

Integration besonderer ökologischer Leistungen in die landwirtschaftliche Bodennutzung

Norbert KNAUER

1. Einleitung

Die landwirtschaftliche Bodennutzung hat bei uns je nach Landschaftstyp zwar unterschiedlich, insgesamt aber großflächig zur Verarmung der ökologischen Vielfalt beigetragen. Das betrifft den abiotischen sowie den biotischen Bereich der Kulturlandschaft. Die Entwicklung erfolgte in verschiedenen Phasen, die man für die letzten 100 Jahre als horizontale Expansion, Verdrängungswettbewerb und vertikale Expansion bezeichnen kann (vgl. Tab. 1).

Diese Entwicklung ist von Vertretern des Naturschutzes schon sehr früh mit Sorge betrachtet worden, sie wurde aber weder aufgehalten noch in ökologisch tragbare Bahnen gelenkt.

Inzwischen stehen viele Menschen der EU-Länder einer Weiterentwicklung der landwirtschaftlichen Produktion mit der vorherrschenden Technik, dem Chemieeinsatz usw. kritisch gegenüber. Die Gründe dafür liegen ganz sicher nicht nur in einem veränderten Verhältnis der Menschen zur Natur, sondern auch in der Einsicht, daß die Erhaltung der Land-

wirtschaft bei Beibehaltung der derzeitigen Wirtschaftsweise kaum noch zu bezahlen ist. Ökonomische Überlegungen bestimmen also ganz allgemein die Denkweise unserer Gesellschaft.

Wenn man über Anforderungen an Landnutzungssysteme diskutiert, und die vorherrschende anthropozentrische Denkweise kritisch betrachtet, muß man bei jeder Überlegung zur Verbesserung der ökologischen Situation einer bestimmten Landschaft durch Veränderung der Wirtschaftsweise eigentlich auch über die Situation in anderen Landschaften der Erde nachdenken. Es stellt sich dabei auch die ethische Frage, ob ein Verzicht auf Ausnutzung von Ertragspotential in Mitteleuropa verantwortbar ist, so lange anderswo Menschen deswegen an Hunger sterben, weil bei ihnen nicht genügend Nahrungsmittel erzeugt werden können. Der in diesem Zusammenhang häufig gegebene Hinweis, daß man in solchen Gebieten eben lernen muß, das vorhandene biotische Ertragspotential besser auszunutzen, verkennt die Tatsache, daß eine Intensivierung der Bodennutzung in solchen Gebieten

Tabelle 1

Entwicklungsphasen der Landwirtschaft und ökologische Charakteristik (KNAUER 1993)

Entwicklungsstufe	Wirkung auf Nutzflächen	Ökologische Charakteristik
Horizontale Expansion Waldrodung Heidekultivierung Moorkultivierung Eindeichung	Zunahme der landw. Fläche, Zunahme der landw. Betriebe	Vernichtung natürlicher Ökosysteme. Beginn der ökologischen Verarmung
Verdrängungswettbewerb von außen von innen	Abnahme der landw. Fläche und der landw. Betriebe	Beginn der Umweltbelastung
Vertikale Expansion Rationelle Bodennutzung Entwässerung Tiefkultur Nährstoffanreicherung	Vergrößerung und Verbesserung des Bodenvolumens	Starke Vereinheitlichung der Standortbedingungen
Standort-orientierte Spezialisierung	Abnahme der Nutzpflanzenvielfalt	zunehmende ökologische Verarmung
Verdrängungswettbewerb der Gegenwart	Vergrößerung der Betriebe und der Einzelfelder	Umweltbelastung
Entwicklung spezieller Produktionsverfahren - Großflächenlandwirtschaft - Integrierter Pflanzenbau - Ökologischer Landbau	- uniforme Großflächennutzung - neue Anbauvielfalt - Verzicht auf verschiedene Chemikalien	- weitere Umweltbelastung - Nutzung ökologischer Regler - Schaffung einer ökologischen Vielfalt

