



# Landespflege und landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete

Gutachtliche Stellungnahme und Ergebnisse  
eines Kolloquiums des Deutschen Rates für Landespflege  
im Mai 1982

Gefördert mit Mitteln des Bundesministers  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Heft 42 — 1983

DER SCHRIFTENREIHE DES DEUTSCHEN RATES FÜR LANDESPFLEGE

Für den Inhalt verantwortlich: Prof. Dr. Gerhard Olschowy  
im Auftrage des Deutschen Rates für Landespflege

Redaktion: Dipl.-Ing. Angelika Wurzel

Druck: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH,  
Friedrichstraße 38, 5300 Bonn 1

# Inhaltsverzeichnis

Deutscher Rat für Landespflege: Landespflege und landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete — Stellungnahme .....	133
1 Einleitung .....	133
2 Agrarpolitische Ziele und rechtliche Vorgaben .....	134
2.1 Ziele der Agrarpolitik .....	134
2.2 Preispolitik und Marktpolitik .....	135
2.3 Gesetze der Bundesrepublik Deutschland .....	136
2.4 Förderungsprogramme der Bundesregierung .....	140
2.5 Vorrangflächen der Landwirtschaft .....	141
3 Die Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland .....	142
3.1 Entwicklung der Landwirtschaft .....	142
3.1.1 Landwirtschaft in der Vergangenheit .....	142
3.1.2 Entwicklung in neuerer Zeit .....	142
3.2 Folgen intensiver Landbewirtschaftung .....	148
3.2.1 Folgen für Natur und Landschaft .....	148
3.2.2 Folgen intensiver Landbewirtschaftung für die Landwirtschaft .....	152
4 Berücksichtigung landschaftsökologischer und landschaftspflegerischer Belange in der Landwirtschaft .....	153
4.1 Erhaltung und Neugestaltung des Standortmosaiks .....	153
4.2 Naturschutz und Landschaftspflege im Rahmen der Flurbereinigung .....	154
4.3 Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten .....	154
4.4 Alternativer Landbau .....	155
4.5 Integrierter Pflanzenschutz .....	156
5 Empfehlungen .....	156
Professor Dr. H. Priebe: Die Bedeutung landwirtschaftlicher Vorranggebiete .....	158
Minister a. D. G. Niermann: Landwirtschaftliche Vorranggebiete aus der Sicht der Landwirtschaft .....	160
Dipl.-Landwirt R. Latten: Intensive Landbewirtschaftung und ihre Begründung .....	163
Professor Dr. G. Olschowy: Landespflege und landwirtschaftliche Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlengebiet .....	166
Professor Dr. K. Meisel: Veränderungen der Ackerunkraut- und Grünlandvegetation in landwirtschaftlichen Intensivgebieten .....	168
Professor Dr. B. Heydemann: Langfristige Auswirkungen landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Agrarökosysteme .....	174
Dr. H.-J. Mader: Biotop- und Artenschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten .....	192
Professor Dr. W. Haber: Maßnahmen der Landespflege in landwirtschaftlichen Intensivgebieten und ihre Auswirkungen auf den Naturhaushalt .....	196
G. Graf Finckenstein: Alternative Landbaumethoden in landwirtschaftlichen Intensivgebieten aus der Sicht der Praxis .....	199
Professor Dr. H. Bick: Konventioneller Landbau und Alternativer Landbau aus der Sicht der Ökologie .....	202
Präsident J. F. Lillotte: »Die Flurbereinigung in landwirtschaftlichen Intensivgebieten unter Berücksichtigung der Landespflege .....	205
Professor Dr. D. Boeminghaus: Zur Erhaltung und Gestaltung des Landschaftsbildes in landwirtschaftlichen Intensivgebieten .....	209
Anschriften der Autoren .....	214
Verzeichnis der bisher erschienenen Hefte .....	215
Verzeichnis der Ratsmitglieder .....	217



Donaulauf bei Untermerchtal. Die Führung des Flusses folgt der Talsohle, die Uferbereiche sind noch naturnah, die Talniederung wird als Grünland genutzt und der Terrassenrand ist durchgehend bewaldet. Beispiel einer geordneten Tallandschaft. Foto: G. Olshowy

# Landespflege und landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete

### 1 Einleitung

Die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten, gefördert durch die Aktivitäten der Europäischen Gemeinschaft, konnte nicht ohne Auswirkungen auf Natur und Landschaft bleiben. Der Deutsche Rat für Landespflege hat auf die Probleme mehrfach hingewiesen (vgl. die Stellungnahmen in den Heften Nr. 31 »Zur Ökologie des Landbaues«, Nr. 33 »Landschaft und Fließgewässer«, Nr. 34 »20 Jahre 'Grüne Charta von der Mainau'«, Nr. 36 »Neues Naturschutzrecht«, Nr. 39 »Naturpark Südeifel«, oder Nr. 41 »Integriertes Schutzgebietssystem« seiner Schriftenreihe.) In dieser Stellungnahme befaßt sich der Rat daher speziell mit dem Bereich »Landespflege und landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete«, um Aufschluß über die Entwicklung und ihre Folgen zu erhalten.

Mit Unterstützung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten hat der Rat zunächst im Mai 1982 in Erlangen ein internes Kolloquium abgehalten, bei dem folgende Sachverständige berichtet haben:

Professor Dr. H. PRIEBE:

»Die Bedeutung landwirtschaftlicher Vorranggebiete«

Staatsminister a. D. G. NIERMANN:

»Landwirtschaftliche Vorranggebiete aus der Sicht der Landwirtschaft«

Dipl.-Landwirt R. LATTEN:

»Intensive Landbewirtschaftung und ihre Begründung«

Graf G. FINCKENSTEIN:

»Alternative Landbaumethoden in landwirtschaftlichen Intensivgebieten aus der Sicht der Praxis«

Professor Dr. G. OLSCHOWY:

»Landespflege und landwirtschaftliche Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlengebiet«

Präsident J. F. LILLOTTE:

»Die Flurbereinigung in landwirtschaftlichen Intensivgebieten unter Berücksichtigung der Landespflege«

Professor Dr. D. BOEMINGHAUS:

»Zur Erhaltung und Gestaltung des Landschaftsbildes in landwirtschaftlichen Intensivgebieten«

Professor Dr. H. BICK:

»Konventioneller Landbau und Alternativer Landbau aus der Sicht der Ökologie«

Professor Dr. K. MEISEL: »Veränderung der Ackerunkraut- und Grünlandvegetation in landwirtschaftlichen Intensivgebieten«

Professor Dr. B. HEYDEMANN:

»Langfristige Auswirkungen landwirtschaftlicher Maßnahmen auf die Agrarökosysteme«

Dr. H.-J. MADER:

»Biotop- und Artenschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten«

Professor Dr. W. Haber:

»Maßnahmen der Landespflege in landwirtschaftlichen Intensivgebieten und ihre Auswirkungen auf den Naturhaushalt«.

Die Aussprachen verliefen sehr lebhaft und erbrachten zusätzliche Erkenntnisse. Ein Arbeitsausschuß des Rates wurde beauftragt, die Ergebnisse des Kolloquiums auszuwerten und den Entwurf einer Stellungnahme zu erarbeiten.

Dem Ausschuß gehörten von seiten des Rates an:

Professor Dr. U. AMMER

Professor Dr.-Ing. K. BORCHARD

Professor Dr. W. HABER

Staatsminister a. D. G. NIERMANN

Professor Dr. G. OLSCHOWY (als Vorsitzender)

Professor W. PFLUG

Professor Dr. H. STEIGER

und von seiten der Geschäftsstelle des Rates

Dipl.-Ing. Angelika WURZEL.

Dem Ausschuß wurden von den Herren Professor Dr. H. PRIEBE und Dr. O. SEIBERT dankenswerterweise Berichte zur Verfügung gestellt, die in die Stellungnahme eingearbeitet wurden. Der Entwurf wurde anläßlich der Ratsversammlung am 2. Dezember 1983 in Bonn diskutiert und als Stellungnahme des Rates beschlossen.

Das Hauptanliegen der Stellungnahme ist, die bestehenden Konflikte zwischen Landwirtschaft und Landespflege abzubauen, zu einem sachlichen Gespräch beider Seiten beizutragen und Lösungen vorzuschlagen, die sowohl die Ernährung als auch die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter als Lebensgrundlage heutiger und künftiger Generationen nachhaltig sicherstellen.

Die Entwicklung der Landwirtschaft in Richtung intensiver Bewirtschaftungsmethoden vollzog sich räumlich nicht gleichmäßig, sondern konzentrierte sich auf Flächen, die vom Standort her einen relativ hohen Ertrag erwarten lassen.

Wesentliche Impulse zur Intensivierung sind von der Ausnutzung neuer biologischer und technischer Möglichkeiten der Landnutzung ausgegangen. Sie erfordern einen erhöhten Einsatz von Maschinen, Düngemitteln, Pestiziden und Herbiziden. Die Flurbereinigung schuf oder verbesserte die räumlichen und besitzmäßigen Voraussetzungen.

Diese Entwicklung wurde von seiten des Naturschutzes und der Landschaftspflege von Anfang an kritisch verfolgt. Insbesondere wurde der Flurbereinigung die Ausräumung vieler landwirtschaftlich genutzter Fluren von naturnahen Biotopen und die Gefährdung wildwachsender Pflanzen und wildlebender Tierarten zur Last gelegt.

Es war Zweck des Kolloquiums festzustellen,

- in welchen Gebieten die landwirtschaftliche Nutzung besonders intensiviert worden ist,
- welche Gründe diese Entwicklung veranlaßten,
- ob und wie weit der erhöhte Einsatz von ertragssteigernden Mitteln gerechtfertigt und aus ökologischer Sicht vertretbar ist,
- welche Auswirkungen die Intensivierung auf Natur und Landschaft hat,
- wie sich die rechtlichen Gegebenheiten auf die Entwicklung und ihre Folgen ausgewirkt haben,
- welche weiteren Entwicklungen für die Zukunft zu erwarten sind und
- inwieweit Vorrang- oder Sonderstellungen zu begründen sind.

Bis vor einiger Zeit wurden unter landwirtschaftlichen »Intensivgebieten« solche Bereiche verstanden, in denen die Landwirtschaft großflächig, mit modernen technischen Geräten, verstärktem Einsatz von Dünge- und Pflanzenbehandlungsmitteln, zum Teil auch mit zusätzlicher künstlicher Beregnung betrieben wurde. In besonderem Maße traf dies für größere Betriebe auf guten Böden, wie Löß-, Braunerde- und Schwemmlandböden zu, so z. B. in den sogenannten Ackerböden.

Wenn sich die Stellungnahme des Rates auf »landwirtschaftlich intensiv genutzte Gebiete« beschränkt, so sollen damit jene landwirtschaftlich genutzten Flächen unberücksichtigt bleiben, die in sogenannten landwirtschaftlichen Problemgebieten der Mittel- und Hochgebirge liegen und andere landesplanerische Probleme aufweisen.

In neuerer Zeit haben sich auch landwirtschaftliche Mittel- und sogar Kleinbetriebe auf intensiv Bewirtschaftungsmethoden umgestellt und den Einsatz von ertragsteigernden und arbeitskräftesparenden Mitteln erheblich vergrößert.

Wenn im Kolloquium häufig auch von »landwirtschaftlichen Vorranggebieten« gesprochen wurde, wie sie das Bundesraumordnungsprogramm<sup>1)</sup> im Rahmen einer »räumlich-funktionalen Aufgabenteilung« für die land- und forstwirtschaftliche Produktion konkret anspricht, so sind diese nicht deckungsgleich mit den vorstehend beschriebenen intensiv genutzten Gebieten. In einigen Bundesländern wird inzwischen die Ausweisung von Vorranggebieten durch Landesgesetze und -verordnungen oder Erlassen vorgeschlagen. »Landwirtschaftliche Vorranggebiete« bedeutet, daß die landwirtschaftliche Nutzung Vorrang haben soll. Einer solchen Einrichtung liegt der gleiche Gedanke zugrunde, der im Land Nordrhein-Westfalen zur Festlegung siedlungsräumlicher Grundstrukturen (u. a. Zentrale Orte, Entwicklungsschwerpunkte, Verdichtungsgebiete und ländliche Zonen) und zu Gebieten mit besonderer Bedeutung für Freiraumfunktionen (Wasserwirtschaft und Erholung) geführt hat.<sup>2)</sup> Vorrang ist demnach im Sinne einer Einschränkung für andere Nutzungen zu verstehen. Die Vorrangfläche erstreckt sich zumeist auf größere geschlossene Flächen. Wenn von den Landesplanungsbehörden mancher Länder der Begriff »Vorranggebiete« nur mit Zurückhaltung benutzt wird, so wohl deshalb, weil eine Beschränkung der Nutzung in der Regel auch eine Beschränkung der Planungsmöglichkeiten zur Folge hat.

Der Rat ist sich bewußt, daß auch die Landwirtschaft einem ständigen Wandel unterliegt und diese Stellungnahme daher nur von der derzeitigen Situation ausgehen kann.

## 2 Agrarpolitische Ziele und rechtliche Vorgaben

### 2.1 Ziele der Agrarpolitik

Unmittelbar nach dem Krieg war es vordringlichstes Ziel der Landwirtschaftspolitik, die Produktion zu steigern und die Ernährung zu sichern. Dieses Ziel war um 1953 weitgehend erreicht. Als problematisch erwies sich zu diesem Zeitpunkt die Agrarstruktur, deren Verbesserung in Angriff genommen werden mußte. Weiterhin galt es, die Landwirtschaft auf die Integration in einen gemeinsamen europäischen Markt vorzubereiten. Hierzu war staatliche Hilfe erforderlich. Diese für die Agrarpolitik bedeutsamen Ziele sind im Landwirtschaftsgesetz von 1955, im EWG-Vertrag von 1957 und in den Agrarberichten der Bundesregierung festgelegt:

#### Landwirtschaftsgesetz

- Teilnahme der Landwirtschaft an der fortschreitenden Entwicklung der Volkswirtschaft
- Sicherung einer bestmöglichen Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsgütern

- Ausgleich der für die Landwirtschaft bestehenden naturbedingten und wirtschaftlichen Nachteile gegenüber anderen Wirtschaftsbereichen
- Steigerung der landwirtschaftlichen Produktivität
- Angleichung der sozialen Lage der in der Landwirtschaft tätigen Menschen an die vergleichbarer Berufsgruppen

#### EWG-Vertrag

- Produktivitätssteigerung der Landwirtschaft durch Förderung des technischen Fortschritts und durch wirkungsvolle Produktionsmittel
- Erhöhung des landwirtschaftlichen Pro-Kopf-Einkommens und dadurch Gewährleistung einer angemessenen Lebenshaltung
- Stabilisierung der Märkte
- Sicherstellung der Versorgung
- Versorgung der Verbraucher zu angemessenen Preisen

#### Agrarbericht 1974, Agrarbericht 1982

- Verbesserung der Lebensverhältnisse im ländlichen Raum sowie gleichrangige Teilnahme der in der Land- und Forstwirtschaft und Fischerei Tätigen an der allgemeinen Einkommens- und Wohlstandsentwicklung
- Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochwertigen Produkten der Agrarwirtschaft zu angemessenen Preisen
- Beitrag zur Lösung der Weltagrar- und -ernährungsprobleme und Verbesserung der agrarischen Außenwirtschaftsbeziehungen
- Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung der Leistungs- und Nutzungsfähigkeit von Natur und Landschaft, Verbesserung des Tierschutzes.

Diesen Hauptzielen im Agrarbericht 1974 werden Unterziele und Teilziele zugeordnet, deren Nennung im Rahmen dieser Stellungnahme zu weit führen würde. Die Teil- und Unterziele sind variabler, wie ein Vergleich der verschiedenen Agrarberichte zeigt, und spiegeln den Wandel in der Agrarpolitik wider.

Der Agrarbericht 1982 geht im wesentlichen immer noch von den vier im Agrarbericht 1974 genannten Hauptzielen aus.

Die im Landwirtschaftsgesetz, im EWG-Vertrag und im Agrarbericht ausgeführten Ziele können durch Agrarschutzmaßnahmen oder Agraranpassungsmaßnahmen verwirklicht werden.

*Anpassungsmaßnahmen* sind Interventionen (Eingriffe des Staates), die eine Anpassung der Landwirtschaft an sich ändernde Marktbedingungen fördern und Fehlentwicklungen der landwirtschaftlichen Produktion verhindern sollen. Anpassungspolitik überläßt den Strukturwandel und die Anpassung an veränderte Marktbedingungen grundsätzlich der eigenen Verantwortung des landwirtschaftlichen Unternehmens und greift erst dann ein, wenn dieses nicht in der Lage ist, die Struktur anpassung aus eigener Kraft vorzunehmen. Anpassungsmaßnahmen bedingen in der Regel eine höhere Produktivität. Sie sind z. B. zur Verwirklichung der Ziele d, f, g, h und k erforderlich.

1) Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen u. Städtebau (1975) Bundesraumordnungsprogramm, Bonn, S. 4

2) Der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen (1977): Landesentwicklungsplan III: »Raum- und Siedlungsstruktur« Entwurf. Der Ministerpräsident des Landes Nordrhein-Westfalen — Landesplanungsbehörde — (1976): Landesentwicklungsplan III. Gebiete mit besonderer Bedeutung für Freiraumfunktionen — Wasserwirtschaft und Erholung —. MBL Nordrhein-Westfalen. 29. Jg. Nr. 67 vom 8. 7. 1976.

*Schutzmaßnahmen* sind demgegenüber gegen die Marktentwicklung gerichtet und zielen darauf ab, durch direkte rentabilitäts- und einkommenswirksame Maßnahmen, wie Produktpreiserhöhungen und Subventionen, Einfluß auf die Landwirtschaft zu nehmen. Durch unmittelbare Erhöhung der Rentabilität der landwirtschaftlichen Betriebe, d. h. durch die künstliche Verbesserung der Ertragslage, wird die Notwendigkeit zur Anpassung an veränderte Marktbedingungen weniger dringend. Schutzmaßnahmen lassen durch die künstliche Preis-Kosten-Relation eine Agrarproduktion auch dort noch als lohnend erscheinen, wo eine Rentabilität ohne diese Maßnahmen nicht gewährleistet ist. Schutzmaßnahmen führen im allgemeinen nicht zu höherer Produktivität. Schutzmaßnahmen sind z. B. zur Verwirklichung der Ziele c, e und n erforderlich.

Agraranpassungsmaßnahmen zielen darauf ab, eine optimale Faktorenkombination von Boden, Kapital und Arbeit durch staatliche Regula-tionsmaßnahmen zu erreichen, während Agrarschutzmaßnahmen eine bestimmte aktuelle, meist durch ungünstige Faktorenkombination gekennzeichnete Agrarstruktur erhalten wollen.

## 2.2 Preispolitik und Marktpolitik

Im Rückblick auf die ersten Schritte zur gemeinsamen Agrarpolitik, die Konferenz von Stresa 1958 und die Vorschläge der EWG-Kommission von 1960, möchte man heute fast von einem System von genialer Einfachheit sprechen. Der freie Warenverkehr und Wettbewerb auf der Basis eines einheitlichen Agrarpreisniveaus sollte im Gemeinsamen Markt bei Abschaffung aller direkten Subventionen, Mengenregulierungen, bilateralen Sonderabkommen und sonstiger Handelshemmnisse möglich werden, wie sie in der Bundesrepublik vorher die Hauptinstrumente der Agrarpolitik gebildet hatten. Auch alle monopolistischen Regelungen sollten wegfallen, wie in Holland im Absatzsektor, in Deutschland in der Molkereiwirtschaft, desgleichen die Quantenregelungen für Getreide in Frankreich.

Die ökonomische Funktion des Regulators zwischen Angebot und Nachfrage war also dem Preis zugedacht, mit der Einschränkung allerdings, daß das Preisniveau nach außen durch Heraufschleusen der Einfuhrpreise (Abschöpfung) auf bestimmte Richtwerte abgesichert wird, während im Inneren für die Grundprodukte Getreide und Zucker sowie für Milchprodukte Stützungskäufe (Interventionen) zu festgelegten Preisen erfolgen, um ihr Absinken unter das angestrebte Niveau zu verhindern. Für das gemeinsame Preisniveau mußte dem Getreidepreis eine Schlüsselstellung zuerkannt werden. Getreide ist Grundnahrungsmittel und gleichzeitig Rohstoff bei der tierischen Veredlung, sein Preis hat großen Einfluß auf die Preisgestaltung bei seinen Folgeprodukten, z. B. Schweine, Geflügel, Eier, indirekt auf das Preisniveau aller tierischen Veredelungsprodukte.

Das dann in den Jahren nach 1960 schrittweise entwickelte Marktordnungssystem der EG paßt grundsätzlich besser in eine Marktwirtschaft als das frühere der Bundesrepublik. Es hat diesem gegenüber auch den entscheidenden Vorteil, die Preise für Grundprodukte und Veredelungserzeugnisse im Schutz der Außengrenze richtig aufeinander abstimmen zu können.

Jedenfalls ist das Marktordnungssystem der EG wirtschaftspolitisch weitgehend neutral. Seine praktische Wirkung ist vorwiegend von den Preisen abhängig, die mit Absatzgarantien (Interventionen) verbunden sind. Die derzeit festzustellenden Schwierigkeiten haben im wesentlichen zwei Ursachen: Die Abnahmegarantie für Marktordnungsprodukte (Milch, Getreide, Zucker) hat die Erzeugung fühlbar angeregt und die Mittel für die Preisgarantien (Einlagerung und Überschußverwertung) stark strapaziert. Auf der anderen Seite hat die steigende Produktion an Nahrungs-

mitteln innerhalb der Gemeinschaft die Einfuhr dieser Produkte und damit die Abschöpfung, aus der sich die Europäische Gemeinschaft zu einem Teil finanziert, verringert.

## 2.3 Gesetze und Förderungsprogramme der Bundesrepublik Deutschland

Nachstehend werden die Gesetze, die für die Entwicklung der Landwirtschaft von Bedeutung sind, aufgeführt:

Raumordnungsgesetz/Landesplanungsgesetz/Bundesbaugesetz

Zu den Grundsätzen der *Raumordnung* nach § 2 Abs. 1 (insbesondere Nr. 3, 4 und 5 ROG) zählt die Forderung, in Gebieten, in denen die Lebensbedingungen in ihrer Gesamtheit im Verhältnis zum Bundesdurchschnitt wesentlich zurückgeblieben sind oder ein solches Zurückbleiben zu befürchten ist, die allgemeinen wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse sowie die kulturellen Einrichtungen zu verbessern. In den Gemeinden dieser Gebiete sollen die Lebensbedingungen der Bevölkerung, insbesondere die Wohnverhältnisse sowie die Verkehrs- und Versorgungseinrichtungen, allgemein verbessert werden. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen und so zu sichern, daß die land- und forstwirtschaftliche Bodennutzung als wesentlicher Produktionszweig der Gesamtwirtschaft erhalten bleibt. Auch die Landeskultur soll gefördert werden. Für die landwirtschaftliche Nutzung gut geeignete Böden sind nur in dem unbedingt notwendigen Umfang für andere Nutzungsarten vorzusehen. Das gleiche gilt für forstwirtschaftlich genutzte Böden. Für ländliche Gebiete sind eine ausreichende Bevölkerungsdichte und eine angemessene wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie ausreichende Erwerbsmöglichkeiten auch außerhalb der Land- und Forstwirtschaft anzustreben. Diese Ziele der Raumordnung sollen mit dem System der zentralen Orte und ihrer Versorgungsnahbereiche erreicht werden. Das ursprüngliche Konzept der zentralen Orte ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich modifiziert worden. Als Alternative zur flächendeckenden Förderung von Gemeinden mit zentralörtlicher Bedeutung in den ländlichen Räumen wird auch das Konzept der »ausgleichenden Funktionsräume« diskutiert, das als Abkehr von den bisherigen (vom Zustand der Siedlungsstruktur her legitimierten) zentralörtlichen Gliederungsprogrammen auf eine »passive Sanierung« des ländlichen Raumes hinauslaufen dürfte.

Nach § 4 Abs. 3 ROG haben die Länder im Rahmen der *Landesplanung* die Verwirklichung der Raumordnungsgrundsätze insbesondere durch die Aufstellung von Programmen und Plänen zu sichern. So nennt beispielsweise das im Vollzug der bundesrechtlichen Vorschriften nach § 4 Abs. 3 ROG und nach Art. 13 BayLpLG als Rechtsverordnung erlassene Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) für die *Dorferneuerung* folgende landesplanerische Ziele:

- Maßnahmen zur Dorferneuerung sollen in enger Verbindung mit den Ordnungsmaßnahmen der Flurbereinigung städtebauliche Mißstände in den ländlichen Gebieten beseitigen und eine gesunde Entwicklung der Orte fördern.
- Bestehende ländliche Wohn- und Wirtschaftsgebäude sollen den Erfordernissen zeitgemäßen Wohnens und Arbeitens angepaßt werden. Bei einer Erneuerung der Bausubstanz ist auf das Orts- und Landschaftsbild Rücksicht zu nehmen. Aussiedlungen von Betrieben aus Ortslagen sollten grundsätzlich nur erfolgen, wenn sie im erheblichen öffentlichen Interesse liegen.
- Die charakteristische und vielfältige ländliche Siedlungsweise ist unter Berücksichtigung der Erfordernisse zeitgemäßen Wohnens und Arbeitens zu schützen und zu erhalten.

In der Begründung zu den landesplanerischen Zielen des LEP wird die Dorferneuerung als die Gesamtheit der Maßnahmen definiert, die dazu beitragen, das Leben in den Dörfern durch entsprechende Gestaltung dieser Siedlungseinheiten in ihrer Gesamtheit lebenswert zu erhalten und einer Abwanderung vorzubeugen. Dazu gehören insbesondere Maßnahmen wie die Erschließung durch Ringwege, verbesserte Ortsausfahrten und Ortsstraßen, der Erwerb und Abbruch von überalterten oder störenden Gebäuden, der Schutz des Ortsbereiches vor Hochwasser, die Grünordnung und Bauverschönerung sowie die Schaffung kleinerer Spiel- und Freizeiteinrichtungen für den örtlichen Bedarf und Baumaßnahmen der privaten Grundeigentümer.

Im Landesentwicklungsplan Baden-Württemberg aus dem Jahr 1971, eingeführt mit Verordnung vom 11. April 1972, wurde bestimmt, die Landschaft so zu erhalten, zu pflegen und zu gestalten, daß die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes erhalten bleibt oder verbessert wird, die Eigenart der Landschaft in ihrer reichen Gliederung gewahrt bleibt und Eingriffe in die Landschaft, die den Naturhaushalt schädigen oder das Landschaftsbild verunstalten, vermieden werden. Hierzu sollen insbesondere eine Zersiedlung der Landschaft und ein ungeordnetes Zusammenwachsen der Siedlungsgebiete vermieden, Aussiedlungshöfe und andere alleinstehende bauliche Anlagen in die Landschaft eingefügt oder eingebunden, die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig gesichert und verbessert, bei Flurbereinigungsverfahren auch das Landschaftsbild gestaltet und Verödungserscheinungen in der Landschaft entgegengewirkt werden.

Nach § 17 des Gesetzes zur Landesentwicklung des Landes Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 1974 sollen landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Flächen unter Berücksichtigung der gesamtwirtschaftlichen und siedlungsstrukturellen Erfordernisse möglichst erhalten bleiben. Ihre Nutzung soll auch dazu beitragen, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und die Kulturlandschaft zu erhalten und zu gestalten. Das Landesentwicklungsprogramm wird in Landesentwicklungsplänen »entfaltet«. Die bisher verabschiedeten oder als Entwurf vorliegenden Landesentwicklungspläne befassen sich nicht mit der Landwirtschaft. Auch der Landesentwicklungsplan III aus dem Jahr 1976, in dem die Gebiete mit besonderer Bedeutung für Freiraumfunktionen behandelt werden, geht auf die Belange der Landwirtschaft und ihrer Bedeutung für Natur und Landschaft nicht ein.

Der Begriff »landwirtschaftliches Vorranggebiet« kommt in den Raumordnungs- und Landesplanungsgesetzen nicht vor. Nach Beschluß der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 30. Mai 1973 sind, soweit regional erforderlich, über die Verdichtungsräume hinaus Gebiete festzulegen, die im Rahmen der raumstrukturellen Aufgabenteilung entsprechend ihrer jeweiligen Eignung bestimmte Funktionen — gegebenenfalls auch kumulativ — bevorzugt erfüllen sollen, nämlich

1. Gebiete mit besonders günstigen Voraussetzungen für die Landwirtschaft oder die Forstwirtschaft;
2. Gebiete mit besonders günstigen Voraussetzungen für natur- bzw. landschaftsbezogene Freizeit und Erholung;
3. Gebiete zur langfristigen Sicherstellung der Wasserversorgung;
4. Gebiete mit weiteren ökologischen Ausgleichsfunktionen.

Durch die Festlegung solcher Gebiete, die auch in Verdichtungsräumen erforderlich sein kann, können sich Beschränkungen ihrer ökonomischen Entwicklung ergeben. Diese Beschränkungen sind so gering wie möglich zu halten und sollen durch Maßnahmen der Landesentwicklung ausgeglichen werden. Das Thema »Vorrangflächen« wird auch unter Kap. 2.4 angesprochen.

Das *Bundesbaugesetz* macht prinzipiell keinen Unterschied zwischen Städten und Dörfern, zwischen Verdichtungsräumen und ländlichen Räumen. Die Gemeinde hat in jedem Fall mit der Bauleitplanung die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke vorzubereiten und zu leiten, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Für den Städtebau im ländlichen Raum enthält das Bundesbaugesetz die spezielle Forderung, daß die Belange der Land- und Forstwirtschaft berücksichtigt und land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen nur im notwendigen Umfang für andere Nutzungsarten vorgesehen und in Anspruch genommen werden dürfen. Die im Teil VII a »Städtebauliche Maßnahmen im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Verbesserung der Agrarstruktur« enthaltenen Bestimmungen haben lediglich verfahrensrechtliche Bedeutung bei der Koordinierung und Abstimmung der städtebaulichen und agrarstrukturellen Planungen. Die Vorschrift des § 144 BBauG, wonach Maßnahmen zur Verbesserung der Agrarstruktur, insbesondere auch die Ergebnisse der Vorplanung nach § 1 Abs. 2 des Gesetzes über die Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes« bei der Vorbereitung und Durchführung städtebaulicher Maßnahmen zu berücksichtigen sind, stellt nur eine Konkretisierung der Planungsgrundsätze und des Abwägungsangebots des § 1 BBauG dar. Die Bauleitplanung nach dem Bundesbaugesetz wird ausschließlich durch städtebauliche Gesichtspunkte bestimmt. Die Gemeinde kann in der Bauleitplanung also nur städtebaulich motivierte Darstellungen treffen, also nicht durch Bauleitplanung spezifisch landwirtschaftliche Regelungen zur Bodennutzung vornehmen oder auch nur vorbereiten. Eine Förderung der Landwirtschaft stützt sich vornehmlich auf das Flurbereinigungsgesetz, nach dem wiederum nur ländlicher Grundbesitz neu geordnet werden darf. Das Flurbereinigungsgesetz erlaubt eine solche Neuordnung nicht allein zur Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft sowie zur Förderung der allgemeinen Landeskultur, sondern darüber hinaus auch zur Förderung der Landesentwicklung, d. h. der Förderung und dauerhaften Verbesserung der Lebensverhältnisse im ländlichen Raum.

#### Landwirtschaftsgesetz

Das Landwirtschaftsgesetz vom 5. September 1955 mit der Änderung vom 17. Dezember 1976 läßt eine Beziehung zur Landespflege nicht erkennen. Das Gesetz ist im wesentlichen die Grundlage für den jährlichen »Bericht über die Lage der Landwirtschaft« des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. In § 5 ist festgelegt, daß sich die Bundesregierung im Bericht auch über ein etwaiges Mißverhältnis zwischen Ertrag und Aufwand zu äußern hat und Maßnahmen auf eine Betriebsführung abzustellen sind, die auf eine »nachhaltige Ertragssteigerung« ausgerichtet sind.

#### Flurbereinigungsgesetz

Das Flurbereinigungsgesetz, insbesondere die novellierte Fassung vom 16. März 1976, trägt den Belangen von Naturschutz und Landschaftspflege weitgehend Rechnung und ist geeignet, den Konflikt zwischen Landwirtschaft und Landespflege zu mindern. So wird in § 34 Abs. 1 und 3 festgelegt, daß bestimmte Landschaftsbestandteile, wie Obstbäume, Beerensträucher, Rebstöcke, Hopfenstöcke, einzelne Bäume, Hecken, Feld- und Ufergehölze, nur in Ausnahmefällen, soweit insbesondere die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt werden, wesentlich verändert und beseitigt werden dürfen. Sofern Eingriffe gegen diese Vorschriften vorgenommen werden, muß die Flurbereinigungsbehörde Ersatzpflanzungen anordnen.

Im dritten Teil des Gesetzes, der die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes behandelt, wird in § 37 Abs. 2 festge-

legt, daß u. a. den Erfordernissen des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie auch der Erholung Rechnung zu tragen ist. Abs. 3 des gleichen Paragraphen besagt, daß die Veränderung natürlicher Gewässer nur aus wasserwirtschaftlichen und nicht aus vermessungstechnischen Gründen vorgenommen werden darf.

Nach § 38 stellt die Flurbereinigungsbehörde allgemeine Grundsätze für die zweckmäßige Neugestaltung des Flurbereinigungsgebiets auf. Hierbei sind die Ergebnisse der Vorplanung nach § 1 Abs. 2 des Gesetzes über die Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes« (Agrarstrukturelle Vorplanungen), und Vorplanungen der landwirtschaftlichen Berufsvertretung oder anderer landwirtschaftlicher Stellen sowie des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu erörtern und in dem möglichen Umfang zu berücksichtigen. Allerdings findet die letzte dieser Forderungen in der Praxis häufig zu wenig Beachtung.

In § 45 Abs. 3 wird bestimmt, daß zu wesentlichen Eingriffen in den Bestand von Naturdenkmälern, Naturschutzgebieten sowie geschützten Landschaftsteilen und geschützten Landschaftsbestandteilen auch die vorherige Zustimmung der für den Naturschutz und die Landschaftspflege zuständigen Behörde erforderlich ist.

In § 86 der Novelle des Flurbereinigungsgesetzes ist festgelegt, daß vereinfachte Flurbereinigungsverfahren auch aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege angeordnet werden können.

Über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen, so auch die »bodenverbessernden und landschaftsgestaltenden« Anlagen, stellt die Flurbereinigungsbehörde nach § 41 den Wege- und Gewässerplan mit einem landschaftspflegerischen Begleitplan auf. Damit ist die Landschaftsplanung auch in der Agrarplanung gesetzlich verankert.

Die Frage, ob die Flurbereinigung als Eingriff in Natur und Landschaft im Sinne von § 8 BNatSchG zu erachten ist, kann eindeutig mit einem »Ja« beantwortet werden, weil allein die Veränderungen der Landschaftsstruktur, des Reliefs sowie des Wege- und Gewässernetzes als bedeutende Eingriffe zu erachten sind. Das Flurbereinigungsverfahren entspricht dem Planfeststellungsverfahren anderer Fachplanungen, wodurch bereits die Tragweite des Eingriffs ersichtlich ist.

Die im Flurbereinigungsgesetz enthaltenen Forderungen (§ 38 FlurbG) nach Neueinteilung der Feldflur, Zusammenlegung zersplitterten und unwirtschaftlich geformten Grundbesitzes nach neuzeitlichen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten, Gestaltung der Acker- und Grünlandflächen (vor allem Lage, Form und Größe) nach landwirtschaftlicher Zweckmäßigkeit, Verbesserung der Grundlagen der Wirtschaftsbetriebe, Verminderung des Arbeitsaufwandes und Erleichterung der Bewirtschaftung führen naturgemäß zu einer grundlegenden Wandlung von Natur und Landschaft eines Flurbereinigungsgebietes. Eingriffe in noch natürliche und naturnahe Biotope und eine Veränderung der natürlichen und naturnahen Vegetationsbestände in der Flur sind daher unvermeidlich. Daher müssen die Auswirkungen eines Flurbereinigungsverfahrens auf Natur und Landschaft und der zu erwartende Erfolg für die Landwirtschaft rechtzeitig vor Einleitung des Verfahrens gegeneinander abgewogen werden.

Wenn bisher die durch das Flurbereinigungsverfahren gegebenen Möglichkeiten für den Naturschutz und die Landschaftspflege nicht ausreichend genutzt werden, so auch deshalb, weil die hierfür zuständigen Behörden infolge ihrer unzureichenden Ausstattung mit Sachverständigen dazu nicht in der Lage sind. Auch der Flurbereinigungsingenieur sollte in Zukunft im Rahmen seiner Ausbildung mit den Aufgaben und Zielen des Naturschutzes und der Landschafts-

pflege vertraut gemacht werden. Hinzu tritt die Feststellung, daß die Umstellung von den einseitig produktionsorientierten Flurbereinigungsmethoden auf eine betont umweltbezogene Neuordnung des ländlichen Raumes ein Umdenken voraussetzt, das zumindest in vielen Ämtern noch nicht ausreichend vorhanden ist und weiterentwickelt werden muß.

#### Pflanzenschutzgesetz

1968 wurde das Pflanzenschutzgesetz (Pflanzenschutzgesetz vom 10. Mai 1968, i. d. F. vom 16. Juni 1978, BGBl I, S. 749) verabschiedet. In § 1 ist der Zweck des Gesetzes genannt:

- »1. Pflanzen vor Schadorganismen und Krankheiten zu schützen (Pflanzenschutz)
2. Pflanzenerzeugnisse vor Schadorganismen zu schützen (Vorratsschutz)
3. die Lebensvorgänge von Pflanzen durch Stoffe zu beeinflussen, die nicht zur Ernährung von Pflanzen bestimmt sind, und
4. Schäden abzuwenden, die bei der Anwendung von Pflanzenbehandlungsmitteln oder von anderen Maßnahmen des Pflanzenschutzes oder Vorratsschutzes, insbesondere für die Gesundheit von Mensch und Tier, entstehen können.

(2) Zum Pflanzenschutz und zum Vorratsschutz gehören auch

1. die Verwendung und der Schutz von Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen, durch die Schadorganismen oder Krankheiten bekämpft werden können, und
2. die Bekämpfung des Bisams (Bisamratte, *Ondatra zibethicus* L). Zum Bekämpfen gehört auch das Verhüten des Auftretens oder der Ausbreitung von Schadorganismen oder Krankheiten.«

Von besonderem Interesse sind die Regelungen, die das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln von einer obligatorischen Prüfung und Zulassung (§ 7 und 8) abhängig machen. Diese Zulassung wird erteilt, wenn

- »1. das Pflanzenbehandlungsmittel nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik hinreichend wirksam ist,
2. die Erfordernisse des Schutzes der Gesundheit von Mensch und Tier beim Verkehr mit gefährlichen Stoffen nicht entgegenstehen und
3. das Pflanzenbehandlungsmittel bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung keine schädlichen Auswirkungen für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie keine sonstigen schädlichen Auswirkungen hat, die nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht vertretbar sind.«

Dabei werden die gesundheitlichen Voraussetzungen von der Biologischen Bundesanstalt im Einvernehmen mit dem Bundesgesundheitsamt entschieden. Zugleich erteilt die Biologische Bundesanstalt mit der Zulassung Auflagen, die die Fassung der Gebrauchsanweisung und die Verwendung sonstiger Angaben betreffen. Die Gebrauchsanweisung muß Angaben zum Anwendungsgebiet, zu Art und Zeit der Anwendung, zu aufzuwendender Menge und einen Hinweis auf die Gefahren enthalten, die bei der Anwendung auftreten können.

In der praktischen Anwendung der Pflanzenschutzmittel entzieht es sich jedoch der Kontrolle der Zulassungsbehörden, inwieweit sie tatsächlich sachgemäß angewendet oder auch inwieweit verschiedene Präparate nebeneinander vorbeugend angewendet werden und so zu unerwünschten Nebenwirkungen durch die Summierung von Stoffen im Naturhaushalt führen können. Es ist ebenfalls häufig einer Kontrolle entzogen, was mit Resten nicht verwendeter Pflanzenschutzmittel geschieht bzw. wo sie beseitigt werden.

Inzwischen liegt von der Bundesregierung der »Entwurf eines Gesetzes zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz — PflSchG)« vom 26. August 1983 vor. Ziel dieses Entwurfes ist es, »den Schutz von Mensch und Tier zu verbessern und durch die Abwendung von Gefahren für den Naturhaushalt die ökologischen Risiken des Pflanzenschutzes zu vermeiden.« Die Entwurf sieht u. a. folgende Regelungen vor:

- Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nur nach guter fachlicher Praxis
- keine Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in oder an Gewässern
- Ermächtigung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Anwendungsverbote und -beschränkungen zu erlassen
- Zulassung eines Pflanzenschutzmittels nur im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt (Bereiche Wasser, Luft, Abfall)
- Meldung der produzierten Pflanzenschutzmittelwirkstoffmengen durch die Hersteller
- Genauere Kennzeichnung der Mittel (auch für den Export).

Der Entwurf stellt einen Schritt in die richtige Richtung dar. Leider sind die Beratung der Landwirte, die Förderung des integrierten Pflanzenschutzes und die umweltschonende Beseitigung nicht verwendeter Pflanzenschutzmittel sowie Sachkundenachweise der Anwender noch nicht hinreichend geregelt.

#### Düngemittelgesetz

Die Anwendung von Düngemitteln ist durch Gesetz nicht starr geregelt. Das Düngemittelgesetz vom 15. November 1977 (BGBl I, S. 2133) enthält lediglich Anwendungsbeschränkungen über den Verkehr mit Düngemitteln, die mit verschiedenen Gesetzen abgestimmt sind.

Das Wasserhaushaltsgesetz, die Landeswassergesetze und die darauf beruhenden Rechtsverordnungen regeln z. B. den Schutz des Grund- und Oberflächenwassers vor Verunreinigungen, so durch die Ausweisung von Wasserschutzgebieten an Talsperren, Grundwassergewinnungsanlagen und stehenden Gewässern. Die Verordnungen enthalten Verbote, Nutzungsbeschränkungen und Duldungspflichten.

Das Abfallbeseitigungsgesetz ermächtigt die Behörden, das Aufbringen von Abwasser, Klärschlamm, Fäkalien und anderen Stoffen auf land- und forstwirtschaftlich sowie gärtnerisch genutzten Böden zu regeln. Grenzwerte für das Aufbringen von Jauche, Gülle und Stallmist können festgelegt werden.

Die Diätverordnung legt Höchstwerte für den Nitratgehalt von Lebensmitteln für Säuglinge und Kleinkinder fest. Die Trinkwasserversorgung regelt den Gehalt an bestimmten chemischen Stoffen im Wasser, z. B. von Nitrat.

Düngemitteltypen werden durch Rechtsverordnung zugelassen. Die Zulassung setzt voraus, daß die Düngemittel bei sachgerechter Anwendung die Fruchtbarkeit des Bodens und die Gesundheit von Menschen und Haustieren nicht schädigen und den Naturhaushalt nicht gefährden; weiter sollen Düngemittel geeignet sein, das Wachstum von Nutzpflanzen wesentlich zu verbessern<sup>3)</sup>. Der Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als Zulassungsbehörde läßt sich von einem wissenschaftlichen Beirat für Düngungsfragen beraten, wobei ein Angehöriger des Bundesgesundheitsamtes mitwirkt.

Das Düngemittelgesetz ermöglicht also keine Kontrolle über die Anwendung der Düngemittel. Im Gegensatz zum Pflanzenschutzgesetz ermöglicht dieses Gesetz auch keine Einflußnahme auf Gebrauchsanweisungen, wohl unter der An-

nahme, daß die verwendeten Stoffe weniger Nebenwirkungen haben.

#### Wasserhaushaltsgesetz

Das Wasserhaushaltsgesetz ist ein Bundesrahmengesetz. Es regelt mit den Ausführungsgesetzen der Länder den Schutz des Oberflächenwassers und des Grundwassers und ist daher von besonderem Interesse für die Landespflege. Die Länder sind nach § 36 Wasserhaushaltsgesetz beauftragt, Wasserwirtschaftliche Rahmenpläne aufzustellen. Leider wird von der Möglichkeit, solche Rahmenpläne aufzustellen, noch zu wenig Gebrauch gemacht. Ihre Aufstellung ist allerdings mit einem hohen Arbeits- und Kostenaufwand verbunden.

Die Länder können Wasserschutzgebiete ausweisen, um Gewässer im Interesse der öffentlichen Wasserversorgung zu schützen, Grundwasser anzureichern und schädliches Abfließen von Niederschlagswasser zu verhindern.

Der Ausbau der Gewässer, der einen besonders schweren Eingriff in Natur und Landschaft darstellt, wird im Wasserhaushaltsgesetz nicht ausreichend geregelt. So heißt es in § 31:

»(1a) Beim Ausbau sind in Linienführung und Bauweise nach Möglichkeit Bild und Erholungseignung der Gewässerlandschaft sowie die Erhaltung und Verbesserung des Selbstreinigungsvermögens des Gewässers zu beachten.«

Wenn man bedenkt, welch tiefen Eingriff der Ausbau eines Wasserlaufes für Natur und Landschaft bedeutet, dann kann man ermesen, daß diese gesetzlichen Bestimmungen nicht ausreichen, weil sie »Bild und Erholungseignung« in den Vordergrund stellen und die ökologischen Belange des Gewässers und der ganzen Tallandschaft vernachlässigen. Hier erscheint es notwendig, das Wasserhaushaltsgesetz durch Novellierung dem Bundesnaturschutzgesetz anzupassen.

#### Bundesimmissionsschutzgesetz

Das Bundesimmissionsschutzgesetz vom 15. März 1974 ist die gesetzliche Grundlage für die Luftreinhaltepolitik. Für die Praxis sind die anlagebezogenen Vorschriften bedeutungsvoll. Nach § 3 Abs. 5 zählen als »Anlage« alle baulichen und technischen Einrichtungen sowie Grundstücke, die für Zwecke genutzt werden, die Emissionen (Rauch, Ruß, Staub, Gase, Aerosole, Dämpfe oder Geruchstoffe) zur Folge haben können. Die Rechtsprechung im Hinblick auf die landwirtschaftlichen Emissionen ist uneinheitlich. Die »Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft« (TA Luft) bindet als Allgemeine Verwaltungsvorschrift in erster Linie die Behörden. Sie wird aber von den Verwaltungsgerichten als Sachverständigenutachten anerkannt. Die Verminderung der Lärmemissionen wird durch die »Technische Anleitung zum Schutz gegen den Lärm« (TA Lärm) angestrebt, wonach die Genehmigung zur Einrichtung neuer Anlagen grundsätzlich nur erteilt wird, wenn entsprechende Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen sind und festgesetzte Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden.

#### Abfallbeseitigungsgesetz

Das Gesetz über die Beseitigung von Abfällen i. d. F. der Bekanntmachung vom 5. Januar 1977 (zuletzt geändert durch Gesetz vom 4. März 1982) besagt als Begriffserläuterung in § 1, daß Abfälle im Sinne des Gesetzes bewegliche Sachen sind, deren sich der Besitzer entledigen will. Das trifft auch

3) KUNTZE, H. und VOSS, H. W. (1980), Statusbericht Düngung, Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Landwirtschaft — Angewandte Wissenschaft, H. 245, Münster-Hiltrup

für Abfälle der Landwirtschaft zu, so vor allem als Folge der Massentierhaltung.

Der in § 2 dargestellte Grundsatz legt fest, daß das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt werden darf, so u. a. dadurch, daß

- Nutztiere, Vögel, Wild und Fische gefährdet,
- Gewässer, Boden und Nutzpflanzen schädlich beeinflußt,
- schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen oder Lärm herbeigeführt und
- die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie des Städtebaues nicht gewahrt werden.

Der § 15 des Gesetzes geht näher auf das Aufbringen von Abwasser und ähnlichen Stoffen auf landwirtschaftlich genutzte Böden ein. In Abs. 5 heißt es:

»Die zuständige Behörde kann im Einzelfall das Aufbringen von Abwasser, Klärschlamm, Fäkalien oder ähnlichen Stoffen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzte Böden und die Abgabe zu diesem Zweck verbieten oder beschränken, soweit durch die aufzubringenden Stoffe oder durch Schadstoffkonzentrationen im Boden eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu besorgen ist. Entsprechendes gilt für das Aufbringen von Jauche, Gülle oder Stallmist, wenn das übliche Maß der landwirtschaftlichen Düngung überschritten wird und dadurch insbesondere eine schädliche Beeinflussung von Gewässern zu besorgen ist.«

#### Bundesnaturschutzgesetz

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 20. Dezember 1976 als Rahmengesetz und in seiner Folge die Ausführungsgesetze der Länder haben den klassischen Naturschutz weiterentwickelt und über den erhaltenden Naturschutz hinaus auch die Landschaftsentwicklung einbezogen. Die Ziele und die materiellen Rechtsgrundsätze zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind ein wesentlicher Beitrag zur Erhaltung und Gestaltung von Natur und Landschaft.

Der Gebiets- und Objektschutz ist erweitert worden. So sind als neue Objekte die »geschützten Landschaftsbestandteile« hinzugetreten, die sich auf den Bestand von Bäumen, Baum- und Gebüschgruppen, Alleen, Hecken, Schutzpflanzungen und andere Feldgehölze, Ufergehölze, Schilf- und Röhrichtbestände, Moore, Streuwiesen, kleine Wasserläufe und Parks erstrecken können. Wenn in den Gesetzen auch die »Nationalparke« und »Naturparke« mit aufgenommen worden sind, so sind damit keine zusätzlichen Schutzkategorien geschaffen worden, denn sie setzen sich vor allem aus Naturschutz- und Landschaftsschutzgebieten zusammen.

Der Artenschutz ist erweitert worden. Während sich der Tierartenschutz auf gefährdete Vogelarten beschränkte, so sind heute viele Tiergruppen, so auch Wirbeltiere, Fische, Amphibien, Schmetterlinge und auch wirbellose Tiere, geschützt. Auch sind die Möglichkeiten zu einem Biotopschutz verbessert worden. Dieser sollte jedoch künftig noch eindeutiger geregelt werden, denn gefährdete Tier- und Pflanzenarten können nur dann wirksam geschützt werden, wenn auch ihre Lebensstätten ausreichend geschützt sind.

Als ein bedeutender Fortschritt gegenüber dem alten Naturschutzrecht muß die Aufnahme der Landschaftsplanung (§ 5—7 BNatSchG) erachtet werden. Hiermit sind die Voraussetzungen gegeben, die Belange und Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Regionalplanung und Bauleitplanung zu verankern. Leider hat das BNatSchG die Rechtsverbindlichkeit der Landschaftspläne nicht eindeutig geregelt, so daß ihre Rechtswirksamkeit in den Ländern

sehr unterschiedlich ist. Das gilt z. B. für die unmittelbare Integration der Landschaftsplanung in den Flächennutzungsplan, wie dies in Rheinland-Pfalz geregelt ist. In diesem Fall wird kein Landschaftsplan mehr aufgestellt und es bleiben wesentliche Bereiche des Naturschutzes unberücksichtigt, da sie nicht dargestellt werden können.

Als weiterer wesentlicher Fortschritt des Naturschutzrechts ist die Regelung der Eingriffe in Natur und Landschaft aufgrund § 8 BNatSchG zu betrachten, weil hier dem Verursacher des Eingriffs die Pflicht auferlegt wird, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen sowie unvermeidbare Beeinträchtigungen innerhalb einer zu bestimmenden Frist durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege erforderlich ist.

Mit der Aufstellung eines landschaftspflegerischen Begleitplanes als Bestandteil des Fachplanes oder der Einarbeitung der Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege in den Fachplan ist die Landschaftsplanung auf die Fachplanung ausgedehnt worden und kann hier über das Planfeststellungsverfahren rechtswirksam werden. Diese Möglichkeiten können um so besser genutzt werden, je aussagekräftiger die Landschaftsrahmenpläne der Landesplanung und die Landschaftspläne auf Ebene der Bauleitplanung sind, deren Inhalte in der Fachplanung nicht unberücksichtigt bleiben dürfen. Auch werden die landschaftspflegerischen Begleitpläne in ihrem Inhalt um so mehr die Belange und Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigen, je intensiver die zuständige Naturschutzbehörde an der Aufstellung solcher Pläne beteiligt wird.

Hervorzuheben ist auch die Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes durch das »Gesetz zur Berücksichtigung des Denkmalschutzes im Bundesrecht« vom 1. Juni 1980. So wurde der § 2 Abs. 1 BNatSchG dahingehend ergänzt, daß historische Kulturlandschaften und Kulturlandschaftsteile von besonderer charakteristischer Eigenart zu erhalten sind. Dieses gilt auch für die Umgebung geschützter oder schützenswerter Kultur-, Bau- und Bodendenkmäler, sofern dies für die Erhaltung der Eigenart oder Schönheit des Denkmals erforderlich ist.

Mit der im Bundes- und in den Landesgesetzen verankerten »Landwirtschaftsklausel« ist der Landwirtschaft gegenüber dem Naturschutz und der Landschaftspflege ein Vorrang eingeräumt worden. Der Rat verweist hier auf seine Stellungnahme »Analyse und Fortentwicklung des neuen Naturschutzrechts« in Heft 36 seiner Schriftenreihe.

Es gibt in Wirklichkeit vier Landwirtschaftsklauseln im BNatSchG, die in den Landesnaturschutzgesetzen wiederkehren. Gemäß § 1 Abs. 3 BNatSchG »dient« die »ordnungsgemäße Landwirtschaft« in der Regel den Zielen dieses Gesetzes. Gemäß § 15 Abs. 3 ist die Vorschrift des § 1 Abs. 3 bei der Nutzung von Landschaftsschutzgebieten zu beachten. Gemäß § 8 Abs. 7 werden alle Maßnahmen der »ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung im Sinne dieses Gesetzes« von den »Eingriffen in Natur und Landschaft« ausgenommen. Gemäß § 22 Abs. 3 gelten die Vorschriften des Artenschutzes nicht für die ordnungsgemäße Landwirtschaft.

§ 1 Abs. 3 enthält eine widerlegbare Vermutung zugunsten der »ordnungsgemäßen Landwirtschaft«. Ordnungsgemäße Landwirtschaft in diesem Sinne ist eine Landwirtschaft, die »den zur betreffenden Zeit anerkannten Regeln des Betriebes der Landwirtschaft« entspricht. Zu beachten und anzuwenden sind einerseits »die Bewirtschaftungsgrundsätze und Regeln, die dem Stand der wirtschaftlichen Erkenntnisse entsprechen und sich wenigstens schon im maßgeblichen Teil der Praxis als zweckmäßig durchgesetzt haben« und andererseits die bestehenden rechtlichen Regelungen. Unter den letzten werden aber nicht die Regelungen des Na-

turschutzgesetzes selbst verstanden. (Kolodziejczok/Recken, Naturschutz, Landschaftspflege, Kommentar, § 1 Anm. 33).

Die Ordnungsgemäßheit bedeutet also nicht etwa die herkömmliche Landwirtschaft, sondern sie umfaßt auch die intensiven Landwirtschaftsmethoden von heute. Ordnungsgemäßheit wird hier im § 1 Abs. 3 und entsprechend auch im § 15 Abs. 3 unabhängig von der Zielsetzung des Naturschutzes und der Landschaftspflege bestimmt. Für die hier allein zur Debatte stehende moderne, intensive Landwirtschaft ergeben sich jedoch erhebliche Zweifel, ob jene Regelvermutung für alle Ziele des § 1 Abs. 1 tatsächlich zutreffend ist. Vor allem stehen die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege einerseits und gerade der modernen, intensiven Landwirtschaft andererseits höchstens partiell in Übereinstimmung. Die Landwirtschaft muß notwendigerweise wirtschaftliche Ziele verfolgen. § 1 Abs. 1 BNatSchG hat aber solche — zu Recht — nicht aufgenommen. Daraus können sich Konflikte ergeben. Die Regelvermutung ist daher im Ansatz nur soweit begründet, als aus wirtschaftlichen Gründen gleichzeitig auch die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege quasi nebenher mitverfolgt werden. Diese generelle Landwirtschaftsklausel ist gemäß § 4 Abs. 3 BNatSchG unmittelbar verbindlich.

Da diese Klausel auch für die Maßnahmen in Landschaftsschutzgebieten gilt, können auch hier Konflikte zwischen einer ordnungsgemäßen, wirtschaftlich orientierten intensiven Landwirtschaft mit den Schutzzwecken von Landschaftsschutzgebieten entstehen. Die Landwirtschaftsklausel verträgt sich systematisch daher nur schwer mit dem Landschaftsschutzgebiet. Die Unter-Schutz-Stellung geht über den § 1 Abs. 1 hinaus, etabliert also eindeutig für die Schutzzwecke in diesen Gebieten einen besonderen hervorgehobenen Rang gegenüber anderen Interessen. Die Regelvermutung ist daher hier nicht am Platz.

Die Landwirtschaftsklausel im § 8 Abs. 7 BNatSchG erklärt im Ergebnis tatsächlich als Eingriffe zu qualifizierende Maßnahmen der Landwirtschaft rechtlich nicht als Eingriffe, nimmt also solche Maßnahmen vom Eingriffsbegriff aus. Allerdings muß es sich um »ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung im Sinne dieses Gesetzes« handeln. Diese Formel des § 8 Abs. 7 ist gegenüber der des § 1 Abs. 3 durch die Worte »im Sinne dieses Gesetzes« grundlegend verändert. Denn sie verweist auf die Zielsetzung und Grundsätze dieses Gesetzes selbst. Auf den ersten Blick scheint es daher so, als ob ökonomische und ökologische Elemente insoweit miteinander ausgeglichen werden müssen, um eine Maßnahme als »ordnungsgemäße landwirtschaftliche Bodennutzung im Sinne dieses Gesetzes« ansehen zu können. Jedoch gehört die weitere generelle Landwirtschaftsklausel des § 1 Abs. 3 auch zum »Sinn dieses Gesetzes«. Hebt sie den Verweis also in seiner ökologischen Wirkung wieder auf? Darauf deutet Art. 6 Abs. 2 des Bayerischen Naturschutzgesetzes hin: »Die im Sinne dieses Gesetzes und des BNatSchG ordnungsgemäße land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung ist nicht als Eingriff in Natur und Landschaft anzusehen. Eine landwirtschaftliche Bodennutzung ist ordnungsgemäß, wenn im Rahmen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und der gesetzlichen Bestimmungen die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig gesichert und die Erzeugung hochwertiger Nahrungsmittel gewährleistet ist.« Hier wird die ökologische Ausrichtung eindeutig nicht mit in die Bestimmung der »ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung im Sinne dieses Gesetzes« mit aufgenommen. Es gilt auch hier die weitere Bestimmung von »ordnungsgemäß«. Trifft diese Auffassung zu, so bedeutet dies ein Vorrang der Landwirtschaft vor Naturschutz und Landschaftspflege, insoweit durch die Landwirtschaft Eingriffe in die Natur und Landschaft erfolgen. Allerdings wird das dadurch gemildert, daß bestimmte Arten dieser Eingriffe generell spezialgesetzlichen Genehmigungs-

vorbehalten unterliegen, gleichgültig ob sie von der Landwirtschaft oder von anderen Nutzern der Natur und Landschaft vorgenommen werden.

Wo jedoch derartige Eingriffe nur naturschutzrechtlichen Genehmigungen unterliegen, z. B. in Hessen gem. § 6 des Hessischen Landesnaturschutzgesetzes, scheiden die landwirtschaftlich begründeten Maßnahmen in jedem Fall aus diesen genehmigungspflichtigen Tatbeständen aus, wenn sie tatsächlich auch Eingriffe darstellen. Angesichts der unklaren Systematik von § 8 Abs. 7 und § 1 Abs. 3 ist die bayerische Auffassung nicht ohne weiteres abzuweisen. Hier mußte durch den Gesetzgeber Klarheit geschaffen werden.

Eine ganz eindeutige Privilegierung der ordnungsgemäßen Landwirtschaft enthält § 22 Abs. 3 beim Artenschutz. Gemäß dieser Vorschrift gelten die Verbote des Absatzes 2, die alle dem Schutz der Arten dienen, nicht für die Landwirtschaft. Dabei handelt es sich eindeutig wiederum nur um die ökonomisch bestimmte ordnungsgemäße Landwirtschaft. Der Artenschutz tritt hinter die Landwirtschaft zurück. Insbesondere für die intensive Landwirtschaft hat das erhebliche Folgen. Denn sie greift schwerwiegend in den Artenbestand von Pflanzen und Tieren ein, wie im Abschnitt 3.2.1 dargelegt wird. Die generelle Freistellung der Landwirtschaft vom Artenschutz ist höchst nachteilig und gefährdet den Zweck des Gesetzes generell, gerade weil die Landwirtschaft den größten Teil der Landschaft bearbeitet. Diese Freistellung ist für die Landwirtschaft auch nicht notwendig. Der generelle Vorrang ist zu streichen, allenfalls durch eine differenzierte Regelung zu ersetzen.

Der Deutsche Rat für Landespflege hat bereits in seiner Stellungnahme zur »Analyse und Fortentwicklung des neuen Naturschutzrechts in der Bundesrepublik Deutschland« (Heft 36) empfohlen, »die Reichweite der ökologisch unbefriedigenden Landwirtschaftsklausel wenigstens durch einen Negativkatalog von nicht mehr tragbaren Eingriffen einzuschränken«. Das würde bedeuten, daß dieser Negativkatalog die Maßnahmen enthalten müßte, die nicht als ordnungsgemäße Land- und Forstwirtschaft sowie Fischereiwirtschaft im Sinne des BNatSchG anzusehen sind.

#### 2.4 Förderungsprogramme der Bundesregierung

Von der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche der Bundesrepublik (1982: 12,1 Mio ha) liegen rund 30 % in Gebieten mit ungünstigen natürlichen Erzeugungsbedingungen. Verschiedene Förderungsprogramme des Bundes und der Länder haben versucht, mit gezielten Maßnahmen sowohl die allgemeine wirtschaftliche Situation als auch diejenige der Landwirtschaft dieser Gebiete zu verbessern.

Grundlage für die Förderungsprogramme sind die Gesetze über die Gemeinschaftsaufgaben von Bund und Ländern, an deren Verwirklichung der Bund zu mindestens 50 % finanziell beteiligt ist:

- Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur« vom 6. Oktober 1969, BGBl I, S. 1861, geändert durch das Gesetz zur Änderung der Gesetze über die Gemeinschaftsaufgaben vom 23. Dezember 1971, BGBl I, S. 2140;
- Gesetz über die Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes« vom 3. September 1969, BGBl I, S. 1573, geändert durch das Gesetz zur Änderung der Gesetze über die Gemeinschaftsaufgaben vom 23. Dezember 1971, BGBl I, S. 2140 (bei dieser ist der Bund mit mehr als 50 % beteiligt).

Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur«

Ziel der regionalen Wirtschaftspolitik ist die Schaffung oder Erneuerung von Arbeitsplätzen, die eine angemessene Erhö-

hung der Einkommen in bestimmten strukturschwachen Regionen bewirken.

Die regionale Wirtschaftsstruktur soll durch folgende Maßnahmen verbessert werden:

Die gewerbliche Wirtschaft soll bei der Einrichtung, dem Ausbau, der Umstellung oder grundlegenden Rationalisierung von Gewerbebetrieben gefördert werden.

Die Infrastruktur soll ausgebaut werden, soweit es für die Entwicklung der gewerblichen Wirtschaft erforderlich ist. Dabei sollen

- Industriegelände erschlossen,
- Verkehrsverbindungen, Energie- und Wasserversorgungsanlagen, Abwasser- und Abfallbeseitigungsanlagen sowie öffentliche Fremdenverkehrseinrichtungen ausgebaut und
- Ausbildungs-, Fortbildungs- und Umschulungsstätten, soweit ein Bedarf besteht, errichtet werden.

Die Förderung muß mit den Grundsätzen der allgemeinen Wirtschaftspolitik und mit den Zielen und Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung übereinstimmen. Auf gesamtdeutsche Belange und auf die Erfordernisse der Europäischen Gemeinschaft ist Rücksicht zu nehmen. Die finanzielle Förderung kann in der Gewährung von Investitionszuschüssen, Darlehen, Zinszuschüssen und Bürgschaften bestehen.

Von einem Planungsausschuß wird ein Rahmenplan mit den Zielen und ein Finanzierungsplan aufgestellt, der jährlich zu überprüfen ist. Der Rahmenplan konkretisiert in den Regionalen Aktionsprogrammen die Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftsstruktur.

Von besonderer Bedeutung für landwirtschaftliche Regionen sind die Verbesserung der Infrastruktur, besonders im Hinblick auf Verkehrsanbindung, Energie- und Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallbeseitigung sowie der Ausbau der Fremdenverkehrseinrichtungen, die mittelbar der Landwirtschaft zugute kommen.

Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes«

Ziel des Gesetzes ist es, eine leistungsfähige, auf künftige Anforderungen ausgerichtete Land- und Forstwirtschaft zu gewährleisten und deren Eingliederung in den gemeinsamen Markt der Europäischen Gemeinschaft zu erleichtern sowie den Küstenschutz zu verbessern. Als Gemeinschaftsaufgabe werden wahrgenommen

- Maßnahmen zur Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft,
- wasserwirtschaftliche und kulturbautechnische Maßnahmen,
- Maßnahmen zur Verbesserung der Marktstruktur in der Land-, Fischerei- und Forstwirtschaft,
- Maßnahmen zur Erhaltung der Sicherheit an den Küsten der Nord- und Ostsee sowie an den fließenden oberirdischen Gewässern im Tidegebiet gegen Sturmfluten (Küstenschutz).

Dazu wird von Bund, Ländern und Gemeinden durch einen Planungsausschuß ein gemeinsamer Rahmenplan mit Zielen und ein Finanzierungsplan aufgestellt und beschlossen, der die durchzuführenden Maßnahmen und Förderungsarten (Darlehen, Zuschüsse, Zinszuschüsse, Bürgschaften) enthält. Auch die Grundsätze für die Mittelvergabe sind enthalten.

Im einzelnen werden folgende Maßnahmen gefördert:

Agrarstrukturelle Vorplanung, Flurbereinigung, freiwilliger Landtausch, langfristige Verpachtung in der Flurbereinigung, einzelbetriebliche Investitionen in gemischten land-

und forstwirtschaftlichen Betrieben sowie in rein forstwirtschaftlichen Betrieben, landwirtschaftliche Betriebe in Berggebieten und in bestimmten benachteiligten Gebieten, langfristige Verpachtung durch Prämien, Beschaffung von Rebpfanzgut für Umstellungen im Weinbau, Marktstrukturverbesserung, Erzeugerorganisation für Obst und Gemüse, wasserwirtschaftliche und kulturbautechnische Maßnahmen, forstwirtschaftliche Maßnahmen, Leistungsprüfungen in der tierischen Erzeugung, Landarbeiterwohnungen und Anpassungshilfe für ältere landwirtschaftliche Arbeitnehmer, Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit an den Küsten der Nord- und Ostsee sowie an den fließenden oberirdischen Gewässern im Tidegebiet gegen Sturmfluten (Küstenschutz).

Nicht alle diese Maßnahmen haben Bedeutung für die Landwirtschaft in intensiv genutzten Gebieten; einige der Förderungsprogramme sind besonders stark auf benachteiligte landwirtschaftliche Gebiete, z. B. in Hanglagen oder in Berggebieten, ausgerichtet.

Veränderungen in intensiv genutzten Gebieten können z. B. finanzielle Förderungen von Maßnahmen bewirken, wie agrarstrukturelle Vorplanungen, Flurbereinigungen, wasserwirtschaftliche und kulturbautechnische Maßnahmen.

Bei der Förderung sind die Bestimmungen des Gemeinsamen Agrarmarktes zu berücksichtigen. Grundsätzlich können nur Maßnahmen gefördert werden, die überwiegend der Agrarstrukturverbesserung dienen, jedoch sollen keine Maßnahmen mehr gefördert werden, von denen anzunehmen ist, daß ökologisch seltene oder wertvolle Biotope beeinträchtigt werden<sup>4)</sup>.

#### 2.5 Vorrangflächen der Landwirtschaft, ihr Schutz vor Nutzungsansprüchen und ihre Gestaltung

Wie einleitend ausgeführt, bedeutet die Ausweisung von Vorrangflächen, daß hier einer bestimmten Nutzung ein Vorrang eingeräumt wird. Für *landwirtschaftliche Vorrangflächen* bedeutet dies, in ihrem Bereich Wohn- und Gewerbegebiete nicht auszuweisen und sie auch nicht forstwirtschaftlich zu nutzen. Sie bedürfen eines besonderen Schutzes gegen belastende Einwirkungen, so auch gegen gas- und staubförmige Immissionen, gegen eine übermäßige Belastung durch Verkehrseinrichtungen und auch durch den Erholungsverkehr. Soweit landwirtschaftliche Vorrangflächen an Wohn-, Stadt- und Verdichtungsgebiete, an Erholungswälder und Wasserflächen anschließen, sollen sie so erschlossen und gestaltet sein, daß sie begrenzt gewisse Funktionen des Erholungsverkehrs übernehmen können, was jedoch nicht zu belastenden Entwicklungen führen darf.

