weitgehend der des *Caucalido-Scandicetum* bzw. des *Galio-Adonidetum* (vgl. SCHUBERT u. KÖHLER 1964) entspricht. Die Gesellschaft ist häufig fragmentarisch ausgebildet, einzelne *Caucalidion*-Verbandscharakterarten treten dagegen noch häufiger auf. Eine Zuordnung solcher Bestände zum *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wass. 1941 als Rumpfgesellschaft der Kalkäcker erscheint möglich, aber wegen der Seltenheit von *Silene noctiflora* nur im Raum Mühlhausen als sinnvoll, wo sich anhand der tabellarischen Auswertung eine deutlichere Unterscheidung ergibt. Korrespondierende Gesellschaft in Hackfruchtfeldern ist die Glanzehrenpreis-Gesellschaft (*Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966), die z.T. auch in Getreidefeldern auftritt.

In beiden Untersuchungsgebieten finden sich außerdem die Echte-Kamillen-Assoziation (*Aphano-Matricarietum chamomillae* R. Tx. 1937 em. Pass. 1957) und die Gemeine-Erdrauch-Assoziation (*Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 1967 em. Pass. et Jurko 1975), während relativ kleinflächig in Sommerfrüchten auf Buntsandstein im Werra-

Meißner-Kreis die Saatwucherblumen-Assoziation (*Spergulo-Chrysanthemetum segetum* R. Tx. 1937) und in höheren Lagen die Stechende Hohlzahn-Assoziation (*Holco-Galeopsietum* Hilbig 1967) auftritt. Im Obereichsfeld tritt zusätzlich auf wenigen Standorten die typische Artenkombination der Sandmohn-Gesellschaft (*Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939) hervor, deren charakteristische Arten im Werra-Meißner-Kreis mit Arten der Kalkäcker vergesellschaftet sind.

Die Tabellen 2 und 3 geben Aufschluß über die aktuelle Häufigkeit typischer Kalkäcker-Wildkräuter sowie weiterer floristisch bemerkenswerter Arten der beiden Untersuchungsgebiete in Westthüringen (Tab. 2) und Nordosthessen (Tab. 3). Datengrundlage sind 658 pflanzensoziologische Aufnahmen nach der Methode von BRAUN-BLANQUET (1964), die in den Jahren 1988-1992 von den Autoren sowie von DUNKER, GÜNTHER und HORN auf konventionell bewirtschafteten Äckern in verschiedenen Teilbereichen der Untersuchungsgebiete angefertigt wurden. Bei allen untersuchten Feldern wurde die Artenkombination des Ackerrandes (= 2 Meter breiter Bereich, beginnend mit der ersten Drillreihe) und des Bestandesinnern in getrennten Aufnahmen (Flächengröße: jeweils optisch homogene Streifen von 2m x 50m) erfaßt; die Flächen wurden mehrfach in der Vegetationsperiode aufgesucht, um das Arteninventar vollständig zu erfassen. Die Nomenklatur richtet sich nach EHRENDORFER (1973). In Tabelle 4 werden für alle Arten die aktuellen Angaben zum Gefährdungsgrad nach der „Liste der in den thüringischen Bezirken Erfurt, Gera und Suhl erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen“ (RAUSCHERT 1989) angegeben. Daneben werden die Häufigkeitsangaben aus der Flora des Altkreises Witzhausen mit Meißner und Kaufunger Wald (BAIER u. PEPLER 1988) aufgeführt, die das nordosthessische Untersuchungsgebiet abdeckt. Zum Vergleich dient die Angabe der Gefährdungsgrade aus der Roten Liste des nordwestlich angrenzenden Landkreises Göttingen (Niedersachsen) (PEPLER et al. 1989) sowie aus der Roten Liste Hessen (KALHEBER et al. 1979), wobei letztere als veraltet gelten kann. Die Gefährdungsgrade sind dabei wie folgt definiert:

Rote Liste Thüringen:

+ ausgestorben oder verschollen

!!! vom Aussterben bedroht

!! stark gefährdet

! gefährdet

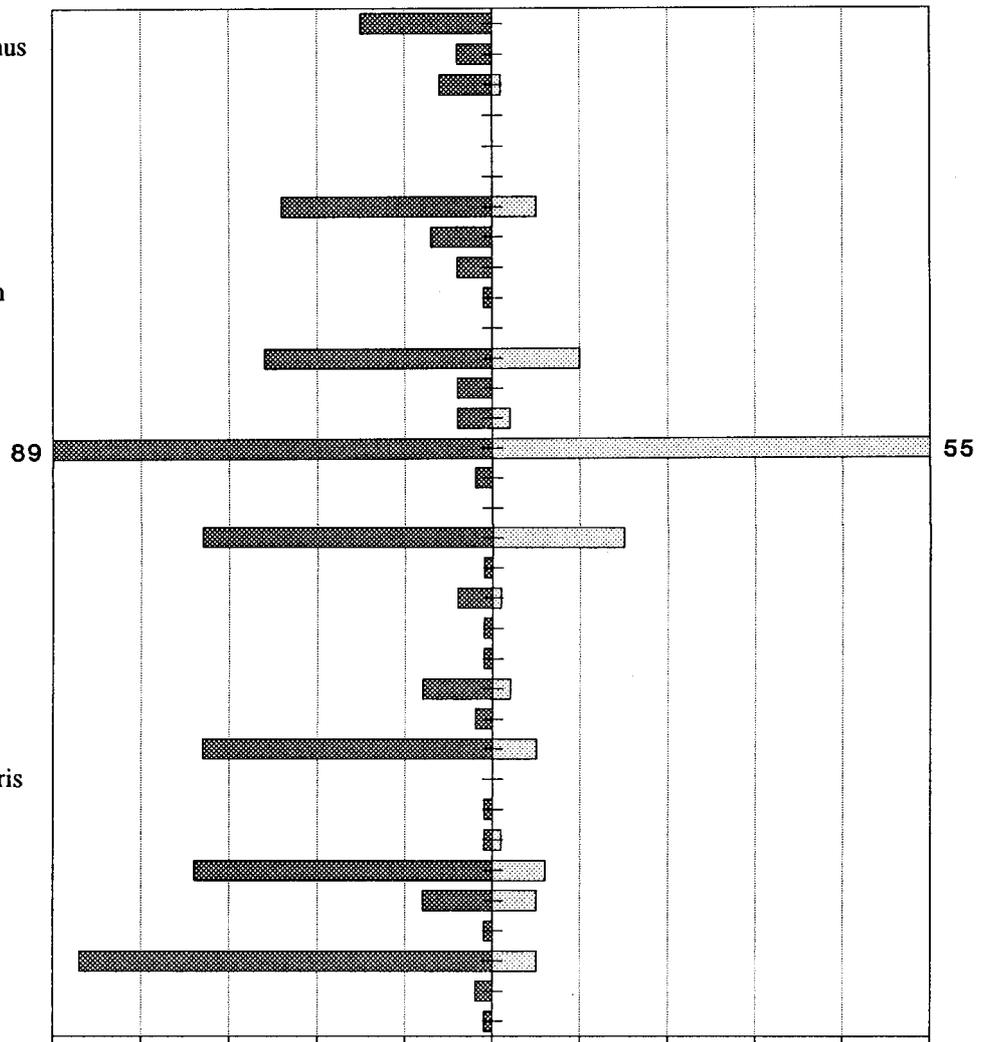
**Tabelle 2: Häufigkeit floristisch bemerkenswerter Ackerwildkräuter in Feldrand- und Innenbereich  
Aufnahmen aus Westthüringen (n=280)**

Caucalido-Adonidetum:

- Adonis aestivalis
- Adonis aestivalis v. citrinus
- Caucalis platycarpus
- Scandix pecten-veneris

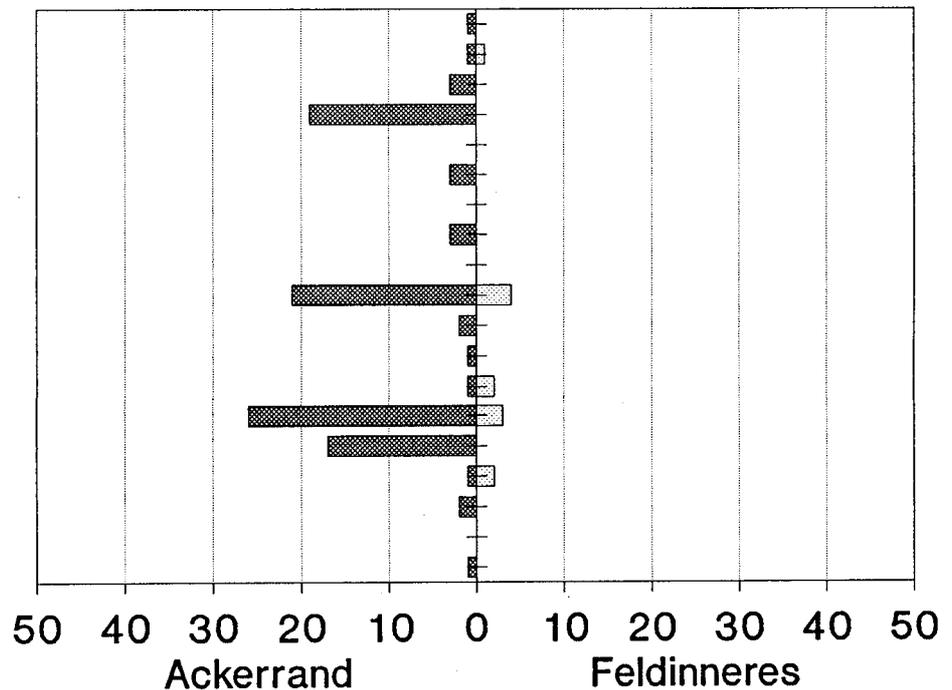
Caucalidion:

- Anagallis foemina
- Buglossoides arvensis
- Bunium bulbocastanum
- Bupleurum rotundifolium
- Camelina microcarpa
- Chaenorrhinum minus
- Conringia orientalis
- Consolida regalis
- Euphorbia exigua
- Falcaria vulgaris
- Fumaria parviflora
- Fumaria vaillantii
- Gagea villosa
- Galeopsis angustifolia
- Galium spurium
- Galium tricornutum
- Kickxia elatine
- Lathyrus tuberosus
- Legousia hybrida
- Legousia speculum-veneris
- Phleum paniculatum
- Ranunculus arvensis
- Sherardia arvensis
- Silene noctiflora
- Valerianella carinata
- Valerianella dentata
- Valerianella rimosa
- Veronica praecox



Weitere floristisch bemerkenswerte Arten:

- Anchusa arvensis
- Anthemis arvensis
- Anthemis cotula
- Anthemis tinctoria
- Bromus arvensis
- Bromus commutatus
- Bromus secalinus
- Centaurea cyanus
- Chrysanthemum segetum
- Euphorbia platyphyllos
- Melampyrum arvense
- Myosurus minimus
- Odontites verna
- Papaver argemone
- Papaver dubium
- Papaver lecoquii
- Scleranthus annuus
- Spergularia rubra
- Veronica triphyllos



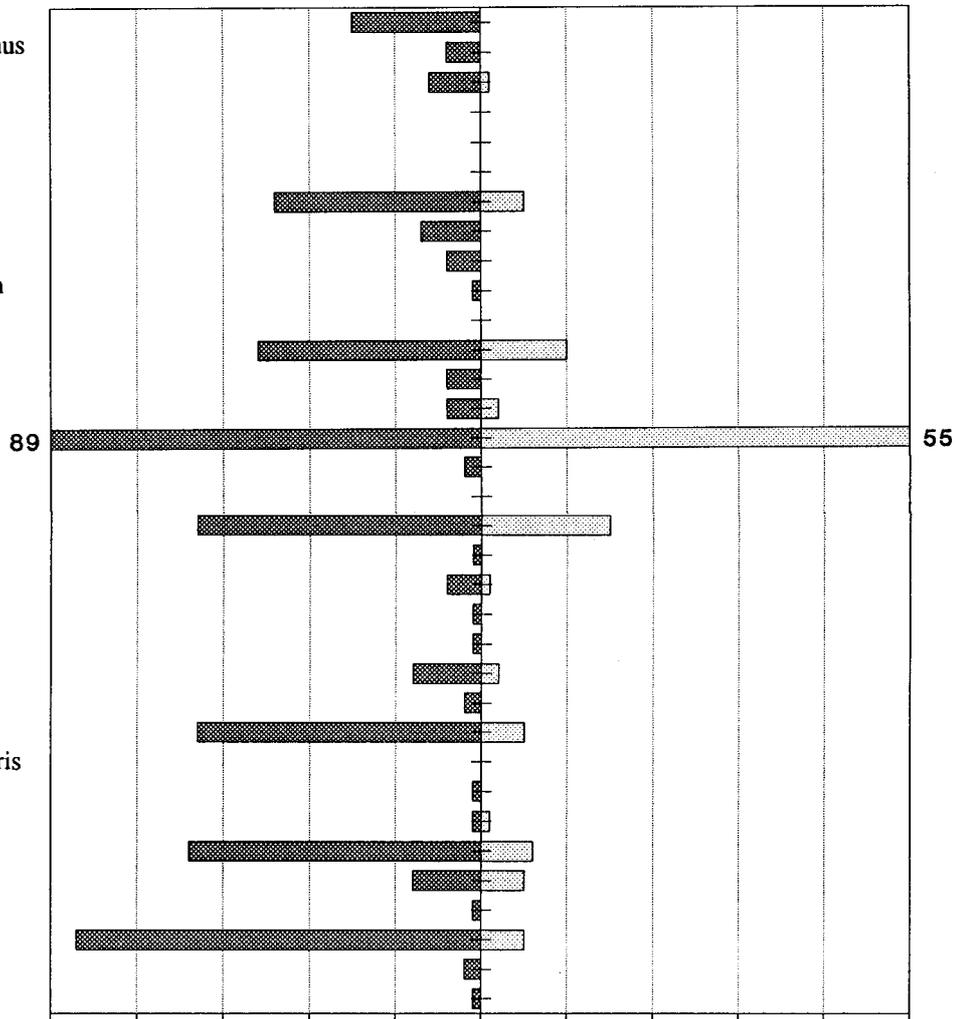
**Tabelle 3: Häufigkeit floristisch bemerkenswerter Ackerwildkräuter in Feldrand- und Innenbereich  
Aufnahmen aus Nordosthessen (n=378)**

Caucalido-Adonidetum:

- Adonis aestivalis
- Adonis aestivalis v. citrinus
- Caucalis platycarpus
- Scandix pecten-veneris

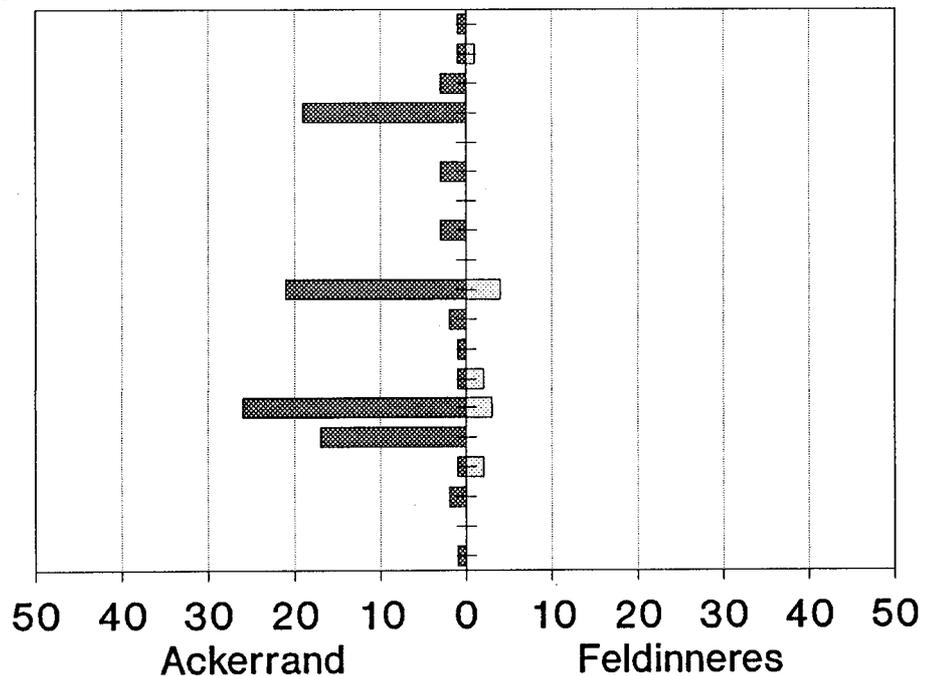
Caucalidion:

- Anagallis foemina
- Buglossoides arvensis
- Bunium bulbocastanum
- Bupleurum rotundifolium
- Camelina microcarpa
- Chaenorrhinum minus
- Conringia orientalis
- Consolida regalis
- Euphorbia exigua
- Falcaria vulgaris
- Fumaria parviflora
- Fumaria vaillantii
- Gagea villosa
- Galeopsis angustifolia
- Galium spurium
- Galium tricornutum
- Kickxia elatine
- Lathyrus tuberosus
- Legousia hybrida
- Legousia speculum-veneris
- Phleum paniculatum
- Ranunculus arvensis
- Sherardia arvensis
- Silene noctiflora
- Valerianella carinata
- Valerianella dentata
- Valerianella rimosa
- Veronica praecox



Weitere floristisch bemerkenswerte Arten:

- Anchusa arvensis
- Anthemis arvensis
- Anthemis cotula
- Anthemis tinctoria
- Bromus arvensis
- Bromus commutatus
- Bromus secalinus
- Centaurea cyanus
- Chrysanthemum segetum
- Euphorbia platyphyllos
- Melampyrum arvense
- Myosurus minimus
- Odontites verna
- Papaver argemone
- Papaver dubium
- Papaver lecoquii
- Scleranthus annuus
- Spergularia rubra
- Veronica triphyllos



## Flora Werra-Meißner:

- „sehr selten“ bis zu drei aktuelle Vorkommen  
 „selten“ bis zu zehn aktuelle Vorkommen  
 „zerstreut“ bis zu 30 aktuelle Vorkommen  
 „verbreitet“ im gesamten Gebiet vorhanden, aber nicht an allen potentiellen Standorten

## Rote Liste Göttingen:

- 0 im Gebiet verschollen  
 1 vom Aussterben bedroht  
 2 stark gefährdet  
 3 gefährdet

## Rote Liste Hessen:

- 1.1 ausgestorben oder verschollen  
 1.2 vom Aussterben bedroht  
 2 stark gefährdet  
 3 gefährdet.

Zunächst soll das Vorkommen bemerkenswerter Arten im Feldrand-Bereich betrachtet werden. Unter den Assoziations-Kennarten des Adonidetum ist in beiden Gebieten *Adonis aestivalis* in der rotblühenden Form am häufigsten anzutreffen. *Scandix pecten-veneris* fehlt im Obereichsfeld und gilt für Thüringen als verschollen. In Teilen des Werra-Meißner-Kreises ist der Venuskamm noch öfter anzutreffen als die Haftdolde.

In beiden Untersuchungsgebieten sind eine Reihe von Verbands-Charakterarten und Differentialarten des *Caucalidion* vertreten. Von diesen ist im Obereichsfeld *Euphorbia exigua* am häufigsten, gefolgt von *Valerianella dentata*; beide Arten stellen auch im Aufnahmемaterial aus dem Werra-Meißner-Kreis die häufigsten Vertreter dieser Gruppe dar. Der Gezähnte Feldsalat ist in den Kalkgebieten mit höherer Stetigkeit vorhanden als *Valerianella locusta*, die in der Liste nicht aufgeführt ist. Die Häufigkeit weiterer Kalkacker-Wildkräuter unterscheidet sich in den Gebieten teilweise erheblich. Im hessischen Untersuchungsgebiet ist *Consolida regalis* in bemerkenswert hoher Zahl vertreten, während im thüringischen Gebiet nur ganze vier Aufnahmen die Art enthalten. Auch *Buglossoides arvensis*, *Falcaria vulgaris*, *Ranunculus arvensis*, die Geophyten *Gagea villosa* und *Lathyrus tuberosus* u.a. Arten sind an hessischen Feldrändern deutlich häufiger anzutreffen; *Legousia speculum-veneris* (Abb. 8) mit 30 Fundorten fehlt in Thüringen ganz. Im Gegenzug sind andere Arten im thüringischen Obereichsfeld mit höherer Stetigkeit vertreten, etwa *Anagallis foemina*, *Chaenarrhinum minus*, *Fumaria vaillantii*, *Legousia hybri-*

**Tabelle 4: Angaben zum Gefährdungsgrad der floristisch bemerkenswerten Ackerwildkräuter in beiden Untersuchungsgebieten**

	Rote Liste Thüringen (1989)	Flora Altkreis Witzenhausen (1988)	Rote Liste Göttingen (1989)	Rote Liste Hessen (1979)
<b>Caucalido-Adonidetum:</b>				
<i>Adonis aestivalis</i>	!	selten bis zerstreut	2	2
<i>Adonis aestivalis</i> var. <i>citrinus</i>	!	selten bis zerstreut	2	2
<i>Caucalis platycarpus</i>	!	sehr selten	2	2
<i>Scandix pecten-veneris</i>	+	zerstreut	1	1.2
<b>Caucalidion:</b>				
<i>Anagallis foemina</i>	-	zerstreut	2	-
<i>Buglossoides arvensis</i>	-	zerstreut	2	-
<i>Bunium bulbocastanum</i>	-	selten	2	3
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	!!	vermutlich erloschen	1	1.2
<i>Camelina microcarpa</i>	!	selten	-	-
<i>Chaenarrhinum minus</i>	-	verbreitet	-	-
<i>Conringia orientalis</i>	!	sehr selten	0	2
<i>Consolida regalis</i>	-	selten bis zerstreut	2	3
<i>Euphorbia exigua</i>	-	verbreitet	-	-
<i>Falcaria vulgaris</i>	-	zerstreut	3	-
<i>Fumaria parviflora</i>	+	-	-	-
<i>Fumaria vaillantii</i>	-	zerstreut	3	-
<i>Gagea villosa</i>	!	zerstreut	3	3
<i>Galeopsis angustifolia</i>	-	verbreitet	3	-
<i>Galium spurium</i>	-	-	1	-
<i>Galium tricornutum</i>	!!	vereinzelt	-	3
<i>Kickxia elatine</i>	!!	vermutlich erloschen	1	-
<i>Lathyrus tuberosus</i>	-	zerstreut	3	-
<i>Legousia hybrida</i>	!!!	selten	2	2
<i>Legousia speculum-veneris</i>	+	zerstreut	0	2
<i>Phleum paniculatum</i>	!!!	sehr selten	1	1.1
<i>Ranunculus arvensis</i>	!	selten	1	3
<i>Sherardia arvensis</i>	!	zerstreut bis verbreitet	3	-
<i>Silene noctiflora</i>	-	zerstreut	2	-
<i>Valerianella carinata</i>	-	selten	1	-
<i>Valerianella dentata</i>	-	zerstreut	3	3
<i>Valerianella rimosa</i>	!!!	erloschen	1	-
<i>Veronica praecox</i>	-	selten	1	-
<b>Weitere floristisch bemerkenswerte Arten:</b>				
<i>Anchusa arvensis</i>	-	selten	2	-
<i>Anthemis arvensis</i>	-	zerstreut	3	-
<i>Anthemis cotula</i>	-	zerstreut bis verbreitet	3	-
<i>Anthemis tinctoria</i>	-	zerstreut bis verbreitet	3	-
<i>Bromus arvensis</i>	!!!	selten	2	-
<i>Bromus commutatus</i>	!	sehr selten	-	-
<i>Bromus secalinus</i>	+	zerstreut	2	1.1
<i>Centaurea cyanus</i>	-	zerstreut	2	-
<i>Chrysanthemum segetum</i>	!	selten bis zerstreut	1	3
<i>Euphorbia platyphyllos</i>	!	zerstreut	3	-
<i>Melampyrum arvense</i>	!	zerstreut	2	-
<i>Myosurus minimus</i>	-	zerstreut	3	3
<i>Odontites verna</i>	-	sehr selten	-	-
<i>Papaver argemone</i>	-	zerstreut	3	-
<i>Papaver dubium</i>	-	verbreitet	-	-
<i>Papaver lecoquii</i>	-	-	-	-
<i>Scleranthus annuus</i>	-	zerstreut	-	-
<i>Spergularia rubra</i>	-	zerstreut	-	-
<i>Veronica triphyllos</i>	-	zerstreut	2	-



Abb. 8 und 9:

Der Große Frauenspiegel (*Legousia speculum-veneris*) ist auf das nordhessische Untersuchungsgebiet beschränkt, während der Ackerkohl (*Conringia orientalis*) vereinzelt an Feldrändern im thüringischen Obereichsfeld auftritt, im Werra-Meißner-Kreis dagegen verschollen ist.



da und *Sherardia arvensis*; außerdem treten mit meist wenigen Fundorten einige Arten an Ackerrändern auf, die im Werra-Meißner-Kreis verschollen sind, so etwa *Conringia orientalis* (4 Funde, Abb. 9) oder *Bupleurum rotundifolium* (1 Fund). Bei einem Vergleich der Zahlenangaben ist zu berücksichtigen, daß für die Auswertung rund 100 mehr Aufnahmen aus dem hessischen Gebiet zur Verfügung standen als für das Gebiet in Westthüringen.

Bei der Gruppe der „weiteren floristisch bemerkenswerten Arten“ fällt die hohe Stetigkeit von *Centaurea cyanus* im hessischen Untersuchungsgebiet auf (71 Funde am Ackerrand), während die Art jenseits der Landesgrenze nur dreimal nachgewiesen werden konnte. Auch die Kennarten des *Papaveretum* sind im Obereichsfeld seltener, *Anthemis tinctoria* und *Euphorbia platyphyllos* dagegen häufiger vertreten. Während in vorliegender Untersuchung beide Gebiete eine noch bemerkenswerte Anzahl im Rückgang begriffener Arten aufweisen, fand HAGEMANN (1992) bei einem auf 38 Feldern durchgeführten Vergleich unmittelbar dies- und jenseits der niedersächsisch-thüringischen Grenze „auf ostdeutscher Seite wesentlich mehr Arten als auf westdeutscher Seite“ und führt dies auf einen „über Jahre hinweg geringeren Herbizid- und Düngereinsatz“ zurück. Die niedersächsischen Untersuchungsflächen liegen im Landkreis Göttingen, dessen im Vergleich mit dem nordhessischen Werra-Meißner-Kreis intensivere Landwirtschaft bereits in der vergleichenden Untersuchung von WAGE-

NITZ u. MEYER (1981) für den hier stärksten Artenrückgang der Ackerwildkrautflora verantwortlich gemacht wurde, der sich auch in den Angaben zum Gefährdungsgrad floristisch bemerkenswerter Ackerwildkräuter für beide Gebiete (vgl. Tab. 4) niederschlägt.

Die heutigen Vorkommen stellen in den Untersuchungsgebieten beiderseits der hessisch-thüringischen Grenze Relikte einer früher weitaus reichhaltigeren Ackerwildkraut-Vielfalt dar, wie ein Vergleich mit älteren Angaben aus den Gebieten zeigt (Obereichsfeld: vgl. MÖLLER 1873, NEUREUTER 1922, KÖHLER 1963 u. 1964, LADWIG 1965, 1970 u. 1986, HILBIG 1965; Werra-Meißner-Kreis: vgl. GRIMME 1958, HOTZLER 1960, WAGENITZ u. MEYER 1981, BAIER u. PEPLER 1988). Die Reliktsituation resultiert aus der heute praktisch nicht mehr stattfindenden Verbreitung der selten gewordenen Arten über verunreinigtes Saatgut bei gleichzeitiger Einengung des Lebensraumes durch Herbizideinsatz, sonstige Intensivierungsmaßnahmen sowie Nutzungsaufgabe von Grenzertragsflächen. Auf die Ursachen der unterschiedlichen Verbreitung von Arten in beiden Untersuchungsgebieten soll an dieser Stelle nur als Nebenaspekt eingegangen werden. Bedeutende Unterschiede bestehen in der Geologie (im hessischen Gebiet finden sich viele floristisch interessante Kalkäcker auf Zechstein, im thüringischen Gebiet dagegen auf Muschelkalk und Keuper), im Kontinentalitätsgefälle sowie in der Bewirtschaftungsgeschichte.