meistens die zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit notwendigen ökologischen Grundbedingungen erheblich stört. Dieser Gedankengang soll im folgenden aber nicht weiter verfolgt werden. Schwerpunkt der folgenden Ausführungen sollen Überlegungen zur Verbesserung der ökologischen Situation der Kulturlandschaft unter gleichzeitiger Berücksichtigung der ökonomischen Situation der Landwirtschaft sein. Man kann diese Überlegungen auch "Über die Internalisierung positiver externer Effekte der Landwirtschaft als Möglichkeit zur Lösung von Umweltproblemen der Agrarlandschaft" nennen (s. KNAUER 1992b).

Die Entwicklung von Landschaften wurde immer von den Menschen dieser Landschaft betrieben, auch dann, wenn sie von Bedürfnissen jener Menschen beeinflusst wurden, die nicht in dieser Landschaft lebten. Bestimmte Veränderungen der Landschaft wurden aber durch Gruppierungen beeinflusst, die nicht selbst Landwirtschaft betrieben. Ein typisches Beispiel solcher zu großen Teilen von Nichtlandwirten beeinflussten Veränderungen gibt die Flurbereinigung ab. Verwaltungsfachleute und Geodäten haben unter Verwendung von Vorstellungen der Verfahrenstechnik ihre Ideen zur Neugestaltung der Agrarlandschaft in die Tat umgesetzt. Es ging ihnen dabei um jene Verbesserung der Möglichkeit landwirtschaftlicher Bodennutzung, die der einzelne Landwirt nicht durchführen konnte. Durch Zusammenlegung von kleineren Feldern wurden große Felder geschaffen. Die Durchführung von großflächigen Meliorationen hat den Anbau besonders ertragreicher Kulturpflanzen auf Standorten ermöglicht, die bisher für einen solchen Anbau ausschieden. Daß diese Landschaftsveränderungen gewaltige ökologische Folgen haben, ist hinreichend bekannt und muß hier nicht erneut beschrieben werden.

Landwirte müssen ihr Einkommen durch die Nutzung des Bodens erwirtschaften. Die arbeitsteilige Gesellschaft erwartet, daß jeder einzelne Landwirt nicht nur seine Familie mit Nahrungsmitteln und anderen Rohstoffen versorgt, sondern auch eine größere Anzahl von Menschen, die nicht in der Landwirtschaft tätig sind. Diese Landwirte sollen wie Unternehmer in anderen Wirtschaftszweigen so ökonomisch wirtschaften, daß sie mit der gewählten Produktionsform und -technik auch wirtschaftlich existieren können. Es stellt sich die Frage, ob jene positiven externen Effekte der Landwirtschaft, die man als "ökologische Leistungen" beschreiben kann, so in den landwirtschaftlichen Betrieb internalisiert werden können, daß sie für Landwirte ökonomisch interessant werden.

2. Welche Naturausstattung verschiedener Agrarlandschaften wird angestrebt ?

Der Flächenbedarf für den Naturschutz wird allgemein mit 10 bis 20 % der Landesfläche der Bundesländer angegeben. Das sind Summenwerte, die sich aus verschiedenen Schätzwerten zusammensetzen.

In der Tabelle 2 ist der von JEDICKE (1994) aus der Literatur entnommene Flächenbedarf für ein integriertes Biotopschutzkonzept in der Bundesrepublik Deutschland wiedergegeben.

Auf die Agrarlandschaft entfällt in dieser Zusammenstellung ein Anspruch auf 10 % der Fläche. Wenn man nicht nur den Flächenbedarf für den Arten- und Biotopschutz auflistet, sondern darüber hinaus noch den Flächenbedarf für den Schutz der Böden vor Wassererosion, den Schutz der Oberflächengewässer und den Schutz des Grundwassers, dann kommt man zu sehr viel höheren Werten. In der Tabelle 3 sind die Angaben für Bayern wiedergegeben, die als Summe einen Anspruch auf 33 % der Landesfläche ergeben.