Die geordnete Gestaltung und Gliederung der Landschaft für den Erholungsverkehr steht bereits in Beziehung zu den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege. Bereiche, die z. B. vornehmlich dem Artenschutz dienen — wie etwa geschützte und wertvolle Biotope — dürfen nicht isoliert werden und bedürfen der Verbindung untereinander durch ein sog. Verbundsystem, wie es der Rat in seiner Stellungnahme »Ein 'Integriertes Schutzgebietssystem' zur Sicherung von Natur und Landschaft — entwickelt am Beispiel des Landes Niedersachsen« dargestellt hat (Heft 41 der Schriftenreihe). Dies kann durchaus auch in landwirtschaftlichen Vorranggebieten erreicht werden, wenn diese durch Flurgehölze, Wegraine, Hangterrassen, Quellmulden, Feuchtgebiete sowie Baum- und Strauchbestände an Straßen und Wegen gegliedert sind. Die günstigen Auswirkungen von Flurgehölzen, Naturzellen und naturnahen Landschaftselementen auf die benachbarten landwirtschaftlich

4) Rahmenplan der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes für den Zeitraum von 1980 bis 1983, BT-DS 8/3843

genutzten Flächen sind nachgewiesen. Die frühere bäuerliche Kulturlandschaft, wie wir sie als vielfältig und mit Gehölzen gegliederte Landschaft kennen, weist mit 500—700 Gefäßpflanzenarten einen höheren Artenbestand auf als die Naturlandschaft mit 250—450 Arten (ELLENBERG 1981)<sup>5)</sup>. Untersuchungen der Landwirtschaftskammer Rheinland haben ergeben, daß Windschutzpflanzungen auch in Lößböden beachtlich höhere Erträge von Getreide und Zuckerrüben bewirken können. Dies ist eine Folge der verbesserten bodennahen Klimafaktoren, wie Untersuchungen des Deutschen Wetterdienstes nachweisen. Es soll auch nicht übersehen werden, daß von den Rändern der Flurgehölze eine ständige Erneuerung eines Teiles der durch intensive Bodenbearbeitung gestörten Bodenflora und -fauna vor sich geht.

### 3 Die Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland

#### 3.1 Entwicklung der Landwirtschaft

##### 3.1.1 Landwirtschaft in der Vergangenheit

Landwirtschaft in ihrer für Europa typischen Kombination von Pflanzenbau (Ackerbau) und Nutztierhaltung wird in Mitteleuropa seit 7—8000 Jahren betrieben. Sie ist ohne ständige, nachhaltige Eingriffe in die gewachsene Naturlandschaft nicht durchführbar, ja nicht einmal vorstellbar. Zwar haben sich die Landwirte von Anfang an den natürlichen Gegebenheiten der Landschaft anzupassen versucht, um erfolgreich wirtschaften zu können; aber aus demselben Antrieb haben sie sich auch bemüht, die natürlichen Standortbedingungen zwecks besserer Ausnutzbarkeit zu verändern. Das Streben nach größtmöglicher Ausschöpfung der Ertragsmöglichkeiten einerseits, nach Erhaltung und Pflege des Ertragspotentials, vor allem der Bodenfruchtbarkeit andererseits stellen die bäuerliche Tätigkeit in ein vielseitiges Spannungsfeld. Seine Bewältigung setzt intensive Beziehungen physischer, geistiger und auch seelischer Art zwischen Bauer und Landschaft voraus. Ihr Ergebnis ist die vielgestaltige mitteleuropäische Kulturlandschaft, die im Rufe steht, abwechslungsreicher und auch schöner als die ursprüngliche, fast nur aus Wäldern bestehende Naturlandschaft zu sein.

Das Wort »Kultur« umfaßt nach seiner lateinischen Herkunft die Bedeutungen »bebauen, pflegen, verehren«. Alle drei Bedeutungen lassen sich in der landwirtschaftlichen Tätigkeit nachweisen, doch keineswegs immer und überall als einheitliches Grundmotiv. Denn *ein* Bestandteil dieser Tätigkeit ist *nicht* im Begriff »Kultur« enthalten — nämlich die Nutzung, die immer zur *Ausnutzung*, ja Ausbeutung tendiert und daran gerade durch »Kultur« gehindert werden soll. Unsere Gesellschaft verdankt also der bäuerlichen Tätigkeit zwar die Kulturlandschaft, doch ist diese weitgehend nicht das Ergebnis einer einheitlichen, bewußten Gestaltung noch gar einer übergeordneten Planung. Die Kulturlandschaft hat sich entwickelt aus zahllosen Einzelhandlungen bäuerlicher Individuen und Gruppen im Spannungsfeld zwischen Nutzung und Kultur, die sich sowohl mit den natürlichen Gegebenheiten als auch gegenseitig abstimmen mußten.

Das oft als harmonisch-ausgewogen empfundene Erscheinungsbild alter Kulturlandschaften beruht großenteils auf bestimmten Flur- und Siedlungsformen, die auf besondere Verhaltensweisen gegenüber dem Land zurückgehen und in Traditionen verfestigt wurden. Form und Größe eines Feldes wurden durch die Lage der Pflugfurchen und die Zugkraft der Gespanne bestimmt. In vielen Gebieten haben Erbteilungen diese Felder wieder verkleinert, Flurzwang und Gewinnbildung erneut zusammengefaßt. Besitzgrenzen wurden oft durch gepflanzte Hecken oder durch Erd- oder Lesesteinwälle gekennzeichnet, auf denen sich von selbst Gehölze ansiedelten. Die überwiegende Versorgung des Eigen- und des

Gemeindebedarfs mit landwirtschaftlichen Gütern, bedingt durch mangelnde Gütertransportmöglichkeiten, erzwang den Anbau möglichst vieler Feldfrüchte und die Haltung möglichst vieler Nutztiere. Auch dies trug wesentlich zur Vielfalt alter Kulturlandschaften bei.

Aus ökologischer Sicht kann jedoch nicht allgemein von kulturlandschaftlicher Harmonie gesprochen werden. Denn Ackerbau und Viehhaltung wurden weitgehend auf Kosten des Waldes betrieben, der die Viehweide darstellte, Einstreu für die Viehställe (und damit Dünger für die Felder) sowie Bau-, Brenn- und anderes Nutzholz liefern mußte. Der Wald war Allgemeinbesitz der Bauern (Allmende), die trotz mancherlei Bemühungen aber keine pflegliche Bewirtschaftung des Waldes zustandebrachten, zumal Waldbau im heutigen Sinne — ebenso wie Grünlandwirtschaft — jahrhundertlang unbekannt waren. So verfielen zahlreiche Allmendewälder durch übermäßige, unregelmäßige Nutzung und gingen in magere Zwergstrauchheiden und Grasfluren über — die jedoch wegen ihrer Buntblumigkeit oder ihres Artenreichtums heute als wertvolle Landschaftsteile oder -bestandteile betrachtet werden. Vor 200 Jahren waren sie jedoch ein Zeichen kulturlandschaftlichen Niedergangs. Da das Vieh in den degradierten Allmenden nicht mehr genug Nahrung fand und der Viehdünger abnahm, sank auch die Fruchtbarkeit der Äcker. Verelendung der Bauern und schwere Versorgungsmängel der Bevölkerung waren die Folge und zeigten, daß die Landwirtschaft ihren Aufgaben nicht mehr gerecht wurde.

Mit großzügiger staatlicher Unterstützung setzte nunmehr eine Intensivierung der Landwirtschaft mittels »Landeskultur« (Trockenlegungen, Meliorationen), Markenteilung, Futterbau und Humuswirtschaft sowie gründlicher landwirtschaftlicher Beratung und Ausbildung ein. Den entscheidenden Anstoß erhielt die landwirtschaftliche Intensivierung seit der Mitte des 19. Jahrhunderts durch die Einführung der mineralischen Düngung und die Mechanisierung der Landbewirtschaftung, die es den Landwirten erlaubten, sich von der ausschließlichen Energie- und Stoffgrundlage des eigenen Betriebes bzw. der Allmende zu lösen und in steigendem Maße die zunächst unerschöpflich erscheinende fossile Energie einzusetzen.

In dem Maße, wie die Landwirtschaft zunehmend intensiviert und schließlich sogar industrialisiert wurde, nahm der Einfluß des Landwirts auf eine geordnete Gestaltung und Pflege der Landschaft zwangsläufig ab. Es konnte nach dieser Entwicklung nicht ausbleiben, daß Konflikte zwischen den Zielen der Landwirtschaft und denen des Naturschutzes eintreten mußten, wobei das Ausmaß in der Regel von dem Grad der Intensivierung bestimmt wird.

##### 3.1.2 Entwicklung in neuerer Zeit

###### Spezialisierung der Bodennutzung

Bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts bestimmten allein die Größe der Fläche, ihre natürliche Fruchtbarkeit und die Eigentumsverhältnisse — Eigentum oder Pacht — das wirtschaftliche Volumen der Betriebe und den Lebensstandard der Bauern. Seitdem hat der biologische und technische Fortschritt auf allen Gebieten des Landbaues die betriebswirtschaftlichen Bedingungen sowie die gesamte Agrar- und Nahrungsgüterproduktion grundlegend verändert. Bewirtschaftungsintensität und Organisationsformen sind seitdem einem ständigen und immer schnelleren Wandel unterworfen. Bestandteile dieses Wandels sind die Lösungen der Landwirtschaft aus dem System der mehr oder weniger geschlossenen Hofwirtschaft und die zunehmende Integration in die arbeitsteilige Volkswirtschaft einerseits sowie die in-

5) ELLENBERG, G., 1981: Straßenbau- und Straßenverkehr in ökologischer Sicht. In: Verkehr — Umwelt — Zukunft. Stuttgart.

nerlandwirtschaftliche Spezialisierung und Arbeitsteilung andererseits.

Mit der Entwicklung des Gütertransportverkehrs und der Schaffung einer Ernährungsindustrie auf der einen, der Intensivierung der Landwirtschaft auf der anderen Seite wurden das alte Autarkieprinzip der Landwirtschaft und damit die Notwendigkeit zum Anbau möglichst vieler Feldfrüchte bzw. der Haltung möglichst vieler Nutztierarten nach und nach aufgegeben. Damit wurde eine verstärkte Spezialisierung der landwirtschaftlichen Betriebe eingeleitet. Diese war bisher, wenn überhaupt, nur aus ökologischen Gründen erfolgt. So war die Landwirtschaft im Voralpen- und Alpengebiet sowie in den Hochlagen der Mittelgebirge aus klimatischen Gründen, auf den schweren Marschböden des Küstenlandes aus klimatisch-bodenkundlichen Gründen gezwungen, sich auf Viehhaltung zu spezialisieren, weil Pflanzenbau nur begrenzt oder gar nicht möglich war. Besondere pflanzenbauliche Standortgunst erlaubte andererseits eine Spezialisierung auf Wein-, Obst- oder Hopfenbau.

Die moderne landwirtschaftliche Spezialisierung geht weit über diese Ansätze hinaus. Heute gibt es mehr oder weniger reine Ackerbaubetriebe ohne Nutztvieh, reine Futterbau-Rindviehhaltungsbetriebe sowie neuerdings bodenunabhängige Tierhaltungsbetriebe mit Großbeständen von Hühnern, Schweinen und Kälbern. In fast allen Produktionsbereichen bilden sich zunehmend regionale Schwerpunkte heraus, die auch die eigentlichen landwirtschaftlichen Intensivgebiete umfassen. Als solche sind insbesondere zu nennen:

1. Schleswig-Holstein mit intensivem Ackerbau im Osten Holsteins, auf Fehmarn sowie in Dithmarschen und intensiver Rinderhaltung im Westen und Süden des Landes;
2. Südost-Niedersachsen bzw. Harzvorland (Kreise Hildesheim, Peine, Goslar, Wolfenbüttel, Helmstedt sowie Holzminden, Northeim und Göttingen) mit intensivem Ackerbau;
3. Nordwest-Niedersachsen (vor allem Kreise Vechta und Cloppenburg) und nördliches Westfalen mit intensiver, meist bodenunabhängiger Schweine- und Geflügelhaltung;
4. Nördliches Rheinland (Kölner Bucht) und Nordrand des Ruhrgebietes mit intensivem Ackerbau;
5. Rheinhessen, Vorderpfalz, Rhein-Main-Gebiet und Wetterau mit intensivem Ackerbau sowie Wein- und Feldgemüsebau;
6. Unterfranken (mit Ausnahme der Mittelgebirge) mit intensivem Ackerbau;
7. Niederbayern (Kreise Dingolfing, Straubing, Deggendorf) mit intensivem Ackerbau und intensiver Rinderhaltung, die sich nach Südost-Oberbayern fortsetzt;
8. Bayerisches und württembergisches Allgäu mit intensiver Rinderhaltung auf Grünlandbasis.

#### Zunahme der Technisierung

Der stürmische Strukturwandel wurde in der Zeit nach dem 2. Weltkrieg durch eine rege Investitionstätigkeit gekennzeichnet. Die moderne Technisierung von Arbeitsvorgängen und damit Produktivitätssteigerung der Arbeitskräfte liefen parallel zu dieser Entwicklung. Die tierische Zugkraft ist von den Feldern verschwunden. Die Begleitindustrie (jeder 6. Erwerbstätige in der Bundesrepublik Deutschland steht in direktem Zusammenhang mit der Landwirtschaft) sorgt für weitere technische Verbesserungen und arbeitsmäßige Erleichterungen. Maschinen sind aus dem landwirtschaftlichen Produktionsprozeß nicht mehr wegzudenken. Der Ausbau des landwirtschaftlichen Wegenetzes steht in direktem Zusammenhang damit. Aber nicht nur die landwirtschaftliche Produktionstechnik selbst, sondern insbesondere auch

die Entwicklung zu schweren Ver- und Entsorgungsfahrzeugen hat sich verstärkt. Größere Transportmengen (z. B. Kraftfutter, Kunstdünger), Müllfahrzeuge (Anschlußzwang), Milch-Tankwagen (Veränderung der Molkereistruktur), Konzentration der Schulen (Schülertransport), Abnahme der in der Landwirtschaft arbeitenden Bevölkerung unter Beibehaltung des Wohnstandortes (Anwachsen des Allgemeinverkehrs auf ländlichen Wegen) führten mit dem damit verbundenen Schwerlastverkehr und der starken Wegebeanspruchung zu technischen und insbesondere finanziellen und organisatorischen Problemen.

#### Ausweisung großer Ackerschläge

In vielen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland waren, vor allem auch infolge der Realteilung, die landwirtschaftlichen Nutzflächen in kleine und schmale Parzellen zersplittert, die einen Einsatz von Maschinen und effektive Bearbeitungsmethoden nicht zuließen. Die Flurbereinigung war dazu berufen, die Voraussetzung für eine ökonomisch leistungsfähige Landwirtschaft zu schaffen. Die Zunahme der Erträge ist zu einem wesentlichen Teil auf die Beseitigung der Gemengelage und der Flurzersplitterung zurückzuführen. Um ausreichend große Schläge zu erhalten, sind Hindernisse, wie Terrassenabsätze mit ihrer Gehölzvegetation, Hecken und andere flurgestaltende Gehölze beseitigt worden. Das Ziel, auch möglichst rechteckig zugeschnittene Ackerschläge zu erhalten, führte zu Begradigung von Wasserläufen und Wirtschaftswegen, womit auch die Ufer- und Wegevegetation verloren ging. Der Ausbau der Wasserläufe wurde überwiegend nach wasserbaulichen, hydraulischen und landbautechnischen Gesichtspunkten vorgenommen. Die Ausweisung von öffentlichen und gemeinschaftlichen Anlagen im Zuge des Flurbereinigungsverfahrens geht zwangsläufig zu Lasten von privaten Flächen. Die Folge ist, daß daraufhin bislang ungenutzte Flächen in Nutzflächen umgewandelt wurden. So gingen Feuchtgebiete, Quellmüden, verwilderte Entnahmestellen, Restwälder, Vogelschutzgehölze, Baumgruppen und andere natürliche und naturnahe Elemente verloren (vgl. Abschnitt 5).

#### Entwicklung der Siedlungs- und Baustruktur

Die Entwicklung der Siedlungs- und Baustruktur spiegelt den Wandel der sozio-ökonomischen und gesellschaftlichen Verhältnisse des ländlichen Raums wider. Dieser Wandel beruht größtenteils auf dem noch keineswegs abgeschlossenen biologisch-technischen Fortschritt in der Landwirtschaft, der grundlegende Veränderungen der Arbeits- und Lebensformen auf dem Lande zur Folge hatte und noch hat und dessen Auswirkungen in vielerlei Hinsicht mit der »industriellen Revolution« im vorigen Jahrhundert vergleichbar sind (insbesondere die Abnahme der Vollarbeitskräfte in der Landwirtschaft seit 1950 von 3,8 auf unter 1 Mio. bei erheblichem Anstieg der Arbeitsproduktivität der verbliebenen landwirtschaftlichen Arbeitskräfte).

Der Einsatz immer höher technisierter pflanzlicher Produktionsverfahren setzt erhebliche bauliche Veränderungen voraus, die insbesondere mit dem Instrumentarium der Flurbereinigung erreicht werden konnten. Strukturelle Verbesserungen, z. T. grundlegende Veränderungen, werden zunehmend auch in der tierischen Produktion erforderlich (z. B. neue und größere Stallsysteme). Da bei relativ stagnierenden Agrarpreisen ausreichende Einkommenszuwächse nur noch durch Betriebsaufstockungen bei voller Nutzung hochproduktiver Arbeitsverfahren erzielt werden können, werden insbesondere die Vollerwerbsbetriebe in den nächsten Jahren einem weiteren ständigen Intensivierungsdruck unterliegen. Derartige Betriebsaufstockungen werden aber immer weniger durch Landaufstockung als vielmehr durch eine Intensivierung der Viehhaltung erfolgen, wobei u. a. die Kon-

flikte zwischen Landwirtschaft und Wohnbevölkerung, insbesondere wegen der von der »tierischen Veredelung« ausgehenden Emissionen, erheblich zunehmen werden. Die Standardisierung der Viehhaltung und die Möglichkeiten zum Bauen neuer und größerer Ställe und Betriebsgebäude sind inzwischen zu einer Überlebensfrage vieler landwirtschaftlicher Betriebe geworden.

Für die Modernisierung landwirtschaftlicher Vollerwerbsbetriebe erwiesen sich beengte Dorflagen oft als ungeeignet. Vor allem bei intensiver Tierhaltung wird sich ihre Existenz zukünftig nur noch durch Ausiedlung sichern lassen. Entgegen den früheren Verfahren, nach denen Aussiedler oft als Einzelgehöfte an die Gemarkungsgrenze verlegt worden sind, kommen heute als Betriebsstandorte in Frage:

- eine planungsrechtlich abgesicherte »landwirtschaftliche Intensivzone« für expandierende Vollerwerbsbetriebe in oder am Ort in entsprechendem Abstand von vorhandenen oder geplanten Wohn- und Erholungsbereichen;
- eine planungsrechtlich abgesicherte »landwirtschaftlich geprägte Zone« im Ort, die möglichst viele landwirtschaftliche Nebenerwerbsbetriebe aufnehmen und damit ein Hineinwachsen von Wohngebieten in die landwirtschaftliche Intensivzone verhindern soll;
- ein »landwirtschaftliches Sonderbaugelände« am Dorfrand, in das sanierungsbedürftige Betriebe aus dem Ortskern verlagert werden können, wobei das Wohnhaus mitunter im Ortskern verbleiben kann.

Die Beschränkung auf die genannten Standorte könnte Zersiedlungen vermeiden, zu einer Verringerung der Erschließungsaufwendungen beitragen und Anlaß zu stärkerer Selbst- und Gemeinschaftshilfe sein. Bei der Ausweisung derartiger Standorte müssen vor allem die geländeklimatischen Bedingungen beachtet werden (Geruchsbelästigung).

Der *bäuerliche Hof* der vorindustriellen Zeit war Mittelpunkt eines sich weitgehend selbstversorgenden landwirtschaftlichen Betriebes und als Sitz einer Mehrgenerationenfamilie auch Mitte des sozialen Beziehungsgefüges. Im heutigen Erscheinungsbild des bäuerlichen Hofes spiegelt sich die Verdrängung agrarisch-handwerklicher Tradition durch technisierte landwirtschaftliche Produktionsverfahren ebenso wider wie der soziale Wandel im ländlichen Raum. Traditionsgemäße Bauweisen auf der Grundlage regional verfügbarer Baustoffe und Hausformen, die sich den Standortgegebenheiten anpassen, sind vielfach durch »städtische« und »industrielle« Bauformen ersetzt worden, die häufig erhebliche Verluste an gut gestalteten Orts- und Landschaftsbildern zur Folge hatten. Die Umwandlung vieler ländlicher Siedlungen zu »Schlafstädten« der nahegelegenen Ballungszentren hat ebenso zum Verlust an guten baulichen Formen beigetragen wie die Belastung der Dörfer durch neue Bauten wie Supermärkte, Industrie- und Gewerbeanlagen mit ihrer meist »funktionsgerechten« Architektur oder durch Verkehrsbauten und Freizeiteinrichtungen.

Auch die modernen landwirtschaftlichen Betriebsgebäude verzichten weitgehend auf die traditionellen baulichen Formen. Nahm früher der Bergeraum für die Ernte den größten Teil des landwirtschaftlichen Betriebsgebäudes in Anspruch, so wird er heute kaum noch benötigt, weil das Getreide bei Einsatz von Mähdreschern nicht mehr eingelagert und auch auf die Aufbewahrung des Strohes unter Dach verzichtet wird zumal es in den Ställen nicht mehr als Einstreu benötigt wird. Statt dessen werden stroharme Tieraufstellungsverfahren bevorzugt, die andererseits wieder besondere stallhygienische Maßnahmen erforderlich machen, um Arbeitskosten einzusparen. Auch der Heubergeraum ist weitgehend durch Gärfuttersilos ersetzt worden. Immer mehr wird das Erscheinungsbild des Dorfes durch die technisch bestimmten Formen der ortsfesten landwirtschaftli-

chen Einrichtungen wie Silobauten, Ställe für Massentierhaltung und Gebäude für Produktverarbeitung geprägt.

Die bodenständige, landschaftsgerechte Vegetation bleibt häufig das letzte Charakteristikum für die Gestaltung des Dorfbildes. Seit Generationen war für den Zusammenhang von Siedlung und Landschaft kennzeichnend, daß das Dorf von Gehölzpflanzungen, oft auch von Obstbäumen durchsetzt war und daß auch Wirtschaftswege, Hofflächen und Viehkoppeln mit Bäumen bestanden waren. Bäume boten dem Hof nicht nur Schutz vor Witterungsunbilden, sie lieferten auch das unmittelbar benötigte Holz zum Bauen für den Bauern und seine Nachkommen. Manche Volksstämme haben sich über viele Jahrhunderte ihre charakteristischen Baumarten als Hausbäume bewahrt: auf alten Warftenhöfen an der Küste die Ulme, in Marschgebieten die Graupappel, in Niedersachsen und Westfalen die Stieleiche, im fränkischen Siedlungsgebiet die Linde, im Allgäu der Ahorn und in Tirol die Esche und die Lärche. In manchen Gebieten, so im Alten Land, in Baden und auch in Oberbayern übernimmt nicht selten der Obstbaum, vor allem die Mostbirne, die Rolle des Hausbaumes.

Zur Dorfvegetation gehören auch die an Weg- und Bachrändern, auf Dorfplätzen, auf Böschungen, im Pflaster, in Hinterhöfen, an Zäunen und Natursteinmauern, in verwilderten Gärten und auf kleinen Schutzplätzen wildwachsenden Bestände aus Gräsern und Kräutern, Flechten und Moosen (Ruderalvegetation).

Auch dieses Bild ändert sich schnell. Die heimischen Baum- und Straucharten verschwinden. An ihre Stelle treten fremdländische Gehölze, vor allem Nadelbäume. Auch der Ruderalvegetation wird mit »Unkrautbekämpfungsmitteln« zu Leibe gegangen oder sie wird durch gepflegte, aber sterile Grünanlagen ersetzt. Das Besondere und Einmalige schwindet, an ihre Stelle tritt ein überall anzutreffendes Ortsbild.

Die Verkehrsplanung — jahrelang von den Kommunen mit höchster Priorität und fast ausschließlich unter dem einseitigen Gesichtspunkt der Verkehrssicherheit und des unbehinderten Verkehrsflusses betrieben — hat häufig zu nachteiligen Veränderungen für die Bewohner und das Ortsbild geführt — etwa zwischen dem verkehrsgerechten Ausbau der Dorfstraße als Durchgangsstraße und ihrer eigentlichen Aufgabe, Aufenthaltsraum für die Dorfbewohner zu sein. Häufig wurden Rathaus-, Kirch- oder Dorfplätze und bäuerliche Vorgärten als Parkplätze zweckentfremdet, wick die dörfliche Ruhe dem Verkehrslärm der zur Durchgangsstraße aufgewerteten Dorfstraße. Auch wasserwirtschaftliche Maßnahmen, insbesondere durch einen Ausbau der Ufer von Gewässern im Dorf, die Anlage von Stauweihern oder Dorfteichen und die Maßnahmen zum Schutz vor Hochwasser hätten wirkungsvolle Beiträge zur Gestaltung typischer Ortsbilder sein und die Freizeit- und Naherholungsmöglichkeiten für die Dorfbewohner sinnvoll ergänzen können. Die Ziele des Natur- und Umweltschutzes sowie der Denkmal- und Heimatpflege haben einer Verbesserung der Lebens- und Arbeitsverhältnisse im ländlichen Raum nie entgegenstanden.

#### Zunehmende wasserbauliche Maßnahmen

Zur Sicherung und Verbesserung von Agrarökosystemen und damit zur Existenzsicherung landwirtschaftlicher Betriebe kann es erforderlich sein, gewässerregulierende Maßnahmen durchzuführen, wie dies im ländlichen Raum bereits seit Jahrhunderten geschehen ist. Häufig werden Veränderungen an den Gewässern im Zuge von Flurbereinigungen vorgenommen. Sie werden im Wege- und Gewässerplan dargestellt und im Flurbereinigungsverfahren ausgeführt. Im einzelnen gehören hierzu folgende wasserwirtschaftliche und wasserbauliche Maßnahmen:

- Entwässerung von Feuchtgebieten und Grünlandstandorten mit dem Ziel, sie in Ackerland umzuwandeln
- Beseitigung von Quellmulden und Quellhorizonten
- Ersetzen von kleinen Bachläufen und wasserführenden Gräben durch unterirdische Vorflutdräne
- Ausbau von Wasserläufen, um schädliche Hochwässer zu verhindern und rechteckig geschnittene Parzellen zu erhalten
- Beseitigung der anfallenden Abwässer.

Diese Maßnahmen bedeuten häufig einen belastenden Eingriff in Natur und Landschaft, d. h. sie beeinträchtigen den Naturhaushalt und das Landschaftsbild. Diese Belastung besteht vor allem in einer ungünstigen Veränderung der Abflußverhältnisse, einer verminderten Wasserspeicherfähigkeit des betroffenen Landschaftsraumes, einem Rückgang der in einem naturnahen Gewässer anzutreffenden Pflanzen- und Tierarten, einer Minderung der Selbstreinigungskraft, einem erhöhten Unterhaltungsaufwand und einem trostlosen Anblick.

#### Verstärkter Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln

Daten zum Verbrauch von *Düngemitteln* in der Landwirtschaft lassen sich nur über Handelsdüngelieferungen ableiten; der eigentliche Verbrauch wird nicht erhoben. Es kann aber angenommen werden, daß die gelieferten Düngemittel auch alsbald verbraucht werden. Geliefert werden nach Angaben der Statistischen Jahrbücher Stickstoff, Phosphat, Kali und Kalk. Was darüber hinaus z. B. an Jauche, Gülle oder Stallmist aufgebracht wird, läßt sich nicht ermitteln.

Folgende Handelsdüngermengen sind in den letzten 20 Jahren für den Verbrauch der Landwirtschaft geliefert worden:

#### Gesamtlieferung Bundesrepublik Deutschland in 1000 t Nährstoff<sup>6)</sup>

	Stickstoff	Phosphat	Kali	Kalk
1960/61	619	662	1 006	535
1962/63	774	719	1 100	484
1966/67	889	801	1 077	588
1967/68	950	806	1 119	572
1968/69	933	802	1 046	574
1975/76	1 228	780	1 099	1 080
1976/77	1 323	887	1 195	913
1977/78	1 325	873	1 183	1 002
1978/79	1 354	906	1 178	981
1979/80	1 477	913	1 206	1 417
1980/81	1 551	837	1 144	1 138

Besonders die Lieferungen von Stickstoff (für das Pflanzenwachstum) und Kalk (zur Bodenverbesserung) haben sehr stark zugenommen. In den letzten zwanzig Jahren wurde die gelieferte Stickstoffmenge um etwa das 1½-fache gesteigert, die gelieferte Kalkmenge hat sich mehr als verdoppelt. Daß der Bedarf an Phosphat und Kali (u. a. zur Blüten- und Fruchtbildung erforderlich) nicht so stark gestiegen ist, ist darauf zurückzuführen, daß diese Stoffe zum Erzielen von Höchstmengen nicht dieselbe Bedeutung haben wie Stickstoff.<sup>7)</sup>

Zur weiteren Information sollen die gelieferten Düngemittelmengen pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche der einzelnen Bundesländer aufgezeigt werden (siehe Tabelle unten). Angegeben sind die Mengen für die Jahre 1963/64 und 1980/81:

	Stickstoff		Phosphat		Kali		Kalk	
	1963/64	1980/81	1963/64	1980/81	1963/64	1980/81	1963/64	1980/81
Bundesrepublik Deutschland	52,7	126,6	53,9	68,4	79,4	93,4	34,6	92,9
Schleswig-Holstein	64,3	177,4	60,9	70,2	78,7	91,2	31,8	122,9
Hamburg	„	—	„	—	„	—	„	—
Niedersachsen	63,7	140,0	57,8	56,8	95,9	92,4	46,3	132,8
Bremen	„	—	„	—	„	—	„	—
Nordrhein-Westfalen	71,7	139,2	61,0	67,0	101,2	101,3	52,0	161,1
Hessen	50,1	103,5	51,0	65,3	69,1	79,9	28,4	62,5
Rheinland-Pfalz	53,0	100,7	56,5	65,9	74,0	91,8	28,3	37,0
Baden-Württemberg	34,8	89,0	44,9	63,1	60,3	81,4	12,4	30,3
Bayern	41,8	120,2	50,9	79,0	71,1	100,8	32,5	66,9
Saarland	22,8	81,2	25,7	53,0	33,0	63,4	7,4	29,1
Berlin (West)	20,8	151,0	21,6	60,0	39,5	144,0	95,9	—

Die Werte der Tabelle zeigen deutlich, daß sich besonders auch in den Bundesländern, die überwiegend Böden guter bis bester Qualität für die agrarische Nutzung aufweisen, der Verbrauch von Stickstoff mehr als verdoppelt hat.

Inzwischen zeigt sich zunehmend, daß in einigen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland Probleme durch die Verwendung von zu viel Düngemitteln auftreten, die durch Auswaschung in das Grundwasser gelangen und dessen Qualität beeinträchtigen (vgl. Abschnitt 3.2.1).

Zur Zeit läßt sich anhand des Zahlenmaterials noch kein ge-

sicherer Trend zu einem künftig geringeren Verbrauch ablesen. Die stetig steigenden Kosten für Düngemittel lassen jedoch einen Rückgang des Düngemittelverbrauchs erwarten.

Aufgabe des *Pflanzenschutzes* ist es, durch Abwehr von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern Ertragsverluste

6) Die Zahlenangaben sind den Statistischen Jahrbüchern des Statistischen Bundesamtes von 1961—1982 entnommen.

7) KUNTZE, H. und Voss, W. (1980), a. a. O.

zu verhindern und die Qualität, Handels- und Verkehrsfähigkeit der Ernteprodukte sicherzustellen. Dieser Aufgabe konnte der Pflanzenschutz dank beachtlicher Fortschritte auf dem chemischen Sektor gerecht werden. Chemische Be-

kämpfungsmittel nehmen eine zentrale Stellung im Pflanzenschutz ein, ihr Verbrauch ist allein in den letzten 10 Jahren um mehr als 60 % gestiegen, wie die nachstehende Tabelle belegt:<sup>8)</sup>

**Tabelle: In der Bundesrepublik Deutschland abgesetzte Wirkstoffmengen an Pflanzenbehandlungsmengen in den Jahren von 1971 bis 1979\***

Jahr	Herbizide		Fungizide		Insektizide		Übrige		Summe t
	t	rel.	t	rel.	t	rel.	t	rel.	
1971	11 063	56 %	4 897	25 %	1 637	8 %	2 078	11 %	19 675
1972	12 744	61 %	4 526	21 %	1 579	6 %	2 130	12 %	20 979
1973	14 918	62 %	5 133	21 %	2 098	8 %	2 266	9 %	24 415
1974	16 894	63 %	6 144	23 %	1 615	6 %	2 070	8 %	26 723
1975	15 700	63 %	5 291	22 %	1 648	6 %	2 342	9 %	24 981
1976	14 906	60 %	5 400	22 %	2 073	8 %	2 597	10 %	24 976
1977	16 876	61 %	5 706	21 %	2 143	8 %	2 839	10 %	27 564
1978	18 234	60 %	6 918	23 %	2 175	7 %	3 056	10 %	30 383
1979	19 100	60 %	7 200	23 %	2 200	7 %	3 300	10 %	31 800

Relative Zunahme 1971 bis 1979:	73 %	47 %	34 %	59 %	62 %
---------------------------------	------	------	------	------	------

\* Quelle: Jahresberichte 1976/77 und 1979/80 des Industrieverbandes Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel e.V. (IPS)

Der Vorteil chemischer Pflanzenschutzmittel ist darin zu sehen, daß sie schneller, nachhaltiger und im allgemeinen auch sicherer wirken als die früher vorherrschenden nicht-chemischen, vorwiegend pflanzenhygienischen Verfahren und daß sie sich unter geringstem Arbeitsaufwand einsetzen lassen. Ihr Nachteil liegt darin, daß sie besonders bei unsachgemäßer Anwendung die Gefahr direkter toxischer Wirkungen auf Mensch, Tier, Pflanze und Biosphäre in sich bergen. Unkenntnis und Fahrlässigkeit bei der Anwendung sind häufig die Gründe, wenn es zu Belastungen von Lebensgemeinschaften von agrarischen Ökosystemen kommt. Ein weiterer Grund für Belastungen kann der Einsatz der Pflanzenschutzmittel auf der Grundlage starrer Spritzpläne sein, die sich nicht am tatsächlichen, sondern nur am möglichen Auftreten gefürchteter Schadorganismen orientieren.

Besonders bei Sonderkulturen läßt sich beobachten, daß als negative Folgewirkung häufiger Spritzungen eine Resistenz der Schädlinge und Krankheitserreger auftreten kann. Die übertriebene Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wird häufig gefördert durch einseitige Beratung, besonders auch von seiten der chemischen Industrie.

Auskunft über gestiegene Kosten der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel gibt die folgende Tabelle. Während die Gesamtproduktion von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (auch für den Export) in den letzten 20 Jahren um etwas mehr als 100 % stieg, hat sich der Wert dieser Mittel versechsfacht (nebenstehende Tabelle).

#### Zwang zur Ertragssteigerung

Die Landwirtschaft hat in drei Jahrzehnten alles unternommen, um zu rationalisieren, zu modernisieren, sich an die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung anzupassen.

Das wirtschaftliche Ergebnis ist jedoch unbefriedigend, weil seit Jahren vor allem

- die Preise, die die Bauern für die Erzeugnisse ihrer Betriebe bekommen (Erzeugerpreise), unzureichend sind, zeitweise sogar sinken
- die Kosten, die die Bauern für den Ankauf landwirtschaftlicher Betriebsmittel tragen müssen (Betriebsmit-

#### Produktion von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln in der Bundesrepublik Deutschland

	1 000 t	Wert in Mill. DM
1962*	99	362
1963*	108	410
1964*	101	399
1968*	142	670
1969*	159	799
1970*	170	844
1972	163	827
1973	203	1 063
1974	247	1 378
1975	231	1 815
1976	186	1 666
1977	205	1 780
1978	223	1 881
1979	226	2 041
1980	217	2 013
1981	218	2 426

\* inclusive Saatschutzmittel; die Daten sind den Statistischen Jahrbüchern des Statistischen Bundesamtes entnommen

telpreise), demgegenüber unauffhaltsam gestiegen sind und weiter steigen.

Die Preis-/Kosten-Klemme ist in der Bundesrepublik Deutschland das Kardinalproblem der Landwirtschaft. Sie ist auch mit eine Ursache dafür, daß es zu Agrarüberschüssen kommt. Die Landwirte versuchen auf längere Sicht, durch möglichst weitgehende Steigerung der Produktmengen »auf ihre Kosten« zu kommen und die Kosten zu senken, um so zu einem niedrigeren Herstellungspreis je Einheit der Produktionsmenge zu kommen.

Eine intensive, leistungsfähige und wirtschaftlich gesunde Landwirtschaft, d. h. eine Landwirtschaft, die mit wenig Ar-

8) DIERCKS, R. (1980): Statusbericht Pflanzenschutz. In: Schriftenreihe A des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Heft 244, Münster-Hiltrup.

beitskräften und gezieltem Aufwand hohe Flächenerträge produziert, ist aus allgemeinen und privatwirtschaftlichen Gründen nach wie vor erforderlich. Die Gesamtsituation zeigt, daß die Volkswirtschaft schon aus Gründen der Versorgungssicherheit auf eine Landwirtschaft, die mit Hilfe moderner Wissenschaft und Technik hohe Erträge erzielt, nicht verzichten kann, wenigstens solange nicht mit alternativen Methoden ähnliche Leistungen erbracht werden können. Dabei verlangen die Verbraucher Nahrungsmittel zu angemessenen Preisen. Die Landwirtschaft soll aber gleichzeitig vergleichbare Einkommen erzielen.

In einer Gesellschaft, die ihren Wohlstand einer hohen Arbeits- und Kapitalproduktivität verdankt, kann die Landwirtschaft schon wegen ihrer Verflechtung mit den übrigen Wirtschaftsbereichen und den sich daraus für sie ergebenden Konsequenzen nicht gänzlich auf die Ausschöpfung möglicher Produktivitätsreserven, also auf weitere Intensivierung, verzichten. Dazu gehört z. B. auch der gezielte und sachgerechte Einsatz von mineralischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln. Auch künftig werden letzten Endes der Aufwand je Einheit der verkauften Menge und die Produktivität der Arbeitskraft den Betriebserfolg und damit die Erhaltung einer immer noch bäuerlich strukturierten Landwirtschaft bestimmen.

Ein harter Wettbewerb und enge Gewinnspannen werden künftig einen einseitigen Ausbau von großen Mastviehbetrieben in Grenzen halten. Hohe Anforderungen an die unternehmerischen Fähigkeiten des Betriebshalters sind dabei unentbehrlich. Unter den gegebenen Umweltschutzbestimmungen ist ein Ausbau von großen Mastviehbetrieben nur noch an wenigen Standorten und in geringer Zahl möglich und vertretbar. Diese Bestimmungen und Bedingungen betreffen insbesondere Geruchsbelästigungen, Abwässer, Gülle und Kot. Die Wirtschaftlichkeit der Investition solcher Anlagen wird durch Umweltschutzaufgaben eingeschränkt und stellt damit auch ein Regulativ für den grenzenlosen Ausbau von großen Mastviehbetrieben dar.

Gleichermaßen ist zum Schutz der bäuerlichen Familienbetriebe und zur Umweltvorsorge einer zu starken gewerblichen Konzentration entgegenzuwirken.

#### Abwanderung der ländlichen Bevölkerung in die Industriegebiete

Die Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum vollzog sich im wesentlichen in drei Abschnitten. Im Dezennium zwischen 1950 und 1960 war die Entwicklung einerseits durch den Zustrom von Flüchtlingen aus den Ostgebieten, andererseits durch die Rückwanderung der vorübergehend aus den Städten aufs Land evakuierten Stadtbewohner gekennzeichnet. Diese beiden gegenläufigen Bewegungen kamen etwa 1960 zum Stillstand. Im zweiten Dezennium von 1960 bis 1970 überwog weiterhin eine positive Bevölkerungsentwicklung infolge der natürlichen Bevölkerungszunahme und Binnenwanderung. Seit 1960 zeigten sich jedoch erste Stagnationstendenzen. Das letzte Dezennium von 1970 an ist durch deutlichere Bevölkerungsabnahme bei anhaltenden oder steigenden Arbeitslosenquoten gekennzeichnet. Gleichzeitig zeichnen sich Veränderungen der Bevölkerungsstruktur und der Alterspyramide ab; 80 % des Bevölkerungsrückgangs bis 1990 werden auf die Altersgruppen der Kinder bis zu 14 Jahren entfallen, während die Gruppe der über 65jährigen absolut wie relativ erheblich zunehmen wird. Die Bevölkerung im ländlichen Raum wird zunehmend und stärker als im Bundesdurchschnitt überaltern. Hauptursache für diese Entwicklung sind die geringeren Geburtenüberschüsse und vor allem die Abwanderung jüngerer Jahrgänge infolge des Strukturwandels der Landwirtschaft, unzureichende Einkommensalternativen und traditionell überdurchschnittlich hohe Arbeitslosenquoten im ländlichen Raum. Der Anteil der land- und forstwirtschaftlich Erwerbs-

tätigen ist seit 1950 von ca. 25 % auf etwa 6 % gesunken und wird bis 1990 zwischen 2,7 und 3,9 % der insgesamt bestehenden Arbeitsplätze sinken. Bei fehlenden alternativen Arbeitsplätzen im gewerblichen Bereich ist mit vermehrten Abwanderungen auch in Zukunft zu rechnen. Die Arbeitslosenquote, die 1974 in den Randbereichen der Großstädte (Peripherieräume) bei 5,7 % lag, wird bis 1990 auf 18 % ansteigen.

Wenn auch in den intensiv genutzten Agrargebieten die Problematik der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzabnahme nicht so schwerwiegend ist wie etwa in den Peripherieräumen, so sind doch die Konsequenzen für die Siedlungsstruktur und die Versorgung der Bevölkerung mit standortgebundenen Dienstleistungen unverkennbar. Was den Aspekt der Siedlungsstruktur betrifft, wird im ländlichen Raum mit einem »Gerinnungsprozeß« gerechnet werden müssen, der nicht nur die nichtzentralen Orte, sondern möglicherweise auch Klein- und Unterzentren und vielleicht auch Mittelzentren in ihrer substantiellen Existenz gefährdet wird. Auch in den intensiv genutzten Agrargebieten ist nicht auszuschließen, daß es zu »sozialen Erosionen« und zu einem spürbaren Verlust von »funktionslos« gewordenen landwirtschaftlichen Gebäuden und damit von Lebensqualität und Gestaltwerten kommen wird.

Was den zweiten Aspekt der Infrastrukturversorgung im ländlichen Raum betrifft, muß auch hier mit wachsenden Disparitäten gerechnet werden. Die Aufrechterhaltung eines Angebots an öffentlichen Dienstleistungen, die immer weniger wirtschaftlich ausgelastet sind und deren steigende Defizite durch öffentliche Mittel ausgeglichen werden müssen, erscheint wenig realistisch. Andererseits führen Reduzierungen des Angebots zu wesentlichen Beeinträchtigungen der Lebensqualität im ländlichen Raum und verstärken damit noch die Tendenz der Bevölkerungsabwanderung. In der gegenwärtigen Diskussion zur Anpassung der Versorgung an sinkende Bevölkerungszahlen werden Reduzierungen von Betriebsgrößen, multifunktionale Einrichtungen oder bewegliche Infrastruktureinrichtungen — dem ambulanten Gewerbe vergleichbar — vorgeschlagen. Unter dem Gesichtspunkt der Erreichbarkeit privater und öffentlicher Dienstleistungen kommt der Gestaltung der Verkehrssysteme im ländlichen Raum eine überragende Bedeutung zu.

Seit 1981 zeigt sich vor allem in intensiv genutzten Agrargebieten ein deutlich geringerer Abbau von Arbeitsplätzen als in der übrigen Wirtschaft. Insofern hat die Voll- und Nebenerwerbslandwirtschaft gerade in solchen Räumen zur Stabilisierung des Arbeitsmarktes beigetragen, in denen traditionell die Arbeitslosigkeit überdurchschnittlich hoch liegt. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß Landwirte häufig mangels Alternativen in anderen Wirtschaftsbereichen ihr Einkommen in der Landwirtschaft zu erwirtschaften versuchen. Soweit sie dafür keine zusätzliche Fläche aufnehmen können, müssen sie investieren, was sich einerseits in einem größeren Investitionsbedarf niederschlägt, andererseits aber auch mit einer Zunahme der Produktion verbunden ist, womit die Überschußprobleme verstärkt werden. Unverkennbar ist zweifellos der bei allgemeinem Beschäftigungsrückgang in der Industrie wachsende Beharrungswille der nachwachsenden Erwerbsgeneration der Landwirtschaft. Schon deshalb ist die Erhaltung und Verbesserung der ländlichen Lebensqualität von zentraler Bedeutung.

### 3.2 Folgen intensiver Landbewirtschaftung

#### 3.2.1 Folgen für Natur und Landschaft

##### Großflächiger Anbau von Reinkulturen

Die moderne Landwirtschaft hat Naturhaushalt und Landschaftsbild in einem nicht unerheblichen Umfang verändert. Der Einsatz von Großmaschinen erfordert eine Zusammenle-

gung von Flurstücken, wobei in aller Regel geometrische Formen bevorzugt werden. Gliedernde Elemente, wie Hecken und Raine verschwinden, zu feuchte Flächen werden drainiert und auch das früher übliche Konturpflügen wird zunehmend durch eine Bearbeitung in Gefällsrichtung ersetzt. Die Umwandlung von Grünland zu Ackerland ist vor allem mit Hilfe von Entwässerungsmaßnahmen in großem Ausmaß vorgenommen worden. Vor allem in Gebieten mit hohem Dauergrünlandanteil hat die Entwicklung widerstandsfähiger Maissorten zu einer starken Ausweitung des Maisanbaues geführt. So ist z. B. in Bayern<sup>9)</sup> das Grünland von 1976 (= 1,59 Mio ha) bis 1981 (= 1,38 Mio ha) um rund 13 % zugunsten einer wachsenden Maisanbaufläche eingeschränkt worden. Aber auch im Futterbau wurden Runkelrübe, Klee, Gras und Luzerne (um über die Hälfte von 1967 bis 1981) durch Silomais ersetzt. Diese Entwicklung, die mit einer Vergrößerung der Maisanbaufläche allein in Bayern von 1950 mit 20 000 ha auf 1981 mit 336 000 ha — dies entspricht einer Steigerung um das 15fache — eindrucksvoll belegt wird, ist vor allem deswegen problematisch, weil einerseits bodenstabilisierende Kulturarten (Klee, Klee gras) verdrängt wurden und andererseits die Bodenerosion bei Mais beim 50—60fachen von Grünland liegen und immer noch 4—5mal so hoch sind wie bei Getreide.

Bearbeitung in Gefällsrichtung, zunehmende Hanglängen und chemische Unkrautbekämpfung vergrößern den Bodenabtrag zusätzlich in weiligem oder hügeligem Gelände. Trotz intensiver Versuche konnten bislang in Süddeutschland noch keine erosionsmindernden Anbaumethoden gefunden werden (SCHÄFER 1981)<sup>10)</sup>. In Gebieten mit hohen Niederschlägen und schweren Böden leiden die Böden zusätzlich durch Pressung und Verdichtung als Folge schwerer Fahrzeuge und Geräte.

#### Auswirkung auf Boden, Wasserhaushalt und Klima

Die intensive Landbewirtschaftung kann sich *nachteilig auf den Boden auswirken*. Bereits die »Europäische Bodencharta« von 1973 weist darauf hin, daß schwere Maschinen und moderne Anbautechnik das natürliche Gleichgewicht im Boden stören, seine physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften verschlechtern und auch zur Senkung der Ernteerträge führen können. In ähnlicher Weise kann die Bodenstruktur von Grünland als Folge eines intensiven Besatzes mit Weidevieh geschädigt werden.

Mineraldünger, Pestizide und auch Gülle können durch Anhäufung im Ackerland leicht zur Verunreinigung des Bodens, des Grundwassers und der Oberflächengewässer einschließlich ihrer Wirkbereiche führen. Eine enge Fruchtfolge wiederum führt dazu, daß dem Boden Nährstoffe entzogen werden. Eine intensive Bodenbearbeitung kann die Bodenfauna und -flora stören, deren Erneuerung teilweise von den Rändern der Waldbestände und Flurgehölze sowie von Feld- und Wegrainen und Brachland vor sich geht. Sind diese nicht mehr ausreichend vorhanden, weil die Ackerschläge zu groß und diese naturnahen Elemente beseitigt sind, so geht dies zu Lasten des Bodenlebens und der Bodenstruktur.

Alle diese Eingriffe bewirken im Boden je nach seinen Eigenschaften mehr oder weniger stark auch einen Schwund an Arten der im Boden befindlichen Lebensgemeinschaften. Eine Artenverarmung im Boden bedeutet eine Schwächung der Widerstandskraft des künstlich aufrechtzuerhaltenden Ökosystems Acker, führt zu einer erhöhten Anfälligkeit der Kulturpflanzen gegen Pflanzenfresser und Erreger von Krankheiten und macht einen erhöhten Aufwand an Korrekturen (Düngung, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Bodenbearbeitung) notwendig.

Durch Entwässerung- bzw. Dränmaßnahmen (Melliorationen)

werden die Voraussetzungen für Umbruch von Grünland in Ackerland geschaffen. Die Folgen sind:

- Feuchtgebiete, Quellmulden und Grünland gehen verloren;
- schutzwürdige natürliche Elemente als wichtige Glieder eines Verbundsystems von Biotopen werden unwiederbringlich beseitigt;
- naturnahe Niederungen und Tallandschaften werden in ihrem Charakter weitgehend verändert;
- Drängssysteme münden in Vorfluter bzw. Oberflächengewässer und belasten diese infolge eingespülter Düng- und Pflanzenbehandlungsmittel;
- der Wasserabfluß wird nachteilig verändert;
- die Gefahr der Bodenerosion durch Wasser wird erhöht.

Die Landwirtschaft ist entscheidend an der Zerstörung natürlicher und naturnaher Fließgewässer beteiligt. Ihre bis heute immer wieder erhobene Forderung nach Entwässerung der Talauen und Hochwasserschutz sowie die Nutzung der Auen bis unmittelbar an die fließende Welle haben aus Bächen und Flüssen, die in ihrer Führung, ihrer Uferausbildung und ihrer Ufervegetation noch einen naturnahen Charakter aufwiesen, unnatürliche und durch Verunreinigungen belastete Ablaßrinnen entstehen lassen. Die Folgen dieser Maßnahmen sind rascher Wasserabfluß, fehlender Retentionsraum und mangelhafter Ausgleich mit dem Wasserhaushalt der angrenzenden Talböden. Eine ufersichernde Gehölzvegetation fehlt. Die Beschattung des größten Teiles der Wasserfläche würde in der warmen Jahreszeit zu kühleren Wassertemperaturen und dadurch zu einem höheren Sauerstoffgehalt im Wasser führen. Der Abbau von abgestorbener organischer Substanz im Wasser würde auf diese Weise gefördert. Die unbeschatteten und nährstoffreichen Fließgewässer weisen einen übermäßigen Wuchs an Kräutern im Wasser und Gräsern und Kräutern auf den Böschungen auf. Die Folge sind außerordentlich hohe Pflegekosten. Dadurch gehen Lebensräume für Pflanzen und Tiere verloren und die Vielfalt der Landschaft weicht einer Monotonie.

Die Intensivlandwirtschaft auf großen Flächen kann nicht ohne *Auswirkung auf das örtliche Klima* oder Lokalklima einer Landschaft bleiben. Dieses Klima kann der Mensch weitgehend beeinflussen und lenken, und zwar in günstiger wie auch ungünstiger Richtung. Die Verminderung des Gehölzbestandes in der Landschaft, die Schaffung großer, hindernisfreier Ackerschläge und die Veränderung im Wasserhaushalt haben zwangsläufig ihre nachteiligen Rückwirkungen auf das örtliche Klima. Im einzelnen kann sich dies wie folgt auswirken:

- hohe Evaporation der Kulturpflanzen,
- mechanische Windschäden an Kulturpflanzen,
- Zusammenströmen großer Kaltluftmengen in Mulden, Rinnenlagen und vor Hindernissen wie Dämmen oder Gebäuden,
- Spätfrostschäden an Kulturpflanzen,
- Auswinterungsschäden an Getreide und Hackfrüchten.

Diese Schäden vermindern die Ernteerträge und die Ertragsicherheit. Durch Maßnahmen des Wind- und Bodenschutzes können die bodennahen Klimafaktoren verbessert werden. Der Wind wird abgeschwächt, die Bodenfeuchte, die Bodentemperatur, die Lufttemperatur und der Taufall werden erhöht und die Verdunstung verringert. Die Summe der verbesserten Klimafaktoren führt zu höheren, besseren und gesicherten Ernteerträgen.

9) Bayer. Agrarbericht 1982

10) SCHÄFER, Reinhard (1981): Möglichkeiten der Bilanzierung und Minderung der Bodenerosion und der Oberflächenabflüsse von Landwirtschaftlichen Nutzflächen

## Schäden durch Erosion

Der *Bodenerosion durch Oberflächenwasser* wurde in der Bundesrepublik Deutschland in der Vergangenheit wenig Beachtung geschenkt, weil die Abtragsvorgänge nicht immer offensichtlich sind. Aus wissenschaftlichen Arbeiten geht jedoch eindeutig hervor, daß z. B. vor langer Zeit die norddeutschen Mittelgebirge mit Löß bedeckt waren, der inzwischen abgetragen und nur noch in Senken, Tälern und kleinen Lößinseln anzutreffen ist.

An der Bodenerosion ist maßgeblich eine falsche Bearbeitung der ackerbaulich genutzten Flächen, vor allem eine Bearbeitung senkrecht zu den Höhenlinien, beteiligt. Auch die Entwässerung und der Umbruch von Grünland in Ackerland auf erosionsgefährdeten Böden haben die Erosion auf vielen Standorten gefördert. Die mit hohen Mutterbodenschichten bedeckten Grenzsteine am Fuß von ackerbaulich bearbeiteten Hangflächen — diese Steine müssen im Zuge der Flurbereinigung freigelegt werden — sind Zeugen dieses Vorganges. Der Abtrag wird weiter begünstigt durch die Beseitigung von Hangterrassen und Schutzpflanzungen, womit eine erhebliche Abflußbeschleunigung in den Wassereinzugsgebieten verursacht wird.

Der Bodenabtrag durch Oberflächenwasser steht in ursächlichem Zusammenhang mit

- Art und Struktur des Bodens,
- Art des Niederschlags,
- Hangneigung und Größe des Einzugsgebietes,
- Schlageinteilung,
- Bodennutzung und -bedeckung.

Als besonders erosionsgefährdet gelten Lößlehme, verlehmteter Sandlöß, Flottsande, Buntsandsteinverwitterungsböden und schluffige Verwitterungsböden. Die mittelschweren Bodenarten sind der Wassererosion am meisten ausgesetzt. Böden, die auf Grund ihres Ton- und Humusgehaltes, einer guten Humusform und eines guten Basenzustandes eine gütstige Krümelstruktur besitzen, lassen das Wasser schneller eindringen und verfügen über einen guten Zusammenhalt der Bodenteilchen.

Häufigkeit und Intensität von Starkregen sind für das Ausmaß der Erosion ebenso bestimmend wie der Grad der Hangneigung. Im allgemeinen kann von 5 % Gefälle an mit Bodenerosion gerechnet werden, bei empfindlichen Böden auch bereits bei 3 % und weniger. Besonders gefährdet sind auch Hohlhänge (Hangmulden), in denen das Oberflächenwasser zusammenströmen kann.

Auf erosionsgefährdeten Böden ist eine intensive Landwirtschaft nur bis zu einem gewissen Grad möglich. Maßnahmen gegen Bodenerosion durch Wasser bestehen vor allem in

- einer Verbesserung und Pflege der Bodenstruktur durch eine auf die Bodenabschwemmung abgestimmte Düngung und Humuswirtschaft,
- der Beachtung einer erosionsvermindernden Fruchtfolge und -verteilung, einer Neuordnung des Acker-/Grünlandverhältnisses insbesondere in den Tallagen und an Hängen,
- einer Vermeidung großer Ackerschläge,
- einer Verzögerung des Wasserabflusses durch entsprechende Bodenbearbeitung — u. a. grobe Herbstfurche, Konturfurche —, durch bewachsene Horizontalgräben, Abflußgräben und kleine Rückhaltebecken,
- einer Abstimmung der Bauweise und Führung der Wirtschaftswege auf die Erosionsgefahr,
- der Erhaltung der Reste bewachsener Raine und Terrassen und der Neuanlage von Terrassen und deren Bepflanzung mit Baum- und Strauch sowie

- einer systematischen Anlage von Schutzpflanzungen und Feldgehölzen als weitere Abflußhindernisse und zur Verbesserung des u. a. für eine gute Bodenstruktur wichtigen Geländeklimas.

Der *Bodenabtrag durch Wind* nimmt ständig zu und erreicht in trockenen Jahren beachtliche Ausmaße. In Niedersachsen werden die verwehungs geschädigten Flächen mit 67 500 ha angegeben und die Ertragsminderung wird auf diesen Flächen mit etwa 10 % angenommen. In Schleswig-Holstein wird die Ertragsminderung im Landesdurchschnitt auf 20 % geschätzt.

Entstehung und Ausmaß der Bodenerosion durch Wind sind im wesentlichen von folgenden Faktoren abhängig:

- Art des Windes,
- Art und Struktur des Bodens,
- Relief und Größe des Einzugsgebietes,
- Bodennutzung und -bedeckung.

Im allgemeinen sind leichte Bodenarten, denen bindige Tonanteile fehlen, besonders gefährdet. Böden der mittleren Korngrößenfraktion von 0,1 bis 0,5 mm sind stark von Erosion betroffen. Ein großer Teil unserer nordwestdeutschen Sandböden besteht überwiegend aus Korngruppen unter 0,5 mm Größe. Ausreichender Humusanteil im Boden wirkt erosionshemmend. In einer ungegliederten, von Baum und Strauch ausgeräumten Landschaft, wie dies in vielen Intensivgebieten mitunter auch als Folge der Flurbereinigung der Fall ist, findet der Wind freie Anlaufflächen und kann sich erodierend auswirken. Die Maßnahmen gegen eine Bodenerosion durch Wind bestehen vor allem in einer Stabilisierung der Bodenoberfläche (z. B. durch eine geschlossene Vegetationsdecke) und einer Bremsung des Windes (z. B. durch Windschutzpflanzungen).

## Verstärkter Einsatz von chemischen Mitteln

Düngemittel (und hier besonders Stickstoff und Phosphat) können bei bestimmten Bodenarten und bei unsachgemäßer Verwendung durch Versickerndes Wasser ausgewaschen oder durch oberirdisch abfließendes Wasser abgespült werden<sup>11)</sup> und eine Eutrophierung des Grundwassers (Nitratbelastung) und des Oberflächenwassers bewirken. Durch den Nährstoffeintrag des Oberflächenwassers kann die Artenzusammensetzung schützenswerter Biotope, z. B. nährstoffarmer Flachmoore, verändert werden. Besonders davon betroffen sind z. B. auch kleinere Naturschutzgebiete ohne ausreichende Pufferzone inmitten landwirtschaftlich genutzter Gebiete. Solche Schutzgebiete können auch durch Windverdriftung staubförmiger oder flüssiger Dünger beeinträchtigt werden. Dabei birgt nicht nur die Verwendung anorganischer Dünger das Risiko der Gewässerbelastung, sondern auch die Ausbringung von Gülle, vor allem, wenn dies im Winter auf Schnee oder gefrorenem Boden geschieht und dann durch einsetzendes Tauwetter ein erhöhter Oberflächenabfluß einsetzt.

Durch den Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln sollen in erster Linie Schädlinge ferngehalten werden. Leider läßt sich in der Praxis noch immer nicht ausschließen, daß bei unsachgemäßer Anwendung der Mittel auch Nützlinge, bei der Anwendung von Insektiziden z. B. Bienen, die besonders wichtig für die Bestäubung zahlreicher Nutzpflanzen sind, gefährdet werden. Im Falle der Herbizidanwendung auf Ackerstandorten ist die Artenzahl der Ackerwildkräuter beträchtlich vermindert worden. Diese Verminderung kann bei ungünstigen Bodenverhältnissen die Erosionsgefahr erhö-

11) siehe »Statusbericht Düngung«, a. a. O.

hen; außerdem geht durch diese Minderung des Ackerwildkrautbestandes eine Anzahl von speziell an diese Pflanzen gebundene Tierarten, die auch Nützlinge sein können, zurück. Die Gefahr der Bioakkumulation von Stoffen in der Nahrungskette sind in der Bundesrepublik Deutschland frühzeitig erkannt und auch Anwendungsverbote für einzelne Mittel (z. B. für DDT) ausgesprochen worden. Dennoch treten bei fahrlässiger Anwendung oder Lagerung immer noch große Gefährdungen auf (z. B. Vogelsterben am Bo-

densee 1982, verursacht durch das Pflanzenschutzmittel Endrin).

Hinsichtlich der Reinhaltung des Grund- und Oberflächenwassers liegen Anwendungsgebote bestimmter Mittel für die unterschiedlichen Wasserschutzzonen vor. Eine Kontrolle durch die Behörden ist hier jedoch nicht immer einfach, da es ausreichende Kriterien zur Erteilung oder Ablehnung von Ausnahmegenehmigungen noch nicht gibt.

### Veränderte Grünlandnutzung

In der Bundesrepublik Deutschland haben sich die Grünlandflächen zwischen 1960 und 1978<sup>12)</sup> wie folgt verändert (in 1000 ha):

	1960		1970		1978		Differenz 1960—1978 ha
	ha	in % LF	ha	in % LF	ha	in % LF	
Grünland	5705,3	39,99	5500,1	40,51	5154,6	39,12	— 550,7

12) Die Zahlenangaben sind den statistischen Jahrbüchern des Statistischen Bundesamtes entnommen und wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes »Überprüfung von landschaftsbezogenen Indikatoren und Grenzwerten der räumlichen Belastung« von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn, aufbereitet.

Die Grünlandflächen haben im beobachteten Zeitraum um 9,65 % (550 700 ha) abgenommen.

höhere Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten unterscheiden.

Dieser Verlust ist deswegen bedenklich, weil sich Grünlandflächen von Ackerflächen häufig durch eine wesentlich

Die Entwicklung der Grünlandflächen soll auch für die Bundesländer aufgezeigt werden:

### Entwicklung der Grünlandflächen zwischen 1960 und 1978 (in 1000 ha)

Land	1960		1970		1978		Diff. zw. 1960—78 in %
	ha	in % LF	ha	in % LF	ha	in % LF	
Schl.-H.	462,7	38,98	477,7	41,43	474,1	41,87	+ 2,46
Hamburg	8,9	24,18	7,5	23,58	6,6	24,18	— 25,84
Nieders.	1 309	44,16	1 249	43,15	1 139,4	41	— 12,96
Bremen	13,2	61,4	10,5	64,02	9,1	61,07	— 31,06
NRW	748,6	36,86	758,2	39,25	640,3	34,98	— 14,47
Hessen	320,8	31,62	333,9	35,19	312	35,11	— 2,74
Rh.-Pf.	269,8	27,82	276,1	30,27	277,5	31,69	+ 2,85
B.-W.	823	42,69	774,5	42,75	720,8	42	— 12,42
Bayern	1 704	42,96	1 568,6	41,8	1 458,4	39,74	— 14,41
Saarland	45,8	34,28	43,9	36,28	41,2	45,95	— 10,04
Berlin	0,4	3,15	0,2	4,76	0,2	5,71	— 50

Die Zunahme an Grünlandflächen lediglich in den Ländern Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz ist auf Maßnahmen zur Verbesserung der Agrarstruktur (Schleswig-Holstein = Programm Nord) bzw. auf landwirtschaftliche Extensivierung (Rheinland-Pfalz mit seinen Mittelgebirgen) zurückzuführen. Eine Zunahme der Grünlandflächen, soweit nicht intensiv gedüngt wird, ist aus der Sicht der Landespflege insofern positiv zu bewerten, als Grünland ein verhältnismäßig

stabiles Bodenleben aufweist und als »Düngerfalle« einer weiteren Eutrophierung der Gewässer entgegenwirkt. Dagegen wird die Intensivierung der Grünlandnutzung seitens des Naturschutzes als eine nachteilige Entwicklung betrachtet, weil sie sich für den Arten- und Biotopschutz negativ auswirkt. Diese Intensivierung geht aus der folgenden Tabelle hervor:

	1970*		1978		Diff. zwischen 1970 und 1980	
	ha	in % Grünl.	ha	in % Grünl.	ha	in %
Wiesen	3 157,2	57,4	2 717,2	52,7	— 440 000	— 13,9
Mähweiden	892	16,2	1 041,6	20,2	+ 149 600	+ 16,8
Weiden/Almen	1 268,2	23,1	1 237,6	24	— 30 600	— 2,4
Hutungen/Streuwiesen	182,7	3,3	158,2	3,1	— 24 500	— 13,4

\* vor 1970 anderer Berichtsmodus, deshalb kein Vergleich mit früheren Jahren möglich; — \*\* in 1 000 ha.

Die Zunahme der intensiven Grünlandnutzung zeigt sich vor allem am Rückgang der Hutungen, Streuwiesen und Wiesen, mit denen u. a. die an seltenen und gefährdeten Pflanzenarten reichen Pflanzengesellschaften der Trockenrasen, Feucht- und Frischwiesen, Kleinseggenrasen, Borstgrasrasen, Flut- und Kriechrasen verschwinden, und an der Zunahme der Mähweiden.

Zu den Maßnahmen der Grünlandintensivierung gehören

- Intensivierung der Düngung (Folge: Abnahme der Artenzahl gegenüber ungedüngten Flächen durch Förderung düngerdankbarer Arten, insbesondere Futtergräser; Rückgang konkurrenzschwacher Kräuter)
- Steigerung der Beweidungsintensität (Folge: Abnahme der Artenzahl durch Rückgang tritt- und verbißempfindlicher Arten)
- Erhöhung der Schnitzzahl von Zwei- auf Mehrschnittnutzung (Folge: Förderung niedrigwachsender Arten, bes. Untergräser; Zurückdrängung von Obergräsern, spätblühenden und frühschnittempfindlichen Arten).

Intensive Grünlandwirtschaft bewirkt insgesamt eine standörtliche Nivellierung und Artenverarmung der bei extensiver Wirtschaftsweise noch vorhandenen Vielfalt der Grünlandvegetation. Mit zunehmender Grünlandintensivierung entstehen artenarme Vegetationsbestände aus leistungsfähigen Futtergräsern und wenig Kräutern. Da aus ökonomischer Sicht Dauergrünland nur bei hoher Bewirtschaftungsintensität rentabel genutzt werden kann, ist die Intensivierungstendenz weiterhin steigend.

Genaue Zahlenangaben zum Umbruch von Grünland in Ackerland sind weder den Statistischen Jahrbüchern des Statistischen Bundesamtes noch den Statistiken des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten zu entnehmen, da sie nicht erhoben werden.<sup>13)</sup>

#### Verlust von Biotopen, Tier- und Pflanzenarten

47 % der einheimischen Säugetierarten, 36 % der Vogelarten, 58 % der Lurcharten und 29 % der Farn- und Blütenpflanzenarten sind heute in ihrem Bestand gefährdet. Einer der Hauptverursacher dieses Artenrückganges ist gegenwärtig die Landwirtschaft, die durch jahrtausendelange Bewirtschaftung die Ausprägung der mitteleuropäischen Pflanzen- und Tierwelt bewirkt hat. Neben der Beseitigung von ökonomisch wertlos eingeschätzten Landschaftsbestandteilen, die häufig aus der Sicht des Naturschutzes wertvolle schützenswerte Biotope darstellen, trägt besonders auch die Nutzungsintensivierung, z. B. ehemals extensiv genutzter Kalkmagerrasen oder Feuchtwiesen, zum Artenrückgang bei. Der verstärkte Einsatz chemischer Mittel spielt ebenfalls eine wichtige Rolle beim Artenrückgang und belastet den Naturhaushalt.

Landwirtschaftliche Intensivgebiete sind Teil der Agrar-Ökosysteme. Zwischen *schützenswerten Biotopen* und intensiv genutzten Agrarlandschaften hat die Entwicklung inzwischen zu einer weitgehenden bis vollständigen Entmischung geführt, d. h. landwirtschaftliche Intensivgebiete weisen kaum noch oder doch nur wenige wertvolle und erhaltenswürdige Biotope auf. Da das Biotop die Lebensstätte von Pflanzen- und Tierarten ist, ist ein Biotopschutz die Voraussetzung für einen wirksamen Artenschutz. Mit der Auflösung des von Natur aus vorhanden gewesenen Mosaiks aus unterschiedlichen Standorten zugunsten gleichförmiger Standortbedingungen ist zwangsläufig auch ein Rückgang gefährdeter Tier- und Pflanzenarten verbunden. Nach den vorliegenden Erkenntnissen reichen Naturschutzgebiete und sonstige Reservate nicht aus, um den Schutz gefährdeter Arten sicherzustellen. Dies trifft allein für etwa 150 gefährdete Pflanzenarten zu, die auf Biotope außerhalb der Schutzgebiete angewiesen sind, und zwar insbesondere auf

Lebensräume in landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Diese Arten sind von der zunehmenden Intensivbewirtschaftung besonders betroffen.

Die Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie hat im Zusammenhang mit der Aufstellung der »Roten Liste ausgestorbener und gefährdeter Arten« auch die Ursachen des Artenrückganges von einheimischen und eingebürgerten *Farn- und Blütenpflanzen* untersucht und darüber berichtet. So ist die Hauptursache für den Rückgang der Ackerwildkräuter die Herbizidanwendung. Die Änderung der landwirtschaftlichen Nutzung, so die Umwandlung von extensiv genutztem Grünland in Acker- oder in Intensivgrünland oder die Aufforstung solcher Flächen, hat den Rückgang von Feuchtwiesen, Borstgrasrasen und Trockenrasen zur Folge. Mit wachsender Nutzungs- und Pflegeintensität werden häufig artenreiche Übergangsbereiche, so z. B. zwischen Wald und Wiese, als unproduktiv beseitigt. Hieran ist im besonderen Maße auch die Flurbereinigung beteiligt.