#### 4. Das Vorkommen floristisch bemerkenswerter Arten im Bestandesinnern konventionell bewirtschafteter Felder

Die getrennte Erfassung des Arteninventars der Feldränder und des zugehörigen Bestandesinnern in den der Auswertung zugrunde liegenden Aufnahmen erlaubt einen Vergleich der Vorkommen seltener Arten in Feldrand- und Innenbereich (s. Tab. 2 und 3). In beiden Untersuchungsgebieten ist die Stetigkeit fast aller Arten im Feldrand-Bereich größer. In den Aufnahmen aus dem Obereichsfeld tritt mit hoher Stetigkeit als einziger Kalkzeiger *Euphorbia exigua* auch im Bestandesinnern auf - die Art kommt noch nach dem Herbizideinsatz im Frühjahr zur Entwicklung und hat so eine Überlebenschance. Außer *Fumaria vaillantii* (15 Funde) und *Chaenarrhinum minus* (10 Funde) zählen alle weiteren vorkommenden Arten weniger als zehn Fundorte im Innenbereich von Feldern.

Die häufigste der floristisch bemerkenswerten Arten im Bestandesinnern der nordhessischen Aufnahmeflächen ist *Centaurea cyanus* (25 Funde); auch *Anthemis cotula*, *Consolida regalis* und *Euphorbia exigua* kommen in jeweils mehr als 15 Feldern vor, wobei ihr Deckungsgrad und ihre Vitalität dort in aller Regel gegenüber dem Feldrandbereich deutlich herabgesetzt ist. Im nordhessischen Untersuchungsgebiet konnten 14 der am Feldrand gefundenen

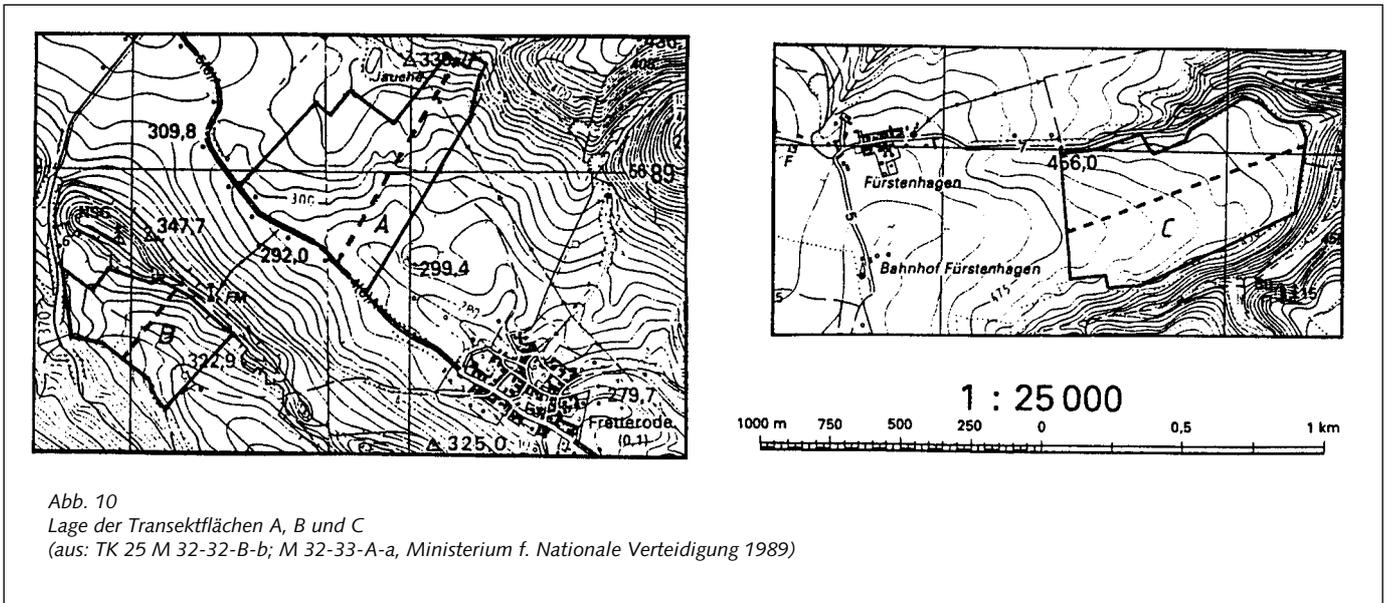


Abb. 10  
Lage der Transektflächen A, B und C  
(aus: TK 25 M 32-32-B-b; M 32-33-A-a, Ministerium f. Nationale Verteidigung 1989)

floristisch bemerkenswerten Ackerwildkräuter im Bestandesinnern überhaupt nicht nachgewiesen werden, im Oberereichsfeld bleiben sogar 24 Arten auf Standorte am Ackerrand beschränkt. Zur Dokumentation von Veränderungen der Artenzusammensetzung und Deckungsgrade der Ackerwildkraut-Vegetation innerhalb großflächig bewirtschafteter Ackererschläge wurde das floristische Gefälle vom Ackerrand durch das Bestandesinnere zum gegenüberliegenden Ackerrand dreier Felder im Obereichsfeld untersucht. Dazu wurden Ende Juni/Anfang Juli 1991 auf drei Äckern Transekte aufgenommen: Ausgehend von einem optisch homogen erscheinenden, 4m breiten und 10 m langen Ackerrand, der in 2 m x 10 m große Parallelstreifen unterteilt wurde, erfolgten in Abhängigkeit von der Topographie im Abstand von 10 bis 100 m weitere 10 m x 10m große pflanzensoziologische Aufnahmen von Transektflächen quer durch den Bestand bis hin zum gegenüberliegenden Ackerrand, der wiederum in zwei 2 m x 10 m großen Parallelstreifen erfaßt wurde. Die Lage der Felder, durch die die Transekte gelegt wurden, gibt Abbildung 10 wieder. Die Verteilung der Aufnahmeflächen innerhalb der Felder zeigt Abbildung 11, die Tabellen 5 bis 7 die Verteilung der Arten in den drei aufgenommenen Wintergetreide-Beständen. Die geschätzten Deckungsgrade werden in Balkenform dargestellt. Die beiden ersten und die beiden letzten Spalten enthalten jeweils die Aufnahmen der gegenüberliegenden Ackerränder (0 bis 2 m, 2 bis 4 m bzw. umgekehrt). Die dazwischen stehenden Spalten zeigen die Aufnahmen im Bestandesinnern, deren Verteilung auf der jeweiligen Fläche aus den Skalen in Abbildung 11

ersichtlich ist. Über jedem Diagramm sind die Veränderungen der Deckungsgrade, der pH-Werte und der Artenzahlen ablesbar. Tabelle 5 zeigt die Verteilung der Arten in einem Wintergerste-Bestand (Transekt A). Der Acker befindet sich zwischen den Orten Gerbershausen und Fretterode (Landkreis Heiligenstadt) am südwest-exponierten Hang des Tales (vgl. Abb. 3). Im oberen Hangbereich ist ein schwach-bis mittelskelettierter Muschelkalk-Verwitterungsboden ausgebildet, der im weiteren Verlauf des sanft gewellten Hanges in Bodenbildungen des Mittleren Keupers übergeht. Zwischen den Wildkrautbeständen der beider Ackerränder bestehen deutliche Unterschiede. Am oberen Ackerrand (1) treten Kenn- und Differentialarten des *Caucalidion* auf, die am unteren Ackerrand (20), auch aus edaphischen Gründen, fehlen. Dort ist eine für Hack-

fruchtgesellschaften typische Artenkombination entwickelt. Unabhängig von Bodenart und -typ nimmt die Artenzahl jedoch an beiden Seiten schon in zwei Metern Entfernung vom Ackerrand beträchtlich ab. Die Wildkraut-Deckungsgrade überschreiten im Feldinnern in keinem Fall 5%. Dort finden sich im wesentlichen nur noch die üblichen nitrophilen Kennarten der *Stellarietea* bzw. *Violenea* sowie Begleiter. In der Regel befanden sich die dicotylen Wildkräuter im Bestandesinnern in einem jungen Entwicklungsstadium (Keim- bis 4-Blatt-Stadium), so daß davon ausgegangen werden kann, daß der überwiegende Teil erst nach der letzten Herbizidbehandlung aufgelaufen ist. Tabelle 6 gibt die Artenverteilung in einem Winterweizen-Bestand wieder (Transekt B); das Feld liegt in einem kleinen Seitental westlich von Fretterode. Die Transekt-

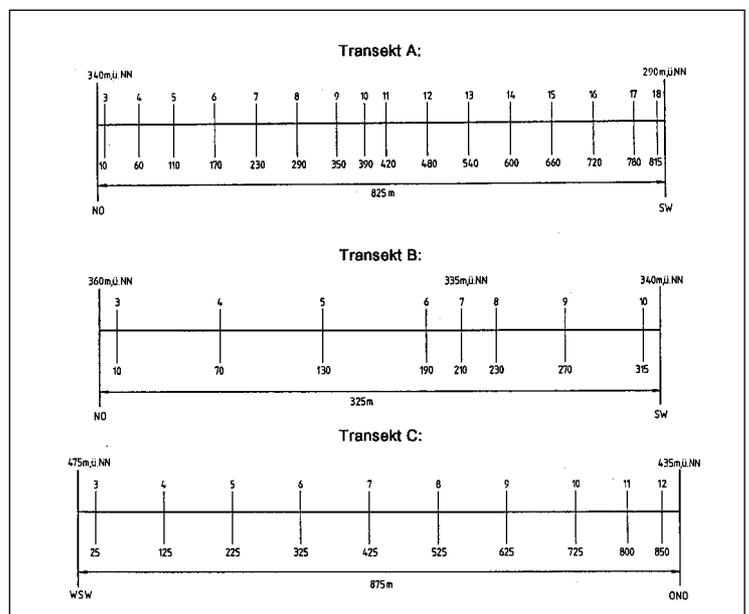


Abb. 11  
Lage der Aufnahmeflächen innerhalb der untersuchten Äcker

Tabelle 5: Artenverteilung in einem Wintergerste-Bestand (Transekt A)

Transekfläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
pH H <sub>2</sub> O	8,2	8,2	8,1	8,1	8,0	7,9	7,9	7,7	7,8	7,8	7,9	7,8	7,8	7,9	7,7	7,7	7,7	7,8	7,8	7,9
Gesamtdeckungsgrad (%)	85	78	95	95	85	80	95	97	85	82	82	95	90	95	95	95	95	98	85	85
Deckung Kulturpflanzen (%)	75	75	95	95	85	80	95	95	85	80	80	95	90	95	95	95	95	98	85	70
Deckung Ackerwildkräuter (%)	20	5	<1	<1	2	3	<1	5	3	4	4	<1	2	3	<1	<1	<1	<1	<1	20
Artenzahl	24	9	2	4	10	9	9	11	12	15	15	8	12	11	9	9	5	3	8	24

<ul style="list-style-type: none"> <li>* <i>Caucalis platycarpos</i></li> <li>* <i>Ranunculus arvensis</i></li> <li>* <i>Buglossoides arvensis</i></li> <li>* <i>Galeopsis angustifolia</i></li> <li><i>Thlaspi perfoliatum</i></li> <li>* <i>Anthemis tinctoria</i></li> <li><i>Arenaria serpyllifolia</i></li> <li><i>Daucus carota</i></li> <li><i>Lepidium campestre</i></li> <li><i>Bromus erectus</i></li> <li><i>Geranium columbinum</i></li> <li><i>Convolvulus arvensis</i></li> <li>* <i>Sherardia arvensis</i></li> <li><i>Tripleurospermum inodorum</i></li> <li><i>Atriplex patula</i></li> <li><i>Veronica polita</i></li> <li>* <i>Euphorbia exigua</i></li> <li><i>Aethusa cynapium</i></li> <li><i>Anagallis arvensis</i></li> <li><i>Lapsana communis</i></li> <li><i>Polygonum aviculare</i> agg.</li> <li><i>Viola arvensis</i></li> <li><i>Fallopia convolvulus</i></li> <li><i>Agropyron repens</i></li> <li><b>HORDEUM VULGARE (W)</b></li> <li><i>Poa trivialis</i></li> <li><i>Poa annua</i></li> <li><i>Lamium purpureum</i></li> <li><i>Galium aparine</i></li> <li><i>Myosotis arvensis</i></li> <li><i>Lolium multiflorum</i></li> <li><i>Lamium amplexicaule</i></li> <li><i>Veronica hederifolia</i></li> <li><i>Papaver rhoeas</i></li> <li><i>Triticum aestivum</i></li> <li><i>Equisetum arvense</i></li> <li><i>Polygonum persicaria</i></li> <li><i>Bromus sterilis</i></li> <li><i>Stellaria media</i></li> <li><i>Thlaspi arvense</i></li> <li><i>Fumaria officinalis</i></li> <li><i>Veronica persica</i></li> <li><i>Chenopodium album</i></li> <li><i>Sinapis arvensis</i></li> <li><i>Galeopsis tetrahit</i></li> <li><i>Euphorbia helioscopia</i></li> <li>* <i>Fumaria vaillantii</i></li> <li><i>Capsella bursa-pastoris</i></li> <li><i>Polygonum lapathifolium</i></li> <li><i>Heracleum sphondylium</i></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deckungsgrad r: ———</li> <li>Deckungsgrad +: ———</li> <li>Deckungsgrad 1: ———</li> <li>Deckungsgrad 2: ———</li> <li>Deckungsgrad 3: ———</li> <li>Deckungsgrad 4: ———</li> <li>Deckungsgrad 5: ———</li> </ul>
--	--	---

flächen 6 bis 8 befinden sich im Bereich der Talsohle auf etwa 335 m ü. NN. Das Gelände steigt zur Transekfläche 1 auf ca. 360 m ü. NN an. Aus dem dort anstehenden Oberen Zechstein ist eine flachgründige Steinschutt-Rendzina hervorgegangen. Der Skelettanteil nimmt talwärts schnell ab, der Boden wird tiefgründiger und geht im Bereich der Talsohle in eine sandig-lehmige Braunerde (Mittlerer Buntsandstein) über. Der Wechsel im geologischen Ausgangsgestein ist deutlich in der Veränderungen der pH-Werte erkennbar. Nach Südwesten, zur Transekfläche 12, steigt

das Gelände nur schwach, auf etwa 340 m ü. NN an. Auf dem Kalkstein-Verwitterungsboden des nordöstlichen Ackerrandes (1, 2) finden sich Charakter- und Differentialarten des *Caucalidion*, die jedoch trotz zunächst gleichbleibender edaphischer Verhältnisse, wie auch einige andere Arten, z.T. in 2 m, spätestens aber in 10 m Entfernung vom Ackerrand ausfallen. Mit sinkenden pH-Werten tritt im Bereich der Talsohle zum Nordwestrand des Ackers *Matricaria chamomilla* immer stärker hervor. Auf den Flächen 9 und 10 kommen mit *Raphanus raphanistrum* und

*Spergula arvensis* weitere säurezeigende Arten hinzu. Auf die dort stark vernästen Böden verweisen die Krumeffuchte-Zeiger *Gnaphalium uliginosum* und *Juncus bufonius*. Eine solche standortbedingte Ausprägung mit herbizidempfindlichen Krumeffuchte- bzw. Säurezeigern stellt innerhalb des Bestandesinnern die Ausnahme dar und kann auf Unregelmäßigkeiten bei der Herbizidapplikation zurückgeführt werden. In diesem Bereich des Ackers waren die zweikeimbättrigen Ackerwildkräuter zwar mehr oder weniger „angeschlagen“, erholten sich aber im

Tabelle 6: Artenverteilung in einem Winterweizen-Bestand (Transekt B)

Transekfläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
pH H <sub>2</sub> O	8,08	8,0	8,08	8,08	8,07	7,77	7,57	7,57	7,16	8	7,17	7,1
Gesamtdeckungsgrad (%)	75	85	95	90	90	95	95	95	95	95	95	95
Deckung Kulturpflanzen (%)	55	70	85	80	80	90	90	85	85	25	75	70
Deckung Ackerswildkräuter (%)	35	25	30	20	20	10	15	20	35	75	45	45
Artenzahl	35	27	20	17	13	18	17	17	21	21	14	14

* <i>Chaenarrhinum minus</i>	Deckungsgrad r: _____											
* <i>Anthemis tinctoria</i>	Deckungsgrad +: _____											
* <i>Legousia hybrida</i>	Deckungsgrad 1: _____											
<i>Achillea millefolium</i>	Deckungsgrad 2: _____											
<i>Papaver rhoeas</i>	Deckungsgrad 3: _____											
* <i>Papaver argemone</i>	Deckungsgrad 4: _____											
<i>Daucus carota</i>	Deckungsgrad 5: _____											
<i>Bromus sterilis</i>	_____											
<i>Euphorbia cyparissias</i>	_____											
<i>Ranunculus repens</i>	_____											
<i>Atriplex patula</i>	_____											
<i>Cirsium arvense</i>	_____											
<i>Campanula rapunculoides</i>	_____											
* <i>Sherardia arvensis</i>	_____											
<i>Lapsana communis</i>	_____											
<i>Veronica hederifolia</i>	_____											
<i>Chenopodium album</i>	_____											
<i>Veronica arvensis</i>	_____											
<i>Convolvulus arvensis</i>	_____											
* <i>Euphorbia exigua</i>	_____											
<i>Veronica polita</i>	_____											
<i>Aethusa cynapium</i>	_____											
<i>Lamium amplexicaule</i>	_____											
<i>Euphorbia helioscopia</i>	_____											
<i>Sonchus asper</i>	_____											
<i>Thlaspi arvense</i>	_____											
<i>Anagallis arvensis</i>	_____											
<i>Veronica persica</i>	_____											
<i>Galium aparine</i>	_____											
<i>Fallopia convolvulus</i>	_____											
<i>Viola arvensis</i>	_____											
<i>Myosotis arvensis</i>	_____											
<i>Agropyron repens</i>	_____											
<i>Poa annua</i>	_____											
TRITICUM AESTIVUM (W)	_____											
<i>Lamium purpureum</i>	_____											
<i>Stellaria media</i>	_____											
<i>Matricaria chamomilla</i>	_____											
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	_____											
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	_____											
<i>Polygonum persicaria</i>	_____											
<i>Poa trivialis</i>	_____											
<i>Aphanes arvensis</i>	_____											
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	_____											
<i>Avena fatua</i>	_____											
<i>Fumaria officinalis</i>	_____											
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	_____											
<i>Raphanus raphanistrum</i>	_____											
<i>Spergula arvensis</i>	_____											
<i>Juncus bufonius</i>	_____											
<i>Matricaria discoidea</i>	_____											
<i>Polygonum lapathifolium</i>	_____											

Tabelle 7: Artenverteilung in einem Wintergerste-Bestand (Transekt C)

Transekfläche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
pH H <sub>2</sub> O	7,0	7,0	7,5	6,9	6,4	6,6	6,6	6,6	6,2	6,6	7,8	7,8	7,8	7,8
Gesamtdeckungsgrad (%)	90	90	95	95	85	80	95	98	95	95	95	85	95	95
Deckung Kulturpflanzen (%)	80	85	80	85	75	55	85	90	85	85	85	50	85	80
Deckung Ackerwildkräuter (%)	40	25	30	25	40	40	20	30	50	35	45	75	35	35
Artenzahl	25	21	21	17	13	12	18	16	8	16	20	16	15	24

Dactylis glomerata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Fumaria vaillantii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lolium perenne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumex crispus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Atriplex patula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica hederifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polygonum aviculare agg.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tripleurospermum inodorum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fumaria officinalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fallopia convolvulus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamium purpureum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stellaria media	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Galium aparine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Agropyron repens	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aethusa cynapium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Viola arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poa annua	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<b>HORDEUM VULGARE (W)</b>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Poa trivialis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Myosotis arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Capsella bursa-pastoris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Euphorbia exigua	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamium amplexicaule	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica polita	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Thlaspi arvense	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Veronica persica	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sinapis arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lapsana communis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anagallis arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Ranunculus arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Equisetum arvense	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Galeopsis tetrahit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Taraxacum officinale	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chenopodium album	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Apera spica-venti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brassica napus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Papaver rhoeas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Convolvulus arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arenaria serpyllifolia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Anthemis arvensis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lolium multiflorum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Euphorbia helioscopia	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Heracleum sphondylium	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Legousia hybrida	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
* Adonis aestivalis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Deckungsgrad r: —————  
 Deckungsgrad +: —————  
 Deckungsgrad 1: —————  
 Deckungsgrad 2: —————  
 Deckungsgrad 3: —————  
 Deckungsgrad 4: —————  
 Deckungsgrad 5: —————

weiteren Verlauf der Vegetationsperiode z.T. wieder. Insbesondere *Matricaria chamomilla* zeigte eine hohe Regenerationsfähigkeit. Auf dem nicht minder vernäbsten Ackerrand (11,12) mit gleichen pH-Werten fehlen diese Arten jedoch - der seltene Fall gegenüber dem Bestandesinnern erniedrigter Artenzahlen wird durch herbizidbedingte Überlagerung besonders deutlich und nachvollziehbar. Die teilweise recht hohen Artenzahlen im Bestandesinnern sind z.T. durch Arten bedingt, die jeweils nur in einem oder wenigen Exemplaren vertreten sind.

In Tabelle 7 ist die Artenverteilung in einem Wintergerste-Bestand dargestellt (Transekt C). Der Acker liegt auf dem Muschelkalkplateau bei Fürstenhagen, weshalb sich in bezug auf die Bodenbildung die Bedingungen einheitlicher darstellen als bei den zuvor beschriebenen Flächen. Die Ursache für die z.T. erheblichen Schwankungen der pH-Werte konnte nicht ermittelt werden. Der relativ hohe Skelettanteil des Bodens schwankt innerhalb des Ackers nur wenig, und der insgesamt nur schwach nach Nordost geneigte untersuchte Teil der Fläche (ca. 2°) fällt lediglich auf den letzten 25 m am Nordostrand mit ca. 10° Neigung stark ab. Die beiden äußersten Ackerränder (1,14) unterscheiden sich hinsichtlich des Arteninventars - bis auf die *Caucalidion*-Arten *Adonis aestivalis*, *Legousia hybrida* und *Fumaria vaillantii* - nur wenig. Die Artenzahlen gehen im Bestandesinnern um etwa ein Drittel gegenüber den Feldrändern zurück. Einige Arten treten hier hinzu, erreichen jedoch, mit Ausnahme von *Apera spica-venti*, nur geringe Deckungswerte. Die auch im Bestandesinnern teilweise recht hohen Wildkraut-Deckungsgrade sind in der Regel auf wenige dominante Arten, wie *Viola arvensis*, *Poa annua* und *Agropyron repens* zurückzuführen.

## 5. Nachteilige Folgen der Flächenzusammenlegung für die Ackerwildkraut-Vegetation und Perspektiven einer zukünftigen Entwicklung

Bezüglich der Verteilung floristisch bemerkenswerter Arten, die in den Transekt-Darstellungen durch „\*“ hervorgehoben werden, unterstreichen die Ergebnisse die Bedeutung von Feldrand-Strukturen für den Erhalt selten gewordener Ackerwildkräu-

ter. Sie konzentrieren sich - mit Ausnahme der häufigeren Art *Euphorbia exigua* und wenigen Einzelfunden anderer Arten im Bestandesinnern - ausschließlich auf die schmale Randzone der Ackerschläge. Feldränder weisen eine Reihe wichtiger Standortunterschiede im Vergleich zum Feldinnern auf, insbesondere stärkeren Lichteinfall, größere Schwankungen der Temperatur und Luftfeuchte und stärkere Bodenverdichtung (HIRLING 1949, vgl. auch RADEMACHER 1950 und BORKAMM 1961) und eine im Untersuchungsgebiet gerade bei Großschlägen offensichtliche weniger sorgfältige Bewirtschaftung (Abb. 12). Trotz dieser bekannten Einflußgrößen konzentrieren sich Erhebungen zur Vergesellschaftung von Ackerwildkräutern auf den Feldrandbereich, da dieser am leichtesten zugänglich ist, der Kulturpflanzenbestand am wenigsten in seiner Entwicklung beeinträchtigt wird und nicht zuletzt, „da weiter innen im allgemeinen eine Verarmung der Bestände festzustellen ist“ (NEZADAL 1980). Arbeiten zur Ackerwildkraut-Vegetation bestimmter Gebiete spiegeln daher zumeist die Artenzusammensetzung der artenreicheren Feldränder wieder, es sei denn, die flächenhafte Verarmung der Ackerwildkraut-Gesellschaften ist gezielter Untersuchungsgegenstand (z.B. OTTE 1984). Bereits 1956 bemerkte TRENTEPOHL bei „Doppelaufnahmen“ in Rand- und Innenbereichen von Äckern bei Darmstadt, daß im allgemeinen „die Kräuter nicht nur hinsichtlich ihrer Stetigkeit, sondern auch in bezug auf ihren Deckungsgrad in den Ackermitteaufnahmen schwächer vertreten“ sind als am Ackerrand. Die Abnahme der Artenzahl vom Feldrand ins Bestandesinnere wird bereits in kurzer Entfernung vom Feldrand deutlich und hängt stark von der Bewirtschaftungsweise ab - bei herbizidfreier Bewirtschaftung kann sich auch das Bestandesinnere noch arten-

reicher darstellen (van ELSSEN 1990a u. 1994a, HOFMEISTER 1992).

Im Zuge von Intensivierungsmaßnahmen nahm die Bedeutung von Feldrändern als wertvolle Rückzugsgebiete seltener Ackerwildkräuter (HERRE 1988, ARLT et al. 1991) zu, an denen „auch noch bedrohte Arten vereinzelt“ anzutreffen sind (MEISEL 1977); empfindliche Arten wie Kalk- und Säurezeiger sind allenfalls „als Unkrautsaum am Feldrand anzutreffen“ (BÖHNERT u. HILBIG 1980; vgl. auch MARSHALL 1989, WALDHARDT u. SCHMIDT 1990, MROTZEK u. SCHMIDT 1992), mit der Folge, daß viele in der Pflanzensoziologie beschriebene Assoziationen „heute nur noch am Feldrand oder auf vernachlässigten Kleinflächen zu finden“ sind (SCHUBERT 1986). In den auf SCHUMACHER (1980) zurückgehenden Ackerrandstreifenprogrammen wird dies gezielt zum Schutz selten gewordener Ackerwildkräuter genutzt, indem Landwirte für das Unterlassen der Herbizidbehandlung im Feldrandbereich finanziell entschädigt werden.

Neben dem Verlust an Ackerrändern als Rückzugsgebiete bedrohter Arten ist die Zusammenlegung von Schlägen mit einer Vereinheitlichung der Nutzung verbunden, so daß sich die Bedingungen für ein großes Spektrum an Arten verschlechtern. Während bei kleiner Parzellierung die Variation von Fruchtarten und Anbaumaßnahmen und damit die Vielfalt zufälliger oder beabsichtigter Bewirtschaftungsunterschiede pro Flächeneinheit größer ist, geht diese mit der Zusammenlegung der Schläge um so mehr zurück, je weniger Teilstücke auf einer Fläche vorhanden sind (KONOLD et al. 1991). „Die Ausbreitung und der Austausch von Segetalarten zwischen den in Abhängigkeit von Kultur- und Bewirtschaftungsmaßnahmen unterschiedlichen Unkrautbeständen kleinerer benachbarter Ackerflächen kann nicht



Abb. 12  
Der z.T. „nachlässig“ bewirtschaftete Randbereich von Großschlägen ist oft letzter Rückzugsraum der standorttypischen Ackerwildkraut-Vegetation.  
Fotos: Autoren

mehr erfolgen" (HILBIG 1987). Vielmehr werden große Flächen einheitlich bearbeitet, bestellt, gedüngt und herbizidbehandelt (ARLT et al. 1991) und mit der Nivelierung der Nutzung die Aufhebung natürlich bedingter Standortunterschiede weiter forciert. Der früher vorhandene Biotopverbund wurde dezimiert; mit dem Verlust der ökologischen Vielfalt der Äcker sind Verluste an Reichhaltigkeit des faunistischen und floristischen Arteninventars der Kulturlandschaft insgesamt verbunden.

Auch aus der Zielsetzung des Erhaltes und der Förderung artenreicher Ackerwildkraut-Gesellschaften ist daher die „Wiedereinräumung“ ausgeräumter Agrarlandschaften mit Strukturelementen zu fordern, aber auch die Untergliederung der Feldflur in kleinere Einheiten, die ja nicht notwendigerweise arbeitsökonomisch ungünstig sein müssen und auch unter phytopathologischen Aspekten durchaus Vorteile bieten können (vgl. BASEDOW 1988, RASKIN et al. 1992).

