

Umweltschutz - Landwirtschaft - Boden

Wolfgang Haber

1. Vorbemerkung

Von der Arbeitsgemeinschaft für Umweltfragen e.V. in Bonn war ich gebeten worden, auf dem »Umwelt-Forum '84« am 23.11.84 in München ein Hauptreferat zu dem oben genannten Thema zu übernehmen. Nach der Ausarbeitung des Textes stellte sich heraus, daß die Vortragszeit von den zunächst vorgesehenen 45 Minuten auf 20 Minuten verkürzt werden mußte. Ich habe daher nur Auszüge des Textes vortragen können, die auch in dieser Form in der Broschüre des Umweltforums veröffentlicht werden.

Da ich von mehreren Seiten nach dem vollständigen Text meines Vortrages gefragt wurde, habe ich ihn ausgearbeitet und lege ihn hiermit vor.

2. Ökonomische und ökologische Problematik

Rund 730 000 Landwirte bewirtschaften und gestalten als Betriebsinhaber mehr als die Hälfte der Fläche der Bundesrepublik Deutschland. Weil *Umwelt ein Raum- oder Flächenphänomen* ist, kann das Geschehen auf dieser riesigen Fläche nicht der Landwirtschaft allein überlassen bleiben, sondern muß auch die nichtlandwirtschaftliche Bevölkerung und erst recht den Umwelt- und Naturschutz in erheblichem Maße beschäftigen.

Die rund 730 000 Landwirte mit ihren Betriebsangehörigen sind ein sehr kleiner Teil der Gesamtbevölkerung und erscheinen nach außen als eine sehr einheitliche Gesellschaftsgruppe - als »die Landwirtschaft«. In Wirklichkeit sind sie aber so heterogen wie kaum eine andere. Große und kleine, gut und schlecht wirtschaftende bzw. verdienende, wenig und hoch spezialisierte, fortschrittliche und weniger fortschrittliche Betriebe sind über ein weites Spektrum verteilt. Dies entspricht der natürlichen Vielfalt der Standorte und der landwirtschaftlichen Erzeugungsbedingungen in der Landschaft, die durch die landwirtschaftliche Nutzung über die Jahrhunderte hinweg gegenüber der Naturlandschaft sogar noch gesteigert worden war.

Dieser Prozeß landwirtschaftlicher Umweltgestaltung sei wegen seiner außerordentlichen Bedeutung kurz umrissen. In einer ursprünglich fast völlig von Wäldern bedeckten Landschaft haben die Landwirte seit etwa 7000 Jahren durch ihre Tätigkeit völlig neue Ökosysteme hervorgebracht:

- Die durch Beseitigung von Wald bewußt geschaffenen *Agrarökosysteme* wie z. B. Getreidefelder;

- die durch bestimmte menschliche Nutzungen, Eingriffe oder Einflüsse wie Holzschlag oder Beweidung aus natürlichen Ökosystemen allmählich hervorgegangenen, also nicht absichtlich geschaffenen »halbnatürlichen« Ökosysteme wie z. B. Niederwälder, Heiden oder Triften, die der unbefangene Betrachter als »natürlich« und kaum als nutzungsbedingt auffaßt.

Große Teile des ursprünglichen Waldes blieben wegen Unzugänglichkeit, besonderen Besitzverhältnissen oder mangelnder Eignung von landwirtschaftlicher Nutzung ausgeschlossen und werden in der folgenden Betrachtung, die den landwirtschaftlich genutzten Gebieten gewidmet ist, nicht weiter berücksichtigt.

Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Gebiete

blieben, ebenfalls ohne Absicht, an vielen für die Nutzung ungünstigen Plätzen wie Geländestufen, Steilhängen, Gewässeruferrn, Naß- und Trockenstellen und in siedlungsfernen Lagen auch zahlreiche natürliche Ökosysteme oder Teile von ihnen erhalten. Allerdings wurden und werden sie durch indirekte menschliche Einwirkungen wie z. B. Luftverschmutzung beeinflusst und sind nicht mehr natürlich im Sinne von »unberührt«. Daher werden sie besser als »naturnahe« Ökosysteme bezeichnet. Mit den ebenfalls »natürlich« wirkenden, oben erwähnten »halbnatürlichen« Ökosystemen bilden sie zusammen die naturbetonten Bestandteile der durch diese Prozesse gebildeten *Kulturlandschaft*. Gerade die ländliche Kulturlandschaft oder Agrarlandschaft ist jahrhundertlang im Vergleich zur Naturlandschaft an Pflanzen- und Tierarten, Lebensgemeinschaften und Ökosystemen bereichert worden und erfreut sich deswegen hoher Wertschätzung in der gesamten Bevölkerung. Einen wesentlichen Anteil an dieser Bereicherung hat die Vielzahl unterschiedlicher bäuerlicher Aktivitäten von mehr als 20 Generationen.

Zahl und Vielfalt der bäuerlichen Bevölkerung, die ursprünglich mit der Gesamtbevölkerung identisch war, haben im Laufe der Jahrhunderte abgenommen und vermindern sich in den letzten 100 Jahren ganz rapide. Seitdem sinkt auch der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche an der Gesamtfläche. Wesentlicher für den Ökologen ist aber, daß die schrumpfende Agrarfläche an natur- und kulturbedingter Vielfalt verliert. Dies ist ein zwangsläufiges Ergebnis moderner, technisch-chemisch geprägter Landbewirtschaftung und ist daher dem Landwirt, der sie tagtäglich betreiben muß, nicht so sehr bewußt wie dem nichtagrarischen Besucher oder Benutzer der Agrarlandschaft. Dieser wird nicht so sehr angezogen vom reifenden Weizenfeld oder der sattgrünen Mähweide, die für den Landwirt den Erfolg seiner Arbeit zum Ausdruck bringen, sondern von den vorher erwähnten naturbetonten Landschaftsbestandteilen, die weniger oder gar nicht produktiv sind - den kleinen Waldstücken, Baum- und Gebüschgruppen, Teichen, Bachtälern oder -auen, Hecken und Feldrainen. Sie beleben die Agrarlandschaft ebenso wie blühende Kornblumen und Margeriten am Feldrand, die über den Feldern singenden Lerchen oder ein Sprung Rehe, die in der Wiese äsen. Diese Lebewesen erfreuen aber nicht nur die Besucher, sondern bringen auch sichtbar zum Ausdruck, daß in der Agrarlandschaft viele freilebende Pflanzen und Tiere existieren. Die meisten von ihnen sind ebenfalls weniger an die agrarischen Produktionsflächen als an die wenig genutzten, *naturbetonten Landschaftsbestandteile* gebunden, die heute allgemein unter dem Namen »Biotope« bekannt sind.