Der Herausarbeitung solcher Flächenansprüche liegt die Annahme zugrunde, daß ein weiteres Aussterben von Pflanzen- und Tierarten nur durch ein System miteinander verbundener Biotope verhindert werden kann.

Nach JEDICKE (1994) muß ein solches Konzept auf vier Beinen stehen. **Großflächige Lebensräume** von meistens mehr als 100 Hektar sollen als genetisch stabile Dauerlebensräume zur Verfügung stehen. **Trittsteine** zwischen den einzelnen großflächigen Lebensräumen sind als wichtige Zwischenstationen für den Individuenaustausch wichtig. **Korridore** sollen als Wanderwege die verschiedenen Lebensräume verbinden. Schließlich ist auf der restlichen landwirtschaftlich genutzten Fläche eine **extensive Nutzung** notwendig, damit die Isolationswirkung und die Störungsintensität gegenüber der jetzigen Situation deutlich abnehmen kann.

Zur Realisierung eines solchen Konzeptes braucht man zunächst Vorstellungen über die Flächenansprüche einzelner Biotope. Die Tabelle 4 gibt dafür einige Informationen.

Die konkreten Zielvorstellungen zur Entwicklung eines ökologischen Ausgleiches in der Kulturlandschaft streben nach DUELLI (1993)

- (1) die Erhaltung, in vielen Fällen zunächst die Wiederherstellung der landschaftstypischen Biodiversität,
- (2) eine Förderung natürlicher Regulationsmechanismen in den verschiedenen Nutzökosystemen der Kulturlandschaft und damit einen Umweltschutz durch Verminderung technischer und chemischer Regulationen, sowie
- (3) eine Förderung des Landschaftsschutzes durch Erhaltung, Entwicklung und Pflege der Strukturvielfalt der Kulturlandschaft an, womit auch die Ästhetik der Kulturlandschaft positiv beeinflusst werden soll.

In vielen Kulturlandschaften werden aus ökologischer Sicht Wiederentwicklungen von Faktoren des Naturhaushaltes gewünscht, die in der Vergangenheit eine Zeitlang vorhanden waren. Um zu prüfen, ob solche Wiederentwicklungen aus naturwissen-

Tabelle 2

Flächenbedarf für ein "Integriertes Biotopschutzkonzept" in der Bundesrepublik Deutschland (West) und im Bundesland Schleswig-Holstein (aus FINKE 1987 und HEYDEMANN 1983a, verändert; jeweils Durchschnittsangaben). Quelle: JEDICKE (1994)

Funktion / Fläche	Prozentualer Anteil der Gesamtfläche					
	Bundesrepublik		Schleswig-Holstein			
	%	100 ha	%	100 ha		
Vorranggebiete für den Naturschutz						
1. bisher ungenutzte terrestrische Flächen (einschl. eines Teils der abgebauten Rohstoff-Entnahmestellen)	3,2	800	}			
2. Brachland: aktuell vorhanden und in den nächsten Jahren anfallende Flächen	4,0	1000				
3. 10% der Waldflächen in öffentlicher Hand, die zu naturnahen Waldökosystemen zu entwickeln sind	1,6	400			10,3-12,3	154-184
4. a) 50% der Gewässerfläche (einschl. der Kleingewässer) b) Uferländer	0,7 0,5	170 150				
5. 75% der Wattenmeeroberfläche und eines Teils des flachen Ostseestrandes	1,4	350		187*		
Zwischensumme Vorranggebiete	11,4	2870	11,3	169*		
Ausgleichsflächen						
1. Saumbiotop (Hecken, Straßenränder, Wegränder, Böschungen von Bahnlinien und Kanälen) - z.B. als Geschützte Landschaftsbestandteile auszuweisen	1,2	300	}	3-5		
2. Vernetzungsflächen und Kleinbiotop im landwirtschaftlichen Raum und extensiv genutzte Areale in diesem Bereich (= 6-10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche)	3-5	750 - 1250			45-80	
3. Ausgleichsflächen im urban-industriellen Raum (Parkanlagen, Grünflächen usw.)	2,0	500	2,0	30		
Zwischensumme Ausgleichsflächen	7,2	1800	5-7	75-110		
Gesamtsumme	ca.		ca.			
Vorrang- und Ausgleichsflächen	18,6	4670	17,3**	262		