An dieser Stelle sei noch einmal der anlässlich der Tagung zur Flora und Fauna der Äcker und Weinberge in Kommern vorgestellte Gedanke einer „Alternative zu Flächenstilllegungsprogrammen, die zu einer weiteren Polarisierung in intensiv und nicht mehr bewirtschaftete Flächen beitragen“ angeführt, „als eine Fortentwicklung der Ackerrandstreifenprogramme künftig als bundesweite (europaweite?) Auflage anzustreben, daß generell eine z.B. fünf Meter breite Randzone von Feldern nicht mehr mit Pestiziden behandelt werden darf. Die Ertragseinbuße könnte als ökologische Leistung vergütet werden und müßte umso höher liegen, je mehr Ackerrand ein Landwirt miteinbringt. Dies hätte den zusätzlichen Effekt, daß kleine Schlaggrößen gefördert würden und evtl. sogar ein finanzieller Anreiz zur Teilung größerer Felder gegeben wäre. Das Ackerrandstreifenprogramm wäre dann ein Vorreiter für eine flächendeckende „Ökologisierung“ der unter floristischen und faunistischen Aspekten so bedeutenden Feldrandstrukturen in der Agrarlandschaft. Die z.Z. bei Verwaltungen und Ämtern gebundenen Arbeitskapazitäten, die mit der aufwendigen Abwicklung der Ackerrandstreifenprogramme (Vertragsabschlüsse, Erfolgskontrolle) beschäftigt sind, würden teilweise frei für andere Aufgaben im Naturschutz“ (van ELSEN 1994b). Bis zu einer derartigen, zu erhoffenden Entwicklung gilt es, noch vorhandene Wuchsorte seltener Ackerwildkräuter möglichst effektiv vor Intensivierung und Nutzungsaufgabe zu schützen.

Für Teile des Landkreises Heiligenstadt konnte eine Bestandsaufnahme von Wuchsorten seltener Arten zur Integration in das thüringische Ackerrandstreifenprogramm erfolgen (SCHELLER u. van ELSEN 1992).

Auch in den noch vielgestaltig strukturierten Gebieten des Werra-Meißner-Kreises tendiert die Entwicklung zu einer Auflösung der Nutzungsvielfalt. Immer mehr kleinere landwirtschaftliche Betriebe geben als Folge der allgemeinen Entwicklung der Landwirtschaft die Bewirtschaftung auf; ihre Felder werden von den wenigen verbleibenden, in der Regel größeren Betrieben übernommen und - wenn irgend möglich - zu größeren Schlägen zusammengelegt. Parallel wird - gefördert durch das Flächenstilllegungsprogramm - die Ackernutzung auf vielen Grenzertragsböden ganz aufgegeben, wodurch letzte Rückzugsräume seltener Arten dauerhaft beseitigt werden als durch die Intensivierungsmaßnahmen zuvor (s. van ELSEN u. GÜNTHER 1992). Die angestrebte Mitbeziehung akut bedrohter Wuchsorte seltener Arten (van ELSEN u. GÜNTHER 1991, GÜNTHER u. van ELSEN 1993) in das hessische „Ackerschonstreifenprogramm“ scheidet bisher an der arbeitsaufwendigen Ermittlung der Bewirtschafteter der betroffenen Flächen - das zuständige Amt für Regionalentwicklung, Landschaftspflege und Landwirtschaft in Eschwege geht den organisatorisch einfacheren Weg, Feldränder nicht nach fachlichen Kriterien auszuwählen, sondern auf Vorschlag von Landwirten, die von sich aus ein Interesse an der Teilnahme am Randstreifenprogramm haben. Bedrohte Wuchsorte seltener Arten werden so nur als „Zufallstreffer“ erfaßt (van ELSEN 1990b u. 1993). Ein - wenn auch erst kleinflächig wirksamer - Hoffnungsschimmer ist die zunehmende Zahl kontrolliert biologisch wirtschaftender Betriebe, die nach den Richtlinien der Anbauverbände Bioland und Demeter auf synthetische Pestizide und Handelsdünger verzichten - mit entsprechend positiven Auswirkungen auf die Ackerwildkraut-Vegetation der Felder.

## 6. Zusammenfassung

Die regionale Gliederung der Feldflur unterscheidet sich je nach Nutzungsgeschichte der Agrarlandschaft erheblich. Die Bedeutung einer stark gegliederten Feldflur für die Entwicklung artenreicher Ackerwildkraut-Gesellschaften wird anhand floristischer und pflanzensoziologischer Untersuchungen in zwei benachbar-

ten Gebieten beiderseits der hessisch-thüringischen Grenze dargestellt. Teile des nordhessischen Werra-Meißner-Kreises sind noch heute durch eine infolge Realteilungs-Erbrechts zersplitterte Feldflur und das Vorherrschen von Nebenerwerbs-Landwirtschaft geprägt, während im thüringischen Obereichsfeld die großflächige Bewirtschaftung durch LPG-Nachfolgeorganisationen dominiert. Die erfolgte Ausräumung der Agrarlandschaft und der damit verbundene Verlust an Feldrand-Strukturen wird an Beispielen dargestellt.

Beiderseits der Landesgrenze findet sich als charakteristische Pflanzengesellschaft der Kalkäcker die Haftdolden-Adonisröschen-Gesellschaft (*Caucalido-Adonidetum flammeae* R. Tx. 1950), die oft nur fragmentarisch ausgebildet ist. Die Häufigkeit floristisch bemerkenswerter Arten und ihre Gefährdungsgrade werden auf der Grundlage der Auswertung von 658 pflanzensoziologischen Aufnahmen für beide Untersuchungsgebiete vorgestellt. Die getrennte Erfassung des Arteninventars der Feldränder und des Bestandesinnern zeigt die Konzentration fast aller seltener Arten auf die schmale Randzone der Ackerschläge; im hessischen Untersuchungsgebiet konnten 14, auf den thüringischen Feldern 24 der vorgestellten Arten im Bestandesinnern überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden. Anhand von Transektuntersuchungen werden Artenzusammensetzung und Deckungsgrade vom Ackerrand durch das Bestandesinnere zum gegenüberliegenden Ackerrand dreier großflächig bewirtschafteter Ackerschläge dokumentiert.

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung von Feldrand-Strukturen für den Erhalt selten gewordener Ackerwildkräuter: durch die Zusammenlegung von Flurstücken und die Vereinheitlichung ihrer Nutzung nimmt die Vielfalt von Bewirtschaftungsunterschieden ab, was zu Verlusten des faunistischen und floristischen Arteninventars der Kulturlandschaft führt. Die Förderung einer vielfältig gegliederten Feldflur durch eine Fortentwicklung der Ackerrandstreifen-Programme wird als Alternative zu Flächenstilllegungs-Programmen angeregt, die zu einer weiteren Polarisierung der Landschaft in intensiv und in nicht mehr bewirtschaftete Flächen beitragen.

Der Abdruck des Ausschnittes der Kartengrundlage TK 1:25 000 4625 (Ausgabejahr 1993) erfolgt mit Genehmigung des Hessischen Landesvermessungsamtes - Vervielfältigungsnummer 94-1-023; der TK 1:25 000 M-32-32-b-b, 33-A-a mit Genehmigung des Thüringischen Vermessungsamtes unter der Nr. 003 477/94.

## Literatur

- ARAND, S. u. KAADEN, H. 1986: Geologische und geomorphologische Betrachtungen der Landschaft um Uder/Eichsfeld. - Eichsf. Heimathefte 26 (1): 22-36. - Worbis
- ARLT, K., HILBIG, W. u. ILLIG, H. 1991: Ackerunkräuter - Ackerwildkräuter. - Wittenberg. 160 S.
- BAIER, E. u. PEPPLER, C. 1988: Die Pflanzenwelt des Altlandes Witzzenhausen mit Meißner und Kaufunger Wald. - Schr. Werratalverein Witzzenhausen 18, 310 S.
- BASEDOW, T. 1988: Feldrand, Feldrain, Hecke aus der Sicht der Schädlingsregulation. - Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft 247: 129-137, Berlin
- BÖHNERT, W. u. HILBIG, W. 1980: Müssen wir auch Ackerunkräuter schützen? - Naturschutzarb. Bez. Halle Magdeburg 17 (1): 11-22 - Halle
- BORNKAMM, R. 1961: Zur Lichtkonkurrenz von Ackerunkräutern. - Flora 151 (1): 126-143 - Jena
- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. - Wien/New York, 865 S.
- EHRENDORFER, F. 1973: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Stuttgart, 318 S.
- van ELSÉN, T. 1990a: Ackerwildkraut-Bestände im Randbereich und im Bestandesinnern unterschiedlich bewirtschafteter Halm- und Hackfruchtäcker. - Veröff. Bundesanst. Agrarbiologie 20: 21-39 -Linz/Donau
- van ELSÉN, T. 1990b: Das Ackerrandstreifen-Programm im Werra-Meißner-Kreis zum Erhalt seltener Ackerwildkräuter und ihrer Gesellschaften. - Naturschutz Nordhessen 11: 109-132 -Kassel
- van ELSÉN, T. 1993: Bedrohte Ackerwildkräuter auf Feldern im Werra-Meißner-Kreis. Rückgang der Artenvielfalt durch Intensivierung und Extensivierung - Möglichkeiten einer Förderung. - In: KÜNZEL, A. (Hrsg.): Beiträge zur Geschichte und Naturkunde der Region Witzzenhausen. Schr. Werratalverein Witzzenhausen 24: 165-200
- van ELSÉN, T. 1994a: Die Fluktuation von Ackerwildkraut-Gesellschaften und ihre Beeinflussung durch Fruchtfolge und Bodenbearbeitungs-Zeitpunkt. - Ökologie und Umweltsicherung 7, Witzzenhausen, 407 S. (im Druck)
- van ELSÉN, T. 1994b: Fluktuation im Arteninventar herbizidfreier Ackerrandstreifen im Rahmen der Fruchtfolge. - Schr. Stiftung z. Schutze gefährdeter Pflanzen 5, Bonn (im Druck)
- van ELSÉN, T. u. GÜNTHER, H. 1991: Zusammenfassung und Auswertung vorhandener Untersuchungsergebnisse über Ackerwildkrautvorkommen im Werra-Meißner-Kreis. - Unveröff. Gutachten, Witzzenhausen, 175 S.
- van ELSÉN, T. u. GÜNTHER, H. 1992: Auswirkungen der Flächenstilllegung auf die Ackerwildkraut-Vegetation von Grenzertragsfeldern. - Zeitsch. Pfl.krankh. Pfl.schutz Sonderh. 13: 49-60, Stuttgart
- GRIMME, A. 1958: Flora von Nordhessen. -Kassel, 212 S.
- GÜNTHER, H. u. van ELSÉN, T. 1993: Ackerwildkraut-Gesellschaften im östlichen Meißner-Vorland/Nordhessen und Veränderungen im Auftreten bemerkenswerter Ackerwildkräuter nach 15 Jahren. - Tuexenia 13: 467-501, Göttingen
- HAGEMANN, U. 1992: Ackerwildkrautgesellschaften entlang der ehemaligen DDR-Grenze in den Landkreisen Göttingen und Heiligenstadt. - Diplomarbeit Univ. Göttingen, 142 S.
- HERRE, P. 1988: Schutzprogramm für Ackerwildkräuter in der Oberpfalz. - Schr. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 84: 233-244, München
- HILBIG, W. 1965: Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung. - Dissertation Univ. Halle, 216 S.
- HILBIG, W. 1987: Wandlungen der Segetalvegetation unter den Bedingungen der industriemäßigen Landwirtschaft. - Arch. Naturschutz Landsch.forsch. 27 (4): 229-249 -Berlin
- HILBIG, W. u. BACHTHALER, G. 1992a u. b: Wirtschaftsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation in Deutschland im Zeitraum von 1950-1990. Teile 1 und 2. - Angew. Bot. 66: 192-200 u. 201-209.-Göttingen
- HIRLING, W. 1949: Feldrandschäden. Eine Studie über die an Feldrändern auftretenden Mindererträge durch nichtparasitäre Störungen, Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und Unkräuter. - Dissertation Univ. Hohenheim, 186 S.
- HOFMEISTER, H. 1992: Ackerwildkrautschutz auf der Wernershöhe (Landkreis Hildesheim, Nordwest-Deutschland). - Tuexenia 12: 285-298, - Göttingen
- HOTZLER, F.: 1960: Selten werdende Ackerunkräuter im MeißnerVorland. - Hess. Flor. Briefe 108 (9): 45-48-Darmstadt
- KALHEBER, H., KORNECK, D., MÜLLER, R., NIESCHALK, A. u. C., SAUER, A. u. SEIBIG, A. 1979: Rote Liste der in Hessen ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen, Wiesbaden. 46 S.
- KÖHLER, H. 1963: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VII). Zur Flora des Eichsfeldes. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-naturw. R. XII (9): 714-715
- KÖHLER, H. 1964: Floristische Beiträge zur geobotanischen Geländearbeit in Mitteldeutschland (VIII). Zur Flora des Eichsfeldes. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-naturw. R. XIII (9): 655-656
- KONOLD, W., AMLER, K., WIEGMANN, B. 1991: Der Einfluß sich ändernder Bewirtschaftung auf das Pflanzeninventar in einem landwirtschaftlich benachteiligten Gebiet. - Natur u. Landschaft 66 (2): 93-97. - Bonn
- LADWIG, E. 1965: Die Verbreitung von Unkräutern und Ruderalpflanzen zwischen der oberen Unstrut (Mühlhausen) und Werra. - Dissertation Univ. Halle, 197 S.
- LADWIG, E. 1970: Veränderungen in der Verbreitung der Segetalflora während des ersten Jahrzehnts nach der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft. - Wiss. Z. Päd. Hochsch. „Dr. Theodor Neubauer“ Erfurt - Mühlhausen, Math.-naturw. Reihe 6 (1), Nr. 116: 79-88
- LADWIG, E. 1986: Artenschutz auch für Unkräuter? - Wiss. Z. Päd. Hochsch. „Dr. Theodor Neubauer“ Erfurt - Mühlhausen, Math.-naturw. Reihe 22 (2): 32-35
- MARSHALL, E.J.P. 1989: Distribution patterns of plants associated with arable field edges. - Journal of Applied Ecology 26: 247-257
- MEISEL, K. 1977: Auswirkungen landwirtschaftlicher Intensivierungsmaßnahmen auf die Acker- und Grünlandvegetation und die Bedeutung landwirtschaftlicher Problemgebiete für den Arten- und Biotopschutz. - Jb. Natursch. Landsch.pfl. 27: 63-74
- MEISEL, K. 1983: Veränderung der Ackerunkraut- und Grünlandvegetation in landwirtschaftlichen Intensivierungsgebieten. - Schr. Deutscher Rat f. Landespl. 42: 168-173, Bonn
- MEISEL, K. 1985: Gefährdete Ackerwildkräuter - historisch gesehen. - Natur und Landschaft 60 (2): 62-66, - Bonn
- MÖLLER, L. 1873: Flora von Nordwest-Thüringen. Mühlhausen
- MÖLLER, K. u. STÄBLEIN, G. 1986: Die geomorphologische Karte 1:25000 Blatt 17, 4725 Bad-Sooden-Allendorf - Erkenntnisse und Anwendungen. - In: STÄBLEIN, G. (Hrsg.): Geo- und biowissenschaftliche Forschungen der FU Berlin im Werra-Meißner-Kreis (Nordhessen) - Berliner Geographische Abhandlungen 41: 227-256
- MROTZEK, R. u. SCHMIDT, W. 1992: Transekt- und Samenbankuntersuchungen zur Ermittlung von Veränderungen in der Ackerwildkrautvegetation nach Änderung der Bewirtschaftungsintensität. - Verh. Ges. Ökol. 22: 139-143, Freising
- NEUREUTER, F. 1922: Flora des Eichsfeldes. - 2. Aufl., Heiligenstadt, 256 S.
- NEZADAL, W. 1980: Naturschutz für Unkräuter? Zur Gefährdung der Ackerunkräuter in Bayern. - Schr. Naturschutz Landespl. 12: 17-27, München.
- OTTE, A. 1984: Ackerwildkraut-Gesellschaften als Indikatoren für Nutzungsintensitäten im Raum Ingolstadt. - Verh. Ges. Ökol. 12: 255-268, Bern.
- PEPPLER, C., DÖRING, U., MEDERAKE, R., PREUSCHHOF, B. u. SANDER, A. 1989: Liste der gefährdeten und verschollenen Gefäßpflanzen des Landkreises Göttingen. Gött. Naturk. Schr. 1: 101-129, Göttingen.
- PRETZSCHEL, M. 1986: Flurgestaltung - Flurmelioration. In: DÖRTER, K. (Hrsg.): Landwirtschaftliche Meliorationen: 248-265, Berlin
- QUAST, J. 1991: Kulturtechnik und Landentwicklung in den ostdeutschen Bundesländern. - Z.f.Kulturtechnik und Landentwicklung 32: 273-281, Berlin/Hamburg
- RADEMACHER, B. 1950: Über die Lichtverhältnisse in Kulturpflanzenbeständen, insbesondere im Hinblick auf den Unkrautwuchs (Getreide, Hackfrüchte, Hülsenfrüchte, Futter-, Öl- und Faserpflanzen). - Z. Acker- u. Pflanzenbau 92 (2): 129-165
- RASKIN, R., GLÜCK, E. u. PFLUG, W. 1992: Floren- und Faunenentwicklung auf herbizidfrei gehaltenen Ackerflächen. Auswirkungen des Ackerrandstreifenprogramms. - Natur u. Landschaft 67 (1): 7-14, Bonn
- RAUSCHERT, S. 1989: Liste der in den thüringischen Bezirken Erfurt, Gera und Suhl erloschenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen - 2. Fassung. - Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 27 (4): 85-112, Jena
- RESCHKE, K., TEGGE, H.-J. u. ZIMMERMANN, F. 1991: Ökologischer Wiederaufbau geschädigter Agrarlandschaften - Gedanken zu den fünf neuen Bundesländern. - Z. f. Kulturtechn. u. Landentw. 32: 291-300, Berlin/Hamburg
- RIBBE, L. u. WEIGER, H. 1991: Soll die Zukunft im Osten den Großbauern gehören? In: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V., Lv. Baden-Württ. (Hrsg.): BUND-Themenheft Landwirtschaft: 12-13. Stuttgart
- SCHELLER, U. u. van ELSÉN, T. 1992: Bedrohte Ackerwildkraut-Arten im westlichen Teil des Landkreises Heiligenstadt/Thüringen - aktuelle Verbreitung und Vorschläge für ein Schutzkonzept. - Unveröff. Gutachten, Witzzenhausen, 101 S.
- SCHUBERT, R. 1986: Zur Bedeutung von Vegetationsveränderungen für die Umweltkontrolle. - Arch. Nat.schutz Landsch.forsch. 26 (2): 91-97, Berlin
- SCHUBERT, R. u. KÖHLER, H. 1964: Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhne im Bereich des oberen Unstruttals. - Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-nat. R. XIII, Sonderband Botanik: 3-51
- SCHUMACHER, W. 1980: Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. - Natur u. Landschaft 55 (12): 447-453, Bonn
- STERN, K. 1990: Wirkung der großflächigen Landbewirtschaftung in der DDR auf Flora, Fauna und Boden. - Gießener Abh. zur Agrar- u. Wirtschaftsforsch. des europ. Ostens 174, 248 S.
- SUCCOW, M. 1990: Ängste und Sorgen um die Natur - Hoffnungen auf mehr Ökonomie und mehr Ökologie. - In: KRÜGER, M.: Einmischung: 40-61, Berlin
- TIETZE, F. u. GROSSER, N. 1985: Zur Bedeutung von Habitatseln in der Agrarlandschaft aus tierökologischer Sicht. - Hercynia 22 (1): 60-71, Leipzig
- TRENTPEOHL, H. 1956: Acker-Unkraut-Gesellschaften westlich von Darmstadt. - Schr. Naturschutzstelle Darmstadt III (3): 151-206, Darmstadt
- WAGENITZ, G. u. MEYER, G. 1981: Die Unkrautflora der Kalkäcker bei Göttingen und im MeißnerVorland und ihre Veränderungen. - Tuexenia 1: 7-23, Göttingen
- WALDHARDT, R. u. SCHMIDT, W. 1990: Räumliches Vegetationsgefälle in Halm- und Hackfruchtäckern östlich von Göttingen. - Verh. Ges. Ökol. 19/2: 460-468, Osnabrück

## Verfasser

Dr. Thomas van Elsen,  
Dipl.-Ing. Ute Scheller  
Universität Gesamthochschule Kassel  
Fachgebiet Ökologie und Naturschutz  
Nordbahnhofstraße 1a  
37213 Witzzenhausen

HUBERT ILLIG, HANS-CHRISTIAN KLÄGE

# Zehn Jahre Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf

## 1. Floristische Vorgeschichte

Zur Flora der Äcker in der nordwestlichen Niederlausitz am Beginn des 19. Jahrhunderts liegen durch eine Regionalflora (RABENHORST 1839) grundlegende Daten vor. Die Situation der Nachseparationszeit wird von BOHNSTEDT (1882, 1889) erfaßt.

In der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts hat sich vor allem ARNDT (1955) mit der Entwicklung der Segetalflora des Gebietes befaßt und dazu mehrfach, zusammenfassend berichtet. Diese Publikationen registrieren nicht nur den Floren- und Vegetationswandel, sie spiegeln gleichzeitig die jeweilige Agrarsituation und ihre Entwicklung wider. Nach 1960 erfolgten im Rahmen der Tätigkeit des Biologischen Arbeitskreises Luckau weitere Untersuchungen zur Segetalflora, die vor allem die Auswirkungen der Großflächenbewirtschaftung einschlossen. KLÄGE hat dazu in der Schriftenreihe des Arbeitskreises (1984, 1985, 1987) berichtet.

## 2. Umsetzung einer Idee

Bereits Ende der 70er Jahre war - nach Vergleich mit der Situation in den Nachbarlandschaften und in Kenntnis zahlreicher Publikationen aus dem gesamten mitteleuropäischen Raum - deutlich geworden,

daß dem bis dahin in der allgemeinen Naturschutzstrategie vernachlässigten Segetalartenschutz größere Bedeutung geschenkt werden müßte. MILITZER, der die Ackerflora in der Oberlausitz und deren Veränderungen untersucht hatte, empfahl schon 1960, den Schutz der gefährdeten Kulturpflanzenbegleiter auf einigen ausgewählten Flächen zu gewährleisten.

Da die Agrarkonzeption in der DDR breiter angelegte Vorhaben zum Schutz der Tier- und Pflanzenarten in der Ackerlandschaft - wie etwa in den Ackerrandstreifenprogrammen der Bundesrepublik - nicht zuließ, wurde 1981 Militzers Idee aufge-

griffen. Am Rande des slawischen Burgwalles von Luckau-Freesdorf entstand im Anschluß an eine zwar intensiv bewirtschaftete, aber noch überaus artenreiche und zudem seit 1839 dokumentierte Ackerfläche ein kleines Experimentierfeld. Auf frischem, humosem und kalkreichem Beckenlehm war die Wolfsmilch-Nachtlichtnelken-Gesellschaft (*Euphorbio-Melandrietum*), eine Besonderheit der an sich eher durch arme und saure Sandböden charakterisierten Altpleistozänlandschaft, optimal ausgebildet. Nach zwei Jahren aber wurde deutlich, daß anhaltende Biozidausbringung und Gülledüngung den



Abb. 2 (oben)  
Frühsommerlicher Aspekt  
Foto: H.-Ch. Kläge



Abb. 1 (links)  
Feldflorareservat am slawischen  
Burgwall von Luckau-Freesdorf  
Foto: H. Illig

Pflanzenbestand reduziert. Deshalb entschlossen wir uns zur „Verlegung“ in den isolierteren Innenbereich der Wallanlage (Abb. 1, 2).

Der Initiative von W. Hilbig ist zu verdanken, daß zu gleicher Zeit die seit vielen Jahren an der Universität Halle gewonnenen Kenntnisse zur Situation der Segetalgesellschaften Mitteldeutschlands zum Diskussionsgegenstand einer speziellen Arbeitsgruppe der Sektion Geobotanik und Phytotaxonomie in der Biologischen Gesellschaft wurden. Auf zahlreichen Beratungen und Exkursionen wurde ein Konzept erarbeitet, dessen Ziel es war, neben Erhaltungskulturen für Segetalarten in Genbanken und botanischen Gärten, Testflächen der Herbizidforschung und Schauäckern an agrarhistorischen und Freilichtmuseen ein landesweites Netz von Feldflorareservaten zu etablieren. „Thesen zum Schutz von Ackerwildpflanzen“ wurden veröffentlicht (HILBIG et al. 1986) und 25 Schutzflächen eingerichtet.

Für das kleine Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf war von Beginn an die Einbindung der Schutzziele in bestimmte, agrarhistorisch begründete Bewirtschaftungsweisen vorgesehen.

Dazu zählen:

- Flächengliederung in drei schmale Ackerbeete
- Bewirtschaftung im Zyklus der Dreifelderwirtschaft
- flaches Aufpflügen mit dem Ziel der Entstehung von Wölbäckern



Abb. 3  
Frühjahrsaat im  
Feldflorareservat  
Foto: H.-Ch. Kläge

- Verzicht auf jegliche Agrochemikalien
- Handbreitsaat (Abb. 3)
- Handmahd mit der Sense
- lange Stoppelbrachzeit
- Erntegutreinigung mittels Windfege und
- Wiederverwendung als Saatgut.

Damit waren gleichzeitig auch die Voraussetzungen dafür geschaffen, das Naturschutzexperiment durch paläo-ethnobotanische Fragestellungen, formuliert von E. LANGE (1988, 1990, 1991) zu begleiten. Insbesondere folgender Forschungsgegenstand sollte Berücksichtigung finden:

- Artenanteile der Getreideunkrautgesellschaften (*Secalinetea*), Hackfruchtgesellschaften (*Chenopodietea*), Grünlandgesellschaften (*Molinio-Arrhenatheretalia*) und anderer pflanzensoziologischer Klassen am Gesamtartenbestand der drei Teilflächen

- Widerspiegelung des bodennahen Halmschnittes mit der Sense im Diasporanteil der Segetalarten im Erntegut
- Vergleich der Saatgut-Ernte-Verhältnisse (Hektarerträge) mit historischen Daten
- Auswirkungen des Verzichts auf mineralische Düngung (Stickstoffzahlen der Segetalarten nach ELLENBERG 1974). Daneben wurden Bewirtschaftung, Kulturpflanzenwahl, Witterungsabläufe und Entwicklung der Artenzahlen des *Euphorbio-Melandrietums* auf allen Teilflächen dokumentiert. Erste Erkenntnisse und die aktuelle Situation im Feldflorareservat sind in den Abbildungen 4, 5 und in den Tabellen 1 und 2 dargestellt.