Während die landwirtschaftlichen Nutzflächen und ihre Nutzung regelmäßig erfaßt werden, waren bis vor kurzem die Zahl und Fläche der naturbetonten Biotope, die ja die materielle Basis des Naturschutzes darstellen, nicht bekannt. 1974 begann - zuerst in Bayern - ihre planmäßige Erfassung und Kartierung - und zwar zunächst beschränkt auf den Kartenmaßstab 1 : 50.000 und auf eine Auswahl

der durch Vorkommen seltener, gefährdeter oder auch landschaftstypischer Pflanzen- und Tierarten (bzw. der von ihnen gebildeten Lebensgemeinschaften) als besonders schutzwürdig bewerteten Bestände. In Bayern wurden z. B. außerhalb der Siedlungen, der großen geschlossenen Wälder und der Alpen rd. 16.000 solcher »Biotope« oder von ihnen gebildeter Komplexe kartiert, die etwa 4,25 % der Landesfläche einnahmen (HABER 1983).

Sie wurden in der Öffentlichkeit ungewöhnlich schnell als wertvolle Bestandteile der Agrarlandschaft bekannt, wobei allerdings übersehen wurde, daß sie nur einen Teil der verbleibenden naturbetonten Ökosysteme umfassen; vielfach wird auch – wissenschaftlich falsch – die Qualifizierung »schutzwürdig« weggelassen und so der falsche Eindruck vermittelt, Agrarökosysteme seien keine Biotope. Tatsächlich stellen Äcker, Wiesen und Weiden ebenfalls Biotope dar, in denen sich freilebende Pflanzen und Tierarten aufhalten und ansiedeln, sofern sie sich der agrarischen Nutzung anpassen oder unterordnen können, darin geduldet und nicht geschädigt oder bekämpft werden. Es ist daher ökologisch falsch, die Agrarlandschaft in »Biotope« und »Nichtbiotope« einzuteilen.

Die *naturbetonten Biotope* mit ihrer großen Vielfalt freilebender Pflanzen- und Tierarten, ohnehin auf Restflächen zusammengedrängt, drohen nun der technisch-chemischen Vereinheitlichung und Belastung der Landschaft zum Opfer zu fallen. Die »Roten Listen« gefährdeter Arten mit Prozentsätzen zwischen 26 und 51 % – Blütenpflanzen und Libellen – (BLAB et al. 1977 und 1984) und die Berichte über Schwund und starke Gefährdung der erst seit 1974 kartierten schutzwürdigen Biotope (z. B. RINGLER 1980, 1981, DICK 1983, WEIGER et al. 1983) dokumentieren diese Entwicklung und zeigen zugleich, daß die moderne Landwirtschaft daran den Hauptanteil hat. Dies war nicht anders zu erwarten, da Artenvorkommen und Biotope flächenhafte Erscheinungen sind und daher einem »Großflächen-Nutzer«, wenn dieser sich über ihr Existenzrecht hinwegsetzt, ausgeliefert sind.

Dieser Artenverlust ist irreversibel. Er ist auch entgegen manchen Behauptungen nicht mit dem normalen Aussterben von Arten im Zuge der Evolution zu begründen, da er offensichtlich weitaus schneller verläuft und nicht durch Neuentstehung von Arten ausgeglichen wird. Man kann auch nicht sich ausbreitende Unkräuter in Maisfeldern – die überdies gar nicht neu entstanden sind – gegen aussterbende hochspezialisierte Arten von großer ökologischer Bedeutung aufrechnen.

Die Ursachen dieser alarmierenden Veränderung der Agrarlandschaft liegen letztlich im *Zurückbleiben der Landwirtschaft hinter der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung*. Da für einen hauptberuflichen Landwirt die pflanzliche und tierische Erzeugung seine Existenzgrundlage ist, werden seine Handlungen überwiegend von ökonomischen Grundsätzen bestimmt. Die Maßstäbe für die Erzielung ausreichender Einkommen werden in einer modernen Industriegesellschaft aber von der technisch-industriellen und nicht von der – damit verglichen langsameren und weniger zuverlässigen – biologischen Produktionsweise gesetzt. Damit wird der Landwirtschaft ein grundlegender volkswirtschaftlicher Wettbewerbsnachteil aufgezwungen, der sie dazu antreibt, ihre Erzeugungsmöglichkeiten weitestmöglich auszuschöpfen oder auszudehnen.

In dieser Wettbewerbssituation erschien der Landwirtschaft der seit den 1930er Jahren erzielte, sich beschleunigende biologisch-technische Fortschritt als geeignetes Mittel, mit der allgemeinen wirtschaftlichen Entwicklung Schritt zu halten. Dies wurde von der Agrarökonomie und der Agrarpolitik erkannt und nach Kräften gefördert, verhinderte aber nicht, daß die Zahl der in der Landwirtschaft tätigen Menschen erheblich zurückging und die der landwirtschaftlichen Betriebe auf weniger als die Hälfte des Bestandes von 1950 schrumpfte. Die verbleibenden Landwirte waren dadurch gezwungen, durch höchste Mechanisierung und »Chemisierung« die Landbewirtschaftung einschließlich der Viehhaltung zu rationalisieren.

»Die Landwirtschaft übernimmt die Organisationsprinzipien der gewerblichen und industriellen Güterproduktion: Spezialisierung auf wenige Betriebszweige, verstärkte Arbeitsteilung durch Auslagerung von Be- und Verarbeitungsprozessen, Erhöhung des Anteils zugekaufter Produktionsmittel und regionale Schwerpunktbildung der Produktion (Schon) ein erster Mechanisierungs- und Modernisierungsschub führt zu bislang nicht gekannten Zuwachsraten in der Produktion. Innerhalb kurzer Zeit werden die vorhandenen Produktionsspielräume ausgeschöpft und durch die Umsetzung technischen Fortschrittes fortlaufend erweitert« (HENRICHSMEYER et al. 1984, S. 518).

Diese Entwicklung wurde von staatlicher Seite gemäß den Zielsetzungen des Landwirtschaftsgesetzes (1955) und später der Gemeinsamen EG-Agrarpolitik mit einem ganzen Bündel von Hilfsmaßnahmen und größten finanziellen Anstrengungen kräftig gefördert. Sie hat in eine ökologische und ökonomische Sackgasse geführt. Die Förderung vergrößerte auf Grund unterschiedlicher ökologischer und betrieblicher Bedingungen der Landbewirtschaftung die bereits bestehenden Einkommensunterschiede zwischen den Betrieben ganz erheblich. Die weniger leistungsfähigen Betriebe gerieten unter wirtschaftlichen Druck und waren gezwungen, sich ihm durch Zuerwerb, durch Übergang zum Nebenerwerb oder schlimmstenfalls durch Betriebsaufgabe zu entziehen – oder aber jede sich bietende Möglichkeit zur Intensivierung pflanzlicher oder tierischer Produktion selbst dann zu nutzen, wenn eine längerfristige Wirtschaftlichkeit nicht gewährleistet ist. Eine Agrarpreisgestaltung, die sich an diesen weniger leistungsfähigen Betrieben orientierte, hat deren Einkommenssituation nicht verbessert, sondern den Wettbewerbsvorteil der leistungsfähigen Betriebe noch verstärkt. Auch teure Flurbereinigungs-, Meliorations- und Aussiedlungsmaßnahmen zur Milderung ökologisch und strukturell bedingter Wirtschafterschwernisse konnten die wachsende innerlandwirtschaftliche Ungleichheit nicht verhindern (HENRICHSMEYER et al. 1984).