Doch auch ohne Flurbereinigung werden ständig Flurgehölze, Feuchtgebiete, natürliche Kleinreliefformen und Kulturterrassen von Landwirten selbst beseitigt. Der Landwirt besitzt heute Maschinen und Geräte, die es ihm leicht machen, z. B. den Boden von trockenen kleinen Hügeln abzuschleppen und mit dem abgeschobenen Material benachbarte feuchte und nasse, bisher nicht intensiv zu nutzende Mulden und Rinnen aufzufüllen oder ihm im Wege stehende Hecken und andere Flurgehölze zu roden. Gerade in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten war dieser Vorgang in den letzten Jahren an der Tagesordnung und ist es auch heute noch. Hieran haben sich vor allem große landwirtschaftliche Betriebe beteiligt. Diese Eingriffe in Natur und Landschaft sind auch in Landschaftsschutzgebieten zu beobachten, ohne daß die Naturschutzbehörden in der Lage sind, dem Einhalt zu gebieten.

Da nicht nur einzelne Pflanzenarten gefährdet sind, sondern bereits ganze Pflanzengesellschaften mit ihrem Arteninventar, ist man in Niedersachsen dazu übergegangen, »Rote Listen der gefährdeten Pflanzengesellschaften« aufzustellen. Die Bestandsaufnahme gibt Aufschluß über den Gefährdungsgrad, die Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit, so daß entsprechende Schutzmaßnahmen getroffen werden können. Solche Maßnahmen können sein: Beibehaltung extensiver Bewirtschaftungsmethoden oder Brachfallen lassen nur für bestimmte Zeiträume. Der Einfluß der Intensivbewirtschaftung auf die Artenzusammensetzung der Tierwelt und die Stabilität der Zooönose wurde in verschiedenen vergleichenden Untersuchungen u. a. ebenfalls von der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie ermittelt. Intensivbewirtschaftung führt durch den periodischen Einsatz von Pestiziden zu einem beträchtlichen Artenrückgang, der eine Halbierung der Tierartenzahl bedeuten kann. Dabei werden die sogenannten Nützlinge, wie z. B. Bienen, Schwebfliegen und Laufkäferarten ebenso betroffen wie die sogenannten Schädlinge. Darüber hinaus wirkt die Intensivbewirtschaftung auf indirekte Weise, insbesondere im Zuge von Strukturmaßnahmen und Biotopverlusten vielfältig auf die Tierwelt ein:

- Die Dezimierung naturnaher Lebensräume und der Verlust spezieller Biotope bedeutet den Ausfall bzw. das lokale Aussterben der an diesen Lebensraumtyp angepaßten Tierarten.
- Gleichzeitig verschwinden die als Refugien wirkenden Rückzugsräume für Tierarten, die dem intensiven Einsatz von Chemikalien nicht widerstehen können.

13) Auswertung der Roten Listen der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland, Schriftenreihe für Vegetationskunde Heft 12, 1978

- Die linearen extensiv genutzten oder nutzungsfreien Landschaftsstrukturen wie Hecken, Feldraine oder Gewässerufer dienen dem genetischen Austausch zwischen einzelnen sonst isolierten Flächen. Sie fördern die Mobilität und das Migrationsvermögen, auf die verschiedene Tierarten angewiesen sind. Ihre Beseitigung hat gegenteilige Effekte.
- Durch die Verarmung der Raumstrukturen findet ganz allgemein eine Verschiebung der mikroklimatischen Verhältnisse hin zum trocken-warmen, sonnen- und windexponierten Standort statt, die einhergeht mit einer schrittweisen Veränderung der Tierartenzusammensetzung durch Bevorzugung der thermoxerophilen Arten trockener, vegetationsarmer Standorte. Dränagemaßnahmen wirken synergistisch in die gleiche Richtung.
- Die Begradigung von Gewässern und deren Folgen (Veränderung der Ufervegetation und -struktur, Vereinheitlichung von Fließgeschwindigkeit und Gewässersohle) führen nachgewiesenermaßen zu einer Verarmung der Gewässerfauna. Hiervon ist auch die Fischfauna betroffen, insbesondere auch die stationäre, an natürlich und naturnahe Fließgewässer gebundene Arten.

Es bleibt festzustellen, daß Biotopumwandlungen und -verluste als Konsequenz landwirtschaftlicher Intensivbewirtschaftung das Artenspektrum der freilebenden einheimischen Tierarten wesentlich verändern und zu einer Artenverarmung führen. Stabilitätsminderung oder -verlust für das gesamte Ökosystem können und werden die Folge sein.

#### Landschaftsbild und Erholungswert

Die landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebiete der Bundesrepublik Deutschland sind heute durchweg arm an räumlichen Strukturen, die die Äcker und Weiden räumlich und kleinteilig gliedern und begrenzen. Die kahlen Landschaften laden aber nicht zum Verweilen ein. Nicht einmal Wanderer, geschweige denn Erholungssuchende, reizen sie zum Aufsuchen und Bleiben.

Die weniger landschaftlich intensiv genutzte Flur trägt mit Wald, Gewässer und Relief in hohem Maße zur landschaftsbezogenen Erholung bei. Für die Freizeitnutzung sind insbesondere die Flächen geeignet, die ein Verlassen der Wege, das Lagern oder Spielen erlauben oder ermöglichen. Mehr oder weniger landwirtschaftlich intensiv genutzte Bereiche tragen zur Erholung vor allem dann bei, wenn die Flur durch eine Vielzahl verschiedener Kulturarten abwechslungsreich gestaltet ist. Hierzu gehört auch eine möglichst kleinteilige Ausstattung mit Feldgehölzen, Hecken, Gebüsch und Streuobstanbau. In dem Maße, wie durch Maßnahmen der Rationalisierung, der Melioration oder der Agrarstrukturverbesserung immer mehr Flurstücke zu größeren Bewirtschaftungseinheiten zusammengelegt und die Vielfalt der angebauten Kulturarten zugunsten von wenigen Reinkulturen von Getreide, Mais oder Zuckerrüben aufgegeben werden, verlieren die Agrarlandschaften an landschaftlichem Reiz. Dies kann so weit gehen, daß solche Gebiete als für die Erholung uninteressant empfunden werden.

#### 3.2.2 Folgen intensiver Landbewirtschaftung für die Landwirtschaft

##### Wirtschaftliche Grenzen der Intensivierung

Die Intensivierung der Landbewirtschaftung stößt zunehmend an ökonomische Grenzen. Im Zehnjahresdurchschnitt von 1970/71—1980/81 lag die reale jährliche Zunahme der Vorleistungsmengen (Betriebsmittel) je Hektar (nach Zinsszins) mit 2,2 % deutlich höher als die der Produktionsmengen mit 1,7 %. Am Beispiel der hauptberuflichen Testberich-

te des Agrarberichts bedeutet dies eine durchschnittliche jährliche Zunahme der Vorleistungsmengen im Wert von 86 DM je Hektar gegenüber einer Zunahme der Betriebsserträge um 90,— DM je Hektar. Überdies stiegen die Vorleistungspreise seit 1970/71 stärker als die Erzeugerpreise. Die Landwirtschaft hat daher allen Anlaß, die weitere Intensivierung kritisch zu überprüfen.

##### Hohe Kosten für Energieeinsatz

Besonders die energieabhängigen Vorleistungen sind ein Kostenfaktor mit zunehmendem Gewicht. Wachsende Einsatzmengen kumulieren hier mit der drastischen Steigerung der Energiepreise seit 1973. Neben dem direkten Energieverbrauch in Form von Elektrizität, Treib- und Brennstoffen steigt auch der indirekte Energieaufwand in den Produktionsmitteln, insbesondere in den Dünge- und Pflanzenschutzmitteln. Dieser gesamte Energieaufwand umfaßte 1950/51 erst 25 % der Vorleistungen, 1979/80 waren es mit 10,8 Mrd Dm bereits 33 % der Vorleistungen und 18 % des gesamten Produktionswertes. Der Energieaufwand erreichte damit nahezu die Höhe der gesamten Futtermittelaufwendungen der deutschen Landwirtschaft.

Die höheren Energieaufwendungen konnten durch *Steigerung* der Produktionswerte nicht kompensiert werden. Über-sättigte Agrarmärkte engen den Spielraum für Preis- und Produktionssteigerungen ein, ohne aber den Anstieg des Energieverbrauchs drosseln zu können. So lag im zwanzig-jährigen Durchschnitt von 1960/61 bis 1979/80 die reale Steigerung des Handelsdüngerverbrauches bei 100 %, der Bruttobodenproduktion bei 35 %, der Bruttowertschöpfung bei nur 19 %.

Die Agrarberichte zeigen die Folgen der Intensivierung deutlich. Im Durchschnitt der Haupterwerbtestbetriebe wurden 1968/69 Dünge- und Pflanzenschutzmittel im Wert von 200 DM zur Erstellung einer Wertschöpfung von 1 000 DM, 1980/81 bereits von 300 DM aufgewandt. Diese Durchschnittswerte liegen regional weit höher, insbesondere in Marktfruchtbetrieben. Sofern die Preise der Vorleistungen auch in Zukunft stärker steigen als die der Erzeugnisse, wird die Frage nach den ökonomischen Vorteilen des steigenden Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes zunehmend drängender.

##### Erhöhtes Risiko infolge Einseitigkeit in der Erzeugung

Die zunehmende Intensivierung geht mit einer Spezialisierung der Agrarproduktion einher, die den organischen Betriebskreislauf der traditionellen Landwirtschaft weitgehend gesprengt hat und zu fortschreitender Trennung von pflanzlicher und tierischer Erzeugung führt. Die Folgen der zunehmenden Konzentration der Betriebe auf wenige Erzeugnisse und der Verengung der Fruchtfolgen sind bedenklich. Ökologisch wertvolle Kulturarten wie Leguminosen werden zugunsten ertragreicherer Kulturen wie Futtermais verdrängt. Einseitige Fruchtfolgen reduzieren auch das übrige Artenspektrum, verringern die Widerstandskraft der Agrarökosysteme und führen zu einseitigen Nährstoffansprüchen und steigender Anfälligkeit gegen Schädlinge, die wiederum einen höheren Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinsatz erfordern.

Im tierischen Bereich stehen damit die Intensivierung der Milchproduktion durch Zukaufsfutter sowie die Konzentration der Geflügel- und Schweinehaltung auf weitgehend flächenunabhängige Betriebe in Verbindung. Die Veränderung der Produktionsstruktur kommt in folgenden Anteilen der Früchte am Ackerland zum Ausdruck:

in % Acker	1955	1979
Getreide	59,3	71,8
Hackfrüchte	24,4	11,7
Mehrfähriges Ackerfutter	12,3	4,4
Grünmais	0,6	8,8

Die einseitige Wirtschaftsweise erfordert ständig steigende Mehraufwendungen und vergrößert die Risiken der Abhängigkeit der Betriebe, sowohl von der Preis- und Absatzentwicklung als auch von Witterungseinflüssen. Unabsehbare Folgen für die Strukturentwicklung und Umwelt kommen hinzu: Der Wettbewerbsdruck der Intensivbetriebe trägt zur Aufgabe der umweltschonenden traditionellen Wirtschaftsweise und Auflösung der vielfältigen bäuerlichen Strukturen bei. Stickstoffdüngung und konzentrierter Gülleanfall erhöhen die Gefahr der Umweltbelastung.

#### Zunehmende Verschuldung der Intensivbetriebe

Die Zweifel an den wirtschaftlichen Erfolgen der Intensivierung werden durch zunehmende Verschuldung bestätigt. Für die Vollerwerbs-Testbetriebe 1980/81 des Agrarberichtes ist zu erkennen, daß mit zunehmenden Vorleistungen je Hektar

tendenziell steigt:	tendenziell fällt:
— Fremdkapital je ha	— Eigenkapital je ha
— Netto-Verbindlichkeiten in % des Betriebseinkommens	— Betriebseinkommen je ha
	— Gewinn je Familienarbeitskraft.

Die für die Rentabilität der Betriebe bedenkliche Entwicklung wird in folgenden Durchschnittsergebnissen aus den Vollerwerbs-Testbetrieben 1980/81 deutlich:

#### Standardbetriebseinkommen in 1000 DM

	unter 30	30—50,	über 50
Unternehmensertrag je ha	4 635	5 231	6 104
Betriebseinkommen %	29,6	28,8	26,1
Gewinn %	22,7	21,6	17,1

Danach nimmt der Anteil des Gewinns am Unternehmensertrag ab, das heißt, die Rentabilität sinkt mit zunehmender Betriebsgröße und Intensität. Die größeren Betriebe erreichen bei abnehmenden Gewinnanteilen ein befriedigendes Einkommen nur noch durch ihre größere Fläche und die mit ihrer höheren Produktion verbundenen höheren Subventionen. Diese Entwicklung ist volkswirtschaftlich äußerst bedenklich.

#### Ökologische Zwänge und Grenzen

Von landwirtschaftlicher Seite wird darauf verwiesen, daß die Landwirtschaft durch die internationale und nationale Agrarpolitik, die Entwicklung des Agrarmarktes und der Agrarpreise und die vom Verbraucher an die landwirtschaftlichen Erzeugnisse gestellten Anforderungen in Zwänge geraten ist, aus denen sie sich nicht lösen kann. Diese Zwänge machen die Spezialisierung und Intensivierung der Betriebe, das Anwachsen des Energieaufwandes, den hohen Maschineneinsatz, die Anpassung der Flurstücke an moderne Bewirtschaftungsmethoden, die Eingriffe in den Wasser-, Klima- und Nährstoffhaushalt und die hohe Ausnutzung al-

ler Produktionsmittel einschließlich der Böden unvermeidlich. Die Auswirkung dieser Zwänge zeigt sich nun im Naturhaushalt und im Landschaftsbild.

Der nur auf Produktion gerichtete Blick hat zur Folge, daß die landwirtschaftlich genutzte Landschaft aller Elemente beraubt wird, die sie widerstandsfähig gegen Gefahren und Belastungen macht. Ihrem Anspruch, Pfleger der Landschaft zu sein, wird die Landwirtschaft nicht mehr gerecht. Die Grenzen, in denen Natur und Landschaft ohne nennenswerten Schaden für sie genutzt werden könnten, sind längst überschritten. Die starke Zunahme von Schädlingsbefall und Krankheiten an den Kulturpflanzen, verstärkte Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Geräte und den Einsatz von Chemikalien, Verunreinigungen von Boden, Grund- und Oberflächenwasser durch Pestizide, Gülle und Mineraldünger, Anwachsen der Bodenabschwemmung und Bodenverwehung, Wassermangel, beschleunigte Austrocknung mancher Böden schon bei kurzen Trockenperioden und eine Verschiebung des Arteninventars in Richtung auf Verunreinigung und Belastungen anzeigende Pflanzen- und Tierarten sind alarmierende Zeichen. Um diese Schäden zu bekämpfen, ist ein hoher und längst nicht mehr tragbarer Aufwand erforderlich. Die zu weit getriebene Entblößung unserer landwirtschaftlichen Fluren von natürlichen, stabilisierenden Elementen hat zu Zwängen, die nun von der Natur für die Landwirtschaft gesetzt werden, geführt. Die nachteiligen Langzeitfolgen sind heute noch nicht absehbar. Die ökonomischen Forderungen müssen daher dringend wieder auf die ökologischen Erfordernisse abgestellt werden.

#### 4 Berücksichtigung landschaftsökologischer und landwirtschaftspflegerischer Belange

##### 4.1 Erhaltung und Neugestaltung des Standortmosaiks

Die mitteleuropäische Landschaft zeichnet sich durch ein vielfältiges Standortmosaik aus, das durch frühere Landnutzungsweisen oft noch verfeinert wurde. Allein die Bodenkunde unterscheidet bereits rund 60 Bodentypen und 210 Bodenuntertypen<sup>14)</sup>. Diese können weiter differenziert sein, u. a. durch Relief, Exposition, Grundwasser- und Staunäseeinfluß, Nährstoffversorgung und Korngrößenverteilung. Auch in Landschaftsräumen, in denen auf großer Fläche gleiche Standortverhältnisse vorzuherrschen scheinen (z. B. in Löß-, Braunerde- oder Sandgebieten), ist von Natur aus meist ein kleinräumiger Wechsel der Standorteigenschaften anzutreffen.

Die Standortvielfalt prägte seit altersher das Aussehen der landwirtschaftlich genutzten Flur. Sie war durchsetzt von Standorten, die landwirtschaftlich nicht oder nur extensiv genutzt werden können. Deren Vegetation besteht daher meist aus Gehölzbeständen, Zwergstrauchheiden, Hochstaudenfluren, Röhrichten, Rieden und Wildrasen verschiedener Ausprägung. Entsprechend vielgestaltig war die Tierwelt.

Dieses Standortmosaik ist vor allem in den vergangenen drei Jahrzehnten weithin mit einem ungewöhnlich hohen Aufwand nivelliert worden. Von der Landwirtschaft bisher nicht oder nur extensiv zu nutzende Standorte wurden durch Meliorationen aller Art (u. a. Entwässerung, Tiefenlockerung, Bodenabtrag, Bodenauftrag, Mischung von Ober- und Unterboden, Kalkung, Überschlickung, Übersandung, Aufbringen von Klärschlamm und Düngung) den benachbarten, von Natur aus leistungsfähigeren Standorten künstlich angepaßt. Auf diese Weise entstanden weithin ausgeräumte

14) MÜCKENHAUSEN, E. (1977): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. DLG-Verlag Frankfurt/Main

Landschaften mit einer stark verarmten Flora und Fauna. Die so veränderten Standorte müssen oft mit hohen Aufwendungen leistungsfähig gehalten werden. Sie erleiden bei extremen Witterungsbedingungen in weit größerem Umfang als die von Natur aus leistungsfähigeren Standorte Schäden durch Bodenabschwemmung, Austrocknung oder Verdichtung.

Um die durch die moderne Landwirtschaft hervorgerufenen Umweltschäden und -belastungen nicht noch zu erhöhen, darf das heute vorhandene Standortmosaik nicht weiter vereinheitlicht werden. Stattdessen bedarf es sogar der Wiederherstellung und Neugestaltung eines vielfältigen Standortmosaiks in einem ökonomisch und ökologisch vertretbaren Rahmen.

#### 4.2 Naturschutz und Landschaftspflege im Rahmen der Flurbereinigung

Die Landwirtschaft und auch der Naturschutz sind in einem ständigen Wandel und dürfen daher nicht nur statisch, sondern müssen auch dynamisch betrachtet werden. Das muß auch für alle Folgerungen gelten, die aus den gegenwärtigen Erkenntnissen und Erfahrungen gezogen werden. In der Beurteilung selbst stark mechanisierter und technisierter agrarischer Systeme sollte nicht übersehen werden, daß sie — im Gegensatz zu vielen urbanen Systemen — immer noch als die naturnäheren Ökosysteme angesehen werden.

Ein Mittel zur Neuordnung des gesamten ländlichen Raumes ist die Landschaftsplanung, die im Bundesnaturschutzgesetz und den entsprechenden Landesgesetzen eine gesetzliche Grundlage erhalten hat. Eine besondere Bedeutung gewinnt die Landschaftsplanung in der Flurbereinigung, weil sich heute ein Flurbereinigungsverfahren über große Flächen — häufig über mehrere Gemeinden — erstreckt und sich die Flurbereinigung immer mehr zu einer Integralmelioration entwickelt hat. Sie ordnet nicht nur das Wege- und Gewässernetz neu, sondern weist Flächen für die Land- und Forstwirtschaft, Abgrabungen, den Gemeinbedarf, Versorgungsanlagen, Bau- und Grünflächen, Erholung und Freizeit und nicht zuletzt auch für den Naturschutz aus. Sie kann einen wesentlichen Beitrag zu einem »Integrierten Schutzgebietssystem« leisten, wie es der Deutsche Rat für Landespflege in seiner Stellungnahme vom 28. September 1982 empfohlen hat. Durch die Erhaltung und Neuschaffung von schutzwürdigen Biotopen aus mehr oder weniger großen Flächen, die wiederum an linear verlaufende Flurgehöle und Feldhecken, Schutz- und Böschungspflanzungen, aber auch an Waldränder angeschlossen sind, kann ein Verbundsystem geschaffen werden, das der gefährdeten Fauna die notwendigen Schutz-, Lebens- und Wandermöglichkeiten gibt.

In keiner Fachplanung sonst können sich die Inhalte von vorgegebenen Landschaftsprogrammen, Landschaftsrahmenplänen und Landschaftsplänen so niederschlagen wie in der Flurbereinigung, d. h. Bestandsaufnahme, Bewertung, Maßnahmen und Ziele können in den landschaftspflegerischen Begleitplan integriert und für das Verfahren ausgewertet werden. Der landschaftspflegerische Begleitplan hat im Flurbereinigungsgesetz i. d. F. vom 16. März 1976 in § 41 eine gesetzliche Grundlage erhalten, und zwar als Teil des Wege- und Gewässerplanes, mit dem er zusammen aufgestellt, festgestellt und durchgeführt wird. Darüber hinaus ist in § 37 des Gesetzes, der die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes behandelt, u. a. festgesetzt, daß die Flurbereinigungsbehörde bei der Durchführung der Maßnahmen vor allem auch den Erfordernissen der Raumordnung und Landesplanung und einer geordneten städtebaulichen Entwicklung, des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege, der Erholung wie auch der Gestaltung

des Orts- und Landschaftsbildes Rechnung zu tragen hat (vg. auch Abschnitt 2.3 »Flurbereinigungsgesetz«).

Als positive Beispiele, wie im Flurbereinigungsverfahren der landschaftspflegerische Begleitplan eingesetzt sowie Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege umgesetzt werden können, seien u. a. die Verfahren Ladbergen und Lengerich im Bereich des Landschaftsverbandes Westfalen genannt. Hier war es möglich, Wasserflächen und Feuchtgebiete neu anzulegen, und in Gemeindeeigentum zu überführen, Vogelschutzgehölze auf Restflächen aufzubauen, neue Knicks zu pflanzen und auch alte zu verpflanzen sowie ausgebauten Wasserläufe beiderseits mit standortgemäßen Gehölzen zu begleiten, so daß der Pflegeaufwand im Bachbett und an den Böschungen nahezu entfällt (vgl. Beitrag LILLOTTE).

Dennoch ist zu bedenken, daß die Flurbereinigungsbehörden nach wie vor aufgrund gesetzlicher Vorschriften gehalten sind, an erster Stelle die Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft zu verbessern und die Existenz der landwirtschaftlichen Betriebe zu sichern (vg. hierzu auch Abschnitt 2.3).

Sie muß sich mit den Ansprüchen der sogenannten konventionellen Landwirtschaft, die von den Teilnehmern, aber auch den landwirtschaftlichen Berufsvertretungen und den Landwirtschaftsbehörden an eine Flurbereinigung gestellt werden und sich u. a. in agrarstrukturellen Vorplanungen niederschlagen, auseinandersetzen. Sie hat dabei nur wenig Spielraum. Auch ist es ihr aus vielerlei Gründen oft nicht möglich, das Land für die notwendigen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege aufzubringen.

#### 4.3 Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten

Die Auswirkungen der intensiven Landbewirtschaftung auf den Naturhaushalt stehen in enger Beziehung zu den natürlichen Gegebenheiten der Landschaft. Die Beachtung dieser Gegebenheiten ist eine Voraussetzung, nachteilige Auswirkungen zu mindern oder gar zu verhindern. Die Ergebnisse des vom Deutschen Rat für Landespflege im Jahre 1978 durchgeführten Seminars über »Gesunder Boden — gesunde Pflanze — gesunde Ernährung — Probleme der Düngung und Biozidanwendung in der Landwirtschaft« ließen dies deutlich erkennen. So sind Art und Ausmaß der Anwendung von Dünger und Bioziden weitgehend abhängig vom Standort und seinen Faktoren Boden, Wasser und Klima. Die genaue Kenntnis des Standortes, seiner ökologischen Eigenschaften ist die Voraussetzung, um in der Wahl der Fruchtfolge und der geeigneten Mittel zur Düngung und Schädlingsbekämpfung sowie ihrer zeitlichen und mengenmäßigen Anwendung die richtige Entscheidung zu treffen. Als Beispiel sei auf die Untersuchungen des Arbeitskreises Hydrologie des Lehrstuhls für Geologie (Geobotanik) der Universität Bochum hingewiesen, die erkennen lassen, daß die nachteiligen Auswirkungen einer überhöhten Stickstoffdüngung auf mineralischen Böden weit höher sind als auf Böden mit organischen Anteilen, weil der Stickstoff dort besser festgehalten und nicht im gleichen Maß dem Wasser zugeführt wird.

Ein weiterer bedeutender Faktor ist das Relief, das bei der Bewirtschaftung berücksichtigt werden muß. So müssen Ackerschläge im Zuge der Flurbereinigung grundsätzlich so ausgelegt werden, daß sie in Richtung der Höhenlinien bearbeitet werden können. Nur so kann eine Bodenerosion, die auf Lößböden bereits bei einem geringen Gefälle von wenig mehr als 1 % einsetzen kann, verhindert werden. Da fruchtbarer Boden die Voraussetzung einer ertragreichen und gesicherten Landwirtschaft ist, darf nichts unterlassen werden, um ihn vor Abtrag zu schützen. Das gilt im gleichen Maße für leichte Böden mit geringem Anteil an bindigem Ton, die der Winderosion ausgesetzt sind. Hier müssen die

Schlaggröße darauf abgestellt und Windhindernisse, wie Wallhecken und Schutzpflanzungen, erhalten oder aufgebaut werden.

Diese Forderungen stellen zugleich einen Beitrag für die Schaffung oder Wiederherstellung ausreichender natürlicher oder naturnaher Elemente auch in einer intensiv genutzten Landschaft dar. Selbst in großen Ackerschlägen, in denen moderne Maschinen eingesetzt werden können, müssen sowohl lineare wie auch punktuelle natürliche Gegebenheiten vorhanden sein, um der gefährdeten Flora und Fauna Lebensmöglichkeiten in geeigneten Biotopen zu gewährleisten. Ein wirksames Verbundsystem mit Schutz-, Böschungs- und Wegepflanzungen, mit Brachland, Feldgehölzen und Feuchtstandorten, das die landwirtschaftliche Nutzung nicht hindert, aber die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes nachhaltig sichern hilft, setzt voraus, daß diese Gebiete einer Landschaftsplanung, sei es im Rahmen der Flurbereinigung, der Bauleitplanung oder als eigenständige Fachplanung wie in Nordrhein-Westfalen, unterzogen werden.

Der Anteil der Fläche in der landwirtschaftlich genutzten Flur, der vorzusehen ist, um Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege ausführen zu können, läßt sich nicht generell festlegen. Er wird den natürlichen Eigenschaften der verschiedenen Landschaftsräume entsprechend unterschiedlich groß sein müssen.

#### 4.4 Alternativer Landbau

Wie gezeigt wurde, birgt die bisherige Entwicklung des konventionellen Landbaus erhebliche Risiken in biologisch-ökologischer, technologischer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht in sich. Es ist daher zu prüfen, inwieweit Methoden des alternativen Landbaus übernommen werden können, um eine Entlastung der landwirtschaftlich genutzten Landschaftsräume von den Nachteilen des konventionellen Landbaus zu erreichen. Der Rat verweist in diesem Zusammenhang auch auf Heft 31 seiner Schriftenreihe mit dem Thema »Zum ökologischen Landbau«.

Im alternativen Landbau wird nach verschiedenen Methoden vorgegangen, die sich zum Teil erheblich voneinander unterscheiden. Am meisten bekannt sind die »Biologisch-dynamische Wirtschaftsweise« und der »Organisch-Biologische Landbau«. Die Ziele dieser und anderer Verfahren des alternativen Landbaues sind aber im wesentlichen gleich. Der Hof soll ein möglichst geschlossener Organismus und so unabhängig wie möglich sein. Die Landwirtschaft wird als ökologisch-ökonomische Einheit betrachtet und behandelt. Für den alternativen Landbau »stehen Bodenfruchtbarkeit und Bodenpflege als Grundlage für die Erzeugung biologisch hochwertiger Nahrungs- und Futtermittel im Vordergrund allen Denkens und Handelns. Der Boden gilt als lebender Organismus und wird auch als solcher behandelt«. <sup>15)</sup> Im folgenden Text wird mehrfach auf den Inhalt dieser Arbeit zurückgegriffen. Mit Hilfe des alternativen Landbaues sollen ferner die Umweltbelastungen vermindert, die Nahrungsqualität verbessert, schadstofffreie Nahrung produziert und der Energieverbrauch eingeschränkt werden. Um diese Ziele zu erreichen, werden Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, Düngung, Krankheits- und Schädlingsbekämpfung mit natürlichen und naturnahen Praktiken und Mitteln vorgenommen.

Betrachtet man die Folgen alternativen Landbaues auf Natur und Landschaft im Vergleich zur konventionellen intensiven Landwirtschaft, dann kann festgestellt werden:

— Ein großflächiger Anbau von Monokulturen und eine einseitige Getreidefruchtfolge (die fruchtfolgespezifische Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter fördert) entfallen (vgl. Abschnitt 3.2.1). Die Ackerschläge können kleiner sein. Streuwiesen gehören zum Betrieb. Auch Höfe mit

geringer Anbaufläche wirtschaften erfolgreich. Die Durchschnittsgröße der biologisch-dynamisch wirtschaftenden Höfe liegt in der Bundesrepublik Deutschland bei 21 ha, in Holland bei 9 ha und in der Schweiz bei 10 ha. Die durchschnittliche Größe der organisch-biologisch arbeitenden Betriebe liegt in der Bundesrepublik Deutschland bei 15 ha und in der Schweiz bei 12 ha. Die Landschaft weist ein kleinteiligeres Mosaik an landwirtschaftlichen Kulturen unterschiedlicher Ausprägung auf. Dieses kleinteilige Mosaik hat günstige Folgen u. a. für den Schutz der Böden vor Erosion durch Wasser und Wind, die Erhaltung und Neuschaffung von Flurgehölzen und die biologische Bekämpfung von Schädlingen.

- Nachteilige Auswirkungen auf die Böden, den Wasserhaushalt und das Geländeklima treten nicht oder nur in geringem Umfang auf (vgl. Abschnitt 3.2.1). Bei der Bodenbearbeitung wird Rücksicht auf die natürliche Bodenentwicklung genommen. Gebräuchlich ist im allgemeinen eine flache Lockerung der oberen Bodenschicht. Die Tiefenlockerung wird Bodentieren und Tiefwurzeln überlassen. Die Böden weisen eine hohe biologische Aktivität auf. Die natürliche Bodenfruchtbarkeit bleibt erhalten und wird auf natürliche Weise verbessert. Die Böden weisen einen günstigen Wasserhaushalt und eine gute Bodengare auf. Das bodennahe Klima ist wegen der vielseitigen Fruchtfolge und der sich stärker kleinräumig abwechselnden unterschiedlichen Kulturen für den größten Teil des Jahres als günstig anzusehen.
- Die Anfälligkeit erosionsgefährdeter Böden gegen Bodenerosion durch Wasser und Wind (vgl. Abschnitt 3.2.1) ist vor allem wegen der günstigeren bodenphysikalischen Struktur der Böden, der systematischen Pflege der Bodenbewesen, der vielseitigeren Fruchtfolgen und der Verwendung organischer Dünger weitaus geringer als im konventionellen, intensiven Landbau.
- Die Düngung erfolgt vorwiegend durch Mittel aus dem eigenen Wirtschaftsbereich (Wirtschaftsdünger, Kompost). Eine mit Mist aus solchen Betrieben gedüngte Wiese kann über 40 Pflanzenarten enthalten, eine mit chemisch-synthetischem, leicht löslichem Mineraldünger gedüngte Wiese dagegen weniger als die Hälfte. Streuwiesen enthalten wieder Gräser und Kräuter, die im intensiv genutzten Grünland nicht mehr auftreten (vgl. Abschnitt 3.2.1).
- Der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel (vgl. Abschnitt 3.2.1) wirkt sich günstig auf Bodenstruktur, Bodenwasserhaushalt, Wasserqualität und die Erhaltung wildwachsender Pflanzen- und wildlebender Tierarten aus. Auf diese Weise bleiben zahlreiche seltene und schutzwürdige Pflanzen- und Tierarten auf den Acker- und Grünlandflächen am Leben. Sie tragen bei überlegter Anwendung von Fruchtfolge und Bodenbehandlung dazu bei, den Schädlingsbefall gering zu halten oder gar zu vermeiden.
- Um das biologische Konkurrenzverhalten zwischen Kulturpflanzen, Kräutern, Krankheiten und Schädlingen zu nutzen, werden vielseitige Fruchtfolgen unter Berücksichtigung von Leguminosen im Haupt- und Zwischenfruchtanbau zur biologischen Stickstoffbindung und zur Verbesserung der Bodenstruktur verwendet. Dieses Vorgehen trägt wiederum zum Schutz von seltenen und schutzwürdigen Pflanzen- und Tierarten auf den Ackerflächen bei.
- Mit dem alternativen Landbau läßt sich ein vielseitiges Standortmosaik, die Erhaltung schutzwürdiger Biotope

<sup>15)</sup> BRUGGER (1982): Landbau — alternativ und konventionell. Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e. V. (Hrsg.) Bonn.

(z. B. Bergwiesen, Feuchtgebiete, Quellmulden) und die Durchsetzung der landwirtschaftlich genutzten Fläche mit Flurgehölzen aller Art gut vereinbaren (vgl. Abschnitte 3.2.1 und 3.2.2). Der Schutz von Anbauflächen vor nachteiligen Auswirkungen von Wind, Frost, Kaltluft und Niederschlägen und der Schutz der Kulturpflanzen vor pflanzlichen und tierischen Schädlingen verlangt ein gut ausgebildetes Netz von Feldgehölzen, Gebüsch und Hecken. Die von diesem Netz ausgehenden Wirkungen, die u. a. in einer Verbesserung des Geländeklimas, im Schutz der Böden vor Austrocknung und Erosion und in der Erhaltung und Schaffung von Regenerationszonen für die nützliche Pflanzen- und Tierwelt liegen, dienen und entsprechen den Zielen des alternativen Landbaues.

Der alternativ wirtschaftende Landwirt greift demnach weit aus weniger in das Agrarökosystem ein als ein konventionell arbeitender Landwirt. Seine Wirtschaftsweise kommt daher den Forderungen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auch mehr entgegen.

Eine Ausweitung der alternativ wirtschaftenden Betriebe ist daher aus ökologischer Sicht und aus der Sicht von Naturschutz und Landschaftspflege zu unterstützen, scheint aber im Hinblick auf ökonomische Hemmnisse (Einkommenssicherung für Vollerwerbsbetriebe, Preise, Absatzprobleme) in der Praxis noch schwer durchsetzbar zu sein. Der Umsatz geht zwar im Vergleich zu konventionellen Betrieben zurück, die Kosten werden aber gedeckt. Zur Zeit werden etwa 0,1 % der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch alternative Landbaumethoden genutzt.

Die Belastung des Naturhaushaltes durch die konventionelle Landwirtschaft könnte jedoch durch gezielte Anwendung einzelner aus dem alternativen Landbau kommender Methoden und Anwendungstechniken und durch eine Reihe von Bewirtschaftungsmaßnahmen, wie

- sachgerechte Bodenbearbeitung und Düngung,
- richtige Sorten- und Fruchtfolgeward und
- Förderung von Nützlingspopulationen

beachtlich vermindert werden. Im folgenden Abschnitt wird hierauf näher eingegangen.

#### 4.5 Integrierter Pflanzenschutz

Wenn auch durch das geltende Pflanzenschutzrecht die Umweltbelastungen eingeschränkt und die Gefahren für die menschliche Gesundheit verringert werden, so verbleibt dennoch ein gewisses Restrisiko. Beim Integrierten Pflanzenschutz handelt es sich um ein Verfahren, bei dem alle wirtschaftlich, ökologisch und toxikologisch vertretbaren Methoden angewendet werden, um Schadorganismen unter der wirtschaftlichen Schadensschwelle zu halten, wobei die bewußte Ausnutzung natürlicher Begrenzungsfaktoren im Vordergrund steht. Bei den bisher praktizierten Formen des Integrierten Pflanzschutzes gehören die genetisch verankerte oder umweltbedingte Widerstandskraft der Pflanzen, die Förderung von Organismen, die zur biologischen Bekämpfung verwendet werden, und der Verzicht auf unnötigen Pestizideinsatz zu den wichtigsten Maßnahmen. Neben einer vielgliedrigen Fruchtfolge und einer dem Pflanzenschutz dienenden Gestaltung der Landschaft, spielen dabei die bereits bestehenden gesetzlichen Zulassungs- und Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel eine wesentliche Rolle.

Aus Gründen der Ernährungssicherung und der preisgünstigen Versorgung der Verbraucher mit Nahrungsmitteln kann die Landwirtschaft jedoch z. Z. auf den Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln nicht total verzichten.

Ziel des Integrierten Pflanzschutzes ist es, den mengenmäßigen Einsatz von Pflanzenbehandlungsmitteln auf das

unabhängbare Maß zu reduzieren, die Zahl der nicht sachgerechten Anwendungsfälle von Agrarchemikalien einzuschränken und darüber hinaus unbedenkliche Präparate zu entwickeln.

## 5 Empfehlungen

Die zuvor dargestellten Probleme und Konflikte zwischen Landespflege und landwirtschaftlich genutzten Gebieten lassen sich erheblich vermindern, wenn die folgenden Empfehlungen beachtet werden:

- Im Rahmen der Bestrebungen zu einem verbesserten Natur- und Umweltschutz und deren Auswirkungen auf die Landwirtschaft sollten die möglichen Konflikte durch eine sinnvolle und effektive Koordinierung der Agrar-, Sozial- und Umweltpolitik vermieden werden. Die Landwirtschaft als Bestandteil der Volkswirtschaft in ihren vielfältigen Erscheinungsformen ist unverzichtbar. Die ihr von daher gebührende Sonderstellung wird auch von der Landespflege anerkannt. Die Landwirtschaft ist dieser Sonderstellung bis jetzt aber nicht gerecht geworden.
- Eine Vorrangstellung vor allen anderen Nutzungen gebührt der Landwirtschaft in Gebieten mit hochwertigen, von Natur aus fruchtbaren Böden.
- Die von Natur aus ertragreichen Böden sind vor flächenbeanspruchenden Nutzungen (z. B. Siedlung, Verkehr, Rohstoffabbau) zu schützen. Eine Bodenschutzverordnung, wie sie z. Z. vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Zusammenarbeit mit anderen Bundesministerien vorbereitet wird, ist zu begrüßen und sollte bald verabschiedet werden.
- Die im Bundesnaturschutzgesetz verbindlich formulierte Landwirtschaftsklausel ist fragwürdig. Als erster Schritt auf dem Weg, sie aufzuheben, sollte ein Negativkatalog derjenigen landwirtschaftlichen Maßnahmen aufgestellt werden, die nicht als »ordnungsgemäße« Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft bzw. Eingriffe in Natur und Landschaft anzusehen sind.
- Die Förderprogramme und Richtlinien für die Landwirtschaft sind darauf abzustellen, daß ein Zwang zur weiteren Intensivierung der Landwirtschaft (Förderschwellen) dort entfällt, wo er nicht zweckmäßig ist und Natur und Landschaft schadet.
- Bei der Mittelvergabe im Rahmen der Förderungsprogramme muß stärker als bisher berücksichtigt werden, daß der Einsatz dieser Mittel nicht zu Schäden in Natur und Landschaft führen.
- In den für Flurbereinigungsverfahren aufzustellenden agrarstrukturellen Vorplanungen sollte stärker als bisher auf ökologische Belange und die Aufgaben und Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rücksicht genommen werden. Landschaftsrahmenpläne und Landschaftspläne sollten bei der Durchführung von Flurbereinigungsverfahren mehr als bisher berücksichtigt werden.
- Grundsätzlich sollten vor Beginn einer Flurbereinigungsplanung ein Landschaftsplan und ein Flächennutzungsplan aufgestellt werden.
- Der Flurbereinigung sind Unterlagen über die ökologisch-biologischen Gegebenheiten und ihre Belastbarkeit, über die geschützten Flächen und Objekte sowie die schützenswerten und erhaltungswürdigen Landschaftselemente für das gesamte Flurbereinigungsgebiet rechtzeitig zur Verfügung zu stellen. Die Ergebnisse von Biotopkartierungen sind zu berücksichtigen.

- Für jedes Flurbereinigungsverfahren ist aufgrund des Flurbereinigungsgesetzes und des Naturschutzrechts ein landschaftspflegerischer Begleitplan aufzustellen, der als Teil des Wege- und Gewässerplanes die gleiche Verbindlichkeit und Rechtswirksamkeit haben muß.
- Die für die Flurbereinigung zuständigen Behörden sind zumeist mit Fachpersonal des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht ausreichend ausgestattet. Hier muß Abhilfe geschaffen werden.
- Für die Neufassung des Pflanzenschutzgesetzes wäre es wünschenswert, wenn eine Beratung der Landwirte und die Beseitigung nicht verwendeter Pflanzenschutzmittel mit geregelt werden könnten. Die Beratung der landwirtschaftlichen Betriebe sollte grundsätzlich in den Händen unabhängiger Sachverständiger liegen.
- Der Einsatz von Dünge- und Pflanzenbehandlungsmitteln muß auf das vertretbare Maß zurückgenommen und auf die jeweiligen Standorteigenschaften abgestimmt werden.
- Um eine Überdüngung von Wirtschaftsflächen und Schäden im Grundwasser zu vermeiden, sollte im Abfallbeseitigungsgesetz auch das Aufbringen von Jauche, Gülle und Stallmist geregelt werden.
- Die Bauleitplanung sollte die Grenzen der Konzentration von Mastviehbetrieben berücksichtigen, um Konflikte mit Anwohnern und Erholungsuchenden zu vermeiden.
- An Stelle der zum großen Teil verlorengegangenen Tradition in der ländlichen Bau- und Siedlungsstruktur muß wieder eine geordnete Entwicklung treten. Die Bezüge zwischen Haus, Siedlung und Landschaft müssen wiederhergestellt werden. Der Wert gewachsener Bauformen muß wieder stärker in das Bewußtsein der ländlichen Bevölkerung gerufen werden. Möglichkeiten für die Nutzung alter Bausubstanz unter Wahrung ihrer historischen Eigenart sollen aufgezeigt werden. Dies bedarf der Einschaltung erfahrener Sachverständiger besonders im ländlichen Raum, zumal erfahrungsgemäß in den Landkreisen etwa 90 % der Eingabepläne von Nichtarchitekten vorgelegt werden.
- Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit, aber auch aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege verbietet es sich, das bereits umfassende und sehr unterschiedlich belastete Wirtschaftswegenetz auf Spitzenbelastung auszubauen bzw. noch weiter zu verstärken.
- Intensiv genutzte landwirtschaftliche Gebiete sollen in bestimmten Bereichen so gestaltet werden, daß sie auch der Erholung dienen können. Das bedeutet, daß bei allen Maßnahmen im ländlichen Raum auch die Wirkung auf das Landschaftsbild mit berücksichtigt werden müssen.
- Eine Gliederung und Gestaltung von ausgeräumten Agrarlandschaften mit Hilfe von Flurgehölzen, Feuchtgebieten und Wegrainen ist sowohl aus Gründen des Arten- und Bodenschutzes als auch der Erholungsnutzung notwendig.
- Natürliche bzw. noch naturnahe Fließgewässer sollten nicht verändert werden. Ihr Ausbau darf nur nach vorheriger Prüfung der Umweltverträglichkeit und unter Beschränkung auf die tatsächlich erforderlichen, unumgänglichen Maßnahmen vorgenommen werden. Einseitig nur nach wasserbaulichen, hydraulischen und landbautechnischen Gesichtspunkten begründete oder regulierte Fließgewässer sind wieder in einen naturnahen Zustand zu überführen.
- Naturschutz und Landschaftspflege müssen ihre Forderungen darauf konzentrieren, den Bedarf an naturnahen und schutzwürdigen Elementen innerhalb agrarischer Ökosysteme im Sinne eines »Integrierten Schutzgebiets-

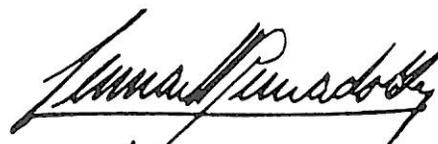
systems« zu decken. Dieses System muß Grundlage für die weitere Schaffung von Biotopen als Lebensraum für Tier- und Pflanzenarten im landwirtschaftlich intensiv genutzten Raum sein.

- Die innerhalb von Ackerflächen gelegenen feuchten Grünlandbereiche und Talniederungen haben wegen ihrer netzartigen Verteilung besondere ökologische Aufgaben in einem solchen Verbundsystem zu erfüllen und müssen erhalten bleiben.
- Feuchtgebiete und Quellmulden sollen auch dann vor Drän- und Meliorationsmaßnahmen verschont bleiben, wenn sie nicht unter Naturschutz stehen.
- »Punktueller« flächenhafte Flurgehölze müssen auch in intensiv genutzten Gebieten in vorhandene und linienförmig verlaufende Baum- und Strauchbestände eingebunden sein (vgl. Heft 41 »Ein Integriertes Schutzgebietssystem« des Rates).
- Mit Hilfe von Maßnahmen des Wind- und Bodenschutzes können die bodennahen Klimafaktoren verbessert werden, so der Wind abgeschwächt, Bodenfeuchte, Bodentemperatur, Lufttemperatur und Taufall erhöht und die Verdunstung verringert werden. Die Summe der verbesserten Klimafaktoren führt zu besseren und gesicherten Ernteerträgen.
- Zu Verwirklichung einer stärker ökologisch orientierten Landwirtschaft bietet sich das Konzept der differenzierten Land- und Bodennutzung an, das Reinkulturen vorzuziehen ist.
- Die Rückkehr zu einem maßvollen Einsatz von Technologie im konventionellen Landbau und die Einsparung von Fremdenergie ist ein weiterer Schritt in Richtung ökologisch orientierter Landwirtschaft.
- Erprobte alternative Landbaumethoden sollten auch im konventionellen Landbau eingesetzt werden.
- Der Integrierte Pflanzenschutz sollte verstärkt gefördert werden.
- Der Verbraucher landwirtschaftlicher Produkte sollte dahingehend aufgeklärt werden, daß die heutigen Qualitätsansprüche sich häufig nur auf das äußere Erscheinungsbild der Produkte und weniger auf ihren tatsächlichen Wert als Nahrungsmittel, z. B. auf den Geschmack, beziehen.

Diese Stellungnahme des Rates, die sich mit dem Problem der Vereinbarkeit von Landespflege und landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten befaßt, wird dem Herrn Bundespräsidenten als Schirmherrn des Rates, dem Herrn Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten als Auftraggeber und den für Naturschutz und Landschaftspflege sowie für Landwirtschaft zuständigen Ministerien der Länder mit der Bitte zugestellt, von ihrem Inhalt Kenntnis zu nehmen und die in der Stellungnahme enthaltenen Hinweise und Empfehlungen bei künftigen Entscheidungen in der Agrar- und Umweltpolitik zu berücksichtigen.

Bonn-Bad Godesberg, den 2. Dezember 1983

Der Sprecher



(Dr. h.c. Graf Lennart Bernadotte)

## Die Bedeutung landwirtschaftlicher Vorranggebiete

Die Formulierung meines Themas geht von der Unterstellung aus, daß es landwirtschaftliche Vorranggebiete gibt oder geben sollte. Ich möchte mit meinen Überlegungen zunächst einen Schritt zurück gehen und mit der Frage beginnen, wovor oder vor wem die Landwirtschaft Vorrang haben sollte und welche Gründe es dafür geben könnte.

Die Frage nach den Gründen für eine Vorrangstellung der Landwirtschaft auf bestimmten Flächen führt uns in den Bereich der agrarpolitischen Zielsetzungen. Dabei können wir heute an der entscheidenden Frage nicht mehr vorübergehen, um welche Art der Landwirtschaft und Bodennutzung es geht, die in der Verwendung von Flächen einen Vorrang erhalten oder beanspruchen könnte.

Die Landwirtschaft hat schon lange eine wirtschaftspolitische Vorrangstellung. Seit mehr als hundert Jahren gibt es besondere Maßnahmen zum Schutz oder zur Förderung der Landwirtschaft, die dann in den agrarpolitischen Systemen des Reichsnährstandes oder zuletzt der EWG ihre besondere Perfektion gefunden haben.

Die Legitimation dieser Sonderstellung der Landwirtschaft muß heute neu überprüft werden. Sie wird auf die Dauer gewiß nicht als Privilegierung einer kleinen Bevölkerungsgruppe sondern nur aus öffentlichen Interessen heraus zu rechtfertigen sein.

Ursprünglich war die Sicherheit der Ernährung das agrarpolitische Hauptziel und zeitweise auch ein wesentliches Element in der Politik der europäischen Nationalstaaten.

Die Erhaltung der Landbevölkerung war damit verbunden, zeitweise mit dem besonderen Akzent der Erhaltung der Wehrkraft und des ländlichen Volkstums, später mehr auf das ökonomische Ziel der gleichrangigen Teilnahme der Landbevölkerung an der wirtschaftlichen Entwicklung gerichtet, wie im Landwirtschaftsgesetz von 1955. Auch im EWG-Vertrag von 1957 standen die traditionellen Ziele Nahrungsversorgung, Steigerung der Produktivität und Einkommen der Landwirte noch im Vordergrund.

Doch seitdem sind grundlegende Veränderungen eingetreten: aus Mangel wurde Überschuß. Die Landwirtschaft steht trotz ihrer Abnahme auf wenige Prozent der Erwerbsbevölkerung an den Grenzen ihres Wachstums, die traditionelle Abgabe von Menschen an andere Wirtschaftszweige hat ihren Sinn verloren, und mit Umweltgefährdungen, Energieversorgung und Gesundheit der Nahrungsmittel sind neue Probleme aufgetreten, die ungeahnte Dimensionen erlangt haben.

Damit stehen wir vor der Aufgabe der Neuformulierung unserer agrarpolitischen Zielsetzungen. Das seit Menschengedenken vorrangige Ziel der Nahrungsversorgung, das der Landwirtschaft in der Ausnutzung jeden Quadratmeters des Bodens zur Produktion den Vorrang gab, reicht nicht mehr aus. In wirtschaftlich hochentwickelten Ländern sind heute die gesellschaftspolitischen Aufgaben der Landwirtschaft in den Vordergrund getreten, bestimmte Wohlfahrtswirkungen, die ihre Sonderstellung im öffentlichen Interesse auch für die Zukunft legitimieren.

Daraus ergeben sich bestimmte Erwartungen an die Art der landwirtschaftlichen Nutzung. Es geht nicht mehr allein um die Standortorientierung im Hinblick auf höchstmögliche Erträge, sondern um eine erweiterte Umweltorientierung der Landwirtschaft und die Pflege der Kulturlandschaft, alles in allem um Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Hier muß die besondere Situation der Landwirtschaft im Auge behalten werden. Landbewirtschaftung führt nicht nur zu indirekten Umweltbelastungen, wie die industrielle Produktion. Jede Landbewirtschaftung ist ein unmittelbarer Eingriff in den Naturhaushalt und immer auch Landschaftsgestaltung, im Guten wie im Bösen, ob die Landwirte das wollen oder nicht. Dabei verfügt die Land- und Forstwirtschaft über nahezu 90 % der Gesamtfläche unseres Landes. Sie entscheidet mit der Art der Bewirtschaftung über unsere Lebensumwelt und ist mit der Qualität der Nahrungsmittel in hohem Maße für die Gesundheit der Gesamtbevölkerung verantwortlich.

Die Frage nach umweltgerechten Produktionsformen ist neueren Datums. Die Landwirtschaft war einst Schöpfer unserer Kulturlandschaft und hat lange Zeit zur Erhaltung der Artenvielfalt und des ökologischen Gleichgewichtes beigetragen. Erste größere Eingriffe begannen vor reichlich hundert Jahren, als durch Ausräumung einiger größerer Ackerebenen die sogenannten Weizen- und Zuckerrübenwüsten entstanden. Auf's Ganze gesehen blieb die Landwirtschaft aber noch bis in die jüngste Zeit den Grundsätzen treu, wie sie im Begriff »organischer Betriebskreislauf« gelehrt wurden vom Ziel der Bildung von Produktionsformen ausgehend, in denen die Bodenfruchtbarkeit auf dem organischen Ausgleich zwischen Pflanzen und Tieren und dem Wechsel der Früchte beruhte. Man könnte diese Entwicklungsphase der Landwirtschaft als biologisch-organische Phase bezeichnen.

Von dieser Art der Landwirtschaft geht noch die Definition der Betriebe in § 4 des Landwirtschaftsgesetzes von 1955 aus, die bei »ordnungsgemäßer Führung« die Existenz »nachhaltig« gewährleisten. Sie dürfte auch in der Definition einer »ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung« im Deutschen Naturschutzgesetz gemeint sein.

In den 50er Jahren beginnt jedoch eine völlig neue Entwicklungsphase, durch Spezialisierung der Betriebe, verstärkten Einsatz chemischer Mittel und vollen Übergang auf Fremdenergie. Bei zunehmender Dominanz der Technik über biologische Vorgänge kommt es zur Auflösung des organischen Betriebskreislaufes, zum Ersatz von Arbeit durch chemische Mittel und zu von der Fläche weitgehend unabhängigen Massentierhaltungen.

Die Triebkraft der Entwicklung geht von der Agrarökonomie aus. Ihre Betriebsmodelle werden auf betriebswirtschaftlich-technische Zusammenhänge konzentriert und — nach einem Begriff von Max WEBER als Erwerbsmaschinen behandelt, hinter deren technischer Apparatur die soziale und ökologische Lebenswirklichkeit aus dem Blickfeld gerät.

Ob durch diese Entwicklung auf längere Sicht wirtschaftliche Erfolge erwartet werden dürfen, mag hier dahinge-

stellt bleiben. Bedenklich ist allerdings, daß der Landwirtschaft bis zum Zweiten Weltkrieg durch biologische Fortschritte und bei vorwiegender Eigenenergie eine Steigerung der Brutto-Bodenproduktion von 7 auf 28 dt Getreideeinheiten je Hektar gelang, während die mehrfach erhöhten Aufwendungen für Energie, Handelsdünger und Pflanzenschutz nur eine weitere Steigerung von 75 % auf rund 49 Getreideeinheiten brachten und wahrscheinlich mit abnehmendem Grenznutzen erfolgen.

Hier geht es mehr um die sogenannten externen Effekte der modernen Agrarproduktion, deren Problematik für das Ökosystem und die Erzeugung fremdstoffarmer Nahrungsmittel der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen bereits im Gutachten von 1978 ausführlich behandelt hat. Die Landwirtschaft gerät mit den Auswirkungen auf unsere Lebensumwelt in Gefahr, daß die Belastungen die Wohlfahrtswirkungen übersteigen, daß sie dadurch sowohl ihr traditionelles Selbstverständnis als auch ihre positive Sonderstellung im öffentlichen Urteil gefährdet.

In der agrarpolitischen Diskussion sieht man die moderne Intensivlandwirtschaft weitgehend als unvermeidliche Entwicklung und bemüht sich um Ausgleichsfunktionen, die in unbewirtschafteten Naturschutzflächen und vielleicht auch größeren Brachflächen in den benachteiligten Gebieten gesucht werden. Praktisch würde das auf eine Trennung von Agrarproduktion und Landschaftspflege hinauslaufen, bei der eine nach überwiegend technischen Kriterien gestaltete Produktionslandwirtschaft in bestimmten Gebieten den Vorrang erhält, während die Natur auf Reservate zurückgedrängt wird.

Wie der Ausgleich funktionieren sollte, ist kaum zu erkennen. Wahrscheinlich würden eher Schadstoffe in noch gesunde Biotope als von dort die Heilmittel in eine belastete Umwelt getragen. Oder am Beispiel: wie sollten unbewirtschaftete Flächen in der Eifel die Heilkräfte für den Ausgleich ökologischer Schäden hervorbringen, die durch die Intensivlandwirtschaft in der Kölner Bucht allein am Boden und Grundwasser entstehen?

In der Realität ist Landbewirtschaftung immer auch Landschaftsgestaltung. Infolgedessen muß die Erhaltung des ökologischen Gleichgewichts, der Artenvielfalt und der Kulturlandschaft überall angestrebt und nach Produktionsstrukturen gesucht werden, in denen bei maßvoller Technik und Intensivierung, aber weitestmöglicher Anbauvielfalt, eine Durchmischung intensiver Produktionsflächen mit Extensivkulturen und ökologischen Inseln entsteht.

Langfristig liegt es im wohlverstandenen Interesse der Landwirte selbst, in ihren Produktionsformen der Förderung der natürlichen Fruchtbarkeit und biologischen Vielfalt absoluten Vorrang gegenüber dem Streben nach technischer Rationalität und kurzfristiger Gewinnmaximierung zu geben.

Das bedeutet nicht Rückkehr zur Sense und Kuhanspannung, sondern Übergang auf eine neue Stufe der Entwicklung durch Anpassung modernster Technik an ökologische Prinzipien. Die europäische Landwirtschaft hat ihre großen Erfolge in einem organischen Recycling zwischen Bodenbewirtschaftung und Tierhaltung erreicht und keinen Anlaß, der technischen Gigantomanie einer »industrialisierten Landwirtschaft« zu folgen, die ohne Verständnis für biologische Zusammenhänge in der Sowjetunion nicht einmal die Minimalversorgung sichern kann, in den

Vereinigten Staaten gefährliche Erosionsvorgänge nach sich zieht.

Versuchen wir nun, die Schlußfolgerungen im Rahmen unseres Themas zu ziehen: Eine Landwirtschaft, die nicht allein Nahrungsmittel produziert, sondern auch für Umweltgestaltung und Landschaftspflege verantwortlich ist, verdient überall eine Vorrangstellung.

Eine umweltgerechte Landwirtschaft gewinnt über die Agrarpolitik hinaus auch für die Raumordnung und Regionalpolitik neue Bedeutung. Hier geht es nicht mehr um die Abgrenzung spezieller Vorranggebiete, sondern um den Vorrang der Landschaftspflege auf allen offenen Flächen bis in die Verdichtungsgebiete hinein. Das ist dann kein Vorrang der Gewinninteressen einzelner Landwirte mehr, sondern ein Vorrang des Naturschutzes gegenüber der ausufernden Bebauung, Zersiedlung und Betonierung der Landschaft im Umland der Großstädte.

Beispiele dafür finden wir heute überall. So wäre im Frankfurter Raum der zerstörerischen Industriensiedlung und Hochhausbebauung zwischen dem Taunus und der Großstadt Einhalt zu gebieten, die ihr dort die Luftzufuhr abschneidet und den Wasserhaushalt gefährdet, und der Landwirtschaft und Landschaftspflege gerade dort absoluten Vorrang zu geben. Auf Verständnis für eine solche Forderung kann natürlich nur eine Landwirtschaft hoffen, die keine öde Nutzlandschaft entstehen läßt, sondern der natürlichen Vielfalt Raum gibt, im Wechsel der Früchte, in naturgemäßer Tierhaltung und in der Schaffung von Ökozellen mit Feldrainen, Hecken und Gehölzen.

Man mag einwenden, daß eine an ökologischen Grundsätzen orientierte Agrarproduktion höhere Kosten verursacht. Das mag sein, wenn auch die Schätzungen dafür weit übertrieben sind, weil man hier oft nur den Mehraufwand an Arbeit, nicht aber die Ersparnisse an Produktionsmitteln sieht. Auch würden Mindererträge um 10 oder 20 % nicht die Versorgung gefährden, sondern die Überschüsse abbauen und volkswirtschaftliche Ersparnisse bringen. Die nahezu 30 Mrd DM, die in der EG jährlich für Überschüsse vergeudet werden, wären gewiß sinnvoller einzusetzen.

Damit sind die weiteren Konsequenzen für eine Neuorientierung der Agrarpolitik angesprochen. In der Strukturpolitik ginge es darum, die Förderung in der falschen Richtung — auf Bodenkonzentration, Vergrößerung und Spezialisierung der Betriebe — zu unterlassen und die Flurbereinigung auf die Bewahrung der ökologischen Vielfalt anstatt auf Schaffung technikkonformer Großflächen auszurichten. Entscheidend wird sein, daß in der Agrarpolitik endlich auch ein Weg gefunden wird, um die Leistungen der Landwirtschaft in der Landschaftspflege abzugelten. Bisher werden die Landwirte über die Preise nur für die Quantität ihrer Produkte belohnt, die wir in dieser Menge nicht einmal brauchen. Für die Zukunft geht es darum, die Vergütungen für ihre Wohlfahrtswirkungen an der Qualität der Bewirtschaftung zu orientieren.

Die Kosten einer solchen Agrarpolitik werden langfristig gewiß geringer sein als die Aufwendungen für Überschüsse und die weitreichenden Folgewirkungen der Intensivlandwirtschaft. Aber man könnte hier auch fragen, warum sich eine Wohlstandsgesellschaft nicht eine Landwirtschaft leisten sollte, die zugleich Bewahrer einer gesunden Umwelt und Landschaft ist und hinzufügen: mit dem Ziel der Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen hat die Agrarpolitik Vorrang, auf lange Sicht ist dafür kein Preis zu hoch.

## Landwirtschaftliche Vorranggebiete aus der Sicht der Landwirtschaft

Wenn ich in meinem Referat das Problem landwirtschaftlicher Vorranggebiete aus der Sicht der Landwirtschaft behandeln soll, stehe ich zunächst vor der Definition des Begriffes »Vorranggebiete«. Sind hier bestimmte abgegrenzte und landesplanerisch festgelegte Räume gemeint, in denen die landwirtschaftliche Produktion absoluten Vorrang vor allen anderen Nutzungsmöglichkeiten genießen soll mit der zwangsläufigen Folge, daß in den »Nicht-Vorranggebieten« die Landwirtschaft keine Vorzugsstellung hinsichtlich der Bodennutzung genießt, oder soll es sich im Sinne des Generalthemas unseres Kolloquiums darum handeln, daß die Landwirtschaft in allen Gebieten, in denen sie wirtschaftet, unter Beachtung landespflegerischer Gesichtspunkte intensiv betrieben und gegenüber anderen Nutzern privilegiert. Wer wie ich nicht nur als praktischer Landwirt sondern als Landwirtschafts- und Ernährungsminister des volkreichsten Bundeslandes an politisch verantwortlicher Stelle tätig war, wird sofort die Brisanz dieser Fragestellung erkennen, weil die doppelte Funktion verantwortungsbewußter Landbewirtschaftung, nämlich

1. die Versorgung der Bevölkerung mit gesunden hochwertigen Nahrungsmitteln in ausreichender Menge und zu vertretbaren Preisen und
2. die für den in Generationen denkenden Landwirt selbstverständliche Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit auf allen der Nahrungsmittelproduktion dienenden Standorten

sichtbar wird und sich die Frage erhebt: können wir es uns leisten, Landwirtschaft nur noch in Vorranggebieten intensiv zu betreiben? Die in dem Begriff »Vorranggebiet« enthaltene Vorstellung, Landwirtschaft auf diese Gebiete zu konzentrieren und damit implizit den Rückzug der Landwirtschaft aus »Nicht-Vorranggebieten« zu postulieren, ist m. E. zumindest problematisch, wenn nicht sogar unverantwortlich.

Ich neige daher dazu, der Landwirtschaft in Gebieten außerhalb der Wohn- und Industrieansiedlungen generell Vorrang einzuräumen.

Wie komme ich zu dieser, der eigentlichen Zielsetzung von systematisch abgegrenzten Vorranggebieten fremden Vorstellung, und wie kann vielleicht doch durch eine maßvolle Raumordnungspolitik dem Anliegen, dem das heutige Kolloquium gewidmet ist, Rechnung getragen werden, ohne zugleich wieder in Extrem Lösungen zu verfallen?

In dem Bericht vom 19. 3. 1980 des Vorsitzenden des ständigen Agrarforschungsausschusses (CPRA) der Europäischen Gemeinschaft an die Mitglieder des Ausschusses für Wissenschaftliche und Technische Forschung (CREST) heißt es (auszugsweise): »Die weitere Entwicklung der Landwirtschaft läßt sich schwer voraussagen; es ist jedoch vernünftig anzunehmen, daß bestimmte Produktionsfaktoren mehr oder weniger langfristig Veränderungen erfahren werden.

Die Entwicklung unserer Gesellschaft, die von energiebedingten Zwängen und von dem Bewußtwerden des Faktors Lebensqualität abhängt, droht die derzeitige Konzeption unserer industrialisierten Landwirtschaft zu beeinflussen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß im Rahmen einer Neuordnung unseres Lebensraumes neue Gleichgewichte sowohl im landwirtschaftlichen Betrieb als auch in der Region gefunden werden müssen.

Die landwirtschaftliche Produktionskapazität ist einer der wenigen Trümpfe, mit denen Europa sich die künftige Versorgung mit »Bodenschätzen« zur Deckung seines Bedarfs sichern kann. Es gilt also, dieses Potential zu erhalten oder sogar durch Schutz der landwirtschaftlichen Nutzungsflächen gegen jeden Druck und gegen alle tiefgreifenden mechanischen oder chemischen Beeinträchtigungen zu verbessern.«

Dieser Grundsatz wird besonders durch die Studie Global 2000 bestärkt, die sich mit Prognosen zur Weltbevölkerung, zu den Ressourcen und zur Umwelt befaßt, unter der Prämisse, daß sich an den Grundlagen der heutigen Politik nichts ändert.

Danach ist mit folgendem zu rechnen:

- Wo 1975 zwei Menschen auf der Erde lebten, werden es im Jahr 2000 drei sein. Vier Fünftel der Weltbevölkerung werden in unterentwickelten Regionen leben.
- Die Ressourcen, mit denen die Welt auskommen muß, werden knapper. Während 1975 im Weltmaßstab pro Kopf etwa vier Fünftel Hektar anbaufähigen Landes zur Verfügung standen, wird es im Jahr 2000 nur noch etwa ein halber Hektar sein.

Wer bedenkt, daß nur 4 % der Erdoberfläche oder nur 11 % der festen Erdoberfläche landwirtschaftlich genutzt werden können, dem wird klar, daß weltweit die Notwendigkeit zur Verstärkung der landwirtschaftlichen Produktion besteht. An dieser Notwendigkeit gibt es für mich überhaupt keinen Zweifel. Die Welternährungssituation ist heute kritischer als vor 10 Jahren. Die FAO — die Welternährungsorganisation der UNO — ist der Auffassung, daß der Abstand zwischen Mangel und Überschuß heute bedenklich gering geworden ist. Daran ändern auch große Vorräte nichts. Die Zahl der unterernährten Menschen in der Welt liegt zwischen 500 Millionen und 1 Milliarde. In Afrika sind 25 % und in Ostasien 30 % der Menschen unterernährt, obwohl die Entwicklungsländer gegenwärtig etwa 80 Mio Tonnen Getreide pro Jahr importieren. Für 1985 wird ein Getreideimportbedarf der Entwicklungsländer von 140 Mio t Getreide erwartet. Das entspricht dem 1 1/2-fachen der gesamten Getreideproduktion aller EG-Länder, die schließlich von dieser Produktion zunächst ihren eigenen Bedarf decken müssen. Die erwartete Steigerung der Nahrungsmittelproduktion in den Entwicklungsländern im gleichen Zeitraum dürfte nach Ansicht der Experten allenfalls ausreichen, die Zahl der Unterernährten zu senken oder zumindest nicht weiter anwachsen zu lassen.

Wir haben also die Verpflichtung, nicht nur an uns, an schöne Landschaftsbilder, an den Wohlstand und die Lebensqualität in den Industrienationen zu denken, sondern auch an die Bedürfnisse einer Weltbevölkerung, die vorerst und offenkundig durch eine weiter steigende Nahrungsmittelproduktion in den Industrieländern bewältigt werden können.

Die Konsequenz aus diesen Tatsachen sollte klar sein: Es wäre m. E. unverantwortlich, wenn durch kurzfristige, agrarpolitische Entscheidungen oder zu starke Auflagen und Einengungen die Leistungskraft der europäischen Landwirtschaft abgebaut wird. Wer das tut, hat das Elend und den Hunger für die Zukunft schon vorprogrammiert.

Es ist also keine Frage, daß die Landwirte insgesamt in der Welt mehr Nahrungsmittel erzeugen müssen. Damit sind zwangsläufig Veränderungen der Landwirtschaft und der Naturgüter verbunden. Ob wir das bedauern oder nicht, aber es wäre weder möglich noch sinnvoll, unsere Kulturlandschaft insgesamt oder auch nur in größerem Umfang wieder in ihren Urzustand zurückzusetzen. Wer das will, nimmt die Realitäten, denen wir uns stellen müssen, nicht zur Kenntnis.

Bei dieser von mir postulierten Notwendigkeit zur Erhaltung der landwirtschaftlichen Produktion oder sogar noch ihrer Steigerung sei es mir gestattet, in diesem Kreis auf zwei oft diskutierte Streitfragen zwischen Ökologie und Ökonomie einzugehen, nämlich auf die Düngung mit mineralischen Nährstoffen — ich vermeide bewußt das Wort »Kunstdünger« — und auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln.

Umweltprobleme bei der mineralischen Düngung können in erster Linie in Form der Nährstoffauswaschung auftreten. Dabei kann das Oberflächenwasser in erster Linie mit Phosphat und das Grundwasser besonders mit Nitrat belastet werden. Der Anteil der Phosphate im abfließenden Wasser ist im allgemeinen gering, da nach den bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnissen bereits eine Bodensäule von 30—50 cm zur Phosphatfilterung ausreicht. An der insgesamt gelösten Phosphatmenge ist die Landwirtschaft mit nur etwa 10 % beteiligt.

Der weitaus größte Teil entstammt den Siedlungsabwässern, in erster Linie den Haushaltswaschmaschinen. Da die Grunddünger Kali und Kalk in Beziehung zum Grundwasser uninteressant sind, Phosphate praktisch nur ausgewaschen werden, verbleibt eigentlich nur die Stickstoff-Anreicherung des Grundwassers. Aber erst bei einem Zusammentreffen von folgenden Voraussetzungen kann es zu einer Nitratanreicherung des Grundwassers kommen:

- hohe Bodendurchlässigkeit
- hohe Wassergaben
- zu hohe oder zeitlich falsche Düngergaben.