Im Jahr 1992 wurde die Schutzfläche in das erste Ackerschonstreifenprogramm

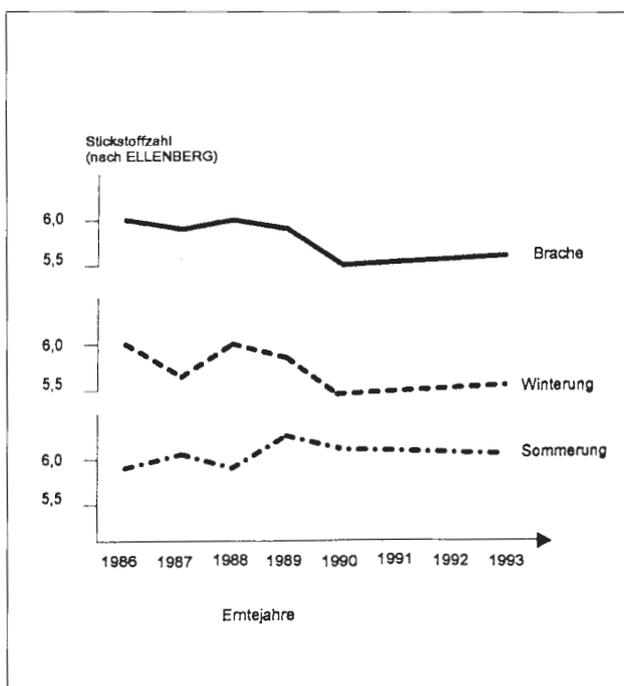


Abb. 4  
Entwicklung der Stickstoffzahl (nach ELLENBERG) im Feldflorareservat Luckau-Freesdorf

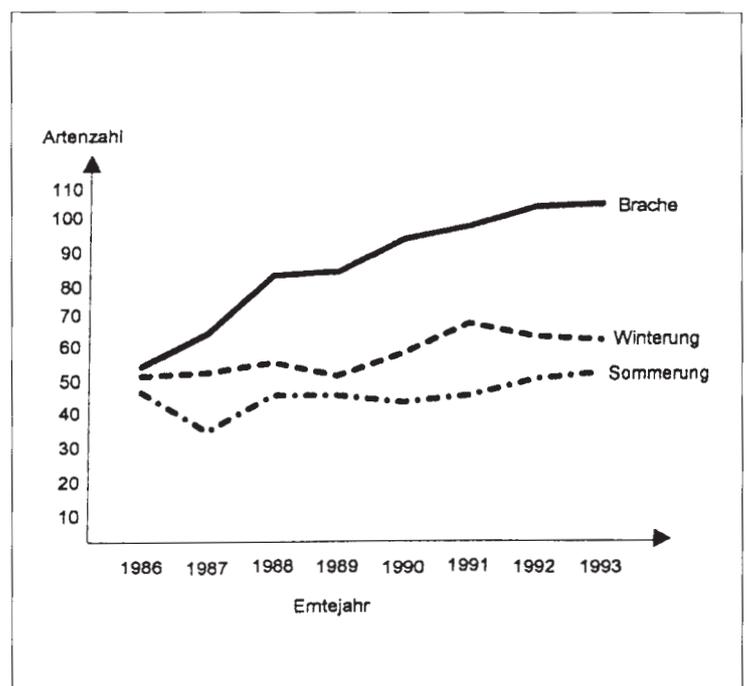


Abb. 5  
Entwicklung der Artenzahlen im Feldflorareservat Luckau-Freesdorf

**Tabelle 1: Soziologische Bindung der Arten (in %)**

Klassen	Winterung	Sommerung	Brache
Secalietea	42,6	45,0	32,6
Chenopodieta	27,8	33,3	30,7
Molinio-Arrhenatheretea	9,8	3,9	13,9
Artemisietea	3,2	3,9	3,9
Plantaginetea	3,3	3,9	4,0
Agropyretea	3,3	3,9	2,0
Sedo-Scleranthetea	1,6	3,9	2,0
Nardo-Callunetea	1,6	0,0	1,0
Bidentetea	0,0	0,0	1,0
Epilobietea	0,0	0,0	1,0
Quercu-Fagetea	1,6	3,9	1,0
allgemein	4,91	3,9	6,9

des Landes Brandenburg eingebunden. Gleichzeitig entstanden in den letzten Jahren im Landkreis Luckau weitere Feldflora-reservate, die vornehmlich dem Schutz der Segetalartenbestände auf armen, sauren und trockenen Sandstandorten bzw. frischen bis staunassen, lehmunterlagerten armen Sanden gewidmet sind. Lämmersalat-Flur (*Teesdalia-Arnosericidetum*) und Ackerkleinling-Flur (*Centunculo-Antho-cerretum*) sind damit erfaßt. Die Abbildung 6 einschließlich der Tabelle 3, zeigen deutlich die positiven Wirkungen, besonders der Feldflora-reservate, auf den Segetalartenbestand.

**Tabelle 2: Vergleich der Saat-Ernte-Verhältnisse im Feldflora-reservat (FFR) Luckau-Freesdorf (Kulturhistorischer Vergleich)**

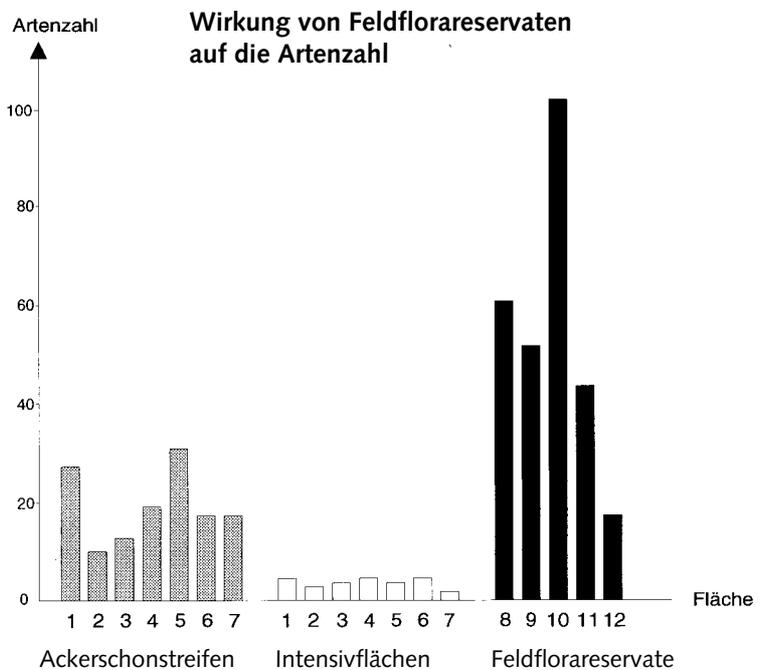
Zyklus	Kulturpflanze		Anbau-jahre	Saat-Ernte-Verh.	Erntemenge in dt/ha		
	Kulturart	Sorte			FFR	1800	1900
Winterung	Dinkel	Bauländer Spelz	7	1:6	12	-	-
	Wi-Roggen	Düppeler	3	1:6,5	13,1	9,0	15,0
	Wi-Weizen	Derenberger Silber	1	1:6	12	10,3	20,7
Sommerung	So-Gerste	Sortenmischung	6	1:4,6	9,4	8,0	14,0
	Hafer	Weißhafer	4	1:4,4	8,1	6,9	19,9
	So-Roggen	Landsorten-Mischg.	3	1:3,3	6,9	9,0	17,8
	Rispen-Hirse		1	-	-	(1:25)	(20 hl)

### 3. Ergebnisse

Aus den Erfahrungen, bezogen auf das zwar kleine, aber überaus effektive Feldflora-reservat unter Einschluß erster Ergebnisse auch aus dem Ackerschonstreifenprogramm und von den anderen Schutzäckern des Gebietes, lassen sich heute folgende Aussagen im Hinblick auf ein Gesamtkonzept für den Arten- und Biotopschutz in der Agrarlandschaft ableiten. Sie schließen Gedanken zum Problemkreis Ackerstilllegung und zur Integration faunistischer Zielstellungen ein und geben damit unseren Diskussionsstand wieder.

**Tabelle 3: Wirkung von Ackerschutzflächen auf die Artenzahl (Probeflächen 1993)**

Nr.	Schutzfläche Ackerschonstreifen	Feldfrucht 1993
1	Frankendorf	Winter-Gerste
2	Frankendorf	Winter-Weizen
3	500 m SO Luckau	Winter-Weizen
4	1 km So Luckau	Winter-Weizen
5	Borcheltacker NO	Winter-Weizen
6	Borcheltacker SW	Winter-Weizen
7	W Beesdau	Raps
<b>Feldflora-Reservate</b>		
8	Luckau-Freesdorf	Winter-Roggen
9		Sommer-Gerste
10		Sommer-Gerste
11	Hammelstall	Winter-Roggen
12	Bornsdorfer Weinberg	Winter-Roggen



- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| 1 Frankendorf             | 7 westlich Beesdau          |
| 2 Frankendorf             | 8 Luckau-Freesdorf          |
| 3 500 m südost Luckau     | 9 Luckau-Freesdorf          |
| 4 1 km südost Luckau      | 10 Luckau-Freesdorf         |
| 5 Borcheltacker Freesdorf | 11 Hammelstall Kasel-Golzig |
| 6 Borcheltacker Freesdorf | 12 Weinberg Bornsdorf       |

### 3.1 Allgemeine Aussagen

- \* Segetalartenschutz ist nur ein Aspekt des Gesamtarten- und Biotopschutzes in der Agrarlandschaft. Faunistische Schutzziele haben den gleichen Rang und sind mit dem erstgenannten Schutzziel verknüpfbar. Beispiele hierfür sind das Trappenschutzprogramm und das Winterstoppelprogramm für den Rebhuhnschutz.
- \* Im Sinne eines komplexen Naturraumschutzes sind langfristig nur vernetzte Systeme möglichst vielfältig strukturierter und unterschiedlich intensiv bewirtschafteter Flächen erfolgversprechend. In einer insgesamt weniger intensiv genutzten Agrarlandschaft kommt Reservaten, geschützten Randstreifen, zeitweiligen Brachen und längerfristigen Stoppelfluren besonderer Rang zu.
- \* Stillgelegten Fluren haben einen positiven Effekt im Hinblick auf den Gesamtartenbestand (z.B. Insektenfauna). Infolge der Bevorzugung von Grenzertragsstandorten und des Konkurrenzdrucks stärker dominierender Pflanzenarten werden aber die besonders stark gefährdeten Segetalarten der armen und sauren Sandäcker sowie der trockenen Kalkäcker eher unterdrückt als gefördert.
- \* Großflächige Ackeraufforstungen sind aus ökologischer Sicht nur in strukturarmen Intensivackergebieten sinnvoll. Punktuell und linear sind sie kleinflächig mit dem Ziel der Lebensraumvernetzung auch in Kulturlandschaften mit einem ausgewogenen Wald-Freiland-Verhältnis vertretbar.
- \* Stärker ökologisch orientierte Formen des Feldbaus sind für den Schutz von Boden und Grundwasser und zur Erzeugung gesunder Agrarprodukte unbedingt zu fördern. Im Sinne des Artenschutzes für die besonders stark gefährdeten Pflanzen berechtigen sie allein aber nicht zur Hoffnung auf rasche und dauerhafte Erfolge.

### 3.2 Spezielle Aussagen zum Segetalartenschutz

- Wünschenswert erscheint die Anbindung spezieller Ackerschutzflächen mit definierter Bewirtschaftungsweise und Kontrolle an andere Schutzgebiete, insbesondere solche für Trocken- und Halbtrockenrasen. Ökotope, z.B. die Übergangsbereiche zwischen Acker- und Trockenrasen, sind besonders zur Sicherung des Artenbestandes geeignet. Sie entsprechen dem „Halbwildcharakter“ vieler seltener Segetalarten am besten.



Abb. 7  
Ackerrandstreifen am Freesdorfer Borchelt  
Foto: H.-Ch. Kläge

- Unerläßliche Voraussetzung für den Schutz der am stärksten gefährdeten Arten sind Grunddaten zur Biologie (Keimverhalten, Konkurrenzverhalten, Reproduktion, Lebensdauer des Diasporenvorrates im Boden u.a.), Dokumentation und Kontrolle der Entwicklung des Artenbestandes auf Schutzäckern.
- Die Vielfalt der Methoden in der Schutzstrategie sichert unterschiedliche Entwicklung der Pflanzenbestände. Vorrang haben aber eindeutig Reservate, Randstreifenprogramme und unterschiedliche Brachfluren (Abb. 7).
- Zur Bekanntmachung der Ziele des Segetalartenschutzes sind Feldflorareservate durch ihren Schau-, Erlebnis- und Bildungswert besonders geeignet.

## 4. Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund umfassender Veränderungen der Segetalvegetation infolge der Intensivierung der Agrarproduktion wurde 1981 bei Luckau ein kleines Feldflorareservat etabliert. Die Dokumentation der Bewirtschaftung mit Orientierung an historischen Ackernutzungsformen und deren Auswirkungen auf die Segetalflora erlaubt in Verbindung mit Erkenntnissen aus weiteren Reservatflächen und einem zweijährigen Ackerschonstreifenprogramm in Südbrandenburg Aussagen über Konzepte zum Schutz gefährdeter Pflanzenarten und -gesellschaften im Rahmen einer allgemeineren Schutzstrategie für Agroökosysteme.

#### Literatur

ARNDT, A. 1995: Wandlungen der Ackerunkrautflora

in der nordwestlichen Niederlausitz. -Wiss. Z. PH Potsdam, math-nat. (1,2): 149-151

BOHNSTEDT, A. R. 1889: Flora Luccaviensis 139 S. 2.Aufl. -Luckau

ELLENBERG, H. 1991: Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta geobotanica 18. 2. Aufl. 248 S. -Göttingen

HILBIG, W., ILLIG, H. u. LANGE, E. 1986: Thesen zum Schutz von Ackerwildpflanzen - Naturschutzarb. Berlin u. Brandenburg 22 (2): 57-59

KLÄGE, H.-C. 1984, 1985, 1987: Zur Verbreitung von Ackerwildkräutern in der nordwestlichen Niederlausitz  
1. Folge, Biol. Stud. Luckau 13: 16-22  
2. Folge, ibid. 14: 57-63  
3. Folge, ibid. 16: 17-22

LANGE, E. u. ILLIG, H. 1988: Das Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf - seine Bedeutung für Florenschutz und Paläo-Ethnobotanik. In: Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31: 53-64

LANGE, E. u. ILLIG, H. 1990: Paläo-ethnobotanische Befunde aus dem Feldflorareservat Luckau-Freesdorf/Niederlausitz. In: Experimentelle Archäologie in Deutschland (Hrsg. M. FANSA) 143-148. -Oldenburg

LANGE, E. u. ILLIG, H. 1991: Ein Ackerreservat als Experimentierfeld der Paläo-Ethnobotanik. In: Experimentelle Archäologie-Bilanz 1991 (Hrsg. M. FANSA) 197-203. -Oldenburg

MILITZER, M. 1960: Über die Verbreitung von Ackerunkräutern in Sachsen. Ber. Arb.gem. sächs. Bot. 2: 113-133

RABENHORST, L. 1839: Flora Lusatica, 1. Band Phanerogamen. -Leipzig

#### Verfasser

Hubert Illig  
Berliner Straße 26  
15926 Luckau

Hans-Christian Kläge  
Bersteweg 18  
15926 Luckau

RUDOLF VÖGEL

# Vertragsnaturschutz in Großschutzgebieten - ein Beitrag zur Gebietsentwicklung

## 1. Bedeutung für Naturschutzpolitik und -verwaltung

Naturschutzbezogene Vereinbarungen in der Agrarlandschaft sind seit etwa zehn Jahren in der Bundesrepublik Deutschland gängige Praxis als Landesprogramme zum Arten- und Biotopschutz.

1986 standen bundesweit 25 bis 30 Mio DM als Mittel für den Vertragsnaturschutz zur Verfügung, der Flächenumfang betrug etwa 60 000 Hektar.

1989 wurden allein in Bayern dafür etwa 26 Mio DM ausgegeben.

Mit Verträgen werden Regelungen zu Pufferzonen, zum Wiesenbrüterschutz, Feuchtwiesenerhalt und zur Pflege u.ä. getroffen - eine Bearbeitung also von Aspekten des speziellen Artenschutzes (Artenhilfsprogramme) und allgemeinem Ressourcenschutz (Pufferzonen, Extensivierungsvereinbarungen usw.), wobei bei letzterem häufig Überschneidungen zwischen Naturschutz-, Wasser- und Landwirtschaftsbehörden auftreten.

Allgemein handelt es sich beim Vertragsnaturschutz um flächenbezogene Vereinbarungen mit den Bewirtschaftern über - im weitesten Sinne - landwirtschaftlich genutzte Flächen (LN).

Der Blickwinkel des Naturschutzes ist dabei in der Regel sehr eng auf den arealbezogenen Schutzstatus und die fachlichen Erfordernisse gerichtet. Hingegen orientiert sich die Landwirtschaftsverwaltung primär an der vorhandenen Betriebsstruktur, an Bewirtschaftungsinteressen und -möglichkeiten, denen die natürliche Flächeneignung und konkrete Naturschutzbelange häufig untergeordnet werden.

## 2. Rechtliche Grundlage in Brandenburg

Mit dem Inkrafttreten des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (BbgNatSchG) 1992 existiert eine rechtliche Verpflichtung, fachlich nötige Reglementierungen der Landnutzung durch Ausgleichszahlungen zu erreichen (§2 BbgNatSchG); die Optionen des Naturschutzes sind weitgehend durch vertragliche Vereinbarungen

**Tabelle 1: Naturschutz und Landwirtschaft: Einsatz von Haushaltsmitteln der LAGS**

	1991	1992	1993	1994 (Ansatz)	Summe (Mio DM)
1. Landschaftspflege	2,5	3,2	6,6	13,0	25,3
2. Ausgleichszahlungen	-	3,0	3,0	7,35	13,35
3. Pachten	-	0,5	0,5	0,5	1,5
	2,5	6,7	10,1*	20,85	40,15

Förderprogramme und Richtlinien:

1. Vertragsnaturschutz

- a) Richtlinie des MUNR zur Durchführung des Vertragsnaturschutzes
- b) Richtlinie des MUNR zur Durchführung der Landschaftspflege

2. Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen für Vorhaben zur Förderung einer ökologisch orientierten Landnutzung

3. Förderrichtlinie „Naturschutz und Landschaftspflege“

\* Von diesen Fördermitteln wurden

etwa 6,5 Mio DM direkt in den landwirtschaftlichen Betrieben für Landschaftspflege und Extensivierung der Produktion (vor allem Grünlandbewirtschaftung) und etwa 3,1 Mio DM in den Bereichen Wald- und Gewässerökologie für entsprechende Maßnahmen verwendet.

**Tabelle 2: Vertragsnaturschutz in Großschutzgebieten 1993 Flächenbilanz**

Schutzgebiete	Förderflächen	Ausgaben
BR Schorfheide-Chorin	4 300 ha Ext/LP	1,5 Mio.
BR Spreewald	3 100 ha Ext/Lp	0,9 Mio.
NLP Untere Oder	2 300 ha Ext	0,4 Mio.
NP Elbtalau	5 500 ha Ext	1,8 Mio.
NP Feldberg-Lychen	800 ha LP	0,25 Mio.
NP Märkische Schweiz	300 ha LP	0,1 Mio.
Gesamtfläche	16 300 ha	4,95 Mio. Stand 7/1993

Legende:  
Extensivierung-Ext  
Landschaftspflege-LP  
Biosphärenreservat-BR  
Nationalpark-NLP  
Naturpark-NP

mit den Flächeneigentümern und -bewirtschaftern zu regeln.

Im Rahmen dieser Verpflichtung stellte das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MUNR) nunmehr bereits im dritten Jahr erhebliche Beträge zur Verfügung, die von der Landesanstalt für Großschutzgebiete (LAGS) verwendet wurden, um grundsätzliche Interessenkonflikte zwischen Landwirtschaft und Naturschutz auszugleichen und den speziellen Ge- und Verboten der Schutzordnungen der Nationalparks, Bio-

sphärenreservate und Naturparks Geltung zu verschaffen (Tabelle 1, 2). 1992 wurden 6,7 Mio DM in den sechs Großschutzgebieten (GSG) eingesetzt; für 1993 waren Verträge für 10,1 Mio DM eingeplant.

## 3. Einsatzmöglichkeiten und -probleme

Die Schutzverordnungen und die erarbeiteten Pflege- und Entwicklungspläne stellen das flächenbezogene fachliche Leitbild der Gebietsverwaltungen dar.

Zur Optimierung einer fachlich bedingten Flächenförderung mit der betrieblich ausgerichteten Agrarförderung ist eine Abstimmung zwischen Landwirtschafts-, Naturschutz- und Wasserbehörden vor allem in Fragen des Ressourcenschutzes nötig.

Eine Unterstützung geeigneter, selbsttragender Betriebskonzepte liegt im Interesse des Naturschutzes um entsprechende Flächennutzungen zu sichern.

#### 4. Art, Höhe und Funktion von Ausgleichs- und Landschaftspflegezahlungen

Die Höhe von Ausgleichszahlungen hat sich allgemein an Gewinnverlust, gegebenenfalls unter Berücksichtigung von Schadensminderungspflicht und Sozialpflichtigkeit (Art. 14 GG) zu orientieren.

Ihre spezielle Ausprägung ist Resultat von

- Standort
- Ausmaß der Beschränkung
- betrieblicher Anpassungsmöglichkeit, müßte also theoretisch fallbezogen ermittelt werden.

Beschränkte Arbeitskapazität, strittige Berechnungsmodalitäten und häufig nicht vorhandene Daten führen in der Praxis meist zu pauschalisierten, regional unterschiedlichen Zahlungen.

Für scheinbar gleiche Maßnahmen zur Verminderung der Produktionsintensität, spätere Nutzungstermine, beschränkende Auflagen werden so z.B. über 1000 DM/ha in Nordrhein-Westfalen und Bayern bezahlt, in Brandenburg hingegen weniger als 500 DM/ha.

Eine hohe Produktionsintensität (im Sinne eines hohen Dünger-, Pflanzenschutz- und Energieaufwandes) ist auf ertragreichen Standorten lukrativ und für flächenschwache Betriebe meist ohne Alternative.

Die möglicherweise zu beanspruchenden Ausgleichsleistungen für beschränkende Auflagen des Natur- und Umweltschutzes liegen bei den angeführten intensiven Betriebsstrukturen weit über denen mit angepaßtem und geringerem Mittelaufwand wirtschaftenden Betriebsformen.

Das bisher praktizierte Recht der Ausgleichszahlungen belohnt bei gleichen Auflagen also intensive Agrarstrukturen gegenüber traditionell mehr umweltgerechten. Eine Bewertung über die Standortgüte als bestimmender Faktor unterstreicht dies nochmals:

Der Gewinnverlust eines ertragreichen

Abb. 1  
Roggen - typische, standortgerechte Getreideart Brandenburgs, die aus agrarpolitischen Gründen im Anbau rückläufig, aber ein wichtiger Bestandteil angepaßter Fruchtfolgen ist.  
Foto: R. Vögel



Ackerstandortes unter entsprechenden Auflagen beträgt ein Mehrfaches im Vergleich zu einer mit 25 Bodenpunkten bewerteten, demzufolge ertragsschwächeren Nutzfläche.

Die Funktion dieser Ausgleichszahlungen sollte landwirtschaftlichen Betrieben knapp einen Ausgleich für Bewirtschaftungseinschränkungen gewähren.

Im Rahmen der laufenden EG-Agrarreformen würden diese Ausgleichsleistungen durch den Verfall der Getreideinterventionspreise (bis 1996 rund 30 %) stark reduziert.

Auf ertragreichen Standorten wäre dadurch die Umsetzung naturschutzfachlich orientierter Programme - zumindest theoretisch - begünstigt.

Der Vertragsnaturschutz in der Agrarlandschaft könnte dann, bei sonst gleichen Bedingungen, billiger sein.

Allerdings steigt dadurch auch die Rentabilitätsschwelle. Das heißt, erst ab einer bestimmten Standortgüte ist eine gewinnorientierte Landwirtschaft möglich.

Für Marktfruchtbetriebe (ohne Tierproduktion) liegt diese Schwelle gegenwärtig bei etwa 50 Bodenpunkten.

Lagen die Einkommensübertragungen 1989 im Durchschnitt noch bei 34 % des Gesamteinkommens der Landwirtschaft, so kommt in Zukunft den flächenbezogenen Subventionen vor allem in sogenannten „benachteiligten Gebieten“ steigende Bedeutung zu.

Betriebswirtschaftliche Berechnungen lassen für flächenstarke Betriebe in Ostbrandenburg auf Sandböden Einkommenszuschüsse von 50 % erwarten.

Vertragsnaturschutzzahlungen sind vom Prinzip her mit anderen Agrarsubventionen vergleichbar. Die einzelbetriebliche Möglichkeit, aus den Vereinbarungen über die Produktionsminderung Vorteile zu erlangen, steigt in der Regel mit Flächenumfang und Nutzungsvielfalt.

Die geeignetsten Partner sind bisher ökologisch wirtschaftende Betriebe und große Agrargesellschaften unterschiedlicher Rechtsform. Mit einem hohen Betriebsflächenanteil in der engeren Schutzzone II (Naturschutzgebietstatus) ist demzufolge auch ein entsprechender Mitteltransfer verbunden, der - geschickt eingesetzt - sowohl für dringend nötige Investitionen als auch für Stützung anderer, defizitärer Produktionszweige zu nutzen ist.

Mit Wieder- und Neueinrichtungsbetrieben sind die Kooperationsmöglichkeiten geringer. Begrenzter Flächenumfang und modernes Planungsmanagement verengen den Spielraum auf die Abstimmung normierter Schutzfestlegungen und auf eine Zuschuß- bzw. Anschubfinanzierung für extensive Produktionsverfahren.

Im Gegensatz zu Ausgleichszahlungen mit gesetzlicher Verpflichtung werden Landschaftspflegemaßnahmen in Zusammenarbeit mit den Landwirtschaftsbetrieben und - wo fachlich und organisatorisch nötig - mit Landschaftspflegeverbänden weitgehend auf Leistungsbasis kalkuliert.

Eine individuelle Berechnung von Maschinen- und Personenarbeitszeit soll den finanziellen Interessenausgleich wahren. Darüber hinaus sind eine fachliche Betreuung, spätere Erfolgsbeurteilung, eventuell Dauerbeobachtung zu sichern.

Seit 1993 werden in den Großschutzgebieten sämtliche privatrechtlichen Vertragsnaturschutzvereinbarungen in ihren Inhalten im Rahmen der Dienstaufgaben der Naturwacht kontrolliert.

#### 5. Perspektive

Um das relativ starre Instrument Vertragsnaturschutz im Sinne eines Schutzgebietsmanagements zu nutzen, muß die ausschließliche Flächenförderung um einzelbetriebsbezogene Aspekte erweitert werden.



Abb. 2  
Veralteter, nicht tiergerechter Milchviehstall - ein hoher Investitionsaufwand für die Betriebe, der aber Voraussetzung für eine dauerhafte Grünlandpflege ist.  
Foto: R. Vögel



Abb. 3  
Mutterkuhherde im Naturpark Brandenburgische Elbtalaue - viele Grünflächen sind nur mit angepaßten Rinderrassen extensiv zu nutzen, hier mit Galloways.  
Foto: R. Vögel

Die ökologische Funktionsfähigkeit einer Agrarlandschaft ist als Ergebnis von Intensitätsgrad und Vielfalt landwirtschaftlicher Produktionsverfahren zu betrachten.

In der Betriebsplanung werden Entscheidungen gefällt, die wenig später in der Feldflur in Erscheinung treten und dort nunmehr unzureichend, wenn überhaupt, korrigiert werden können. Gravierender noch, Betriebsplanung als Wahl bestimmter Produktionszweige und -intensitäten fixiert die Flächenbewirtschaftung unter Umständen für zehn und mehr Jahre. Sie entscheidet über innerbetriebliche Spielräume und Alternativen, unabhängig von der persönlichen Bereitschaft der Beteiligten.

Daher ist über die Vergabe der verfügbaren Mittel für Landschaftspflege und Entschädigungszahlungen auch eine gezielte Förderung fachlich erwünschter Produktionsverfahren möglich.

Der Aufbau großer Mutterkuhbestände (inzwischen über 3000 Tiere) im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin seit 1991 ist als Ergebnis von

- Schutzzonenvorgabe
- Bereitstellung von Ausgleichszahlungen
- und extensiv orientierter Betriebsplanung zu verstehen.

Die dauerhafte Sicherung dieser standortgerechten, aber mit geringer Rentabilität behafteten Nutzungsformen muß daran anschließend über Markenfleischprogramme und Vorzugsvermarktung erfolgen.

Ein Aufgabenfeld, ursprünglich ohne jeglichen Naturschutzbezug, wird damit unter Umständen zum Schlüssel für die erfolg-

reiche Umsetzung von Naturschutzzielen in der genutzten Agrarlandschaft.

Wird einem „Integrationsmodell“ von produktiver Landwirtschaft und Naturschutz auf einer Fläche Vorrang eingeräumt - Schutzgebietsausweisungen sollten eine Gewichtung, keine Segregation darstellen - kommt einer regionalisierten Abstimmung von Landwirtschafts- und Naturschutzförderpolitik wichtige Bedeutung zu. Das Instrument Vertragsnatur-

schutz muß dabei nicht nur flächenorientiert, sondern auch betriebs- und standortbezogen eingesetzt werden.