Diese hier nur skizzenhaft umrissene Entwicklung der modernen Landbewirtschaftung ist die Ursache der tiefgreifenden, ans Katastrophale grenzenden *ökologischen Verarmung der Agrarlandschaft*, für die folgende Merkmale typisch sind:

1. Die naturräumlich bedingten oder durch frühere Nutzung hervorgerufenen standörtlichen Verschiedenheiten werden mit Hilfe kulturtechnischer Maßnahmen – z. B. Senkung des Grundwasserspiegels, Gefügemelioration, Einebnung der Ober-

fläche – und vor allem durch Anhebung des Nährstoffspiegels nivelliert. Ergebnis ist der »landwirtschaftliche Einheitsstandort hohen Nährstoffgehaltes und mittlerer Feuchte« (HAMPICKE 1979). Während man die *allgemeine Nährstoffanreicherung* der Gewässer längst als eine nachteilige Hypertrophierung erkannt hat und zurückzudrängen versucht, gilt die Nährstoffanreicherung des Landes offenbar weiterhin als erstrebenswert.

2. *Strukturbildende Landschaftsbestandteile*, die das Erscheinungsbild vieler Agrarlandschaften prägen, wie Feldgehölze, Hecken, Einzelbäume und Baumgruppen, Geländestufen, Tümpel, Naß- und Feuchstellen, schlängelnde Bäche mit ihrem Uferbewuchs *werden* zur Gewinnung größerer Besitzstücke oder Schläge, vor allem zugunsten eines besseren Maschineneinsatzes *beseitigt*.

3. Von der landwirtschaftlichen Nutzung bisher nicht oder nur gelegentlich beanspruchte Kleingrundstücke und Restflächen wie z. B. Randstreifen an Wegen, Hecken, regulierten Gewässern und Wäldern, werden in dauernde Nutzung genommen und damit ebenfalls beseitigt. Dies beeinflusst zwar das Erscheinungsbild der Agrarlandschaft kaum, trägt aber wesentlich zu ihrer ökologischen Verarmung bei.

Vor allem die unter 2. und 3. genannten Maßnahmen stellen die oft zitierte »*Ausräumung der Landschaft*« dar. Eine solche beginnt, wenn zusammenliegende, weder durch Wege noch Raine unterbrochene und gleichartig bewirtschaftete Feldstücke eine Fläche von 25 ha (500 x 500 m) überschreiten.

4. *Lebensräume (Biotop)* vieler Pflanzen- und Tierarten *werden* durch die unter 1. bis 3. genannten landwirtschaftlichen Maßnahmen *ingeschränkt oder völlig beseitigt*. Große, gleichartig bewirtschaftete und mit chemischen Pflanzenschutzmitteln behandelte Felder, wo durch Beseitigung der Begleitflora vielen Tierarten die Nahrungsgrundlage entzogen wird, stellen für diese unüberwindbare Barrieren dar. Die Folge ist die sog. *Verinselung der Populationen*, die dann bei Unterschreiten einer bestimmten Mindestgröße und -dichte trotz Schutzmaßnahmen zum Aussterben verdammt sind. Auch die Verminderung des Grünlandes zugunsten von Äckern trägt wesentlich dazu bei.

»Wiesenbrüter« unter den Vögeln brauchen weite Grünlandflächen; für ein Brachvogelpaar müssen sie 20 ha groß sein mit einem Ackeranteil von höchstens 40% dieser Fläche. Aber selbst dann gefährdet die Intensivierung der Grünlandbewirtschaftung mit Vorverlegung der ersten Mahd die Vögel. Wenn die jungen Brachvögel diese überleben, können sie in dem filzartig dicht aufwachsenden, gedüngten Gras nicht gedeihen; sie benötigen lückigen, relativ niedrigen Graswuchs auf weichen Böden und auf relativ großen Flächen von ca. 2 ha. Weißstörche stellen ähnliche Ansprüche an ihren Haupt-Nahrungsbiotop.

Die durch intensive Bewirtschaftung bewirkte *Egalisierung des Grünlandes* hat den großen, auch ästhetischen Reichtum der Grünlandvegetation unwiederbringlich beseitigt und ist einer der schwersten kulturlandschaftlichen Verluste.

5. Die in der ausgeräumten Agrarlandschaft noch verbleibenden Pflanzen- und Tierarten geraten durch mechanische (häufiges Befahren) und stoffliche Bewirtschaftungseinflüsse (Einsatz von Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteln) sowie durch – nur bei Tieren – Lärm und andere Beunruhigungsfaktoren, Mangel an Deckung zum Schutz vor Fein-

den etc. unter zusätzlichen Streß und werden dadurch weiter dezimiert. An ihrer Stelle *breiten sich anpassungsfähige, wachstums- und vermehrungsfreudige Arten aus*, die lästig werden können und ihrerseits Bekämpfungsmaßnahmen erfordern, die den Gesamtprozeß verstärken und zum Syndrom machen.

6. Während die Beseitigung von Landschaftsbestandteilen, Biotopen sowie von freilebenden Pflanzen- und Tierarten die landwirtschaftliche Erzeugung zunächst nur indirekt beeinträchtigt – indem z. B. die Verwirklichung des integrierten Pflanzenschutzes bzw. Pflanzenbaues dadurch erheblich erschwert wird! – beginnen die landwirtschaftlichen Intensivierungsmaßnahmen auch die *Produktionsgrundlage* als solche, nämlich den *Boden* zu gefährden.

Darauf deutet eine ganze Anzahl von Anzeichen und Entwicklungen hin. Freilich wird diesen viel schneller entgegengewirkt, weil der Landwirt verständlicherweise zu rascher Einsicht bereit ist.