Eine Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität des Grundwassers kann also nur in Einzelfällen bei unsachgerechter mineralischer Stickstoffdüngung entstehen.

Als praktischer Landwirt kann ich mir die Bemerkung nicht verkneifen, daß die an den Agrarpreisen gemessene exorbitante Steigerung der Preise für Stickstoffdüngemittel aller Wahrscheinlichkeit nach eine Überdüngung oder unsachgerechte Anwendung zukünftig verhindern wird.

Ein weiterer m. E. sehr ernstzunehmender Bereich der Kritik ist die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Bei aller Notwendigkeit, gezielt und gekonnt Pflanzenschutzmittel einzusetzen, bleibt ein Restrisiko vorhanden, das schrittweise abgebaut werden muß. Neben dem m. E. wieder stärker zu beachtenden integrierten Pflanzenschutz durch eine unseren Vätern noch voll vertraute solide Fruchtfolge und einer dem Pflanzenschutz dienenden Gestaltung der Landschaft spielen dabei die bereits bestehenden gesetzlichen Zulassungs- und Anwendungsbestimmungen eine wesentliche Rolle.

Die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln nach dem Pflanzenschutzgesetz vom 10. Mai 1968 erfolgt durch die Biologische Bundesanstalt in Zusammenarbeit mit dem Bundesgesundheitsamt nur, wenn bestimmte Merkmale erfüllt sind, und zwar:

1. Das Pflanzenschutzmittel muß hinreichend wirksam sein,
2. der Schutz der Gesundheit von Menschen und Tier muß beim Verzehr von pflanzlichen Erzeugnissen gewährleistet sein und

3. das Pflanzenschutzmittel darf bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung keine schädlichen Auswirkungen für die Gesundheit von Mensch und Tier zur Folge haben.

Wir können also davon ausgehen, daß die zugelassenen Pflanzenschutzmittel bei sachgerechter Anwendung den Erfordernissen des Umweltschutzes entsprechen.

Ich bin der Überzeugung, daß mit diesen gesetzlichen Bestimmungen, die zum Schutz der Verbraucher erlassen sind, aber auch durch eine sich wieder auf eine vielgestaltige Bodenbewirtschaftung besinnende Betriebswirtschaft, die Monokulturen vermeidet, die gesundheitliche Unbedenklichkeit der Agrarerzeugnisse gewährleistet und eine sachgerechte und rentable Landbewirtschaftung möglich ist.

Mit diesen Maßnahmen, nämlich einer maßvollen Anwendung von mineralischen Düngemitteln, einer verminderten und durch natürliche Methoden ergänzten Anwendung von Pflanzenschutzmitteln wird auch die moderne Landwirtschaft den Boden in seiner langfristigen Funktions- und Ertragsfähigkeit in der Regel nicht beeinträchtigen, während der Boden dort, wo er durch Industrie, Verkehr und Siedlung in Anspruch genommen wird, seine natürliche Funktionsfähigkeit fast vollständig verliert.

Die oft beklagte Ausbeutung des Bodens durch den Landwirt ist eine Behauptung, für die es bei uns in der Bundesrepublik Deutschland an überzeugenden Beweisen fehlt.

Ich sehe also das zukünftige Problem der landwirtschaftlichen Produktionsräume weniger in einer unsachgemäßen Anwendung intensiver Landbaumethoden, als in den ständig wachsenden Ansprüchen anderer an die Fläche und in den Schäden, die durch Immissionen der Landbewirtschaftung zugefügt werden.

Zur Absicherung aller vorgenannten Ziele: der Ernährungssicherung, der Erzeugung gesunder Nahrungsmittel und der Erhaltung der Landschaft ist eine Sicherung der landwirtschaftlichen Produktionsräume zwingender denn je erforderlich.

Intensivierung und Strukturwandel der Landwirtschaft sowie die praktische Durchführung der Landesplanung führen in zunehmendem Maße zu Konfliktsituationen. Auch durch die Gesetzgebung und Rechtsprechung wird die Landwirtschaft in zunehmendem Maße in eine passive Rolle gedrängt. Es sollte daher ein sinnvolles Zusammenspiel der verschiedenen menschlichen Funktionen des Arbeitens, Wohnens und Erholens bei Erhaltung und Verbesserung der Umwelt mit geringstmöglichen Kosten angestrebt werden.

Zur zweckmäßigen Gestaltung des ländlichen Raumes und zur optimalen Versorgung der Bevölkerung — auch der Menschen in den Problemgebieten dieser Welt — sollten daher für eine positive Entwicklungsmöglichkeit landwirtschaftlicher Betriebe mit wirkungsvollem Einsatz öffentlicher Mittel in erster Linie alle Freiräume der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben.

Um aber eine zukünftige mögliche Entwicklung zu testen und Erfahrungen mit neuen Formen der Raumordnung zu sammeln, habe ich keine Bedenken, wenn darüber hinaus hinsichtlich Boden, Klima, Infra- und Agrarstruktur besonders geeignete Gebiete, die eine zukunftsweisende landwirtschaftliche bzw. gärtnerische Produktion ermöglichen, zu besonders auszuweisenden Vorranggebieten erklärt werden. Staat und Eigentümer hätten wie bei anderen Vorranggebieten grundlegende und langfristige Verpflichtungen und Beschränkungen einzugehen, die den Möglichkeiten einer stets zeitgerechten Bewirtschaftung und langfristigen Existenzsicherung Rechnung tragen könnten. Vorranggebiete, ihre Problematik und Wirkung sind jedoch bisher wenig erforscht. Obwohl derzeit noch die konkrete methodische

Abwicklung und raumplanerische Einbindungskonzeption fehlen, meine ich, daß es mittlerweile an der Zeit ist, hierzu die notwendigen Schritte in die Weg zu leiten.

Nur muß hierzu erst einmal ein deutliches gesellschaftspolitisches Bekenntnis ausgesprochen werden.

Denn wir müssen uns immer wieder auf eines besinnen: Landwirtschaft ist eine ökonomische Tätigkeit zur Nutzung des Bodens und der Natur. Naturschutz und Landschaftspflege richten sich hingegen an außerökonomischen Gesichtspunkten aus, die sogar antiökonomisch wirken können. Sie stellen in der Regel keine primäre Nutzung von Natur und Boden dar, während der Landwirtschaft Handlungsziele und Handlungsformen vorgegeben sind, die den Naturschutz und die Landschaftspflege im Nebeneffekt mit beeinflussen, nicht aber primär zu ihrem Ziel haben. Landwirtschaft hat jedoch auch schon in der Vergangenheit zwar nicht unbedingt naturschützend, wohl aber landschaftspflegend gewirkt und unsere heutige Landschaft ist ja auch weitgehend durch Land- und Forstwirtschaft geprägt.

Es ist an der Zeit, der Landwirtschaft gesicherte Produktionsräume zum Wohl auch der Gesamtgesellschaft anzubieten. Ansonsten wird der Landwirt nur noch als Platzhalter der Fläche weiter fungieren und sich ein ständiger ungeordneter Landverbrauch fortsetzen. Die derzeitige Situation im nationalen Bereich sowie die Krise der europäischen Agrarpolitik sind eine Herausforderung an Wirtschaft und Gesellschaft, aber in besonderem Maße auch für unsere Landwirtschaft. Der Staat aber sollte sich darauf beschränken, die notwendigen Rahmenbedingungen zu schaffen oder dort wieder herzustellen, wo sie in Überschätzung seiner Möglichkeiten und Fähigkeiten beseitigt oder eingeschränkt wurden.

Bei einer umfassenden Anwendung eines solchen Zielkonzeptes künftiger Raumnutzungen in Vorranggebieten zunächst erst mal auf kleiner Fläche, ist die Erfüllung einer Reihe von Voraussetzungen notwendig:

- genaue Definition, quantitative und qualitative Bewertung der einzelnen Funktionen
- die Verträglichkeit der einzelnen Funktionen zueinander
- Bestimmung von Kriterien für die Abgrenzung solcher Vorranggebiete
- Festlegung von nicht zu unterschreitenden Infrastrukturen für die in diesen Vorranggebieten lebende Bevölkerung
- Möglichkeiten der Einwirkung der öffentlichen Hand zur Realisierung solcher Konzepte
- Klärung der Frage der Finanzierung, d. h., des sogenannten Kosten- und Ertragsausgleiches zwischen Räumen mit unterschiedlichen Funktionen.

Sicherlich kann das umrissene Konzept von Vorranggebieten nur einen Grundstein zur Bewältigung der Probleme der Landwirtschaft in den verschiedenen Ausprägungen legen. Es kann eine Perspektive für die künftige Entwicklung der Raum- und Siedlungsstruktur bieten. Aber wenn es mit der Chancengleichheit der Landwirtschaft und mit der Stabilisierung der Landwirtschaft ernst gemeint ist, dann ist es notwendig, die Funktionszuweisung innerhalb des gesamten ländlichen Raumes zu präzisieren, zunächst planerisch, besser rechtlich, z. B. in einem Flächennutzungsplan festzulegen und damit zu sichern.

Mit Konfuzius möchte ich sagen, der Mensch hat dreierlei Wege klug zu handeln:

1. durch Nachdenken — das ist der mühevollste —
2. durch Nachahmen — das ist der leichteste und
3. durch Erfahrung — das ist der bitterste —

und daher mein Appell:

Helfen Sie bitte alle mit, bittere Erfahrungen für unsere Gesellschaft zu vermeiden.



Bäuerliche Kulturlandschaft im Weserbergland, die mit Waldresten, Ufer-, Wege- und Hopfpflanzungen durchsetzt ist.

Foto: G. Olschow

## Intensive Landbewirtschaftung und ihre Begründung

Intensivierung im Bereich der Wirtschaft bedeutet zunächst nichts anderes als eine Erhöhung des Faktoreinsatzes in der Landwirtschaft, also von Boden, Arbeit oder Kapital. Die Wirtschaftlichkeit ist dabei zunächst noch gar nicht angesprochen. Unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten ist es Ziel der Intensivierung, den Gewinn dadurch zu erhöhen, daß man die Erträge steigert und/oder die Kosten senkt, um so zu einem niedrigeren Herstellungspreis je Stück der erzeugten Einheit zu kommen.

Wenn ich von intensiver Landwirtschaft spreche, meine ich eine ordnungsgemäße Landwirtschaft, also keinen Kochbuchpflanzenbau, der sich nach vorgegebenen Saatterminen und Spritzplänen richtet. Aber auch Betriebe, die mit gezieltem Aufwand und dadurch im Verhältnis zum Ertrag relativ niedrigem Betriebsmitteleinsatz hohe Erträge erwirtschaften, zählen natürlich zur intensiven Landwirtschaft, die man heute auch als sogenannte konventionelle Landwirtschaft bezeichnet. Man muß sich jedoch darüber im klaren sein, daß sich hinter diesen Begriffen eine außerordentliche Vielfalt tatsächlicher Zustände verbirgt, daß man also intensive oder konventionelle Landwirtschaft in einem weiten Bereich nicht eindeutig vom sogenannten alternativen Landbau abgrenzen kann, der in sich selbst wieder sehr differenziert ist.

Die Entwicklung bis zum heutigen Zustand erfolgte aufgrund von Sachzwängen, unter Anwendung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse und mit Hilfe einer Beratung, die versuchte, dem allen gerecht zu werden. Die Sachzwänge, die zur heutigen Situation geführt haben, bestehen nach wie vor. Z. T. haben sie sich sogar verschärft. Die Intensivierung der Landwirtschaft nach dem letzten Kriege läßt sich grob in zwei Abschnitte gliedern: Zum ersten Abschnitt gehört die Abgabe von Arbeitskräften mit zunehmendem Wirtschaftsaufschwung. Arbeit wurde durch Kapital, d. h. in diesem Fall durch Maschinen ersetzt. Von 1950 bis heute sind 80 % aller damals in der Landwirtschaft vorhandenen Arbeitsplätze wegrationalisiert worden. In diesen Bereich gehört als jüngere Entwicklung der Einsatz industrieller Hilfsmittel zur Arbeitskostensenkung, also vor allem der Einsatz von Herbiziden zur Bekämpfung von Unkräutern, um mechanische Unkrautbekämpfung und natürlich erst recht die Handarbeit zu ersetzen.

Der zweite Prozeß, der sich vollzog, wenn er auch wie der erste nicht erst nach dem letzten Krieg begann, ist die zunehmende Ertragssteigerung. Ursachen waren und sind Züchtung, verbesserte Bodenbearbeitung, vor allem aber der erhöhte Einsatz von Mineraldüngern zur Ertragssteigerung und von Mitteln zur Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten, also zur Sicherung der Erträge. Selbstverständlich zählen auch noch eine ganze Reihe anderer Maßnahmen, vor allem im Bauwesen und im Rahmen der Flurbereinigung zur Intensivierung.

Diese intensive Landwirtschaft, wie sie sich aufgrund der Rahmenbedingungen entwickelt hat, wird heute teilweise in Frage gestellt. Angesichts der Überschüsse in der EG wird zumindest einer der Sachzwänge, nämlich der Zwang zur Ertragssteigerung bestritten. Intensive Landwirtschaft, d. h. eine Landwirtschaft, die mit wenig Arbeitskräften und gezieltem Aufwand hohe Flächenerträge produziert, ist aber aus allgemeinen und privatwirtschaftlichen Gründen nach

wie vor erforderlich. Hohe Flächenerträge sind zunächst notwendig, um unsere Mitbürger mit Nahrung zu versorgen. In diesem Kreis brauchte ich das nicht festzustellen, obwohl man angesichts der Überschußdiskussion in der Öffentlichkeit gelegentlich daran erinnern muß. Überschuß läßt sich leichter verteilen als Mangel. Ich möchte an dieser Stelle die DDR und den gerade stattfindenden Bauernkongreß ansprechen. Dort wird die Frage des Mangels zur Debatte stehen. Diese Überschußproblematik bei uns wird immer an der falschen Stelle mit Umweltfragen in Verbindung gebracht. Wir erzeugen in der Bundesrepublik Deutschland aus eigenem Grund und Boden nur 72 % unserer Nahrungsmittel. Tatsache ist auch, daß unsere Verbraucher hochwertige Veredelungsprodukte verzehren wollen. Um die Gesamtproduktion zu erstellen, sind — das ist eine einfache Rechenaufgabe — bestimmte Mengen notwendig. Das gilt auch dann, wenn man die Überschußsituation auf einigen Märkten in die Betrachtung einbezieht. Die EG führt derzeit Futtermittel in Mengen ein, die — müßten sie als Getreide bei uns erzeugt werden — dem Äquivalent von 15 Mio ha Acker entsprechen. Das ist eine Fläche, die um mehr als 20 % größer ist als die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche der Bundesrepublik Deutschland. Es wäre jetzt natürlich sehr reizvoll, hier eine ganze Reihe agrarpolitischer, sozialpolitischer und entwicklungspolitischer Betrachtungen anzuhängen. Aber das würde uns in dieser Betrachtung nicht viel helfen. Die Gesamtsituation zeigt, daß wir schon aus Gründen der Versorgungssicherheit auf eine Landwirtschaft, die mit Hilfe moderner Wissenschaft und Technik hohe Erträge erzielt, nicht verzichten können. Nun gibt es die Behauptung, daß der sogenannte alternative Landbau gleich hohe Mengen produzieren könnte, ohne deswegen Mineraldünger, Pflanzenschutzmittel usw. einzusetzen. Ich glaube, daß das in Einzelfällen möglich ist. Alle bisherigen Erkenntnisse führen aber zu dem Schluß, daß ausschließlich alternative Methoden nicht in der Lage wären, im Durchschnitt ebenso hohe Erträge je Flächeneinheit der gesamten Nutzfläche zu erzielen wie der sogenannte konventionelle Landbau. Auch das ist ein weites Gebiet, bei dem sich die erste Frage schon dort stellt, wo man gezwungen wird, den Begriff alternativ eindeutig abgrenzbar zu definieren. Tatsache bleibt, daß im Durchschnitt unserer Betriebe bei alternativer Bewirtschaftung die derzeitigen Produktionsergebnisse bei weitem nicht zu erreichen wären.

In den Niederlanden sind von Dr. VEREJKEN über integrierten Landbau Untersuchungen durchgeführt worden. Ergebnis: Wenn alle niederländischen Bauern alternativ wirtschafteten, würden die Erträge um 30—50 % zurückgehen; dies z. T. wegen des hohen Leguminoseneinsatzes zur N-Düngung.

Fest steht weiter, daß erst recht dann, wenn wir aus Gründen der Welternährung nicht mehr mit so hohen Futtermittelimporten rechnen könnten, die Frage der Ertragssteigerung und Intensivierung einen noch höheren Stellenwert bekäme. Nahrungsmittelhilfe und Käufe der Staatshandelsländer mit ihren politischen Aspekten wären dann gar nicht mehr möglich.

Intensive Landwirtschaft ist weiter notwendig aus wirtschaftlichen Gründen. Fangen wir bei den Verbrauchern an. Unsere Mitbürger verlangen Nahrungsmittel zu angemessenen Preisen. Man mag sich darüber streiten, was angemessen

sen ist. Jedenfalls sind nur relativ wenige bereit, für Nahrungsmittel wesentlich mehr als derzeit auszugeben. Das zeigt z. B. auch die Absatzsituation von Veredelungsprodukten in Rezessionszeiten. Nun kann man natürlich der Meinung sein, daß unsere Wohlstandsbürger ruhig etwas weniger Fleisch und Fett verzehren könnten, aber diesen Erziehungsprozeß müßten wir erst noch durchführen. Fest steht jedenfalls, daß derzeit nur relativ kleine Gruppen meist jüngerer Leute bereit sind, für alternative Produkte wesentlich mehr Geld auszugeben. Das heißt, wenn eine größere Anzahl von Landwirten zur Alternativbewirtschaftung ihrer Betriebe überginge und daneben billigere Angebote aus konventionellem Anbau der Bundesrepublik Deutschland, der EG oder aus den USA reichlich zur Verfügung stünden, würde sehr bald ein Punkt erreicht sein, an dem der Markt für alternative Produkte gesättigt wäre. Darauf deuten auch einige, wenn auch nicht für das ganze Bundesgebiet repräsentative, Umfragen und viele Erfahrungen hin. Wieweit der derzeit niedrige Anteil der Haushaltsausgaben für Lebensmittel, (von dem die Bauern wiederum nur 42 % erhalten), gesteigert werden kann, ist aber nicht nur eine Frage des Marktes. Selbstverständlich würden die Verbraucher bei Lebensmittelknappheit bereit sein, mehr als den derzeitigen Anteil ihrer Haushaltsausgaben für ihre Ernährung auszugeben, im Extremfall sogar bis zu 100%. Ob sie aber unter (ich will das einmal so nennen) normalen Umständen willens wären, ihren Lebensstandard zurückzudrehen, um so hohe Prozentsätze ihres Einkommens für Lebensmittel zu bezahlen, wie das im Zusammenhang mit der Umweltschutzdiskussion schon gefordert worden ist, muß man bezweifeln. Es war ja schon einmal von 80 % die Rede. Dann müßten wir aber auf das Einfamilienhaus, auf das Auto, den Urlaub in der Südsee und viele andere Hobbies verzichten. Selbst wenn man dies für gerechtfertigt hielte, ergäben sich daraus so viele wirtschaftliche und politische Konsequenzen, daß kein Politiker bereit wäre, die Probe aufs Exempel zu machen.

Im übrigen: In einer Gesellschaft, die ihren Wohlstand einer hohen Arbeits- und Kapitalproduktivität verdankt, kann die Landwirtschaft schon wegen der Konsequenzen ihrer Verflechtung mit den übrigen Wirtschaftsbereichen nicht auf die Ausschöpfung möglicher Produktivitätsreserven — also auf die Intensivierung — verzichten. Wirtschaftliche Gründe bedeuten im Fall der Landwirtschaft steigende Einkommensansprüche der in der Landwirtschaft tätigen Menschen. Mehr als drei Viertel aller damals in der Landwirtschaft tätigen Arbeitskräfte haben seit 1950 die Betriebe verlassen, weil sie anderswo mehr verdienen konnten und sollten. Die Entwicklung der Lebenshaltungskosten wie der Betriebsmittelpreise hat ebenso wie die Erhöhung der Einkommensansprüche erzwungen, daß die Landwirtschaft jedes Mittel zur Produktionssteigerung einsetzen mußte, das geeignet war, die Relation zwischen Kosten und Erlösen zu verbessern. Jedes Mittel darf natürlich nicht heißen, jedes Mittel ohne Rücksicht auf Konsequenzen. Alle Erfahrungen der Beratung, die Buchführungsergebnisse wie auch die Agrarberichte zeigen deutlich, daß eine hohe Flächenproduktivität bei niedrigem Aufwand die wichtigste Voraussetzung für den Betriebserfolg darstellt. Die Steigerung des Mineraleinsatzes hat die Erträge ebenso erhöht, wie die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln dies durch Vermeidung von Verlusten getan hat. Die Arbeitskosten wurden und werden nicht nur durch die Anwendung von Herbiziden gesenkt, sondern auch durch Meliorationsmaßnahmen im weitesten Sinne, die ihrerseits natürlich ebenfalls zur Steigerung der Flächenerträge beitragen. Das alles hat — und damit hat der Umweltschutz durchaus recht — angesichts der geringen Zahl von Kulturpflanzen zu relativ wenigen — ich möchte das hier einmal so nennen — Einheitsbiotopen geführt. Die Artenvielfalt auf den intensiv genutzten Flächen ist zurückgegangen. Das Zurückdrängen von Arten zugunsten der gewünschten Kulturpflanzen ist ja geradezu der Sinn landwirtschaftlicher Tätigkeit. Selbst im Garten wird



Eine geordnete und gegliederte Heckenlandschaft bei Nideggen in der Eifel, in der das Ackerland vorherrscht. Die Kuppen sind bewaldet.

Foto: G. Olschow

Unkraut (wenn auch von Hand) gejätet. Das können wir auf dem Acker leider nicht mehr tun. Die Frage ist allerdings, ob man dieses Kernproblem durch das Zurückdrehen der Intensivierung auf landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen lösen kann. Ich halte das persönlich nicht für möglich, und zwar aus den von mir genannten und zusätzlichen Gründen. Die Sachzwänge, d. h. insbesondere der wirtschaftliche Druck, unter dem unsere Betriebe stehen, ist durch die Gesamtentwicklung gerade in den letzten Jahren in einem Maße verschärft worden, über das Buchführungsergebnisse und Agrarberichte deutliche Auskunft geben. Das Ergebnis wäre sicher noch trauriger, wenn die deutsche Landwirtschaft auf die Ausschöpfung von Intensivierungsmöglichkeiten verzichtet hätte und verzichten würde. Doch selbst wenn dieser Druck auf unsere Betriebe gemildert würde, wäre es angesichts der betrieblichen Voraussetzungen falsch anzunehmen, daß dies die Abkehr vom Prinzip möglichst hoher Flächenerträge bedeuten könnte. Auch künftig werden letzten Endes der Aufwand je Einheit der verkauften Menge und die Produktivität der Arbeitskraft den Betriebserfolg bestimmen. Dieses Prinzip gilt ja doch für den gesamten Produktionsbereich unseres Landes. Und niemand wird bereit sein, die Landwirtschaft davon grundsätzlich auszunehmen. Das Problem des Artenschutzes ist deshalb nicht durch eine allgemeine Extensivierung zu lösen, sondern, ich sagte es bereits, nur durch strukturelle Maßnahmen bei weiterer intensiver Bewirtschaftung der Nutzflächen (selbstverständlich unter Beachtung acker- und pflanzenbaulicher Grundsätze). Zur Intensivierung gehören Grünlandumbruch ebenso wie Schlagvergrößerung auch im Einzelfall durch Beseitigung von Senken, Hecken oder feuchten Stellen, Maßnahmen, die der Naturschutz oft beanstandet. Die Wasserführung intensiv genutzter Flächen muß sich aber soweit wie möglich an den Bedürfnissen der Produktion orientieren. Optimale Wasserführung ist eine Bewirtschaftungsmaßnahme natürlich unter landwirtschaftlichen Gesichtspunkten. Auch das Thema Feuchtbiotope ist also ein strukturell zu lösendes Problem. Nicht alle feuchten Flächen sind Feuchtbiotope im Sinne des besonderen Artenschutzes, so scheint es mir, und so wird es mir auch von Ökologen hin und wieder bestätigt. Hier fehlen m. E. noch solide Aussagen der Wissenschaft. Dieses Problem wird — wie andere Fragen — um so eher lösbar werden, je mehr Flächen angesichts der Situation auf den Märkten und bei anhaltender Intensivierung, z. B. in landwirtschaftlichen Vorranggebieten, zu Grenzböden werden und deshalb aus der intensiven Bewirtschaftung herausfallen bzw. von der Landwirtschaft aufgegeben werden. Bei Anhalten der derzeitigen wirtschaftlich-politischen Voraussetzungen ist das leider eine wahrschein-

liche Entwicklung. Wer sich dann dieser Flächen annimmt, wie sie ökologisch verwertet werden, wer die Kosten tragen soll, darüber wird es noch heftige Diskussionen geben. Auch wenn man meiner Meinung zustimmt, daß das Artenschutzproblem in erster Linie strukturell gelöst werden muß, bleibt noch das Problem der Pflanzenschutzmittel als solches.

Was ihre Schädlichkeit betrifft, ist diese bei den zugelassenen Mitteln in erster Linie eine Frage der richtigen Anwendung und Dosierung und in zweiter Linie, vor allem was Fragen der Kumulierung von Mitteln und ihrer langfristigen Folgen betrifft, ein Problem der Forschung. Fest steht, daß dort, wo die Forschung zuwenig weiß, wir alle zuwenig wissen und bloße Behauptungen für oder wider gar nichts besagen. Dort, wo die Forschung die Zusammenhänge geklärt hat, lassen sich auftauchende Probleme auch lösen. Wer z. B. auf der gesamten Fläche der Bundesrepublik Deutschland einen Zustand wiederherstellen möchte, der überall alle einmal vorhandenen Arten erhält, muß natürlich intensive Flächenbewirtschaftung ablehnen. Er muß allerdings auch gegen den natürlichen Artenwandel ankämpfen. Wir müssen darüber reden, was wir wollen, und zwischen diesem und dem, was wir können, den richtigen Kompromiß finden. Die Umwelt, wie sie sich heute darstellt, ist nun einmal das Ergebnis menschlicher Tätigkeit. In einer immer komplexer werdenden menschlichen Gesellschaft gilt dort, wo wir Sachzwänge ändern können, das gleiche wie in der Natur: Wir müssen möglichst alle Zusammenhänge und Konsequenzen bedenken, die unsere Entscheidungen zur Folge haben, auch die Konsequenzen für die Ernährungssicherung zu angemessenen Preisen, die den Bauern und ihren Familien ein vergleichbares Einkommen ermöglichen. Angesichts der Gesamtsituation glaube ich deshalb, daß wir auf intensive Landbewirtschaftung nicht verzichten können.

Ich bin nur nach intensiver Landwirtschaft und ihrer Begründung gefragt worden — das habe ich versucht zu beantworten.

Zur Kehrseite (Artenschutz — Boden/Wasser/Luft — Rückstände in der Nahrung — Erholungswert der Landschaft) habe ich nichts gesagt bzw. nur andeutungsweise etwas angesprochen, dazu sind hier andere aufgerufen.

Ich darf aber ausdrücklich feststellen, daß die Landwirtschaft diese andere Seite sieht und bereit ist, am Abwägungsprozeß in vernünftiger Form teilzunehmen. Zu diesem Abwägungsprozeß gehörte die Darstellung, die mir hier ermöglicht wurde.

Dafür darf ich mich bedanken.

## Landespflege und landwirtschaftliche Rekultivierung im Rheinischen Braunkohlengebiet

### Einführung

Wenn sich in den letzten Jahren der Ziel- und Nutzungskonflikt zwischen Landespflege und Landwirtschaft verstärkt hat und sich auch in der landwirtschaftlichen Rekultivierung von Tagebaugebieten im Rheinischen Braunkohlengebiet nachteilig auswirkt, so hat das seine Ursache mit in der Landwirtschaftsklausel im Bundesnaturschutzgesetz. Das Gesetz enthält zugunsten der Land- und Forstwirtschaft in verschiedenen Zusammenhängen Klauseln, die ihr als sogenannte »ordnungsgemäßen Landwirtschaft« gegenüber dem Naturschutz und der Landschaftspflege den Vorrang einräumen.

Im einzelnen tritt diese Klausel in folgenden Paragraphen auf:

#### § 1 Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege

(3) Der ordnungsgemäßen Land- und Forstwirtschaft kommt für die Erhaltung der Kultur- und Erholungslandschaft eine zentrale Bedeutung zu; sie dient in der Regel den Zielen dieses Gesetzes.

#### § 8 Eingriffe in Natur und Landschaft

(7) Die im Sinne dieses Gesetzes ordnungsgemäße land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung ist nicht als Eingriff in Natur und Landschaft anzusehen.

#### § 15 Landschaftsschutzgebiete

In einem Landschaftsschutzgebiet sind unter besonderer Berücksichtigung des § 1 Abs. 3 und nach Maßgabe näherer Bestimmungen alle Handlungen verboten, die den Charakter des Gebietes verändern oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen.

#### § 22 Besonders geschützte Pflanzen und Tiere

(3) Die Vorschriften des Absatzes 2 gelten nicht für den Fall, daß die Handlungen bei der ordnungsgemäßen land-, forst- oder fischereiwirtschaftlichen Bodennutzung, bei der Verwertung der dabei gewonnenen Erzeugnisse oder bei der Ausführung eines nach § 8 zugelassenen Eingriffs vorgenommen werden. Ländervorschriften zum Schutz einzelner Arten und anderer Schutzvorschriften bleiben von der Regelung unberührt.

Der Deutsche Rat für Landespflege hat sich in seiner Stellungnahme zur »Analyse und Fortentwicklung des neuen Naturschutzrechts in der Bundesrepublik Deutschland« ausführlich mit der Landwirtschaftsklausel und der intensiven Landbewirtschaftung befaßt. Er stellt fest, daß Landwirtschaft eine ökonomische Tätigkeit zur Nutzung des Bodens und der Natur ist, Naturschutz und Landschaftspflege richten sich hingegen nach unökonomischen Gesichtspunkten aus, die sogar »anti-ökonomisch wirken können, und stellen keine Nutzung von Natur und Boden dar. Landwirtschaft hat daher Handlungsziele und Handlungsformen, die Naturschutz und Landschaftspflege im günstigsten Falle im Nebeneffekt mitbeeinflussen, keinesfalls aber zu ihrem Ziele haben. Die Landwirtschaft orientiert sich in ihren Produktionsweisen in möglichst geringem Maße an den Erfordernissen und Rhythmen der Natur und versucht, die Natur nach ökonomisch bestimmtem Vorgehen zu unterwerfen und Mangelerscheinungen, die dadurch hervorgerufen werden könnten, künstlich auszugleichen. Das führt in vielen

Bereichen zu tiefgreifenden Landschaftsveränderungen. Diese Umstände haben weitgehend zur biologisch-ökologischen Verarmung und Belastung der Landschaft und zu monotonen Landschaftsbildern geführt.

### Zielkonflikte in der Rekultivierung

Die vorliegenden Erkenntnisse über die nachhaltigen Auswirkungen einer weitgehenden Ausräumung der Feldfluren von natürlichen Elementen hätten eigentlich Anlaß sein müssen, dies bei der Neugestaltung von rekultivierten Landwirtschaftsflächen im Rheinischen Braunkohlenrevier zu berücksichtigen, zumal hier alle Voraussetzungen gegeben sind, Beispiellandschaften zu gestalten. Dem ist leider nicht so. Auch in der landwirtschaftlichen Rekultivierung von Tagebauflächen treten heute zunehmend die Ziel- und Nutzungskonflikte des Naturschutzes und der Landschaftspflege mit der Landwirtschaft auf. Wenn heute z. B. von verantwortlichen Vertretern der zuständigen Landwirtschaftskammer und des Landesamtes für Agrarordnung gefordert wird, die zu rekultivierenden Nutzflächen ausschließlich als landwirtschaftliche »Produktionsgebiete« zu betrachten und nur durch »punktuelle Flächenpflanzungen« aufzulockern, so verbirgt sich dahinter nicht nur mangelnde Kenntnis landschaftsökologischer Zusammenhänge, sondern spiegelt die betont einseitig ökonomische und produktionsbezogene Einstellung wider, die zur erschreckenden Ausräumung unserer Bördelandschaften von Baum und Strauch, z. B. am Niederrhein, in der Hildesheimer Börde und in der Wetterau, in den letzten 100 Jahren geführt hat. Wenn das Ausmaß der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Tier- und Pflanzenarten im gleichen Zeitraum auffallend angestiegen ist, so hat die intensive Landbewirtschaftung ihren erheblichen Anteil an dieser Entwicklung. Nach SUKOPP, TRAUTMANN und KORNECK (1978) sind Landwirtschaft und Flurbereinigung mit 339 Pflanzenarten, das sind 58,3 % aller gefährdeten Arten der Farn- und Blütenpflanzen, beteiligt und damit die größten aller Verursacher des Artenrückganges.

### Bedeutung der Flurgehölze und Naturzellen

Die eindeutig erkannten Beziehungen zwischen Ausräumung von Agrarlandschaft und Rückgang der Artenvielfalt lassen auf die ökologischen Funktionen der Flurgehölze und Naturzellen in der Kulturlandschaft schließen. ELLENBERG (1979) hat in seinem Beitrag über »Straßenbau und Straßenverkehr in ökologischer Sicht« einmal die Zahl der wildwachsenden Gefäßpflanzenarten in verschiedenen Landschaftstypen gegenübergestellt. Die Naturlandschaft, die sich in unserem Klimabereich als Naturwald darstellt, weist einen Bestand von 250—450 Arten auf, die bäuerliche Kulturlandschaft hingegen, wie wir sie als geordnete und mit Gehölzen gegliederte Landschaft aus der Vergangenheit her kennen, einen weit höheren Artenbestand, nämlich 500—700 Gefäßpflanzenarten. In der intensiv genutzten Ackerlandschaft jedoch kann der Bestand je nach Grad der Nutzungsintensivität auf 200 Arten abfallen.

Der hohe ökologische Wert von linear angelegten Flurgehölzen darf auch deshalb nicht unbeachtet bleiben, weil nach Untersuchungen des Agrarökologen TISCHLER (1968), Uni-

versität Kiel, von den Rändern dieser Gehölze eine stetige Erneuerung der durch intensive Bodenbearbeitung gestörten Bodenflora und -fauna vor sich geht. Darüber hinaus haben solche linear verlaufende Gehölzpflanzungen auch die Aufgabe, natürliche Landschaftselemente und Schutzgebiete miteinander zu verbinden, d. h. der darauf angewiesenen Fauna ein Verbundsystem im Sinne einer »Vernetzung« zu schaffen und nachteilige Isolationseffekte abzubauen.

Wenn man bedenkt, daß z. B. in echten Steppengebieten, so z. B. im Bezirk Rostow am Don, systematisch Schutzpflanzungen angelegt werden, um das örtliche Klima günstig zu beeinflussen und die Ertragsbedingungen zu verbessern, so sollten die Bördegebiete am Niederrhein, die von Natur aus keine Steppe, sondern Wald sind, ein Minimum an Naturzellen aufweisen und systematisch gegliedert werden. Im Nationalen Bericht der Bundesrepublik Deutschland für das »Man and the biosphere« (MAB)-Programm der UNESCO werden für intensiv genutzte Landschaften mindestens 2—5 % Fläche für natürliche Elemente gefordert, zu denen Flurgehölze, Schutzpflanzungen, Waldreste, Feuchtgebiete u. ä. gehören. »Punktueller« Flächenpflanzungen müssen eingebunden sein in geschlossene Baum- und Strauchpflanzungen, die entlang von Wasserläufen, Straßen, Böschungen und soweit erforderlich auch an Wirtschaftswegen verlaufen und die Landschaft gliedern und zur »Kulturlandschaft« werden lassen. Nach allen vorliegenden Erfahrungen ist das auch mit einer großflächigen Landbewirtschaftung und dem Einsatz von modernen Großmaschinen und auch Flugzeugen durchaus vertretbar.

Wenn in den Auseinandersetzungen über die künftige Gestaltung der zu rekultivierenden Flächen in den Tagebaugebieten Frechen und Fortuna-Garsdorf der Widerstand gegen die Anlage eines Systems von Schutzpflanzungen in besonderem Maße von den Vertretern der Landwirtschaftskammer Rheinland — und nicht von der Rheinischen Braunkohlenwerke AG — ausging, ist das allein deshalb unverständlich, als gerade von dieser Kammer in Zusammenarbeit mit dem Wetteramt Essen des Deutschen Wetterdienstes einschlägige Untersuchungen mit sehr aufschlußreichen Ergebnissen durchgeführt wurden. In einer Versuchsreihe auf dem Lehr- und Versuchsgut Wahn der genannten Kammer wurden z. B. die Erträge von Hafer unter dem Einfluß eines künstlichen Windschutzstreifens ermittelt. Das sehr gut gesicherte Ergebnis lautet, daß das Korngewicht der Haferproben bis zu einer Entfernung der 30fachen Höhe der Windschutzanlage im Mittel um 9,2 % größer ist als neben der Anlage. Ein weiterer Versuch fand mit Zuckerrüben in Ollesheim bei Düren statt, also in einer Ackerbörde, die mit den rekultivierten Lößböden im Rheinischen Braunkohlengebiet durchaus vergleichbar ist. Auch diese Ergebnisse sind sehr gut gesichert und zeigen, daß die Rübengewichte der Proben im Bereich des Schutzstreifens bis zu einer Entfernung des 28fachen der Streifenhöhe im Mittel um 5,6 % höher liegen, der Zuckerertrag um 8,5 % höher, der Gehalt an schädlichem Stickstoff aber um 5,6 % geringer ist. Die höheren und besseren Ernteerträge sind eine Folge der durch Windschutz verbesserten bodennahen Klimafaktoren, so Abschwächung des Windes, Erhöhung der Bodenfeuchte, der Bodentemperatur, der Lufttemperatur und des Taufalls sowie Verringerung der Verdunstung. Auch diese Ergebnisse sind durch Versuche des Deutschen Wetterdienstes abgesichert.

#### Abschließende Bemerkungen

Die Landwirtschaft und auch die Landespflege sind ständig in einem Wandel und müssen daher nicht statisch, sondern dynamisch betrachtet werden. Das muß auch für alle Folgerungen beachtet werden, die aus den gegenwärtigen Erkenntnissen und Erfahrungen gezogen werden. In der Beurteilung selbst stark mechanisierter und technisierter agrarischer Systeme sollte nicht übersehen werden, daß sie — im

Gegensatz zu vielen urbanen Systemen — immer noch in die Biosysteme eingeordnet werden können. Es ist auch nicht auszuschließen, daß es uns in Zukunft gar nicht mehr möglich sein wird, das ganze Land mit so hohem intensivem Aufwand zu bewirtschaften, wie dies z. Z. in der Intensiv-Landwirtschaft der Fall ist.

In einer Zeit des gehobenen Umweltbewußtseins der Bevölkerung ist es eine Pflicht der Landwirtschaft, sich den berechtigten Forderungen nach einer geordneten und gepflegten Kulturlandschaft nicht zu entziehen, sondern durch Maßnahmen der Landschaftspflege ihren Beitrag zu leisten. Dieses Kolloquium soll seinerseits dazu beitragen, Mittel und Wege des Ausgleichs und auch gemeinsame Lösungen der Ziel- und Nutzungskonflikte zu finden.

#### Literatur:

- Deutscher Rat für Landespflege, 1981: Analyse und Fortentwicklung des neuen Naturschutzrechts in der Bundesrepublik Deutschland; Schriftenreihe des Rates, H. 36, Bonn Bad Godesberg
- ELLENBERG, 1979: Straßenbau und Straßenverkehr in ökologischer Sicht. In: Verkehr-Umwelt-Zukunft; Veröffentlichung der Daimler-Benz AG, Stuttgart
- HANKE, E. und KAISER, H., 1957: Untersuchungen über die Auswirkungen von Windschutzstreifen auf den Ertrag von Hafer, Hafer-Gerste-Gemisch und Zuckerrüben. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau, H. 1, Berlin und Hamburg
- KAISER, H., 1960: Untersuchungen über die Auswirkungen von Windschutzstreifen auf das Bodenklima. Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau. H. 1, Berlin u. Hamburg
- OLSCHOWY, G., 1980: Bergbau und Landschaft — dargestellt am großflächigen Tieftagebau im Rheinischen Braunkohlengebiet. Fallstudie im Auftrag der »International Union for Conservation of Nature and Natural Resources« (IUCN) — Environmental Planning Commission
- SUKOPP, H., TRAUTMANN W. u. KORNECK, D., 1978: Auswertungen der Roten Listen gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. 12, Bonn-Bad Godesberg



Eine landwirtschaftlich rekultivierte Fläche im Rheinischen Braunkohlengebiet. Im Vordergrund ist eine aufgeforstete Fläche und im Hintergrund das Abbaugebiet und ein Kraftwerk zu erkennen.

Foto: Rhein-Braun

## Veränderung der Ackerunkraut- und Grünlandvegetation in landwirtschaftlichen Intensivgebieten

### Einleitung

Die Auswirkungen moderner Landwirtschaft einschließlich der durch Meliorations- und Flurbereinigungsmaßnahmen hierfür geschaffenen Voraussetzungen auf Ackerwildpflanzen- und Grünlandvegetation lassen sich mit folgenden Stichworten charakterisieren:

Artenverarmung, Biotopverluste, Uniformierung der Pflanzendecke.

Die Veränderungen sind in einem Ausmaß erfolgt, wie dies Anfang der fünfziger Jahre wohl niemand für möglich gehalten hat. Naturschutz und Landschaftspflege sind infolge des Arten- und Biotopverlustes mit neuen Problemen und Aufgaben konfrontiert. Wegen ihrer möglichen ökologischen Auswirkungen über die Agrarökosysteme hinaus gerät die stark erhöhte Anwendung von Agrochemikalien immer mehr ins Kreuzfeuer der Kritik einer ökologiebewußten Gesellschaft. Demgegenüber stehen ökonomische Leistungen, welche die Landwirtschaft unter den gegebenen sozialen und agrarpolitischen Sachzwängen vollbracht hat.

Die eingangs pauschal skizzierten Veränderungen verdeutlichen den Trend, welchem die Vegetation landwirtschaftlicher Nutzflächen infolge Intensivierung unterliegt.

Im einzelnen weisen die Auswirkungen natürlich sowohl zwischen benachbarten Flächen als auch im regionalen Vergleich eine große Bandbreite auf; denn die gegenüber der früheren Landwirtschaft allgemein erhöhte Bewirtschaftungsintensität umfaßt eine Vielzahl betrieblich, standörtlich und regional unterschiedlicher Intensitätsstufen. Die Schwankungsbreite der Intensitätsstufen wird z. B. an dem mittleren Minerale Düngeraufwand je kg/Reinstickstoff (N)/ha LN deutlich, der 1979 für Schleswig-Holstein mit 178 kg und für das Saarland dagegen mit nur 66 kg angegeben wird (Stat. Bundesamt 1981)

### Veränderungen der Segetalvegetation und -flora

Auf den Äckern lassen sich folgende Veränderungen der Wildpflanzen (Unkräuter) nachweisen:

- Abnahme der Wildkrautbesatzdichte,
- Rückgang der Artenvielfalt,
- Umstrukturierung in den Dominanz- und Stetigkeitsverhältnissen der Segetalflora,
- Uniformierung der Ackerunkrautbestände infolge Standortnivellierung,
- Ablösung spezifischer, ganze Landschaften kennzeichnender Ackerunkrautgesellschaften durch Gesellschaftsfragmente aus ubiquitären Arten.

### Entstehung der und Eingriffe in Ackerunkrautgesellschaften

Mit der Wirtschaftsform »Ackerbau« hat der Mensch Standorte (Agroökosysteme) geschaffen, auf denen sich im Laufe von Jahrtausenden einheimische Arten (Apophyten), Kulturpflanzenbegleiter (Archaeophyten) und Neankömmlinge (Neophyten) mit den Kulturpflanzen zu neuen Pflanzengesellschaften gruppiert haben, deren Artenpotential zwischen 240 und 330 Arten umfaßt (240 in Bayern (NEZEDAL 1980), 260 in Nordrhein-Westfalen (SCHUMACHER 1982), 300 auf Äckern (ELLENBERG 1950), 319 auf Äckern und

Weinbergen (MEISEL 1979), 331 für Ackerunkrautfluren und kurzlebige Ruderalgesellschaften (SUKOPP, TRAUTMANN, KORNECK 1978)).

Seit Beginn des Ackerbaus greift der Mensch aber auch regulierend in die Wechselbeziehungen von Kultur- und konkurrierenden Wildpflanzen ein, wobei in diesem Prozeß der Bekämpfungserfolg gegen die »Unkräuter« von den zur Verfügung stehenden agrotechnischen Maßnahmen abhängt.

In früheren Zeiten dürften sich

- der Rückgang der Brache nach Einführung einer verbesserten Dreifelderwirtschaft (ab Ende des 18. Jahrhunderts),
- die Anwendung des Minerale Düngers (2. Hälfte des 19. Jahrhunderts) und
- die verbesserte Saatgutreinigung (etwa ab 1920)

stärker verändernd auf die Segetalflora ausgewirkt haben. Aber erst mit der modernen Landwirtschaft begann in wenigen Jahrzehnten eine Zerstörung der Ackerbiozöosen (TÜXEN 1962).

Für die Ackerunkrautfluren und kurzlebige Ruderalvegetation ergibt sich in den letzten 100—150 Jahren ein Anteil an verschollenen und gefährdeten Arten am Artenbestand dieser Formation (= 331 Arten) von 25 % (81 Arten) (SUKOPP, TRAUTMANN, KORNECK 1978). In Floren und anderen floristischen Angaben wird für einen Großteil dieser Arten auf Rückgangstendenzen verwiesen, die vor Beginn bzw. Auswirkung moderner Landwirtschaft einsetzten (BERTSCH 1948, BURCK 1941, CHRISTIANSEN 1953, GRIMME 1958, OBERDORFER 1949, PETRY 1929, PREUSS 1928, v. ROCHOW 1951, RUNGE 1955). Den höchsten Artenverlust hat dabei die Kalkackerflora zu verzeichnen.

Versuche, wie sie seitens der chemischen Industrie unternommen werden, um anhand von Häufigkeitsangaben im »SCHMEIL-FITSCHEN« nachzuweisen, daß sich seit 50 Jahren bezüglich der Artengefährdung nicht viel geändert habe, zeugen von wenig Sachkenntnis (BASF 1982).

### Abnahme der Unkrautbesatzdichte

Anhand von Vegetationsaufnahmen aus der 2. Hälfte der 40er Jahre mit Erhebungen an den gleichen Stellen 30 Jahre später ergibt sich ein Rückgang in der mittleren Unkrautbe-

Tab. 1. Zusammenstellung von Literaturangaben über die mittlere Unkrautbesatzdichte in Getreideunkrautaufnahmen als Beispiel für die Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität auf die Unkrautbesatzdichte

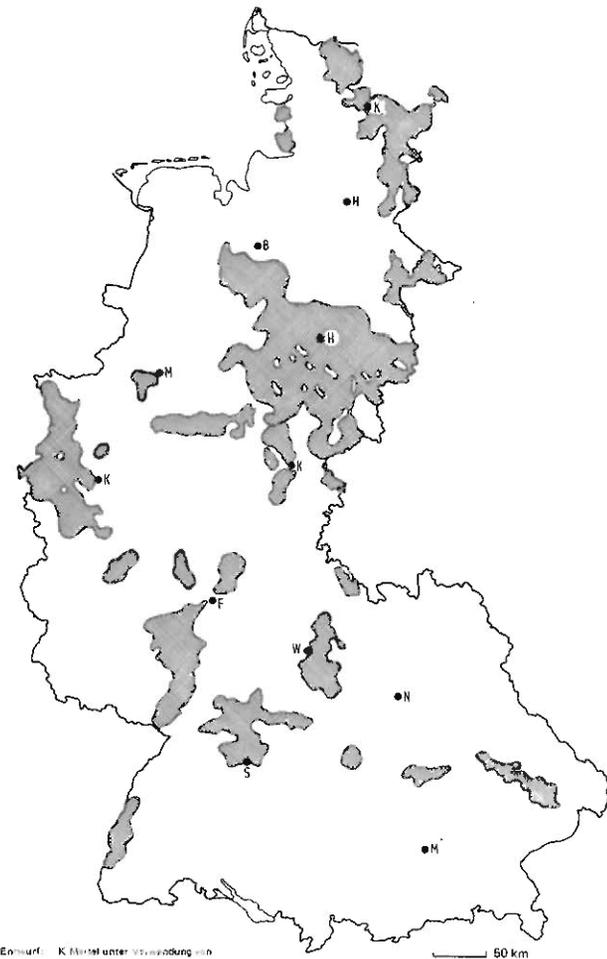
Gebiet	Zeit	Mittlere Unkrautbesatzdichte von Getreideunkrautaufnahmen %			Autor	
Stolzenau LK Nienburg	1945/46	36 <sup>1)</sup>			MEISEL 1979	
	1975/77	16,5 <sup>1)</sup>				
Mehrstetten LK Reutlingen	1948/49	28,5 <sup>1)</sup>	30,0 <sup>2)</sup>		MITTNACHT 1980	
	1975/78	22,7 <sup>1)</sup>	23,8 <sup>2)</sup>			
Staatsgut Neuhoof LK Donauwörth	1975/78	I <sup>3)</sup>	30,2 <sup>4)</sup>	22,4 <sup>5)</sup>	18,7 <sup>6)</sup>	BRAUN 1981
		II	15,6	16,2	14,0	
		III	17,8	7,9	9,2	
		IV	6,4	12,7	10,5	

<sup>1)</sup> Wintergetreide; <sup>2)</sup> Sommergetreide; <sup>3)</sup> Intensitätsstufen: I = ohne, II = geringer, III = mittlerer, IV = hoher Agrochemieaufwand; <sup>4)</sup> Winterweizen; <sup>5)</sup> Sommergerste; <sup>6)</sup> Hafer.

satzdichte der Getreideäcker zwischen 20 und 50 % (Tab. 1). Aufnahmen von Intensitätsstufenvergleichen bestätigen die Abnahme der Besatzdichte mit zunehmender Bewirtschaftungsintensität (BRAUN 1981).

In intensivst genutzten Gebieten kann der Anteil von Äckern mit einer Unkrautbesatzdichte von 1 % und weniger schätzungsweise bis zu 30 % der Ackerfläche betragen. Allerdings kann auch heute noch die Variationsbreite bezüglich der Besatzdichte zwischen einzelnen Parzellen wie auch Gebieten beträchtlich sein.

Abb.1: Größere Ackerbaugelände (K), Grünland und Wald jeweils weniger als 15% Flächenanteil - Stand 1975



Entwurf: K. Mittel unter Verwendung von Weitraumbild-Atteuzen (Westermann)

Abb. 1 zeigt das Vorkommen von Gebieten mit vorherrschender Ackernutzung. Solche Gebiete sind vorrangig stark von Artenverarmung und Biotopnivellierung bedroht bzw. bereits davon betroffen.

Während früher die ganze Ackerfläche eine ± gleichmäßige Unkrautbesatzdichte aufwies, ist heute auf vielen Getreideäckern (bes. bei Gerste, Hafer, Roggen) der Bestandesschluf der Getreidehalme so dicht, daß große Teile der Flächen fast unkrautfrei sind. Nur auf den 1—2 m breiten Ackerrandstreifen bestehen wegen der günstigeren Lichtverhältnisse und der meist geringeren Dünger- und Herbizidmengen für Ackerwildkräuter Überlebenschancen, so daß hier unter bestimmten Voraussetzungen Möglichkeiten zur Erhaltung und Förderung von gefährdeten Arten der Segetalflora gegeben sind (SCHUMACHER 1980, RAABE 1980).

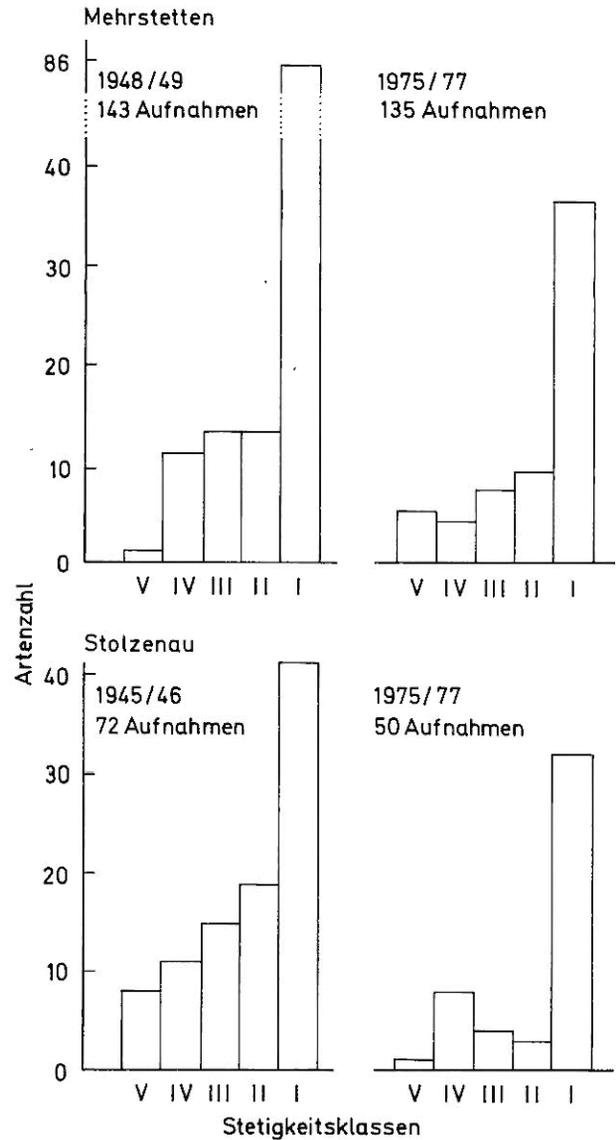


Abb.2: Stetigkeitsdiagramme der Getreideunkrautaufnahmen im Untersuchungsgebiet Mehrstetten (MITTNACHT 1980) und Stolzenau (MEISEL 1979). Die Stetigkeit gibt an, in wieviel Prozent der erhobenen Aufnahmen eine Art erfaßt wurde. Stetigkeitsklasse I = 1-20 %, V = 81-100 %.

Tab.2. Zusammenstellung von Literaturangaben über mittlere Artenzahlen und Gesamtartenzahlen von Getreideunkrautaufnahmen als Beispiel für die Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität auf die Artenzahl

Gebiet	Zeit	Getreideunkrautaufnahmen		Autor
		Mittlere Artenzahl	Gesamtartenzahl	
Stolzenau LK Nienburg	1945/46	31,5 (26) <sup>1)</sup>	91	MEISEL 1979
	1975/77	11,5 (12) <sup>1)</sup>	49	
Mehrstetten LK Reutlingen	1948/49	23,0	124	MITTNACHT 1980
	1975/78	16,2	61	
Baden-Württemberg	1948/49	23,0 <sup>2)</sup> 16,5 <sup>3)</sup>		EBERHARD 1950
Süddeutschland	1948/55	26,6		BACHTHALER 1968
	1958/65	22,3		
Staatsgut NeuhoF LK Donauwörth	1975/78	32,0 <sup>4)</sup>	78 <sup>4)</sup>	BRAUN 1981
		20,0 <sup>5)</sup>	66 <sup>5)</sup>	

<sup>1)</sup>Winterweizen; <sup>2)</sup>schlecht und <sup>3)</sup>gut gepflegte Äcker; <sup>4)</sup>geringer und <sup>5)</sup>hoher Agrochemieaufwand.

## Rückgang der Artenvielfalt

Die Vergleiche von Vegetationsaufnahmen älteren mit solchen neueren Datums bestätigen, daß die intensive Ackerbewirtschaftung sowohl bei den mittleren Artenzahlen als auch im Gesamtartenpotential der Vegetationsaufnahmen eines Gebietes einen Artenrückgang bis zu 65 % bewirkt hat (Tab.2). Dieser Artenrückgang kann alle Arten betreffen. Ein Vergleich der Stetigkeitsdiagramme des Aufnahmematerials aus den Gebieten Mehrstetten und Stolzenau zeigt in fast allen Stetigkeitsklassen für 1975/77 geringere Artenzahlen als früher (Abb.2) und läßt auch zwischen beiden Gebieten bestehende Unterschiede erkennen.

Da die Segetalflora auf veränderte Standortbedingungen reagiert, wurden durch die erfolgte Intensivierung diejenigen Arten begünstigt, die ein gutes Nährstoffaneignungsvermögen besitzen, von der höheren Stickstoffzufuhr profitieren und/oder durch Herbizide schwer bekämpfbar sind. Hierher gehören z. B. *Stellaria media*, *Galium aparine* und die Wildgräser. Empfindliche Arten mit spezifischen Ansprüchen an niedrige Stickstoffversorgung, niedrige Bodensäure und Kalkgehalte und/oder durch Herbizide leicht bekämpfbare Arten wurden dagegen zurückgedrängt.

Tab.3. Auswirkungen moderner Landwirtschaftsmaßnahmen auf Getreide und Ackerwildpflanzen<sup>1)</sup>

Maßnahme	Bedeutung für Getreide bzw. Boden	Auswirkung auf Ackerwildpflanzen (Unkräuter)
<b>Bodenbearbeitung</b>		
mit schweren Maschinen	bandförmige Bodenverdichtung	Zunahme von Bodenverdichtungszeigern
hohe Arbeitsgeschwindigkeit		Ausbreitung von <i>Agropyron repens</i> (Quecke) durch Verschleppung regenerationsfähiger Rhizomstücke
Pflugfurchenvertiefung und Verwendung rotierender Geräte		Vernichtung bestimmter Arten (z.B. Zwiebelgeophyten)
<b>Saat- und Erntetechnik</b>		
Vollmechanisierte Aussaat	Begünstigung des Getreides durch besseren Bodenschluß	Behinderung stark lichtbedürftiger Arten
Mähdrusch	Verzögerung des Erntetermins	Aussamen bestimmter Arten wird begünstigt (z.B. Wildgräser, <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Polygonum aviculare</i> )
Abblasen der Spreu		Leichte und flugtüchtige Unkrautsamen werden auf den Acker geblasen
<b>Anbautechnik</b>		
Verarmte eingeeengte Fruchtfolgen mit hohem Getreideanteil		Begünstigt Ausbreitung der Wildgräser
Hoher Mineraldüngeraufwand	schafft optimale Bedingungen für Kulturpflanzen	Unterdrückt Licht- und Magerkeitszeiger sowie stark lichtbedürftige Arten; fördert stickstoffliebende Arten ( <i>Stellaria media</i> /Vogelmiere, <i>Galium aparine</i> /Kleblabkraut)
Wandlung in der organischen Düngung		Unkrautsamenzerstörung im Schwemmist ist weitgehend gewährleistet. Rückgang von Arten durch fehlenden Samennachschub. Starke Gülleanwendung fördert stickstoffliebende Arten
Herbizidanwendung	Schädigung des Getreides bei nicht sachgemäßer Anwendung möglich	Unkrautreduzierend (Abnahme der Unkrautbesatzdichte; entscheidende Reduktion der Unkrautsamen im Boden; Mitwirkung am Artenrückgang) Empfindliche Arten verschwinden; Selektionsprozesse bei schwer bekämpfbaren Arten (z.B. Wildgräser, Kleblabkraut)
Anwendung von Halmverkürzungsmitteln		Schafft für niedriger bleibende Unkräuter günstige Lichtbedingungen (z.B. <i>Poa annua</i> , <i>Stellaria media</i> , <i>Veronica</i> -Arten, <i>Convolvulus arvensis</i> , <i>Galium aparine</i> , <i>Polygonum convolvulus</i> )
Anbau hochleistungsfähiger Getreidezuchtsorten	Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit (raschere Bestandsentwicklung, üppiger Wuchs)	Einschränkung der Entwicklungsmöglichkeiten konkurrierender Unkräuter
Perfektionierte Saatgutreinigung und konsequente Verwendung unkrautsamenfreien Saatgutes		Stoppt Samennachschub für davon betroffene Unkräuter, Verringerung der Artenzahl
Veränderte Saattermine (vorverlegte Saatzeiten bei Sommergetreide, fruchtfolgebedingte spätere Saattermine im Herbst)		Begünstigung der Wildgräser, insbesondere von <i>Avena fatua</i> (Flughäfer)
Größere Bestandeshalmdichte (abhängig von Saatmethode, Saatzeit usw.)	heute gegenüber früher wesentlich dichtere Bestände	Abnahme der Unkrautbesatzdichte
Unterpfügen des Strohs zu Düngungszwecken		Fördert Verunkrautung, da Samen in günstige Keimtiefe gelangen
Strohverbrennung		Es werden nur Teile der Unkrautsamen und -früchte durch schnellaufendes Feuer vernichtet

<sup>1)</sup> Zusammenstellung nach Literaturangaben folgender Autoren:

BACHTHALER (1968), EGGERS (1979), KOCH (1980), MITTNACHT (1980), NEZEDAL (1980), PETZOLDT (1979) u.a.

Für folgende Artengruppen werden Rückgangstendenzen genannt (MEISEL 1979, MITTNACHT 1980):

Kalkzeiger                      Saatgutunkräuter  
Säurezeiger                    Arten mit sehr großem  
    Lichtbedürfnis

Extensivbewirtschaftungs-      Grünlandarten  
zeiger  
Halbschmarotzer                *Secalinetea*-Arten  
Bodenfeuchtezeiger (örtlich    *Chenopodietea*-Arten  
auch Zunahme infolge ver-  
mehrt auftretender Struktur-  
schäden (NEZEDAL 1980).

Tab. 3 gibt einen Überblick über die Auswirkungen moderner  
Landbewirtschaftungsmaßnahmen auf die Ackerwildpflanzen.

Zu den häufigen Unkräutern, die in mehr als 50 % der Äcker  
vorkommen, dürften heute in den meisten Acker-Gebieten  
der Bundesrepublik gehören:

<i>Stellaria media</i>	<i>Poa annua</i> , <i>Polygonum aviculare</i>
<i>Polygonum convolvulus</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Cirsium arvense</i>	(mit Ausnahme von Sand- gebieten)
<i>Galium aparine</i>	(mit Ausnahme von Sand- gebieten)
<i>Matricaria chamomilla</i>	(mit Ausnahme von Sand- und Kalkgebieten)
<i>Aphanes arvensis</i>	(mit Ausnahme von Sand- und Kalkgebieten)
<i>Apera spica-ventis</i>	(mit Ausnahme von Kalk- gebieten)
<i>Myosotis arvensis</i>	(mit Ausnahme von Kalk- gebieten)
<i>Agropyron repens</i>	(nicht in allen Gebieten)
<i>Lapsana communis</i>	(im Bergland)
<i>Galeopsis tetrahit</i>	(im Bergland)
<i>Veronica persica</i>	(in Kalkgebieten)
<i>Alopecurus myosuroides</i>	(auf basenreichen Böden, bes. auf Löß)
<i>Avena fatua</i>	(bes. in Süddeutschland auf basenreichen Böden, in neuerer Zeit sich auch auf anderen Böden aus- breitend, PENZKOFER 1978 nach NEZEDAL 1980)

Ein Teil dieser Arten zählt aus ökonomischer Sicht zu den  
sogenannten Problem-Unkräutern.

#### Uniformierung der Ackerwildkrautbestände infolge Standortnivellierung/Fragmentierung spezifischer Ackerwildkrautgesellschaften

Zu Beginn der fünfziger Jahre fanden sich auf fast allen  
Äckern gut entwickelte, durch Standortunterschiede (Bo-  
denart, -typ, Großklima, Bodenfeuchte, -nährstoffverhältnis-  
se) und auch durch die Wirtschaftsweisen (Kulturarten, Be-  
arbeitung) modifizierte Ackerwildkrautgesellschaften. Da  
feine Bodenunterschiede im Basengehalt, in der Nährstoff-,  
insbesondere Stickstoffversorgung, und auch bezüglich der  
Bodenfeuchte ausgeglichen wurden, wurden die früher zahl-  
reichen, diese Unterschiede anzeigenden Gesellschaftsaus-  
bildungen von sogenannten »typischen« Ausbildungen er-  
setzt (MEISEL 1979, MITTNACHT 1980).

Mit zunehmender Bewirtschaftungsintensität wurden auch  
die Unkrautbestände von Winter- und Sommergetreide-  
äckern sowie von Halm- und Hackfruchtgesellschaften im-

mer ähnlicher (BRAUN 1981, SCHUBERT 1975). Infolge des  
Rückgangs an soziologisch-systematischen Kenn- und  
Trennarten sind zudem immer häufiger auf den Äckern nur  
noch Gesellschaftsfragmente anstelle ehemals gut ent-  
wickelter Unkrautgesellschaften anzutreffen.

Folgende Gesellschaftsverschiebungen der Ackerunkraut-  
gesellschaften sind infolge erhöhter Bewirtschaftungsinten-  
sität eingetreten bzw. zu erwarten:

<i>Teesdallo-Arnoseridetum</i>	→ Windhalm-Gesellschaft → Kamillen-Gesellschaft (OBERDORFER 1957)
<i>Papaveretum argemonis</i>	→ Windhalm-Gesellschaft → <i>Aphanes</i> -Gesellschaft
<i>Aphano-Matricarietum</i>	
Subass.v. <i>Euphorbia exigua</i>	→ typ. Subass.
Subass.v. <i>Scleranthus annuus</i>	→ typ. Subass
<i>Kickxietum</i>	→ <i>Aphano-Matricarietum</i>
<i>Euphorbio-Melandrietum</i>	→ <i>Euphorbia exigua</i> - Gesellschaft
( <i>Melandrietum noctiflorae</i> )	→ fragmentarische Gesell- schaftsausbildung mit wenigen Kennarten
<i>Caucalido-Adonidetum</i>	→ <i>Euphorbio-Melandrietum</i>
<i>Caucalido-Scandicetum</i>	(HILBIG & MAHN 1975)

#### Mögliche Auswirkungen des Rückganges von Acker- unkräutern auf Kulturpflanzen und freilebende Tiere

Den Rückgang der Wildkrautvegetation auf Äckern nur als  
unbedeutende Veränderung der ökologischen Vielfalt anzu-  
sehen, wird den bestehenden Wirkungszusammenhängen  
zwischen Kulturpflanze/»Unkraut« und »Unkraut«/Fauna  
nicht gerecht.

Ackerwildkräuter können Alternativnahrung für Schaderre-  
ger sein, so daß bei ihrer Vernichtung die Kulturpflanzen  
stärker betroffen werden können. So ist die Erleichterung  
des Befallweges des Maisbeulenbrandes besonders nach  
Beseitigung der Unkrautdecke nachgewiesen (DFG 1979).  
Durch Abnahme der Besatzdichte und Artenrückgang von  
Unkräutern werden Nahrungsbasis und damit der Lebens-  
raum von Wildtieren geschmälert, wodurch auch das Poten-  
tial an natürlichen Feinden von Kulturpflanzenschädlingen  
betroffen werden kann. Nach dem gegenwärtigen Kenntnis-  
stand sind allerdings noch keine quantitativen Angaben zu  
den zwischen Ackerunkräutern und freilebenden Tieren be-  
stehenden Beziehungen möglich.

#### Veränderungen des Grünlandes durch Intensivierung

Wesentliche Maßnahmen, die in den letzten 2—3 Jahrzehn-  
ten zu starken Veränderungen in der Artenzusammenset-  
zung und der Gesellschaftsverteilung des Grünlandes führ-  
ten, waren

- steigende Bewirtschaftungsintensität wie reichlichere  
Nährstoffzufuhr — insbesondere höhere Stickstoffga-  
ben —, stärkerer Viehbesatz, Umstellung von Dauer- auf  
Mähweide, häufigere und wegen der Silage vorverlegte  
Schnittnutzung sowie
- Änderung der Wasserverhältnisse.

Gegenüber der früheren Biotop- und Artenvielfalt des Grün-  
landes wurden in relativ kurzer Zeit großflächig »Grünland-  
Einheitsstandorte mittlerer Feuchte« geschaffen, auf denen  
düngungsintensive, artenarme Bestände aus Hochlei-  
stungsgräsern und »Löwenzahn« (*Taraxacum officinale*) do-  
minieren. Dies Bild mag überzeichnet sein, der Trend ist je-  
doch unverkennbar. Natürlich gibt es räumliche Differenzie-  
rungen, wobei die Veränderungen in Norddeutschland flä-  
chenwirksamer als im Mittelgebirge und in Süddeutschland  
— mit Ausnahme intensiv genutzter landwirtschaftlicher  
Gebiete — sein dürften.

### Artenverschiebungen in der Artenverbindung

Für das norddeutsche Grünland nicht vernähter Böden bewirkte die Nutzungsintensivierung ganz allgemein eine Massenzunahme der Gräser und ein konkurrenzbedingtes stärkeres Zurückgehen sehr vieler Grünlandkräuter (MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1976).

Am stärksten wurden gute Futtergräser (*Poa pratensis*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*) gefördert, doch haben auch einige Gräser mittleren bis geringen Futterwertes (z. B. *Agropyron repens*) von der besseren Nährstoffversorgung profitiert.

Bei den Kräutern hat sich vor allem der Löwenzahn (*Taraxacum officinale*) stark ausgebreitet, so daß er heute in den meisten Grünlandbeständen Norddeutschlands die Hauptmasse des Krautanteils ausmacht.

Zu den Arten, die jetzt im Grünland häufiger als früher vorkommen, gehören ferner stickstoffliebende Ruderalarten wie *Stellaria media*, *Rumex obtusifolius*, *Rumex crispus* und *Urtica dioica*. Diese Grünland-»Unkräuter« werden in ihrer Ausbreitung auf entwässerten Moor- und Anmoorböden sowie in Neuansäen besonders begünstigt.