schaftlicher sowie verfahrenstechnischer als auch aus ökonomischer Sicht möglich sind, müssen die ökologischen Ziele bekannt sein. Dabei ist noch zwischen landschaftsökologischen und agrarökologischen Zielen zu unterscheiden.

Kriterien für die Beschreibung der landschaftsökologischen Ziele sind aus den Ansprüchen der typischen Lebewesen und Lebensgemeinschaften der einzelnen Landschaften zu entwickeln. Informationen für die Flächenanforderungen zur Wiederherstellung einer als landschaftstypisch angesehenen Biodiversität kann man der Tabelle 3 entnehmen.

Die Kriterien für die Beschreibung der agrarökologischen Ziele ergeben sich aus den für die Landschaftstypischen Anbauformen der verschiedenen

Kulturpflanzen und den dabei notwendigen Regulierungsverfahren.

Seit der Entwicklung der Verfahren des "Integrierten Pflanzenbaues" weiß man, daß es auch im Agrarökosystem möglich ist, natürliche Regulationsmechanismen auszunutzen und dadurch den Einsatz von künstlichen Regulationshilfen, die in aller Regel ein erhebliches Umweltbelastungspotential darstellen, zu reduzieren, ohne einen wirtschaftlichen Nachteil in Kauf nehmen zu müssen. Die Verhinderung von Schädlingskalamitäten funktioniert am besten, wenn die Lebensmöglichkeiten für viele Arten von Nutzarthropoden gegeben sind. Das Vorkommen vielfältiger Tiergesellschaften hängt in erster Linie von einer hohen Biodiversität der Pflanzenbestände ab, und diese wiederum ist in

Tabelle 3

Flächenanspruch des Naturschutzes in Bayern (aus SCHREINER 1987, geringfügig verändert) (JEDICKE 1994)

Funktion	nähere Charaktersistisierung	Flächen- größe in Bayern (ha)	%-Anteil zur Gesamt- fläche
a) absolute Schutzfunktion	Regenerations- und Wiederausbreitungszentrum für Pflanzen- und Tierarten. Totalreservate in Staatsbesitz	326.000	4,6
b) generell vorrangige Schutzfunktion	alle halbnatürlichen und naturnahen Ökosystemtypen sowie Bestände halbnatürlicher <i>und</i> alter Ökosysteme	350.000	5,0
c) Förderung des biologischen Austausches	Trittsteinlebensräume und Bandstrukturen als Grundgerüst der Vernetzung von Totalreservaten	288.000	4,1
d) Pufferzonen für Totalreservate	Ökotone; Schutz der Totalreservate vor Belastungen jedweder Art aus angrenzenden Gebieten	153.000	2,2
e) Pufferzonen an Gewässern	beiderseits 5 m breite Streifen an <i>allen</i> Fließgewässern, 10 m breite Streifen an Seen	37.500	0,5
f) Schutz von Moorböden	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung von Winderosion. Flächengröße umfaßt die landwirtschaftlich genutzte Fläche auf Moorböden	80.000	1,1
g) Schutz der Böden vor Wassererosion	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung von Wassererosion in hängigen Lagen. Flächengröße umfaßt die landwirtschaftlich genutzte Fläche in stark erosionsgefährdeten Gebieten	850.000	12,0
h) Schutz der Oberflächengewässer	Sicherung der Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald zur Vermeidung des Nährstoffeintrags in Oberflächengewässer in Überschwemmungsgebieten, die etwa einmal jährlich überflutet werden. Flächengröße umfaßt landwirtschaftlich genutzte Fläche in o.g. Überschwemmungsgebieten	112.000	1,6
i) Schutz des Grundwassers	Sicherung einer extensiven Grünlandnutzung oder Bestockung mit Wald in Wasserschutzgebieten. Flächengröße umfaßt die Schutzzonen I-III aller bestehenden und geplanten Wasserschutzgebiete, soweit sie landwirtschaftlich genutzt werden	135.000	1,9