Am schwerwiegendsten sind *Bodenschäden* durch zunehmende Verdichtung infolge Einsatzes immer schwererer Maschinen und Fahrzeuge sowie wegen immer häufigeren Befahrens. Zugleich werden der Verdichtung entgegenwirkende Fruchtfolgen aufgegeben. Allein durch mechanische Bodenlockerung kann die Verdichtung, vor allem im Unterboden, nur teilweise wieder beseitigt werden. Zusammen mit dem Wechselspiel Verdichtung – Wiederauflockerung, einseitigen Fruchtfolgen und Kulturen mit lange offenliegender Bodenoberfläche wird die Bodenerosion erheblich verstärkt. Sie ist ein irreversibler und daher untragbarer Bodenschaden, über dessen Schwere die Berechnung »tolerierbarer Erosionsverluste« hinwegtäuscht.

Nicht ganz so schwerwiegend wie die mechanischen Schädigungen des Bodens sind die stofflichen Belastungen. Für sie ist der Boden grundsätzlich empfänglicher, weil es zu seiner Rolle im Naturhaushalt gehört, Stoffe aufzunehmen, zu binden, ab- oder umzubauen und damit den Kreislauf von überschüssigen und schädlichen Stoffen zu entlasten. Diese Fähigkeit wird als die *Regelungsfunktion des Bodens* bezeichnet. Sie kann allerdings die erhöhten Stoffeinträge durch intensive Bewirtschaftung nicht mehr überall bewältigen. Insbesondere gilt dies für den Eintrag von Stickstoff, der in der Nitratform im Boden nicht gebunden werden kann. So entlastet sich der Boden von ihm durch Auswaschung ins Grundwasser, durch Denitrifikation und durch erhöhten Pflanzenentzug. Die *Belastung* wird dadurch aber in andere Bereiche der Agrarlandschaft bzw. der Agrarökosysteme, nämlich Grundwasser und Pflanzendecke verlagert.

Stickstoff ist aber gerade der wichtigste Ertragssteigernde und -sichernde Nährstoff, sein massiver Einsatz daher ökonomisch besonders lohnend. Die biologischen und ökologischen Folgen sind bisher zu wenig beachtet worden. Ist es wirklich zu rechtfertigen, die letzten 10% der durch *Stickstoffdüngung* erreichbaren Ertragssteigerung mit einem 40%igen Mehraufwand von Dünger zu erkaufen? Entspricht es biologischem Denken, eine Pflanze mit Stickstoff bis zum Übermaß vollzupumpen und ihr dann ein Mittel zur Stärkung des Halmes zu verabreichen, damit sie überhaupt fähig ist, die schwergewordenen Ähren zu tragen (RID 1984)? Obendrein steigt in vielen Fällen die Anfälligkeit

stark mit Stickstoff gedüngter Pflanzen für Krankheits- und Schädlingsbefall und macht einen um so stärkeren Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln notwendig.

Die gesteigerte Stickstoffzufuhr in die Böden ist deswegen so bedenklich, weil das Verhalten des Stickstoffes im Boden nur unvollkommen gesteuert und vorausgesagt werden kann. Dabei ist gleichgültig, woher der zugeführte Stickstoff stammt – ob aus Mineraldünger, Stallmist, Gülle, bodeneigener organischer Substanz oder aus der Tätigkeit stickstoffbindender Mikroorganismen.

Im Vergleich zum Stickstoff-Eintrag sind die Einträge anderer Nährstoffe in den Boden, obwohl auch sie in z. T. überhöhten Mengen verwendet werden und diese auf tonreichen Böden im Falle von Phosphat und Kalium nicht einmal ertragswirksam sind (VOGL 1982), ökologisch weniger bedenklich. Erheblich größere Besorgnisse erregt der *Pestizid-Eintrag* in die Ackerböden, der mengenmäßig in den letzten 10–15 Jahren gestiegen ist. Sie gründen sich nicht nur auf die Schädigung auf Bodenorganismen, vor allem Bodentiere, sondern auf die Ungewißheit über den Pestizid-Abbau. In den letzten Jahren hat sich nämlich herausgestellt, daß das »Verschwinden« mancher Pestizide aus dem Boden nicht auf Abbau, sondern auf besonders fester Bindung durch Einbau in Humusbestandteile beruht. Da das weitere Schicksal und die eventuelle Wirkung dieser »verborgenen Rückstände« ungeklärt sind, könnte sich hier ein neues Gefahrenpotential im Boden aufbauen. Davon abgesehen sind die Pestizide wegen ihrer Einwirkung auf die oberirdischen wildlebenden Pflanzen und Tiere aus ökologischer Sicht grundsätzlich unerwünschte Stoffe und bedürfen daher sorgfältiger Überwachung.

Diese allgemeine Entwicklung der Agrarlandschaft, die noch durch eine Vielzahl von Bewirtschaftungsfehlern und -mängeln verstärkt wird, – nicht verwunderlich bei der Zahl von rund 730 000 Landwirten, die sich eben nicht so gleichmäßig verhalten wie es an den Forschungsinstituten aus der Behandlung eines Versuchsfeldes abgeleitet wird! – sind Ausdruck einer fast atemberaubenden Fehlsteuerung der derzeitigen Organisation des landwirtschaftlichen Produktionssystems (HENRICHSMEYER et al. 1984). Die Folge sind nachhaltige Störungen und sogar Zerstörungen in den ökologischen Systemen der Agrarlandschaft, die auch außerlandwirtschaftliche Funktionen wie z. B. Wassergewinnung, Ermöglichung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten und selbst die Wohnfunktion im ländlichen Raum schädigen. Auf die Dauer kann sogar die Nutzungsfähigkeit der Agrarlandschaft für die Nahrungsmittelproduktion beeinträchtigt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, daß ja die allgemeine Immissions-Situation der gesamten Landschaft nur langsam, aber wahrscheinlich nicht vollständig verbessert wird. In der derzeitigen Bodenschutz-Diskussion wird auch nicht deutlich genug herausgearbeitet, daß die Ackerböden, d. h. 29,7% der Fläche der Bundesrepublik Deutschland, an zweiter Stelle nach den Böden der städtisch-industriellen Gebiete das Höchstmaß an Belastungen empfangen, die großenteils durch die Landwirtschaft selbst verursacht werden.

Das so aufgebaute *Konfliktpotential* wurde und wird durch weitere *Umstände verschärft*:

– Von staatlicher Seite wurde der agrarpolitische Zielkatalog einfach erweitert und der Eindruck erweckt, die *Agrarpolitik* diene gleichmäßig der gesamten Landwirtschaft unbeschadet ihrer Ungleichartigkeit, der Versorgung der einheimischen Verbraucher, der Lösung internationaler Ernäh-

rungsprobleme und der Belebung des Welthandels sowie schließlich auch den Interessen des Naturschutzes und der Landschaftspflege.