Verfasser

Rudolf Vögel

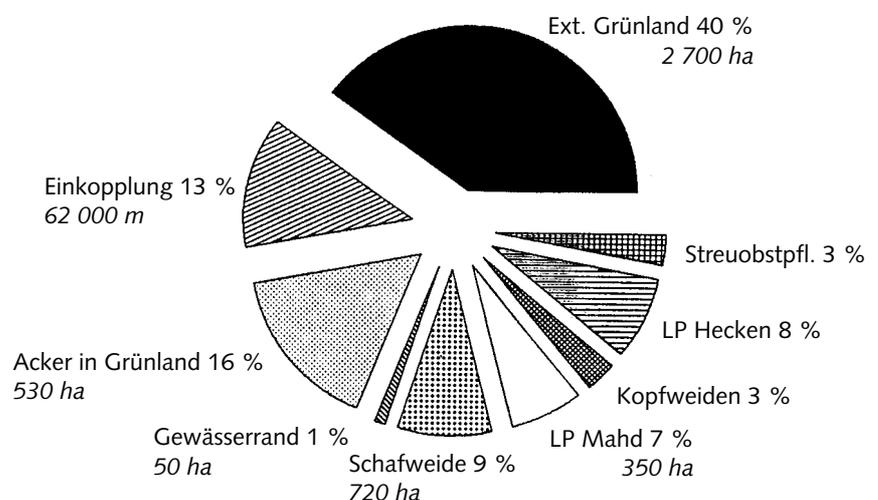
Landesanstalt für Großschutzgebiete

Haus am Stadtsee

Postfach 100526

16205 Eberswalde

### Anlage 1 Maßnahmen im BR Schorfheide 1993 Vertragsnaturschutz

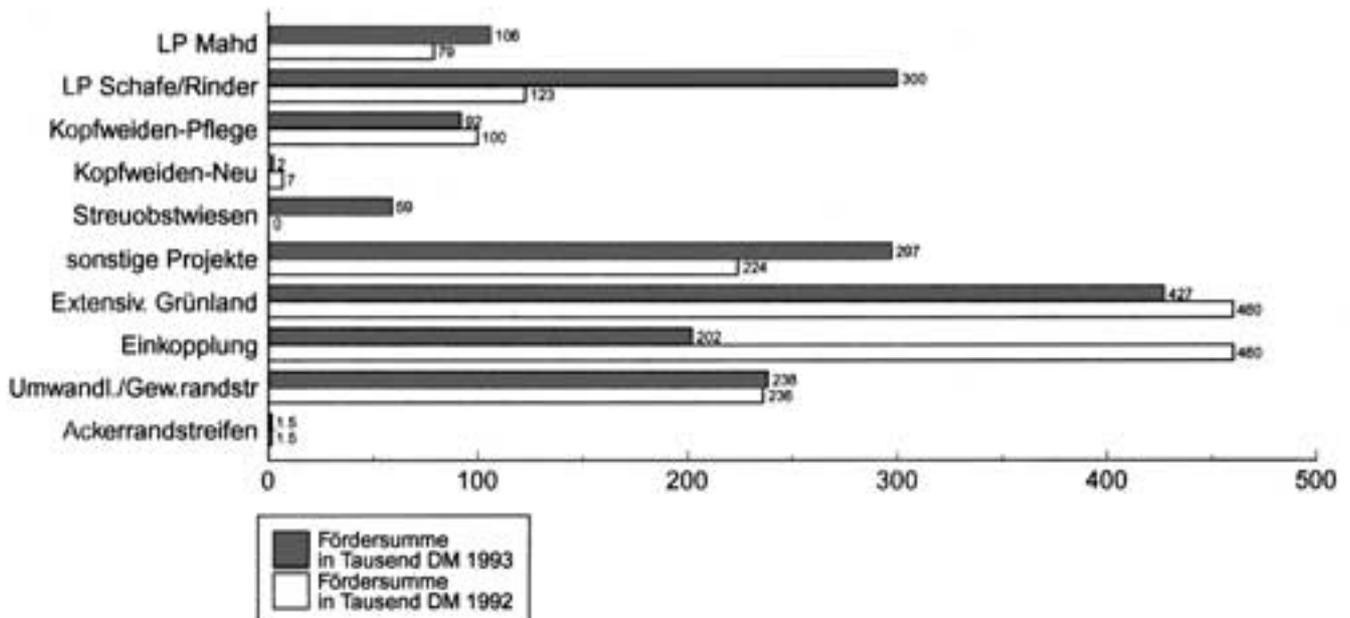


Stand 8/1993 rv

<b>Anlage 2: Extensivierungsprogramme der Landesanstalt für Großschutzgebiete (LAGS) 1992/93</b>		
Umwandlung Ackergrünflächen	extensive Bewirtschaftung mind. 10 Jahre, bevorzugt Schutzzone (SZ) II	1malig 450 DM/ha und Folgevertrag
Anlage Gewässer- randstreifen	bis zu 100 m breit, extensive Bewirtschaftung und Folgevertrag	1malig 450 DM/ha auf mindestens 10 Jahre
extensive Grünland- nutzung	mindestens 10 Jahre, maximal 1,4 GV/ha, mindestens 1malige Mahd, keine Min.dünger u. Pflanzenschutzmittel, evtl. Grunddüngung, Sonderauflagen möglich (Schnitt)	200 - 400DM/ha, differenziert nach Auflagen und Bodengüte
Zuschuß für Einkopplung	extensive Weideführung, keine min. N-Düngung und Pflanzenschutz, bevorzugt SZ II	bis 3 DM/m Zaun
Acker, Wiesen- randstreifen	kein Mineraldünger und Pflanzenschutz, extensive Nutzung, bis zu 12 m breit	bei Acker max. 300 DM, 400 DM Wiesen
Kopfweiden, Pflege, Pflanzung	Projektierung und Betreuung durch Landschaftspflege- verbände (LPV) oder Fachinstitution	maximal 100 DM/St maximal 10 DM/St
Streuobst -Pflanzung -Pflege -Schnitt	Projektierung und Betreuung durch LPV oder Fachinstitution	40 bis 80 DM/Baum maximal 500 DM/ha DM/Baum10 bis 60
Hecken -Neuanlage -Erstpflanzung -Schnitt	fachkundige Projektierung und Betreuung	laut Kostenkalkulation maximal 400 DM/ha maximal 1500 DM/ha
Biotoppflege	Sondermaßnahmen aus Arten- schutzgründen	Kalkulation nach Aufwand
Biotoppflege mit Tieren	besondere Grünlandgesellschaften, fachkundige Kontrolle, Ergebnisprotokolle	150 bis 300 DM/ha
Wiesenbrüter- richtlinie	spätere Nutztermine ohne weitere Auffassung, koppelbar mit Extensivierungsprogramm	50 bis 200 DM/ha  Stand 12/93

### Anlage 3 Fördermittel

#### Beispiel Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin:



STEPHAN PFÜTZENREUTER

# Ackerwildkrautgesellschaften Thüringens - Probleme der Syntaxonomie und Gefährdungseinschätzung

## Ableitung von Empfehlungen zur bundesweiten Vereinheitlichung der Standardlisten

### 1. Einleitung

Für die Formulierung und Durchsetzung von Naturschutzzielen ist es erforderlich, die Flora und Fauna eines Gebietes nach vergleichbaren und reproduzierbaren Kriterien zu beurteilen. Seit Beginn der siebziger Jahre werden deshalb auf Bundes- und

Länderebene Tier- und Pflanzenarten nach dem Status ihrer Gefährdung gruppiert. Inzwischen liegen in den meisten Bundesländern Rote Listen für eine Vielzahl von Artengruppen vor, häufig bereits in überarbeiteter und aktualisierter Fassung. Für den Schutz von Lebensgemeinschaften und Biotopen, wie ihn die Natur-

schutzgesetze von Bund und Ländern vorsehen, reichen Argumente auf der Grundlage von Artenlisten häufig nicht aus, da bedrohte Lebensräume nicht immer bedrohte Arten aufweisen. In den achtziger Jahren wurde deshalb begonnen, Rote Listen von Pflanzengesellschaften und Biotopen aufzustellen (DIERSSEN 1983,

Tabelle: Ackerwildkrautgesellschaften Thüringens und ihre Gefährdung

Gesellschaft			Gesamt- gefährdung (G)	Gefährdung durch Flächen- rückgang (A)	Floristische Verarmung (B)	Abnahme d. Vielfalt an Ausbildungs- formen (C)
1	Blasenkirchen-Gesellschaft	<i>Physalido alkekengi-Campanuletum rapunculoides</i>	0			
2	Haftdolden-Gesellschaft	<i>Caucalido platycarpi-Scandicetum pecten-veneris</i>	1	2	1	1
3	Sommeradonis-Gesellschaft	<i>Galio tricomuti-Adonidetum aestivalis</i>	2	2	1	-
4	Ackerlichtnelken-Gesellschaft	<i>Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori</i>	3	3	1	-
5	Hundspetersilien-Gesellschaft	<i>Aethuso cynapiae-Galeopsietum tetrahit</i>	-	-	-	-
6	Kamillen-Gesellschaft	<i>Aphano arvensis-Matricarietum chamomillae</i>	3	3	1	1
7	Sandmohn-Gesellschaft	<i>Papaveretum argemones</i>	2?	2	1	-
8	Hohlzahn-Gesellschaft	<i>Holco mollis-Galeopsietum tetrahit</i>	-	3	-	-
9	Lämmersalat-Gesellschaft	<i>Teesdalia nudicaulis-Armoseridetum minimae</i>	1	1	1	1
10	Leinölch-Gesellschaft	<i>Sileno linicolae-Linetum usitatissimi</i>	0			
11	Bingelkraut-Gesellschaft	<i>Mercurialietum annuae</i>	-	-	-	-
12	Sumpfkresse-Gesellschaft	<i>Rorippo sylvestris-Chenopodietum polyspermi</i>	3	2	1	2
13	Vielsamengänsefuß-Gesellschaft	<i>Chenopodio polyspermi-Oxalidetum fontanae</i>	-	-	-	-

#### Gefährdungsgrade

G/A0: Ausgestorben/verschollen

G/A1: Vom Aussterben bedroht

G/A2: Stark gefährdet

G/A3: Gefährdet

G/AP: Potentiell gefährdet

G/A: - Nicht gefährdet

G/A: + In Ausbreitung

B1: Schwund bezeichnender Sippen

B2: Zunahme verdrängender (einheimischer) Arten

B3: Zunahme verdrängender (z.T. fremdländischer) Arten

B-: Kein Wandel erkennbar

C1: Sehr starker Rückgang u. regionaler Ausfall bestimmter Ausbildungsformen

C2: Merklicher Rückgang u. lokaler Ausfall bestimmter Ausbildungsformen

C-: Kein Rückgang erkennbar

KNAPP et al. 1985 u.a.).

In Thüringen wurde 1993 eine erste Übersicht über gefährdete Pflanzengesellschaften (einschließlich Moosgesellschaften) im Sammelband „Rote Listen Thüringens“, der auch die Listen von 27 Tier- und 6 Pflanzenartengruppen enthält, veröffentlicht (WESTHUS et al. 1993). Darauf aufbauend, wurde im gleichen Jahr eine Standardliste der Pflanzengesellschaften mit detaillierter Gefährdungseinstufung und Kurzcharakteristik erarbeitet (WESTHUS et al. 1993).

Die Ackerwildkrautgesellschaften im engeren Sinne, im Teil „Pflanzengesellschaften der Äcker, Gärten und Weinberge“ (PFÜTZENREUTER 1993) beschrieben, sind Gegenstand der nachfolgenden Problem-darstellung.

## 2. Erarbeitung der Standardliste und Einschätzung des Gefährdungsgrades

### 2.1. Ausgangssituation in Thüringen

Die Gliederung und großräumige Verbreitung der auf dem Ackerland vorkommenden Segetalgesellschaften ist für Thüringen bzw. den gesamten mitteldeutschen Raum in den sechziger Jahren weitreichend untersucht und dokumentiert worden (HILBIG 1967a; MAHN u. SCHUBERT 1968; HILBIG u. SCHUBERT 1976). Im gleichen Zeitraum wurden die Gesellschaften der Weinberge für das mitteldeutsche Trockengebiet (Saale-Unstrut), das in seinem Westteil kleinflächig auf Thüringen übergreift, bearbeitet (HILBIG 1967b).

Aktuelle Untersuchungen zur Verbreitung und zum Artenspektrum von Acker- und Weinbergsgesellschaften, die einen unmittelbaren Vergleich mit o.g. Arbeiten zulassen, liegen für Thüringen nicht vor. Lediglich für die im Nordosten angrenzende „Querfurter Platte“ gibt es quantitative Angaben zum Wandel von Segetalgesellschaften (HILBIG 1985), die in ihrer Grundaussage auf das Thüringer Becken und seine angrenzenden Hügelländer übertragbar sind. Für den größten Teil des Gebietes stehen nur Fundort- und Verbreitungsangaben diagnostisch wichtiger Arten (HILBIG u. MAHN 1981, 1988; BARTHEL u. PUSCH 1989; MEINUNGER 1992), nicht publizierte Vegetationsaufnahmen (PFÜTZENREUTER 1984; SCHELLER 1992 et al.) sowie die Erfahrungen langjährig tätiger Botaniker zur Verfügung.

Am geringsten ist der Kenntnisstand über die Verbreitung und Struktur von Intensiv-

hackkultur-Gesellschaften der Gärten und Gemüseulturen. Zur Zeit gibt es noch keine publizierten Vegetationsaufnahmen oder Stetigkeitstabellen.

### 2.2 Vorüberlegungen zur Standardliste

Die Erarbeitung einer Standardliste der Pflanzengesellschaften wird von der Zielstellung getragen, ein System pflanzensoziologisch gesicherter und überregional akzeptierter Einheiten aufzustellen, mit denen eine Kennzeichnung und natur-schutzfachliche Beurteilung von Naturräumen möglich ist. Dabei sollen lokale Besonderheiten der Pflanzendecke hinreichend genau wiedergespiegelt werden, aber auch ein über das Bezugsgebiet hinausgehender Vergleich möglich sein. Für die Gefährdungseinstufung ist außerdem die zeitliche Vergleichbarkeit der Einheiten wesentlich.

Zur Gliederung der Ackerwildkrautgesellschaften gibt es seit Jahrzehnten konträre Auffassungen, die einen überregionalen Vergleich - insbesondere zwischen alten und neuen Bundesländern - erheblich erschweren. Wichtigster Streitpunkt ist die Frage nach dem syntaxonomischen Wert der zwischen Halm- und Hackfruchtäckern (bzw. Winter- und Sommerfrucht) bestehenden Unterschiede. Dazu ist anzumerken, daß auf dem Ackerland aufgrund jährlich wechselnder Anbauverhältnisse oft nur die Hälfte der Arten des im Boden vorhandenen Samenpools in einem Jahr zur Entwicklung gelangen; mal dominieren die Herbstkeimer, mal die wärmeliebenden Frühjahrskeimer. Eine einzelne Vegetationsaufnahme gibt daher nur ein unvollständiges Abbild des tatsächlich vorhandenen Artenspektrums wider.

In der Beschreibung der süddeutschen Pflanzengesellschaften (OBERDORFER 1957, 1993) wird den bewirtschaftungsbedingten Unterschieden großes Gewicht beigemessen und bis zur Gegenwart an einer strikten Trennung von Getreide- und Hackfruchtgesellschaften auf Klassenebene festgehalten. An diesem System orientieren sich die Standardlisten einiger alter Bundesländer (WALENTOWSKI et al. 1991, HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG, FORSTEN UND NATURSCHUTZ 1992). Daß es nicht aufrechterhalten werden kann, zeigen die Ergebnisse eines umfassenden Vegetationsvergleichs von HÜPPE u. HOFMEISTER (1990). Sie weisen nach, daß zahlreiche der verbreiteten Arten „... in Halm- und Hackfruchtbeständen annähernd gleich hohe Stetigkeiten erreichen“ (S. 65). Die

Autoren halten in ihrer Neugliederung der Segetalvegetation allerdings eine Trennung der Halm- und Hackfruchtgesellschaften auf Verbandsebene weiterhin für zweckmäßig.

Für den mitteldeutschen Raum konnte nachgewiesen werden, daß die Unterschiede zwischen Winter- und Sommerfrucht relativ gering sind und nur als Ausprägungsformen der Gesellschaften aufzufassen sind (SCHUBERT u. MAHN 1968; HILBIG 1973; SCHUBERT 1975). Für Ackerstandorte, die durch Fruchtwechsel geprägt sind, wurden daher keine speziellen Hackfruchtgesellschaften beschrieben (HILBIG u. SCHUBERT 1976).

Die so grundsätzlich verschiedenen Gliederungsansätze, so kann angenommen werden, resultieren in erster Linie aus den unterschiedlichen Bearbeitungszeiträumen und Untersuchungsgebieten. In Gebieten mit hoher Bodenfruchtbarkeit bzw. intensiver Nutzung lassen sich Getreide- und Hackfruchtgesellschaften kaum den jeweiligen Kulturen zuordnen (vgl. HANF 1937, STÄHLIN 1970, VANELSEN 1990). Gutausgeprägte „Getreide-Unkrautgesellschaften“ im Sinne OBERDORFERS (1993) sind heute meist nur noch als „Ackerrandgesellschaften“ (VAN ELSSEN 1989) anzutreffen - allerdings, wie gleicher Autor (1990) nachweist, genauso in Randbereichen extensiv bewirtschafteter Hackfruchtäcker. Daß diese „ursprünglichen“ oder „standorttypischen“ Gesellschaften selbst in schonend bewirtschafteten, meist mit Wintergetreide bestandenen Ackerrandstreifen nicht mehr vorherrschend sind, zeigen Untersuchungen von OTTE et al. (1988) und EVELT-NEITE (1992).

In der Roten Liste Bayerns (WALENTOWSKI et al. 1991) wurden einige Hackfrucht-Assoziationen aufgegeben und mit den „Getreide-Unkrautgesellschaften“ vereinigt; z.T. unter Verwendung der in Mitteldeutschland gebräuchlichen Assoziationsnamen.

Bei der Erstellung der Roten Liste Thüringens wurde es aus o.g. Gründen und wegen der zeitlichen Vergleichbarkeit als zweckmäßig erachtet, an den von HILBIG (1967, 1973) beschriebenen Assoziationen, die relativ weit gefaßt sind und für Getreide- und Hackfruchtäcker gelten, festzuhalten.

### 2.3 Ergebnisse

Die eingangs genannte Liste der Pflanzengesellschaften Thüringens (WESTHUS et al. 1993) enthält für jede Gesellschaft den deutschen und wissenschaftlichen Assoziationsnamen, wichtige Synonyme, die

Gefährdungseinstufung in Anlehnung an BOHN (1986), eine Kurzcharakteristik und ein weitgehend vollständiges Literaturverzeichnis (zusammengestellt in HEINRICH et al. 1993). Um die Gesellschaftsbezeichnungen transparenter zu machen und Irrtümer zu vermeiden, wurden den Assoziationsnamen die Epitheta beigelegt.

Bei der Gefährdungseinstufung wurden - soweit es der Erkenntnisstand zuließ - die Gefährdung durch Flächenrückgang (A), durch floristische Verarmung und Wandel in der Bestandsstruktur (B) sowie durch Abnahme der Vielfalt an Ausbildungsformen (C) angegeben. Aus den Teilgefährdungen, wengleich mit Schwerpunkt auf den Flächenverlust, wurde die Gesamtgefährdung (G) abgeleitet. Der Beurteilungszeitraum für die Gefährdungseinstufung umfaßt etwa fünfzig Jahre.

Die Gliederung der Ackerwildkrautgesellschaften (inkl. die Intensivhackgesellschaften der Gärten und Weinberge) erfolgte weitgehend nach HILBIG (1973, 1991). Die Kurzcharakteristiken enthalten Angaben zur früheren und heutigen Verbreitung, zur Standortbindung, zum soziologischen Wandel, zu Rückgangsursachen und zur Restituierbarkeit (vgl. PFÜTZENREUTER 1993, im Druck). Außerdem wird auf Schwierigkeiten bei der Assoziationsabgrenzung eingegangen. Eine separate Gefährdungseinstufung von Untereinheiten der Assoziationen erfolgt vorerst nur verbal in der Kurzcharakteristik. Insgesamt wurden 13 Ackerwildkrautgesellschaften, die für Thüringen nachgewiesen sind oder für deren früheres oder jetziges Vorkommen es genügend Anhaltspunkte gibt, beschrieben. In der Tabelle sind die Gesellschaften und die Ergebnisse der Gefährdungseinstufung zusammengestellt. Aufgrund bestehender Erkenntnislücken, ins-

besondere bei den Intensivhackgesellschaften der Gärten und Weinberge, hat sie vorläufigen Charakter.

### 3. Spezielle Probleme der Syntaxonomie und Gefährdungseinschätzung von Ackerwildkrautgesellschaften

#### 3.1 Zur Dynamik der Ackerwildkrautgesellschaften

„Pflanzengesellschaften sind im Wesen statisch begründete Einheiten“ (BARKMAN et al. 1986 [S. 160]). Mit ihrer Beschreibung und Etikettierung wird ein Grundgerüst für die Systematisierung einer außerordentlich großen Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten der Vegetationsdecke geschaffen. Betrachtet man konkrete Standorte über einen längeren Zeitraum, so wird allerdings deutlich, daß Pflanzengemeinschaften einem Wandel unterliegen und häufig nicht mehr durch Gesellschaftsmodelle vergangener Jahrzehnte hinreichend genau charakterisiert werden können. Gerade auf Ackerstandorten, wo Düngung, Kalkung, Melioration und Herbizideinsatz eine starke Nivellierung der Standortverhältnisse bewirkt haben, ist es zu großen Diskrepanzen gekommen. So stehen heute zahlreiche der ursprünglichen Charakterarten kaum noch für die Kennzeichnung von Gesellschaften zur Verfügung.

Die in den vergangenen Jahrzehnten abgelaufenen Veränderungen der Segetalvegetation, von HOLZ (1988) sowie HILBIG u. BACHTALER (1992) in ihrer Vielschichtigkeit dargestellt, lassen sich durch dynamische Beziehungen innerhalb einer Gesellschaft (s. auch OTTE 1984) oder

zwischen verschiedenartigen (HILBIG u. KÖCK 1982) veranschaulichen. Hauptrichtung aller Umwandlungsprozesse ist das Bestreben auf assoziationskennartenlose Fragmentgesellschaften (Abb. 1).

Nachfolgend werden bewirtschaftungsbedingte Sukzessionsprozesse am Beispiel von zwei Assoziationsgruppen konkreter beschrieben und Schlußfolgerungen für die Gliederung und Gefährdungseinstufung der Segetalvegetation gezogen. Auf eine kritische Beurteilung der verwendeten Gefährdungskategorien sowie eine Erläuterung der Gefährdungsurteile wird weitgehend verzichtet.

#### 3.2 Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften

Die Gruppe der Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften kommt in Thüringen vorwiegend auf flach- bis mittelgründigen, lehmig-tonigen Karbonatgesteinsböden des Muschelkalk-, Keuper- und Zechstein-Hügellandes vor. Ursprünglich war sie reich an mediterranen Segetalarten, welche in den schütterten Kulturpflanzenbeständen vergangener Jahrhunderte gute Existenzbedingungen fanden und - wie *Orlaya grandiflora* - gebietsweise „oft die ganze Saat verdrängend, ... eine wahre Pest der Aecker“ waren (BOGENHARD 1850). Zahlreiche dieser Arten, wie *Turgenia latifolia* (synonym: *Caucalis latifolia*), *Orlaya grandiflora*, *Adonis flammea* und *Asperula arvensis* sind inzwischen ausgesprochene Raritäten oder bereits ausgestorben. Ihr lokales Aussterben in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts läßt sich anhand von Verbreitungskarten und Fundortsbeschreibungen rekonstruieren (ARBEITSGEMEINSCHAFT MITTELDEUTSCHER FLORISTEN 1969). Die Haftdolden- und Sommeradonis-Gesellschaften bleiben heute weitgehend auf schmale, mit Wintergetreide bestandene Ackerränder in Nährstoffaustragsposition beschränkt (s. Abb. 2).

Um den vielschichtigen Verarmungs- und Zurückdrängungsprozeß zu veranschaulichen, wurden die in den vergangenen Jahrzehnten in Mittel- und Süddeutschland beschriebenen Assoziationen chronologisch und nach Inventar zu einer Entwicklungsreihe zusammengestellt (Abb. 3). Sie beginnt mit dem *Caucalido latifoliae-Adonidetum flammeae* Tx. 1950, das auf Untersuchungsergebnissen der dreißiger bis fünfziger Jahre basiert und bereits einige der ursprünglich charakteristischen Arten nur noch in geringer Stetigkeit enthält. Da die Mehrzahl ihrer Assoziationskennarten nicht mehr zur Verfügung ste-

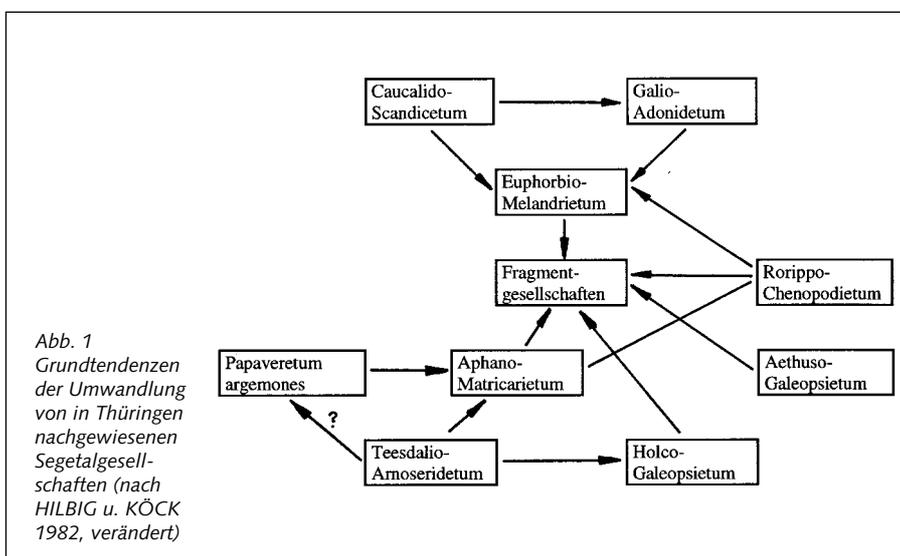




Abb. 2  
Der ursprüngliche Artenreichtum der Haftdoldengesellschaft läßt sich kaum mehr erahnen  
Foto: St. Pfützenreuter

hen, muß die Assoziation in Thüringen als ausgestorben bezeichnet werden. Die für etwas kontinentalere Gebiete emendierte Haftdoldengesellschaft, das *Caucalido platycarpi-Scandicetum pecten-veneris* Tx. 1950 em. R. Schubert et. Köhler 1964, kennzeichnet bereits das durch Düngung und Herbizideinsatz verarmte Stadium der sechziger Jahre. Im Gegensatz zu heute war sie noch flächenhaft verbreitet und besiedelte ganze Ackerschläge (SCHUBERT u. KÖHLER 1964). Wegen ihres erheblichen Flächenrückgangs, der vor allem auch durch die Flurbereinigung der siebziger Jahre und den damit verbundenen drastischen Rückgang von Ackerrändern und Saumbiotopen bedingt war, muß sie als stark gefährdet eingestuft werden. Dabei wurde auch berücksichtigt, daß die ursprüngliche, durch Klettverbreitung geprägte Besiedlungsdynamik durch Vollmechanisierung der Feldarbeiten und Saatgutreinigung weitgehend zum Stillstand gekommen ist (PFÜTZENREUTER 1991). Das *Galio tricornuti-Adonidetum aestivalis* R. Schub. et Köhler 1964, nur für den mitteldeutschen Raum beschrieben, unterscheidet sich im wesentlichen durch den Ausfall von *Caucalis platycarpus* und *Scandix pecten-veneris* von der vorherigen Gesellschaft (vgl. SCHUBERT u. KÖHLER 1964). Da *Adonis aestivalis* und *Fumaria vaillantii* hochwüchsiger bzw. beschattungstoleranter sind, bleibt die „Gesellschaft“ nicht streng auf Ackerrän-