strukturreichen Landschaften eher gegeben als in verarmten Agrarlandschaften mit Großflächenbewirtschaftung. Vor allem über die Bedeutung von Hecken und Feldrainen gibt es umfangreiche Literatur, in neuerer Zeit auch über die Wirkung von Sukzessionsstreifen, Kräuteransaat und verminderte Intensität der Bewirtschaftung (z.B. BÜCHS 1993, BÜRKI 1993, KUBACH & HERRMANN 1993, NENTWIG 1989, 1992, 1993, WEISS & NENTWIG 1992, WIEDEMEIER & DUELLI 1993).

3. Was kann man als "ökologische Leistung" der Landwirtschaft bezeichnen?

Als "ökologische Leistung" sollten nur die Ergebnisse von **besonderen Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der landschaftsökologischen Situation in der Kulturlandschaft** angesehen werden.

Das bedeutet, daß die Einführung einer artenreicheren Fruchtfolge, die bewußte Förderung eines Mosaiks verschiedener Bodenfaktoren, die Erhaltung bestehender Wegränder und von bandartigen Elementen zur Besitzabgrenzung sowie die Existenz von kleineren Feldern mit Breiten von nicht mehr als 100 Metern trotz ihrer positiven ökologischen Effekte nicht als "ökologische Leistungen" mit einem Anspruch auf Honorierung bewertet werden können.

Auch die Erhaltung bestehender Strukturmerkmale der Agrarlandschaft stellt, sofern diese Erhaltung nicht mit hohen Kosten verbunden ist, keine besondere ökologische Leistung dar. Maßnahmen zur Erhaltung solcher Strukturelemente gehören zu den Leistungen im Sinne der Sozialpflichtigkeit des Eigentums. Solche Strukturelemente, beispielsweise die Wallhecken in Holstein, wurden von Landwirten angelegt und erhalten. Sie stellen ein Charakteristikum der jeweiligen Landschaft dar, welches

Tabelle 4

Charakteristische Arten bzw. Artengruppen sowie Minimumareal und für einen Austausch mit vergleichbaren Biotoptypen zulässiger Maximalbestand (RIESS 1988)