Der Zunahme einiger weniger, zudem weit verbreiteter Kräuter steht ein Rückgang einer wesentlich größeren Zahl von Kräutern im Grünland des norddeutschen Flachlandes gegenüber (vgl. MEISEL 1977).

Ein starker Rückgang ist infolge der reichlichen Stickstoffdüngung bei den Leguminosen festzustellen, von denen früher *Trifolium repens* und *Trifolium pratense* im Grünland wesentlich höhere Deckungsgrade erreichten als heute.

Entsprechende Artenverschiebungen dürften sich auch für viele süddeutsche Grünlandgesellschaften ergeben haben. Wegen der Gülledüngung und des größeren Mähflächenanteils spielt allerdings hier die Verkräutung durch Umbelliferen (*Anthriscus sylvestris*, *Heracleum sphondylium*) eine größere Rolle.

Infolge des starken Rückgangs an Kräutern, die gegen Intensivierung empfindlich sind, sind viele Grünlandbestände heute artenärmer als bei weniger intensiver Wirtschaftsweise. Trockene und nährstoffarme Böden anzeigende Ausbildungen der Weidelgrasweide und Glatthaferwiese verschwinden.

### Auswirkungen von Meliorationen

Zur Verbesserung der Bodennutzung erfolgten im Rahmen von Flurbereinigungen oder wasserwirtschaftlicher Vorhaben großflächige Entwässerungen.

Besonders starke Veränderungen erfuhr dabei das norddeutsche Grünland feuchter Lagen, was sich vermutlich in keinem anderen Teil der Bundesrepublik so großflächig und landschaftsverändernd ausgewirkt hat. Dadurch wurde vor allem die früher weit verbreitete Feuchtwiese von 70–90 % ihrer ehemaligen Wuchsgebiete verdrängt und damit der Lebensraum von 60 bis 70 Pflanzenarten eingeschränkt, die nasser oder feuchter Böden bedürfen, und nicht wie Arten mit einer weiten Standortamplitude auf trockenere Standorte ausweichen können (MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1975/1976).

Das Landschaftsbild vieler Niederungen und Täler hat sich zudem insofern gewandelt, als die ehemals reinen Grünlandgebiete mit ihren vielen absoluten Grünlandstandorten in Grünland-Ackergebiete oder örtlich auch reine Ackergebiete umgewandelt wurden (MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1975, 1976).

Als Beispiel eines solchen Wandels sei der Seckbruch angeführt. 1950 war der östlich von Hannover gelegene Seckbruch ein Grünlandgebiet mit vorherrschenden Feuchtwie-

sen (Abb. 3). Inzwischen wurde das Gebiet entwässert und in eine intensiv genutzte Ackerlandschaft umgewandelt (Abb. 4). Es sei betont, daß es sich bei dem gezeigten Beispiel nicht um einen Einzelfall handelt (verg. MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1975).

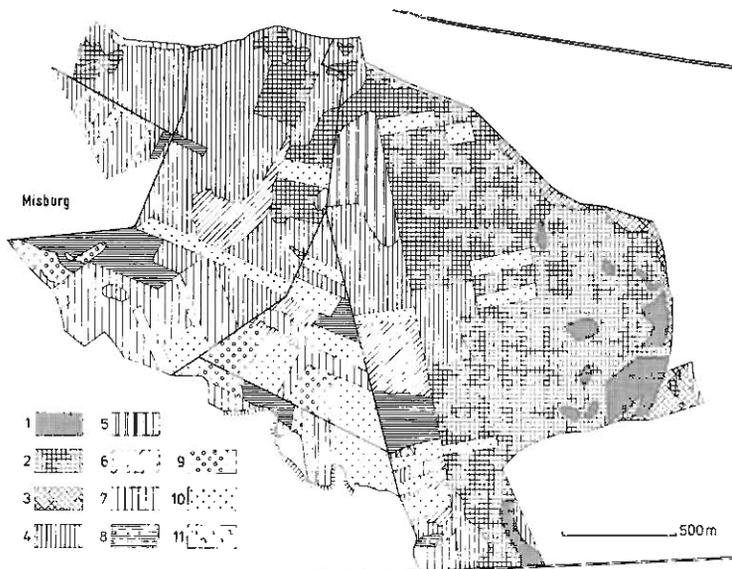


Abb.3: Das Vegetationsgebiet des Seckbruch östlich Hannover-Misburg. Zustand 1950. Aufgenommen von K. WALTHER

- |                          |                   |   |
|--------------------------|-------------------|---|
| 1 Großeggenesellschaften | 5 Benthalmwiese   | 9 Weidelgrasweide                               |
| 2 Dotterblumenwiese      | 6 Hochstaudenflur | 10 Acker  |
| 3 Kohldistelwiese        | 7 Glatthaferwiese | 11 Wald- und Forstgesellschaften, Aufforstungen |
| 4 Wiesenknopfwiese       | 8 Flutrasen       |   |

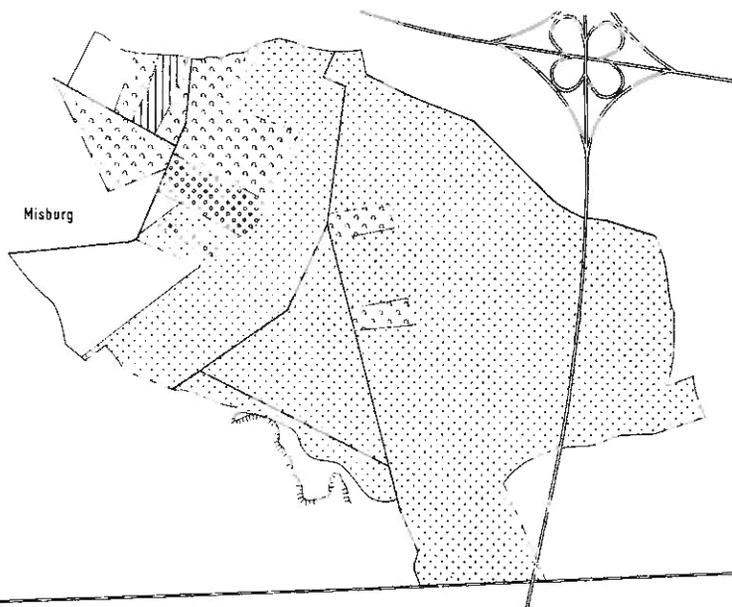


Abb.4: Das Vegetationsinventar des Seckbruch östlich Hannover-Misburg. Zustand 1975. Aufgenommen von K. MEISEL. Legende wie Abb.3 (Abb.3 und 4 aus MEISEL & v. HÜBSCHMANN 1976)

### Folgerungen für Naturschutz und Landschaftspflege

Die Vegetationserhebungen bestätigen, daß mit steigender Bewirtschaftungsintensität die Artenvielfalt auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen abnimmt. Je günstiger die Produktionsbedingungen sind, umso weniger Platz ist für ökologische Ausgleichflächen übrig geblieben. In intensiv genutzten Ackergebieten können ohne Schutzmaßnahmen gefährdete Segetalarten und Unkrautgesellschaften kaum erhalten werden. Solche agrarischen Produktionsräume erfüllen nicht die Voraussetzung für eine Regeneration oder gar

Ausbreitung wildwachsender Pflanzen und freilebender Tiere. Maßnahmen, die einer Artenverarmung entgegenwirken können, sind z. B. artenreiche Fruchtfolgen, behutsame Verwendung von Herbiziden (integrierter Pflanzenschutz), Erhalt von Strukturelementen (Hecken, Gehölze, Raine, vgl. SUKOPP 1980, 1981). Ob aufgrund der Artenverarmung der Schluß zulässig ist, daß die Nachhaltigkeit und Leistungsfähigkeit des Ökosystems Acker infolge der modernen Landwirtschaft langfristig ungünstig beeinflußt werden kann, läßt sich nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand nicht beantworten.

#### Literatur:

- BACHTHALER, G.: Die Entwicklung der Ackerunkrautflora in Abhängigkeit von veränderten Feldbaumethoden. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau, **127**, 149—170, 327—358, 1968.
- BASF (Hrsg.): Limburger Hof aktuell 2/1982.
- BERTSCH, K. u. F.: Flora von Württemberg und Hohenzollern, 1948.
- BRAUN, W.: Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsmaßnahmen auf Zusammensetzung der Wildkrautflora. — Bayer. Landw. Jb. **58**, 300—312, 1981.
- BURCK, O.: Die Flora des Frankfurt-Mainzer Beckens. II. Phanerogamen. Abh. 453 d. Senckenbergischen Naturf. Ges., Frankfurt, 1941.
- CHRISTIANSEN, W.: Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein, 1953.
- DFG (Hrsg.): Forschungsbericht Herbizide, 1979.
- EBERHARDT, Ch.: Ackerunkrautgesellschaften und ihre Abhängigkeit von Boden und Bewirtschaftung auf verschiedenen Böden Baden-Württembergs. — Diss. Hohenheim 1950.
- EGGERS, Th.: Werden und Wandel der Ackerunkraut-Vegetation. — In: Tüxen, R. (Hrsg.): Ber. d. Int. Symp. 1978 d. Int. Ver. f. Veg.-kunde, 503—527, 1979
- ELLENBERG, H.: Landwirtschaftliche Pflanzensoz. Bd. I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. — E. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1950.
- GRIMME, A.: Flora von Nordhessen. LXI Abhandlung d. Ver. f. Naturkunde zu Kassel, 1958.
- HILBIG, W. u. E.-G. MAHN: Bericht über die Exkursionen anläßlich des Symposions »Probleme der Agrogeobotanik« in Halle am 13. und 14. Juli 1972. — Probleme der Agrogeobotanik, G. Fischer Verlag, Jena, 131—138, 1975.
- KOCH, W.: Die Segetalflora in Abhängigkeit von Bewirtschaftungsmaßnahmen. Daten u. Dokumente zum Umweltschutz (Hohenheim) **30**, 43—60, 1980.
- MEISEL, K.: Auswirkungen landwirtschaftlicher Intensivierungsmaßnahmen auf die Acker- und Grünlandvegetation und die Bedeutung landwirtschaftlicher Problemgebiete für den Arten- und Biotopschutz. Jb. Natursch. Landschaftspf. **27**, 63—74, 1977.
- MEISEL, K.: Veränderungen der Segetalvegetation in der Stolzenauer Wesermarsch seit 1945. Phytocoenologica **6**, 118—130, 1979.
- MEISEL, K. u. A. v. HÜBSCHMANN: Zum Rückgang von Naß- und Feuchtbiotopen im Emstal. Natur u. Landschaft, **50**, 33—38, 1975.
- MEISEL, K. u. A. v. HÜBSCHMANN: Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im Nordwestdeutschen Flachland in jüngster Zeit. Schr.R. Vegetationskunde **10**, 109—124, 1976.
- MITTNACHT, A.: Segetalflora der Gemarkung Mehrstetten 1975—1978 im Vergleich zu 1948/49. Diss. Univ. Hohenheim 1980.
- NEZEDAL, W.: Naturschutz für Unkräuter. — In: Bayer. Landesamt f. Umweltschutz (Hrsg.): Schriftenreihe Naturschutz u. Landschaftspflege H. 12, 17—27, 1980.
- OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. Ludwigsburg 1949.
- OBERDORFER, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie, **10**, 1957.
- PETRY, L.: Nassauisches Tier- und Pflanzenleben im Wandel von 100 Jahren. Jb. d. nass. Ver. f. Naturkunde, **80**, 197—237, 1929.
- PETZOLDT, K.: Mähdrusch und Unkraut. Proc. EWRS Symp., 309—315, 1979.
- PREUSS, H.: Das anthropophile Element in der Flora des Reg.-Bz. Osnabrück. Veröff. d. Naturw. Ver. zu Osnabrück, **21**, 17—166, 1928.
- RAABE, E.W.: Zu *Gagea pratensis*, dem Wiesengoldstern in Schleswig-Holstein. — Kieler Notizen zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein, 50-55, 1980.
- ROCHOW, M.v.: Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. Pflanzensoziologie, **8**, Jena 1951
- RUNGE, F.: Die Flora Westfalens, Münster 1955.
- SCHUBERT, R.: Prinzipien der Gliederung von Segetalgesellschaften. Probleme der Agrogeobotanik, G. Fischer Verlag, Jena, 23—25, 1975.
- SCHUMACHER, W.: Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. Natur u. Landschaft **55**, 1980.
- SCHUMACHER, W.: Gefährdete Ackerwildkräuter in der »Roten Liste« von NRW. Natur und Landschaftskunde, 3-7, 1982.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland, 1981.
- SUKOPP, H.: Arten- und Biotopschutz in Agrarlandschaften. In: Landwirtschaftl. Forschung, Sonderheft 37, 20—29, Kongreßband 1980.
- SUKOPP, H.: Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften. — Ber. über Landwirtschaft. N. F., 197. Sonderheft: 255—264, 1981.
- SUKOPP, H., W. TRAUTMANN, u. D. KORNECK: Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten- und Biotopschutz. Schr.R. Vegetationskunde, H. 12, Bonn-Bad Godesberg 1978.
- TÜXEN, R.: Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozönosen. Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. **5**, 203, 1955.

## Auswirkungen der Intensivkultur auf die Fauna in den Agrarbiotopen

### Inhaltsübersicht

<b>1</b>	<b>Einführung</b>
1.1	Vorwort
1.2	Allgemeines zur Entwicklung des Konfliktes zwischen Landwirtschaft und Ökologie
<b>2</b>	<b>Langfristige Veränderungen der landwirtschaftlichen Behandlungsmethodik der Agrarflächen, insbesondere der Äcker (ökologisch relevante Änderungen des Pflanzenbaues- und der Betriebstechnik)</b>
2.1	Veränderung von internen Faktoren der Agrarflächen (innerhalb der Agrarbiotope wirksam)
2.1.1	Änderung der mechanischen Bearbeitungs-Intensität
2.1.2	Maßnahmen der Flurbereinigung a) Veränderung der Schlaggröße b) Umwandlung von Grünland in Acker-Biotope c) ländlicher Wegebau
2.1.3	Einsatz von Düngern
2.1.4	Einsatz von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln
2.1.5	Änderung in der Zusammensetzung der Kulturfrüchte und Bedeutung der Fruchtfolgen
2.2	Veränderungen von externen Faktoren durch landwirtschaftliche Maßnahmen (Auswirkungen der Landbewirtschaftung auf Biotope, die außerhalb der landwirtschaftlichen Nutzfläche liegen)
2.2.1	Verdriftung von Düngern in externe Biotope
2.2.2	Verdriftung von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln in externe Biotope
2.2.3	Beseitigung oder Verschmälerung von naturnahen Saumbiotopen (Verringerung der Vernetzungsdichte und der Vernetzungsintensität von naturnahen Biotopen im landwirtschaftlich genutzten Raum)
<b>3</b>	<b>Langfristige ökologische Auswirkungen der sogenannten »Ordnungsgemäßen Landwirtschaft« auf die Agrar-Ökosysteme</b>
3.1	Auswirkungen auf die Begleitflora
3.2	Auswirkungen auf die Fauna
3.2.1	Aufbau der Acker-Ökosysteme
3.2.1.1	Fauna des Bodeninnern (Endogaion)
3.2.1.2	Fauna der Bodenoberfläche (Epigaion)
3.2.1.3	Fauna der Vegetationsschicht (Phytobios)
3.2.1.3.1	Pflanzenverzehrende (phytophage) Fauna an der Begleitflora
3.2.2	Langfristige Veränderungen der Fauna
3.2.2.1	Rückgang der Arten- und Individuendichte
3.2.2.2	Rückgang der Präsenz- und Frequenzwerte
3.2.2.3	Rückgang der Biomasse
3.2.2.4	Miniaturisierung der Fauna
3.2.2.5	Rückgang der phytophagen Fauna der Begleitflora
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung</b>
	<b>Literatur</b>

### 1 Einführung

#### 1.1 Vorwort

Kürzlich war im Rahmen eines Wissenschaftler-Symposiums (BASF-Symposium) folgendes zu hören (und danach auch zu lesen) (K. von STETTEN, 1980):

— »Was nun den sachgerechten Einsatz von Düngemitteln angeht, entsteht kein Schaden an der Umwelt, weder durch Einwaschung ins Grundwasser noch durch Eutrophierung von Gewässern.

— »Pflanzenschutzmittel sind — wiederum bei sachgerechtem Einsatz — für die Umwelt unbedenklich. Wer Vögel und Niederwild durch Herbizide in Gefahr sieht, löst den Zwang zur mechanischen Unkrautbekämpfung aus.

— »Was Mikroflora und -fauna angeht, so muß für jedes Mittel bei der Neuzulassung der Nachweis für dessen Unbedenklichkeit erbracht werden. Was bleibt, sind alte Urängste des Menschen gegen »Gift«, die nur durch sachliche, beharrliche Aufklärung darüber gemindert werden, welche Umweltprüfungen und welche Auflagen nach der Zulassung für jedes einzelne Mittel von den Behörden gefordert werden.«

Das hier in Erlangen stattfindende Symposium des Deutschen Rates für Landespflege wäre zum Teil überflüssig, wenn die oben zitierten Aussagen innerhalb des BASF-Symposiums richtig wären. Die Wirklichkeit in bezug auf die langfristigen Veränderungen unter dem Einfluß der modernen Pflanzenbautechnik in den Agrar-Ökosystemen sieht anders aus.

#### 1.2 Allgemeines zur Entwicklung des Konfliktes zwischen Landwirtschaft und Ökologie

Es würde allen ökologischen Grundregeln zuwiderlaufen, wenn in ökologischen Systemen durch Veränderungen bestimmter abiotischer und biotischer Faktoren eine höhere Produktion organischer Substanz (Ernte) erreicht würde als dieses ohne Veränderung der Arteninventare vor sich gehen könnte. Da landwirtschaftliche Produktion in Ackerflächen — und im Grünland — eine ökologische Produktion von Pflanzen- und Tiersubstanz mit Hilfe jeweils nur einer oder weniger Arten (Kulturpflanze oder Haustiere) — darstellt, muß sich dieser Typ von ökologischer Produktion nach den biozönotischen Grundregeln negativ auf die meisten übrigen Arten (Begleitflora- und Begleitfauna-Arten) auswirken.

Einige Arten der Begleitflora und Begleitfauna werden allerdings kurz- und langfristig durch das »Monokultur-Prinzip« begünstigt: das sind die an den Kulturpflanzen parasitisch lebenden Organismen-Arten (»Schädlinge«), also die parasitischen Bakterien, Viren, Pilze, Einzeller, Wirbellosen und einige Wirbeltier-Arten.

Die Acker-Ökosysteme Mitteleuropas bauen sich aus etwa 2.800 bis 3.000 Organismen-Arten auf (die Grünlandsysteme besitzen eine 2—3fach höhere Artenzahl), davon gehören 2.300 bis 2.500 zu den Wirbellosen-Arten. Diese Ausstattung mit einem typischen Arteninventar hat sich etwa seit 300—400 Jahren in Mitteleuropa in den Agrar-Ökosystemen entwickelt und sich bis vor etwa 30—50 Jahren in einer ähnlichen Diversität erhalten.

Wenn nunmehr zunehmend Beobachtungen aufkommen, die für Agrar-Ökosysteme, insbesondere Äcker, den auffälligen Verfall dieser Acker-Ökosysteme in bezug auf Begleitflora und Begleitfauna aufzeigen, so sind dringend intensive Untersuchungen über diesen Problembereich geboten. Die Ansätze für Untersuchungen über ökologische Veränderungen in Agrarbiotopen sind in bezug auf die Fauna zunächst besonders auf Ackerbiotope zu konzentrieren, da hier erstens die Aussagen wegen der insgesamt geringeren Kompliziertheit der Acker-Ökosysteme im Hinblick auf Veränderungen etwas präziser zu machen sind. Zweitens liegen für den Ackerbereich nicht nur einige genaue Untersuchungen über die langfristigen Veränderungen der Flora, sondern auch über einen Zeitraum von 30 Jahren ausgedehnte qualitative und quantitative Faunen-Untersuchungen durch unsere Kieler Forschergruppe vor (HEYDEMANN 1953, HEYDEMANN 1964 u. a.). Und drittens kommt hinzu, daß die Flora und Fauna der Ackerbiotope eine besondere Übereinstimmung ihrer typischen Zusammensetzung über fast alle geographischen Regionen Mitteleuropas aufweist (montane Bereiche ausgenommen). Die regionale Unterschiedlichkeit der Arteninventare — wie dies für die meisten natürlichen und naturnahen Biotope charakteristisch ist — erreicht in Ackerbiotopen eine viel geringere Ausprägung.

Was sich an negativen ökologischen Veränderungen in den letzten 30 Jahren innerhalb der Agrarbiotope im Rahmen der Wandlungerscheinungen der »ordnungsgemäßen Landwirtschaft« abgespielt hat, kann nicht mit dem Ausspruch konterkariert werden »Die hohe Bodenfruchtbarkeit unserer Felder zeigt an, wie richtig die Landwirtschaft auch in ökologischer Hinsicht in den letzten Jahrzehnten gewirtschaftet hat«. Der Ökologe hält solchen Schlagworten entgegen, daß hohe Fruchtbarkeit, also große Produktionsfähigkeit eines Ökosystems — gleichzusetzen mit starker Eutrophie — alles andere als ökologisch problemlos oder gar positiv zu bewerten ist. Stark eutrophierte Gewässer — also sehr produktionsreiche aquatische Systeme — sind als »ökologisch bedenklich« bekannt, obwohl ein eutropher Karpfenteich mit der Monokultur »Karpfen« bei besonders guter Nahrungszufuhr, also unter eutrophierten Bedingungen des Gewässers, eine sehr hohe Produktion dieser Fischart erreichen kann.

Ähnlich verhält es sich mit den Ackerbiotopen: für die Kulturpflanzen kann man sehr fruchtbare, also produktionsgünstige, Bedingungen herstellen, wenn die Kulturpflanzen gleichzeitig gegen alle anderen dadurch ebenfalls geförderten Negativ-Einflüsse geschützt werden. Die Mehrzahl der spezialisierten Pflanzen- und Tierarten kann aber unter eutrophen Bedingungen langfristig nicht existieren. Die meisten Tierarten bevorzugen mittlere Nährstoffgrade (Mesotrophie) oder nährstoffarme (Oligotrophie) Bedingungen. Aus diesen Gründen ist beispielsweise zunehmende Bodenfruchtbarkeit gar kein Maßstab für die ökologische Verträglichkeit einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsweise. Das Gegenteil ist der Fall. Hinzu kommt, daß dabei auch noch viele Nährstoffe aus der landwirtschaftlich genutzten Zone in Nachbarbiotope abgegeben werden, die wegen ihrer Empfindlichkeit gegen Eutrophie diese nicht ohne erhebliche negative Beeinflussung ihres Organismen-Inventars oder gar nicht verarbeiten können.

Als größter Flächennutzer der Bundesrepublik Deutschland (54 % der Gesamtfläche) muß die Landwirtschaft also auch in eigener Sache daran interessiert sein zu wissen, welche ökologischen Veränderungen in den von ihr bewirtschafteten Flächen in den letzten Jahren stattgefunden haben oder stattfinden.

Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion, die auf Kosten der Stabilität von Agrar-Ökosystemen abläuft, wird häufig mit der immer noch nicht ausrei-

chenden Selbstversorgung der Bundesrepublik Deutschland (BRD) oder der Länder der Europäischen Gemeinschaft (EG) begründet. Ein Blick auf die realen Zahlen zeigt aber das Gegenteil auf: der Selbstversorgungsgrad der BRD (gemessen am Verhältnis der Inlanderzeugung zum Gesamtverbrauch) betrug im Wirtschaftsjahr 1979/80 in bezug auf Weizen 104 %, in bezug auf Zucker 124 %, in bezug auf Butter 132 %. Die Inlandproduktion von diesen Erzeugnissen liegt also zwischen 4 % und 32 % über dem Gesamtverbrauch dieser Erzeugnisse im Inland. Nur bei Fleisch betrug der Mehrverbrauch in der BRD, bezogen auf die Inlandproduktion, 11 %.

Auch im Hinblick auf die 11 Länder der EG ergibt sich für Weizen eine Überproduktion (im Verhältnis zum Gesamtverbrauch innerhalb der Länder der EG) für 1979/80 von 11 % (1978/79 sogar von 16 %), für Zucker von 25 %, für Butter von 21 %. Nur für Fleisch war der Gesamtverbrauch ebenso hoch wie die Produktion innerhalb der EG. Es kann also von Zwang zur Mehrproduktion aus Gründen der Sicherstellung der Selbstversorgung im Bereich der EG oder auch der BRD nicht gesprochen werden (vgl. Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, S. 6, 1982).

Die zunehmende Intensität landwirtschaftlicher Produktion läßt sich auch nicht in erster Linie mit der schwierigen Erwerbslage in der Landwirtschaft begründen. Immerhin war der Umsatz-Wert der landwirtschaftlichen Erzeugnisse insgesamt im Jahr 1981 mit 54 Milliarden zu beziffern und lag damit bei 9,2 % der Gesamt-Umsatzleistung der produzierenden Gewerbe in der BRD (Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1982, S. 29)\*. Vergleicht man dazu die Insolvenzen (beantragte Konkurs- und eröffnete Vergleichsverfahren) im Wirtschaftsjahr 1981/82 von Landwirtschaft, Forsten und Fischerei im Vergleich zu den Wirtschaftsbereichen insgesamt, kommt man in der BRD nur auf einen Prozentsatz von 1,2 % in der Landwirtschaft (= 163 Betriebe der Landwirtschaft im Vergleich zu 13.762 Insolvenzen in der Wirtschaft insgesamt). Daraus ist erkennbar, daß nicht etwa vorwiegend die Problematik von drohenden Insolvenzen den Zwang zu der beobachtbaren ständigen Mehr- und Überproduktion abgibt, die wir mit allen ihren negativen Begleiterscheinungen unter dem Stichwort »Intensivierung der Landwirtschaft« zusammenfassen. Vielmehr gibt es einen indirekten Zwang zum »Fortschritt« auf der Basis von Kosten-Nutzen-Analysen, vor allem aber auch auf der Basis von Konkurrenz und Mitreiß-Effekten, auch über stattfindende landwirtschaftliche Beratung. Es bestehen also indirekte Zwänge, denen sich der einzelne Landwirt kaum entziehen kann.

## **2 Langfristige Veränderungen der landwirtschaftlichen Behandlungsmethodik der Agrarflächen, insbesondere der Äcker (ökologisch relevante Änderungen des Pflanzenbaues und der Betriebstechnik)**

### *2.1 Veränderungen von internen Faktoren der Agrarflächen (innerhalb der Agrarbiotope wirksam)*

#### *2.1.1 Änderung der mechanischen Bearbeitungsintensität*

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Intensivierung der Landwirtschaft steht auch die Zunahme der mechanischen Bearbeitungsintensität der Agrarflächen. Diese hängt wiederum eng mit dem Einsatz landwirtschaftlicher Großmaschinen zusammen. Mit dem sich ständig erweiternden maschinellen Einsatz für die Bodenbearbeitung steht die zeitli-

\* Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1982, Münster-Hiltrup

che Lückenlosigkeit in der Bearbeitung der einzelnen Kulturflächen, insbesondere nach der Ernte, im Zusammenhang. Dies ist für die Regenerationsfähigkeit der Agrar-Ökosysteme und deren Beeinträchtigung von Bedeutung.

Als Beispiel für den zunehmenden Großmaschinen-Einsatz hat die Zahl der betriebseigenen Schlepper und ihre Entwicklung in ca. 20 Jahren von 1960—1981 Bedeutung. Die Zahl dieser Schlepper hat sich um 73 % von 60 auf 104 Großmaschinen (je 1.000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche) erhöht. Ökologisch gesehen steht damit die Gefahr der größeren Verdichtung der Böden und vor allem der Verringerung des Porenluftvolumens in den oberen Bodenschichten in Verbindung. Das bedeutet wiederum eine erhebliche Gefährdung der Fauna der oberen Bodenschichten (Endogaion) und der Bodenoberfläche (Epigaiion).

Erschwerend zu dieser maschinellen Entwicklung kommt noch die Tatsache hinzu, daß die Vermehrung der Schlepperzahl nur in den schweren Gewichtsklassen der Vierradschlepper erfolgte. Von 1971 auf 1975 nahm beispielsweise die Zahl der Schlepper in den kleinen Größen (unter 24 PS) sogar in der BRD ab, nämlich von 482.000 auf 393.000, also um 18 % und die Zahl der Schlepper der mittleren Größe (25—34 PS) blieb etwa gleich (1971: 325.000 Stück und 1978 393.500 Stück) Dagegen nahm im selben Zeitraum die Zahl der Schlepper in der oberen Mittelgröße (zwischen 35 und 50 PS) von 290.00 auf 376.000, also um 29 % zu und die schwerste Klasse der Schlepper (51 PS und mehr) sogar von 92.300 Stück auf 182.400 Stück, also um nahezu 100 %.

Gerade durch diese technische Entwicklung zum landwirtschaftlichen Großfahrzeug bauen sich »technisch-ökonomische Zwänge« für die Landbewirtschaftung auf, bei der sich dann für die Entwicklung neuer Maßnahmen zur besseren Umweltverträglichkeit der Landwirtschaft immer weniger Spielraum ergibt. Die Entwicklung »innerbetrieblicher Zwänge« läßt die ökologischen Notwendigkeiten schon bei der Planung außer acht und versucht dann, anschließend nach Erkennung der auftretenden »Pannen« zu heilen, wo es in der Regel dann nicht mehr oder nur unter großen finanziellen Investitionen noch geht.

### 2.1.2 Maßnahmen zur Flurbereinigung

#### a) Veränderung der Schlaggröße

Die Anhebung der Schlaggröße im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen ist dann als ökologisch bedenklich anzusehen, wenn der Mindestabstand der jeweiligen Ackerschläge (Kernbereich) vom nächsten naturnahen oder natürlichen Saum oder Großflächen-Biotop mehr als 150—200 m beträgt. Die maximale Einwanderungsentfernung von Nützlingen in Äcker liegt etwa bei 75—100 m vom Feldrain oder der Hecke entfernt. Darüber hinaus finden Einwanderungen nützlicher Wirbellosen-Arten der Bodenoberfläche und der Begleitflora — und auf diese vertikalen Zonierungsbereiche konzentrieren sich die meisten Tierarten der Äcker — nur noch vereinzelt statt. Als Konsequenz davon ergibt sich die Notwendigkeit der Anlage von Schlägen zwischen einzelnen naturnahen Saumbiotopen in »Handtuchform« bei einer Maximalbreite von 150—200 m. Dann können diese Ackerschläge beliebig lang sein und sind infolgedessen für den Maschineneinsatz voll geeignet.

#### b) Umwandlung von Grünland in Acker

Die Maßnahmen der Trockenlegung landwirtschaftlicher Flächen laufen trotz der großen ökologischen Bedenken ständig weiter. Mit diesen Maßnahmen ist in der Regel eine zunehmende Intensivierung der Grünlandwirtschaft einerseits oder eine Umwandlung von Grünland in Acker und da-

mit eine — ökologisch gesehen — noch weitere Intensivierung in der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen verbunden. Die zunehmende Nivellierung des Wasserhaushaltes bewirkt eine Einschränkung der ökologischen Vielfalt der in den Agrarbiotopen lebensfähigen Arten von Flora und Fauna. Das gilt nicht nur für Grünland, sondern auch für die Ackerbiotop. Für Entwässerung des Grünlandbereichs durch offene Gräben wurden allein von 1978 bis 1981 628 DM/ha in der BRD angesetzt. Für Dränung, die besonders in Ackerbiotopen zur Anwendung kommt, wurden in dem gleichen Zeitabschnitt 290 Mio DM in der BRD verwendet.

Die Folge dieser Maßnahme besteht vor allen Dingen im Ausfall der feuchtigkeitsliebenden (hygrophilen) Arten der Flora und Fauna. Die feuchtigkeitsliebenden Arten stellen insbesondere bei der Fauna wegen ihrer überwiegenden Herkunft aus Uferand-Biotopen (Litorea) einen besonders hohen Anteil, zum Teil über 75 %. Die Umwandlung von Grünland in Acker bewirkt in der Fauna der Bodenoberfläche quantitative Veränderungen in der Regel an über 80 % der Art-Populationen. In noch etwas höherem Maße wirken sich solche Veränderungen auf die pflanzenverzehrende (phytophage) Fauna der Vegetationsschicht (Begleitflora) aus: es sind mehr als 85 % des Arten-Inventars des Grünlandes, die nach Umwandlung in Acker-Biotop nicht mehr im Agrarbereich existieren können — das bedeutet also auf über 50 % der Fläche der BRD nicht mehr zu leben vermögen.

#### c) Ländlicher Wegebau

Der zunehmende Bau von ländlichen Wegen im landwirtschaftlich genutzten Raum ist in der Regel biologisch als negativ zu bewerten. Nur dann ist er für den gesamten Agrar-Raum auch ökologisch von Vorteil, wenn beim Wegebau neue Saumbiotop in Gestalt von Hecken, Wallhecken oder Feldrainen von jeweils genügender Breite mit in die Wegrandgestaltung einbezogen werden. Hecken sollten dabei nicht schmaler als 5—6 m sein und Feld- und Wiesenraine nicht schmaler als 3—5 m, um eine ökologische Wirkung durch ein hinreichend stabiles Ökosystem zu entfalten. Aber auch als Verbreitungsnetz für durchwandernde Arten stellen 0,5 bis 1 m breite Wegraine und Wiesenraine — zudem wenn sie noch gemäht werden, anstatt in ihrem Wachstum unbehindert zu bleiben — keine geeigneten Ausbreitungspfade dar. Wenn Weg- und Feldraine ebenso wie Hecken optische Leitlinien für die Ausbreitung gerade auch von fliegenden Arten (Vögeln und Insekten) sein sollen, müssen sie für diese Arten auch eine optisch genügende Erkennbarkeit und die genügende Wuchshöhe besitzen. Die Wuchshöhe ist vor allem im Sinne von Verstecken und Sitzplätzen in Ruhepausen bei der Ausbreitung wichtig. Außerdem muß ein genügendes Blüten-, Samen und Wirbellosen-Angebot zur Nahrungsaufnahme während der Durchwanderung dieser Saumbiotop vorhanden sein.

In der Regel vollzieht sich aber im Bereiche des ländlichen Wegbaus heute eine ökologisch bedenkliche Entwicklung im Rahmen der fortlaufenden Flurbereinigung:

- Die landwirtschaftlichen Nutzflächen werden direkt an die Wegränder herangezogen; es bleibt kein genügender Raum für die Entwicklung der Saumbiotop, die dann oft eine untypische Struktur der Vegetation, einen zu hohen Randeinfluß, und damit eine ungewöhnlich geringe Artenzahl der Fauna aufweisen.
- Die ländlichen Wege werden befestigt, oft mit Bitumen, oder mit Beton-Spurplatten versiegelt. Jede Versiegelung der Bodenoberfläche auf Wegen bewirkt einen Verlust an bewohnbarer Bodenoberfläche. Jeder versiegelte ländliche Weg entfaltet zusätzlich Isolations-eigenschaften für die Ausbreitung der an der Bodenoberfläche aktiven Fauna.

Leider hat sich der Bau von ländlichen Wegen zu mehr als 90 % in Richtung der befestigten Wege entwickelt. Von 1978 bis 1982 wurden in der BRD 2,041 Milliarden DM für den Bau ländlicher Wege ausgegeben und davon 1,928 Milliarden DM für befestigte Wege, dagegen nur 0,113 Milliarden DM für unbefestigte Wege. In diesen Zahlen kommt eine für die Agrarlandschaft ökologisch bedenkliche Entwicklung zum Ausdruck, auf die auch der Faunen-Rückgang, insbesondere die Arten-Vielfalt pro Flächeneinheit, anteilig mit zurückgeführt werden muß.

### 2.1.3 Einsatz von Düngern

Die Steigerung des Stickstoff-Aufwands im Rahmen der Düngungsmaßnahmen der Landwirtschaft stieg in der Bundesrepublik Deutschland im Wirtschaftsjahr 1970/71 von 1,130 Mio t auf 1,550 Mio t im Jahre 1980/81, also um 37 % an. Der Stickstoff-Aufwand — bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche — stieg von 1970/71 auf das Jahr 1980/82 von 83,3 kg/ha auf 126,6 kg/ha an, also um 52 %.

Der reine Minereraldünger-Aufwand hat zwar keine unmittelbaren nachweisbaren Auswirkungen auf die Wirbellosen-Fauna in den Agrarbiotopen selbst — weil diese auf relativ hohe Eutrophie-Grade eingestellt ist —, die Eutrophierung wirkt aber auf die Begleitflora und über die phytophage Fauna und zudem auf die angrenzenden naturnahen und natürlichen terrestrischen Biotope, wie Halbtrockenrasen, Trockenrasen, Hochmoore, Heiden usw., ein, die alle durch niedrige Nährstoffwerte oder niedrige Pflanzenproduktion (Oligotrophie) ausgezeichnet sind. Namentlich aber die aquatischen Biotope — vor allem auch alle Graben- und Bachlauf-Systeme mit ihrer Uferand-Vegetation und Uferand-Fauna — werden durch die hohen Minereraldünger-Gaben in bezug auf die Artenzusammensetzung und den unterschiedlichen Deckungsgrad erheblich gewandelt. Dieser Wandel an der Begleitflora wirkt sich dann über die pflanzenverzehrenden Tierarten sehr erheblich auch im Sinne von Faunen-Veränderungen aus.

### 2.1.4 Einsatz von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln

Zunächst muß für die Einschätzung der Gesamtwirkung der chemischen Pflanzenbehandlungsmittel (wie man neuerdings vorsichtig zusammenfassend für »Pestizide« und Wachstumsregler zu sagen pflegt) auf die Agrar-Ökosysteme der Gesamtumfang ihres Einsatzes und die dabei vorhandene Steigerungsrate gesehen werden.

Um die Veränderung im Einsatz von Pestiziden im Inlandbereich richtig einschätzen zu können, sind die Veränderungen der Inlandsabsatzzahlen als Maßstab dienlich.

Die Tab. 1 zeigt, daß der Inlandsabsatz der Pestizide in bezug auf die verkauften Wirkstoffmengen allein in 8 Jahren um 53 % gestiegen ist.

Es geht bei der Abschätzung der Auswirkungen der Pestizide auf die Agrar-Ökosysteme vor allen Dingen um folgende Phänomene:

a) **Die jeweilige Empfindlichkeit** einzelner Arten gegenüber bestimmten Pestiziden in bestimmten Wirkungsmengen.

b) **Die jeweilige Regenerationsfähigkeit** der einzelnen Organismen-Populationen nach kurzfristiger Anwendung bestimmter Pestizide:

- aufgrund von Restbeständen der Population im selben Biotop-Bestand,
- durch Neueinwanderung aus anderen nichtbehandelten Biotopen,
- durch Neueinwanderung aus umgebenden naturnahen Biotopen.

**Tab. 1** Maßzahlen (bezogen auf die Menge Wirkstoff) für den Inlandsabsatz von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln (Pestiziden). Die abgesetzte Wirkstoffmenge ist auf 1970 bezogen und = 100 gesetzt. Die Tabelle gibt die Steigerungsraten des Einsatzes im Verhältnis zu 1970 wieder.  
(Nach Statistischem Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1982)

Typ des Pestizids	1973	1981
Insektizide und Akarizide* insgesamt	362	672
Fungizide** (anorganische und organische Mittel)	165	226
Herbizide***	140	183
sonstige Pestizide	237	300
Pestizide insgesamt	904	1 381

Erläuterungen: \* Milbenbekämpfungsmittel  
\*\* Pilz-Bekämpfungsmittel  
\*\*\* Unkrautbekämpfungsmittel

c) **Die langandauernde Resistenz von Organismen-Arten** in Agrarbiotopen gegen ständige Anwendung von Pestiziden — auch bei vorhandener Akkumulation von Rückständen dieser Pestizide.

d) **Die langandauernde Resistenz des gesamten jeweiligen Ökosystems** oder wesentlicher Ausschnitte des Ökosystems, die zwei oder mehr Nahrungsstufen umfassen.

Bei dem Phänomen d) geht es um vorhandene oder nicht vorhandene Resistenz gegen den »Laufmascheneffekt«. Es kann beispielsweise durchaus sein, daß eine nichtschädliche Blattkäfer-Art (Fam. Chrysomelidae), die am Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*) lebt, selbst nicht empfindlich gegen bestimmte Insektizide ist, die in demselben Biotopbestand gegen den schädlichen Rapsdflöhen (*Psylliodes chrysocephala*) angewendet werden; trotzdem kann die Blattkäfer-Art infolge der Anwendung eines Herbizides in demselben Ackerbiotop aussterben, weil ihre Nahrungspflanze »Acker-Hellerkraut« beseitigt wurde und über den »Laufmascheneffekt« einer aufgebrochenen Nahrungs-»Masche« in der Nahrungskette auch die von ihr lebenden Tierarten mitreißt.

Alle einzelnen Wirkungsmöglichkeiten der jeweiligen Pestizide auf die Ökosysteme sind nur in zahllosen einzelnen Experimentansätzen in vieljährigen umfangreichen Freilanduntersuchungen zu ermitteln. Sie ergeben aber auch addiert immer noch nicht den richtigen Aufschluß über die wirklichen Langzeitveränderungen in den Äckern in den letzten 3 Jahrzehnten. Ein solcher Aufschluß muß in jahrelangen Freilandvergleichen ermittelt werden und kann dann aber natürlich nicht die Analyse hergeben, welche einzelnen Faktoren (insbesondere welche einzelnen Pestizid-Typen) für die ermittelten Veränderungen in den Agrar-Ökosystemen vornehmlich verantwortlich sind. Solche Einzelanalysen über bestimmte Pestizid-Wirkungen sind aber auch durch den ständig veränderten Mitteleinsatz in der Landwirtschaft erschwert oder gar unmöglich gemacht. Außerdem sind die Wirkungen vieler chemischer Mittel nacheinander, die Wirkungen der Kulturfruchtfolgen und die mechanischen Effekte des neuen maschinellen Einsatzes im Zusammenhang von synergistischen Wirkungen zu sehen und sind daher auch nur in ihrer Gesamtheit erfaßbar.

Die zunehmende Komplikation der Wirkungen von in den Agrarbiotopen eingesetzten chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln läßt sich an der Zunahme der zugelasse-

nen Pflanzenschutzmittel ablesen. Die Zunahme der Zahl der zugelassenen Mittel gilt vor allen Dingen für die Herbizide. Im Jahre 1970 waren 476 Herbizide zugelassen, im Jahre 1981 bereits 768 (Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, 1982, S. 71). Wie noch zu zeigen ist, spielen Herbizide weniger wohl direkt als Ursache für die Vernichtung von Tierarten, wohl aber besonders indirekt über die Beseitigung eines vielseitigen Wirtspflanzenangebotes (Begleitflora) für pflanzenverzehrenden (phytophage) Tierarten eine große Rolle.

### 2.1.5 Änderung in der Zusammensetzung der Kulturfrüchte und Bedeutung der Fruchtfolgen

Die Dreifelderwirtschaft hatte als ursprünglicher Fruchtfolge-Typus in der mitteleuropäischen Landwirtschaft viele ökologische Vorzüge. Zunächst folgten auf zwei Jahre Halmfrucht-Anbau ein Jahr Brache, die über ihren natürlichen Aufwuchs als Viehweide genutzt wurde. In einer weiteren Entwicklung wurde statt der Brache-Phase der Anbau von Futterpflanzen und Blattfrüchten in der Fruchtfolge eingeführt. Daraus entwickelte sich die Fruchtfolge von Hack-(Blatt-) und Halmfrüchten mit unterschiedlichen Anteilen dieser Fruchtfolgeglieder in einer Gesamtfruchtfolge, die vor allem historisch bedingt ist. Unter produktionsökologischen Gesichtspunkten ergaben sich sehr differenzierte Fruchtfolgeprinzipien, die vor allem auf der verschiedenartigen Vorfrucht-Eignung bestimmter Kulturfrüchte für die nachfolgenden Fruchttypen beruhen.

Zum Beispiel sind folgende Fruchtfolgen produktionsökologisch günstig:

- 1) Für *Wintergetreide* als Vorfrucht besonders geeignet: *Winterraps*.
- 2) Für *Winterraps* als Vorfrucht besonders geeignet: *Frühkartoffeln*, *Grünfütter-Gemenge* oder *Erbsen*.
- 3) Als Vorfrucht für *Kartoffeln* besonders geeignet: *Zuckerrüben*, *Luzerne*, *Rotklee*, *Erbsen*.
- 4) Als Vorfrucht für *Zuckerrüben* besonders geeignet: *Kartoffeln*, *Winterraps*.
- 5) Als Vorfrucht für *Hafer* besonders geeignet: *Kartoffeln*, *Zuckerrüben*, *Runkelrüben*, *Rotklee*, *Luzerne* (vgl. GEISLER 1980).\*

Viele dieser Einzelfruchtfolgen spielen in der intensiven Landwirtschaft von heute keine Rolle mehr. Die Fruchtfolgen sind daher einseitig geworden. Das hat verschiedene ökologische Nachteile, aber meist nicht diejenigen Nachteile, die von vornherein angenommen werden. Darauf wird später noch eingegangen. Für die Acker-Ökosysteme erweisen sich allgemein — von den vorgenannten pflanzenbaulich günstigen Fruchtfolgen — auch ökologisch als günstig der Einbau folgender Kulturfrüchte in diese Fruchtfolgen:

— *Erbsen*, *Luzerne*, *Rotklee*, *Seradella*, *Klee-Gras*, *Lupinen*, *Wicken*, *Ackerbohnen*, *Grünfüttergemenge*, *Mohn*, *Senf*, *Raps* (als Winterzwischenfrucht), *Lein*, *Winterspinat*.

Die Gründe für die ökologische Bedeutung dieser Kulturfruchttypen innerhalb von Fruchtfolgen sind:

- 1) *Erbsen*, *Luzerne*, *Rotklee*, *Seradella*, *Klee-Gras*, *Lupinen*, *Wicken*, *Ackerbohnen*: Diese Kulturfrüchte haben ökologisch den Vorzug der Symbiose mit Stickstoffbildenden Bakterien, die durch ihre Tätigkeit auch im konventionellen Landbau einen Teil der Mineräldüngung ersetzen können.

Ein zweiter Vorzug dieser Kulturfrüchte liegt für die Fauna in ihren nektarhaltigen Blüten, die für die Fauna der Agrar-Ökosysteme selbst wie auch für die angrenzenden Biotope eine wesentliche Nahrungsgrundlage sein können. Damit können diese Kulturfrüchte aus

der Gruppe der Schmetterlingsblütler (Fam. Fabaceae = Papilionaceae) sehr zur Wiederaanreicherung der Kulturlandschaft mit Tierarten beitragen.

- 2) *Klee-Gras-Kombination*: In der Klee-Gras-Kombination vereint sich der Vorteil der Kulturfrüchte von Nr. 1 (Nektarentwicklung) und der Gräser als ausdauernder Pflanzengruppe mit guter Bodendeckung im Winter, die wiederum für die Erhaltung der bodennahen Fauna wichtig ist.

- 3) *Mohn*, *Senf*: Beide Kulturfrucht-Arten besitzen als Spender von Blütennahrung eine große Bedeutung für die Fauna der Agrar-Ökosysteme und für die Fauna angrenzender Gebiete. Mohn ist dabei in erster Linie Pollenspender und hat für die nützlichen Schwebfliegen (Fam. Syrphidae) hohe Bedeutung. Senf kommt sowohl als Nektar wie auch als Pollenspender in Frage.

Beide Arten sind gleichzeitig zur Anreicherung des Bodens mit organischer Substanz nach erfolgtem Unterpflügen wichtig.

- 4) *Raps* (als Winterzwischenfrucht), *Winterspinat*: Die ausdauernde Bodendeckung von breitblättrigen Pflanzen während der Winterperiode kann manche Nachteile für die Überwinterung der Fauna in Acker-Ökosystemen wieder ausgleichen. Die schützende Bodenaufgabe der abgestorbenen und lebenden Blätter schafft einen günstigen mikroklimatischen Raum gerade auch für winteraktive Tiergruppen wie Collembolen, Milben, Zwergspinnen, Kurzflügelkäfer und Zweiflügler (jeweils mit bestimmten Arten). Diese Winterpopulationen sind wiederum für die Larven-Entwicklung oder die jeweiligen Sommergenerationen wichtige Voraussetzungen für die Faunenentwicklung in den Kerngebieten der Ackerflächen, vor allen Dingen auch der größeren Schläge.

Wenngleich einige der unter 1—4 genannten Kulturfrüchte mit ihren Ernteprodukten heute keine große wirtschaftliche Rolle spielen, sollte ihre ökologische Bedeutung genügen, um sie in Fruchtfolgen wieder vermehrt einzuschalten.

Die Fruchtfolgen Halmfrucht-Halmfrucht-Hackfrucht oder Halmfrucht-Hackfrucht-Futterpflanzen sind wegen des Wechsels der Kulturfrüchte keineswegs für die Faunen- und Floren-Entwicklung förderlich — wie vielfach geschrieben wird. Zunächst ist jede Form des Bodenumbaus und des gleichzeitigen Pflanzenwechsels für das Ökosystem ein negativer Einschnitt. Allein der jahresperiodische Wechsel der Bearbeitungsfolgen — die bei jeder Kulturfrucht die phänologische Abfolge von Saat, Düngung, Ernte, Umbau mit ändern — bewirkt von Jahr zu Jahr eine ständige Umkonstruktion im Arteninventar der Fauna und Flora. Der Neuaufbau der Fauna in einer anderen Kulturfrucht beruht dabei nicht — wie häufig bei der Flora — auf Überdauerung von Stadien (bei Pflanzen meist Samen) früherer Jahre, sondern kann nur auf zwei Komponenten beruhen:

- 1) Arten, die phänologisch weitgehend unabhängig sind und eine große ökologische Elastizität gegenüber pflanzenbaulichen Maßnahmen zeigen,
- 2) Arten, die ihre Population wieder schnell von anderen Kulturbiotopen her aufbauen können.

Vom Grundsätzlichen her ist jede Form der Fruchtfolge für die Begleitfauna und Begleitflora als ökologisch negativ zu beurteilen — im Gegensatz zur Kulturpflanze. Denn diese wird durch Fruchtfolgemaßnahmen von ihren Schädlingsarten (Parasiten) und ihren eigenen unverträglichen Rückständen räumlich getrennt. Solche Separierung von ih-

\* GEISLER, G.: Pflanzenbau. Paul Parey-Verlag, Berlin, Hamburg 1980, 474 S.

rem eigenen Bodensubstrat kann oft zwar für einartige (Monospezies-)Systeme günstig sein, ist dies aber für vielartige (Polyspezies-)Systeme nicht.

*Die Aussage der Ökologie zum Fruchtfolge-Prinzip im Pflanzenbau kann also nur lauten:*

Wenn schon Fruchtfolgen aus produktionsökologischen Gründen nötig sind, dann bestimmte Kulturfrüchte wählen, die günstige Wirkungen auf die Fauna einbauen. Die spezifische Begleitflora mancher Kulturfrüchte, wie von Lein, Klee, Buchweizen usw., kann nur als Argument für den Anbau dieser Kulturfrüchte bemüht werden, wenn die Begleitflora auch eine Chance der Entwicklung bekommt und nicht durch Herbizide bekämpft wird.

Im übrigen ist die Fruchtfolge Weizen-Weizen-Weizen für Begleit-Ökosysteme der Äcker günstiger als etwa die Folge Weizen-Raps-Zuckerrüben, da sich die in die Periodik der Weizen-Entwicklung einpassenden Tierarten im ersteren Fall wenigstens für drei Jahre dauerhaft ansiedeln können — im zweiten Fall nicht.

Eine Rolle für die Acker-Ökosysteme spielen vielseitige Fruchtfolgen auch dann nicht, wenn das Blatt-, Stengel- und Wurzelangebot der einzelnen Fruchtfolgeglieder für die Fauna besonders attraktiv ist. Denn die Blatt-, Stengel- oder Wurzel-verzehrenden Organismen werden als »Schädlinge« bekämpft — insofern ist die theoretische »Vielfalt« der potentiellen Anwesenheit solcher Arten auch nicht als ökologisch bedeutsam zu begründen. Die einzige »Vielfalt« der Kulturfrucht, die diese in die Faktorenkombination des jeweiligen »Acker-Ökosystems« selbst mit einbringt, besteht bei bestimmten Arten in der Blüte mit ihrem Nahrungsangebot (z. B. bei Raps, Rüben, Wicken, Klee, Erbsen, Bohnen u. a.). Die blütenbesuchenden Arten der Begleitfauna — soweit sie nur Nektar aufnehmen — werden als nützliche Blütenbestäuber dann in den Kulturfeldern begrüßt; wenn sie aber ganze Blütenteile (wie z. B. Pollensäcke) aufzehren, werden sie wiederum bekämpft (z. B. der Rapsglanzkäfer — *Meligethes aeneus*).

## 2.2 *Veränderungen von externen Faktoren durch landwirtschaftliche Maßnahmen (Auswirkungen der Landwirtschaft auf Biotope, die außerhalb der landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen)*

### 2.2.1 *Verdriftung von Düngern in externe Biotope*

Eine wesentliche Wirkung der intensiv betriebenen Landwirtschaft liegt in der Verdriftung der eingetragenen chemischen Stoffe. Unter ihnen spielen Mineraldünger eine wesentliche Rolle. In der Regel kann man zwar davon ausgehen, daß Mineraldünger nicht direkt auf die Fauna wirken. Es bestehen aber wesentliche indirekte Wirkungen, und zwar über die Veränderungen der Flora in den angrenzenden naturnahen/natürlichen Saum-, Klein- und Großflächenbiotopen durch Eutrophierung. Der Entfall einer einzigen Pflanzenart beispielsweise im naturnahen Magerrasen, zu dem viele Feldraine ursprünglich gehören, löst den Fortfall von ca. 25 Tierarten aus, also etwa der doppelten Anzahl von Tierarten, die bei Wegfall einer Art aus der Begleitflora der Äcker selbst betroffen ist.

### 2.2.2 *Verdriftung von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln in externe Biotope*

Neben den Mineraldüngern spielen auch chemische Pflanzenbehandlungsmittel (Pestizide und Wachstumsregler), die in die angrenzenden Biotope verfrachtet werden, als externe Wirkungen von landwirtschaftlichen Kulturmaßnahmen eine Rolle. Hier sind die Herbizide für die Fauna wirksam, und zwar einmal über die Ausschaltung oder die Wachstums-minderung der Nahrungspflanze. Immerhin können beispielsweise durch Ausfall der Wiesenflockenblume (*Centaurea jacea*) und verwandter *Centaurea*-Arten ca. 105

Arten der daran lebenden Begleitfauna fortfallen, durch Ausfall des Weichen Labkrauts (*Galium mollugo*) und verwandter *Galium*-Arten ca. 125 phytophage Tierarten.

Hinzu kommen noch die Parasiten-Arten der phytophagen Tierarten und wiederum deren Parasiten (Hyperparasiten) als eine lange anhängende Nahrungskette, die durchschnittlich noch einmal ebenso groß ist wie die von der Wirtspflanze direkt abhängigen Arten. So leben vom Rainfarn (*Tanacetum* = *Chrysanthemum vulgare*) mindestens 60 phytophage Tierarten und von diesen weitere 85 Parasiten-Arten, also zusammen 145 Tierarten. Für den Beifuß (*Artemisia vulgaris*) sind es zusammen 134 Tierarten (phytophage + parasitische Arten zusammen) (KLAUSNITZER 1968)\*.

Vor allem Herbizide, aber natürlich auch verdriftete Insektizide greifen erheblich in solche Abhängigkeitsketten der angrenzenden naturnahen Biotope ein. Hinzu kommen mit gleicher Wirkung das ständige Ausmähen der Feld- und Wiesenraine und Wallhecken-Böschungen und das ständige Niederdrücken der Randsäume der Äcker durch großmaschinellen Einsatz. Noch gravierender sind die externen Auswirkungen dieser Art bei der Beseitigung der natürlichen und naturnahen Kleinbiotope in der Agrarlandschaft oder die flächenhafte Veränderung und Einschränkung der natürlichen/naturnahen Großflächenbiotope.

### 2.2.3 *Beseitigung oder Verschmälerung von naturnahen Saumbiotopen (Verringerung der Vernetzungsdichte und der Vernetzungsintensität von naturnahen Biotopen im landwirtschaftlich genutzten Raum)*

Für die Vernetzung der naturnahen und natürlichen Rest-Biotope im Agrarland und für den Austausch von Arten und Individuen zwischen naturnahen und natürlichen Biotopen und den Agrarbiotopen selbst haben die Saumbiotope (Hecken, Feldraine, Wiesenraine) eine besonders große Bedeutung. Ihre Rolle ist jedenfalls für den Verbund der naturnahen Systeme und für die Regenerierung der ökologischen Systeme innerhalb der Agrarflächen mindestens ebenso hoch einzuschätzen wie die der Großflächen-Biotope (z. B. der Feuchtwiesen und der Trockenrasen) oder der eingeschlossenen Kleinbiotope, also der sog. »Ökozellen« (z. B. Weiher, Tümpel, Teiche, Feldgehölze) oder der Kleinstausschnitte von solchen Biotypen, die eigentlich zu den Großflächen-Biotopen gehören (z. B. kleine Biotopbestände von Mooren, Heiden oder Wäldern).

Leider läuft die Zerstörung von naturnahen und natürlichen Biotopen durch Maßnahmen der Flurbereinigung weiter. Sie ist ein wesentlicher Grund für die erhebliche Einschränkung der Artenzahl und Artendichte von solchen Arten, die für die Regeneration der Agrar-Ökosysteme in Frage kommen.

Zur Zahl der laufenden Flurbereinigungsvorhaben, die zur Beseitigung oder Verschmälerung von naturnahen Saumbiotopen beitragen, einige Angaben: Während im Jahre 1971 beispielsweise in der BRD 399 Flurbereinigungsverfahren mit 221 000 ha abgeschlossen wurden, waren dies 1981 immer noch 330 Verfahren mit 223 000 ha Fläche.

Wenn gleichzeitig immer wieder die »große Rolle« der Flurbereinigung für den Wiederaufbau von naturnahen und natürlichen Biotopen von den Flurbereinigungs-Behörden dargestellt wird, sprechen die quantitativen Fakten dagegen: Von den 223 000 ha Flurbereinigungsflächen 1981 wurden beispielsweise in der gesamten BRD nur 477 ha für den Naturschutz und die Landschaftspflege im Rahmen der Flurbereinigungsmaßnahmen bereitgestellt. 1980 betragen

\* KLAUSNITZER, B. (1968): Zur Kenntnis der Entomofauna von *Tanacetum vulgare* L. und *Artemisia vulgaris* L. *Wiss. Z. Univ. Dresden*, 17, 19—21.

die entsprechenden Zahlen 428 ha und 1979 512 ha. Das sind für 1981 0,2 % der in diesem Jahr betroffenen Flurbereinigungsflächen für den Naturschutz. Dagegen wurden 1981 1282 ha = 0,6 % aber für den überörtlichen Verkehr aus den Flurbereinigungsmaßnahmen bereitgestellt. Aus diesen Zahlen sind die in Wirklichkeit vorhandenen Prioritäten ablesbar.

### 3 Langfristige ökologische Auswirkungen der sogenannten »ordnungsgemäßen Landwirtschaft« auf die Agrar-Ökosysteme

#### 3.1 Auswirkungen auf die Begleitflora

Allein in der Pflanzenkombination der Acker-Begleitflora und der kurzlebigen Ruderalfluren — zu der alle Acker-Ökosysteme gehören — sind 24,2 % der Arten in Mitteleuropa verschollen oder gefährdet. Der Anteil der in den Ackerbiotopen vorkommenden und zugleich gefährdeten bzw. schon verschollenen Arten beträgt 9,2 % und liegt damit — gemessen an 20 verschiedenen Pflanzenformationen und deren jeweiligen Arten-Gefährdungsgraden — an dritter Stelle hinter den Arten der Trocken- und Halbtrockenrasen (mit 20 % Anteil an der Gesamtzahl der gefährdeten Blüten- und Farnpflanzen-Arten in der BRD) und den Arten der Pflanzenformation der Moore, Moorwälder und Gewässer (mit 12,9 % Anteil).<sup>\*</sup> Ebenso gefährdet wie die Acker-Begleitflora, gemessen am Gesamtanteil der gefährdeten Pflanzenarten aller Biotope, ist nur noch die alpine Vegetation. In bezug auf den Prozentsatz der Gefährdung von Arten innerhalb der Acker-Biotope — bezogen auf alle Pflanzenarten dieser Biotoptypen — liegt die Acker-Begleitflora etwa im mittleren Gefährdungsbereich. Bezogen auf absolute Gefährdungszahlen ergibt sich etwa folgendes Bild:

Von 581 Gefäßpflanzen-Arten der »Roten Liste« der Bundesrepublik Deutschland sind durch Auswirkungen landwirtschaftlicher Nutzung 397 Arten, also 68 % betroffen. Einschließlich Mitverursachung ist die Landwirtschaft sogar mit einem Rückgang von 85 % aller gefährdeten Arten beteiligt (SUKOPP, TRAUTMANN & KORNECK 1978).

Der Artenrückgang in Agrarbiotopen ist insgesamt noch höher zu veranschlagen, als sich dies in Zahlen ausdrücken läßt; die ökologische Situation ist also schlechter, als wissenschaftliche Arbeiten exakt durch quantitative Vergleiche belegen können (Dierßen 1982), da langfristiges Zahlenmaterial für umfangreiche Vergleiche nur wenig vorhanden ist. Aber die vielen recht genauen Beobachtungen, die sich nicht tabellarisch zusammenfassen lassen, geben ein noch düstereres Bild über die ökologische Gesamtentwicklung im landwirtschaftlich genutzten Raum.

Für Schleswig-Holstein, wo auch die langfristigen Untersuchungen über die Veränderung der Ackerfauna gemacht worden sind, haben Dierßen und Mitarbeiter (1982) nachgewiesen, daß 28 Arten der Acker-Begleitflora = 13 % (von insgesamt ca. 210 hier vorkommenden Arten) heute nur noch 30 Vorkommen in Schleswig-Holstein haben, also als »stark gefährdet« anzusehen sind.

Nach Dierßen (1982) sind 236 der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins von insgesamt 338 Vegetationstypen als ausgestorben, verschollen, gefährdet oder potentiell gefährdet zu betrachten, also ca. 70 %: Etwa 80 Gesellschaften = 24 % der Vegetationstypen sind zur Zeit noch nicht gefährdet und für 22 Gesellschaften = 6 % ist der derzeitige Gefährdungsstatus noch unklar. Vom Nutzungswandel in der Landwirtschaft (innerhalb von Agrarbiotopen) sind 37 % der Pflanzengesellschaften betroffen, 34 % durch Einstellung ehemaliger landwirtschaftlicher Nutzungsformen, 29 % durch Eutrophierung und durch Änderung des Wasserhaushalts 48 % (die Angaben der Gefährdungen ergeben insgesamt mehr als 100 %, da Mehrfach-

nennungen für die Kennzeichnung der Ursachen des Rückgangs notwendig sind).

Die Flurbereinigung ist als Verursacher allein an 74 % der Maßnahmen beteiligt.

Von den 102 nicht betroffenen oder nicht sehr betroffenen Pflanzengesellschaften in Schleswig-Holstein sind 54 Gesellschaften = 53 % durch Eutrophie-Ansprüche ausgezeichnet, aber nur 5 = 5 % nicht an eutrophe Standorte angepaßt (Dierßen 1982). Welche Rolle allein der zunehmende Eutrophiegrad für den Schwund einzelner Pflanzengesellschaften spielt, zeigen die folgenden Zahlen für Schleswig-Holstein (DIERSSEN 1982)\*\*:

»Unter den Gefäßpflanzen sind 125 Arten an eutrophe Biotope angepaßt (eutraphente Arten), also »Nitrophyten«. Davon sind nur 13 % bedroht, und zwar in erster Linie durch die »Sanierung« eutropher terrestrischer Standorte in Dörfern (»Unser Dorf soll schöner werden«). Die an oligotrophe Biotope angepaßten Pflanzen (oligotraphente Arten) = Anitrophyten erreichen etwa die doppelte Artenzahl in Schleswig-Holstein, nämlich 214 Arten. Davon sind etwa 10 Arten = 47 % als akut gefährdet zu bezeichnen (DIERSSEN 1982). An diesen Zahlen wird für die Flora der Agrarbiotope die große Rolle der zunehmenden Eutrophie deutlich.

#### 3.2 Auswirkungen auf die Fauna

##### 3.2.1 Aufbau der Acker-Ökosysteme

Der Aufbau der Acker-Ökosysteme wird vor allem von 6 Haupt-Kompartimenten bestimmt:

Produzenten der landwirtschaftlichen Erzeugnisse	vom:
	1. Bodentyp
	2. Kulturpflanzentyp
	2.1. Winterhalmfrucht/Winterölf Frucht
	2.2. Sommerhalmfrucht/Sommerölf Frucht
	2.3. Hackfrucht (»Blattfrüchte«)
Arten als »reelle oder potentielle Schädlinge« aufgefaßt	3. Begleitflora
	4. Fauna an der Kulturpflanze
»Nützliche« und »neutrale« Arten	5. Fauna an der Begleitflora (phytophage Arten)
	6. Übrige Begleitfauna
	6.1. Räuberische (carnivore) Arten (meist an der Bodenoberfläche)
	6.2. Tierparasitische Arten (meist in der Vegetationsschicht)
	6.3. Detritophage (saprophage, coprophage, necrophage) und mycetophage Arten (meist im Boden oder an der Bodenoberfläche)

Entscheidend für den Aufbau der Acker-Ökosysteme aus Fauna-Begleitarten — und das sind über 90 % des Arteninventars (außer Schädlingen) — ist der Bodentyp und nicht die Kulturpflanze. Der Bodentyp wirkt vor allem über seine Feuchtigkeitseigenschaften auf die Fauna,

\* Nach dem Statistischen Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1982, Münster-Hiltrup.

\*\* DIERSSEN, Karl (1982): »Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung in Schleswig-Holstein auf Artenrückgang und Biotopschwund. Die Heimat (im Druck).

aber auch über seine Wärmequalitäten. Durch den Bodentyp wird sowohl weitgehend die Begleitflora als auch die im Boden lebende Fauna (Endogaion) sowie die an der Bodenoberfläche lebende Fauna (Epigaion) in ihrer artlichen und quantitativen Zusammensetzung bestimmt. Da ein hoher Anteil der pflanzenverzehrenden (phytophagen) Fauna auf bestimmte Arten der Begleitflora als Wirtspflanzen spezialisiert ist, wirkt indirekt auch für dieses Faunenkompartiment der Boden bestimmend.

Die Kulturpflanze ist in der Regel heute weniger vom Bodentyp abhängig als noch vor 30 Jahren. Zwar wird Winterroggen heute vornehmlich noch auf leichten, sandigen Böden angebaut — trotzdem dringt gerade der höhere Erträge liefernde Weizen immer mehr mit Hilfe von trockenheitsresistenten Sorten und aufgrund von intensivierter Düngung auf leichte, ursprünglich nährstoffärmere Böden vor. Bei Hackfrüchten gilt ähnliches — Kartoffeln werden zwar vorrangig auf leichten, sandigen Böden angebaut, aber die betriebswirtschaftlich günstigeren Zuckerrüben drängen auf die leichteren Bodentypen vor.

Bei dem Kulturpflanzen-Anbau ist also zum erheblichen Anteil die Bindung an den Bodentyp im Rahmen der Intensivierung der Landwirtschaft weitgehend aufgelöst worden. Dazu hat auch die Einengung der Auswahl von Fruchtgliedern in der Kulturfruchtfolge mit beigetragen. Beispielsweise waren Seradella und Lupinen früher vorwiegend auf leichten, sandigen Böden als Zwischenfrüchte (Futteranbau) gewählt worden und dafür Rotklee und Luzerne auf schweren, bindigen Böden. Solche bodenspezifischen Auswahlen von Kulturpflanzen hatten auch ihre Wirkung auf die Faunen-Zusammensetzung der entsprechenden Ökosysteme.

Die von der Kulturpflanze abhängigen parasitischen Pflanzenarten (z. B. parasitischen Pilze) und die phytophage Fauna treten weitgehend als einzige Organismen-Gruppen bodenunabhängig auf und werden durch den arealwechselnden Kulturpflanzenanbau zu ständiger Wanderung von einem Standort zum anderen Standort im Agrarraum gezwungen. Zu den mobilen Komponenten innerhalb der Agrar-Ökosysteme zählen auch die an Kulturpflanzen (wie Raps, Erbsen, Wicken, Bohnen, Klee) blütenbesuchenden Insekten-Arten, die in den Acker-Ökosystemen meist nicht die volle Entwicklung durchmachen können, sondern aus den naturnahen/natürlichen Randbiotopen einfliegen müssen.

Die bodenabhängige und zugleich weitgehend bodenständige Begleitflora und Begleitfauna erfährt eine wesentliche Beeinflussung auf den einzelnen Schlägen, die zu einem Großraum-ähnlichen Bodentyp gehören, durch den Bestell- und Bearbeitungsmodus des Kulturpflanzenbestandes und durch die Schattenwirkung (abhängig von Blatt- und Zuchttypus und der Dichte des Bestandes). Der Bearbeitungstypus (Bodenbearbeitungsmaßnahmen) einschließlich der jahresperiodischen Zeitfolge der Eingriffe in das Bodensubstrat (Pflügen, Eggen) bestimmen den Unterschied zwischen den Acker-Ökosystemen mit Halmfrucht (Getreide) einerseits und Hackfrucht (Blattfrucht) andererseits.