– Die schon im Landwirtschaftsgesetz und in den EG-Verträgen von Rom verankerte Sonderstellung der Landwirtschaft wird mit der *Landwirtschaftsklausel* auch im Umweltrecht verankert. Hierzu möchte ich persönlich sagen, daß ich diese Klausel jahrelang als eine Selbstverpflichtung der Landwirtschaft betrachtet und positiv bewertet habe, aber unter dem Eindruck des tatsächlichen Geschehens in der Agrarlandschaft und der exzessiven Auslegung der Klausel meine Meinung ändern mußte.

– Trotz rasch wachsender Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Natur- und Umweltschutzfragen hielten es Vertreter der Landwirtschaft für richtig, diesen mit *Unverständnis* und aggressiver Zurückweisung zu begegnen. Dabei verkannten sie vollständig, daß die durchaus noch vorhandene Wertschätzung der Landwirtschaft an dem Erscheinungsbild traditioneller Bewirtschaftungsformen orientiert ist.

– Vertreter des Natur- und Umweltschutzes hielten es ihrerseits oft nicht für notwendig, in ihrer *Kritik an der Landwirtschaft* deren schwieriger wirtschaftlicher Situation und innerer Zerrissenheit Rechnung zu tragen.

– Der modernen technisch-chemisch orientierten Landwirtschaft – die unbegreiflicher Weise als »konventionell« bezeichnet wird, obwohl sie sich von den meisten »Konventionen« längst getrennt hat – ist im *sog. alternativen Landbau* eine Gegenbewegung erwachsen, die inner- und außerlandwirtschaftlich eine ungewöhnliche Signalwirkung besitzt, die in gar keinem Verhältnis zu der winzigen Zahl der sie praktizierenden Betriebe steht.

Die moderne Landbewirtschaftung verließ den Bereich der Umweltverträglichkeit in dem Augenblick, als in der Behandlung der von ihr hervorgerufenen Produkte der Gedanke der Beseitigung, d. h. des »Loswerdens«, den der Verwertung überwog. Dies gilt für sogenannte *Abfälle* wie Stroh, tierische Exkremate oder Silagereste genau so wie für im Überschuß erzeugte Nahrungsmittel, für die kein Bedarf besteht. Wenn für solche unnötigen *Überschüsse* auch noch Arten und Biotope beseitigt werden, hört jedes Verständnis für »moderne« Landbewirtschaftung auf.

3. Lösungsansätze

Die Landwirtschaft ist aus eigener Kraft nicht imstande, sich aus ihrer beinahe ausgewegenen Situation zu befreien. Andererseits ist ihr die Entstehung dieser Situation nicht oder höchstens in Teilaspekten zum Vorwurf zu machen; denn eine mangels wirtschaftswissenschaftlichen Weitblickes und Sachverständes falsch in die Volkswirtschaft eingefügte Landwirtschaft bedarf massiver staatlicher Hilfe. Diese ist ihr bisher immer gewährt worden und muß ihr auch weiterhin gewährt werden. Nicht nur die Landwirtschaft, sondern jeder Landwirt wird gebraucht und muß darüber hinaus wie jedes andere Mitglied der Gesellschaft angemessen leben können. Das Hauptproblem, das ein Ökologe nur andeuten, aber keinesfalls lösen kann, liegt in der Frage: Kann ein Landwirt von der Landwirtschaft als Nahrungsmittel- und Rohstoffproduktion in einer modernen Industriegesellschaft existieren?

Nach den Erfahrungen der letzten 30 Jahre kann er es nur, wenn auf die Agrarlandschaft und sonstige Umweltbelange dabei keinerlei Rücksicht genommen wird. Hieraus ergibt sich eine nicht mehr überbrückbare Diskrepanz zwischen dem Landwirt als produzierendem Unternehmer und dem Pfleger flächenmäßig großer Umweltbereiche. Aus ökologischer Sicht, die ja auf den Erkenntnissen des Zusammenwirkens von Flächen und Systemen beruht, zeigt sich *nur ein Lösungsweg* für die angesprochene Problematik, nämlich die *Ergänzung des durch landwirtschaftliche Produktion erzielbaren Einkommens*, das allerdings von allen Preisgarantien befreit werden muß, durch flächen- und flächenleistungsgebundene Übertragungen gesellschaftlichen Einkommens auf die einzelnen Landwirte. Sowohl die Erwirtschaftung von landwirtschaftlichem Einkommen als auch dessen öffentliche Zuwendung sind an ein System von Regeln, Anreizen und Abgaben zu binden, die zusammen mit einer gründlichen Beratung der Landwirte eine wirklich ordnungsgemäße, d. h. umweltverträgliche Landbewirtschaftung ermöglichen.

Der wichtigste Maßstab umweltschonender Landbewirtschaftung ist die Erhaltung oder ggf. Wiederherstellung des Arten- und Biotopreichtums der Agrarlandschaft. Wenn die Paragraphen 1 und 20 des Bundesnaturschutzgesetzes wirklich ernstgenommen werden sollen, dann ist der Anteil der Agrarlandschaft am *Artenschutz* absolut unverzichtbar. Ich halte es für unverständlich, daß die Bundesregierung eine umfangreiche Novellierung des Artenschutzrechtes betreibt, ohne aber auf diesen wesentlichen Gesichtspunkt Rücksicht zu nehmen. Er bedeutet nämlich in seiner Konsequenz die Streichung der Landwirtschaftsklauseln im Naturschutzrecht. Die Praxis von nunmehr 10jähriger Erfahrung mit dem neuen Naturschutzrecht hat deutlich gezeigt, daß eine ordnungsgemäße Landbewirtschaftung fast ausschließlich auf die Fruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit der landwirtschaftlich genutzten Flächen bezogen wird – aber nur selten auf die genauso zur Agrarlandschaft gehörenden, ebenfalls durch landwirtschaftliches Handeln entstandenen naturbetonten Biotope. Es ist mit einem modernen Naturschutz und erst recht mit Artenschutz unvereinbar, wenn auf mehr als der Hälfte der Gesamtfläche der Bundesrepublik die Arten und Biotope nach Gutdünken und eigenem Ermessen der Landnutzer behandelt werden, das Schicksal vieler Arten also praktisch den Entscheidungen der Landwirte überlassen ist. Damit will ich gewiß nicht allen Landwirten unterstellen, Biotope mutwillig zu zerstören. Befremdlich ist es aber, daß Vertreter der Landwirtschaft manchmal den Eindruck erwecken, als ob die Landwirte ein Recht zur Beseitigung naturbetonter Biotope haben, das sie nach Belieben nutzen dürften – oder sogar von der Gesellschaft eine Bezahlung dafür erwarten, auf die Biotopbeseitigung zu verzichten. Manche Landwirte in Schleswig-Holstein tun so, als ob es ein Grundrecht darauf gäbe, z. B. eine nasse Wiese mit staatlicher Hilfe so entwässert zu bekommen, daß daraus Hochleistungsgrünland entsteht (KNAUER 1983) – um es schließlich noch in Ackerland umzubringen.