Biotoptyp	charakteristische Art / Artengruppe	Minimumareal Größe / Abstand
Stillgewässer Weiher/Teiche	Amphibien (damit abgedeckt: Libellen, Wasserkäfer, Eintagsfliegen, Mollusken, sonstige Wirbellose, Kleinfische)	pro Amphibienart: Minimalpopulation: 100 Individuen; Minimum-Wasserfläche: 100 m ² ; da in der Regel mehrere Amphibienarten pro Biotop vorkommen, sind Gruppen von Weihern/Teichen vorteilhaft (Abstand höchstens wenige hundert Meter); Maximalabstand dieser Gruppen 2 bis 3 km.
Ephemere Gewässer	Amphibien (insbesondere Gelbbauchunke, Kreuzkröte/Wechselkröte (damit abgedeckt: Libellen, Wasserwanzen, Wasserkäfer, bestimmte Krebse)	praktisch jede Flächengröße kann genutzt werden; insgesamt pro Amphibienart und Biotop mind. 100 m ² Wasserfläche (s.a. Weiher/Teiche); Maximalabstand 2 bis 3 km.
Fließgewässer	Eisvogel, Wasserramsel, Gebirgsstelze, Fische - Ausnahme: wandernde Arten (damit abgedeckt: Feuersalamander, Eintagsfliegen, Köcherfliegen, Steinfliegen, Libellen, Wasserkäfer, Planarien, Mollusken, Krebse; Uferfauna: Laufkäfer, Spinnen, Hautflügler, Heuschrecken)	Minimum: 5 bis 10 km ununterbrochene Fließgewässerstrecke; beidseitig 5 bis 10 m (bei Flüssen größer als 10 m) breite Uferstreifen; kürzere Teilstrecken können genutzt werden; Maximalabstand von Teilstrecken am gleichen Fließgewässer 5 km; Maximalabstand von Minimumarealen am gleichen oder an benachbarten Fließgewässern: 5 km.
	Fischotter (damit abgedeckt: alle anderen unter Fließgewässer genannten Arten)	Minimumareal für eine Population (5 erwachsene Männchen und 5 erwachsene Weibchen mit je 3 Jungtieren): 50 bis 75 km Uferlänge; kürzere Teilstrecken können genutzt werden; Maximalabstand von Teilstrecken (größer 2 km): 1 km; Maximalabstand der Minimumareale: 30 bis 50 km
Feuchtgebiete Feuchtgrünland/ Niedermoor	Brachvogel (damit abgedeckt: Uferschnepfe, Bekassine, Wiesenkleinvögel sowie alle anderen hier genannten Arten/Gruppen; Ausnahme: Weißstorch)	1 Brutpaar benötigt zumindest 25 ha Grünland; 1 Population sollte mind. 10 Brutpaare umfassen (Kontakt zu kleineren Nebenzentren ist zwingend notwendig); Minimumareal: 250 ha; Teilflächen können bis 2 km auseinander liegen; Abstand der Minimumareale: bis 10 km.
	Weißstorch (damit abgedeckt: Kleinsäuger, Wiesenkleinvögel, Amphibienlebensraum, Wirbellose)	1 Brutpaar benötigt mind. 200 ha Wiesenfläche; mind. die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Fläche in 1km Umkreis um den Horst sollte Grünland sein. Minimumpopulation: 30 Horstpaare; die Horstabstände sollten 10 km nicht überschreiten.
	Schmetterlinge (in der Regel gute Kolonisatoren; damit abgedeckt: alle Wirbellosen; Ausnahme: mittlere Kolonisatoren, z.B. Heuschrecken)	Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand von wenigen 100 m können genutzt werden; Abstand der Minimumareale: 2 bis 3 km.
	Heuschrecken (mittlere Kolonisatoren; damit abgedeckt: Kleinsäuger, alle Wirbellosen)	Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand von 100 m können genutzt werden; Abstand der Minimumareale: 1 bis 2 km.
	Bekassine (damit abgedeckt: alle Kleinsäuger, alle Wirbellosen)	1 Population sollte mindestens 10 Brutpaare umfassen; 1 Brutpaar benötigt ca. 1 ha Fläche; Minimumareal: 10 ha; Teilflächen können bis zu 2 km auseinanderliegen; Abstand der Minimumareale: 10 km.
	Birkhuhn (damit abgedeckt: Klein- und Mittelsäuger, Wiesenkleinvögel, Reptilien, Amphibien-Landlebensraum und Wirbellose)	im Flach- und Hügelland: Minimumpopulation: 50 Brutpaare; Minimumareal: 2.500 ha; Abstand der Minimumareale: 10 bis 20 km.