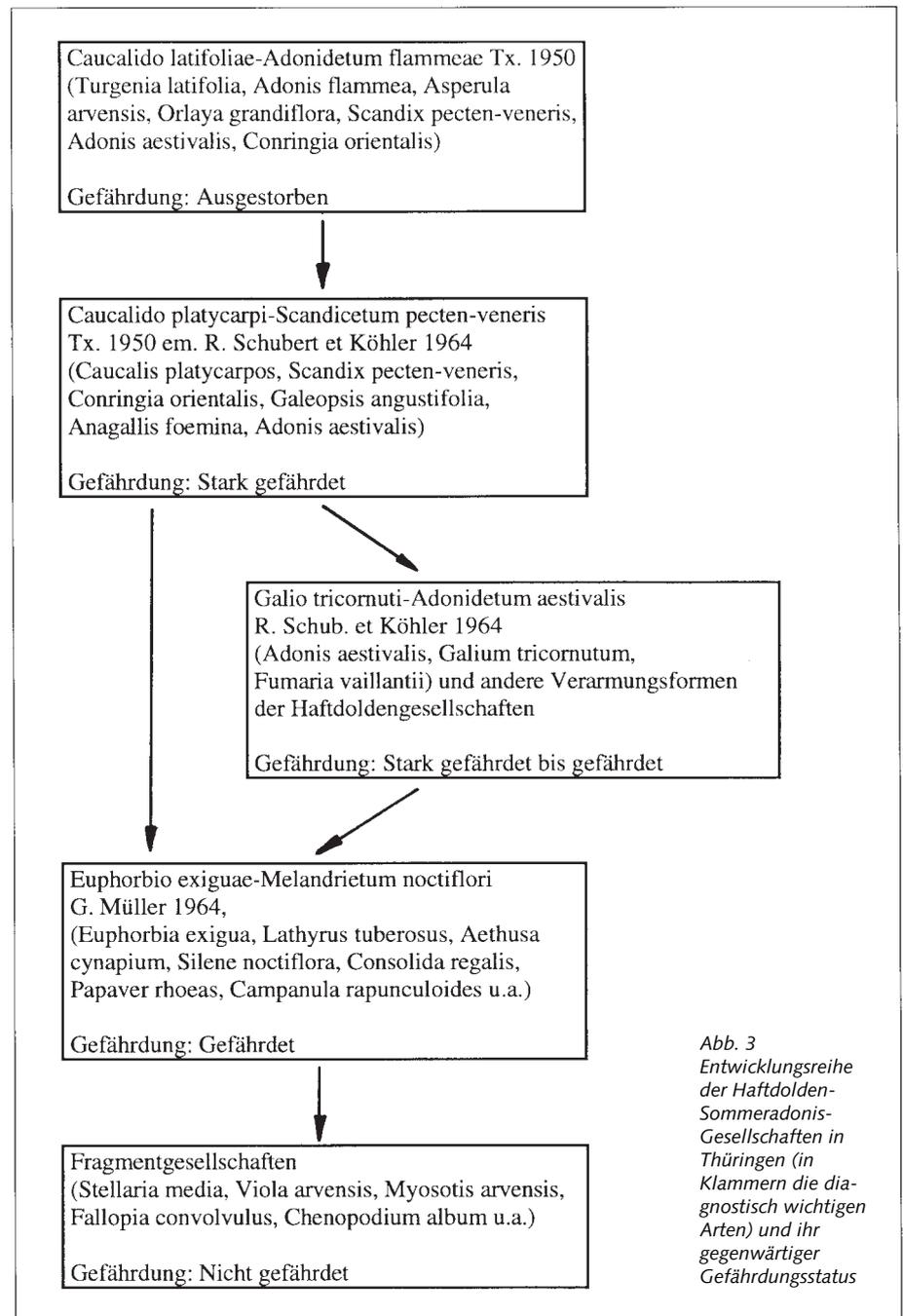


Abb. 3  
Entwicklungsreihe der Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften in Thüringen (in Klammern die diagnostisch wichtigen Arten) und ihr gegenwärtiger Gefährdungsstatus

der beschränkt. Letztlich kennzeichnet sie nur ein Stadium des beständig fortschreitenden Verdrängungsprozesses lichtbedürftiger Arten. Wie der weitgehende Ausfall von *Galium tricornerutum* unterstreicht, entspricht sie einer verarmten Haftdoldengesellschaft. Sie leitet, wie auch andere, allerdings seltener auftretende Verarmungsformen (z.B. *Galeopsis angustifolia*- oder *Anagallis foemina*-Bestände), zum *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1964 über. Diese Gesellschaft unterscheidet sich, außer durch die Zunahme stickstoffliebender Arten, wiederum negativ - meist durch den Ausfall von *Adonis aestivalis* - von den Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften. Ursprünglich die neutralen Lößstandorte repräsentierend, wird sie heute

zunehmend auf die flachgründigen Kalkstandorte zurückgedrängt. Bei intensiver Bewirtschaftung oder langjährigem Feldfutterbau wird sie aber auch dort allmählich in assoziationskennartenlose Fragmentgesellschaften umgewandelt. Die Abfolge der verschiedenen Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften verdeutlicht, daß es erhebliche Unterschiede im Inventar und in der Gefährdungseinstufung gibt. Durch eine Parallelisierung der Gesellschaften würden sie nivelliert. Vor einer Aufnahme in die Standardliste muß daher geprüft werden, inwieweit sich die in Anwendung befindlichen Syntaxa als Beurteilungsmaßstab für die aktuelle Vegetation eignen. Für die Kennzeichnung der heute vorwiegend verarmten Bestände sollte die physiognomisch gut abgrenzba-

re Sommeradonis-Gesellschaft als Unter-einheit der Haftdoldengesellschaft aufgenommen werden, allerdings in emendierter Form.

### 3.3 Lämmersalat-Gesellschaften

Die Lämmersalat-Gesellschaften besiedeln humus- und nährstoffarme, stark saure, extensiv bewirtschaftete Sandäcker. Ihren Verbreitungsschwerpunkt haben sie in den Altmoränen- und Geestlandschaften Norddeutschlands. In Süddeutschland einschließlich Thüringen besitzen sie disjunktionale Vorkommen. Potentielle Standorte sind hier lehmsandige Böden über Buntsandstein, Keuper und Grundgebirgs-gestein sowie sandig-kiesige Terrassen größerer Flüsse und tertiäre Lockersedimente. Im Vergleich zu den Gesellschaften der Kalkstandorte sind sie als artenarm zu bezeichnen. Eine Besonderheit ist, daß die charakteristischen Arten nicht streng an bewirtschaftete Ackerstandorte gebunden sind, sondern auch Brachen, Wegraine und lückige Sandmagerrasen besiedeln.

Ihre größte Verbreitung und Artenvielfalt in neuerer Zeit hatten die Lämmersalat-Gesellschaften vermutlich am Ende des 18. Jahrhunderts, als viele Landschaften oligotrophiert waren und das regelmäßige Brachfallen der Äcker (von HENNING 1988) auf jährlich vier Millionen Hektar geschätzt) die Vermehrung konkurrenzschwacher Arten begünstigte. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts begann mit der Aufgabe der Dreifelderwirtschaft, die zur Mitte des vorigen Jahrhunderts abgeschlossen war, die erste Phase der Zurückdrängung. Die zweite Phase wurde durch die Mechanisierung der Bodenbearbeitung und Mineraldüngeranwendung ausgelöst und führte dazu, daß die Gesellschaft nur noch auf Extremstandorten mit geringer Wasser- und Nährstoffhaltefähigkeit zusagende Entwicklungsbedingungen fand.

Die ursprüngliche Artenzusammensetzung der Lämmersalat-Gesellschaften läßt sich nicht mehr vollständig rekonstruieren. Zu der von HILBIG (1967) ermittelten charakteristischen Artenkombination von *Arnosseris minima*, *Hypochoeris glabra* und *Aphanes microcarpa* könnten sich noch die subatlantisch verbreiteten Arten *Teesdalia nudicaulis* oder *Ornithopus perpusillus* hinzugesellt haben. In den zahlreichen, zwischen 1850 und 1939 erschienenen Floren Nord- und Mittelthüringens gibt es allerdings nur vereinzelt Hinweise auf segetale Vorkommen. Der für die letzten Jahrzehnte belegte Rückgang von *Teesdalia nudicaulis* auf ca. 20% des Aus-



Abb. 4  
Der Lämmersalat - Kronzeuge einer seit zweihundert Jahren im Rückgang befindlichen, in Thüringen vor dem Aussterben stehenden Ackerwildkrautgesellschaft - hier auf einem Buntsandsteinstandort  
Foto: St. Pfützenreuter

gangsbestandes (MEINUNGER 1992, Karte 983) läßt ebenfalls keine Rückschlüsse auf segetale Vorkommen zu. Möglicherweise haben *Teesdalia nudicaulis* und *Ornithopus perpusillus* bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts kaum noch die Äcker besiedelt. Für die Buntsandsteinlandschaften des Eichsfeldes zum Beispiel werden beide Arten überhaupt nicht erwähnt (NEUREUTER 1910). Die Frage, bis zu welchem Zeitpunkt und in welchem Umfang es in Thüringen die von MEISEL (1969) beschriebene „*Teesdalia*-Phase“ der hageren Böden gab, kann deshalb gegenwärtig nicht beantwortet werden. Die Feststellung von OBERDORFER (1993), daß nur *Arnosseris minima* als wirklich treue Kennart bezeichnet werden kann, verdeutlicht die in der Gegenwart bestehende, durch Standort- und Nutzungsunterschiede bedingte Heterogenität der Gesellschaftsgruppe.

Als Leitbild und Beurteilungsmaßstab der Lämmersalat-Gesellschaften Thüringens wird die von HILBIG (1967) beschriebene, bis 600 m ü. NN vorkommende *Galeopsis tetrahit*-Rasse angenommen. Für das Gefährdungsurteil war von Bedeutung, daß die auch außerhalb der Äcker vorkommenden Arten *Arnosseris minima*, *Teesdalia nudicaulis* und *Aphanes microcarpa* inzwischen vom Aussterben bedroht sind, *Hypochoeris glabra* bereits als verschollen gilt (WESTHUS u. ZÜNDORF 1993). Aktuelle Nachweise der Gesellschaft liegen von einem kiesigen Terrassenstandort (KLUG 1992) und aus dem

Buntsandsteinhügelland vor (PFÜTZENREUTER 1993, n.p.) - beide Landkreise Gotha. Einzige Charakterart war *Arnosseris minima* (Abb. 4).

Im Gegensatz zur vorherigen Gesellschaft erlaubt es der gegenwärtige Erkenntnisstand nicht, die für Thüringen charakteristischen Sukzessionsstadien der Lämmersalat-Gesellschaften pflanzensoziologisch zu kennzeichnen. Die in Abb. 1 dargestellten Umwandlungsprozesse bedürfen noch detaillierterer Untersuchungen. Besonders die Verarmung zum *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939 (Sandmohngesellschaft) ist weitgehend ungeklärt, da sich diese Gesellschaft in Thüringen schwer abgrenzen läßt und erst durch zwei Vegetationsaufnahmen (SCHELLER 1992) belegt ist.

## 4. Empfehlungen zur bundesweiten Vereinheitlichung der Standardlisten

Die in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten Probleme bei der Kennzeichnung und Beurteilung der Segetalvegetation sowie die Durchsicht verschiedener Standardlisten einschließlich eines Entwurfs der Bundesliste (BOHN, n.p.) gestatten die Ableitung von Vorschlägen und Empfehlungen für die bundesweite Vereinheitlichung der Standardlisten. Sie werden hiermit zur Diskussion gestellt.

4.1 Die grundsätzliche Aufgliederung der Segetalvegetation in Getreide- und Hackfrucht- bzw. Winter- und Sommerfruchtgesellschaften (OBERDORFER 1993) sowie deren Separierung in „Ackerwildkrautgesellschaften“ und „kurzlebige Ruderalvegetation“ (WALENTOWSKI et al. 1991) widerspricht dem Anliegen einer formations- und standortorientierten Gruppierung (s. BOHN 1986). Die Trennung bewirkt, daß bei einer Kartierung von Ackerflächen für jede Kartierungseinheit Gesellschaftspaare benannt werden müssen. Im Extremfall könnten vom Aussterben bedrohte „Getreide-Unkrautgesellschaften“ mit ungefährdeten oder in Ausbreitung befindlichen „Hackfrucht-Gesellschaften“ korrespondieren - eine für den Anwender schwierig zu beurteilende Konstellation. Aus diesem Grund und wegen der starken Überschneidungen im Arteninventar (s. 2.2.) scheint es zweckmäßig, bei der Erstellung von Standardlisten die „Hackfruchtgesellschaften“ weitgehend zu subsumieren

und sie nur in begründeten Fällen als Untereinheit einer weitergefaßten Assoziation separat zu beurteilen (z.B. *Chrysanthemum segetum*-Ausbildung des *Aphano-Matricarietum* oder des *Teesdalo-Arnoseridetum*). In diesem Fall würde die angestrebte Eigenständigkeit im deutschen Namen zum Ausdruck gebracht (Saatwucherblumen-Kamillen- bzw. Saatwucherblumen-Lämmersalat-Gesellschaft). In ähnlicher Weise haben bereits HILBIG u. VOIGT-LÄNDER (1984) die Acker-Vegetationsformen der DDR (34 Einheiten, deren deutsche Namen sich aus Charakterarten von Assoziationen und deren Untereinheiten zusammensetzen) gekennzeichnet.

- 4.2 Die angestrebte Vereinheitlichung der Gesellschaftsnamen und die empfohlene Subsumierung der Hackfruchtgesellschaften erfordern eine kritische Revision der Gesellschaftsinventare. Eine stillschweigende „Aufweitung“ von als Getreide-Gesellschaften deklarierten Assoziationen sollte nicht erfolgen, da sich die Widersprüche in der Gesellschaftsabgrenzung weiter verschärfen würden (die Folge wären Gesellschaften „... im engeren oder weiteren Sinne“). So kann z.B. der Kennzeichnung der „Nachtlichtnelken-Gesellschaft“ (sie müßte korrekterweise Ackerlichtnelken-Gesellschaft heißen) bei WALENTOWSKI et al. (1991) „*Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wassch. 41 (inkl. *Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 67 ex Pass. et Jurko 75) nicht vorbehaltlos zugestimmt werden. Zweckmäßiger wäre die Kennzeichnung mit der weiter gefaßten Assoziation: *Euphorbio exiguae-Melandrietum noctiflori* G. Müller 1964 (= *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wasscher 1941 et *Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 67 ex Pass. et Jurko 75).
- 4.3 Statt der üblichen, aber oft nicht korrekten Ausweisung von Synonymen sollten in der Standardliste die verwandten Assoziationen gleichrangig nebeneinander stehen. Vorangestellt wird eine „Leitassoziation“, die sich als Beurteilungsmaßstab für die aktuelle Vegetation besonders eignet und nach Möglichkeit zwischen den Regionallisten abgestimmt wird. Der deutsche Name sollte alle in der „Gesellschaftsgruppe“ vereinigten Assoziationen repräsentieren und im Plural stehen (z.B. Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften). Den wissenschaftlichen Assoziationsnamen sollten grundsätzlich die Epitheta

beigefügt sein, um Mißverständnissen vorzubeugen und die Anwendbarkeit zu erleichtern.

- 4.4 Die verbreiteten, aber recht diffusen Begriffe „Getreide- und Hackfruchtgesellschaften“ - letztere häufig als Synonym für Sommerfruchtgesellschaften (einschließlich Sommergetreide) gebraucht - sollten bei der Gliederung der Segetalvegetation nicht mehr verwendet werden. Gleiches gilt für die ähnlich verwendeten Überbegriffe „artenarme“ und „artenreiche Gesellschaften“ sowie für Bezeichnungen wie „(typische) Getreide- bzw. Hackfruchtunkräuter“.
- 4.5 Das in den dreißiger bis sechziger Jahren fixierte System der Ackerwildkrautgesellschaften eignet sich nur noch bedingt für die Kennzeichnung der aktuellen Vegetation. Wie das von OTTE et al. (1988) eingeführte „*Adonidetum typicum*“, das als vergleichbar mit dem von HILBIG (1967) für Mitteldeutschland beschriebenen „*Galio-Adonidetum* Schubert et Köhler 64“ deklariert, aber gleichzeitig als typische Ausbildung des „*Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 50“ bezeichnet wird, verdeutlicht die gegenwärtige Begriffs-inflation beim Gebrauch traditioneller Assoziationsnamen. Für eine reproduzierbare Gefährdungseinstufung ist deshalb eine Inventar-Kennzeichnung der Gesellschaften und die Abgrenzung gegenüber verwandten Gesellschaften unerlässlich.
- 4.6 Ein Vergleich der Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften zeigt, daß das *Galio tricornuti-Adonidetum aestivalis* R. Schub. et Köhler 1964 eine geringe Eigenständigkeit aufweist und als bewirtschaftungsbedingtes Verarmungsstadium der Haftdoldengesellschaften aufgefaßt werden kann. In der Stan-

dardliste sollte die physiognomisch gut abgrenzbare Sommeradonis-Gesellschaft als Untereinheit der Haftdoldengesellschaften geführt werden. Allerdings müßte sie für den gesamten mittel- und süddeutschen Raum emendiert werden, da nur noch *Adonis aestivalis* als treue Charakterart bezeichnet werden kann.

## 5. Zusammenfassung

Vorstudien für die Rote Liste der Ackerwildkrautgesellschaften Thüringens zeigten, daß einer bundesweiten Vereinheitlichung der Standardlisten noch erhebliche Auffassungsunterschiede entgegenstehen. Während sich in Ostdeutschland eine standortbezogene Gliederung durchgesetzt hat, liegt den in West- und Süddeutschland gebräuchlichen Systemen eine Trennung von Getreide- und Hackfruchtgesellschaften zugrunde; letztere werden z.T. der kurzlebigen Ruderalvegetation zugerechnet. Diese Trennung widerspricht dem Konzept einer formations- und standortorientierten Gruppierung (BOHN 1986). Es wird vorgeschlagen, die Hackfruchtgesellschaften weitgehend zu subsumieren und sie nur in begründeten Fällen als Untereinheiten von Assoziationen separat zu beurteilen. Von einer nicht nachvollziehbaren „Aufweitung“ bestehender „Getreide-Unkrautgesellschaften“ wird allerdings abgeraten.

Für die Charakterisierung der gegenwärtigen Segetalvegetation eignet sich das in den dreißiger bis sechziger Jahren fixierte System der Ackerwildkrautgesellschaften nur noch bedingt. Bei der Revision kritischer Syntaxa sollten bewirtschaftungsbedingte Sukzessionsprozesse stärker als bisher berücksichtigt werden, da sie Rück-



Abb. 5  
Saatwucherblumen im Grenzbe-  
reich zwischen  
Kamillen- und  
Lämmersalatge-  
sellschaft - ein  
delikates Pro-  
blem für Pflanz-  
soziologen  
Foto: St. Pfütz-  
reuter

schlüsse auf die Zweckmäßigkeit von Assoziationen zulassen. Die Grundeinheiten der Standardlisten sollten Gesellschaftsgruppen sein, denen eine Leitassoziation vorangestellt wird. Auf die Ausweisung von Synonymen, die oft nicht korrekt ist, sollte verzichtet werden.

Für die Gruppe der Haftdolden-Sommeradonis-Gesellschaften wird empfohlen, das *Galio tricoruti-Adonidetum aestivalis* R. Schub. et Köhler 1964 nicht als eigenständige Gesellschaft in die Standardliste aufzunehmen, sondern als typische Haftdolden-Verarmungsgesellschaft einzuordnen. Da die traditionellen Assoziationen einer starken Begriffs-inflation unterliegen, ist die Ausweisung des kennzeichnenden Arteninventars für eine reproduzierbare Gefährdungseinstufung unerlässlich.

#### Literatur

- ARBEITSGEMEINSCHAFT MITTELDEUTSCHER FLO-  
RISTEN 1969: Verbreitungskarten mitteldeutscher  
Leitpflanzen. 12. Reihe. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-  
nat. 18, S. 163-210
- BARKMAN, J. J., MORAVEC, J. u. RAUSCHERT, S.  
1986: Code der pflanzensoziologischen Nomenklatur  
(2. Aufl.). - Vegetatio 67, S. 145-195
- BARTHEL, K.-J. u. PUSCH, J. 1989: Neufunde und  
Bestätigungen bemerkenswerter Arten im südlichen  
und südwestlichen Kyffhäusergebirge (2. Beitrag). -  
Mitt. Flor. Kartierung M.-L.-Univ. Halle 15, S. 37-57
- BOGENHARD, C. 1850: Taschenbuch der Flora von  
Jena. - Wilh. Engelmann Leipzig. S. 234
- BOHN, U. 1986: Konzept und Richtlinien zur Erarbei-  
tung einer Roten Liste der Pflanzengesellschaften der  
Bundesrepublik Deutschland und West-Berlins. -  
Schriftenreihe f. Vegetationskunde 18: 41-48
- DIERSSEN, K. 1983: Rote Liste der Pflanzengesell-  
schaften Schleswig-Holsteins. - SchrR. Landesamt  
Naturschutz und Landschaftspflege 6. 159 S.
- EVELT-NEITE, M. 1992: Förderung gefährdeter Acker-  
wildkrautvegetation am Niederrhein. - LÖLF-Mittei-  
lungen 17, Heft 4: 10-15
- HANF, M. 1937: Pflanzengesellschaften des Ackerbo-  
dens (Untersuchungen über die Unkrautvegetation in  
der Umgebung von Halle/Saale. - Pflanzenbau (Leip-  
zig) 13: 449-476 und 14: 29-48
- HEINRICH, W., HILBIG, W., MARSTALLER, R. u. WEST-  
HUS, W. 1993: Bibliographie der pflanzensoziologi-  
schen und vegetationsökologischen Literatur Thürin-  
gens. - Naturschutzreport (Jena) Heft 6 (2): 260-349
- HENNING, F.-W. 1988: Landwirtschaft und ländliche  
Gesellschaft in Deutschland. Bd. 2: 1750 bis 1986. - 2.  
Aufl., F. Schöningh, Paderborn (Uni-Taschenbücher  
774). 315 S.
- HESSISCHES MINISTERIUM FÜR LANDESENTWICK-  
LUNG, WOHNEN, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN  
UND NATURSCHUTZ (Hrsg.) 1992: Ackerrand als Le-  
bensraum - Das Ackerschonstreifen-Programm. 55 S.
- HILBIG, W. 1967a: Die Ackerunkrautgesellschaften  
Thüringens. - Feddes Repert. 76: 83-191
- HILBIG, W. 1967b: Die Unkrautbestände der mittel-  
deutschen Weinberge. - Hercynia N.F. 4: 394-428
- HILBIG, W. 1973: Übersicht über die Pflanzengesell-  
schaften des südlichen Teiles der DDR. - VII. Die  
Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge.  
- Hercynia N.F. 10: 394-428
- HILBIG, W. 1985: Die Ackerunkrautvegetation der  
Querfurter Platte und ihre Veränderungen in den letz-  
ten Jahrzehnten. - Wiss. Z. Univ. Halle 34(4): 94-117
- HILBIG, W. 1991: Die Ackerunkrautgesellschaften. In:  
ARLT, K.; HILBIG, W.; ILLIG, H.: Ackerunkräuter-  
Ackerswildkräuter. - Neue Brehm-Bücherei Band 607.  
Wittenberg Lutherstadt: 78-102
- HILBIG, W. u. SCHUBERT, R. 1976: Ackerunkrautge-  
sellschaften. - Atlas DDR, Blatt 14.2. -Gotha/Leipzig
- HILBIG, W. u. MAHN, E.-G. 1981: Karten der Pflan-  
zenverbreitung in der DDR. 4. Serie. Segetalpflan-  
zen.(Folge 1) - Hercynia N.F. 18(1): 1-64
- HILBIG, W. u. MAHN, E.-G. 1988: Karten der Pflan-  
zenverbreitung in der DDR. 8. Serie. Segetalpflan-  
zen.(Folge 2) - Hercynia N.F. 25 (2): 169-234
- HILBIG, W. u. KÖCK, U.-V. 1982: Die Unkrautgesell-  
schaften unserer Äcker - Notwendigkeit und Möglich-  
keiten ihrer Erhaltung. Biotop- und Florenschutz. - 3.  
Zentrale Tagung Botanik. Kulturbund der DDR (Hrsg.).  
Berlin: 54-60
- HILBIG, W. u. VOIGTLÄNDER, U. 1984: Die ökologi-  
sch-soziologischen Artengruppen und die Vegetati-  
onsformen des Ackerslandes im Gebiet der DDR. - Wiss.  
Mitt. Inst. f. Geogr. u. Geoökol. AdW d. DDR 14: 17-  
59. -Leipzig
- HILBIG, W. u. BACHTALER, G. 1992: Wirtschaftsbe-  
dingte Veränderungen der Segetalvegetation in  
Deutschland im Zeitraum 1950-1990. (Teil 1 u. 2). -  
Angew. Bot. 66: 192-200, 201-209. -Göttingen
- HOLZ, B. 1988: Die landschaftsökologische Bedeu-  
tung der Ackerrandstreifenprogramme. - Schriftenrei-  
he Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 84: 245-261. -  
München
- HÜPPE, J. u. HOFMEISTER, H. 1990: Syntaxonomi-  
sche Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautge-  
sellschaften der Bundesrepublik Deutschland. - Ber. d.  
Reinh. Tüxen-Ges. 2: 61-80
- KLUG, W. 1992: Eines der letzten Refugien des Läm-  
mersalates, *Arnoseris minima* (L.) SCHWEIGGER u.  
KOERTE, in Thüringen. - Abhandl. und Berichte des  
Museums der Natur Gotha 17: 56
- KNAPP, H.-D., JESCHKE, L. u. SUCCOW, M. 1985:  
Gefährdete Pflanzengesellschaften auf dem Territori-  
um der DDR. - Kulturbund der DDR, ZFA Botanik  
(Hrsg.) -Berlin. 128 S.
- MEINUNGER, L. 1992: Florenatlas der Moose und  
Gefäßpflanzen des Thüringer Waldes, der Rhön und  
angrenzender Gebiete. - Hausknechtia Beih. 3/1  
(Jena), Textteil 423 S., Kartenteil 1672 Karten
- MEISEL, K. 1969: Verbreitung und Gliederung der  
Winterfrucht-Unkrautbestände auf Sandböden des  
nordwestdeutschen Flachlandes. - Schriftenreihe für  
Vegetationskunde (4): 7-22
- NEUREUTER, F. 1910: Illustrierte Flora des Eichsfeldes.  
- Verlag F.W.Cordier Heiligenstadt. 245 S.
- OBERDORFER, E. 1957: Süddeutsche Pflanzengesell-  
schaften. - Pflanzensoziologie 10. 564 S. -Jena
- OBERDORFER, E. (Hrsg.) 1993: Süddeutsche Pflan-  
zengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und  
Unkrautgesellschaften. - 3. Aufl. 455 S. G. Fischer Verl.  
Jena-Stuttgart-New York
- OTTE, A. 1984: Bewirtschaftungsgradienten in Sand-  
mohn- und Fingerhirse-Gesellschaften (*Papaveretum*  
*argemone*, *Digitarium ischaemi*) im Tertiären Hügelland  
(Oberbayern). - Tuexenia 4: 103-124
- OTTE, A., ZWINGEL, W., NAAB, M. u. PFADENHAU-  
ER, J. 1988: Ergebnisse der Erfolgskontrolle zum  
„Ackerrandstreifenprogramm“ aus den Regierungsbe-  
zirken Oberbayern und Schwaben (Jahre 1986 und  
1987). - Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umwelt-  
schutz H. 84: 161-205. -München
- PFÜTZENREUTER, S. 1984: Erarbeitung einer Karte der  
Nährstoffversorgung der LPG(P) Großbrembach und  
Untersuchungen zum Zeigerwert von Ackerunkraut-
- gesellschaften für Boden- und Nährstoffverhältnisse  
ausgewählter Schläge. - Diplomarb. Univ. Halle  
(Manusk.). 59 S.
- PFÜTZENREUTER, S. 1991: Gefährdete Ackerwild-  
pflanzen kalkreicher Standorte und Möglichkeiten  
ihres Schutzes. - In: Agro-Ökosysteme und Habitatin-  
seln in der Agrarlandschaft. Kongress- und Tagungs-  
berichte der M.-L.-Univ. Halle-Witt. 1991/6 (P46):  
146-149. -Halle
- PFÜTZENREUTER, S. 1993: Pflanzengesellschaften der  
Äcker, Gärten und Weinberge. -In: WESTHUS, W.,  
HEINRICH, W., KLOTZ, S., KORSCH, H., MARSTAL-  
LER, R., PFÜTZENREUTER, S. und SAMIETZ, R.: Die  
Pflanzengesellschaften Thüringens Gefährdung und  
Schutz. - Naturschutzreport (Jena) 6 (1): 182-189
- SHELLER, U. 1992: Flora und Vegetation ehemaliger  
LPG-Felder im thüringischen Eichsfeld zwischen Wit-  
zenhausen und Heiligenstadt. - Diplomarb. Gesam-  
hochschule Kassel - Universität/Fachgebiet Ökologie  
und Naturschutz Witzenhausen (Manuskr.)
- SCHUBERT, R. 1975: Prinzipien der Gliederung von  
Segetalgesellschaften. Probleme der Agrogeobotanik  
(Hrsg.: Schubert, R.; Hilbig, W.; Mahn, E.-G.) - Wiss.  
Beitr. M.-L.-Univ. Halle-Wittenb. 1973/11 (P2): 23-29
- SCHUBERT, R. u. KÖHLER, H. 1964: Vegetations-  
kundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen  
Ackerlandschaft. Die Pflanzengesellschaften im Ein-  
zugsgebiet der Luhnne im Bereich des oberen Unstru-  
tales. - Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat. R. 13 (Sonder-  
heft): 3-51
- SCHUBERT, R. u. MAHN, E.-G. 1968: Übersicht über  
die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. -  
Feddes Repert. 80: 133-304
- STÄHLIN, A. 1970: Über die Aussagekraft von Acker-  
unkrautgemeinschaften bei der Beurteilung von Stand-  
orteigenschaften unter intensiver Bewirtschaftung. - Z.  
Acker- u. Pflanzenbau 132: 169-188
- VAN ELSEN, T. 1989: Ackerwildkraut-Gesellschaften  
herbizidfreier Ackerränder und des herbizidbehandelten  
Bestandesinneren im Vergleich. - Tuexenia 9: 75-105
- VAN ELSEN, T. 1990: Ackerwildkrautbestände im  
Randbereich und im Bestandesinneren unterschiedlich  
bewirtschafteter Halm- und Hackfruchtäcker. - Veröff.  
Bundesanstalt für Agrarbiologie Linz/Donau 20: 21-39
- WALENTOWSKI, H.; RAAB, B. u. ZAHLHEIMER, W. A.  
1991: Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewie-  
senen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften.  
Teil II: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. -  
Ber. Bayer.Bot.Ges., Beih. 1 zu Band 62. 85 S.
- WESTHUS, W., HEINRICH, W., KLOTZ, S., KORSCH,  
H., MARSTALLER, R., PFÜTZENREUTER, S. und  
SAMIETZ, R. 1993: Die Pflanzengesellschaften Thürin-  
gens - Gefährdung und Schutz. - Naturschutzreport 6  
(1): 1-257 -Jena
- WESTHUS, W., HEINRICH, W. u. MARSTALLER, R.  
1993: Rote Liste der Pflanzengesellschaften Thürin-  
gens - Vorläufige Fassung. Stand 1992. In: Rote Listen  
ausgewählter Pflanzen- und Tierartengruppen sowie  
Pflanzengesellschaften des Landes Thüringen. - Natur-  
schutzreport 5: 201-215. -Jena
- WESTHUS, W. u. ZÜNDORF, H.-J. 1993: Rote Liste  
der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Sper-  
matophyta) Thüringens. 3. Fassung, Stand 1992. In:  
Rote Listen ausgewählter Pflanzen- und Tierartengrup-  
pen sowie Pflanzengesellschaften des Landes Thürin-  
gen. - Naturschutzreport 5: 134-152. -Jena

#### Verfasser

Stephan Pfützenreuter  
Thüringer Ministerium für Umwelt und  
Landesplanung  
Abteilung Naturschutz und  
Landschaftspflege  
Rudolfstr. 47/ E1  
99092 Erfurt

THOMAS GLADIS

# Vielfalt ist gefragt!

## Über den Wert alter Kulturpflanzensippen für den Segetalartenschutz

Zum Schutz der natürlichen Biodiversität in der Agrarlandschaft (Ackerbegleitflora und -fauna) sind ertragsbeschränkende Extensivierungsmaßnahmen unerlässlich. Sie werden derzeit über zwei Modelle verwirklicht, das Ackerrandstreifenprogramm und die Bewirtschaftung von Feldflorenereservaten. Beide Varianten ergänzen einander; sie erfüllen aber grundsätzlich verschiedene Aufgaben, da ihnen unterschiedliche Schutzstrategien zugrunde liegen.