Dabei ist es wesentlich, daß Halmfrüchte (und Winterölrüchte) mit Herbstbestellung eine mindestens 9—11 monatige Bodenruhe aufweisen (vom September/Oktober bis Juli/August), die sich auf die Entwicklung der Begleitflora und Begleitfauna in charakteristischer Weise auswirkt. Es kommen bei der Begleitflora die Winterkeimer zu besonderer Entwicklung und in der Begleitfauna die winteraktiven Arten der Bodenoberfläche (z. B. die räuberischen Weichkäfer-Larven (Fam. Cantharidae) als sog. »Schneewürmer« und die Kurzflügelkäfer-Arten (Fam. Staphylinidae mit den Gattungen *Lesteva*, *Arpedium*, *Lathrobium*, *Atheta*). Durch die Bodenruhe von April bis Juli werden die frühjahrs- und sommeraktiven Arten der Bodenober-

fläche besonders in diesen Kulturfeldern begünstigt. Früher gab es in der Halmfrucht auch noch einen typischen Stoppelfeld-Aspekt, wenn Stoppelfelder länger als 3—4 Wochen ungeschält liegen blieben. Das ist heute wegen der mangelnden Bodenruhe kaum mehr der Fall.

Hackfrüchte mit Aussaat im April/Mai (dazu gehört ökologisch auch der Mais) können dagegen nur eine Bodenruhe von etwa Juni/Juli bis September/Oktober, also etwa von 3—5 Monaten, erwarten. Dabei beginnt hier die Begleitflora erst Ende Juni/Juli einen dichteren Bestand zu bilden (wenn sie nicht durch Herbizide beseitigt wird) und der schattengebende Krautbeschluß der meist breitblättrigen Kulturpflanzen-Arten (»Blattfrüchte«) kommt meist erst Ende Juli/Anfang August zustande.

Darüber hinaus besteht der ökologische Einfluß von Hackfrucht-kulturen auch in der zumeist artreichen Vegetationsstruktur, die einen feuchten, dunklen 10—20 cm hohen (mikroklimatisch besonderen) »Tunneleffekt« über die Bodenoberfläche und dem Vegetationshorizont bewirkt. Bei Halmfrüchten ist wegen der Blattform und Blattstellung eine stärkere Besonnung der bodenoberflächennahen Schichten typisch; dadurch entsteht in diesem Stratum in der Halmfrucht auch eine durchschnittlich höhere Temperatur und geringere Boden- bzw. Luftfeuchtigkeit.

Als phänologische Konsequenz wird der Zeitpunkt höchster biozönotischer Entwicklung im Jahr (Zeitpunkt der größten Zahl aktiver Arten) von der Winterhalmfrucht im Juni/Anfang Juli ausgebildet und von den Hackfrüchten erst im August/Anfang September.

Die Sommerhalmfrüchte liegen in den ökologischen Eigenschaften, insbesondere in der Artenzusammensetzung und im ökologischen Höchststand ihrer Arten-Entwicklung (Arten-Aktivität) etwa in der Mitte zwischen den Winterhalmfrüchten und Hackfrüchten.

Winterölrüchte nähern sich im Artenbestand der Fauna (abgesehen von den phytophagen Arten der Kulturpflanzen — also in der Regel von Raps oder Rübsen selbst) weitgehend den Winterhalmfrüchten an — mit einer Verschiebung zu schattenliebenden (skotophilen) und feuchtigkeitsliebenden (hygrophilen) Arten. Dies hängt mit der Blattdichte und der Blattstellung von Raps und Rübsen zusammen, die denen der Hackfrüchte (»Blattfrüchte«) weitgehend ähnelt.

Die Faktoren, die die Verteilung der Begleitfauna in den Acker-Ökosystemen bestimmen, sind Feuchtigkeit, Licht (Besonnungsrad) und Temperatur. Da die Faktoren im Bodeninnern zwischen leichten, sandigen Böden einerseits und lehmigen, bindigen Böden andererseits nicht so stark differieren wie deren Ausprägung an der Bodenoberfläche, ist die endogäische Fauna auf Sandböden der Fauna der Lehm Böden ähnlicher als die epigäische Fauna, die sich auf Art-Niveau voneinander — je nach Bodentyp — stark unterscheidet.

### 3.2.1.1 Fauna des Bodeninnern (Endogaion)

Innerhalb der Fauna des Bodeninnern spielen vor allem die Regenwürmer (Lumbricidae), die Fadenwürmer (Nematodes), die Larven von Zweiflüglern (Diptera), die Käfer (Coleoptera), die Springschwänze (Collembola), die Milben (Acari), die Tausendfüßler (Diplopoda) und zahlreiche Kurzflügelkäfer-Arten (Staphylinidae) die Rolle als Abbauer (Destruenten) organischer Substanzen (detritophagen Arten). Als räuberische Arten (Episiten) haben Bedeutung die Arten der Fam. Geophilidae aus der Gruppe der Hundertfüßler (Chilopoda), die Larven der Laufkäfer (Carabidae), die Larven und Imagines zahlreicher Kurzflügelkäfer-Arten (Fam. Staphylinidae) und auch Fadenwurm-Arten (Nematodes).

### 3.3.1.2 Fauna der Bodenoberfläche (Epigaeon)

An der Bodenoberfläche der Äcker erreichen insbesondere die Erwachsenen-Stadien (Imagines) der Laufkäfer (Carabidae) und Kurzflügelkäfer (Staphylinidae), auf sandigen Böden auch die Schnellkäfer (Elateridae) und die Aaskäfer (Silphidae) eine große Dichte und zugleich hohe Biomasse. Hinzu kommen die räuberischen Larven der Weichkäfer (Cantharidae), viele pilzverzehrende (mycetophage) Arten aus den Familien der Cryptophagidae und Lathrididae, algen- und moosverzehrende (bryophage) Arten wie Pillenkäfer (Byrrhidae).

Hinzu kommen an der Bodenoberfläche detritophage Tiergruppen mit größeren Arten wie die Tausendfüßler (Diplopoda), vor allem mit Arten aus den Familien der Cyldroiulidae und der Polydesmidae und die Asseln (Isopoda) mit Vertretern aus der Familie der Porcellionidae und der Rollasseln (Armadillidiidae).

Die räuberische Komponente — außerhalb der Käfer — ist vor allem durch viele nicht oder nur fakultativ netzbauende Spinnen-Arten (Araneae) vertreten, besonders mit Arten aus den Familien der Zwergspinnen (Microphantidae), der Baldachinspinnen (Linyphiidae), der Wolfsspinnen (Lycosidae), der Kieferspinnen (Tetragnathidae) und der Krabenspinnen (Xysticidae).

Die Fauna der Bodenoberfläche macht teilweise ihren gesamten Entwicklungszyklus — je nach Art unterschiedlich — im Acker selbst durch (dabei tritt oft ein Wechsel der Entwicklungsstadien zwischen Bodeninnern und Bodenoberfläche obligatorisch auf) oder wandert jahresperiodisch ab (im Herbst) bzw. wandert zu (im Frühjahr). Bei diesen periodischen Wanderungen können auch unterschiedliche Entwicklungsstadien verschieden beteiligt sein.

### 3.2.1.3 Fauna der Vegetationsschicht (Phytobios)

#### 3.2.1.3.1 Pflanzenverzehrende (phytophage) Fauna an der Begleitflora

Zur typischen Begleitflora der Acker-Ökosysteme rechnen etwa 100 weiter verbreitete, in ganz Mitteleuropa vorkommende Pflanzenarten. Außer diesen typischen und früher auch regional weiter verbreiteten (wenn auch heute zum Teil selten und sehr selten gewordenen) Arten können zu den Acker- und kurzlebigen Ruderalfluren noch mindestens 200 weitere Blütenpflanzenarten gerechnet werden. Wenn man aber Aussagen über die wirklich typischen phytophagen Tierarten der Acker-Begleitflora machen will, muß man sich auf die typischen Ackerarten beschränken und das sind in ganz Mitteleuropa etwa diese 100 Arten. Dazu kommen allerdings noch viele Arten, die nur in Teilen Mitteleuropas, meist mehr im südlichen Raum auf Ackerfluren verbreitet sind. Diese sind in die vorliegende Untersuchung nicht miteinbezogen.

Die näheren Untersuchungen ergaben, daß an etwa 102 untersuchten Acker-Begleitflora-Arten etwa 1200 phytophage Tierarten leben. Also besteht ein Abhängigkeitsverhältnis von Pflanzenarten zu phytophagen Tierarten in Ackerfluren von etwa 1:12. Im Gegensatz zur Fauna des Bodeninnern, die weitgehend (soweit sie hier alle Stadien durchläuft) trotz Kulturpflanzenwechsels an ihrem Standort verbleibt, muß die phytophage Fauna an der Begleitflora ständig nach der Ernte bzw. zum Zeitpunkt des Pflügens zu einem erheblichen Anteil die Ackerflur verlassen, in die naturnahen Saum- und Kleinbiotope in der Nähe abwandern und im Frühjahr wieder zurückwandern, wenn zum großen Teil auch nicht an denselben Standort.

Die Fauna an der Begleitflora gehört in der Regel zu völlig anderen Tiergruppen und Tierarten als die Fauna der Bodenoberfläche. Die phytophage Fauna an den Kulturpflanzen — also die sog. »Schädlinge« — sollen hier nicht näher behandelt werden.

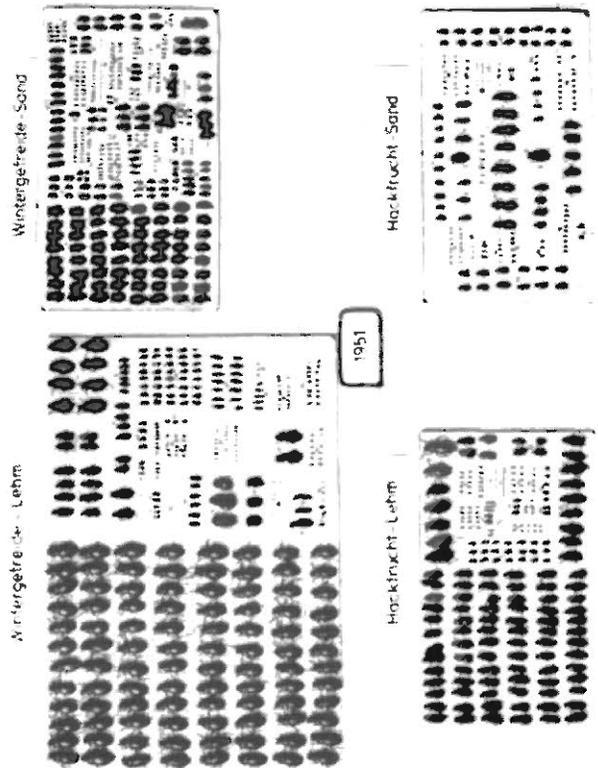


Abb. 1: Vergleich der Aktivitäts-Individuendichte und der Aktivitäts-Artendichte in den 4 Haupt-Acker-Ökosystemtypen im Jahr 1951/52 — nach eigenen Untersuchungen in Schleswig-Holstein. Wiedergegeben ist die typische Artenzahl und Individuenzahl pro Bodenfalle/4 Wochen Standzeit für die Coleopteren und Formiciden, unter denen sich — neben den Aranea — der größte Anteil der Nützlinge in Acker-Ökosystemen befindet. Die Dichtewerte beruhen jeweils auf dem Durchschnittswert zur Zeit höchster biozönotischer Vielfalt, also für Wintergetreide auf dem Monat Juni und für Hackfrucht auf dem Monat August.

Foto: J. Müller-Karch

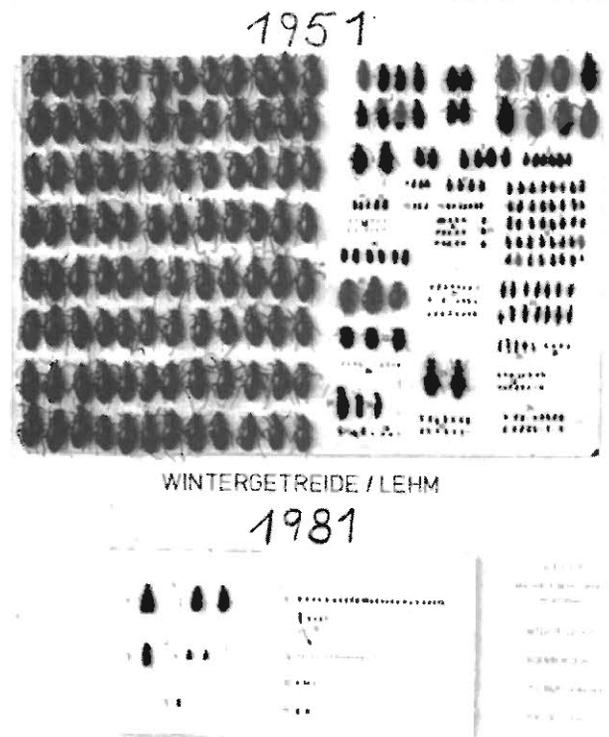


Abb. 2: Vergleich der typischen Aktivitäts-Artendichte und der Aktivitäts-Individuendichte von Wintergetreidefeldern auf Lehmbo-den von dem Jahr 1951/52 mit dem Jahr 1981/82. Im übrigen gelten die Angaben zu Foto Nr. 1.

Foto: J. Müller-Karch

3.2.2 Langfristige Veränderungen der Fauna in Ackerbiotopen

Neben den phytophagen Tierarten der Begleitflora ist den anthropogenen Einwirkungen in Ackerbiotopen insbesondere die Fauna der Bodenoberfläche unterworfen. Die Fauna der Bodenoberfläche ist als Bioindikator für anthropogene Einflüsse im Rahmen der landwirtschaftlichen Maßnahmen besonders geeignet, da sie den folgenden anthropogenen Einflüssen besonders ausgesetzt ist:

- Beseitigung des typischen Mikroklimas an der Bodenoberfläche bei Fortfall der Begleitflora,
- Beseitigung der herabfallenden und durchwandernden Nahrungstiere aus der Kulturpflanzenschicht (wegen Zerstörung der Begleitflora),
- Beseitigung der herabfallenden und durchwandernden Nahrungstiere aus der Kulturpflanzenschicht wegen deren intensiver Pestizidbehandlung,
- Konzentration der nicht direkt in den Boden applizierten Pestizide im Bereich der Bodenoberfläche,
- Konzentration der mechanischen Pflegemaßnahmen auf das Stratum der Bodenoberfläche.

Als Maßstab für die langfristigen Veränderungen der Fauna kommen vor allen Dingen folgende Parameter in Betracht:

- 1) Beobachtungen der Häufigkeit in demselben Ackerbiotop, möglichst in denselben Beständen (Standorten).
- 2) Durchschnittswerte der Individuenzahlen (Abundanzen als »Aktivitätsdichte« oder »Stationäre Besiedlungsdichte« gemessen).
- 3) Durchschnittliche Artenzahlen (als »Aktivitäts-Artendichte« oder als »stationäre Artendichte« gemessen).
- 4) Fehlen der betreffenden Arten in ihren ursprünglichen typischen Ackerbiotopen (durch »Präsenzkontrolle« ermittelt).

3.2.2.1 Rückgang der Arten- und Individuendichte

Insgesamt ist ein starker Rückgang der Artendichte und der Individuendichte der meisten Arten der Bodenoberfläche in den letzten 30 Jahren erkennbar. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Mehrzahl (ca. 95 %) der an der Bodenoberfläche aktiven Tierarten zu den nützlichen Arten gehört. Hier ist die größte Konzentration der räuberischen (carnivoren) Arten aller Schichten (Straten) der Ackerbiotope zu beobachten. Daher sind entscheidende Entwicklungen in der Faunen-Struktur der Bodenoberfläche von besonderer Bedeutung für die Selbstregulationsfähigkeit der Acker-Ökosysteme und damit auch für die biologische Schädlingsbekämpfung bzw. den »Integrierten Pflanzenschutz«.

Aus Tab. 2 ist erkennbar, daß insgesamt eine besonders nachhaltige Reduzierung der Artendichte und der Individuendichte der Fauna der Bodenoberfläche in allen Ackerbiotopen im Verlauf der letzten 30 Jahre eingetreten ist. An erster Stelle der Reduzierung liegen die Hackfruchtfelder auf sandigen, leichten Böden; es folgen die Hackfruchtfelder auf Lehmböden; dann folgen die Wintergetreidefelder auf bindigen Böden (Lehmböden) und schließlich die Wintergetreidefelder auf Sandböden. Letztere Acker-Ökosysteme haben mit ca. 50 % Einbuße an Artendichte und Individuendichte noch in dem untersuchten »Drittel Jahrhundert-Zeitraum« am günstigsten in bezug auf Reduzierung ihrer Fauna abgeschnitten. Die Hackfruchtfelder werden heute zum größten Teil mit Insektiziden behandelt und zusätzlich noch mit Herbiziden, während die meisten Getreidefelder keine Insektizid-Behandlung erhalten, sondern hier vor allen Dingen Herbizide und Fungizide zur Anwendung kommen. Hierin liegt wohl die wesentliche Ur-

Tab. 2 Abnahme der Aktivitäts-Artendichte\* und Aktivitäts-Individuendichte\*\* der räuberischen — carnivoren und der abfallverzehrenden — detritophagen Arten (vor allen Dingen der Käfer und der Ameisen — Carabidae und Formicidae) in Acker-Ökosystemen von 1951/52 bis 1981/82 in Schleswig-Holstein

Acker-Ökosystemtyp	Aktivitäts-Artendichte: Abnahme von 1951/52 bis 1978/82 in %	Aktivitäts-Individuendichte: Abnahme von 1951/52 bis 1978/82 in %
Wintergetreide-Sandboden	52 %	50 %
Wintergetreide-Lehmboden	32 %	21 %
Hackfrucht-Sandboden	15 %	19 %
Hackfrucht-Lehmboden	45 %	27 %

\* Aktivitäts-Artendichte = die Dichte an Arten pro Flächeneinheit, die durch die Mobilität der Individuen der verschiedenartigen Populationen pro Zeiteinheit an einer bestimmten Linie, über einer bestimmten Fläche oder in einem bestimmten Raum erreicht wird (z. B. bei automatischer Registrierung mit Bodenfallen oder Farbschalen).

\*\* Aktivitäts-Individuendichte = die Dichte von Individuen einer Art oder von Populationen verschiedener Arten, die durch eigene Mobilität pro Zeiteinheit an einer bestimmten Linie, über einer bestimmten Fläche oder in einem bestimmten Raum erreicht wird (z. B. bei automatischer Registrierung mit Bodenfallen oder Farbschalen).

sache für den Unterschied zwischen Hackfrüchten und Halmfrüchten in bezug auf die Reduzierung der Fauna. Daß schließlich Hackfruchtfelder auf Sandböden einen stärkeren Rückgang der Fauna verzeichnen als die Hackfruchtfelder auf bindigem Boden, liegt mit Sicherheit an der unkrautfreien Bodenoberfläche auf Sandböden, die die Kulturpflanzen mit Hilfe ihres Krautwuchses auch in trockenen Jahren nicht zu überdecken vermögen, selbst wenn es sich um Zuckerrüben oder Kartoffeln handelt.

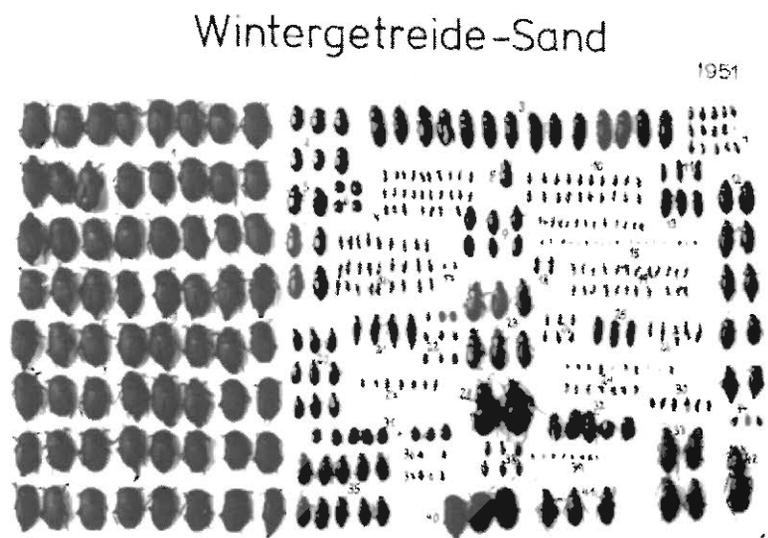


Abb. 3: Typische Aktivitäts-Artendichte und Aktivitäts-Individuendichte von Wintergetreidefeldern auf Sandboden im Jahr 1951/52. Im übrigen gelten die Angaben von Foto Nr. 1.

Foto: J. Müller-Karch

### 3.2.2.2 Rückgang der Präsenz- und Frequenz-Werte

Der Rückgang in der Arten- und Individuendichte muß sich auch auf die Häufigkeitswerte (Präsenz- und relative Frequenz-Werte) der einzelnen Arten auswirken. In den Tab. 3

a—d, 4, 5, sind die charakteristischen Arten der verschiedenen Ackerbiotope auf ihren relativen Häufigkeitsgrad im Vergleich der Jahre 1951/52 und 1978/82 an denselben Standorten (in Schleswig-Holstein) untersucht worden.

#### Erläuterungen: Tab. 3a—d

##### Verwendete

Häufigkeitsgrade: — sehr häufig — nicht häufig — fast ausgerottet  
 — häufig — selten — ausgerottet

Methode: Barber-Bodenfallen

Maßeinheit: Aktivitätsdichte/4 Wochen auf dem Aktivitäts-Maximum der jeweiligen Art (nur Imagines)

Zeitraum: ganzjährige Registration

Auswahl der Arten: die für den jeweiligen Ackerbiotop charakteristische Arten-Kombination

**Tab. 3a:** Veränderung des Häufigkeitsgrades nützlicher Wirbellosen-Arten der Bodenoberfläche in Ackerbiotopen im Vergleich von 1951/52 zu 1978/82 in Schleswig-Holstein

*Biotop: Wintergetreidefelder auf Lehmboden*

Tierart	Häufigkeitsgrad 1951/52	Häufigkeitsgrad 1981/82
1 Carabus auratus	sehr häufig	fast ausgerottet
2 Pterostichus vulgaris	sehr häufig	noch häufig
3 Harpalus pubescens	sehr häufig	noch häufig
4 Carabus cancellatus	häufig	fast ausgerottet
5 Carabus granulatus	selten	fast ausgerottet
6 Nebria brevicollis	sehr häufig	selten
7 Pterostichus cupreus	häufig	selten
8 Agonum mülleri	häufig	selten
9 Bembidion ustulatum	häufig	selten
10 Lorocera pilicornis	häufig	nicht häufig
11 Clivina fossor	häufig	nicht häufig
12 Clivina collaris	selten	ausgerottet
13 Trechus quadristiatus	häufig	noch häufig
14 Bembidion lampros	sehr häufig	nicht häufig
15 Corticaria ssp.	häufig	noch häufig
16 Lasius niger (Formicidae)	häufig	fast ausgerottet
17 Catops ssp.	häufig	ausgerottet
18 Agonum dorsale	sehr häufig	noch häufig
19 Agriotes obscurus	häufig	nicht mehr vorhanden
20 Necrophorus ssp.	nicht häufig	nicht mehr vorhanden
21 Oxypoda ssp.	sehr häufig	nicht häufig
22 Philonthus fuscipennis	häufig	nicht mehr vorhanden
23 Silpha obscura	nicht häufig	fast ausgerottet
24 Lathrobium & Xantholinus ssp.	häufig	nicht häufig
25 Atheta ssp.	sehr häufig	noch häufig
26 Amischa analis	sehr häufig	noch häufig
27 Pterostichus niger	sehr häufig	noch häufig
28 Tachyporus ssp.	sehr häufig	nicht häufig
29 Staphylinus caesareus	selten	ausgerottet
30 Ocypus globulifer	selten	ausgerottet
31 Tachinus callaris	selten	fast ausgerottet
32 Scaphidium ssp.	häufig	nicht häufig
33 Oxytelus ssp.	sehr häufig	nicht häufig
34 Astilbus (Drusilla) canaliculatus	häufig	selten

**Tab. 3b:** Veränderung des Häufigkeitsgrades nützlicher Wirbellosen-Arten der Bodenoberfläche in Ackerbiotopen im Vergleich von 1951/52 zu 1978/82 in Schleswig-Holstein

*Biotop: Hackfrucht auf Lehm Boden*

Tierart	Häufigkeitsgrad 1951/52	Häufigkeitsgrad 1981/82
1 Pterostichus vulgaris	sehr häufig	noch häufig
2 Carabus cancellatus	häufig	fast ausgerottet
3 Carabus auratus	nicht häufig	fast ausgerottet
4 Trechus 4-striatus	sehr häufig	noch häufig
5 Bembidion lampros	häufig	selten
6 Harpalus pubescens (rufipes)	sehr häufig	noch häufig
7 Agonum dorsale	häufig	selten
8 Xantholinus ssp.	häufig	nicht häufig
9 Lorocera pilicornis	häufig	selten
10 Lathrobium fulvipenne	häufig	nicht häufig
11 Atheta & Oxypoda ssp. (kleine Arten)	sehr häufig	noch häufig
12 Atomaria ssp.	sehr häufig	noch häufig
13 Atheta & Oxypoda ssp. (große Arten)	sehr häufig	nicht häufig
14 Ptomaphagus sericatus	häufig	ausgerottet
15 Synuchus nivalis	nicht häufig	selten
16 Oxytelus ssp.	häufig	selten
17 Tachyporus hypnorum	sehr häufig	nicht häufig
18 Tachyporus chrysomelinus	häufig	selten
19 Calathus fuscipes	sehr häufig	selten
20 Stomis pumicatus	nicht häufig	selten
21 Bembidion ustulatum	häufig	selten
22 Pterostichus niger	sehr häufig	noch häufig
23 Astilbus (Drusilla) canaliculatus	selten	ausgerottet
24 Lasius niger	nicht häufig	ausgerottet

**Tab. 3c:** Veränderung des Häufigkeitsgrades nützlicher Wirbellosen-Arten der Bodenoberfläche in Ackerbiotopen im Vergleich von 1951/52 zu 1978/82 in Schleswig-Holstein

*Biotop: Wintergetreide auf Sandboden*

Tierart	Häufigkeitsgrad 1951/52	Häufigkeitsgrad 1981/82
1 Silpha obscura	sehr häufig	nicht häufig
2 Amara fulva	häufig	noch häufig
3 Corymbites aeneus	sehr häufig	fast ausgerottet
4 Notoxus monoceros	häufig	fast ausgerottet
5 Harpalus aeneus	sehr häufig	nicht häufig
6 Hister purpurascens	selten	ausgerottet
7 Hypnoides pulchellus	sehr häufig	fast ausgerottet
8 Agonum sexpunctatum	häufig	fast ausgerottet
9 Amara ssp.	häufig	selten
10 Bembidion lampros	sehr häufig	noch häufig
11 Agriotes sputator	häufig	fast ausgerottet
12 Pterostichus coerulescens	sehr häufig	selten
13 Agriotes obscurus	häufig	fast ausgerottet
14 Atheta ssp. (größere Arten)	häufig	noch häufig
15 Atheta & Oxypoda ssp. (kleine Arten)	häufig	noch häufig
16 Astilbus (Drusilla) canaliculatus	sehr häufig	fast ausgerottet
17 Dyschirius globosus	häufig	selten
18 Clivina fossor	nicht häufig	nicht häufig
19 Myrmica scabrinodis	häufig	ausgerottet
20 Calathus melanocephalus	häufig	selten
21 Philonthus ssp.	häufig	fast ausgerottet
22 Helophorus nubilus	häufig	fast ausgerottet
23 Pterostichus lepidus	häufig	selten
24 Metabletus foveatus	nicht häufig	selten
25 Limonius aeruginosus	nicht häufig	fast ausgerottet

noch Tabelle 3 c:

Tierart	Häufigkeits-grad 1951/52	Häufigkeits-grad 1981/82
26 Xantholinus ssp.	häufig	nicht häufig
27 Tachyporus ssp.	häufig	nicht häufig
28 Carabus convexus	nicht häufig	fast ausgerottet
29 Tachinus fimetarius	nicht häufig	fast ausgerottet
30 Cneorrhinus plagiatus	häufig	fast ausgerottet
31 Harpalus ssp.	häufig	selten
32 Harpalus pubescens (rufipes)	häufig	noch häufig
33 Trachyphloeus bifoveolatus	nicht häufig	fast ausgerottet
34 Calathus erratus	häufig	selten
35 Chaetocnema aridula	nicht häufig	selten
36 Microlestes minutulus	nicht häufig	selten
37 Bembidion andreae	häufig	selten
38 Corticaria ssp.	häufig	noch häufig
39 Silpha tristis	nicht häufig	fast ausgerottet
40 Calathus fuscipes	häufig	noch häufig
41 Broscus cephalotes	häufig	fast ausgerottet
42 Lasius niger	sehr häufig	fast ausgerottet

**Tab. 3d:** Veränderung des Häufigkeitsgrades nützlicher Wirbellosen-Arten der Bodenoberfläche in Ackerbiotopen im Vergleich von 1951/52 zu 1978/82 in Schleswig-Holstein

*Biotop: Hackfrucht auf Sandboden*

Tierart	Häufigkeits-grad 1951/52	Häufigkeits-grad 1981/82
1 Amara fulva	häufig	sehr häufig
2 Harpalus ssp.	häufig	nicht häufig
3 Silpha obscura	sehr häufig	selten
4 Pterostichus lepidus	häufig	selten
5 Oxytelus ssp.	häufig	nicht häufig
6 Broscus cephalotes	häufig	fast ausgerottet
7 Calathus fuscipes	häufig	nicht häufig
8 Carabus convexus	nicht häufig	fast ausgerottet
9 Calathus melanocephalus	häufig	nicht häufig
10 Astilbus canaliculatus	sehr häufig	selten
11 Cneorrhinus plagiatus	häufig	selten
12 Harpalus pubescens	sehr häufig	noch häufig
13 Bembidion lampros	sehr häufig	nicht häufig
14 Myrmica scabrinodis	häufig	fast ausgerottet
15 Chaetocnema, versch. Arten	häufig	selten
16 Xantholinus, versch. Arten	häufig	nicht häufig
17 Hypnoides pulchellus	sehr häufig	fast ausgerottet
18 Trachyphloeus bifoveolatus	häufig	fast ausgerottet
19 Metabletus foveatus	häufig	selten
20 Harpalus griseus	häufig	ausgerottet
21 Trechus 4-striatus	häufig	noch häufig
22 Atheta & Oxygaster (kleine Arten) ssp.	häufig	häufig
23 Dyschirius globosus	häufig	selten
24 Clivina fossor	häufig	noch häufig
25 Helophorus nubilus	häufig	fast ausgerottet
26 Calathus erratus	häufig	selten
27 Lasius niger	sehr häufig	fast ausgerottet

**Tab. 4:** Zuordnung der charakteristischen nützlichen Tierarten der Bodenoberfläche der verschiedenen Ackerbiotop-Typen zu verschiedenen Häufigkeitsstufen im Vergleich von 1951/52 und 1978/82 (Artengruppe: Käfer (Coleoptera) + Ameisen (Formicidae))

relative Häufigkeit	Ackerbiotop-Typen							
	Wintergetreide auf Lehmboden		Hackfrucht auf Lehmboden		Wintergetreide auf Sandboden		Hackfrucht auf Sandboden	
	1951/52	1978/82	1951/52	1978/82	1951/52	1978/82	1951/52	1978/82
ausgerottet / nicht mehr vorhanden	—	8	—	3	—	2	—	1
fast ausgerottet	—	5	—	2	—	17	—	7
selten	5	5	1	9	2	11	0	78
nicht häufig	2	7	4	4	9	5	1	5
häufig / noch häufig	15	8	10	5	13	7	20	6
sehr häufig	12	0	9	0	8	0	6	0
durchschnittliche Artendichte pro Falle (Juli für Halmfrucht- + August für Hackfruchtfelder)	34	13	24	11	42	27	27	4

**Erläuterungen**

**Methode:** Barber-Bodenfallen

**Maßeinheit:** Aktivitätsdichte und Präsenz/relative Frequenzwerte. Die Beurteilungen »ausgerottet« oder »fast ausgerottet« wurden nur für 1978/82 als relative Häufigkeitswerte vergeben, weil 1951/52 als Bezugsbasis Werte aus noch früheren Untersuchungen nicht vorliegen.

**Tab. 5:** Durchschnittliche Präsenz- und relative Frequenz-Werte der charakteristischen, nützlichen Tierarten (Käfer und Ameisen) der Bodenoberfläche von Ackerbiotopen in Schleswig-Holstein im Vergleich von 1951/52 mit 1978/82 (zugrunde gelegt sind die 1951/52 typischen Arten und die durchschnittliche Artendichte aller vier Ackerbiotop-Typen zusammengekommen)

relative Häufigkeitsgrade		Zahl der Arten, die zu dem jeweiligen Häufigkeitsgrad gehören	
		1951/52	1978/82
häufig	sehr häufig	9	0
	häufig	17	7
nicht häufig bis ausgerottet	nicht häufig	4	5
	selten	2	9
	fast ausgerottet	—	8
	ausgerottet	—	4

**Erläuterungen**

**Methodik:** Barber-Bodenfallen

**Maßeinheit:** Aktivitätsdichte der Imagines

Zugrunde gelegt wurden die 1951/52 in den jeweiligen Ackerbiotopen charakteristischen Arten und deren Artendichte (im Juni auf Halmfrucht-Feldern und im August auf Hackfruchtfeldern gemessen) als Durchschnittswerte. Die dadurch ermittelten Arten wurden den verschiedenen Präsenz- bzw. relativen Frequenz-Werten zugeordnet.

**3.2.2.3 Rückgang der Biomasse**

Es zeigt sich, daß namentlich die größten Arten (über 25 mm Körperlänge), also die Carabus-Arten unter den Laufkäfern und die großen Kurzflügelkäfer der Gattungen Ocypus und Staphylinus, fast vollständig ausgefallen sind, also in ihrer Präsenz und Frequenz besonders betroffen sind.

**3.2.2.4 Miniaturisierung der Fauna**

Die Tendenz der zunehmenden Miniaturisierung der Fauna bei stark zunehmenden anthropogenen Einflüssen ist auch in Agrarbiotopen erkennbar. Am wenigsten ist vom Rückgang die Individuenzahl der kleineren Arten betroffen, z. B. kleiner Laufkäfer (Bembidion-Arten, Trechus ssp.) und Kleiner Kurzflügelkäfer (Fam. Staphylinidae) der Gattungen Atheta, Amischa, Oxypoda oder Kleiner Schimmelkäfer, z. B. Enicmus-Arten aus der Fam. der Lathridiidae oder Atomaria-Arten aus der Fam. der Cryptophagidae. Ähnliches gilt für die nützlichen Spinnen, bei denen die 3—5 mm großen Zwergspinnen (Micryphantidae, Linyphiidae) weit aus weniger Rückgang in der Individuendichte zeigen im Vergleich zu den 8—12 mm großen Wolfsspinnen (Fam. Lycosidae).

Eine vorzugsweise Ausschaltung der großen Arten der Fauna, zusammen mit der Verringerung der Individuendichte aller Arten, muß sich an der Biomasse (»standing crop«) bemerkbar machen. Zum Zeitpunkt der höchsten Entwicklung der Fauna der Bodenoberfläche (für Halmfrucht im Juni und für die Hackfrucht im August) ergibt sich für die Halmfrucht auf Lehmboden, also für das Acker-Ökosystem mit der ursprünglich größten Biomasse (Lebendgewicht gemessen als Aktivitäts-Biomasse, also dem Gewicht der in einem bestimmten Zeitraum aktiven Individuen der Bodenoberflächen-Fauna), ein geradezu dramatischer Rückgang. Dieser Rückgang beträgt etwa 99 %.

3.2.2.5 Rückgang der phytophagen Fauna an der Begleitflora

In Abhängigkeit vom Rückgang der charakteristischen Begleitflora in Ackerbiotopen sind auch die auf diese Begleitflora spezialisierten pflanzenverzehrenden (phytophagen) Tierarten erheblich betroffen. In Tab. 6 finden sich 51 Begleitflora-Arten der Äcker mit den an ihnen lebenden phytophagen Tierarten. Den stärksten Tierbesatz hat die Quecke (*Agropyron repens*). Die geringsten Artenzahlen spezialisierter Tierarten finden sich beispielsweise auf den *Veronica*-Arten. Aus dieser Aufzählung ist ersichtlich, wel-

Tab. 6: Verteilung der Anzahlen von pflanzenverzehrenden (phytophagen) Tierarten auf verschiedene Arten der Begleitflora in Ackerbiotopen

Pflanzenart	Zahl der phytophagen Tierarten
<i>Agropyron repens</i>	81
<i>Senecio spec.</i>	76
<i>Polygonum spec.</i>	51
<i>Poa annua</i>	41
<i>Polygonum aviculare</i>	40
<i>Cerastium spec.</i>	37
<i>Stellaria media</i>	36
<i>Sinapis arvensis</i>	31
<i>Polygonum persicaria</i>	28
<i>Sonchus spec.</i>	28
<i>Tussilago farfara</i>	25
<i>Sinapis spec.</i>	24
<i>Myosotis spec.</i>	23
<i>Senecio vulgaris</i>	23
<i>Raphanus raphanistrum</i>	23
<i>Raphanus spec.</i>	22
<i>Thlaspi arvense</i>	22
<i>Solanum spec.</i>	19
<i>Polygonum tomentosum</i>	18
<i>Solanum nigrum</i>	17
<i>Vicia hirsuta</i>	16
<i>Papaver rhoeas</i>	15
<i>Viola tricolor</i>	15
<i>Minuartia spec.</i>	14
<i>Sonchus asper</i>	14
<i>Spergula arvensis</i>	12
<i>Papaver dubium</i>	8
<i>Polygonum convolvulus</i>	8
<i>Setaria spec.</i>	8
<i>Myosotis arvensis</i>	7
<i>Stachys arvensis</i>	6
<i>Viola arvensis</i>	6
<i>Neslia paniculata</i>	4
<i>Valerianella olitoria</i>	4
<i>Veronica agrestis</i>	4
<i>Veronica hederifolia</i>	4
<i>Veronica arvensis</i>	4
<i>Myosurus minimus</i>	2
<i>Oxalis stricta</i>	2
<i>Ranunculus arvensis</i>	2
<i>Sherardia arvensis</i>	2
<i>Setaria viridis</i>	2
<i>Valerianella dentata</i>	2
<i>Veronica triphyllos</i>	2
<i>Setaria glauca</i>	1
<i>Veronica persica</i>	1
<i>Papaver strigosum</i>	1
<i>Veronica opaca</i>	1
<i>Spergula spec.</i>	1

che Verluste das jeweilige Acker-Ökosystem erleidet, wenn eine entsprechende Pflanzenart auf einer entsprechenden Ackerfläche langfristig verschwindet oder auch nur kurzfristig durch Herbizide beseitigt wird.

Insgesamt kann man davon ausgehen, daß ca. 90 % der 1200 an der Begleitflora vorkommenden phytophagen Tierarten vom heute feststellbaren Rückgang der Begleitflora in Äckern durch vollständigen oder fast vollständigen Ausfall ihrer Population betroffen sind.

Die unterschiedliche Betroffenheit einzelner Tiergruppen infolge Beseitigung der Begleitflora ist aus Tab. 7 ersichtlich. In dieser Tabelle finden sich die 17 bedeutendsten phytophagen Tiergruppen mit den jeweiligen Artenzahlen an der Ackerbegleitflora in Mitteleuropa zusammengestellt. Diejenigen Tiergruppen mit den jeweils höchsten Artenzahlen sind die Rüsselkäfer (*Curculionidae*), die Eulenfalter (*Noctuidae*) und die Minierfliegen (*Agromyzidae*).

Tab. 7: Wichtigste pflanzenverzehrende (phytophage) Tiergruppen der Äcker an der Acker-Begleitflora — mit den jeweiligen Artenzahlen. Diese vorläufigen Ergebnisse werden im einzelnen aufgrund der laufenden Untersuchungen mit Sicherheit noch erweitert werden.

Tiergruppe	Artenzahl an Acker-Begleitflora
1. Fadenwürmer — Nematodes	20
2. Milben — Acari	24
3. Blattläuse — Aphidoidea	73
4. Weichwanzen — Miridae	23
5. Fransenflügler — Thysanoptera	23
6. Rüsselkäfer — Curculionidae	123
7. Blattkäfer — Chrysomelidae	39
8. Sackträgermotten — Coleophoridae	21
9. Palpenmotten — Gelechiidae	25
10. Zünsler — Pyralidae	28
11. Wickler — Tortricidae	35
12. Spanner — Geometridae	81
13. Eulenfalter — Noctuidae	107
14. Gallmücken — Cecidomyiidae	58
15. Minierfliegen — Agromyzidae	105
16. Halmfliegen — Chloropidae	20
17. Bohrfliegen — Trypetidae	24

Neben den in Tab. 7 erfaßten phytophagen Tierarten, die von Blatt-, Stengel-, Wurzel- und Blütensubstanz durch Nahrungsaufnahme während des größten Teils ihrer Entwicklungsphase gekennzeichnet sind, spielt die Begleitflora auch noch für andere Tierarten eine Rolle, die in den Tab. 6 und 7 nicht erfaßt sind. Dazu gehören vor allem die blütenbesuchenden Insekten. Allein am Beispiel der Ackerdi-

stel (*Cirsium arvense*), die heute zumeist aus Ackerbereichen verschwunden ist, und der Lanzettblättrigen Distel (*Cirsium vulgare*) in Feldrainen wird die Bedeutung auch von einzelnen solcher Arten für nützliche blütensuchende Schwebfliegen (Fam. Syrphidae) erkennbar (vgl. Tab. 8). 6 Schwebfliegen-Arten der in Tab. 8 angegebenen Gesamtartenzahl haben Larvenstadien, die in Ackerbiotopen vornehmlich von Blattläusen leben (aphidivore Arten). Alle Arten benötigen für die Eireifung der erwachsenen weiblichen Individuen Pollen- und Nektarnahrung. Bei Ausfall von Blüten in Ackerbiotopen können diese Schwebfliegen hier ihre gesamte Entwicklung nicht mehr durchlaufen.

**Tab. 8:** Blütensuchende Schwebfliegen (Syrphidae) an Disteln

(*Cirsium arvense* im Acker; *Cirsium vulgare* im Feldrandbereich)

Zusammengestellt nach CLAUSEN 1978\*

<i>Syrphus ribesii</i>	<i>Sericomyia silenitis</i>
<i>Syrphus torvus</i>	<i>Arctophila bombifrons</i>
<i>Syrphus vitripennis</i>	<i>Arctophila fulva</i>
<i>Metasyrphus corollae</i>	<i>Helophilus hybridus</i>
<i>Scaeva pyrastris</i>	<i>Helophilus pendulus</i>
<i>Episyrphus balteatus</i>	<i>Helophilus trivittatus</i>
<i>Melanostoma scalare</i>	<i>Myatropa florea</i>
<i>Platycheirus manicatus</i>	<i>Eristalis abusivus</i>
<i>Chrysotoxum festivum</i>	<i>Eristalis arbustorum</i>
<i>Rhingia campestris</i>	<i>Eristalis intricatus</i>
<i>Volucella bombylans</i>	<i>Eristalis pertinax</i>
<i>Volucella pellucens</i>	<i>Eristalis tenax</i>

#### 4 Zusammenfassung

1. Die Acker-Ökosysteme Mitteleuropas bauen sich aus etwa 2800—3000 Organismen-Arten auf (die Grünlandssysteme besitzen eine 2—3fach höhere Artenzahl), davon gehören 2300—2500 zu den Wirbellosen-Arten. Diese Ausstattung mit einem typischen Arteninventar hat sich etwa seit 300—400 Jahren in Mitteleuropa in den Agrar-Ökosystemen entwickelt und bis vor etwa 30—50 Jahren in einer ähnlichen Anzahl erhalten.

2. Vor allen Dingen haben sich Veränderungen der internen Faktoren (innerhalb der Agrarflächen wirksam) in den letzten Jahrzehnten vermehrt eingestellt. Dazu gehört die Veränderung der mechanischen Bearbeitungsintensität. In 20 Jahren hat sich alleine die Zahl der Schlepper von 60 auf 104 Großmaschinen je 1000 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche erhöht (von 1960—1981). Das bedeutet ökologisch gesehen eine größere Verdichtung der Böden und vor allen Dingen eine verminderte Existenzfähigkeit zahlreicher Bodentiere, insbesondere aber der Tiere der Bodenoberfläche. Alleine in vier Jahren von 1971 auf 1975 hat sich die Zahl der Schlepper der schwersten Klasse (51 PS und mehr) um nahezu 100 % vermehrt. Durch die technische Entwicklung zum landwirtschaftlichen Großfahrzeug bauen sich »technisch-ökonomische Zwänge« auf, die zu einer Veränderung der Schlaggröße, zur Ausräumung von Kleinbiotopen, zur Verminderung der Breite von Saumbiotopen und auch zu einer Veränderung des Anteils der Begleitflora führen. Die letztere Erscheinung basiert vor allen Dingen auf der zunehmend leichteren und schnelleren Bekämpfung der Begleitflora (»Unkräuter«) durch Herbizide mit Hilfe von maschinellm Einsatz.

3. Es kommt vor allen Dingen innerhalb der Agrarbiotop zu einer Monotonisierung des Artenbestandes, da die ökologischen Bedingungen durch zahlreiche verschiedene Eingriffe

nivelliert werden. Dazu gehört nicht nur der fast vollständige Ausfall der Begleitflora in der Mehrheit der Acker-Ökosystemtypen, sondern auch die Einengung der unterschiedlichen Feuchtigkeits-Gradienten im Bereiche der oberen Bodenschicht und der Bodenoberfläche. Allein für die Dränung wurden innerhalb von 3 Jahren (1978—81) 290.000.000 DM in der Bundesrepublik verwendet. Dadurch fällt ein großer Anteil der feuchtigkeitsliebenden (hygrophilien) Arten der Flora und Fauna innerhalb der Acker-Biotop aus. Dies ist deswegen besonders gravierend, da ein sehr hoher Anteil der Arten in Acker-Biotopen ursprünglich aus Uferand-Biotopen (Litorea) stammt, in manchen Acker-Ökosystemen über 75 %.

4. Die Umwandlung von Acker in Grünland bewirkt in der Fauna der Bodenoberfläche quantitative Veränderungen in der Regel an über 80 % der betroffenen Arten-Populationen. Bei der Fauna der Vegetationsschicht (phytophage Fauna an der Begleitflora) sind es sogar mehr als 85 % des Arteninventars des Grünlands, die nach Umwandlung in Ackerbiotop nicht mehr im Agrarbereich existieren können.

5. Der ländliche Wegebau hat vor allen Dingen zahlreiche Saumbiotop, wie Hecken, Wallhecken und Feldraine nachhaltig verschmälert. Dabei sollten Hecken für die Erhaltung einer größeren Artenvielfalt nicht schmäler als 5—6 m sein und Feld- und Wiesenraine nicht schmäler als 3—5 m, damit sie eine ökologische Wirkung im Hinblick auf ein hinreichend stabiles Ökosystem im Bereiche der Saumbiotop selbst und als Regenerate für die Ackerbiotop entfalten können. Auch als Verbreitungswege durchwandernder Arten werden die angegebenen Breiten der Saumbiotop benötigt (als Ausbreitungspfade für laufende Tierart und als optische Leitlinien für fliegende Arten).

6. Die befestigten Wege innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flächen bedeuten eine weitere Isolation von Agrar-Ökosystemen und der durch die Agrar-Landschaft eingegliederten Kleinbiotopen, Saumbiotopen und Großflächen-Biotopen von naturnahem Aufbau. Denn in 4 Jahren (von 1978/82) wurden in der Bundesrepublik allein 2,041 Milliarden DM für den Bau ländlicher Wege, davon allein 1,928 Milliarden DM für befestigte Wege ausgegeben.

7. Durch den Einsatz von Düngern wandelt sich dort, wo die Begleitflora noch gewisse Anteile der Ackerbiotop besitzt, die Zusammensetzung der Begleitflora in Richtung nitrophiler Gesellschaften. Dieser Mangel der Begleitflora wirkt sich dann auch auf die Zusammensetzung der pflanzenverzehrenden (phytophagen) Fauna im besonderen Maße durch Faunen-Veränderungen aus.

8. Der Einsatz von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln gegen Wirbellose, vor allen Dingen Insektizide, Nematizide und Molluskizide, hat einen erheblichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Fauna, insbesondere aber auch auf die Individuendichte (Abundanz).

Allein schon aus der Zunahme der verkauften Wirkstoffmengen an Pestiziden in den letzten 8 Jahren (Zunahme um 53 %) ist ableitbar, welche Auswirkungen dieses auf die Begleitfauna hat, da es keine echt selektiven Mittel gibt, die nur auf Schädlingarten wirken und die nächstverwandten Arten, soweit sie neutral oder nützlich sind, auch innerhalb der Agrar-Biotop schonen.

9. Vielseitige Fruchtfolgen spielen für die Erhaltung einer größeren Artenvielfalt in Acker-Ökosystemen nur unter ganz bestimmten Bedingungen eine positive Rolle. Positive Fruchtfolgeglieder sind vor allen Dingen Rotklee und Gras-untersaat unter Getreide, der Einbau von zwei- oder dreijährigen Futterpflanzen wie Luzerne, Seradella oder Klee bzw. das Brachliegenlassen eines Ackers während einer Vegetationsperiode. Im übrigen sind die verschiedenen Kulturpflanzenarten für die Fauna und deren Vielseitigkeit in der Regel in ihrer Folge belanglos, da sie — im Gegensatz zu

früher. — keine speziellen Ackerunkrautarten mehr besitzen, denn diese werden durch die Anwendung von Herbiziden beseitigt.

10. Neben der Wirkung von landwirtschaftlichen Maßnahmen auf die Agrar-Biotop selber wirken eine Fülle von Faktoren auch auf die Zusammensetzung der externen Biotop. Dazu gehört die Verdriftung von Düngern in nährstoffarme (oligotrophe) naturnahe oder natürliche Biotop, die neben Ackerflächen gelegen sind. Wenn sich in Magerrasen durch Einwehen von Düngern Änderungen in der Flora und damit Ausfall von bestimmten Arten vollziehen, bedeutet dies im Durchschnitt pro ausgefallener Pflanzenart das Mitvernichten von 25 Tierarten.

11. Bei Verdriftung von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln in externe Biotop, namentlich in die schmalen Feldraine und die Hochstaudenfluren neben den Hecken, kann es zu einer erheblichen Verminderung der phytophagen Fauna an den Pflanzen dieser Regionen kommen. Alleine durch Ausfall der Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*) und verwandter *Centaurea*-Arten fallen 105 Arten aus den Feldrain-Systemen aus, bei Beseitigung des Weichen Labkrauts (*Galium mollugo*) fallen sogar 125 phytophage Tierarten aus. Hinzu kommen dann noch die von diesen Arten abhängigen Parasiten-Arten. Die Beseitigung des Rainfarns in Feldrainen kostet 60 phytophagen Tierarten und weiteren 85 von ihm abhängigen Parasiten-Arten, also zusammen 145 Tierarten, ihre Existenz. Beim Beifuß (*Artemisia vulgaris*) beträgt die entsprechende Zahl 134 Tierarten.

12. Allein in Schleswig-Holstein sind von 338 Pflanzen-Gesellschaften durch den Nutzungswandel in der Landwirtschaft (innerhalb von Agrarbiotopen) 37 % der Pflanzen-Gesellschaften betroffen, 34 % durch Einstellung ehemaliger extensiver landwirtschaftlicher Nutzungsformen und 29 % durch Eutrophierung, durch Änderung des Wasserhaushalts 48 % (die Angaben der Gefährdungsgrade ergeben insgesamt deswegen mehr als 100 %, da Mehrfachrechnungen für die Kennzeichnung der Ursachen des Rückgangs notwendig sind). Die Flurbereinigung ist als Verursacher allein an 74 % der Maßnahmen, die den Nutzungswandel in der Landwirtschaft betreffen, beteiligt (nach DIERSSEN 1982).

13. An 102 untersuchten Acker-Begleitflora-Arten leben in Mitteleuropa etwa 1200 phytophage Tierarten. Es besteht also ein Abhängigkeitsverhältnis von Pflanzenarten zu phytophagen Tierarten in Ackerfluren von etwa 1:12. Durch den Ausfall der meisten dieser Tierarten ist auch der größte Anteil der phytophagen Fauna aus den Ackerbiotopen verschwunden. Eine größere Anzahl dieser Arten ist als stark gefährdet zu bezeichnen.

14. Eine Untersuchung über eine Zeitdistanz von 30 Jahren (1950/51 und 1978/81) hat ergeben, daß es zu einer besonderen Abnahme der Arten und der Individuen von räuberischen und abfallverzehrenden Wirbellosen-Arten auf der Bodenoberfläche der Kulturfelder gekommen ist. Auf der Bodenoberfläche (Epigäon) konzentriert sich ein hoher Anteil von nützlichen Arten der Acker-Ökosysteme. Die Abnahme der Artendichte liegt im Wintergetreide auf Sandboden (Schleswig-Holstein) noch am günstigsten, und zwar mit 52 %, in Hackfrucht-Biotopen auf Sandboden am ungünstigsten (Abnahme auf 15 %). Dazwischen liegen die Wintergetreide-Ökosysteme auf Lehmboden, in denen eine Abnahme der Artendichte auf 32 % erfolgte, und die Hackfrucht-Ökosysteme auf Lehmboden mit einer Abnahme auf 45 %. Die Abnahme der Individuendichte liegt etwa in ähnlichen Bereichen (im Wintergetreide auf Sandboden Abnahme auf 50 %, im Wintergetreide auf Lehmboden Abnahme auf 21 %, in Hackfrucht-Feldern auf Sandboden Abnahme auf 19 % und in Hackfrucht-Biotopen auf Lehmboden Abnahme auf 27 %).

15. Es wird zur Wiederherstellung der Selbstregulationsfähigkeit der Acker-Biotop — namentlich im Hinblick auf zu entwickelnde Modelle des Integrierten Pflanzenschutzes — eine Renaturierung der Ackerflächen gefordert. Diese Renaturierung soll vor allen Dingen in einem vermehrten Zulassen der Begleitflora (durch Reduzierung des Herbizid-Aufwandes), in einer Vermehrung der Nützlings-Fauna (durch Reduzierung des Insektizid-Aufwandes), in einer Verbesserung des Saumbiotopnetzes und der Kleinbiotop-Dichte und der Wiedereinführung von bestimmten Arealen mit extensiver Bewirtschaftung liegen. Die zukünftigen Forschungsergebnisse über vermehrte Anwendung »Integrierter Pflanzenschutz-Modelle« werden dann keinen umsetzbaren Erfolg haben, wenn die Basis der dafür in Frage kommenden Nützlinge in der Zwischenzeit in den Ackerbiotopen verlorengegangen ist. Es spricht einiges dafür, daß für einen bestimmten Anteil der Arten dann eine Irreversibilität des langfristigen Abundanzrückgangs vorliegt, so daß eine Wiedereinwanderung nur schwer oder sehr langsam gelingen dürfte. Für viele Arten ist eine bestimmte Biotopstruktur (Diversität von Habitaten in der Kulturlandschaft) erforderlich, um sie für einen Austausch zwischen den Saum- und Kleinbiotopen naturnahen Charakters einerseits und in Ackerbiotopen andererseits erhalten zu können.

## Literatur

- BASEDOW, Th., BORG, A., CLERCQ, R., de, NIJVELDT, W. u. SCHERNEY, F. (1976): Untersuchungen über das Vorkommen der Laufkäfer (Col. Carabidae) auf europäischen Getreidefeldern. *Entomophaga* 21, 59—72.
- BENEDEK, P. (1968): The flight period of wild bees (Hymenoptera, Apoidea) pollinating lucerne, and its plant protection aspects. *Acta Phytopath. (Budapest)* 3, 59—71.
- BONESS, M. (1958): Biocoenotische Untersuchungen über die Tierwelt von Klee- und Luzernefeldern. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 47, 309—373.
- BRAUNE, M. (1974): Zur Hymenopterenfauna von Agrozoözen und der Einfluß einer Herbizidbehandlung auf ihre Zusammensetzung. *Hercynia (Leipzig)*, N.F. 11, 299—323.
- BROADBENT, L. (1950): The microclimate of the potato crop. *Quart. J. Royal Meteorol. Soc. London* 76, 439—454.
- CHAUVIN, R. et LECOMTE, J. (1958): Études d'écologie entomologiques sur le champ de luzerne. II. Evolution de la fauna au cour de l'année et pendant le nyctémère. *Vie et Milieu* 9, 171—178.
- CLAUSEN, E. (1978): Die Schwebfliegen (Syrphidae) des Landesteils Schleswig. *Faun.-Ökol. Mitt., Suppl.* H. 1.
- DEAN, G.W. (1974): Effects of parasites and predators on the cereal aphids. *Metopolophium dirhodum* (Wlk.) and *Macrosiphum avenae* (F.) (Hem., Aphididae). *Bull. Ent. Res.* 63, 411—422.
- DECKER, H. (1961): Biozoologische Untersuchungen auf Luzernefeldern. *Acta Zool. (Budapest)* 7, 367—400.
- DIERSSEN, K. (1982): Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung in Schleswig-Holstein auf Artenrückgang und Biotopschwund. *Die Heimat (im Druck)*.
- GRAF, D. (1965): Untersuchungen über den Einfluß der Getreidemahd auf Feldheuschrecken benachbarter Ackerraine. *Zool. Anz.* 174, 183—189.
- HAMMER, M. (1949): Svingninger i Mikrofauna i skifter i Dansk Landsbrug. (Fluctuations in the microfauna in the soil of rotation-crops in Denmark) (Dän. mit engl. Zus.). *Ann. Ent. Fenn* 14 (Suppl.) 75—80.
- HEYDEMANN, B. (1955): Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. 7. Wanderversammlung Deutscher Entomologen in Berlin vom 8.—10. 9. 54, Berlin, 172—185.

- HEYDEMANN, B. (1955): Zur Eidonomie, Systematik und Ökologie von *Pterostichus cupreus* L. und *Pterostichus coeruleus* L. (Coleoptera, Carabidae). Bonner Zoologische Beiträge, 6, 235—239.
- HEYDEMANN, B. (1964): Die Carabiden der Kulturbiotope von Binnenland und Nordseeküste — ein ökologischer Vergleich (Coleoptera, Carabidae). Zool. Anz. 172, 49—86.
- HEYDEMANN, B. (1983): Der Konflikt Landwirtschaft und Ökologie — unter Gesichtspunkten von Naturschutz und Landschaftspflege. Agrarsoziale Gesellschaft, Tagung Hamburg 1982.
- HIEBSCH, H. (1964): Faunistisch-ökologische Untersuchungen in Steinrücken, Windschutzhecken und den angrenzenden Wiesen und Feldflächen. Tagungsber. 60 (Landschaftspflege und Naturschutz) 1962, Dr. Akad. Landwirtschaftsw. Berlin 25—35.
- HONCZARENKO, J. (1970): Influence de la culture permanente de luzerne sur l'entomofaune du sol. Pedobiol. 10, 8—25.
- HUHTA, V. and RAATIKAINEN, M. (1974): Spider communities of leys and winter cereals in Finland. Ann. Zool. Fenn. 11, 97—104.
- JONES, M. G. (1976): The arthropod fauna of a winter wheat field. J. Appl. Ecol. 13, 61—85.
- JONES, M. G. (1976): Arthropods from fallow land in a winter wheat-fallow sequence. J. Appl. Ecol. 13, 87—101.
- JÜRISOO, V. (1964): Agro-ecological studies on leafhoppers (Auchenorrhyncha, Homoptera) and bugs (Heteroptera) at Ekensgard Farm in the province of Hälsingland, Sweden. Stat. Växtskyddsanst. (Stockholm) Nedd. 13: 101, 1—147.
- KASANDROVA, L. (1970): Migracii *Ophonus rufipes* (Coleoptera, Carabidae). (Migrations of *Ophonus rufipes* (Coleoptera, Carabidae) (Russ. mit eng. Zus.) Zool. Z. 49, 56—60.
- KAULE, G. (1981): Der Flächenanspruch des Artenschutzes. In: »Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landwirtschaft«. Ber., N. F., 197, 264—271.
- KLAUSNITZER, B. (1968): Zur Kenntnis der Entomofauna von *Tanacetum vulgare* L. und *Artemisia vulgaris* L. Wiss. Z. Univ. Dresden 17, 19—21.
- KÖPPÄ, P. (1970): Studies on the thrips (Thysanoptera) species most commonly occurring on cereals in Finland. Ann. Agr. Fenn. 9, 191—265.
- KORBEL, L. (1958): Prispěvek k poznání entomofauny zemiakového poia s ohľadom na Coleoptera. (Beitrag zur Kenntnis der Entomofauna des Kartoffelfeldes mit besonderer Rücksicht auf das Vorkommen der Coleoptera) (Tschech. mit dt. Zus.). Acta Fac. re. nat. Univ. Comenianae 2, 517—534.
- LAITINEN, T. and RAATIKAINEN, M. (1975): Seasonal aspects of beetle fauna occurring in oats in western-Finland. Ann. Agr. Fenn. 14, 203—209.
- MICZULSKI, B. (1968): Blonkwwki (Hymenoptera) w biocenozie upraw rzepaku. VII. Ogólne podsumowanie wyników. (Community studies on Hymenoptera found on *Brassica napus* L. VII. General summing-up of the studies) Poln. mit engl. Zus.) Pol. Pismo Ent. 38, 475—495.
- MÜLLER, G. (1968): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Coleopterenfauna der küstennahen Kulturlandschaft bei Greifswald. I. Die Carabidenfauna benachbarter Acker- und Weideflächen mit dazwischenliegendem Feldrain. Pedobiol. 8, 313—339.
- NAGLITSCH, F. (1962): Untersuchungen über die Collembolenfauna unter Luzernebeständen auf verschiedenen Böden. Wiss. Z. Univ. Leipzig, Math.-Naturw. Reihe 11, 581—626.
- PALÁSEK, J. (1967): Prispěvek k poznání choriocenóz v hromadách tlející bramborové nate (Coleoptera). (Ein Beitrag zur Kenntnis der Choriocönosen in den faulenden Kartoffelhaufen (Coleoptera) (Tschech. mit dt. Zus.). Acta Univ. Palack. Olomuc., Fac. rer. nat. 25, 115—120.
- PAUER, R. (1975): Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. Z. angew. Zool. 62, 457—489.
- POLLARD, E. (1968): Hedges. II. The effect or removal of the bottom flora of hawthorn hedgerow on the fauna of the hawthorn. J. Appl. Ecol. 5, 109—123.
- POLLARD, E., HOOPER, M. and MOORE, H. (1977): Hedges, W. Collins Sons & Co Ltd., Glasgow. London, 265 S.
- POTTS, G. R. (1977): Some effects of increasing the monoculture of cereals. 18. Symp. Brit. Ecol. Soc. Bangor 1976, 183—202.
- POTTS, G. R. and VICKERMAN, G. P. (1974): Studies on the cereal ecosystem. Adv. Ecol. Res. 8, 107—197.
- SCHOBER, H. (1959): Biologische und ökologische Untersuchungen an Grasmonokulturen. Z. angew. Zool. 46, 401—455.
- SICK, F. (1967): Synökologische Untersuchungen über Fliegen (Anthomyiini) auf Kulturfeldern. Z. wiss. Zool. 176, 287—330.
- SKUHRAVÝ, V. (1974): Die Schädlinge des Zuckerrübenblattes, insbesondere die Rübenfliege (*Pegomya betae*) und ihre Prognose. I.I.R.B. (Tienen, Belg.) 6, 194—202.
- SKUHRAVÝ, V. and STARÝ, P. (1959): Entomofauna jetele (*Trifolium pratense* L.) a jejivývoj. (Entomofauna des Kleefeldes (*Trifolium pratense* L.) und ihre Entwicklung) (Tschech. mit dt. Zus.). Rozpravy csl. Akad. ved 69, Nr. 7, 1—83.
- STEIN, W. (1971): Das Ausbreitungs- und Wanderverhalten von Curculioniden und seine Bedeutung für die Besiedlung neuer Lebesräume. In: Symp. Biol. Stat., Wijster 1969. Misc. Papers Landb. Hogesch. Wageningen 8, 111—117.
- STEUBING, L. (1955): Untersuchungen über die Konkurrenzwirkung von Gehölzwurzeln auf Ackerkulturen. Der Einfluß von Eichen als Standbäume in Hecken, Plant and Soil 7, 1—25.
- SUKOPP, H. (1981): »Veränderungen von Flora und Vegetation in Agrarlandschaften«. In: »Berichte über Landwirtschaft«, N.F., 197, 255—264.
- SUKOPP, H., TRAUTMANN, W., KORNECK, D. (1978): Auswertung der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Bundesrepublik Deutschland für den Arten und Biotopschutz. Schriftenreihe für Vegetationskunde der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie.
- THIELE, H. U. (1964): Ökologische Untersuchungen an bodenbewohnenden Coleopteren einer Heckenlandschaft. Z. Morph. Ökol. Tiere 53, 537—586.
- TISCHLER, W. (1962): Grünland-Insekten und ihre Beziehungen zum Grassamen- und Getreidebau in Nordwestdeutschland. Verh. 11. Int. Kongr. Ent. Wien 1960, 2, 142—146.
- TOPP, W. (1977): Einfluß des Strukturmosaiks einer Agrarlandschaft auf die Ausbreitung der Staphyliniden (Col.). Pedobiol. 17, 43—50.
- VATER, G. (1971): Ausbreitung und Wanderverhalten parasitischer Hymenopteren. Biol. Rundsch. 9, 281—303.
- VICKERMANN, G. P. and SUNDERLAND, K. D. (1975): Arthropods in cereal crops: nocturnal activity, vertical distribution and aphid predation. J. Appl. Ecol. 12, 755—779.

## Biotop- und Artenschutz in Landwirtschaftlichen Intensivgebieten

### 0 Einleitung

Der Naturschutz hat in jüngster Zeit immer wieder deutlich gemacht, daß sein Anspruch ein flächendeckender, die gesamte Grundfläche der Bundesrepublik Deutschland überspannender Anspruch ist — und daß sich Naturschutz nicht zurückdrängen lassen darf und kann, auf einzelne isolierte Schutzobjekte, naturnahe Zonen, Schutzgebiete usw.

Demzufolge muß Naturschutz — und damit auch Biotop- und Artenschutz als wesentlichste Komponenten des Naturschutzes — auch in landwirtschaftlichen Intensivgebieten stattfinden.

In dem folgenden Beitrag soll eine Zielanalyse versucht werden, am Beispiel eines quantitativen tierökologischen Vergleichs zweier unterschiedlich intensiv betriebener Anbauflächen, das noch verfügbare Potential sichtbar gemacht und schließlich auf Forschungsbedarf und Forschungslücken hingewiesen werden.

### 1 Biotopschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten

Im folgenden Kapitel sollen zunächst der Artenschutz ausgeklammert und mögliche Biotopschutzmaßnahmen diskutiert werden.

Die Forderung nach Biotopschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten erscheint in der über weite Landstriche anzu-treffenden Situation der Strukturverarmung und Nutzungsmaximierung fast schon wie ein Widerspruch in sich. Biotope lassen sich nur dann und dort schützen, wenn und wo solche schützenswerte Biotope noch vorhanden sind. Weite Flächen Deutschlands wie beispielsweise die Börden oder verschiedene Weinbaugebiete verfügen kaum noch über schützenswerte Biotope.

Biotope und Biozönosen bilden gemeinsam das Ökosystem. Man kann an dieser Stelle mit einigem Recht zwei extreme Standpunkte vertreten:

- Zwischen schützenswerten Biotopen und intensiv genutztem Agrarland hat eine nahezu totale Entmischung stattgefunden. Die landwirtschaftlichen Intensivgebiete selbst sind keine Biotope, sondern industrieähnliche Produktionsstätten.
- Landwirtschaftliche Intensivgebiete sind Teil der Agrar-Ökosysteme, und als solche haben sie auch Biotopcharakter.

Beide Standpunkte — wenn auch akademisch zu vertreten und zu begründen — helfen in der Naturschutzdiskussion nicht weiter. Hilfreich kann nur ein pragmatischer Ansatz sein: Was ist gemeint, wenn Biotopschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten gefordert wird?

Drei Ziele scheinen diskussionswürdig.

#### 1.1 Kleinstrukturen erhalten oder neu schaffen

Der erste und naheliegende Schritt lautet: Alle noch erhaltenen Rudimente naturnaher, wenig genutzter Strukturen (Hecken, Wegraine, Böschungen, Hohlwege, Feldgehölze, Senken, Feuchtwiesen, Steinwälle usw.) müssen vor weiterer Nutzungsintensivierung bewahrt bleiben und wenn nötig

unter Schutz gestellt werden (Abb. 1). Dazu ist eine Kartierung notwendig, die über die laufende Biotopkartierung hinausgeht und sich speziell den landwirtschaftlichen Intensivgebieten zuwendet. Wo großflächig solche Strukturen verschwunden sind, sollten sie neu angelegt werden. Dazu sind vor allem Hecken, Feldgehölze und Feuchtgebiete mit Mitteln der Flurbereinigung im Sinne von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu schaffen. Wichtig scheint dabei die Bildung möglichst strukturreicher, dem natürlichen Vorbild angepaßter Randzonen, die gegenüber den landwirtschaftlichen Flächen Pufferfunktion übernehmen können.

#### 1.2 Neu-Orientierung im Einsatz von Hilfsmitteln in der Bewirtschaftung

Nahezu alle Grundflächen — auch in landwirtschaftlichen Intensivgebieten — können durch Veränderung der Bewirtschaftungsformen wieder zu schützenswerten Biotopen werden. Besonders geeignet sind Obstplantagen und Weirberge aber auch Grünland und Getreidefelder (wie Beispiele aus der Eifel in Ansätzen zeigen). Hierzu ist es nötig, schrittweise den Einsatz von Herbiziden und Pestiziden abzubauen und durch biologische Maßnahmen oder Maßnahmen des integrierten Pflanzenschutzes zu ersetzen. Mögliche, mit der Extensivierung verbundene Ertragsrückgänge sollten, da Biotopschutz eine der Allgemeinheit dienende Leistung darstellt, mit Mitteln der öffentlichen Hand ausgeglichen werden.