Fortsetzung: Tabelle 4

<p>Trockengebiete Trockenrasen/ Sand-Felsfluren</p>	<p>Zahlreiche Schmetterlingsarten (Ausnahme: Segelfalter), Feldgrille, Hummel (abgedeckt: Bienen, Falten-, Weg- und Grabwespen, Heuschrecken, Zauneidechse, Waldeidechse, Mauereidechse)</p> <p>Schlingnatter (abgedeckt: aller hier genannten Arten/Gruppen)</p>	<p>Minimumareal: 3 ha; Teilflächen im Abstand weniger 100 m können genutzt werden (aber Verbindungslinien notwendig); Maximalabstand der Minimumareale: 1 bis 3 km.</p> <p>1 Paar benötigt 4 ha zusammenhängende Fläche; Minimumpopulation noch unbekannt; Maximalabstand der Minimumareale: 1 bis 3 km.</p>
<p>Kies- und Sandgruben, trocken</p>	<p>Uferschwalbe, Zauneidechse (abgedeckt: Heuschrecken, Bienen, Falten-, Weg- und Grabwespen, Laufkäfer)</p>	<p>Minimumareal: 1 ha; Teilflächen im Abstand weniger 100 m können genutzt werden (aber Verbindungslinien notwendig); Maximalabstand: 1 bis 3 km.</p>
<p>Hecken, Feldgehölze und Wälder Hecke</p>	<p>Vögel (abgedeckt: Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, Schnecken)</p>	<p>Das Minimumareal im jeweils betrachteten Raum sollte der im Minimum auftretenden Heckenvogelart wenigstens 10 Brutpaare ermöglichen; durchschnittliche Größe des Minimumareals: 10 km Heckenlänge (Breite mit Saum: 5 bis 10 m); Teilflächen (ab 100 m Heckenlänge) können genutzt werden; Abstand der Minimumareale: 5 bis 10 km.</p>
<p>Feldgehölze</p>	<p>Kleinvogel (abgedeckt: Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, Schnecken)</p>	<p>Minimumareal (gem. Vorgabe bei Lebensraumtyp "Hecke") 5 bis 10 ha; Teilflächen können genutzt werden (sinnvoll: ab 500 bis 1.500 m²; Abstand untereinander kleiner 500 m); Abstand der Minimumareale: 5 bis 10 km.</p>
<p>Waldbiotope</p>	<p>Auerhuhn (abgedeckt: Haselhuhn aber zum Teil andere Biotopansprüche; Mittel- und Kleinsäuger; nicht Fischotter; die meisten Vogelarten, Amphibien-Landlebensraum, Wirbellose)</p> <p>Reptilien (insbesondere Kreuzotter; abgedeckt: Mittel- und Kleinsäuger; die meisten Vogelarten; Amphibien; Wirbellose)</p> <p>Mittelgroße Vogelarten (abgedeckt: Mittel- und Kleinsäuger, Kleinvögel, Amphibien, Wirbellose)</p>	<p>Minimum einer lebensfähigen Population = 50 Individuen; Minimumareal: 5.000 ha; in Hochlagen der Mittelgebirge und Alpen ca. 10.000 ha; Abstand der Minimumareale: ca. 10 bis 15 km.</p> <p>Minimumareal: 1.000 bis 2.000 ha; Abstand der Minimumareale bei Waldstruktur: bis 5 km; bei offener Fläche: 1 bis 3 km.</p> <p>Minimumareal ab 1.000 ha: Abstand 5 bis 10 km; Teilflächen in Waldgebieten können genutzt werden (ab 100 ha, Abstand zueinander kleiner als 1 km).</p>

vom jeweiligen Eigentümer unbedingt erhalten werden muß.

Als ökologische Leistung sind solche Maßnahmen zu verstehen, wie sie in der Tabelle 5 aufgeführt sind. Hier sind auch die angestrebten Ziele erwähnt sowie die Standorte, auf denen die jeweilige Leistung erbracht werden kann, die Methoden zur Zielerreichung und die Methoden zur Messung des Zielerfüllungsgrades.

4. Wieso ist eine "Honorierung" ökologischer Leistungen dauerhaft erfolgreicher als der "Vertragsnaturschutz"?

Ökologische Leistungen der beschriebenen Form könnten auch im Rahmen des "Vertragsnaturschutzes" erbracht werden, also durch vertraglich mit einzelnen Landwirten fixierte Ziele, die auf bestimmten Standorten mit bestimmten Verfahren gegen Zahlung eines festgelegten Erschwernisausgleichs

Tabelle 5

Katalog möglicher "ökologischer Leistungen" der Landwirtschaft (KNAUER 1992a)