Das Randstreifenprogramm ermöglicht eine weiträumige Vernetzung von Lebensräumen. Die Feldränder weisen aber hinsichtlich der Trägerkulturen, Reihenabstände und der mechanischen Bodenbearbeitung keine Unterschiede zum Feldinneren auf. Die Fruchtfolge wird vom Eigentümer oder Pächter festgelegt, Düngung und Pestizideinsatz sind meist stark reduziert.

Demgegenüber sind kleinflächige Feldflorenereservate isolierte Standorte gefährdeter Arten und Gesellschaften. Sie können jedoch als „Trittsteine“ fungieren. Die Wahl der Trägerkulturen und die Fruchtfolge werden ausschließlich von den Förderungsvorhaben und den Schutzziele bestimmt. Wirtschaftliche Erwägungen spielen eine untergeordnete Rolle. Der

Landwirt wird für seine Tätigkeit als Landschaftspfleger entlohnt, nicht für die Quantität der erzeugten Feldfrüchte.

Grundsätzlich neue Möglichkeiten ergeben sich durch die Einrichtung großflächiger Schutzgebiete, hauptsächlich der Biosphärenreservate. Für sie ist die Verzahnung von Natur- und Kulturlandschaften typisch. Fischerei, Forstwirtschaft und landwirtschaftliche Produktion bleiben unter ökologischen Vorzeichen erhalten und prägen den Charakter der betreffenden Gebiete entscheidend mit.

Eine Rekultivierung und umweltverträgliche Landnutzung mit genetisch stark eingegengten, auf Höchstertag getrimmten Rassen und homogenen Sorten ist unseriös. Die Verwendung dieser von intensiven Bewirtschaftungsmethoden abhängig gewordenen Züchtungen ist mit dem Schutz und der Pflege gewachsener Kulturlandschaften nicht vereinbar. Die Verwendung von Hochzuchtsortenmischungen, z.B. bei Getreide, ist keine wirklich alternative Lösung, aber eine interessante Variante für den intensiv betriebenen kommerziellen Anbau mit reduziertem Chemikalieneinsatz.

Welche Kulturpflanzen und Haustiere sollten also verwendet werden? Es gibt wohl keine stichhaltigen Vernunftsgründe, die

gegen die Verwendung alter, ihrerseits Schutz genießender „Genreserven“ sprechen würden. Diese Forderung ist bereits in den 1986 formulierten allgemeinen Schutzziele für Schutzäcker (Feldflorenereservate) erhoben worden (Punkt 5.1.). Die achte These (Punkt 6) sollte daher lauten: „Einbeziehung von gebietstypischen älteren Kulturpflanzensorten, so von Getreide, Lein, Linsen, Buchweizen oder Hirse;“ (vgl. HILBIG et al. 1986, SUKOPP et al. 1993).

In den ausgewiesenen Großschutzgebieten wird sehr bald ein steigender Bedarf an angepassten, relativ ertragssicheren und robusten (Land-)Sorten zu verzeichnen sein. Diese werden zwar kaum den heute noch modernen Anforderungen an Homogenität und Ertrag gerecht, dafür sichern sie den Fortbestand einer ordnungsgemäßen, möglicherweise subventionsfreien Landwirtschaft, die nicht im Widerspruch zu einer ressourcenschonenden Landschaftspflege ohne Pestizideinsatz steht.

Qualitative Einbußen sind wegen der Robustheit der verwendeten älteren Sippen bei richtiger Sortenwahl nicht zu befürchten. Die aus heutiger Sicht durchaus wünschenswert erscheinenden niedrigeren Erträge müssen zu einer steigenden



Abb. 1  
Versuchsfeld der Genbank Gatersleben mit disjunktivem Getreideanbau  
Foto: H. Ernst



Abb. 2  
Alter Dauergarten, Blick in  
das Kräutersortiment der  
Genbank  
Foto: H. Ernst

Nachfrage bei regional spezifischen, unverwechselbaren und „chemiefrei“ produzierten Erzeugnissen führen. Sie wird ihrerseits berechtigte Forderungen hinsichtlich einer Ausdehnung derartiger Produktionsmethoden nach sich ziehen. Kürzlich stillgelegte Flächen kommen wieder unter den Pflug.

Die heutige Pflanzenzüchtung wird sich hoffentlich bald auf diese Gegebenheiten einstellen und geeignete Lösungen anbieten. Derzeit kann jedoch bereits auf das in Genbanken lebend erhaltene Material pflanzengenetischer Ressourcen zurückgegriffen werden. Im Falle der Genbank des Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Gatersleben sind das rund 95 000 verschiedene Sippen. Nur ein vergleichsweise geringer Teil davon stammt aus Mitteleuropa, und nur diese Herkünfte sollten bei Wiedereinbürgerungen verwendet werden. Historische Nachweise sind in jedem Fall eine wünschenswerte Voraussetzung dafür.

Mit der Wiedereinbürgerung bereits ausgestorbener Landsorten von Kulturpflanzen gibt es im Gegensatz zu den Bemühungen um ältere Haustierrassen kaum Erfahrungen. Doch gerade darin besteht langfristig eine reale Chance für die Landwirtschaft in den hochindustrialisierten Ländern, vielleicht die einzige. Der vermutlich größte Vorversuch in Deutschland, diesen Gedanken mit allen zugehörigen Konsequenzen in die Tat umzusetzen,

existiert im brandenburgischen Luckau (vgl. ILLIG 1993). Hier werden nicht nur Sorten und Rassen am Leben erhalten, sondern auch systematisch genutzt und züchterisch bearbeitet.

Agrarhistorische und Freilichtmuseen können etwas dokumentieren und gegebenenfalls auch demonstrieren, z.B. bestimmte Verfahren oder einen festgelegten Entwicklungsstand der Landwirtschaft. Ähnlich verhält es sich mit spezifischen Lokalsorten und Rassen. Sie werden zur Schau gestellt. Eine reguläre Nutzung und die nicht minder notwendige Selektion sind u.a. wegen der geringen Populationsgrößen nur ausnahmsweise anzutreffen (ansatzweise z.B. Museumsdorf Hösseringen, Rheinisches Freilichtmuseum in Kommern, Museumsdorf Berlin-Düppel). Gerade darin aber besteht die Gewähr für ein langfristiges Überleben gesunder und vielfältiger Agroökosysteme (KÜHN 1992). SUKOPP weist schon 1985 darauf hin, daß es nicht genügt, „dörfliche Ruderalvegetation in Bauergärten in einzelnen Freilichtmuseen zu konservieren oder neu zu schaffen. Die Nivellierungstendenzen im Dorf müssen wirksam aufgehalten werden.“

In den Biosphärenreservaten müssen daher umgehend Beispiele geschaffen werden, Refugien für die heute in irgendeiner Weise interessanten und wettbewerbsfähigen alten europäischen Kulturpflanzen Sippen und Haustierrassen. Mit

der Verwirklichung dieses Anliegens kommen Genbanken und Naturschützer ihrem gemeinsamen, ureigensten Interesse an einem ganzheitlichen Schutz von Natur- und Kulturlandschaften näher - oder genauer, sie können ihn indirekt (z.B. MÜLLER 1993) oder direkt materiell untersetzen (vgl. HAMMER und KNAPP 1993).

Inwieweit die Zusage fachlicher Unterstützung eingehalten werden kann, hängt sicher auch von der Akzeptanz und dem Stellenwert der Aufgabe im Bewußtsein der Öffentlichkeit ab. Ganzheitlicher Schutz von Natur und Kulturlandschaften kann nur mit speziell ausgebildeten Personen betrieben werden. Verlorene Kenntnisse müssen wieder erlernt und ständig praktiziert werden.

Zunächst jedoch ist es unbedingt erforderlich im Naturschutzgesetz zu verankern, daß für den Anbau und Handel von Produkten der Extensivwirtschaft (Saat- und Pflanzgutvertrieb, Verwendung von Landrassen; besondere Handels- und Güteklassen) sich am Naturschutzrecht orientierende Sonderbestimmungen gelten sollten. Sie finden zunächst in den Schutzgebieten mit extensiver landwirtschaftlicher Nutzung Anwendung. Gerade hier wird der Bauer nicht mehr an der Menge seiner Produkte, sondern an deren Vielfalt und Qualität gemessen werden. Eine Wiederbelebung traditioneller Gewerbe, auch im Zusammenhang mit alten Teich- und

Waldbewirtschaftungsformen wird die Folge sein. Natur- und Kulturlandschaften erhalten reale Chancen, sich zu erholen, zu regenerieren und zu gesunden.

Wäre es nicht vorstellbar, daß in allen Landkreisen Musterbauernhöfe geschaffen werden, in denen die Koordinierung und die Vorvermehrung des kostenlos zur Verfügung gestellten Ausgangsmaterials (Genbanken, Agrarhistorische Museen, Botanische Gärten) im Rahmen eines Vergleichsanbaus erfolgt? Jeder Bauer, der dem zu gründenden Erzeugerverband „Erhaltung genetischer Vielfalt durch extensive Landwirtschaft im Biosphärenreservat“ angehört, kann dort das Saatgut der ihn persönlich interessierenden Partien zum Selbstkostenpreis erwerben. Der Nachbau erfolgt dann bei den Einzelbauern, die ihre Produkte möglichst direkt ab Hof vermarkten. Die Nähe Berlins begünstigt im Falle von Brandenburg, daß sich die Käufer unabhängig von der durch den Verband abgesicherten Kontrolle schon während ihres Urlaubs und bei Wochenendausflügen von der Einhaltung extensiver Bewirtschaftungsrichtlinien persönlich überzeugen können, gewissermaßen „ihr Brot“ wachsen sehen.

Ohne die gesetzlich gestützte enge Bindung der bäuerlichen Landpflieger an ihre Höfe, ihre Produktionsweisen, die eben nur bei ihnen anzutreffenden, ererbten, vielleicht selbst weiterentwickelten Sorten und Rassen bleibt die gegenseitige Abhängigkeit und das Interesse an wirklich langfristiger Sicherung dieser essentiellen Lebensgrundlagen auf der Strecke. Demgegenüber fördert die Sorten- und Rassen-

vielfalt das Entstehen regional typischer Erzeugnisse bei Fleisch, Gemüse, Obst, Getreide und daraus hergestellten Produkten. Deren lokal begrenzte Herstellung und geringe Verfügbarkeit schließt ein Überangebot an begehrter „Öko-Ware“ von vornherein aus. Sollten tatsächlich Überschüsse produziert werden, können sie direkt auf Wochenmärkten angeboten werden (gleichzeitig Werbung). Diese neuartige Wirtschaftsweise schafft die fundamentalen Voraussetzungen dafür, daß irgendwann einmal nicht nur verschiedene Verpackungen gekauft werden können, sondern deutlich unterscheidbare Inhalte.

Ein Nebeneffekt soll nicht unterschlagen werden: Die ersten Genbanken sind vor weniger als 100 Jahren gegründet worden, um dem unwiederbringlichen Verlust wertvoller Genreserven vorzubeugen. Es war die seinerzeit einzige praktikable Methode. Landwirtschaft gibt es seit ca. 100 x 100 Jahren. Niemand kann dafür garantieren, daß sich die Mannigfaltigkeit des „lebenden kulturellen Erbes“ der gesamten Menschheit an wenigen Konzentrationen auf der Welt für die Ewigkeit sicher bewahren läßt. Die bloße Existenz von Genbanken stellt keine Legitimation für die Ausrottung der Sortenvielfalt dar. Gerade die gegenwärtige Entwicklung hat vielmehr bewiesen, daß auch „uralte“ Kulturpflanzensammlungen politische Wirren nicht immer schadlos überstehen. Die Genbanken sollten sich vom 21. Jahrhundert an auf die Kulturpflanzenforschung konzentrieren dürfen, auf den Erhalt lebender Sicherheitsduplikate, auf ei-

ne internationale Kooperation, Beratungs-, Dokumentations- und Informationsfunktionen.

#### Literatur

HAMMER, K. und H.D. KNAPP (Hrsg.) 1993: Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen - eine internationale Aufgabe für Naturschützer, Genbanken und Pflanzenzüchter (Tagungsber. 27./31. Okt. 1992 Putbus). Votr. Pflanzenzüchtg. 25: 263ff.

HILBIG, W.; ILLIG, H. und E. LANGE 1986: Thesen zum Schutz von Ackerwildkräutern. -Naturschutzarbeit Berlin und Brandenburg 22(2): 57-59

ILLIG, H. 1993: Zehn Jahre Feldflorareservat bei Luckau-Freesdorf. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Sonderheft 1

KÜHN, F. 1992: Geschichte der Kulturpflanzen in der ČSFR. Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr. 129: 271-285

MÜLLER, K.-J. 1993: Das Projekt Speisegerste für biologischen Anbau und Vollwerternährung. Projektber. Ges. Förd. Goeth. Forsch.: 11 ff.

SUKOPP, H. 1985: Naturschutz in Dörfern und Städten - die Rolle der Freilichtmuseen.-Int. Symp. Rhein. Freilichtmus. Kommern 2.-3. Sept. 1985. Aus Liebe zur Natur. Stiftung zum Schutze gefährdeter Pflanzen. 4: 16-26

SUKOPP, H.; SCHNEIDER, Chr. u. U. SUKOPP 1994: Biologisch-ökologische Eigenschaften gefährdeter Segetalpflanzen erfordern den Schutz in Ackerreservaten. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. Sonderheft 1

VELLVE, R. 1993: Lebendige Vielfalt, Biodiversität, pflanzengenetische Ressourcen. - Agrarkult. Reihe. Wachstumslandwirtschaft und Umweltzerstörung. Bd. 4: 187 ff.

#### Verfasser

Dr. Thomas Gladis  
Institut für Pflanzengenetik und  
Kulturpflanzenforschung  
Genbank  
Corrensstraße 3  
06466 Gatersleben



Abb. 3  
Ähren verschiedener  
Weizensippen  
Foto: H. Ernst

JOACHIM PÖTSCH

# Eine Methode zur Erfassung gefährdeter Arten der Segetalvegetation auf Bracheäckern

## 1. Einleitung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft hat in den letzten Jahren verstärkt zu Flächenstilllegungen geführt. In den neuen Bundesländern ist dabei der Anteil an stillgelegten Flächen deutlich höher als im bisherigen Bundesgebiet. So wurden 1991/92 104 840 Hektar im Rahmen einer fünfjährigen Flächenstilllegung und 254 606 Hektar bei einjähriger Stilllegung aus der Produktion genommen. Auch künftig wird den Landwirten im Rahmen eines konjunkturellen Programmes die Stilllegung von Flächen als Rotations- und Dauerbrache angeboten und finanziell gefördert (INFORMATIONEN DES BUNDESMINISTERIUMS FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1993 a,b). Es erhebt sich nun die Frage, wie weit Flächenstilllegungen, die vornehmlich unter landwirtschaftlich-ökonomischen Gesichtspunkten durchgeführt und finanziell unterstützt werden, auch für Naturschutzzwecke in der Agrarlandschaft nützlich sind. Unumstritten ist, daß der Schutz der Ackerwildflora und -fauna nicht allein in Feldflorareservaten oder anderen Schutzgebieten erfolgen kann und auch Ackerrandstreifenprogramme nur eine Hilfsmaßnahme darstellen. Will man Arten in reproduktionsfähigen Populationen erhalten, muß ergänzend zu diesen wichtigen Schutzmaßnahmen ein umfassendes Sicherungsprogramm in der genutzten

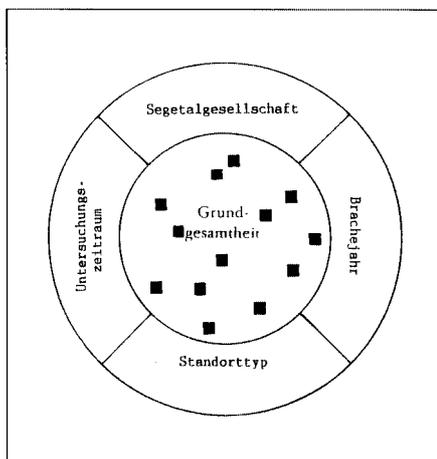


Abb. 1  
Die Grundgesamtheit als einheitlicher Stichprobenraum

Agrarlandschaft angestrebt werden. Dazu würde eine Rücknahme der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion im Rahmen eines integrierten, umweltgerechten Pflanzenbaus und Pflanzenschutzes ebenso gehören, wie eine Extensivierung der Landwirtschaft auf ertragsarmen Standorten unter Einschluß von verschiedenen Formen der Flächenstilllegung zu Naturschutzzwecken. Unter ökologischen Gesichtspunkten ist zu prüfen, welche Entwicklungschancen konkurrenzschwache Arten auf Brachen haben. Derartige Fragen bedürfen einer schnellen und umfassenden Klärung, die möglichst für große Agrarräume gelten sollte. Es wurde deshalb versucht, eine Methode zur Erfassung gefährdeter Arten der Segetalvegetation auf Bracheäckern zu entwickeln, die im folgenden mitgeteilt wird.

## 2. Auswahl der Bracheäcker

Bei der Überwachung landwirtschaftlich bedeutsamer und häufiger Segetalarten wurde ein Auswahlverfahren erarbeitet,

das auf vegetationsökologischer Grundlage beruht und Äcker gleichen Standorts in die Auswahl einbezieht (PÖTSCH 1976, 1987). Dieses über viele Jahre erfolgreich angewendete Verfahren kann in seinen wesentlichen Teilen auch für ein hier zu konzipierendes Monitoring von gefährdeten Segetalarten auf Ackerbrachen Verwendung finden. Wie bei allen wissenschaftlichen Erhebungen ist die exakte Festlegung der Grundgesamtheit als eine genau begrenzte und eindeutig definierte Menge der Untersuchungsobjekte von großer Wichtigkeit. Da eine Vollerhebung, d.h. eine Bearbeitung aller Bracheäcker nicht möglich, zumindest aber nicht ökonomisch ist, muß die Untersuchung auf einen Teil der Grundgesamtheit, die sogenannte Stichprobe, beschränkt bleiben. Von dieser Stichprobe läßt sich wiederum durch Hochrechnung der Ergebnisse auf die Grundgesamtheit schließen. Die Grundgesamtheit, im vorliegenden Fall identisch mit dem Stichprobenraum, kann bei sehr allgemeiner Fassung als die Menge aller Bracheäcker eines Standorttyps im Bereich einer Segetalgesellschaft

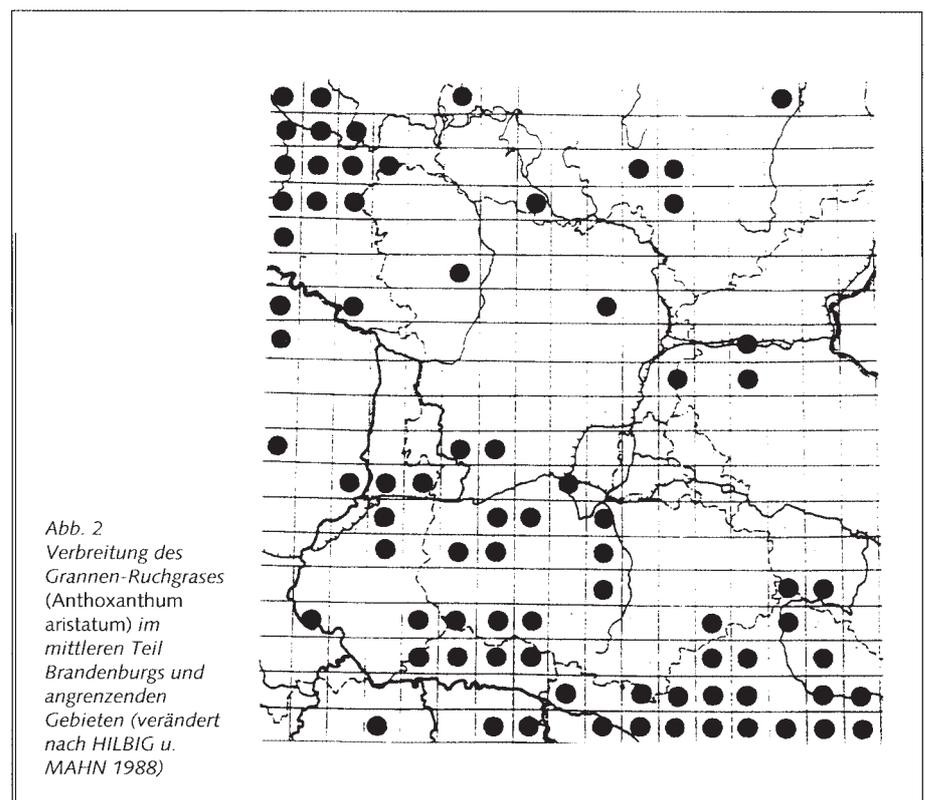


Abb. 2  
Verbreitung des Grannen-Ruchgrases (*Anthoxanthum aristatum*) im mittleren Teil Brandenburgs und angrenzenden Gebieten (verändert nach HILBIG u. MAHN 1988)

definiert werden (Abb. 1). Die bisherigen Erfahrungen bei der floristischen Bewertung von Ackerbrachen lehren jedoch, daß die Art der Brache, ob einjährige Rotations- oder mehrjährige Dauerbrache, also das Jahr der Stilllegung, von großer Bedeutung für die Segetalvegetation ist. Es können deshalb zu einem definierten und vergleichbaren Aufnahmezeitpunkt, zumeist im Frühsommer, nur Äcker gleichen Brachejahres miteinander verglichen werden. Ein großräumiges Monitoring muß in definierten Naturräumen erfolgen, die ganzflächig ausgewiesen sind. Dazu eignen sich die von EBERT et al. (1976) ausgewiesenen Standorttypen. Sie basieren auf den von SCHILLING et al. (1965) veröffentlichten natürlichen Standorteinheiten des Ackerlandes. Darüber hinaus müssen bei ihrer Fassung die Verbreitung der Ackerunkrautgesellschaften (HILBIG et al. 1977) und wichtiger Segetalarten (HILBIG u. MAHN 1988) berücksichtigt werden (Abb. 2 u. 3). Für die Bearbeitung der Ackerbrachen erscheint es zweckmäßig, 8 Standorttypen zu berücksichtigen. Die hier vorliegenden Untersuchungen beziehen sich auf die mittleren Diluvialböden (D 3 - Standorte) des Standorttyps 7 und die basenarmen Sandäcker (D 2 - Standorte) des Standorttyps 6 nördlich und südlich von Potsdam. Im ersten Fall sind es die Standorte der Kamillen-Gesellschaft (*Aphano-Matricarietum* TX. 37), im zweiten der Lämmersalat-Gesellschaft (*Teesdalia-Arnoaseridetum* TX. 37). Andere Stichprobenräume wären nach dieser Einteilung beispielsweise das Lößgebiet der Magdeburger Börde (Acker-Lichtnelken-Gesellschaft, *Euphorbio-Melandrietum* G. MÜLL. 64), Standorttyp 2 oder die Alluvialböden der großen mittel- und ostdeutschen Flußauen (Sumpfkressen-Gesellschaft, *Rorippo-Chenopodietum* KÖHL. 62), Standorttyp 1. Eine Auflistung der Standorttypen mit den charakteristischen Segetalgesellschaften und wichtigen Naturräumen findet sich in der Tabelle 1. Die Grundgesamtheit läßt sich für spezielle Fragestellungen noch enger fassen. So könnten bei bestimmten Untersuchungen langjährige Bewirtschaftungsformen, wie sie in getreide- oder hackfruchtreichen Fruchtfolgen ihren Ausdruck finden, berücksichtigt werden. Entsprechend würden dann nur Brachen des einen oder anderen Typs miteinander verglichen werden. Grundsätzlich läßt sich bei Zugrundelegung vegetationsökologischer Parameter von einer bestimmten Anzahl von Erhebungen auf den gesamten Stichprobenraum schließen. Im Fall der Überwachung



Abb. 3  
Grannen-Ruchgras (*Anthoxanthum aristatum*) auf einer dreijährigen Ackerbrache südlich von Potsdam  
Foto: J. Pötsch

landwirtschaftlich bedeutsamer Segetalarten reichten auf Alluvialstandorten der Flußauen und Lößstandorten der Magdeburger Börde 60 Bonituren aus, um die Ergebnisse auf den gesamten Raum (Grundgesamtheit) hochzurechnen. Diese relativ niedrige Stichprobenzahl erhöht sich natürlich für den Fall, daß seltenere Arten zu bonitieren sind, wie das bei der ökologischen Bewertung von Ackerbrachen der Fall ist. Hierzu sind entsprechende Untersuchungen zur Festlegung des Stichprobenumfangs durchzuführen.