#### 1.3 Großräumige Flächenkonzeption

Biotopschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten muß schließlich auch noch die konzeptionelle, systemare Komponente großräumigen Biotopschutzes beinhalten. Hier kann durch den Aufbau von verbindenden oder vernetzenden Strukturen zwischen großflächigen naturnahen Biotopen im Sinne von »Stepping stones« die Isolationswirkung des intensiv genutzten Raumes gemindert werden. Elemente eines solchen Netzes könnten Obstwiesen, extensiv genutzte Weideflächen, Hecken, Bachläufe mit naturnahem Uferbewuchs bis hin zu linearen Anpflanzungen an Wirtschaftswegen bilden.

Einzelne, neu geschaffene strukturreiche Flächen können die Funktion von »Refugien« für verschiedene Tierarten übernehmen. Solche Räume geben im Idealfall bestimmten Tierarten solange ein temporäres Auskommen, bis Neubesiedlungsprozesse — beispielsweise nach gründlichem Umdenken und Neuorientierung im Umgang mit Chemikalien im landwirtschaftlichen Bereich — wieder möglich sein werden.

#### 1.4 Ergebnisse einer Freilanduntersuchung

Die Ergebnisse eines 1981 in Freilandversuchen angestellten tierökologischen Vergleichs von einer intensiv bewirtschafteten Obstplantage und einer extensiv genutzten Obstwiese sollen die Bedeutung extensiv genutzter Raumstrukturen für die Tierwelt verdeutlichen. In der Obstwiese wurden im Versuchsjahr keinerlei Pflanzenbehandlungsmittel eingesetzt, während in der Plantage 12mal Chemikalien eingesetzt wurden (MADER 1982).

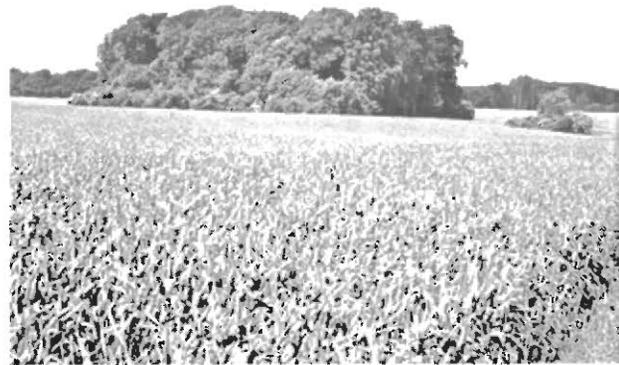


Abb. 1: Gegenüberstellung von strukturarmem Wirtschaftsweg (oben links) und strukturreichem Wirtschaftsweg mit Blütenpflanzen (oben rechts). Unten links: Wirtschaftsweg mit Hecke, unten rechts: Feldgehölz als Trittstein zwischen Waldlebensräumen. Fotos: H.-J. Mader

In mehrtägigen Direktbeobachtungen wurde die Ressourcennutzung von intensiv genutzter Obstplantage und Obstwiese durch Vögel verglichen. Die Obstwiese wird 16mal so häufig von Vögeln besucht wie die Plantage (Abb. 2).

Mit je 6 automatisch fangenden Bodenfallen wurden Artenzahlen und Dominanzstruktur zweier bodenjagender räuberischer Tiergruppen in Plantage und Obstwiese erfaßt. Auch diese Tiere, die nicht Zielobjekt der Vernichtung durch Pestizide sind, zumal sie als sogenannte Nützlinge einzustufen sind, sind in der Plantage in der Artenzahl auf ca. die Hälfte reduziert und teilweise in der Dominanzfolge erheblich gestört (Abb. 3).

Schließlich wurden mit Hilfe je einer Fensterfalle Fluginsekten in Plantage und Obstwiese gefangen (Abb. 4).

Die Individuenzahl ist in der Obstwiese im Mittel 7mal größer als in der Plantage. Krasse Unterschiede zeichnen sich hier bei Nützlingen und Schädlingen gleichermaßen ab. Eine selektive Reduzierung der Schädlinge unter Schonung der Nützlinge ist nicht zu beobachten.

## 2 Artenschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten

Alle Biotopschutzmaßnahmen sind auch Artenschutzmaßnahmen. Spezielle Maßnahmen des Artenschutzes in landwirtschaftlichen Intensivgebieten könnten nur solche Arten betreffen, die die Agrarlandschaft als offenen Raum im Rahmen bestimmter biologischer Anpassungen bevorzugen

oder benötigen und hier durch Kriterien wie Seltenheit, wissenschaftliche Bedeutsamkeit, ökologische Stabilisationswirkung oder ähnliche Merkmale ausgezeichnet sind.

Am Beispiel des Neuntöters soll dargelegt werden, wie unsinnig es ist, Artenschutz als isoliertes Maßnahmenpaket zu diskutieren.

Würde jemand versuchen, den Neuntöter in einem Gebiet, aus dem er durch landwirtschaftliche Intensivierungsmaßnahmen vertrieben wurde, wieder heimisch zu machen, indem er ein oder mehrere Tiere aussetzt und ein Schlehengebüsch pflanzt, so würde er vermutlich eine der folgenden Erfahrungen machen: Der Neuntöter fliegt weg — der Neuntöter stirbt an Unterernährung — der Neuntöter stirbt an Vergiftung — der Neuntöter wird durch interspezifische Konkurrenz vertrieben oder als Beutetier getötet — der Neuntöter überlebt zwar als Individuum, aber es entsteht keine überlebensfähige Population.

Der Mißerfolg einer solchen isolierten sektoral betriebenen Artenschutzmaßnahme ist vorprogrammiert.

Erfolg dagegen verspricht ein Maßnahmenbündel wie:

- Anpflanzung mehrerer Hecken,
- Ausweisung extensiv genutzter oder ungenutzter Flächen als Lebensraum für potentielle Beutetiere,
- Reduktion des Einsatzes von Pflanzenbehandlungsmitteln.

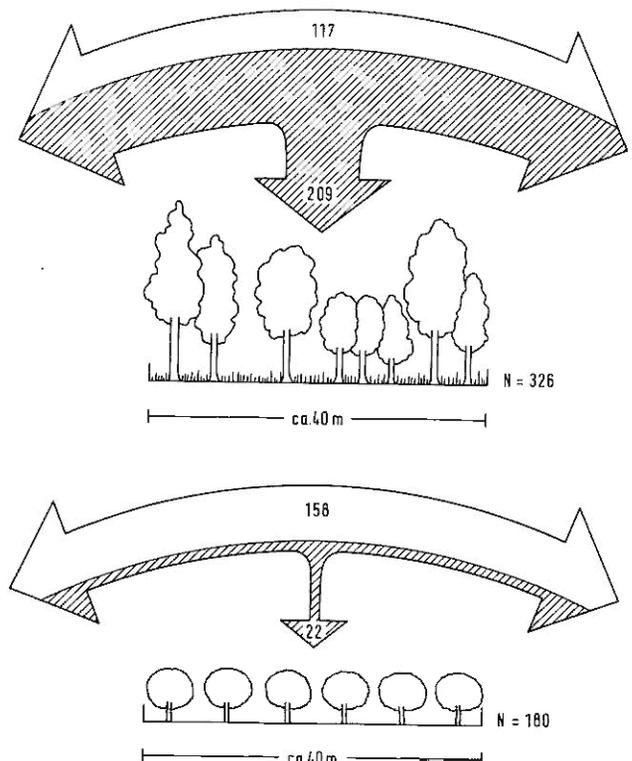


Abb. 2: Ressourcennutzung durch Vögel in einer Obstwiese (oben) und in einer intensiv bewirtschafteten Obstplantage (unten). Vogel-einflüge schraffiert, Überflüge weiß, N = Gesamtzahl der Beobachtungen.

Alle genannten Maßnahmen aber sind im weiteren Sinne Biotopschutzmaßnahmen. In dem gewählten Beispiel braucht dann das Aussetzen des Neuntötters voraussichtlich nicht mehr vorgenommen werden, da sich die Tiere von selbst wieder einfänden werden, sobald sich die neu angelegten Strukturen entwickelt und stabilisiert haben.

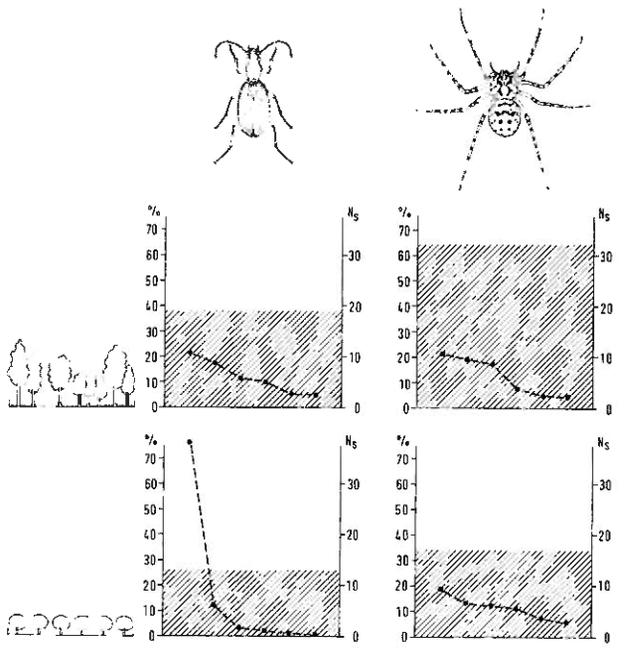


Abb. 3: Dominanzfolge (Punktlinie) und Artenzahlen (schraffiert) von Laufkäfern und Spinnen in Obstwiese (oben) und Plantage (unten).

Artenschutz im Sinne isolierter, bedrohte Tierarten unmittelbar betreffender Maßnahmen ist in landwirtschaftlichen Intensivgebieten und vermutlich auch darüber hinaus wirkungslos, ja vielleicht sogar schädlich, da Zeit, Geld und Kräfte bei minimaler Erfolgchance gebunden werden.

Artenschutz ist i. d. R. die natürliche Konsequenz eines sinnvollen, ökologisch fundierten Biotopschutzes.

### 3 Forschungsdefizite und -ziele

Gerade im Hinblick auf Ressourcenangebot und Lebensbedingungen freilebender Tierarten in landwirtschaftlichen Intensivgebieten ist unser Kenntnisstand noch sehr gering. Ein besonderer Bedarf besteht an langfristigen, experimentell angelegten Freilanduntersuchungen, die Korrelationen zwischen anthropogen beeinflussbaren Umweltparametern und Artenbestand erlauben.

Beispiele für Fragestellungen in dem geschilderten Zusammenhang sind:

- Wie wirkt sich eine Einschränkung chemischer Hilfsmittel auf Wiederbesiedlungsprozesse aus?
- Welche Entfernungen dürfen Feldgehölze höchstens voneinander haben, um in landwirtschaftlichen Intensivgebieten als »Trittsteine« angenommen zu werden?
- Welche Rolle spielt die vorherrschende Windrichtung bei Wiederbesiedlungsprozessen längs linearer Landschaftsstrukturelemente?
- Welche Richtwerte für die Ausstattung von Feldgehölzen hinsichtlich Flächengröße, Strukturvielfalt, Pflanzenartenzusammensetzung bezogen auf verschiedene Tiergruppen sind anzustreben?
- Bis zu welcher Tiefe wirken landwirtschaftliche Maßnahmen in angrenzende naturnahe Biotope ein bei stufenartigen Rändern bzw. naturnahen Saumbiozönosen?

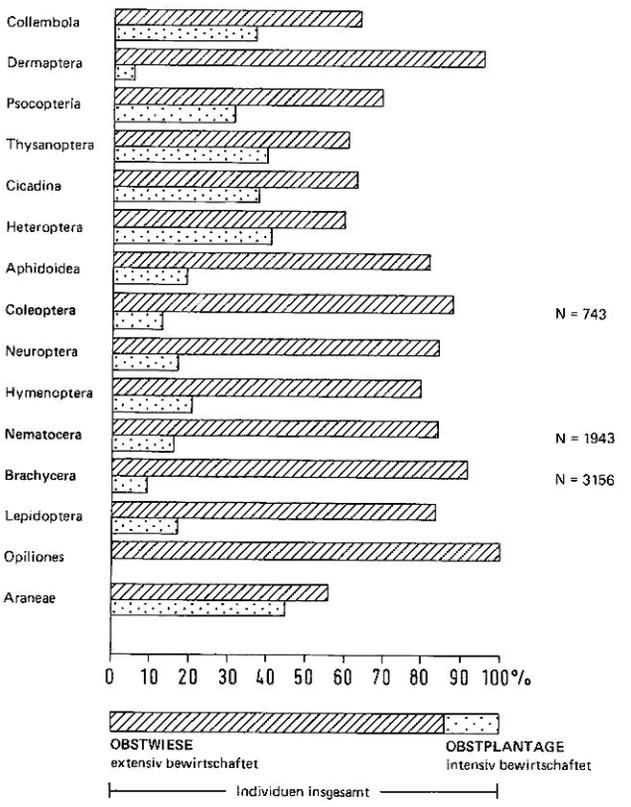


Abb. 4: Vergleich der Fluginsekten in Prozentanteilen von Obstwiese (schraffiert) und Plantagen (gepunktet).

#### 4 Zusammenfassung

Der Naturschutz hat einen flächendeckenden Anspruch. Seine Ziele erstrecken sich auch auf landwirtschaftliche Intensivgebiete.

Der Biotopschutz in landwirtschaftlichen Intensivgebieten läßt drei Schwerpunkte erkennen:

- Naturnahe Strukturen (Feldgehölze, Hecken, Feuchtgebiete etc.) erhalten oder, wo nicht mehr vorhanden, neu schaffen.

- Reduktion im Einsatz von Pestiziden und chemischen Hilfsmitteln aller Art. Ausnutzung biologischer Schädlingsbekämpfung und des integrierten Pflanzenschutzes.
- Unter Beachtung großräumiger Zielvorstellungen ist mit geeigneten Mitteln die Isolationswirkung der Intensivgebiete abzubauen.

Artenschutz ist die natürliche Konsequenz sinnvoller, ökologisch fundierter Biotopschutzmaßnahmen.



Ein weiteres Beispiel für einen außerordentlich einförmigen Wirtschaftsweg, der zudem noch asphaltiert ist und daher keine Voraussetzungen als Lebensraum für die Fauna bietet.

Foto: J. Borchert

## Maßnahmen der Landespflege in landwirtschaftlichen Intensivgebieten und ihre Auswirkungen auf den Naturhaushalt

Die Landespflege trägt Verantwortung für den Zustand und die Entwicklung des gesamten Landes, insbesondere für die in ihm verfügbaren Naturgüter und -kräfte, und kann daher keinen Landesteil, keinen Landnutzer und keine Landbeanspruchung unberücksichtigt lassen. Sie geht dabei von den in Ökosystemen organisierten natürlichen Vorgängen und Abläufen aus, die sie als das eigentlich Beständige der Landesnatur ansieht, vernachlässigt aber dabei keineswegs den Menschen und seine Wirtschaft. Wenn diese dennoch manchmal in den Hintergrund zu treten scheinen, dann liegt dies in der Einseitigkeit der technisch-zivilisatorischen Entwicklung der letzten 100 Jahre begründet, bei der die ökologischen Grundlagen und Probleme vernachlässigt oder mißachtet wurden - eine Tatsache, die den raschen Aufschwung von Technik, Wirtschaft und Wohlstand mitbedingte. Sie zwingt die Landespflege heute, die ökologischen Fragen ebenfalls mit einer gewissen Einseitigkeit zu betonen.

Wie an anderer Stelle näher ausgeführt wurde (HABER 1982), ist die Landwirtschaft (und mit ihr der gesamte primäre Wirtschaftssektor) von dieser Vernachlässigung oder Mißachtung des Ökologischen ebenfalls betroffen, da sie sich infolge der kaum wandelbaren biologischen Rhythmen nur schlecht dem Maßstab der industriellen Erzeugung (mit dem Fließband als Symbol) anpassen kann. Da aber die Landwirtschaft als Erzeugerin der Nahrung in einer arbeitsteiligen Gesellschaft absolut unverzichtbar und unersetzbar ist - und, wie erwähnt, auf biologische Methoden angewiesen ist - gebührt ihre eine volkswirtschaftliche Sonderstellung, die sie aber bis heute nicht erreichen konnte. Daher muß sich die Landwirtschaft, so gut sie kann, an die allgemeine wirtschaftliche Situation und Entwicklung anpassen. Diese Anpassung bedeutet die Intensivierung der landwirtschaftlichen Bodennutzung, des Einsatzes von Arbeit, Stoffen und Maschinen sowie die Veränderung der ländlichen Wirtschaftsstruktur zugunsten dieser Intensivierung.

### Intensive und extensive Nutzung aus ökologischer Sicht

Was heißt »Intensivierung der Nutzung« aus ökologischer Sicht? Zunächst muß der Begriff der Nutzung auf die biologische Stoffherzeugung im Ökosystem bezogen werden, genauer gesagt auf die Erzeugungsrate oder Produktivität, die eine nachhaltige Erzeugung kennzeichnet (vgl. ODUM/OVERBECK 1980, Bd. 1, S. 62 ff.). In jedem natürlichen Ökosystem wird ständig »Biomasse« erzeugt, aber für den »Betrieb« oder Eigenbedarf des Systems auch größtenteils wieder verbraucht. Für eine Nutzung als Stoffentnahme (Ernte) aus dem System steht nur die Nettoproduktivität zur Verfügung, die nicht für den Eigenbedarf benötigt wird. (Dies gilt jedoch nur in quantitativer Hinsicht; qualitativ ist der »Eigenbedarf«, vor allem für die Aufrechterhaltung der Ökosystemstruktur, z. B. der »Architektur« der Pflanzen, durchaus gesondert einzuschätzen.)

Eine gelegentliche, d. h. nicht regelmäßige (unperiodische) geringe Stoffentnahme aus einem Ökosystem ist ökologisch als »extensive Nutzung« zu verstehen. Durch sie wird das genutzte Ökosystem, dem nur verhältnismäßig wenig Biomasse entzogen wird, nicht wesentlich verändert. Seine Produktivität bleibt erhalten. Beispiele extensiver Nutzung sind plenterartige Nutzung von Wäldern oder Beweidung durch wandernde Viehherden.

Der Übergang von nicht regelmäßiger zu regelmäßiger Stoffentnahme leitet bereits zur intensiven Nutzung über, kann sogar als deren erste Stufe bezeichnet werden. Denn allein damit wird dem Ökosystem mehr Biomasse als bei extensiver Nutzung entnommen. Nun kommt es darauf an, ob das so genutzte Ökosystem den regelmäßigen Stoffentzug, der eine Belastung darstellt, »verträgt«, d. h. ob sein Produktionspotential erhalten bleibt. Dies hängt ab von der Länge der Zeitabschnitte zwischen den einzelnen Stoffentnahmen (Frequenz) sowie von der Art und Menge der entnommenen Stoffe.

Es kann sich unter regelmäßiger Stoffentnahme ein neues Gleichgewicht im genutzten Ökosystem herausbilden, dessen Charakter sich allerdings (durch Sukzession) wandelt. So entsteht durch regelmäßige Beweidung von lichtigem Wald - je nach Boden und Klima - mit der Zeit Grasland oder Heide. Grasland-Ökosysteme vermögen sich infolge der hohen Regenerationsfähigkeit vieler Gräser und Kräuter sowohl an Mäh- als auch an Weidenutzung bestimmter Intensität und Regelmäßigkeit anzupassen.

Werden Intensität und Frequenz der Stoffentnahme gesteigert, erschöpft sich das Produktionspotential des genutzten Systems über kurz oder lang. Zu seiner Erhaltung sind künstliche Stoffzufuhr (als Ersatz der entzogenen Substanzen) und Pflegemaßnahmen erforderlich. Dies sind zusätzliche (zur Nutzung!) Eingriffe in das System, die u. U. Veränderungen auslösen - die, wenn unerwünscht, durch weitere Eingriffe verhindert oder beseitigt werden müssen. Eingriffe und Antworten des Systems können daher einem selbstverstärkenden Prozeß unterliegen. Die Intensivierung der Nutzung eines natürlich aufgewachsenen Ökosystems stößt damit an unüberschreitbare Grenzen; Beispiele bieten intensiv genutzte Grünlandbestände einschließlich Rasen, Niederwälder, Fischteiche natürlichen Ursprungs.

Eine weitere Intensivierung der Nutzung ist nur möglich, wenn eigene »Nutz-Ökosysteme« geschaffen und in ihrer Entwicklung auf größtmögliche Stoffentnahme hingelenkt werden. Dabei wird in der Regel von den drei Funktionsgruppen eines natürlichen Ökosystems (Produzenten, Konsumenten, Destruenten) nur eine, und zwar in Reinkulturen jeweils einer Art, verwendet und durch Schaffung optimaler Bedingungen des Wachstums und Gedeihens zu Höchstleistungen gebracht. Ein Gleichgewicht wird in diesen Nutz-Ökosystemen (z. B. Weizen- oder Maisfeld, Fichtenforst, Schweinegroßbestand), wenn überhaupt, nur kurzzeitig erreicht oder angestrebt. Das System beruht auf ständigen Eingriffen, ohne die es nicht existieren kann. Die Intensivierung stößt aber auch hier auf Grenzen, die in der individuellen Leistungsfähigkeit der Nutz-Organismen, in den Beziehungen zwischen diesen (z. B. Konkurrenz), in der mit Reinkulturen zwangsläufig verbundenen Befallsgefahr durch Konkurrenzarten, Schädlinge und Krankheiten, sowie in der begrenzten Manipulierbarkeit des Teilsystems Boden liegen. Die letztgenannten Grenzen sind hervorzuheben, weil in den agrarischen und forstlichen Nutz-Ökosystemen der Boden nicht »geschaffen« wird, sondern natürlichen Ursprungs ist und stets eine gewisse komplexe Empfindlichkeit behält.

Eine intensive Nutzung kann ökologisch definiert werden als permanent wirksamer oder ständig wiederholter, stark verändernder Eingriff in Landschaftshaushalt und Landschaftsbild.

## Grenzen der Intensivierung

Wie soeben dargelegt, stößt die Intensivierung eines Nutz-Ökosystems auf biologische Grenzen, die aber immer wieder als Herausforderung zu ihrer Überwindung (oder Umgehung) aufgefaßt werden. Diese Grenzen betreffen aber nur das Nutz-Ökosystem (Acker, Forst, Tierbestand) als solches. Die intensivierenden Eingriffe und Maßnahmen treffen darüber hinaus aber auch dessen Umgebung, die entweder aus anderen Nutz-Ökosystemen oder aus naturbetonten Ökosystemen (»Biotopen«) besteht, und belasten oder stören diese. (Es kann hier nicht näher darauf eingegangen werden, daß solche »Nachbarschafts-Belastungen« eine auf dem Entropiegesetz beruhende zwangsläufige Begleitwirkung jeder individuellen Intensivierung sind.)

Somit stößt intensive landwirtschaftliche Nutzung auch außerhalb der Nutzflächen auf Grenzen, die entweder von der Belastbarkeit der hier vorkommenden Ökosysteme oder auch von Zielsetzungen des Naturschutzes gezogen werden.

Für die Landespflege sind bereits die Intensivierungsfolgen innerhalb der Nutz-Ökosysteme nicht gleichgültig, weil Bodenerosion und -verdichtung, Fremd- oder Schadstoffanreicherung oder der Verlust des Biotopwertes von Äckern nicht nur Probleme des jeweiligen Nutzers oder Grundbesitzers sind. Noch mehr Aufmerksamkeit muß die Landespflege aber auf die Intensivierungsfolgen richten, die von den intensiv bewirtschafteten Parzellen ausgehen und ganze Gemarkungen treffen.

## Allgemeine Gründe und Beurteilung der Intensivierung

Verschiedene Vorträge und zahlreiche andere Veröffentlichungen (z. B. »Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landbewirtschaftung«, 1981; »Innovationen im Agrarsektor — Möglichkeiten und Grenzen«, 1982) bringen zum Ausdruck, daß von landwirtschaftlichen Intensivgebieten überwiegend nachteilige Wirkungen auf den Naturhaushalt ausgehen. Es ist daher nicht verwunderlich, sondern sogar zu erwarten, daß viele Fachleute der Landespflege sowie die Naturschutzverbände seit Jahren von der Landwirtschaft fordern, auf eine hohe Bewirtschaftungsintensität oder gar ihre Steigerung zu verzichten. Diese Forderung wird von agrarwissenschaftlicher Seite durchaus ernstgenommen (STEFFEN 1982).

Andererseits wird aber auch deutlich, daß die landwirtschaftliche Intensivierung und ihre Folgewirkungen differenziert betrachtet werden müssen, um dieser Zeiterscheinung gerecht zu werden. Wenn Ökologie die Lehre von den Vernetzungen und Zusammenhängen ist, dann kann sie sich nicht gegen eine landwirtschaftliche Intensivierung schlechthin wenden, sondern muß nach den Ursachen suchen. Weltweit gesehen wird eine landwirtschaftliche Intensivierung durch die kaum gebremste Bevölkerungszunahme erzwungen, auch wenn diese regional und kontinental unterschiedlich verläuft. Viele Länder der Dritten Welt können überhaupt nur durch Intensivierung der Bodennutzung einen gewissen Selbstversorgungsgrad erreichen und damit vor einer übertriebenen Industrialisierung bewahrt werden, die ökologisch und soziologisch problematisch wäre. Dagegen spielt in Europa und Nordamerika das Argument der Überwindung drohenden Hungers auf absehbare Zeit keine Rolle. Hier ist es die agrar- und handelspolitisch bedingte wirtschaftliche Situation der Landwirte, die einen Verzicht auf hohe oder gesteigerte Bewirtschaftungsintensität nicht tragbar erscheinen läßt.

Man kann die Landwirtschaft weder für die Bevölkerungszunahme noch für die Agrarpolitik bestimmter Länder oder Wirtschaftssysteme verantwortlich machen — obwohl hier durchaus Zusammenhänge bestehen! — und ausschließ-

lich über die Landwirtschaft gegen die Intensivierung vorgehen. Darüber hinaus scheint mir jeglicher Landbau eine gesetzmäßige Entwicklung von extensiver zu intensiver Nutzung zu durchlaufen, die noch nicht überall ausgeschöpft ist. Auch aus diesem Grunde ist weniger die Intensivierung selbst das Problem, sondern der jeweilige, dem Standort und dem Naturraum angemessene Grad der Intensivierung bzw. der Nutzungsintensität. Die Beanspruchung von Produktivitäts-Reserven ist grundsätzlich nicht verwerflich, solange sie nicht zu Lasten anderer Ökosystem-Eigenschaften und -Bestandteile erfolgt, und muß ja auch ökologischen wie ökonomischen Gesetzen gehorchen (Liebig's Minimum-Gesetz; Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs). Eine vernünftige Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung muß aber — über die jeweilige Betriebsfläche hinaus — auf die gesamten landschaftsökologischen Zusammenhänge Rücksicht nehmen.

## Landespflegerische Lenkung der Intensivierung

Um die ökologischen Nachteile intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und die durch sie bedingten Belastungen des Landschaftshaushaltes und des Landschaftsbildes zu mildern, hat Verf. das Konzept der »differenzierten Bodennutzung« (HABER 1972, 1979, SCHEMEL 1976) entworfen, dessen — allerdings nur schrittweise mögliche — Realisierung als grundsätzlich wichtigste landespflegerische Maßnahme in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten anzusehen ist. Das Konzept bejaht und bekräftigt den Vorrang landwirtschaftlich intensiver Nutzung vor allen anderen Nutzungen in Gebieten mit hochwertigen, fruchtbaren Böden, wie er sich aus der Tradition entwickelt hat. Vorrang landwirtschaftlicher Nutzung einschließlich ihrer Intensivierung bedeutet aber nicht, daß auf landespflegerische Gesichtspunkte wenig oder gar keine Rücksicht genommen wird. Im Gegenteil, landwirtschaftliche Vorranggebiete sind heute z. T. noch größere »ökologische Problemgebiete« als manche städtisch-industriellen Bereiche und müssen genau wie diese unter den Primat der Landespflege gestellt werden. Eine landschaftsökologisch ausgewogene Situation muß überall — nicht nur in Natur- und Landschaftsschutzgebieten angestrebt werden!

Die landschaftsökologisch problematische Situation intensiv genutzter Agrargebiete zeigt sich in verschiedenartiger Weise. Zu ihren Indikatoren gehören regional zunehmende Bodenerosion, Nitratbelastung des Grundwassers, Boden-



Ein Landschaftsraum, der landwirtschaftlich intensiv genutzt wird; lediglich die ehemaligen Stufenraine konnten nicht nutzbar gemacht werden und verbleiben für den Naturschutz. Foto: J. Borchert

verdichtung, Humusschwund und vor allem die Arten- und Biotopverarmung im ländlichen Raum. Noch um 1950 konnten überall in landwirtschaftlich genutzten Gebieten zahlreiche wildlebende Pflanzen und Tiere existieren, deren Habitate oft erst durch die landwirtschaftliche Nutzung früherer Zeiten entstanden waren. Die heutige landwirtschaftliche Nutzung ist nicht mehr imstande, diese Habitate aufrechtzuerhalten. Artenschutz muß aber sowohl aus sachlichen Gründen als auch nach dem Gebot des Naturschutzgesetzes auf der gesamten Landesfläche betrieben werden. Er bedarf eines integrierten Schutzgebietssystems (siehe Heft 41/1983 der Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege).

Grundlage eines umfassenden Artenschutzes ist eine räumliche Differenzierung der Nutzflächen und Nutzungen, die zu einer räumlichen, an die Vielfalt von Ökosystemen gebundenen Struktur- und Artenvielfalt führt. Dabei kommt es weniger auf die Artenvielfalt einzelner Systeme oder Biotope an, die meist im Vordergrund des Interesses von Pflanzen- und Tierökologen steht, sondern auf den häufigen Wechsel der Systeme im Raum. Eine wichtige Bedeutung haben dabei die Schlaggrößen. 5 ha-Schläge sind ein brauchbarer Kompromiß zwischen Ansprüchen moderner Bewirtschaftung und solchen des Artenschutzes, wie auch der Erhaltung der »Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft« (§ 1 Absatz 1 des Bundesnaturschutzgesetzes von 1976); eine Schlaggröße von 10 ha sollte jedoch nicht überschritten werden. Diese Schläge können dann intensiv bewirtschaftet werden, sofern für Vermeidung anderer Belastungen gesorgt wird (Boden- und Grundwasserschutz).

#### Intensivierungs-Beschränkungen

Neben dieser auf Schlaggrößen, -gestaltung und Fruchtwechsel zielenden Differenzierung der Bodennutzung besteht eine weitere landespflegerische Maßnahme in landwirtschaftlich genutzten Gebieten darin, im Durchschnitt 10 % der Fläche von intensiver Nutzung oder weiterer Intensivierung auszunehmen. In den intensiv genutzten Agrargebieten mit hochwertigen Böden genügen 3—8 % solcher »Biotopflächen«, was in vielen Gebieten, wie z. B. Untersuchungen von KAULE (1980) im Ochsenfurter Gäu gezeigt haben, praktisch die Erhaltung des jetzigen Bestandes (z. B. Wegraine, Hangkanten, Talgründe) bedeuten würde. Nicht intensiv oder weniger intensiv genutzte Flächen heißt keineswegs Ausschluß jeder Nutzung; häufig sind Flächen oder Plätze verfügbar, deren intensive Bewirtschaftung nicht (mehr) lohnt. Bei Flurbereinigungen kann und sollte eine solche Forderung planmäßig verwirklicht werden.

Sogenannte alternative Landbewirtschaftungsweisen werden seitens der Landespflege wohlwollend betrachtet, weil sie geeignet sind, die von der landwirtschaftlichen Nutzung ausgehenden landschaftsökologischen Belastungen und Nachteile eher zu vermeiden als die moderne, technisch-chemisch orientierte Landwirtschaft. »Alternativ« wirtschaften heißt aber nicht zwingend »extensiv« oder »weniger intensiv« wirtschaften! Intensive Landbewirtschaftung unter betont sparsamem Einsatz von Fremdenergie und von Chemikalien, mit vielgliedrigen Fruchtfolgen, planmäßiger Humuswirtschaft, Kombination von Ackerbau und Viehhaltung sowie bevorzugter Verwendung von Wirtschaftsdünger und Kompost muß andererseits nicht unbedingt unter »alternativem Landbau« eingeordnet werden, sondern wird allen landwirtschaftlichen Betrieben empfohlen und liegt auch im Sinne der Landespflege.

Ebenso befürwortet die Landespflege die Anwendung neuer Erkenntnisse der Düngungs- und Pflanzenschutztechnik, z. B. die Stickstoffdüngung nach der Nmin-Methode, die Beachtung von Schadensschwellen bei der Unkraut- und Schädlingsbekämpfung, die sog. Bandspritzung oder die punktuelle Ablagerung von Pflanzenschutzmitteln, die nährstoffsparende Aufbereitung und bodenschonende Ausbringung von Gülle.

Maßnahmen der Landespflege haben nicht das Ziel, die Landwirtschaft zu beeinträchtigen, zumal sie deren ökologisch bedingte Sonderstellung in der Volkswirtschaft anerkennt. Da die Landwirtschaft nach dem Naturschutzgesetz ja nicht nur Nahrungsmittel produzieren, sondern auch dem Naturschutz und der Landschaftspflege dienen soll, ist ihr wohl zuzumuten, auf durchschnittlich 10 % ihrer Grundflächen ihre Leistungsfähigkeit nicht voll auszuschöpfen — zumal das Ergebnis dieser Ausschöpfung auch aus volkswirtschaftlicher Sicht problematisch wäre. Betriebswirtschaftlich dürfen den Landwirten daraus freilich keine Nachteile erwachsen — eine Forderung, die allerdings nicht mit ökonomischen Instrumenten verwirklicht werden kann, sondern politisch zu lösen ist. Hierzu bietet der Hinweis der Landespflege auf die ökologisch zu begründende Sonderstellung der Landwirtschaft in Gesellschaft und Wirtschaft eine wichtige Vorgabe.

#### Literatur:

- Berichte über Landwirtschaft: Beachtung ökologischer Grenzen bei der Landbewirtschaftung; Sonderheft 197, 1981. 276 S.; Hamburg/Berlin; Parey-Verlag.
- Deutscher Rat für Landespflege, 1983: Integrierter Gebietschutz. — Schr.-Reihe des Deutschen Rates für Landespflege 41. 120 S.
- HABER, W., 1972: Grundzüge einer ökologischen Theorie der Landnutzungsplanung. — *Innere Kolonisation* 21; 294—298.
- HABER, W., 1979: Raumordnungskonzepte aus der Sicht der Ökosystemforschung. — *Forschungs- und Sitzungsberichte Akad. Raumf. u. Landesplanung (Hannover)* 131, 12—24.
- HABER, W., 1982: Ökologische Forderungen an den ländlichen Raum. — In: *Ökologie und Flurbereinigung*, hrsg. v. Landesamt f. Flurbereinigung und Siedlung Baden-Württemberg, 9—26. Ludwigsburg; Selbstverlag des Landesamtes.
- KAULE, G., 1980: Planung in Agrarlandschaften. Probleme der Umsetzung ökologischer Ziele. — *Daten und Dokumente zum Umweltschutz (Hohenheim)* 30, 199—217.
- ODUM, E. P., J. u. E. OVERBECK, 1980: Grundlagen der Ökologie. Stuttgart; G. Thieme. 836 S. in 2 Bänden.
- SCHEMEL, H. J., 1976: Zur Theorie der differenzierten Bodennutzung: Probleme und Möglichkeiten einer ökologisch fundierten Raumordnung. — *Landschaft u. Stadt* 8; 159—166.
- Schriftenreihe des Dachverbandes Agrarforschung (Verlagsunion Agrar): Innovationen im Agrarsektor — Möglichkeiten und Grenzen. *Agrarspectrum* 5, 1982, 502 S.
- STEFFEN, G., 1982: Einzel- und gesamtwirtschaftliche Bedeutung. — In: *Innovationen im Agrarsektor (s. o.)*, 409—441.

## Alternative Landbaumethoden in landwirtschaftlichen Intensivgebieten aus der Sicht der Praxis

Ich bin praktischer Landwirt und Verwalter eines Ackerbaubetriebes in Düren im Rheinland. Ich bitte um Entschuldigung, wenn ich mich nicht so gut vorbereiten konnte, weil wir in einem Aussiedlungs-Prozeß begriffen sind, und es war sehr schwierig, sich einen Tag herauszulösen. Ich habe mir nur im Zuge ein paar Notizen gemacht und will hier frei von der Leber einiges sagen und dann bitten, die Fragen, die noch offenstehen, zu stellen, damit das Informationsbedürfnis zufriedengestellt wird.

Ich bin also Verwalter eines Betriebes, habe selber 1945 Landwirtschaft gelernt, habe selber zwischen 1955 und 66 eine eigene Pachtung gehabt, einen kleineren Betrieb, 25 ha, 1 Jahr Landbauschule, bin also fast ununterbrochen in der Praxis gewesen. Ich glaube, deswegen die Dinge einigermaßen beurteilen zu können.

Der Betrieb, den ich zu betreiben habe, gehört der Familie Prym in Düren. Er ist ca. 105 ha groß, davon sind etwa 90 ha Acker, 10 ha sind Grünland und 6 ha haben wir in Weide angelegt für die Kühe. Das Klima ist relativ günstig, die Böden sind sehr gut. Bewirtschaftet wird der Betrieb von einem mitarbeitenden Verwalter, das bin ich, einem Schlepperfahrer, der schon 25 Jahre auf dem Hof ist — das ist sehr günstig, das gibt es heute kaum mehr — einem Gehilfen, der die Kühe versorgt, 3 Lehrlingen; wir haben eine relativ vielseitige Fruchtfolge, die ist achtjährig, der Betrieb baut zwei Jahre Klee gras, dann kommt der Raps, wahlweise mit etwas Hackfrucht, danach Winterweizen, dann Roggen, danach kommt ein Hackfruchtschlag bestehend aus Zuckerrüben, etwas Grobgemüse, Rote Beete und Möhren, etwas Kartoffeln für den Eigenbedarf und Futterrüben. Danach folgt ein Sommerweizen und dann wieder ein Winterroggen. Ich beschreibe den Betrieb ganz kurz, nur damit eine Diskussionsgrundlage besteht.

Die Düngung erfolgt mit betriebseigenem Mist, Gründüngung und Rückständen der Fruchtfolge. Die Bodenbearbeitung ist flach, wir pflügen auf unseren Böden flach mit Untergründern. Es werden konsequent Konstellationen berücksichtigt, die auf der Versuchsarbeit der Frau Maria THUN beruhen, die seit 30 Jahren sehr fleißig und gründlich durchgeführt wird. Biologisch-dynamische Präparate werden relativ intensiv eingesetzt. Wir präparieren die Mist und wenden bei Boden und Pflanzen entsprechende Pflegemittel an. Die Erträge haben sich gut entwickelt, sie sind sicher bei vielen Früchten nicht so hoch, wie beim herkömmlichen Anbau. Trotzdem sind sie überraschend hoch. Beim Weizen liegen sie durchschnittlich bei etwa 50 dz/ha. Wir haben sehr viele Fruchtfolgeexperimente in den letzten Jahren gemacht und infolgedessen waren die Erträge auch schwankend, aber wir haben inzwischen dazugelernt.

Die Roggenerträge liegen bei 40 dz/ha, der Zuckerrübenbau fängt jetzt erst wieder an, bei uns eine gewisse Rolle zu spielen; in den letzten Jahren haben wir mit sehr gutem Erfolg Feldgemüse gebaut. Erst jetzt fangen wir wieder an, Zuckerrüben zu bauen. Ich bin dabei, den Zuckerrübenanbau methodisch zu verbessern. Im letzten Jahr haben wir etwa 400 dz geerntet, das ist natürlich viel zu wenig, gemessen an den üblichen Erträgen. Aber das läßt sich sicher noch wesentlich verbessern.

Jetzt ganz kurz zur Viehhaltung: Wir halten 40—50 Kühe mit Nachzucht und ein paar Schweine für Hausbedarf und ein paar Schafe.

Zur finanziellen Situation ist zu sagen, daß wir wesentlich bessere Preise erzielen als im herkömmlichen Anbau. Wir erzielen z. B. für das Brotgetreide ca. 60 DM/Zentner, das ist höher als die Großhandelspreise im Demeter-Bereich. Aber wir haben jetzt auch einen Direktabsatz an einige Bäcker entwickelt. Das bedeutet nicht immer gleich höhere Brotpreise für den Verbraucher, weil diese Bäcker meist ökonomischer arbeiten, da diese ganzen großen umständlichen Wege — Großmühlen, Großfabriken, lange Transportwege, keine Lagerung — fortfallen; dadurch kommen die Verbraucher an ein sehr gutes Brot, das in vielen Fällen sogar billiger ist als das Vollkornbrot im Laden. Wenn man die Trockensubstanzgehalte zugrunde legt, dann kann man nicht davon reden, daß es zu teuer ist.

Bei Gemüse ist es so, daß wir einen gewissen Absatz an industrielle Verarbeiter haben. Die Preise sind auch recht gut. Wir erzielen für die Möhren etwa 25 DM/dz. Für Zuckerrüben haben wir einen wesentlich besseren Preis: 20 DM/dz. Die finanzielle Situation stellt sich so dar, daß wir auf der einen Seite natürlich ganz erhebliche Einsparungen an Aufwendungen im Bereich der Agrochemikalien haben, vergleichbare Betriebe geben etwa im Rheinland 70.000,- DM aus, das ist relativ wenig. Ein ehemaliger Nachbar von mir (bei gleich großem Betrieb) gibt 100.000 DM aus, und im nächsten Jahr werden es 125.000 DM sein, weil die Preise und Aufwendungen steigen. Das sind ganz erhebliche Aufwendungen. Auf der anderen Seite ist es so, daß man nicht unterschätzen darf, daß die relativ arbeitsintensive Methode, die wir durchführen, sprich Kuhhaltung mit Futterwerbung und Mistkette, doch zunehmend einer ganz erheblichen Kostenexplosion unterworfen ist. In den ersten Jahren der Bewirtschaftung mit Kühen — seit 1968 — war das noch wesentlich besser. Und wie es vor allem die Landwirte wissen, sind die Arbeitskosten in den letzten Jahren fast inflationell gestiegen. Das hat natürlich unsere Wettbewerbsfähigkeit geschmälert, weil damit die Einsparung der Kosten für Agrarchemikalien nicht so zum Tragen kommt. Da liegt natürlich auch die schwache Seite der ökologischen Bewirtschaftung.

Ich will deshalb ganz kurz einmal auf die Expansionsmöglichkeiten dieses Landbaues eingehen. Sie dürfen bei mir davon ausgehen, daß ich fest davon überzeugt bin, daß ich das ökologische Wirtschaften für die vernünftigste Methode halte. Nur zur Erklärung meiner eigenen Position möchte ich sagen, daß ich im Grunde genommen davon ausgehe, daß es schon ein großer Fortschritt wäre, wenn mehr landwirtschaftliche Betriebe sich ökologisch orientieren würden. Ich habe versucht, bei einem rheinischen Betrieb unserer Größe zu überlegen, wie das praktisch aussehen könnte. Ich bin nach ganz grober Schätzung zu dem Ergebnis gekommen, daß ein Betrieb, vorausgesetzt, daß er den Zuckerrübenanbau etwas einschränkt, aber die Zuckerrüben nach wie vor herkömmlich vermarktet, etwa den doppelten Weizenpreis haben müßte, um bei Umstellung keine finanziellen Einbußen zu haben. Man kann davon ausgehen, daß die landwirtschaftlichen Betriebe und namentlich die größeren Lohnarbeitsbetriebe heute in einer Weise verschuldet sind, wie das den wenigsten klar ist. In Holstein ist es so, daß in diesem Musterland der EG, in dem die Entwicklung genau so gelaufen ist, wie man sich das von seiten der EG-Politik wünscht, Betriebe zu 40 % pleite sind — um es ganz kraß zu sagen — und man verhindert durch Umschuldung mit Landesmitteln

Massenverkäufe. Wenn das nicht geschehen würde, würden die hohen Bodenpreise sinken und die Banken krachen. Daran allein kann man schon sehen, daß nicht die Preise — ökologische Preise — die gezahlt werden, zu hoch sind, sondern daß die Landwirtschaft generell heute keinen kostendeckenden vernünftigen Preis mehr bekommt. Das muß man einfach sehen, daß man auch in den herkömmlichen Betrieben zu den heutigen Preisen nicht mehr produzieren kann. Das Rheinland ist ein ganz ungewöhnlich begünstigtes Gebiet und interessant ist auch, daß der Einkommensrückgang in den kleineren Betrieben langsamer gekommen ist wie in den großen Lohnarbeitsbetrieben. Was die Expansionsmöglichkeiten angeht, so ist das weitgehend eine betriebsindividuelle Frage, gerade die kleineren und mittleren Betriebe, die aufgrund ihrer Struktur noch Vieh halten, mit Kühe, sind da sehr sehr begünstigt. Im größeren, im Lohnarbeitsbetrieb wird es schwieriger, weil in aller Regel die Arbeitsintensität, die notwendig ist, um wenigstens eine ganz einfache Rinderhaltung aufzuziehen, nicht mehr zu erbringen ist. Deswegen ist es wirklich sehr unverständlich, an dieser agrarpolitischen Zielsetzung der Betriebsvergrößerung festzuhalten, wenn es weder bevölkerungspolitisch noch ökonomisch noch ökologisch hinlänglich ist. Das ist ein völlig irrationales Problem.

So ist es also, was die Umstellungsschwierigkeit angeht, sehr weitgehend eine Betriebsgrößen-Frage bzw. auch eine Frage der Mitarbeiter und es ist natürlich auch einfach die Tatsache, daß die Betriebe hoch verschuldet sind, was keiner gern in der Öffentlichkeit zugibt. Aber kein Mensch ist gerne bereit, ein Wagnis einzugehen, was dazu notwendig wäre, wenn er bis über die Ohren drinsitzt.

Dann spielt natürlich auch eine riesige Rolle — darauf möchte ich kurz eingehen — die ganze psychologische Situation der Landwirtschaft. Im Dritten Reich hat die Landwirtschaft für kurze Zeit gute Zeiten erlebt; abgesehen von der ideologischen Situation ist da eine vernünftige Agrarpolitik betrieben worden, das muß man ganz deutlich sehen. Die Agrarpolitik im Dritten Reich war schon recht vernünftig. Nach dem Kriege ging das auch noch so weiter, weil Lebensmittel gebraucht wurden und die Landwirtschaft erlebte eine kurze Blüte nach der Währungsreform und dann ging die Musik los, die jeder Ältere noch kennt. Nicht die Wissenschaft war es, sondern die Politiker waren es, die die Spezialisierung der Landwirtschaft gefordert haben. Die Wissenschaft hat sie immer abgelehnt und die Wirtschaftspolitiker haben sie gefordert, weil sie in ihrer Unwissenheit industrielle Methoden auf die Landwirtschaft übertragen haben.

Dann ist der Landwirtschaft jahrelang erklärt worden, sie produziere zu teuer, sie müsse sich spezialisieren. Damals hatten die Betriebe alle Vieh, sie hatten ihre Fruchtfolgen, sie hatten ihre Menschen. Und nachdem diese Musik ein paar Jahre erklungen ist, hat man 1966 die Preise radikal runter- und die Landwirtschaft unter Sachzwang gesetzt, gleichzeitig stiegen die Löhne und die Kosten für Betriebsmittel und die Landflucht nahm im Wirtschaftswunder gravierende Formen an. Und nun kam die große Errungenschaft, die Landwirtschaft spezialisierte sich; nun läuft das ein paar Jahre und man stellt nun fest, die Rechnung geht weder ökologisch noch ökonomisch auf, und nun soll die Landwirtschaft wieder schuld sein, es heißt, also jetzt vergiftet ihr noch die Menschen. Man muß nun verstehen, daß die Landwirte, die eigentlich seit es die Industriegesellschaft gibt, immer nur die Prügelknaben der Gesellschaft waren, aggressiv reagieren, nun aber ihrerseits wieder den Fehler machen, Sachzwang und Sache nicht auseinanderzuhalten, indem sie die Problematik der Situation leugnen und sich der gleichen, falschen Argumente bedienen, wie die chemische Industrie und die Verfechter der genannten EG-Politik und damit diese ganz gefährliche Entwicklung noch fördern. Sie liefern nämlich praktisch den Leuten, die sich

durch ihre falschen agrarpolitischen Maßnahmen als die Feinde einer vernünftigen landwirtschaftlichen Entwicklung erwiesen haben, die Argumente. Das ist ein Hauptproblem, mit dem wir zu kämpfen haben, nämlich Bewußtsein dafür zu schaffen, daß wir Sachzwang und Sache auseinanderhalten müssen. Das sind zwei Dinge. Der Sachzwang legt die eigentliche Landwirtschaft lahm, er verhindert, von heute auf morgen umzusteigen. Dazu kommt, daß die Qualität in der heutigen intensiven Landwirtschaft in erschreckendem Maße gesunken ist und die ökologische Situation bedrohliche Formen annimmt. Und wenn jetzt aus Gründen des Sachzwanges, aus taktischen Gründen weil man Auflagen fürchtet — was verständlich ist — jemand versucht das zu leugnen, dann liefert er den Leuten, die am Drücker sitzen, die Argumente, eine drastische Anhebung der Agrarpreise zu verhindern.

In Frankreich war die Bevölkerung immer schon ein bißchen anpassungsfähiger, aufgeschlossen für neue Entwicklungen. Der Homöopath HAHNEMANN, ein berühmter deutscher Arzt, wirkte in Deutschland, aber da er im starken Gegensatz zur geltenden Lehrmeinung stand, ist er von einer Stadt zur anderen gejagt worden, und erst in Frankreich hat man seine Bedeutung erkannt. Interessant ist, daß heute auch wieder in Frankreich politische Bestrebungen am Werk sind, die dafür sind, der ökologischen Landwirtschaft einen rechtlichen Status zu verschaffen, d. h., den Begriff »biologische Landwirtschaft« rechtlich zu definieren und allgemein anerkannte wissenschaftliche Grundlagen zu liefern, die die Übelgenheit biologisch erzeugter Produkte klarstellen.

Die größte Bank der Welt, eine französische Argiculturbank, ist bereits dabei, biologisch arbeitende Betriebe bevorzugt zu behandeln, weil sie gemerkt hat, daß es um »die Wurst« geht. Also, so kann es auch gehen, daß man Sache und Sachzwänge auseinanderhält, auf der einen Seite bezüglich der Sachzwänge völlig illusionslos ist, aber in der Sache, der katastrophalen ökologischen Situation und der Bedrohung der Lebensgrundlagen der Menschheit, auch völlig illusionslos ist, und einfach aus der Sache heraus, im Rahmen der Möglichkeiten, die Konsequenzen zieht.

Dieser Abschweifer nur zur psychologischen Situation, und das erlebt man immer wieder, das wirkt sich auf die ganze Beratung aus, die Beratung wirft Sache und Sachzwänge ständig durcheinander. Bei öffentlichen Veranstaltungen, wo nur ein Vertreter der chemischen Industrie dabei ist, benimmt sich die Beratung wie toll. Praktisch ist es dann so, daß man sich hinter der Wissenschaft versteckt, was ja irgendwo verständlich ist, aber wenn man dann mit wissenschaftlichen Argumenten kommt, die Dinge belegen, die den Herren unbequem sind, dann wischen sie das ganz schnell vom Tisch, indem sie entweder unterstellen, die betreffenden Wissenschaften seien unseriös oder sie hätten Labefehler gemacht. Das mag aus der psychologischen Situation heraus verständlich sein, führt uns aber keinen Schritt weiter. Diese Situation führt auch häufig zu einem sehr schlechten Beratungsstil, das erlebt man immer wieder. Warum sagt man den Bauern nicht frisch und frei, die Dinge sind so, aber wir können euch nicht raten, sie zu machen, weil ihr euch dann in finanzielle Abenteuer stürzt. Es ist der viel bessere Stil, als ständig Fakten aus opportunistischen Gründen zu leugnen.

Welche Konsequenzen ergeben sich für den Landwirt daraus? Die, die wir also im ökologischen Landbau tätig sind, sehen das eigentlich so, daß wir aufgrund dieser genannten Tatsachen im Moment keine nennenswerten Fortschritte für möglich halten.

Es ist so, daß man solche Dinge immer wieder ansprechen muß, um einfach Bewußtseinsprozesse fördern zu helfen, aber man darf sich keinen Illusionen hingeben, man ändert

die Menschen nicht. Die Menschen sind einfach so, und die Beratung im Rheinland wird sich nicht dadurch ändern, daß ich ihr Moralpredigten halte. Und die finanzielle Situation wird auch nicht dadurch gändert, und im EG-Rat wird nicht morgen beschlossen werden, daß die Agrarpreise drastisch erhöht werden. Praktisch wird sich nicht viel ändern an der Gesamtsituation. Auch der integrierte Pflanzenschutz ist ein Schlagwort, das als Alibi dient. In der Praxis wird es immer verrückter — ich erlebe das bei meinen Bekannten, die herkömmlich wirtschaften. Wenn ich sie im Sommer mal besuche, um mir die Felder anzusehen, ist der Aufwand für chemische Mittel wieder gestiegen und ein drittes Mittel im Rübenbau als Herbizid ist dazugekommen, weil die ersten nicht mehr wirken, weil die Unkräuter resistent geworden sind. Wir müssen sehen, die Situation wird sich in absehbarer Zeit nicht ändern. Unsere Aufgabe sehen wir darin, fleißig an der landwirtschaftlichen Methode zu arbeiten, es gibt da noch sehr viel zu erarbeiten, wir beherrschen die Landwirtschaft noch lange nicht so, wie wir es uns wünschen. Wir glauben, daß wir sie besser beherrschen wie im herkömmlichen Bereich, aber mit Sicherheit gibt es viele, höchst interessante Probleme, an denen wir weiter arbeiten müssen. Das erscheint uns sinnvoller, als von einer Tagung zur anderen zu eilen. Weiter müssen wir als ökologisch Arbeitende, konsequent mit allen Leuten wissenschaftlich zusammenarbeiten, die Bildungsvoraussetzungen für eine wissenschaftliche Arbeit mitbringen. Denn heute sieht man Wissenschaft als etwas an, wie eine Art Orakel, wo man hingehen kann und erhält dann ein Patentrezept; das ist sie eben nicht. Wissenschaftliche Tätigkeit kann sich nur beschränken auf die Beobachtung von Phänomenen und man muß sich schon große Mühe geben, diese richtig zu beobachten. Die eigentliche wissenschaftliche Tätigkeit liegt in der richtigen Einordnung der beobachteten Phänomene. Und da erlebt man heute sehr häufig, daß die Phänomene so eingeordnet werden, wie es opportun ist, und nicht wie es richtig ist. Infolgedessen müssen wir uns mit den Leuten zusammensetzen, die wissenschaftlich arbeiten können, wozu andere Voraussetzungen nötig sind, als den

meisten klar ist; da gibt es schon sehr qualifizierte Aktivitäten, und wir werden uns darum bemühen, allen Leuten, die wirklich Informationen haben wollen, diese im Rahmen unserer Möglichkeiten zu liefern. Das werden Dinge sein, auf die wir uns konzentrieren müssen. Zum Ausbildungsproblem ist mir etwas eingefallen, was mir ganz wichtig erscheint. Ökologische Landwirtschaft ist arbeitsintensiver und dadurch heute (nicht in allen, aber in vielen Betrieben) teurer, das ist gar keine Frage. Das ist zwar grundsätzlich gar kein Nachteil. Es ist ja gut, in einer Zeit steigender Arbeitslosigkeit, mehr Leute in der Landwirtschaft beschäftigen zu können, und es wollen heute zunehmend mehr Menschen umsonst in der Landwirtschaft arbeiten. Sie wollen nichts haben, sie wollen nur in der Landwirtschaft arbeiten dürfen. Die ganze rechtliche Situation ist aber so, daß sie einen landwirtschaftlichen Betrieb 10.000 DM kosten. Daran ist nichts zu ändern; sie müssen pflichtversichert sein, und damit bezahlen sie auch den ganzen Mißbrauch sozialer Einrichtungen, den ganzen Medikamentenwahnsinn, die ganzen Krankenhausneubauten, die reine Renommierprojekte sind. Wir können uns also aufgrund der gesetzlichen Gegebenheiten aus dieser Situation gar nicht lösen. Ich möchte an dieser Stelle fragen, ob es nicht Menschen gibt, die sich dafür auf politischer Ebene einsetzen können, einen Status für solche Menschen zu schaffen: Vielleicht eine Art Umweltdienst, oder eine Möglichkeit, den Ersatzdienst im ökologischen Bereich ableisten zu dürfen, bei der wenigstens die Versicherung vom Staat getragen wird; Voraussetzung wäre irgend ein Sonderstatus für Einsatzwillige im ökologischen Bereich. Wir sind immer wieder hilflos, jeden Tag liegen etliche Briefe auf dem Schreibtisch von Leuten, die unbedingt arbeiten wollen. Aber wir können sie nicht nehmen — Unterbringung, Versicherung — auch dann nicht, wenn sie keinen Pfennig wollen. Der Hauptgrund sind die hohen Sozialversicherungen! Gäbe es nicht Möglichkeiten, sie wie Studenten zu behandeln und ihnen den Weg der Ausbildung im ökologischen Bereich, vielleicht auch im Rahmen eines noch zu gründenden »freiwilligen Umweltdienstes« zu ermöglichen?



Ein artenarmer Rübenacker in der rheinischen Agrarlandschaft.

Foto: J. Borchert

## Konventioneller Landbau und Alternativer Landbau aus der Sicht der Ökologie

Mit den Begriffen »Konventioneller Landbau« und »Alternativer Landbau« werden zwei extreme Positionen der Landwirtschaft bezeichnet, die aber durch gewisse Übergänge miteinander verbunden sind.

Der Konventionelle Landbau im strengen Sinne orientiert sich bei seinen Landbewirtschaftungsmaßnahmen ausschließlich an der Ertragsoptimierung und am Betriebseinkommen. Die Produktionsstruktur wird an den Faktorkosten (Betriebsmittelkosten) und an den zu erzielenden Produktpreisen ausgerichtet. Am stärksten ausgeprägt ist diese Tendenz in spezialisierten Betrieben mit reinem Pflanzenbau (Getreidebaubetriebe, Zuckerrübenbaubetriebe) oder ausschließlicher, intensiver Viehhaltung.

Der Alternative Landbau im strengen Sinne verfolgt weitergehende Ziele, die als gleichrangig mit dem Ziel Betriebseinkommen angesehen werden: So stand ursprünglich das Ziel Förderung und Erhalt der Bodenfruchtbarkeit zusammen mit dem Wunsch nach verbesserter Nahrungsqualität im Mittelpunkt; neuerdings werden zusätzlich die Ziele: Minderung der Umweltbelastung, Produktion schadstofffreier Nahrung und Minderung des Verbrauchs an fossiler Energie, d. h. Minderung der sogenannten Energiebeihilfe, betont. Gleichrangigkeit dieser Ziele kann in letzter Konsequenz im Einzelbetrieb zum Verzicht auf Steigerung des Betriebseinkommens oder auch zum Inkaufnehmen einer Einkommensminderung führen. Dieses ist leicht, wenn von vornherein nur eine Subsistenzwirtschaft betrieben werden soll; schwieriger ist es aber, wenn über die Selbstversorgung hinaus zur Ernährung der übrigen Bevölkerung maßgeblich beigetragen und ein monetärer Gewinn erwirtschaftet werden soll. In diesem Fall kann der Betrieb durchaus den Charakter eines Intensivbetriebs annehmen. Der ideale alternative Betrieb betreibt dabei kombiniert Pflanzenbau und Tierhaltung.

Zwischen den beiden Extremen gibt es — wie gesagt — Übergänge: Traditionell ausgerichtete konventionelle Betriebe des bis 1950 überwiegend betriebenen Typs mit Pflanzenbau und Tierhaltung stellen einen solchen vermittelnden Typ dar. Gleiches gilt für Fälle, in denen im konventionellen Bereich integrierter Pflanzenschutz bzw. ein integriertes Pflanzenbausystem konsequent betrieben wird. Von der alternativen Seite her nehmen manche spezialisierten Obstbaubetriebe eine vermittelnde Position zum integrierten Pflanzenschutz betreibenden konventionellen Betrieb ein.

Eine Bewertung der beiden Richtungen aus ökologischer Sicht orientiert sich am besten am Ökosystemkonzept, d. h. betrachtet den landwirtschaftlichen Betrieb als ein Agrarökosystem und vergleicht dieses mit natürlichen Ökosystemen.

Agrarökosysteme sind ganz allgemein betrachtet, vom Menschen zur Produktion von Nahrung pflanzlichen und tierischen Ursprungs ausgestaltete Ökosysteme, in denen der Mensch in Organismenbestand, Energiefluß und Stoffkreislauf eingreift und Steuerungsfunktionen übernimmt. Das für natürliche Ökosysteme kennzeichnende Selbstregulationsvermögen wird weitgehend oder ganz durch Fremdregulation seitens des Menschen ersetzt. Agrarökosysteme sind nur so lange stabil, wie der wirtschaftende Mensch seine Steuerungsfunktion wahrnimmt.

Es ist hier nicht der Raum, auf die Agrar- und Ökosystemgeschichte Mitteleuropas einzugehen; eines muß aber herausgestellt werden, weil es für die Beurteilung der Auswirkungen der beiden Landbaurichtungen von Interesse ist: Der Landbau ganz allgemein prägt entscheidend den Pflanzen- und Tierbestand und ein mehr als tausendjähriger Landbau hat bis 1950 ein vielgestaltiges Geflecht von sehr unterschiedlich bewirtschafteten und entsprechend ökologisch mannigfaltigen Agrarökosystemen mit reicher Pflanzen- und Tierwelt in unserem Land geschaffen. Seit 1950 haben Intensivierung des Anbaus, Flurbereinigung und Flächenvergrößerung zusammen mit einer Vereinheitlichung der Pflanzenproduktion zu einschneidenden ökologischen Veränderungen geführt. Dies ist eine Folge des Konventionellen Anbaus, der flächenmäßig bei weitem überwiegt. Alternativer Anbau wird nach amtlicher Erhebung nur auf 12 500 ha betrieben, das entspricht rund 0,1 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche insgesamt. Selbst wenn man eine Dunkelziffer in der Erhebung annimmt und den Wert verdoppelt, ist das ein so geringer Anteil, daß er gegenwärtig für den Biotop- und Artenschutz keine ins Gewicht fallende Bedeutung hat.

Worin liegen die wesentlichen Unterschiede der beiden Landbaurichtungen? Betrachten wir zunächst die typischen, steuernden Eingriffe des Landwirts im Agrarökosystem, nämlich mechanische Bodenbearbeitung, Fruchtfolge, Düngung und chemischen Pflanzenschutz, also Unkraut- und Schädlingsbekämpfung mit Pestiziden.

(1) Bei der mechanischen Bodenbearbeitung sind die Unterschiede am geringsten, wenn auch der Alternative Landbau zur Schonung der Bodenorganismen der Bodenlockerung eine stärkere Betonung gegenüber dem Bodenwenden durch Pflügen gibt. Gerade hier gibt es aber entsprechende Entwicklungen auch im konventionellen Landbau, ich nenne nur das Stichwort »pfluglose Kultur«. Eine stärkere Eingriffswise des Konventionellen Landbaus ergibt sich allerdings daraus, daß hier vergleichsweise mehr Zuckerrüben angebaut werden und damit eine gewisse Erhöhung der Bodenbearbeitung nötig wird. Dies leitet aber schon zum zweiten Aspekt über.

(2) Bei der Fruchtfolge ergibt sich im Alternativen Landbau eine wesentlich größere Palette von Feldfrüchten und Futterpflanzen. Dadurch entsteht eine bessere Bodendeckung, die sowohl Erosionsgefahren mindert, als auch wildlebenden Organismen Existenzmöglichkeit bietet. Hier ergibt sich also ein deutlicher ökologischer Vorteil des Alternativen Landbaus gegenüber dem Konventionellen. Die Vorteile leiten sich zum Teil daraus ab, daß auf bestimmte kritische, d. h. ohne chemische Pflanzenschutzmittel nicht ertragssicher zu kultivierende Nutzpflanzen verzichtet wird; es ist dies letztlich der Vollzug eines standortgerechten Anbaus. Zum anderen Teil hängt die vielgestaltigere Fruchtfolge auch mit dem anteilig hohen Anbau luftstickstoffbindender Leguminosen zusammen, womit die Querverbindung zum dritten Eingriffskomplex geschlagen wird.

(3) Bei der Düngung ergeben sich starke Unterschiede zwischen beiden Richtungen. Der Alternative Landbau verzichtet durchweg auf synthetischen Stickstoffdünger. Er ersetzt die natürlich auch hier auftretenden erntebedingten Stickstoffverluste des Agrarökosystems einmal durch Rückfüh-

zung von Stallmist, Jauche und Gülle; soweit möglich auch durch andere organische Stickstoffdünger. Dies reicht aber nicht aus; vor allem dann nicht, wenn der Betrieb ökonomisch gesehen, Gewinn bringen soll. So wird die Stickstofflücke durch Anbau von Leguminosen zum Zwecke der Luftstickstoffbindung geschlossen. Mit dieser Maßnahme kann ein natürlicher Stickstoffkreislauf im Agrarökosystem aufrechterhalten werden. Das geht aber nicht bei anderen Pflanzennährstoffen: Phosphor und Kalium, manchmal auch weitere Elemente, müssen über anorganische Düngemittel ersetzt werden.

Ökologisch vorteilhaft ist der Verzicht auf synthetischen Stickstoffdünger insofern, als fossile Energie gespart und die Gefahr der Auswaschung von Nitrat gemindert wird. Man muß aber auch nüchtern sehen, daß von starker Mist- oder Gülledüngung ebenfalls Nitratauswaschungen in beträchtlichem Umfang ausgehen können. Der Leguminosenanbau als solcher bietet wegen der verbesserten Lebensbedingungen für wildlebende Tiere ökologische Vorteile (s. o.).

(4) Als letzter Steuerungseingriff muß der chemische Pflanzenschutz angesprochen werden. Hier klaffen erhebliche Unterschiede zwischen den beiden Landbaurichtungen. Das Bestreben des Alternativen Landbaus, auf Pestizide ganz zu verzichten, ist ökologisch gesehen als großer Vorteil herauszustellen. Der Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln stellt immer einen starken, nachteiligen Eingriff in das Ökosystemgefüge dar. Besonders gilt das für Insektizide und Akarizide, die stets in beträchtlichem Umfang Nützlinge und — ökonomisch gesehen — indifferente Arten direkt schädigen. Im strengen ökologischen Sinne gilt diese Trennung Nützlinge — indifferente Arten nicht, da über ökosystemare Verknüpfungen so vielfältige wechselseitige Beeinflussungen bestehen, daß eigentlich die Mehrzahl der Arten stets oder zumindest zeitweilig »nützliche« Funktionen

wahrnimmt. In jedem Fall stellt der Einsatz der genannten Mittel deshalb eine mehr oder weniger starke Beeinträchtigung der natürlichen Regulationsmöglichkeiten des Ökosystems dar, oft birgt der Pestizideinsatz den Zwang zu weiterer, vielfach steigender Mittelanwendung in sich.

Herbizideinsatz trifft die Ackerwildkräuter und mindert durch deren Dezimierung die Nahrungsgrundlage für viele Tierarten; darüber hinaus steigert die Beseitigung der Bodenbedeckung durch Wildkräuter in vielen Fällen die Erosionsgefahr. Zeitweise Minderung der Aktivität der Bodenlebewelt ist eine weitere, ökologisch nachteilige Folge, die bei einer Reihe von Mitteln zu beobachten ist. Auch der Fungizideinsatz bringt in vielen Fällen eine deutliche Beeinträchtigung der Bodenorganismen. Wenn diese auch meist bald abklingt, so stellt dies doch eine ins Gewicht fallende ökologische Schädigung dar.

Von ökologischer Bedeutung ist, daß bei der Ausbringung von chemischen Pflanzenschutzmitteln oft die Gefahr einer Belastung der Umgebung der behandelten Kultur besteht. Mindestens die unmittelbar benachbarten Raine, Hecken etc. werden immer dann getroffen, wenn kein breiter Sicherheitsstreifen eingehalten wird. Weitergehende Verdriftungen sind in Abhängigkeit von Ausbringungsform, Geländebeschaffenheit u. a. möglich.

Kommen wir zur Bewertung! Für den Bereich Biotop- und Artenschutz im ländlichen Raum bringt der Konventionelle Landbau im engeren Sinne beträchtliche Nachteile, der Alternative Landbau hingegen sehr wesentliche Vorteile. Das gilt für den Bereich der landwirtschaftlichen Anbauflächen ebenso wie für deren Umland oder benachbarte Gewässer. Für das Agrarökosystem selbst eröffnet der Alternative Landbau eine stärkere Beteiligung natürlicher Selbstregulationsvorgänge bei der Aufrechterhaltung des ökologischen Gleichgewichtes.