Neben der Streichung der Landwirtschaftsklauseln sind zur *Sicherung des Artenbestandes und der Biotope* möglichst gleichzeitig drei Wege zu beschreiben:

1. Die Ausweisung von mehr und größeren Naturschutzgebieten ist zu beschleunigen. Der jetzige Bestand von etwa 1% der Fläche der Bundesrepublik sollte verdreifacht, mindestens aber verdoppelt werden. Diese Naturschutzgebiete mit Größen zwischen 10 und 50 ha im Durchschnitt müssen gleichmäßig über das Land verteilt sein und bilden das Rückgrat des Arten- und Biotopschutzes. Viele von ihnen bedürfen der Betreuung und Pflege, die soweit möglich Landwirten anzuvertrauen ist.

2. Die Vielzahl der inzwischen genau erfaßten und kartierten Biotope ist nicht nur mit dem Instrumentarium des Naturschutzrechtes, z. B. in Form geschützter Landschaftsbestandteile, sondern vor allem im Einvernehmen mit den Landwirten auf privatrechtlicher Basis zu sichern.

Viele Biotope sind als Bestandteile der Agrarlandschaft Ergebnis einer bestimmten Nutzung. Allein deswegen bedarf die Biotoppflege der Zusammenarbeit mit den Landwirten. Dabei geht es auch um die Sicherung überlieferter Biotopstrukturen, die sich unter heutigen Bewirtschaftungsformen nicht mehr herausbilden können. Eine Biotopsicherung ohne Zustimmung und Mitwirkung der Landwirte oder gar gegen ihre Interessen ist nicht nur unzweckmäßig, sondern auf die Dauer zum Scheitern verurteilt. Andererseits ist es aber wirklichkeitsfremd, auf eine Sicherstellung mittels rechtlicher Instrumente zu verzichten, wenn auch diese nicht das Heil bringen kann (RADERMACHER 1983, BAUER 1983).

3. Ein Biotopverbundsystem muß netzartig, d. h. insbesondere entlang von Wegen, Wasserläufen, Waldrändern, Geländestufen und ähnlichen sich anbietenden Strukturen das Land, insbesondere die Agrarlandschaft durchziehen. Die Schaffung dieses Verbundsystems, zugleich auch von Teilen der Biotopsicherung, ist der Flurbereinigungsverwaltung als neue Aufgabe zu übertragen. Sie ist die einzige personalstarke, mit dem Umgang mit Land vertraute, leistungsfähige und für neue Aufgaben auch aufgeschlossene Behörde, die dafür zur Verfügung steht. Allerdings muß sie sich entsprechenden fachlichen Direktiven unterwerfen und sich auf eine neue fachliche Zusammensetzung orientieren.

Selbst in der DDR mit ihrer intensiven, agrarindustriellen Großflächenlandwirtschaft wird jetzt die Notwendigkeit der Erhaltung von auf extensiver Nutzung beruhenden, halbnatürlichen Biotopen erkannt. Nach HAMEL (1983) »... muß die Landwirtschaft (in der DDR, Verf.) erkennen und anerkennen, daß ihr als Produktionszweig und oftmals zugleich als Rechtsträger von Schutzflächen... (gesetzliche) Pflichten auferlegt sind, die durchaus denen mancher Industriebetriebe – etwa hinsichtlich der Immissionsreduzierung – gleichgestellt werden können und hier wie da unter Umständen auch ökonomische Konsequenzen nach sich ziehen.« Der Autor stellt aber auch fest, daß der Landwirtschaft zur Nutzung von Kleinfeldern bzw. Feuchtgebieten »nur in unzureichendem Maße Technik zur Verfügung« steht. Trotz der grundlegenden gesellschaftlichen Besitz- und Nutzungsunterschiede halte ich diese Erkenntnisse aus der DDR-Landwirtschaft ohne weiteres für auf die Agrarlandschaft der Bundesrepublik Deutschland übertragbar.

Argumente für den Artenschutz

Ausdrücklich sei betont, daß der Artenschutz nicht ausschließlich durch Nützlichkeits-Erwägungen begründet und gestützt werden kann. Gewiß ist es möglich, für eine Anzahl Arten eine direkte oder indirekte Nützlichkeit nachzuweisen

oder wenigstens zu vermuten, z. B. für Zwecke biologischer Schädlingsbekämpfung. Solche Erwägungen würden aber den Artenschutz auf eine untragbar kleine Anzahl von Arten beschränken. *Artenschutz* und der ihn bedingende Biotopschutz ist jenseits aller Nutzen-Kosten-Erwägungen ein *Zeichen von Kultur*. Er beruht auf der Erkenntnis, daß durch menschliches Handeln und durch Nutzung des Landes und der Ressourcen auch Werte immaterieller Art entstehen, die in die Kultur eingehen und bewahrt werden müssen. Zu diesen Werten gehört das Erscheinungsbild der mittel- und westeuropäischen Kulturlandschaft mit ihrer einmaligen, kaum angemessen beschreibbaren Mischung von natur- und menschenbeeinflussten Strukturen.

Sie hat Generationen von Künstlern – Malern, Dichtern, auch Musikern – inspiriert, ist Ursprung der Gestaltungsprinzipien unserer Gärten und Parkanlagen, ist Trägerin der Freizeit- und Erholungsaktivitäten der städtischen Bevölkerung und damit des Fremdenverkehrs, ist wirksames Mittel der Werbegraphik, ist Lebensstätte für eine ungewöhnlich reiche Pflanzen- und Tierwelt natürlichen und kulturellen Ursprungs, ist auch für die Wissenschaft Antrieb zu ganzheitlicher, Natur und Mensch integrierender Forschung.

Dies alles kann weder die »wilde«, ungezähmte Natur noch die vollständig künstlich gemachte Umwelt leisten!

Alle Kulturen der Erde, die diese Bezeichnung verdienen, zeichnen sich gerade dadurch aus, daß sie auch – oder sogar betont – das »Unnütze«, Unmeßbare und Spontane bewahren und pflegen, zumindest ihm seine Existenzberechtigung lassen. Glücklicherweise treffe ich immer wieder auf Bauern, die einen Baum in der Flur oder einen schlängelnden Bach in der Aue nicht als Produktionshindernis ansehen, sondern als Bereicherung der Landschaft und als Kennzeichen ihres Besitzes, das sie genau so betonen wie den durchschnittlichen Hektarertrag ihrer Felder. Wo man aber um Bäume, Hecken oder Bäche zu handeln beginnen und das Naturschutzgesetz oder gar Entschädigungszahlungen für sie bemühen muß, da hört die Kulturlandschaft bereits auf zu existieren und geht in reine Produktionsfläche über.