### 3. Auswahl der Aufnahmeflächen

Die Erfassung seltener Arten setzt auch eine intensive Inspektion der ausgewählten Bracheäcker voraus. Da die Bonituren miteinander vergleichbar und auch reproduzierbar sein müssen, sind bestimmte Vorgaben für die Auswahl der Aufnahmeflächen zu berücksichtigen. Vorteilhaft ist eine Begehung des Feldes nach dem in der Abbildung 4 vorgestellten Schema. Die Begehung, bei der nur die

Tabelle 1: Standorttypen des Ackerlandes

Standorttyp/ Standorteinheiten	Wichtige Segetalgesellschaften	Vorherrschende Landschaften
1 Alluvialstandorte (AI 1 bis AI 3)	Rorippo-Chenopodietum (Sumpfkressen-Gesellschaft)  Galeopsietum speciosae (Hohlzahn-Gesellschaft)	Auelandschaften, Niederungen
2 Lößstandorte u.a. (Lö 1, Lö 2, V1)	Euphorbio-Melandrietum (Acker-Lichtnelken-Gesellschaft)	Bördegebiete, Kalk- und Keuper-Hügelland
3 Lößstandorte (Lö 3 bis Lö 6)	Aphano-Matricarietum (Kamillen-Gesellschaft)	Lößlehm- und Buntsandstein-Hügelland
4 Hügelland- und Gebirgsstandorte	Galio-Adonidetum (Sommer-Adonisröschen- Gesellschaft)	Kalk- Hügelland mit vor- wiegend Muschelkalk- u. Keuperverwitterungsböden
5 Gebirgsstandorte (V4 bis V9)	Aphano-Matricarietum, Rasse von Galeopsis tetrahit  Aethuso-Galeopsietum (Hundspetersilien-Gesellschaft)  Holco-Galeopsietum (Honiggras- Gesellschaft) in höheren Lagen	Mittelgebirge mit Buntsand- stein-, Schiefer-, Granit- verwitterungsböden u.a.
6 Diluvialstandorte (D 1 u. D 2)	Teesdalia-Arnoaseridetum (Lämmersalat-Gesellschaft)	Diluvialgebiete mit basenarmen Sandböden
7 Diluvialstandorte (D3)	Aphano-Matricarietum, basenarme Subassoziation	Diluvialgebiete mit anlehmigen Sandböden
8 Diluvialstandorte (D 4 bis D 6)	Aphano-Matricarietum, basenreiche Subassoziation	Diluvialgebiete mit basen- reichen, lehmigen Böden

vorkommenden Arten mit ihrem Namen notiert werden, beginnt an einem Eckpunkt des meist rechteckigen Feldes und führt zunächst diagonal über die Brache. Etwa fünf m vom Feldrand entfernt, führt der Weg zur Mitte zurück und durchquert dann das Feldinnere. Am gegenüberliegenden Feldrand kehrt man zum Ausgangspunkt zurück. Damit sind beide Hälften des Feldes gleichmäßig erfasst worden. Der zeitliche Aufwand ist gering und nimmt je nach Arbeitsaufwand beim Determinieren der einzelnen Arten eine halbe bis eine Stunde in Anspruch. Es ist darüber hinaus nötig, die Artmächtigkeit der vorgefundenen Arten einzuschätzen. Das geschieht in der Mitte des Feldes während der Begehung. An einer Stelle wird eine Aufnahmefläche von 25 m<sup>2</sup> Größe eingerichtet. Die vorgefundenen Arten sind hier mit der jeweiligen Ziffer der Boniturskala zu notieren.

Mit der soeben geschilderten Methode der Begehung des Feldes und Bonitur einer Aufnahmefläche läßt sich schnell die Flora einer Brache charakterisieren. Will man allerdings genauere Aussagen über die Verteilung der einzelnen Arten auf dem Brachefeld treffen, so ist eine Gitternetzaufnahme nötig (Abb. 5). Dabei wird zunächst eine Grundlinie festgelegt und an einem Punkt durch Zufallsstart die Lage

der ersten Aufnahmefläche ermittelt. Der Abstand ( $\ell$ ) zwischen den einzelnen Aufnahmepunkten ist nach der Formel  $M = \frac{F}{n}$  zu errechnen.  $F$  bedeutet dabei die Fläche,  $n$  die Zahl der vorgegebenen Aufnahmeflächen, die je nach Aufgabenstellung (Erfassung häufiger oder seltener Arten) variiert werden kann. Mit dieser Methode lassen sich Verteilungstypen der einzelnen Arten, Randeinflüsse und andere wichtige Größen feststellen. In der Regel sind die Boniturfächen nicht größer als 1 m<sup>2</sup>. Die vorgefundenen oder ausgewählten Arten werden wiederum in ihrer Artmächtigkeit geschätzt. Für viele Fragestellungen ist es allerdings notwendig, die Primärdaten genauer zu erfassen und die Abundanz durch Zählung der Individuen zu ermitteln. Auf diese Weise lassen sich durch Wiederholungsuntersuchungen das Vordringen invasiver oder der Rückgang konkurrenzschwacher Arten feststellen. Bei Untersuchungen zur Sukzession von Ackerbrachen ist man auf solche Untersuchungen mit genauer Einmessung der Boniturfächen angewiesen. In der Abbildung 6 ist die Verteilung von vier Segetalarten in einer Gitternetzaufnahme dargestellt. Es zeigt sich, daß in Abhängigkeit von den edaphischen Verhältnissen unterschiedliche Verteilungen vorliegen. Der Acker-Senf (*Sinapis arvensis*) besiedelt den oberen Teil des

Feldes auf basengesättigtem Standort (Bodentyp: stark humoser Sandgraugley), währenddessen der Hederich (*Raphanus raphanistrum*) und der Acker-Spörgel (*Spergula arvensis*) auf dem linken unteren, basenarmen Teil des Ackers vorkommen (Bodentyp: schwach humose Sandrosterde). Das Feld-Stiefmütterchen (*Viola arvensis*) verhält sich diesbezüglich indifferent und besiedelt beide Bereiche. In einigen oberen Abschnitten des Feldes fehlt die Art wohl rein zufällig.

## 4. Boniturskalen

Exakte Untersuchungen im Sinne der Erfassung von Veränderungen der Abundanz oder Dominanz bestimmter Arten erfordern Zählungen oder Messungen von Gewichtsanteilen (Biomasse) der Individuen. Vielfach geht es aber nur um eine kurze floristische Analyse des Brachefeldes und die Einschätzung der Artmächtigkeit. Dazu eignet sich seit jeher die Methode von BRAUN-BLANQUET (1964). Es hat aber nicht an Versuchen gefehlt, diese Boniturskala besonders in ihren unteren Bereichen zu erweitern (LONDO 1976, PFADENHAUER et al. 1986 u.a.) Das läßt sich allerdings nur bis zu einer bestimmten Stufe vornehmen, bis zu der eine Schätzung überhaupt noch möglich ist. Bei

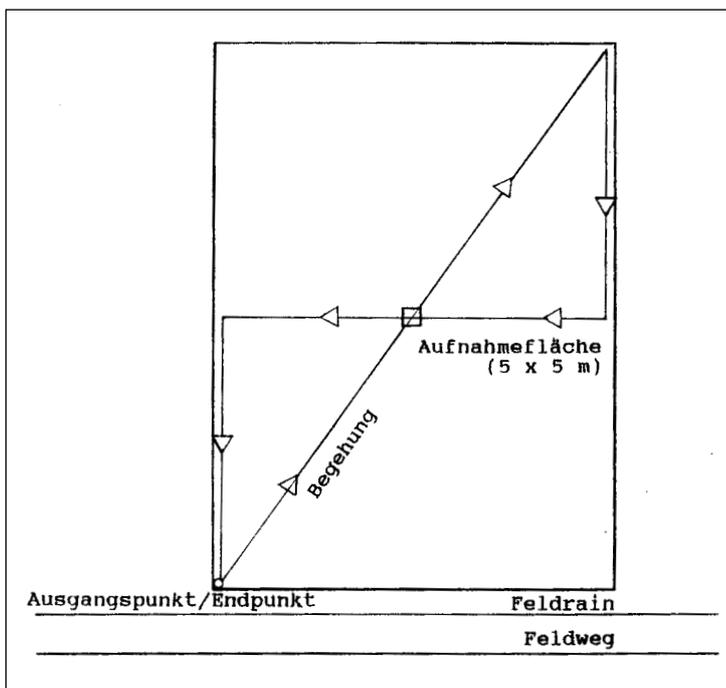


Abb. 4  
Boniturschema zur Erfassung von Segetalarten auf Bracheäckern

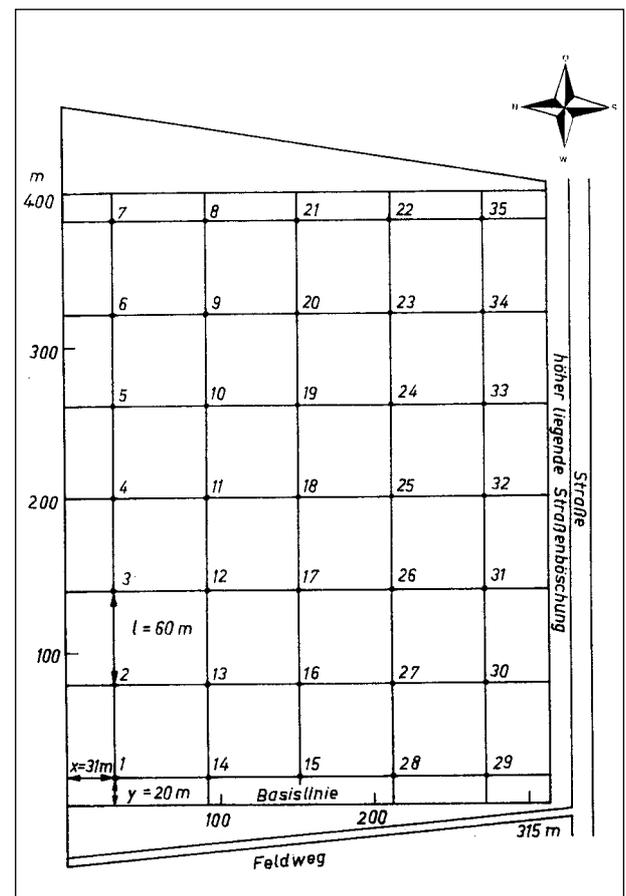
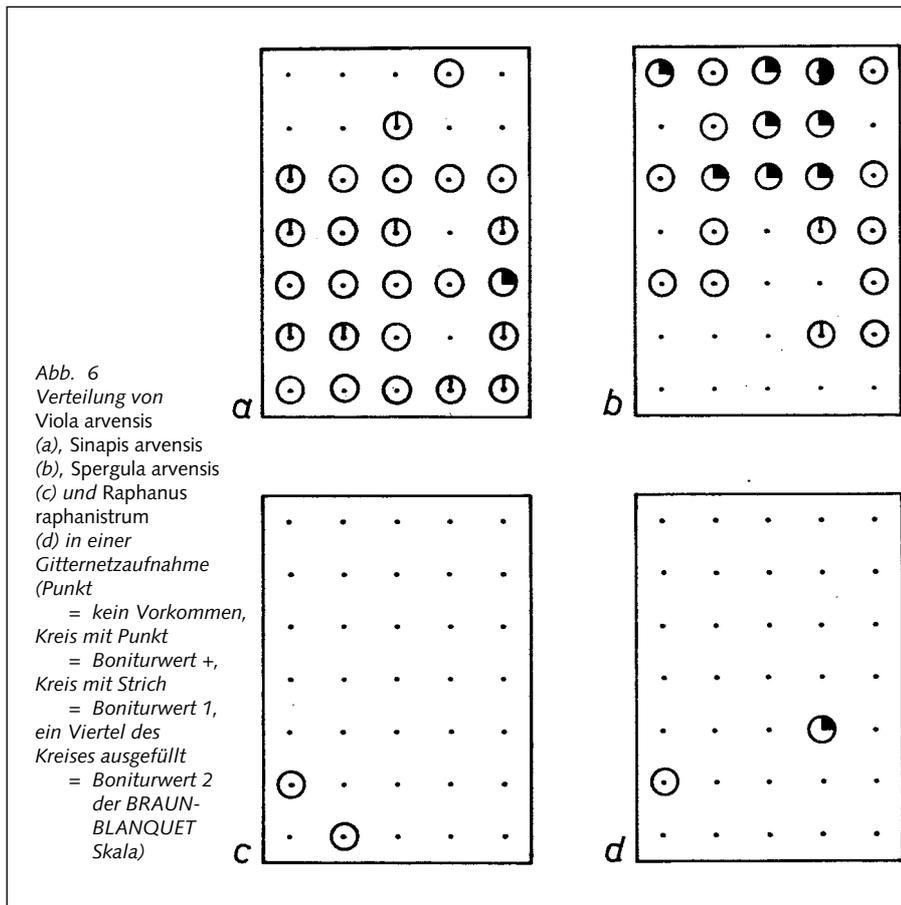


Abb. 5  
Lageskizze zur Gitternetzaufnahme einer Ackerbrache mit Angabe der Aufnahmeflächen und Zufallskoordinaten  $x$  und  $y$  zur Bestimmung des ersten Gitternetzpunktes



unseren Untersuchungen haben wir uns im Falle der Schätzung der Artmächtigkeit für die Methode von BRAUN-BLANQUET entschieden.

## 5. Ausgewählte Arten der Bracheäcker

Auf den Bracheäckern in der Umgebung von Potsdam konnten auf den untersuchten D 3- und D 2-Standorten 41 bis 57 bzw. 42 bis 51 Arten festgestellt werden. Reichlich ein Drittel davon gehörte zu den Segetalarten im engeren Sinne; die übrigen waren zu etwa gleichen Anteilen Ruderalarten und Vertreter des Grünlands oder der Trockenrasen. Von den gefährdeten Segetalarten konnten die Kornblume (*Centaurea cyanus*), der Rauhe Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*), die Acker-Lichtnelke (*Silene noctiflora*) sowie auf den ärmeren Sandböden (D 2) der Kleinfrüchtige Ackerfrauenmantel (*Aphanes microcarpa*) und der Lämmersalat (*Arnoseria minima*) notiert werden. Sehr auffällig waren auf den drei Jahre alten Brachen invasive Arten. Es dominierten Kanadisches Berufkraut (*Conyza canadensis*), Gemeine Quecke (*Elytrigia repens*), Gemeine Kuhblume (*Taraxacum officinale*) und Gemeiner Beifuß (*Artemisia vulgaris*). Sehr bemerkenswert ist auch das

segetale Vorkommen des sonst in Brandenburg selteneren Kompaß-Lattichs (*Lactuca serriola*). Von ihm sind auf den lichten, sonnenüberfluteten Brachen regelmäßig schöne stattliche Exemplare anzutreffen. Das gilt im Einzelfall auch für die Gemeine Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), die zu den gefährdeten Arten zählt. Vielerorts ließen sich auch noch einige charakteristische Arten des *Aphanomatricarietum* bzw. des *Teesdalia-Arnoseridetum* finden. Besonders hervorzuheben sind hier Sophienrauke (*Descurainia sophia*), Klatsch-Mohn (*Papaver rhoeas*), Echte Kamille (*Chamomilla recutita*) und auf sandigen Böden Lämmersalat (*Arnoseria minima*), Grannen-Ruchgras (*Anthoxanthum aristatum*), Kleinfrüchtiger Ackerfrauenmantel (*Aphanes microcarpa*), Rot-Straußgras (*Agrostis capillaris*) u.a. Es bleibt abzuwarten, und dazu sind weitere spezielle Untersuchungen in Dauerquadraten nötig, wieweit die konkurrenzschwachen, einjährigen Segetalarten sich gegenüber den wuchskräftigen, mehrjährigen Arten behaupten können. Sicher werden floristisch bemerkenswerte Segetalarten weiter in ihrer Individuenzahl und Vitalität eingeschränkt werden (van ELSEN u. GÜNTHER 1992, LITZBARSKI et al. 1993). Es bleibt deshalb zu fragen, wie eine Dauerbrache bewirtschaftet werden

müßte, um solche Arten zu fördern. Segetalpflanzen stammen größtenteils von offenen Standorten. Soweit sie mit dem Getreidebau aus Vorderasien eingeführt wurden, und das gilt für eine große Anzahl, sind es lichte, spärlich bewachsene Biotope. In Mitteleuropa sind solche Arten demzufolge auf offene Agrarstandorte angewiesen, umso mehr als bei den meisten Segetalarten Populationen ausgelesen wurden, die im frisch bereiteten Saatbett voll zur Keimung gelangen und durch den Anbau bestimmter Kulturfrüchte gefördert werden (PÖTSCH 1991, PÖTSCH und SCHEEL 1991). Will man solche Segetalarten auf Brachen wirksam schützen, müssen in einem bestimmten Rhythmus offene Standorte geschaffen werden. Das kann durch Ackerbau geschehen oder durch einfaches Umpflügen der Brache mit nachfolgender Selbstbegrünung. Es bleibt zu beantworten, wieviel Jahre eine Brache ohne Umbruch belassen werden darf und welche Pflegemaßnahmen zur Einschränkung invasiver Arten mit hohem Diasporeneintrag während der Brachezeit notwendig sind. Diese Fragen bedürfen dringender Klärung und sollten an Versuchsprogramme anschließen, wie sie von FORCHE et al. (1990), HILBIG und BACHTHALER (1992) mitgeteilt bzw. diskutiert worden sind.

Die mehrjährige Ackerbrache wird in ihrer ökologischen Wertigkeit von LITZBARSKI et al. (1993) besonders im Hinblick auf die Entwicklung von Arthropoden und bodenbrütenden Vögeln wie Feldlerche (*Alauda arvensis*), Schafstelze (*Motacilla flava*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*) positiv eingeschätzt. Gemeinsam mit der einjährigen Rotationsbrache, die bei Selbstbegrünung vornehmlich konkurrenzschwachen Segetalarten Entwicklungsmöglichkeiten bietet, ist sie mit ihrer Blütenfülle ein ökologisch wertvolles Glied in unserer Kulturlandschaft (Abb. 7). Allerdings sind Brachen nur eine Komponente des Biotop- und Artenschutzes. Der größte Teil der Arten unserer Feldflur wird in reproduktionsfähigen Populationen nur erhalten werden können, wenn umweltschonende Anbauverfahren in der Landwirtschaft zum bestimmenden Faktor werden (PÖTSCH 1991). Als grundsätzliches Naturschutzziel ließe sich mit DIERSSEN (1990) eine „Erhaltung aller Organismen und ihrer Gemeinschaften in der gesamten Landschaft“ formulieren. Es ist deshalb ein integrierter Pflanzenbau zu fördern und zu propagieren. Er vereint bekanntlich chemische, biologische, mechanische und pflanzenbauliche Maßnahmen. Artenschutz in



Abb. 7  
Artenreiche dreijährige  
Ackerbrache bei Potsdam  
Foto: J. Pötsch

der genutzten Landschaft verlangt, den Einsatz von Mineraldünger deutlich zu verringern, eine Ausbringung von chemischen Pflanzenschutzmitteln auf das notwendige Maß unter Beachtung von biologischen Schadschwellen zu reduzieren und biologische Regulierungsmaßnahmen, die auch eine ökologisch sinnvolle Fruchtfolgegestaltung einschließen, zu fördern (EGGERS 1988, FEYERABEND 1988, RODER und EGGERT 1989, PÖTSCH 1990, HILBIG und BACHTHALER 1992). Ökonomie und Ökologie wären hierbei durchaus in Einklang zu bringen.

## 6. Zusammenfassung

Flächenstilllegungen werden in der Landwirtschaft vorzugsweise unter ökonomischen Gesichtspunkten durchgeführt. Es ist jedoch erforderlich, ökologische Sachverhalte zu berücksichtigen und Bedingungen für die Entwicklung konkurrenzschwacher Segetalarten zu schaffen. Um eine schnelle Übersicht über die Verbreitung gefährdeter Arten auf Bracheäckern zu erhalten, müssen großräumige Untersuchungen auf der Basis eines Stichprobenverfahrens stattfinden. Die Ackerflächen werden dabei nach einer hier vorgestellten Methode der diagonalen Begehung bonitiert. Zur Feststellung von Randeffekten und der Verteilung einzelner Arten ist eine Gitternetzanalyse nötig. Quantitative Aussagen erfordern die Zählung der Individuen einer Art.

### Danksagung

Herrn Friedrich Grund, Potsdam, sei herz-

lich für die umfangreiche Geländearbeit und Bereitstellung von Primärdaten gedankt.

### Literatur

- BRAUN-BLANQUET, J. 1964: Pflanzensoziologie. 865 S., 3. Aufl., Springer-Verlag.-Wien
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1993a: Agrarwirtschaft in den neuen Ländern. 20 S.,- Bonn
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN 1993b: Die Agrarreform der EG. 33 S.-Bonn
- DIERSSEN, K. 1990: Naturschutzprobleme und Lösungsansätze in Gebieten mit agrarischer Vorrangnutzung. Laufener Seminarbeiträge 3: 31-39
- EBERT, W.; PÖTSCH, J. u. TROMMER, R. 1976: Einbeziehung der dikotylen Unkräuter und Ungräser in die Schaderregerüberwachung auf EDV-Basis. Nachrichtenblatt f. d. Pflanzenschutz i. d. DDR 30: 190-193
- EGGERS, T. 1988: Biologische Bekämpfung von *Chenopodium album* mit *Ascochyta caulina*? Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. XI: 225-237
- van ELSEN, T. u. GÜNTHER, H. 1992: Auswirkungen der Flächenstilllegung auf die Ackerwildkraut-Vegetation von Grenzertrags-Feldern. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, Sonderh. XIII: 49-60
- FEYERABEND, G. 1988: Stand und Probleme der Unkrautbekämpfung in der DDR. -Wiss. Symposium, Universität Leipzig, Tagungsbericht: 20-29
- FORCHE, T., DAMBROTH, M. u. SOMMER, C. 1990: Praxisrelevante Zwischenergebnisse der Begleitforschung zum Grünbracheprogramm bzw. zur Flächenstilllegung in Niedersachsen. NNA-Berichte 3, 87-91
- HILBIG, W., SCHUBERT, R., JAGE, H., KLOSS, K. et. al. 1977: Karte der Ackerunkrautgesellschaften (im Atlas der DDR). Verl. H. Haack.-Gotha/Leipzig
- HILBIG, W. u. MAHN, E.-G. unter Mitarbeit von Kudoke, J. u. Pötsch, J. 1988: Karten der Pflanzenverbreitung in der DDR. 8. Serie. Segetalpflanzen auf Segetalstandorten. Hercynia N. F. 25: 169-234
- HILBIG, W. u. BACHTHALER, G. 1992: Wirtschaftsbedingte Veränderungen der Segetalvegetation in Deutschland im Zeitraum 1950-1990. Angew. Bot. 66: 201-209

LITZBARSKI, H., JASCHKE, W. u. SCHÖPS, A. 1993: Zur ökologischen Wertigkeit von Ackerbrachen. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 2 (1): 26-30

LONDO, G. 1976: The decimal scale for relevés of permanent quadrats. Vegetatio 33: 61-64

PFADENHAUER, J., POSCHLOD, P. u. BUCHWALD, R. 1986: Überlegungen zu einem Konzept geobotanischer Dauerbeobachtungsflächen für Bayern. Ber. ANL 10: 41-60

PÖTSCH, J. 1976: Ökologische Aspekte der Ackerunkrautverbreitung in ihrer Bedeutung für die Bekämpfungsentscheidung. Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam 20: 47-55

PÖTSCH, J. 1987: Ergebnisse eines Stichprobenverfahrens zur Erfassung und Bewertung großräumiger Veränderungen der Ackerunkrautvegetation. Hercynia N. F. 24: 404-407

PÖTSCH, J. 1990: Naturschutz und Pflanzenschutz in der DDR - bisherige Probleme und Perspektiven. NNA-Berichte 3: 151-153

PÖTSCH, J. 1991: Unkraut oder Wildpflanze? 137 S. Urania-Verl. -Leipzig

PÖTSCH, J. u. SCHEEL, H. 1991: Dispersion und Struktur ausgewählter Populationen von *Sinapis arvensis*. In: Agro-Ökosysteme und Habitatinseln in der Agrarlandschaft. - Kongress- u. Tagungsberichte der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Wiss. Beiträge 6 (P46): 65-74

RODER, W. u. EGGERT, H. 1989: Zum Einfluß einer erhöhten Stickstoffzuführung auf den Konkurrenzeffekt der Unkräuter gegenüber der Wintergerste auf D3/4-Standorten. Nachrichtenblatt f. d. Pflanzenschutz in der DDR 43: 195-196

SCHILLING, D., BANNORTH, H. u. SCHLICHT, H. 1965: Natürliche Standorteinheiten der Landwirtschaftlichen Produktion in der DDR. Hrsg. Landwirtschaftsrat Berlin

### Verfasser

Prof. Dr. Joachim Pötsch  
Universität Potsdam  
Institut Ökologie und Naturschutz  
Maulbeerallee 2  
14415 Potsdam

## Literaturschau

HERMANN BEHRENS, ULRIKE  
BENKERT, JÜRGEN HOPFMANN,  
UWE MAECHLER 1993

### Wurzeln der Umweltbewegung Die „Gesellschaft für Natur und Umwelt“ (GNU) im Kulturbund der DDR

Forum Wissenschaft. Studien Bd. 18.  
1. Auflage. ISBN 3-924684-37-5  
BdWi-Verlag Marburg

In diesem Buch wird erstmals zusammenfassend die Geschichte der Natur- und Heimatfreunde und der Gesellschaft für Natur und Umwelt im Kulturbund der DDR skizziert und ihr Schicksal nach der "Wende" dargestellt. Der vorliegende

Band wendet sich dabei insbesondere der Entwicklung des ehrenamtlichen Naturschutzes im Osten Deutschlands seit den 50er Jahren zu. Die Autoren beschreiben z.B. Auseinandersetzungen um die Naturschutzgesetzgebung bis zum Landeskulturgesetz, den Aufbau und das Zusammenwirken des staatlichen und ehrenamtlichen Naturschutzes und geben einen Einblick in die Möglichkeiten und Grenzen, die letzterer unter DDR-Verhältnissen hatte.

Detailliert schildern sie den Zerfall der GNU in der Wendezeit, die Herausbildung ihrer "Erbengemeinschaft", der neuen Umweltverbände im Osten Deutschlands, und analysieren nicht zuletzt aktuelle Probleme der Umweltbewegung.

Ein Anliegen des Buches ist es, ein differenziertes Bild über die Bemühungen der Menschen in der DDR für den Erhalt der

Umwelt zu geben. Das Kapitel "Ortstermin" wendet sich deshalb der regionalen Umweltgeschichte zu und stellt die jahrzehntelange, engagierte Arbeit der ehrenamtlichen Naturschützer - unter ihnen z.B. der Forstmann Ernst Pries im Landkreis Templin in der Uckermark - vor. Es wird deutlich, welche mühevollen Naturschutz-Kleinarbeit angesichts restriktiver politisch-ökonomischer Rahmenbedingungen dennoch vor Ort geleistet wurde.

Das letzte Kapitel untersucht Aspekte der Umweltpolitik und Umwelterziehung der DDR in den 80er Jahren.

Der vorliegende Band wurde vom Institut für Umweltgeschichte und Regionalentwicklung e.V. (IUGR) und vom Arbeitskreis Geschichte im Bund für Natur und Umwelt e.V. (BNU) herausgegeben.

R. Auster

## Rote Liste Pflanzen

Herausgegeben vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg, ist die **Rote Liste. Gefährdete Farn- und Blütenpflanzen, Algen und Pilze im Land Brandenburg** erschienen.

Sie ist zum Preis von 14,80 DM im Buchhandel erhältlich (ISBN 3-9803122-2-4) oder kann gegen Rechnung bei der UNZE-Verlagsgesellschaft mbH, Wollestraße 43, 14482 Potsdam, bestellt werden.

## In eigener Sache

Von „N und L - Naturschutzarbeit und Landschaftspflege in Brandenburg“ erschienen 1993 die

**Sonderhefte „Niedermoore“** (4,50 DM) sowie  
**„Greifvögel und Eulen - Beiträge“**  
(8,- DM).

Beide Hefte sind nicht Bestandteil des Abonnements und können gegen Vorauszahlung bei der UNZE-Verlagsgesellschaft mbH käuflich erworben werden.

## Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH

- Vegetations- und Biotopkartierungen
- Faunistische und floristische Erfassungen
- Pflege- und Entwicklungspläne
- Renaturierungskonzepte
- Landschaftsplanung
- Fachbeiträge zu Eingriffsplanungen
- Umweltverträglichkeitsstudien



**GFN**

Mitglied im VBI, VDBiol  
und UVP-Förderverein

### Büro Brandenburg:

Ihr Ansprechpartner: Andreas Makus

Kaakstedter Straße 8  
17268 Gerswalde  
Tel./ Fax: (03 98 87) 381

Erlanger Straße 19 • 95444 Bayreuth  
Tel.: (09 21) 56 01 54 • Fax: (09 21) 56 01 55  
Adolfplatz 8 • 24105 Kiel  
Tel.: (04 31) 8 61 60 • Fax: (04 31) 8 46 16