Maisfelder müssen in Bezug auf die Zusammensetzung der Ökosysteme, ihre Bearbeitungsweise, ihre Jahresperiodizität und den Beschattungsgrad zu den Hackfruchtfeld-Ökosystemen gerechnet werden. Das Foto zeigt ein Maisfeld Ende Juli mit fast vollständiger Vernichtung der Begleitflora durch Herbizide.  
Foto: B. Heydemann

In der Öffentlichkeit spielt bei der Beurteilung der beiden Landbautypen die jeweils erreichbare Nahrungsqualität eine wesentliche Rolle. Dies zu bewerten, ist nicht die Aufgabe des Ökologen; trotzdem folgende Hinweise: Von der allgemeinen Nahrungsqualität her gesehen, ist kein eindeutiger Nachweis geführt worden, daß die alternativ erzeugten Produkte grundsätzlich besser sind. Vorteile haben diese Produkte dann, wenn sie infolge des Anbauverfahrens keine Rückstände von chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln enthalten. Dieses setzt aber voraus, daß tatsächlich auf diese Produktionshilfsstoffe ganz verzichtet werden kann. Dies ist aber nicht immer einzuhalten. Verzicht auf Fungizide im Obstbau beispielsweise ist im kühlfeuchten Klima Mitteleuropas schwer. In den Subtropen und Tropen ist vor allem der Verzicht auf Insektizide nahezu unmöglich, will man nicht die Ernte insgesamt gefährden.

Ein zweiter Umweltaspekt muß im Zusammenhang mit der Nahrungsqualität angesprochen werden: die Kontamination der Produkte mit luftverunreinigenden Stoffen. Alternativer wie konventioneller Landbau in Mitteleuropa unterliegen weitgehend der gleichen starken Immissionsbelastung. Derartige Belastungen können nur durch allgemeine umweltpolitische Entscheidungen außerhalb der Einflußsphäre des einzelnen Betriebes beseitigt werden.

Abschließend nun zur Kernfrage: Soll aus Sicht eines Ökologen der Alternative Landbau eine Förderung erhalten, beispielsweise mit öffentlichen Mitteln eine Ausweitung dieser Anbauform gefördert werden? Es wäre sicherlich von erheblichem Vorteil, wenn die Zahl der alternativ wirtschaftenden Betriebe sich erhöhen würde. Eine ökologisch ins Gewicht fallende Ausweitung würde aber bei dem geringen derzeitigen Flächenanteil ein sehr langwieriger Prozeß sein, der überdies verschiedenste Widerstände, nicht zuletzt auch ökonomischer Art zu überwinden hätte. Mir scheint für die Umweltpolitik der Bundesrepublik Deutschland ein anderer Weg wichtiger und erfolgversprechender hinsichtlich einer Entlastung der Umwelt zu sein: nämlich die Modifikation des bestehenden konventionellen Landbaus zugunsten von integrierten Anbausystemen.

Dieser Gedanke geht von folgender Prämisse aus: Ein vollständiger Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel ist unter den gegenwärtigen Gegebenheiten nicht möglich, wohl aber kann die ökologische Belastung durch gezielte

Anwendung einzelner ausgewählter Mittel, durch bessere Anwendungstechnik und durch eine ganze Reihe von speziellen Bewirtschaftungsmaßnahmen ganz wesentlich vermindert werden. Zu diesen Maßnahmen gehören: sachgerechte Bodenbearbeitung und Düngung, richtige Sorten- und Fruchtfolgewardahl, Förderung von Nützlingspopulationen. Alle diese Maßnahmen dienen dem Ziel, die Widerstandskraft der Kulturpflanzen gegen Schaderreger zu steigern und damit den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu mindern. Chemische Pflanzenschutzmittel kommen nur dann zur Anwendung, wenn die wirtschaftliche Schadensschwelle erreicht ist, d. h. nur dann, wenn diejenige Populationsdichte einer Schadform erreicht ist, bei deren Überschreitung wirtschaftlicher Schaden zu erwarten ist. Der Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel ist also integriert in ein ganzes Pflanzenbausystem.

Das integrierte Pflanzenbausystem gewinnt mit den steigenden Preisen für alle Betriebshilfsmittel (Pflanzenbehandlungsmittel, Düngemittel) steigendes ökonomisches Interesse. Gelänge es, durch verbesserte Ausbildung und Beratung dem konventionell arbeitenden Landwirt diesen neuen Weg zu eröffnen, wäre ökologisch viel gewonnen. Bei diesem neuen Weg kann der Kenntnisstand und die Erfahrung des Alternativen Landbaus wesentliche Hilfe leisten. Man darf allerdings auch nicht übersehen, daß die Agrarpolitik im nationalen wie im internationalen Rahmen neuer Zielsetzungen bedarf, die außer ökonomischen auch ökologische Aspekte gleichberechtigt nebeneinander gelten lassen.

#### Literatur

- AUBERT, C. (1981): Organischer Landbau. — Stuttgart. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (Hrsg.) (1980): Alternativen zum gegenwärtigen Landbau weiter entwickeln oder grundlegend ändern? — Arbeiten der DLG 169. Frankfurt.
- DIERKS, R. (1980): Statusbericht Pflanzenschutz. — Schriftenreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A, H. 244. Münster-Hiltrup.
- Stiftung Ökologischer Landbau (Hrsg.) (1979): Der ökologische Landbau: eine Realität. — Alternative Konzepte 30. Karlsruhe.

## Die Flurbereinigung in landwirtschaftlichen Intensivgebieten unter Berücksichtigung der Landespflege

### 1 Zur Definition des Begriffs »Intensivgebiet«

Im Rahmen dieses Kolloquiums wurde der Begriff des Intensivgebietes schon verschiedentlich angeführt. Eine allgemeingültige Definition hierzu gibt es nicht. Der von mir vertretenen Auffassung kommt die Definition von BLOHM am nächsten, der schon im Jahre 1948 in seinem Buch »Angewandte landwirtschaftliche Betriebslehre« von einer »intensiven Kulturlandschaft« spricht, »wenn sowohl Betriebsorganisation als auch der Einsatz von Arbeit und Kapital auf die künstliche Steigerung der natürlichen Ertragsfähigkeit ausgerichtet sind«. Demnach muß man nahezu die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche z. B. des Landes Nordrhein-Westfalen als intensiv bewirtschaftet ansehen. Extensive Flächen wie Heideflächen, Feuchtwiesen, Halbtrocken- und Trockenrasen sind räumlich begrenzt, werden aber weiter bewirtschaftet, obwohl aus landwirtschaftlicher Sicht die derzeitige Nutzung kaum rentabel ist. Gleichsam als Nebenleistung wird jedoch das Brachfallen dieser Flächen verhindert, so daß deren Eigenarten erhalten bleiben.

### 2 Agrarpolitische Entwicklung

Hatte vor dem Kriege das Streben nach Autarkie bereits zu einer intensiven Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen geführt, so war während des Krieges und in der Nachkriegszeit wichtigstes agrarpolitisches Ziel, zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln möglichst große Mengen an Nahrungsgütern im eigenen Lande zu produzieren. Dies galt um so mehr, als auch noch lange nach Beendigung des Krieges wegen Devisenmangels Nahrungsmittel nicht im notwendigen Umfang importiert werden konnten. Aspekte der Landespflege, d. h. der Landschaftspflege und des Naturschutzes, wurden zwar erkannt und teilweise auch berücksichtigt, mußten unter den gegebenen Umständen aber gegenüber den übrigen Zielen der Agrarpolitik oft zurückstehen.

Das Hauptziel der damaligen Agrarpolitik, die Erzeugung von Nahrungsgütern, wurde durch eine Steigerung der natürlichen Ertragsfähigkeit angestrebt, hier insbesondere durch Züchtungsfortschritte und Standortverbesserungen, darüber hinaus aber auch mit Hilfe eines immer stärkeren Landmaschineneinsatzes.

Da in der heutigen Zeit die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln, durch Importe begünstigt, als gesichert angesehen werden kann, tritt unter den veränderten und zunehmend verschlechterten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ein anderes Ziel der Agrarpolitik verstärkt in den Vordergrund, nämlich die Steigerung der Produktivität der landwirtschaftlichen Betriebe. Parallel dazu sind die Zielsetzungen der Raumordnung darauf gerichtet, der Bevölkerung ländlicher Räume verbesserte Lebensbedingungen zu schaffen. Für landwirtschaftliche Betriebe sind zu anderen Berufsgruppen vergleichbare Lebensbedingungen aber nur dann zu erreichen, wenn sich bei produktiver Arbeit angemessene Einkommen erwirtschaften lassen.

Der sozialökonomische Strukturwandel, der Anfang der 70er Jahre seinen Höhepunkt verzeichnete, beweist jedoch, daß viele Betriebe nicht in der Lage waren, mit der allgemeinen

Einkommensentwicklung Schritt zu halten. So mußten im Zeitraum von 1970 bis 1975 — wie sich aus den Agrarberichten ergibt — in der Bundesrepublik Deutschland jährlich 3,3 %, im Zeitraum von 1975 bis 1980 jährlich 2,4 % und im Jahre 1981 noch 2,1 % aller Betriebe — teilweise auch altersbedingt — die Bewirtschaftung einstellen. Gleichzeitig setzte sich der Trend zu größeren Betriebseinheiten fort. Während 1960 bundesweit nur 10 % aller Betriebe 20 und mehr ha bewirtschafteten, waren es 1970 bereits 16,3 % und 1980 schon 26,3 %. Mit dem flächenmäßigen Wachstum wurde die tierische Veredlung in den viehhaltenden Betrieben ausgedehnt.

Ursachen für diesen tiefgreifenden Strukturwandel in der Landwirtschaft waren u. a. der enorme Anstieg der Produktionskosten, ohne daß die Preisentwicklung für landwirtschaftliche Erzeugnisse dem folgen konnte, zum Teil aber auch die immer zahlreicher werdenden Nutzungsansprüche unserer Gesellschaft an Flächen im ländlichen Raum; sei es für Zwecke der Siedlung, des Verkehrs, der Gewinnung von Bodenschätzen und dergleichen mehr, wodurch ebenfalls viele landwirtschaftliche Betriebe zur Aufgabe gezwungen wurden. Dieser Strukturwandel ist noch nicht abgeschlossen.

### 3 Flurbereinigung und Rationalisierung

Die bisherigen Ausführungen machen deutlich, daß die landwirtschaftlichen Betriebe zur Rationalisierung gezwungen sind, um eine hohe Produktivität und mit anderen Bevölkerungsgruppen vergleichbare Einkommen zu erreichen, die es ermöglichen, auskömmliche Lebensbedingungen für die Betriebsleiter und deren Familien zu schaffen.

Die Flurbereinigung ist in der Lage, hierzu einen entscheidenden Beitrag zu leisten.

Sie ermöglicht durch eine Neugestaltung der Wege- und Gewässernetze sowie der Wirtschaftsflächen die Anwendung neuzeitlicher Bewirtschaftungsmethoden und -techniken, d. h. eine kostengünstigere Produktion, und führt damit insgesamt zu einer Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen der Land- und Forstwirtschaft.

### 4 Agrarstrukturverbesserung und Landespflege

Landespflegerische Zielsetzungen waren nach dem Reichsnaturschutzgesetz von 1935 vornehmlich auf die Erhaltung von Landschaftsteilen und bestimmter Landschaftsbestandteile ausgerichtet, also der Landschaft in ihrem bestehenden und früher durch eine geringere Mechanisierungsstufe der Landwirtschaft gekennzeichneten Erscheinungsbild.

Etwa zur gleichen Zeit verlangte aber schon die für die Durchführung von Flurbereinigungen maßgebliche Reichsumlegungsordnung von 1936 die Neugestaltung des Umlagegebietes mit dem Ziel, die Ernährungs- und Selbstversorgungsgrundlage zu verbessern, wenngleich unter der Bedingung, daß Erfordernissen des Naturschutzes Rechnung zu tragen war.

Diese beiden, in mancher Hinsicht konträren gesetzlichen Aufträge enthielten bereits Zielkonflikte, die jedoch bis in die frühe Nachkriegszeit hinein noch verhältnismäßig gering

blieben; denn unter Berücksichtigung der noch weit überwiegenden tierischen Anspannung und bei den damit verbundenen geringen Arbeitsbreiten der landwirtschaftlichen Geräte waren die überkommenen, oft kleingliedrigen Strukturen der Landschaft für die Landbewirtschaftung nicht besonders hinderlich.

Eingriffe in diese Landschaftsstruktur erfolgten in verstärktem Maße mit zunehmender Motorisierung, also mit dem Übergang von der seit Jahrtausenden gebräuchlichen tierischen zur motorischen Anspannung in der Landwirtschaft, dem hierfür erforderlichen Bau zügig geführter und fester Wirtschaftswege und dem Einsatz leistungsfähiger und nunmehr großflächig arbeitender Landmaschinen.

Bei dem anhaltenden Strukturwandel in der Landwirtschaft seit Mitte der 50er Jahre meldeten sich zunehmend besorgte Stimmen hinsichtlich der Auswirkung moderner Produktionsmethoden auf die Landschaft. Von dieser Kritik aus der Sicht der Landespflege blieb die Flurbereinigung als Instrument der Agrarstrukturverbesserung nicht verschont.

So führte die weitere, allgemein bekannte und von wachsenden ökologischen Einsichten beeinflusste Entwicklung zu einer Änderung der Bewußtseins- und der Gesetzeslage, die der Landespflege eine mehr fordernde Stellung einräumt. Es geht nunmehr für sie nicht mehr einseitig um die Erhaltung des Vorhandenen, sondern gleichzeitig um die Verbesserung des Naturhaushaltes als Ganzes und um die Entwicklung und Gestaltung der Landschaft.

Das bedeutet, daß an dieselbe Gemarkung, dieselbe Flur und dieselbe Wirtschaftsfläche konkurrierende Ansprüche von Seiten der Landwirtschaft und der Landschaftspflege gerichtet werden. Die eben umrissenen Ansprüche der Landespflege geraten damit neben den bereits erwähnten vielen

anderen raumbezogenen Ansprüchen in Konflikt mit den Produktivitäts- und Rationalisierungsstreben der Landwirtschaft.

## 5 Die Mittlerfunktion der Flurbereinigung

Das 1976 novellierte Flurbereinigungsgesetz bestimmt sowohl im § 1 als auch im § 37, wie den geschilderten Mehrfachanforderungen an landwirtschaftliche Nutzflächen gerecht zu werden ist:

§ 1 FlurbG stellt die Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen gleichrangig neben die Förderung der allgemeinen Landeskultur und der Landentwicklung; bei konsequentem Verständnis des Kultur-Begriffes ist hierin ebenso das Bestellen und Nutzen des Bodens wie seine Pflege eingeschlossen.

§ 37 Abs. 1 FlurbG spricht die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes unter Beachtung der jeweiligen Landschaftsstruktur an. Dabei sind die Interessen der Beteiligten sowie die der allgemeinen Landeskultur und der Landentwicklung gegeneinander abzuwägen.

Hierbei wird die Landespflege dem gesetzlichen Auftrag nach »Beachtung der jeweiligen Landschaftsstruktur« besondere Aufmerksamkeit schenken und daran die Erwartung knüpfen, daß der ausgelöste Wandel der Kulturlandschaft nicht mit Schäden für Natur und Landschaft einhergeht.

Damit ist die Mittlerfunktion der Flurbereinigung zwischen ökonomischen und ökologischen Ansprüchen an den Boden angesprochen; diese Mittlerfunktion wird durch den Inhalt des § 37 Abs. 2 FlurbG zusätzlich bestätigt, wonach die Flurbereinigung bei der Neuordnung der Feldmark nach neuzeit-



Ein ausgebauter Wasserlauf im Münsterland, der erfreulicherweise beiderseits bepflanzt wurde, und zwar vornehmlich mit Roterlen, so daß er später voll beschattet und damit pflegegünstig sein wird, weil ein Krautwuchs kaum zu erwarten ist.

Foto: G. Olschowy

lichen betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten u. a. den Erfordernissen des Umweltschutzes, des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie der Erholung und Gestaltung des Landschaftsbildes Rechnung zu tragen hat.

Dabei ergibt sich die interessante Feststellung, daß ökonomische und ökologische Zielsetzungen aber auch identisch sein können, also keineswegs immer in Konflikt zueinander stehen müssen.

Schon Ernst HAECKEL, der Schöpfer des Ökologie-Begriffes, bezeichnete die Ökologie als die Ökonomie der Natur und man kann hinzufügen: Gemeinsame Ausgangsbasis für die Landwirtschaft und für die Landespflege ist die Landschaft.

KUNTZE (1982) legt überzeugend dar, daß die Pflege des Bodens der Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit dient; nur fruchtbare Böden puffern Belastungen ab und erfüllen eine Filterfunktion im Wasserkreislauf; die Verbesserung des Bodens durch kulturtechnische Maßnahmen dient nicht nur der Erhöhung und Sicherung der Erträge, sondern schafft z. B. auch bessere Bedingungen für das Mikro- und Mesoklima; das Wege- und Gewässernetz schafft nicht nur Erleichterungen für den unmittelbaren landwirtschaftlichen Verkehr, sondern gleichzeitig Möglichkeiten für ökologische Funktionen.

Diese naturwissenschaftlich-technischen Erkenntnisse unterstützen die Flurbereinigungsbehörde bei der ihr von Gesetzes wegen übertragenen Mittlerfunktion.

Welche Lösungswege hierfür unter den sehr unterschiedlichen agrarräumlichen Bedingungen gegeben sind, soll im Folgenden am Beispiel der Arbeit der nordrhein-westfälischen Verwaltung für Agrarordnung als der für die Flurbereinigung zuständigen Behörde dieses Landes aufgezeigt werden.

## 6 Flurbereinigungspraxis und Landespflege

### 6.1 Einbindung der Landespflege in den Arbeitsablauf

In Nordrhein-Westfalen wurden ähnlich wie in den anderen Bundesländern Arbeitsmethoden entwickelt, die in jedem Stadium eines Flurbereinigungsverfahrens die Einbindung der Landschaftspflege gewährleisten; frühzeitige Kontaktnahme und Kooperation zwischen Flurbereinigung und Landespflege lange vor einer Verfahrenseinleitung sind dabei unerlässlich. Das bedeutet für die Praxis:

- Die Agrarstrukturelle Vorplanung als Entscheidungshilfe für die Einleitung einer Flurbereinigung wurde um einen ökologischen Beitrag ergänzt, der die ökologischen Verhältnisse umreißt, Konflikte mit ökonomischen Zielsetzungen zeigt und Lösungsvorschläge enthält.
- Vor der Verfahrenseinleitung werden mit dem Ziel des Flächen- und Artenschutzes die erhaltenswerten Biotope im Einvernehmen zwischen Flurbereinigungs- und Landschaftsbehörde bestimmt.
- Eine der ersten Handlungen nach Einleitung der Flurbereinigung ist die Bestandsaufnahme und Bewertung der natürlichen Elemente in der Landschaft nach deren Erhaltungswürdigkeit.
- Noch vor der Aufstellung allgemeiner Grundsätze für die Neugestaltung des Flurbereinigungsgebietes findet ein Landschaftstermin statt, bei dem das Bewertungsergebnis erörtert und Ziele für die Erhaltung und Entwicklung der Landschaft gesetzt werden.
- Die anschließende landschaftspflegerische Begleitplanung — als Prozeß parallel zur Planung des Wege- und Gewässernetzes — dient dazu, technische Lösungen mit den Belangen von Natur und Landschaft in Einklang zu

bringen, Eingriffe auf ein Mindestmaß zu reduzieren, für Ausgleich oder Ersatz zu sorgen sowie die Entwicklung der Landschaft im landeskulturellen und darüber hinausgehenden öffentlichen Interesse in die Wege zu leiten.

- Das Ergebnis wird mit dem Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen förmlich festgestellt.
- Die Zuteilungsplanung und — als rechtliches Ergebnis — der Flurbereinigungsplan enthalten durchweg zusätzliche Möglichkeiten für die Entwicklung der Landschaft.

Maßnahmen, die die Flurbereinigung plant, so z. B. die Gehölzpflanzungen oder die Schaffung von Biotopen, werden, da hierfür auch die Flächenbereitstellung in den jeweiligen Flurbereinigungsverfahren erfolgt, zügig durchgeführt. Darin liegt eine besondere Stärke der Flurbereinigungsverfahren im Vergleich zu vielen, oft schwer zu verwirklichenden Landschaftsplänen.

### 6.2 Landschaftsstrukturen und ihre Vorgeschichte

Rentable Landwirtschaft kann durchaus bei völlig unterschiedlichen Formen der jeweiligen Landschaftsstruktur gegeben sein. Das äußere Erscheinungsbild einer Landschaft reicht allein als Indiz für die Intensität der dort betriebenen Bewirtschaftung nicht aus. Probleme einer reich ausgestatteten oder einer ökologisch verarmten Agrarlandschaft lassen sich nur dann beurteilen, wenn auch die jeweilige Landschaftsentwicklung mit betrachtet wird.

Dabei zeigt sich, daß Gebiete mit hohen Intensitätsstufen nicht einfach den Börden gleichzusetzen sind, in denen Baum und Strauch kaum vorkommen. Hierbei würde bekannt, daß die meisten dieser auf vorzüglichen Böden entstandenen »Fruchtlandschaften«, wie die Ackermarschen an der Küste, die Börden an den Mittelgebirgsrändern und die Gäue Süddeutschlands entweder natürlicherweise arm an Gehölzwuchs sind oder aber ihre gliedernden und natürlichen Elemente im Laufe von Jahrhunderten zugunsten der Erzielung höherer landwirtschaftlicher Erträge eingebüßt haben. Reliefarmut kam diesem Prozeß zumeist entgegen.

Andere Agrarräume Deutschlands wurden nach früherer Entwaldung erst in neuerer Zeit wieder mit Baum und Strauch angereichert. Beispiele hierfür sind die Knick- und Wallheckenlandschaften Ostholsteins und Nordwestdeutschlands. Sie sind oft Resultate der Flurbereinigungen des 19. Jahrhunderts.

Andere, vor allem mit reichem Relief ausgestattete Landschaften, wie etwa das bayerisch-schwäbische Voralpenland, haben sich ihre landschaftliche Vielfalt wohl immer bewahrt.

Diese groben Hinweise mögen zeigen, unter welcher unterschiedlichen landschaftsstrukturellen Gegebenheiten die Flurbereinigung ihre Tätigkeit ausüben muß.

### 6.3 Flurbereinigung — Landschaftserhaltung und -entwicklung

Die bereits dargestellten Arbeitsmethoden ermöglichen es der Flurbereinigung, den Wandel der Kulturlandschaft in einen gesteuerten Prozeß einzuordnen.

Auch ohne das Ordnungsinstrument Flurbereinigung wird aus den eingangs geschilderten Gründen der einzelne landwirtschaftliche Betrieb danach streben, seine Flächen rentabler zu nutzen. Am augenfälligsten geschieht das durch die Umwandlung von Grünland in Acker, auch ohne groß angelegte Entwässerungsmaßnahmen und häufig unter Beseitigung von Wirtschafterschwermetallen. Für solche Eingriffe in Natur und Landschaft durch den Einzelbetrieb wird selten Ausgleich oder Ersatz geleistet. Oftmals entsteht sogar der fälschliche Eindruck, daß diese Eingriffe durch eine Flurbereinigung vorgenommen worden seien.

Die Planung in der Flurbereinigung ist dagegen darauf ausgerichtet, Eingriffe in natürliche Landschaftselemente auf ein Minimum zu beschränken und für unvermeidbare Eingriffe Ausgleich oder Ersatz zu schaffen.

Über Erhaltung, Ausgleich und Ersatz hinaus gehen die Erwartungen und der Auftrag, die Landschaft im Zuge der Flurbereinigung optimal — d. h. ökologisch und gestalterisch wirksam — zu entwickeln. So soll die Flurbereinigung »offenbare, in der Vergangenheit vorgenommene Eingriffe in Natur und Landschaft« heilen, wie der nordrhein-westfälische Erlaß über Naturschutz und Landschaftspflege in der Flurbereinigung von 1980 es vorsieht.

In Bördegebieten beispielsweise, wie in der Rheinischen Bucht mit sehr hohen Bodenpreisen (um 10 DM je qm) und mit einer nicht von der Hand zu weisenden Abneigung der Landwirte gegenüber zusätzlichem Baum- und Strauchwuchs in der Landschaft, bedarf es dann unabhängig von der Regelung der Kostentragung schon eines hohen Maßes an Geschick und Einfallsreichtum des Flurbereinigungsplaners, um in solchen an natürlichen Landschaftsbestandteilen armen Gebieten eine Anreicherung durchzusetzen.

Vor völlig andere Probleme wird die Flurbereinigung gestellt, wenn es sich nicht um die Erhaltung und Neuschaffung von Einzelelementen, sondern um die Erhaltung von Landschaftsteilen als Lebensräume von Tier- und Pflanzenarten handelt, die auf extensive Nutzungsformen angewiesen sind. Beispielhaft angeführt seien hierfür die feuchten Grünlandareale der Westfälischen Bucht als Reservate für Watvögel. Durch Anwendung naturschutzrechtlicher Vorschriften läßt sich zwar die angestrebte weitere Intensivierung solcher Landschaftsteile verhindern, nicht aber die Beibehaltung der bisherigen Nutzung vorschreiben.

Restriktionen dieser Art berühren die Besitzstände wirtschaftender Betriebe und deren Einkommensmöglichkeiten bis hin zur Existenzgefährdung.

Die Lösung solcher Probleme durch eine steuernde Tätigkeit der Flurbereinigung besteht in

- freihändigem Erwerb von Flächen zugunsten eines Trägers der Landschaftspflege; dies kann innerhalb einer Flurbereinigung im Tauschwege erfolgen,
- Anpachtung der schutzwürdigen Flächen durch einen Träger der Landschaftspflege oder
- Einweisung mitwirkungsbereiter Landwirte in solche Flächen, wobei den betreffenden Landwirten Nutzungsausfallentschädigungen seitens der öffentlichen Hand gewährt werden müssen.

Allein im Landesteil Westfalen konnte die Flurbereinigung von 1976 bis 1981 insgesamt über 800 ha für Zwecke der Landespflege freihändig erwerben, um sie jeweils an geeigneter Stelle in den Flurbereinigungsgebieten für die öffentliche Hand auszuweisen. Soweit Maßnahmen zur Landbeschaffung für landespflegerische Zielsetzungen über die Abfindungsgrundsätze der Flurbereinigung hinausgehen, können sie auch unter Berücksichtigung der Sozialpflichtigkeit des Eigentums nicht zu Lasten des einzelnen Bürgers, sondern nur zu Lasten der Gesamtheit unserer Gesellschaft durchgeführt werden.

Im Verbund von Maßnahmen der Teilnehmergeinschaft mit solchen, die im öffentlichen Interesse liegen, lassen sich geradezu Netze punktuell und flächiger Biotope schaffen.

Solche Ergebnisse entsprechen der von HABER (1971) in seiner Veröffentlichung »Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung« geforderten »Wiederholung von Nutzungstypen in kleinräumiger Gliederung«. Für die Agrarlandschaft bedeutet das den häufigen Wechsel von agrarisch produktiver, Kompromiß- und scheinbarer Nichtnutzung.

Diese Theorie ist für die Praxis in der Flurbereinigung außerordentlich hilfreich. Sie vermittelt einen Anstoß, den jeweils von der natur- und der kulturräumlichen Eigenart einer Landschaft her sinnvollen Weg im Zuge der Flurbereinigung zu suchen.

#### Literatur

BLOHM, G.: Angewandte landwirtschaftliche Betriebslehre. — Stuttgart 1948, S. 14

HABER, W.: Landschaftspflege durch differenzierte Bodennutzung. — München 1971, Bayer. Landw. Jb. 48, Sd.-H. 1, S. 19—35

KUNTZE, H.:Landeskultur und Landespflege. — In: Z. f. Kulturtechnik und Flurbereinigung 23 (1982) S. 1—8



Eine gegliederte und geordnete Kulturlandschaft im Alpenvorland, deren Hänge mehrere Funktionen zu erfüllen haben: Schutz des Ackerlandes vor Weidevieh, Erosionsschutz sowie Biotop- und Artenschutz.  
Foto: G. Olschow

## Zur Erhaltung und Gestaltung des Landschaftsbildes in landwirtschaftlichen Intensivgebieten

Zunächst sei der Blick auf eine Erscheinung gelenkt, die zunächst weniger mit der Problemstellung zu tun hat, über die in anderen Vorträgen eindringlich diskutiert wurde.

Ich beschäftige mich mit dem Bild der landwirtschaftlich intensiv genutzten, offenen Landschaft. Und ich stelle die Frage, welche Bedeutung dieses Landschaftsbild für den Menschen hatte und heute noch besitzt. Dieses Landschaftsbild existierte vergleichsweise auch vor der Zeit der heutigen intensiven Bewirtschaftung und Behandlung mit Chemikalien, die zur weiteren Ertragssteigerung der ohnehin guten Böden führte, aber auch die angesprochenen Probleme mit sich bringt.

In dem mir zgedachten Thema ist aber bereits angedeutet, daß diese Landschaftsbilder auch Werte beinhalten, die es zu erhalten und zu gestalten gilt. Diese Werte versuche ich aufzuspüren und zu beschreiben.

Landwirtschaftliche Intensivgebiete heute sind keine sogenannten Freizeitlandschaften, sie sind das genaue Gegenteil von ihnen. Vergleicht man die beiden Erscheinungsbilder, so lassen sich zur jeweiligen Charakterisierung Begriffe finden, die auch die Arbeitswelt des Menschen von seiner Freizeit unterscheiden.

Auf der einen Seite:

Geometrisch, zielorientiert, gerade, nach vorne gerichtet, in Bewegung.

Und auf der anderen Seite:

Abwechslungsreich, vielgestaltig, geschwungen, zeitlos.

Diese Gegensatzpaare spiegeln auch zwei verschiedene Seiten im menschlichen Bewußtsein wider: die logische, konsequente, einschätzbare, intelligente, technisch-wissenschaftliche und die plastische, abwechslungsreiche, die kreative Seite.

Und um ein anderes Begriffspaar zu wählen mit ähnlichen Symbolwert: die eine Seite läßt uns die Straßen bauen und die andere die Plätze. Und beides hat in der Geschichte seine eigene große Zeit gehabt. Die Technik, Seh-, Denk- und Lebensweise der Römer bescherte uns ein das Weltreich umfassendes Straßennetz. Das Mittelalter vergaß die Straßen, baute die Plätze. Nach all den eingleisigen geraden Autobahnen der Vergangenheit, die uns Zeit sparen helfen, aber kein Ende finden und keine neuen Ziele bescheren können, scheinen wir wieder einmal bei den Plätzen, den kleinen Wegen und Restflächen angelangt zu sein.

Kein Wunder, daß auch das Erscheinungsbild von Intensivlandschaften im Augenblick nicht gefragt ist. In seiner Freizeit zieht es den Menschen in die entgegengesetzten Gegenden. Die Erhaltung und Gestaltung von Landschaftsbildern von landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen kann und darf sich wohl auch weiterhin nicht zum Ziel setzen, durch sogenannte Wohlfahrtswirkung vornehmlich dem Erholungswert des Menschen zu dienen.

Welche Bedeutung aber kann durch Erhalt, Pflege und bewußte Gestaltung das Landschaftsbild gewinnen, wenn diese Eigenschaften nicht primär genutzt werden können und sollen? Lohnt sich der Aufwand, wenn man einmal von den wichtigen ökologischen Aspekten absieht, die von sich aus ein reicheres Erscheinungsbild verlangen? Welche Bedeu-

tung haben diese Landschaften? Die Frage stellt sich anders, wenn wir einmal die »natürliche« Landschaft als Ziel und Vergleich verlassen und ausschließlich unseren Blick auf die landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen richten.

Fragen wir uns zunächst, wie diese Flächen erlebt werden. Es lassen sich zwei grundverschiedene Positionen feststellen, von denen aus die gleiche Landschaft erfahren wird.

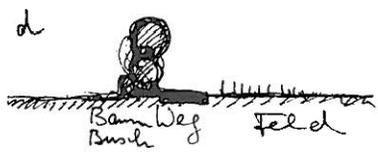
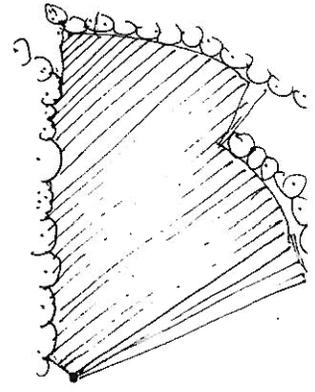
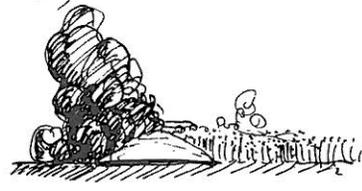
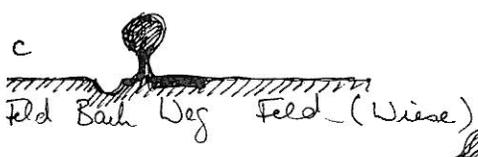
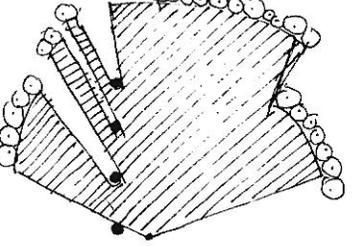
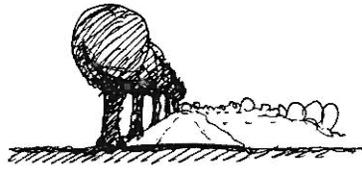
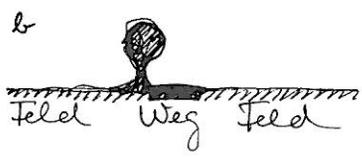
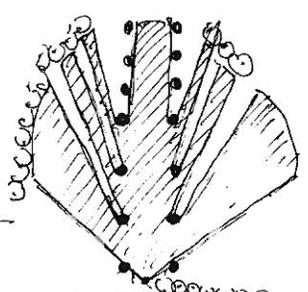
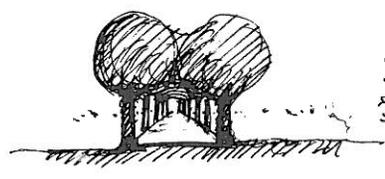
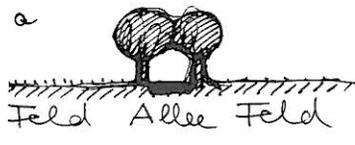
Einmal lebt ein Großteil der Bürger sozusagen in dieser Landschaft als Anwohner und Beschäftigte. Sie gehören zu dem Land, wohnen und arbeiten dort und sind ständig von ihm umgeben. Diesen Gesichtspunkt könnte man natürlich auf alle anderen Bewohner von Landschaften übertragen. Doch die Art und Weise, wie diese Menschen ihre Landschaft sehen, ist einmalig und hat große Ähnlichkeit mit der Wahrnehmungsform aus der zweiten Position. Dort wird die gleiche Landschaft intensiv aus dem Fahrzeug erfaßt (PKW oder Zug), von der geraden Straße oder dem Schienenstrang aus. Man durchheilt diese Landschaften, ohne sie zum Ziel zu haben, und man erlebt sie doch so ähnlich wie der Anwohner, auch aus der Bewegung heraus. In dieser Landschaft ist der Mensch immer in Bewegung. Und dieses sein hier typisches Verhalten bestimmt auch seine Wahrnehmung. Man muß auf den Weg achten, während man das Landschaftsbild betrachtet, der Blick ist vornehmlich nach vorne gerichtet. Da das Bild hauptsächlich aus Flächen besteht (Felder, Wege), kann der Blick sehr weit darüber schweifen und orientiert sich dabei an den Rändern und Grenzen, an den Lichtunterschieden, mit denen sich die Flächen gegeneinander absetzen. Die wenigen zusätzlich aufragenden Elemente sind leicht überschaubar und bleiben lange im Blickfeld — ein für den Autofahrer ideales Wahrnehmungsangebot. Andere Landschaften erfährt er stets ausschnittsweise, hier bekommt er sozusagen alles mit, während er gleichzeitig seine volle Aufmerksamkeit auf das Fahren lenken kann. Müßte man für den Autofahrer eine Landschaft erfinden, die seinem Verhalten, seinem Gefühl und seiner Fähigkeit, Reize aus der Umwelt aufzunehmen angemessen zugeschnitten wäre, man käme zu eben diesen Erscheinungsformen einer intensiv genutzten Landschaft.

Wir erleben aus beiden Positionen eine Landschaft, die total dem menschlichen Gestaltungswillen unterworfen ist und an keiner Stelle ungewollte Unreinheiten und Zufälligkeiten zuläßt.

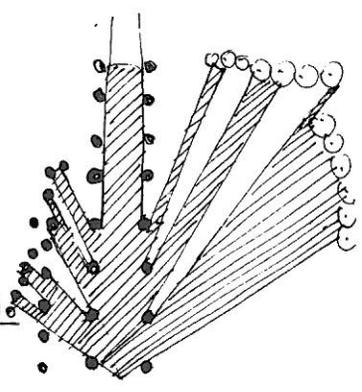
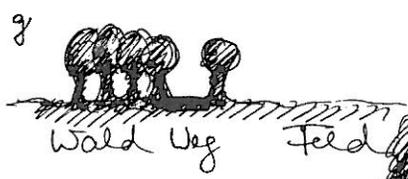
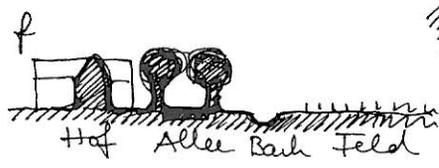
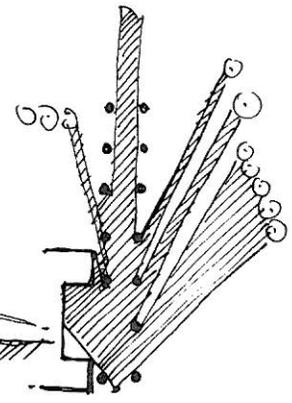
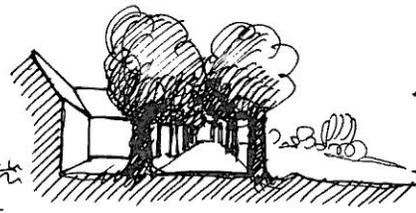
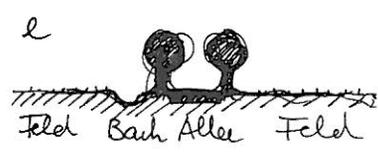
Das gilt auch für die sehr wenigen dreidimensionalen Elemente, die jedoch das Bild dieser Landschaft charakterisieren und sie z. B. von den erschreckenden und total entleerten Landschaften in Kanada und in der Ukraine unterscheiden.

Ob wir Landschaften um Köln, am Niederrhein, um Duderstadt (Goldene Mark), im Weserbergland und Donaugebiet nehmen, es sind stets die wenigen gleichen Elemente, die den Reiz der Landschaft ausmachen und durch vereinzelt Auftreten die Aufmerksamkeit des Betrachters auf sich ziehen. Da ist von den natürlichen, aufrechten und weithin sichtbaren Elementen vor allem der einzelne Baum zu nennen. In einer baum- und walddreichen Landschaft werden wir ihn selten so bewußt und in seiner ganzen Schönheit erleben. Neben der Wahrnehmung seiner ausgeprägten Form,

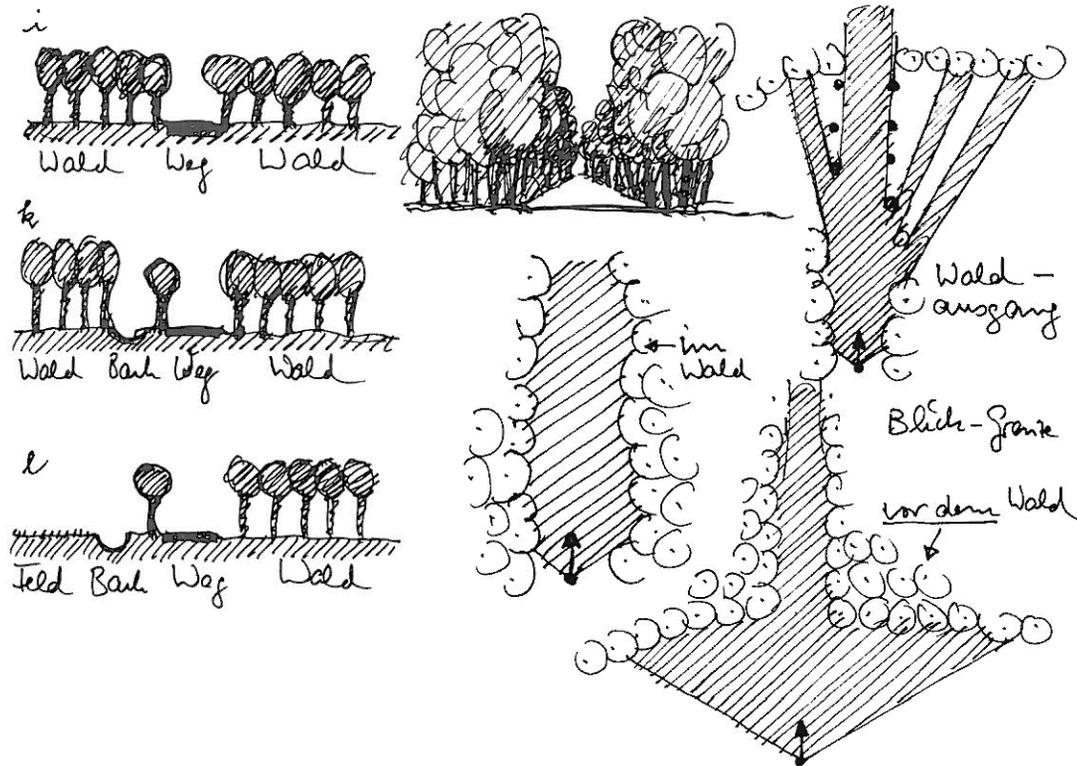
# Säynte I



# Säynte II



## Säpme III



die sich hier oft ungehindert ausbreiten und entwickeln konnte, und die man weit hin bis in alle Einzelheiten erkennt, erhält der Baum Bedeutung durch die Tatsache, daß er überhaupt in dieser intensiv genutzten Landschaft vorhanden ist. Und er macht durch seine seltene Erscheinung sichtbar, daß auch die Stelle wichtig ist, an der er steht (und überdauert hat). Meist kann man die Gründe hierfür sofort einsehen und man begreift bewußt oder unbewußt, daß es an Ort und Stelle gleich mehrere Hinweise geben muß, ihn nicht wie jeden anderen noch so kleinen Strauch, der dem kostbaren Boden Licht und Kraft wegnehmen könnte, zu beseitigen.

Oft ist es ein Kreuz, eine Kreuzung, ein Grenzstein, eine Brücke, eine Scheune, auf die der Baum verweist. Selten steht er allein, meist bezeichnet er etwas von Bedeutung, er fungiert von sich aus als Hinweis, als Zeichen oder Symbol. So steht er auch niemals ohne triftigen Grund in einer beackerten Fläche, meist an ihrem Rand, am Weg, wie die meisten anderen aufragenden Elemente auch, also auf jenem schmalen Ausschnitt der Landschaft, den man betreten darf.

Man sieht diese aufragenden Elemente stets unterwegs im Gehen und Fahren, man nähert sich ihnen oder entfernt sich, streift ihren Schatten, behält sie als Orientierungspunkt im Auge, betrachtet sie als Station auf dem Weg, alles Gesichtspunkte, die der Mensch benötigt im Leben, die ihm aber selten so klar vor Augen stehen, daß er sie als solche real erkennt und anerkennt und die gleichzeitig geeignet sind, durch ihre Erscheinung auch noch ein Bild von der Welt abzugeben, das sich hier als übersichtliches, klar begreifbares und einsehbares Landschaftsbild symbolhaft darstellt.

Während man sich jahrelang streitet, ob es dem Erholungssuchenden zuzumuten ist, über seine Erholungslandschaft zur Versorgung der nächsten Stadt mit Strom eine 240 KV Überlandleitung zu führen und man bereit ist, für eine möglichst schonende Linienführung längere Strecken und zusätzliche Mehrkosten in Millionenhöhe in Kauf zu nehmen,

gehören Überlandleitungen zum Bild der landwirtschaftlich intensiv genutzten Landschaften. Sie prägen es wesentlich, erscheinen hier passend, ja bisweilen schön. Man folgt ihrem Schwung über den Horizont und fährt mit den Augen ihre Linienführung nach, die ebenso begeistern kann wie die Gestalt alleinstehender Bäume, von denen wenige bereits das Bild bestimmen und füllen können, wenn wir diesen Anblick der Landschaft einmal mit einer graphischen Zeichnung vergleichen. Es gibt andere Punkte, die ins Auge fallen, die man erwartet, die man ebenfalls in ihrer Gesamtheit erfassen kann, nicht verwechselt und die zum engeren Gestaltrepertoire dieser Landschaftsbilder in unseren Breiten geworden sind. Sie geraten in dieser maßstabslosen Weite nicht zu bloßen Zeichen, die uns etwas zu sagen haben, die etwas bedeuten, sie vermitteln uns gleichzeitig so etwas wie das Abbild einer Vorstellung von der Welt ganz allgemein, so wie wir sie uns wünschen, überschaubar, einsehbar, geordnet, ablesbar, verlässlich, eindeutig, auf eine angenehme Zukunft gerichtet.

Wir haben uns angewöhnt, als Ausdruck für den menschlichen Gestaltungswillen, als Bild für seine Aufgabe auf der Erde das Stadtbild zu wählen, dieses durch und durch künstliche Bauefüge und im Gegensatz dazu die nicht näher beschriebene Landschaft. Reizvolle Stadtbilder weisen aber so viele Gestaltungsqualitäten auf, daß wir, um sie näher zu bezeichnen, gern Ausdrücke verwenden, die auch geeignet sind, eine interessante Landschaft zu beschreiben. Ich bin der Auffassung, daß die intensiv landwirtschaftlich genutzten Landschaften viel eher ein geeignetes Bild abgeben für die Betriebsamkeit des Menschen und seinen Planungsgedanken. In diesen Landschaften kommen alle seine Vorstellungen, die Geometrie des Denkens und des Sehens, sein Gestaltungswillen am besten zum Ausdruck.

Auslösende Elemente sind neben dem Einzelbaum kleine Baumgruppen, Baumreihen, seltener Büsche. Die andere Pflanzenwelt bildet die Fläche, den Grund, auf dem sich auch bei der Zeichnung die Figuren abheben.

Neben den Hochspannungsleitungen und ihren Masten sind Transformatorenhäuser, Wegkreuze und Kreuzwege, also Standbilder, Kapellen und Scheunen, Hochsitze und Wassertürme, die als gebaute Elemente ins Auge fallen, aber auch Wegweiser und Verkehrsschilder, Brückengeländer und Mieten.

Was sich bewegt, wird ebenfalls deutlich und weithin gesehen. Und in dieser Landschaft bewegt sich alles einschließlich der Beobachter, alles, was nicht fest mit dem Boden verbunden ist; Menschen zu Fuß, mit dem Rad, auf dem Pferd, Fahrzeuge, aber auch Tiere, Hunde, Wild, Vögel.

In anderen Landschaften verstellen immer wieder Wald und Hecken, Gelände und Bäume und Sträucher den Blick. In den freien Landschaften nimmt man auch die Ränder der Landschaft deutlich wahr, ihre Grenzen, ihr Ende sozusagen, die Stellen, die immer wieder unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Nirgends sonst erlebt man aber auch das Ortsbild so deutlich wie hier. Es lassen sich die Dachlandschaften in ganzer Länge ablesen, Höhepunkte deutlich ausmachen und Bebauung als ein Ganzes erfahren. Aus den gleichen Gründen kann ich den Wald als ein Bild erleben, wenn er irgendwo die Grenze zu der flachen Landschaft bildet. Es ist zu vermuten, daß die freie Landschaft der intensiv genutzten Flächen um unsere Städte und an den Autobahnen, da sie in dieser Form in sehr vielen Regionen auftritt, unsere Vorstellung von unserem Land stärker beeinflusst als jedes andere, besonders ausgeprägte Landschaftsbild.

Ich glaube, daß wir überhaupt erst vor ihrem Hintergrund den besonderen Reiz des Erscheinungsbildes von sogenannten schönen Landschaften als ihren Gegensatz schätzen und bewußt erleben können. Das begrenzt einsehbares Umfeld von interessanten Landschaften, ohne tiefgreifende Perspektiven und die damit einsehbaren einhergehenden Farbveränderungen (zum Blau hin), kann und muß mit mehr Ruhe und Zeit wahrgenommen werden. Für die vielfältigen Details und Motive wird mehr Aufmerksamkeit abgezweigt, die ein Verharren veranlaßt und eine ungehinderte Annäherung und den Einsatz aller Sinne verlangt.

Das sind alles Aspekte, die auf den kahlen Wegen, die nur zum Gehen und Fahren und nicht zum Anhalten und Verweilen bestimmt sind, ausscheiden müssen. Betretbare, flächenhafte Erweiterungen gibt es nicht. Dafür kann man in den weiten Landschaften das aufkommende Wetter erleben und den Sonnenuntergang, ein Flugzeug lange verfolgen und den Vogelflug. Erscheinungen am Meer bieten sich hier als Vergleich an, doch wieder mit dem Unterschied, daß hier alles in Bewegung ist — Bewegung beim Wahrnehmenden und Wahrnehmung von Bewegung. Auch die Veränderungen, die eine Landschaft durchmacht, bewegen hier im wörtlichen Sinne, die Wolkenbilder und ihre Schatten auf dem Feld, alle Veränderungen durch Licht.

Auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Vegetationsperioden sind nicht wie gewohnt allmählich und schleifend, die als Verläufe mit dem Hintergrund in Verbindung stehen, es sind vielmehr deutlich wechselnde Bilder, die zudem in ihrer Helligkeit total umschlagen können. Einmal erscheint ein frischer Ackerboden hinter dunklen, grünen Halmen. Der gleiche Acker wirkt großflächig dunkel nach dem Regen und hell nach Schnee. Die Elemente setzen sich jedoch vor jedem Hintergrund deutlich ab als graphische Zeichen. Sie stellen die Figuren auf dem Schachfeld der freien Landschaft. Und ich habe angedeutet, welche Bedeutung sie für die menschliche Vorstellung erlangen. Sie haben für uns ganz sicher den Charakter einer Sprache, die wir unbewußt von Jugend an lernen — und von der wir in immer neuen Landschaftsbildern auch immer neue Zusammenhänge herauslesen und gedanklich durchspielen.

Möchte man diesen so wichtigen Einfluß, der von den landwirtschaftlich genutzten Flächen ausgeht, erhalten, dann muß man sich vornehmlich auf die wenigen belebenden, richtungsweisenden Elemente konzentrieren. Man muß vor allem den Baum bewahren. Den vorhandenen Bestand zu schützen und ihn stets zu ersetzen, das kann in dieser Landschaft möglicherweise eher gelingen als in anderen. Total ausgeräumte Landschaften durch Gestaltung, also vornehmlich durch Neupflanzung zu beleben, das ist schon eine schwierige Aufgabe. Denn an beliebiger Stelle Bäume zu pflanzen oder Sträucher nach einem Konzept, das ausschließlich ästhetischen Zielsetzungen folgt, die man nur sehen, aber nicht mehr einsehen und nachvollziehen kann und für sich übertragen kann, ist weniger sinnvoll. Das erlebt man zum Beispiel bei Straßenbaumaßnahmen in dieser Landschaft. Eine neue Straße paßt sehr gut in dieses Bild, stört nicht, im Gegenteil. Notwendige Böschungen werden nun auch hier wie gewohnt bepflanzt: Abwechslungsreich, zufällig, vielfältig. Und ausgerechnet das paßt nicht, es stört, es gehört nicht zum Repertoire der Landschaft. Wenn man überhaupt pflanzt, dann möglichst nur Bäume und sehr sparsam und an ausgesuchten, allen einsehbar wichtigen Stellen.

Findet man keine alten einsehbaren Ansatzpunkte für eine neue Gestaltung, so sollte man sich in der heutigen Zeit um neue bemühen, die die gleiche Wirkung zeigen und von vergleichbarer Bedeutung sind.

Denn wenn auch die Flurbereinigung und die moderne Bewirtschaftung mit großen Maschinen heute das Landschaftsbild prägen und damit ein Großteil von Motiven für eine Baumpflanzung z. B. überflüssig erscheinen lassen, die Maschinen werden hier noch immer von Menschen bedient, die nach den ihnen angeborenen Formen der Wahrnehmung ihre Umwelt erleben und erfahren wollen. Das gilt für den unmittelbar betroffenen Anwohner ebenso wie für den vorbeieilenden Fahrer eines PKW's. Vielleicht lassen sich hier, nachdem die ökologischen Fragen geklärt sind, einsehbare und nachprüfbare Gestaltungsmotive und Gestaltungselemente entwickeln. Denn auch ökologisch angemessene Maßnahmen schlagen sich in Gestalt nieder.

Das Vorhandensein solcher Bezugspunkte hat für den Autofahrer noch eine ganz andere, lebenswichtige Bedeutung. In einer Untersuchung über den Einfluß von Bäumen auf das Fahrverhalten auf Landstraßen kam ich zu dem überraschenden Ergebnis, daß die biologische Größe Baum in der durchteilten Landschaft auf das Fahrverhalten einen ganz maßgeblichen Einfluß hat. Tauchten vereinzelt Bäume auf, so wurden alle Reaktionen und Einschätzungen, die für das Fahren notwendig sind, erheblich verbessert, wenn die Bäume im Sichtfeld des Fahrers auftauchten. Und das ist nicht, wie man allgemein annimmt auf den Straßenbaukörper mit der Straßenbepflanzung beschränkt, sondern bezieht weite Teile der offenen Landschaft ein.

Diese im Grenzbereich des Fahrens gemachten Seherfahrungen lassen sich übertragen. Der Mensch benötigt Anhaltspunkte, Orientierungshilfen, Ziele.

Die Elemente der landwirtschaftlich intensiv genutzten Landschaft bieten sie dem Anwohner und Durchfahrenden nicht nur real an, sondern sie fungieren hier auch als Symbol für eine Seite seines Wesen, die nach einer Perspektive verlangt und noch immer hoffnungsvoll in die Zukunft blickt.

Das offene Landschaftsbild landwirtschaftlich intensiv genutzt, wertvoller Flächen hat eine lange Tradition, und es prägt in besonderem Maße unsere Vorstellung von der Kulturlandschaft. Dieses Bild kann und muß heute vielfach ökologischen Gesichtspunkten in der Landwirtschaft Rechnung tragen und sich in seiner Erscheinung verändern. Auch nach entsprechenden, sichtbaren Bepflanzungsmaßnahmen bleiben diese Landschaften landwirtschaftlich intensiv genutzt.

te Flächen. Es wird keine Erholungslandschaft daraus, obwohl das neue Landschaftsbild äußerlich stark daran erinnert.

Aber während eine Erholungslandschaft aus wechselnden Flächen besteht und Uferbereichen, die z. B. zum Aufenthalt und Lagern und anderen Freizeitaktivitäten einladen, bleibt das intensiv bewirtschaftete, auch mit Bepflanzung, was es seinem Wesen nach auch vorher war, eine Landschaft, in der man sich auf den schmalen Wegen und Straßen bewegt, in der kein Platz ist für Stillstand, Ruhe und Rückblick. Geändert hat sich lediglich die Perspektive der Weg- und Straßenbenutzer. Sie hat sich sogar in ihr Gegenteil verkehrt. Aus der Übersicht und Weitsicht ist die Einsicht und Enge geworden. Das wird durch eine konsequente Bepflanzung hervorgerufen, die sich bei intensiv genutzten Landschaften nur an bestimmten Stellen befinden kann. Sie tritt vornehmlich linear auf und begleitet die Ränder dieser Landschaft, die Wege, Straßen und Bäche vornehmlich, sie markiert die Grenzen sinnvoller Nutzungsgrößen, umschließt aber auch die Gebäude, schützt, friedet ein, gliedert und staffelt.

Die vorher offene und freie Landschaft wirkt plötzlich behaust. Der Mensch, der sich in ihr aufhält, d. h. bewegt, durchheilt fortwährend einsehbare, deutlich begrenzte Räume von nicht allzu großer Tiefe. Man kann in der Regel den letzten Baum noch erkennen, Äste und Blattwerk. Doch im Gegensatz zu früher erlebt er die Landschaft aus einer freundlichen Bedeckung heraus, der ihn ständig begleitenden Bäume am Wegrand wie in einer Stadt, einem Haus. Man geht an den Wänden entlang im Schutze der Fassaden, geht wie durch Flure und blickt durch Türen und Fenster in immer neue Räume, große Zimmer, die man nicht betreten kann. Verständlich, daß man durch diese Landschaft nicht so gerne wandert, sondern mit Vorliebe das Rad benutzt, denn die verschiedenen Räume, die man durchheilt, sind für den Fußgänger zu groß, zu gleichartig und damit zu langweilig. Doch aus dem Blickwinkel des Fahrers (Rad, Motorrad, Auto) wechseln die grünen Kammern häufig, werden vergleichbar und können sich durch ihr verschiedenes Erscheinungsbild leichter voneinander absetzen und anregend und interessant wirken. Die Schönheit solcher Landschaften wird gepriesen (z. B. Parklandschaft bei Münster). Es ist jedoch schwierig die genauen Ursachen für ihre Reize aufzuzeigen. Wesentlich für das Wohlbefinden und das Schönheitsgefühl in dieser Landschaft ist in der Tatsache zu suchen, daß man sich selbst stets in einem unmittelbaren Einflußbereich von Büschen und Bäumen befindet, während man gleichzeitig von diesem geschützten Standort aus auf andere Baum- und Buschkonfigurationen blickt und dadurch übersichtliche Räume und Raumgrenzen wahrnimmt.

Man muß das Laub der Büsche und Bäume jedoch nicht nur aus unmittelbarer, greifbarer Nähe erfahren, um es als einen angenehmen Reiz zu empfinden. Schon ab einer bestimmten Entfernung erfüllt Vegetation diese dienliche Funktion.

Man kann diese gewisse Nähe auch deutlicher beschreiben. Immer dann, wenn wir den Baum nicht nur sehen, sondern durch ein zusätzliches Sinnesorgan wahrnehmen, spricht er uns deutlicher und vielseitiger an. Das kann neben dem Erscheinungsbild der Duft seiner Blüten sein, sein kühler Schatten, die Geräusche seiner Blätter im Wind oder das Zwitschern der Vögel. Diese menschliche, vielfach spürbare Nähe zieht sich je nach Pflanzenart, Wuchshöhe und Witterung wie ein unterschiedlich breiter Saum um den Baum, innerhalb dessen man sich besonders wohlfühlt. So besehen hat jeder Busch, jeder alleinstehende Baum, die Allee, der Waldrand, die Hecke, aber auch jedes andere wichtige Element der Landschaft wie die Gewässer z. B. eine sogenannte Saumzone um sich. Hier hält sich der Mensch nach vielfältigen Beobachtungen bevorzugt auf. Überschneidungen solcher Saumzonen (z. B. Baum am Bachrand) wirken zu-

sätzlich verstärkend. Unterschiede, verschiedene Eindrücke, wechselnde Aussichten werden in dieser an sich gleichförmig, nur an den Rändern bepflanzten Landschaft durch den Formenreichtum der wegbegleitenden Vegetation erreicht. Die Fülle eines Gestaltrepertoires, der Reichtum der Formensprache entscheidet letztlich über das Maß an Reizen, die von dieser Landschaft auf den Betrachter ausgehen.

Die Untersuchung eines Landschaftsausschnittes bei Lüdinghausen (Münster) zeigt, wie vielfältig und groß die Auswahl der Saumzonen sein kann.

Nach oberflächlicher Betrachtung hält man alle Landschaftsteile für annähernd gleich. Erst eine genauere Aufnahme ergibt eine erstaunliche Fülle von 18 verschiedenen Saumzonen allein bei der wegbegleitenden Vegetation. Die 12 interessantesten Beispiele werden hier in Schnitt, Perspektive und Grundriß schematisch dargestellt (siehe Abb.).

Bei der Umgestaltung landwirtschaftlich intensiv genutzter offener Flächen in ökologisch wirksamere Landschaftsgefüge, die sich vornehmlich auf die Bepflanzung der verschiedenen Ränder beschränkt, können im Hinblick auf ihre gestalterische Wirkung diese Beispiele als Erfahrungswerte und interessante Gestaltungslösungen angesehen werden.



Von Baum und Strauch völlig ausgeräumte Landschaft im Eifelvorland, die vor einigen Jahrzehnten noch eine reich gegliederte Terrassenlandschaft war. Haltepunkt für das Auge ist die Baumgruppe am Horizont.  
Foto: G. Olschow

## Anschriften der Autoren

Professor Dr. Hartmut Bick  
Institut für landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde  
der Universität Bonn  
Melbweg 42  
5300 Bonn 1

Professor Dr. Dieter Boeminghaus  
Fachbereich Design der Fachhochschule Aachen  
Südstr. 40  
5100 Aachen

Günther Graf Finckenstein  
Prym'sche Gutsverwaltung  
Stockheimer Landstraße  
5160 Düren

Professor Dr. Wolfgang Haber  
Institut für Landschaftsökologie der TU München in Weihenstephan  
8050 Freising 12

Professor Dr. Berndt Heydemann  
Universität — Biologiezentrum, Zoologisches Institut  
Olshausenstr. 40—60  
2300 Kiel

Dipl.-Landwirt Reiner Latten  
Hünshoverhof  
5130 Geilenkirchen

Präsident Franz-J. Lillotte  
Landesamt für Agrarordnung  
Windthorststr. 66  
4400 Münster

Dr. Hans-Joachim Mader  
Institut für Naturschutz der Bundesforschungsanstalt für  
Naturschutz und Landschaftsökologie  
Konstantinstr. 110  
5300 Bonn 2

Professor Dr. Klaus Meisel  
Institut für Vegetationskunde der Bundesforschungsanstalt  
für Naturschutz und Landschaftsökologie  
Konstantinstr. 110  
5300 Bonn 2

Hans Meyer  
Universität — Biologiezentrum, Zoologisches Institut  
Olshausenstr. 40—60  
2300 Kiel

Minister a. D. Gustav Niermann  
Präsident des Westfälischen Genossenschaftsverbandes  
Postfach 86 40  
4400 Münster

Professor Dr. Gerhard Olschowy  
Geschäftsführer des Deutschen Rates für Landespflege  
Konstantinstr. 110  
5300 Bonn 2

Professor Dr. Hermann Priebe  
Direktor des Instituts für ländliche Strukturforschung  
der Universität Frankfurt  
Zeppelinallee 31  
6000 Frankfurt/M.

## Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege

### Gesamtverzeichnis

Heft Nr. 1 September 1964	Straßenplanung und Rheinuferlandschaft im Rheingau Gutachten von Prof. Dr.-Ing. Gassner	
Heft Nr. 2 Oktober 1964	Landespflege und Braunkohlentagebau Rheinisches Braunkohlengebiet	
Heft Nr. 3 März 1965	Bodenseelandschaft und Hochrheinschifffahrt mit einer Denkschrift von Prof. Erich Kühn	
Heft Nr. 4 Juli 1965	Landespflege und Hoher Meißner	
Heft Nr. 5 Dezember 1965	Landespflege und Gewässer mit der »Grünen Charta von der Mainau«	— vergriffen —
Heft Nr. 6 Juni 1966	Naturschutzgebiet Nord-Sylt mit einem Gutachten der Bundesanstalt für Vegetationskunde, Naturschutz und Landschaftspflege, Bad Godesberg	
Heft Nr. 7 Dezember 1966	Landschaft und Moselausbau	
Heft Nr. 8 Juni 1967	Rechtsfragen der Landespflege mit »Leitsätzen für gesetzliche Maßnahmen auf dem Gebiet der Landespflege«	
Heft Nr. 9 März 1968	Landschaftspflege an Verkehrsstraßen mit Empfehlungen über »Bäume an Verkehrsstraßen«	
Heft Nr. 10 Oktober 1968	Landespflege am Oberrhein	
Heft Nr. 11 März 1969	Landschaft und Erholung	— vergriffen —
Heft Nr. 12 September 1969	Landespflege an der Ostseeküste	— vergriffen —
Heft Nr. 13 Juli 1970	Probleme der Abfallbehandlung	
Heft Nr. 14 Oktober 1970	Landespflege an der Nordseeküste	
Heft Nr. 15 Mai 1971	Organisation der Landespflege mit einer Denkschrift von Dr. Mrass	— vergriffen —
Heft Nr. 16 September 1971	Landespflege im Alpenvorland	
Heft Nr. 17 Dezember 1971	Recht der Landespflege mit einer Erläuterung von Prof. Dr. Stein und einer Synopse über Rechtsvorschriften von Dr. Zwanzig	— vergriffen —
Heft Nr. 18 Juli 1972	Landespflege am Bodensee mit dem »Bodensee-Manifest«	
Heft Nr. 19 Oktober 1972	Landespflege im Ruhrgebiet	
Heft Nr. 20 April 1973	Landespflege im Raum Hamburg	

Heft Nr. 21 November 1973	Gesteinsabbau im Mittelrheinischen Becken	
Heft Nr. 22 Mai 1974	Landschaft und Verkehr	
Heft Nr. 23 Oktober 1974	Landespflege im Mittleren Neckarraum	
Heft Nr. 24 März 1975	Natur- und Umweltschutz in Schweden	
Heft Nr. 25 April 1976	Landespflege an der Unterelbe	— vergriffen —
Heft Nr. 26 August 1976	Landespflege in England	
Heft Nr. 27 Juni 1977	Wald und Wild	
Heft Nr. 28 Dezember 1977	Entwicklung Großraum Bonn	
Heft Nr. 29 August 1978	Industrie und Umwelt	
Heft Nr. 30 Oktober 1978	Verdichtungsgebiete und ihr Umland	— vergriffen —
Heft Nr. 31 Oktober 1978	Zur Ökologie des Landbaus	
Heft Nr. 32 März 1979	Landschaftspflege in der Schweiz	
Heft Nr. 33 August 1979	Landschaft und Fließgewässer	— vergriffen —
Heft Nr. 34 April 1980	20 Jahre Grüne Charta	
Heft Nr. 35 Oktober 1980	Wohnen in gesunder Umwelt	
Heft Nr. 36 Januar 1981	Neues Naturschutzrecht	
Heft Nr. 37 Mai 1981	Umweltprobleme im Rhein-Neckar-Raum	
Heft Nr. 38 Juni 1981	Naturparke in Nordrhein-Westfalen	
Heft Nr. 39 September 1982	Naturpark Südeifel	
Heft Nr. 40 Dezember 1982	Waldwirtschaft und Naturhaushalt	— vergriffen —
Heft Nr. 41 März 1983	Integrierter Gebietsschutz	
Heft Nr. 42 Dezember 1983	Landespflege und Landwirtschaft	

Auslieferung: city-druck *Leopold* bonn Verlagsdruckereigesellschaft mbH, Postfach 1947, 5300 Bonn 1

# DEUTSCHER RAT FÜR LANDESPFLEGE

Schirmherr:	Bundespräsident Prof. Dr. Karl CARSTENS
Mitglieder:	<p>Ehrenmitglieder:</p> <p>Dr. Dr. h. c. Theodor SONNEMANN, Bonn Staatssekretär i. R., Ehrenpräsident des Deutschen Raiffeisenverbandes Professor Dr. Erwin STEIN, Annerod bei Gießen Kultusminister a. D., Bundesverfassungsrichter a. D.</p> <p>Ordentliche Mitglieder:</p> <p>Dr. h. c. Graf Lennart BERNADOTTE, Insel Mainau — Sprecher des Rates Professor Dr. Ulrich AMMER, München Lehrstuhl für Landschaftstechnik der Technischen Universität München Bankdirektor Dr. Franz BIELING, Schwäbisch Hall Vorsitzender des Vorstandes der Bausparkasse Schwäbisch Hall AG Professor Dr.-Ing. Klaus BORCHARD, Bonn Lehrstuhl für Städtebau und Siedlungswesen der Universität Bonn Professor Dr. Konrad BUCHWALD, Hannover Em. Direktor des Institutes für Landschaftspflege und Naturschutz der Technischen Universität Hannover Professor Reinhard GREBE, Nürnberg Freier Landschaftsarchitekt BDLA Professor Dr. Wolfgang HABER, München Institut für Landschaftsökologie der Technischen Hochschule München Professor Dr.-Ing. E. h. Klaus IMHOFF, Essen — Stellvertr. Sprecher Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines Dr. Helmut KLAUSCH, Essen Beigeordneter des Kommunalverbandes Ruhrgebiet Oberforststrat Volkmar LEUTENEGGER, Konstanz Staatliches Forstamt Professor Dr. Paul LEYHAUSEN, Windeck Ehem. Leiter des Max-Planck-Institutes für Verhaltensphysiologie, Wuppertal Professor Dr. h. c. LOTZ, Heidelberg Vorsitzender des Vorstandes des World Wildlife Fund Deutschland Professor Dr. Gerhard OLSCHOWY, Bonn — Geschäftsführer des Rates Ehem. Ltd. Direktor der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn-Bad Godesberg Honorarprofessor an der Universität Bonn Professor Wolfram PFLUG, Aachen Lehrstuhl für Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung der Technischen Hochschule Aachen Professor Dr. Erwin Kurt SCHEUCH, Köln Institut für Angewandte Sozialforschung der Universität Köln Dr. Peter von SIEMENS, München Vorsitzender des Aufsichtsrates der Siemens Aktiengesellschaft Professor Dr. Heinhard STEIGER, Gießen Fachbereich Rechtswissenschaft der Justus-Liebig-Universität Dr. h. c. Alfred TOEPFER, Hamburg Kaufmann und Reeder</p> <p>Korrespondierende Mitglieder:</p> <p>Andreas Graf von BERNSTORFF, Gartow Gräflich Bernstorff'sche Forstverwaltung Dr.-Ing. E. h. Hans-Werner KOENIG, Essen Ehem. Geschäftsführender Direktor des Ruhrverbandes und Ruhrtalsperrenvereines Staatsminister a. D. Gustav NIERMANN, Münster Westfälischer Genossenschaftsverband e.V. Professor Dr. Dr. h. c. Julius SPEER, Fischhausen/Schliersee Em. Direktor des Institutes für Forstpolitik und Forstliche Betriebswirtschaftslehre der Forstlichen Forschungsanstalt der Universität München, Ehem. Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft</p>
Geschäftsstelle:	Konstantinstraße 110, 5300 Bonn 2 Tel.: 02 28 / 33 10 97