Die Rolle und Verantwortung der Landwirtschaft in der Kulturlandschaft mag ein Vergleich erhellen, auch wenn er manchen Lesern unangemessen und gewagt erscheinen mag. Man stelle sich vor, ein barocker Kirchen- oder Schloßraum würde »bereinigt«, um ihn einfacher und billiger pflegen und unterhalten zu können. Der Stuck würde abgeschlagen, die Ornamente würden reduziert, die Ausstattung und Farbe bis hin zur Verwendung von Beton- oder Gips-Fertigwänden vereinheitlicht. Dies alles wäre rein ökonomisch mit Kostenberechnungen gut zu begründen. Wie groß wäre wohl die allgemeine Empörung, wenn unsere Baudenkmäler tatsächlich so »bewirtschaftet« werden! Vielleicht wird nun verständlicher, warum auch die Ausräumung der Agrarlandschaft als kulturfeindlich immer heftiger beklagt wird. Denn solche Baudenkmäler, selbst solche von schlichterer Erscheinung als Barockbauten, sind genau so Anziehungspunkte und Eigenartsträger der Kulturlandschaft wie deren naturbetonte und »bäuerliche« Bestandteile (HABER 1982).

Die »Gestaltung« der Kulturlandschaft ist wesent-

lich durch Nutzung und Nutznießung bestimmt. Aber gerade unter dem Antrieb des Eigennutzes liegen Nutzung und Nutznießung einer »Ausbeutung« nicht fern – ein Gedanke, den man gern verdrängt oder mit Begriffen wie »Kultur«, »Kultivierung«, »Landeskultur« überzuckert. Hier hat »Kultur« dennoch einen höchst praktischen, wirtschaftsbezogenen Wortsinn. Das zeigt sich darin, daß von den beiden, im Grunde identischen Begriffen »Landespflege« und »Landeskultur« der letztgenannte der Nutzung und damit auch der Ausbeutung näher steht und sich speziell gegen die mehr oder weniger »unordentliche«, unberechenbare, undurchschaubare »wilde« Natur wendet, die »kultiviert« werden muß. »Landespflege« dagegen ist der Nutzung weniger verpflichtet und von Respekt vor wilder Natur gekennzeichnet (vgl. BAUER 1983).

Die zweite wichtige Aufgabe nächst dem Arten- und Biotopschutz, aber gleichzeitig mit diesem in Angriff zu nehmen, ist die Einführung einer umweltschonenden oder *umweltschonenderen Landbewirtschaftung*, die keine Neben- und Nachwirkungen wie Bodenerosion, Grundwasserbelastung, Landschaftszerschneidung, Überschußproduktion, Gewässerverschmutzung, Lärm- und Geruchsbelästigung mehr auslöst. Für dieses Ziel ist ein ganzes, in sich abgestimmtes Instrumentarium von Maßnahmen erforderlich, bei denen wiederum Anreize, Regeln und Abgaben die wichtigste Rolle spielen. Da der Stickstoff der ökologisch problematischste und am stärksten belastende Stoff ist, muß eine Stickstoffabgabe ernsthaft ins Auge gefaßt werden. Ich begrüße es, daß wenigstens ein Agrarökonom diese Notwendigkeit erkannt und sich mit einer solchen Abgabe auseinandergesetzt hat. Abgaben auf chemische Pflanzenschutzmittel halte ich wegen der verhältnismäßig geringeren Aufwendungen für diese Mittel für nicht so zweckmäßig, dagegen sollten die Zulassungsbedingungen für solche Mittel verschärft und die Zulassung jeweils auf 5 Jahre befristet werden. Innerhalb dieser Frist sind die ökologischen Auswirkungen besser festzustellen als in noch so raffinierten Vorprüfungen, für die ein echtes ökotoxikologisches Instrumentarium nicht zur Verfügung steht.

Eine andere wesentliche Belastungsquelle sind die großen Tierhaltungen und vor allem ihre regionale Konzentration. Auch diesem Problem kann man nicht mit einem einzigen Instrument beikommen, sondern ebenfalls mit mehreren Maßnahmen. Dazu gehört die Festsetzung von Bestandsobergrenzen ebenso wie eine Beschränkung der betriebsfremden Futtermittel, schärfere Beachtung und Handhabung tiergesundheitlicher Vorschriften und insbesondere Auflagen für die Sammlung, Bearbeitung und Ausbringung der Gülle. Diese ist kein Abfall, sondern eine wertvolle Nährlösung, deren sinnvolle Verwendung und wirtschaftliche Bedeutung, wie insbesondere VETTER in den letzten Jahren immer wieder betont hat, erst erlernt werden müssen. Selbst wenn dies gelingt, bleibt aber das Problem, daß über die Gülle enorme betriebsfremde Nährstoffmengen und sogar Fremdstoffe (Kupfer in Schweinegülle) in Böden eingebracht werden, die diesen Nährstoffstrom auf die Dauer nicht bewältigen können. Es ist eine geradezu tragische Entwicklung, daß gerade die wenig speicherfähigen, grobkörnigen Böden Norddeutschlands wegen ihrer Nähe zu den Futtermittel-Ein-

fuhrhöfen die größten Güllebelastungen empfangen mußten.

Ein weiterer Regelungsbedarf besteht in der *Aufteilung der Bewirtschaftungsflächen*. Die von Großmaschinen erzwungenen Schlaggrößen haben sich in mehrfacher Hinsicht als belastungs- und erosionsfördernd erwiesen und sind darüber hinaus wirksame Hindernisse für die Existenz freilebender Pflanzen- und Tierarten. Daher muß nach Möglichkeiten gesucht werden, die Schlaggrößen nicht weiter anwachsen zu lassen – ausgenommen in Realteilungsgebieten, wo zu kleine und darüber hinaus zerstreut liegende Schläge echte Bewirtschaftungshindernisse darstellen. Als fruchtfolgefreundlichen Richtwert möchte ich 5 ha Schlaggröße vorschlagen, als Höchstwert 10 ha, vorzugsweise mit hohen Schlaglängen und geringeren Schlagbreiten. In der Bewirtschaftung der Schläge ist auf die Schonung der Raine, Hecken, Bach- und Waldränder vor Dünger- und Pestizideintrag zu achten. Zur Erhaltung der Ackerbegleitflora sollte vor allem in Getreidefeldern eine angemessene Zahl von Randstreifen von 2 m Breite von Herbizid-Anwendungen ausgenommen, die Ertragsausfälle entschädigt werden, wie es das inzwischen allgemein bekannte Modell von SCHUMACHER (1980) aus der Eifel als möglich bewiesen hat.

4. Schlußbemerkung

Bei allen Vorbehalten gegen die moderne Landwirtschaft darf ein Ökologe doch nicht vergessen, daß die Landwirtschaft auch aus ökologischer Sicht völlig unentbehrlich ist. Sie sorgt nämlich für die Erfüllung einer Umweltleistung, über die sich viele moderne Menschen nicht völlig im klaren sind. Für ein Lebewesen bedeutet Umwelt nicht nur reine Luft, sauberes Wasser, fruchtbarer Boden und eine abwechslungsreiche Umgebung, sondern – Nahrungsquelle. Tausende von Generationen lang mußten sich die Menschen einzeln oder familienweise mühsam ihre tägliche Nahrung selbst beschaffen. Davon wurden sie durch die Erfindung von Pflanzenbau und Tierhaltung befreit, mit deren Hilfe eine über den Eigenbedarf hinausgehende Produktion ermöglicht wurde, die einer wachsenden Zahl von Menschen den Verzicht auf eigene Nahrungssuche und -erzeugung gestattete. Dies übernahmen die Landwirte, die darauf ihre eigene wirtschaftliche Existenz gründeten. Sie mußten die vorgefundene, gewachsene, natürliche Umwelt den Zwecken des Pflanzenbaues und der Tierhaltung anpassen. Dies bedeutete Umwelt- oder Landschaftsgestaltung, die zwar produktionsorientiert war, aber nebenbei auch die Landschaft qualitativ und ästhetisch verbesserte bzw. bereicherte. Andererseits fiel der Landwirtschaft, ob sie es wollte oder nicht, aber auch eine hohe Verantwortung für die Landschaft zu, und zwar in doppelter Hinsicht: Verantwortung für eine gleichmäßige und qualitativ ausreichende Nahrungsversorgung und Verantwortung für eine ökologisch wie ästhetisch befriedigende Landschaftsgestaltung. Beiden Verantwortungen kam die Landwirtschaft jahrhundertlang mittels einer einzigen, wenn auch in sich vielgestaltigen Tätigkeit nach, nämlich der landwirtschaftlichen Produktion, die demnach ein sehr breit gefächertes Ergebnis hatte, das wir heute mit dem Begriff »Kulturlandschaft« um-

schreiben und grundsätzlich als Umweltwert ansehen.

Da die nichtlandwirtschaftliche Bevölkerung in den Industrieländern heute genug, häufig sogar zu viel zu essen hat, ist ihr die landwirtschaftliche Nahrungsproduktion nicht mehr so wichtig, dafür aber ist ihr aus der Sicht der weitgehend denaturierten Stadtmwelt die »Produktion«, d. h. Erhaltung und Pflege der Kulturlandschaft um so wichtiger geworden. Das Problem ist, daß die Landwirte, wenn überhaupt, bisher nur von der Produktion von Nahrungsgütern, nicht aber von der »Produktion von Kulturlandschaft« leben können. Sie werden aber in einer modernen verstärkerten Industriegesellschaft für *beide* Aufgaben gebraucht und müssen in die Lage versetzt werden, sie in einer Form zu erfüllen, die sie trotz ihrer kleinen Zahl zu einer respektierten Gesellschaftsgruppe mit sicherem Ein- und Auskommen werden läßt.

5. Literaturverzeichnis

- BAUER, H.-J. (1983):
Sollen wir die Landschaft ökologisch gestalten? – Jahrb. f. Naturschutz u. Landschaftspflege 33: 99–116.
- BLAB, J., NOWAK, E., TRAUTMANN, W. u. SUKOPP, H. (1984):
Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland; 4. Auflage. – Greven/Westf.: Kilda-Verlag; 270 S. (Naturschutz aktuell Bd. 1).
- DICK, A. (1983):
Antwort auf den Beschluß des Bayer. Landtages vom 11.11.81 betr. Biotopkartierung (Drucksache 9/10056). – Schreiben des Bayer. Staatsmin. f. Landesentwicklung u. Umweltfragen vom 24.11.83 Az. 7242-941-44784; 17 S.
- HABER, W.:
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.
- (1983):
Die Biotopkartierung in Bayern. – Schr.-Reihe des Deutschen Rates für Landespflege 41 (Integrierter Gebietschutz): 32–37.
- HAMEL, G. (1983):
Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion und Chancen für den Florenschutz. – Naturschutzarbeit in Berlin u. Brandenburg 19: 33–42.
- HAMPICKE, U. (1979):
Wie ist eine umweltgerechte Landwirtschaftsreform möglich? – Landschaft + Stadt 11: 62–80.
- HENRICHSMEYER, W., GRISKO, H. u. ZÖLLER, H. (1984):
Ökonomische und ökologische Rahmenbedingungen einer umweltverträglichen Agrarproduktion. – Inf. z. Raumentwicklung (BFA LR Bonn) 6: 513–523.
- KNAUER, N. (1983):
Produktion und Natur. Fehlentwicklungen in der modernen Landwirtschaft. – Schr.-Reihe Verein f. Agrarwirtschaft 40; 34 S.
- RADERMACHER, K.-H. (1983):
Diskussionsergebnisse (des) Arbeitskreis(es) Sicherung, Pflege und Gestaltung besonders gefährdeter Biotope (Deutscher Naturschutztag Kassel 1982). – Jahrb. Naturschutz u. Landschaftspflege 33: 91–98.
- RID, H. (1984):
Das Buch vom Boden. – Stuttgart; Ulmer.
- RINGLER, A. (1980):
Gefährdung von Biotopen – Ergebnisse einer Zustandserfassung in Südbayern. – Landschaft + Stadt 12: 68–81.
- (1981):
Schrumpfung und Dispersion von Biotopen. – Natur u. Landschaft 56: 39–45.

SCHUMACHER, W. (1980):
Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter
durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und
Naturschutz. - Natur u. Landschaft 55: 447-453.

VETTER, H. (1984):
Probleme der Stickstoffdüngung mit Gülle. - agrar-
spectrum 7 (Agrarstruktur im Wandel): 320-335.

VOGL, W. J. (1982):
Stoffflüsse in repräsentativen Böden des Unterbayeri-
schen Hügellandes (Hallertau); 176 S. - Diss. TU Mün-
chen/Weihenstephan (Lehrstuhl f. Bodenkunde).

WEIGER, H. u. FROBEL, K. (1983):
Biotopnachkartierung in Bayern. Bilanz von 1974-1981. -
Natur u. Landschaft 58: 439-444.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. W. Haber
Lehrstuhl für Landschaftsökologie
TU München in Weihenstephan
D-8050 Freising 12

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege \(ANL\)](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [10_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Haber Wolfgang

Artikel/Article: [Umweltschutz - Landwirtschaft - Boden 19-26](#)