Art der Leistung	Angestrebtes Ziel	Wo erzielbar	Methode zur Erzielung der Leistung	Methode zur Messung des Zielerfüllungsgrades
Artenreiche Ackerwildkrautflora und früher vorkommende Unkrautgesellschaften	seltene Segetalarten vor allem Rote-Liste-Arten	wenig gedüngte Äcker, lockere Pflanzenbestände d. Kulturpflanzen,	Verzicht auf Herbizide, Reduzierung d. Düngung, geringere Bestandesdichte, Änderung d. Bodenbearbeitung zur Förderung der Entwicklung solcher Arten	Bestimmung des Vorkommens seltener Arten und Pflanzengesellschaften
Entwicklung und Erhaltung von Feucht- und Naßwiesen	Typische Pflanzengesellschaften von Feucht- und Naßwiesen	Flußniederungen, Niedermoore, grundwasser-nahe Standorte	Vernässung durch Einstau, Unterbindung weiterer Entwässerung, Reduzierung oder Unterlassung der Düngung, späte Mahd	Vegetationsanalyse, vor allem Bestimmung von Nässezeigern
Entwicklung und Erhaltung von Streuwiesen	Typische Pflanzengesellschaften verschiedener Streuwiesen	leistungsschwache meist nasse Standorte	Unterlassung der Düngung, sehr späte Mahd	Vegetationsanalyse, vor allem Bestimmung typischer Streuwiesenarten
Wiederentwicklung von Flutrasen	Typische Flutrasen	Mulden innerhalb von Grünlandarealen	Unterbindung des Abflusses von Oberflächenwasser aus Flutmulden	Vegetationsanalyse, vor allem Bestimmung von Kriechrasenarten
Umwandlung von Nutzflächen in Hutungen	Magerrasen	Standorte mit nur dünner Oberbodenauflage	Unterlassung der Düngung extensive Beweidung (Hutweide)	Vegetationsanalyse, vor allem Bestimmung von Magerrasenarten
Entwicklung und Erhaltung von Trockenrasen	Pflanzengesellschaften trockener Standorte	Böden mit geringer Wasserspeicherung und Gebiete mit wenig Regen	Unterlassung jeglicher Düngung und Bewässerung, späte und extensive Nutzung	Vegetationsanalyse, vor allem Bestimmung von Trockenrasenarten
Erhaltung und Pflege von Streuobstflächen	Altbstbestände und Grünlandpflanzenbestände mit extensiver Nutzung	meist kleinflächig auf nur begrenzt ackerflächigen Standorten	Unterlassung von Düngung und von Pflanzenschutzmaßnahmen	Vorhandensein von Obstbäumen, Vegetationsanalyse der Bodenvegetation
Anlage und Pflege von mehrjährigen Brachen	Ablauf mehrerer Entwicklungsphasen der Vegetation	alle Ackerstandorte	Unterlassung aller Eingriffe in einem Mindestzeitraum von 5 Jahren	Allgemeiner Vegetationszustand, Vorkommen von Ruderalpflanzen sowie von Arten des Vorwaldstadiums
Anlage und Pflege von einjährigen Brachen	Einjährige Bodenruhe ohne Kulturpflanzen und ohne Bodenbearbeitung	alle Ackerstandorte	Unterlassung aller ackerbaulichen Maßnahmen für d. Zeitraum eines Jahres	Feststellung der Unterlassung aller ackerbaulichen Maßnahmen
Neuanlage von Grünland auf bisher als Acker genutzten Standorten und Extensivnutzung	Besiedlung bisheriger Ackerflächen mit artreicher Dauergrünlandvegetation	alle Ackerstandorte	Ansaat artenreicher Pflanzenmischungen und extensive Nutzung	Vegetationsanalyse und Bestimmung typischer Arten des Extensivgrünlandes
Anlage und Pflege von Kompensationszonen an Gewässern	Unterbindung des Nährstoff- und Schadstoffeintrages in Gewässer	vor allem an Gewässern in hängigem Gelände	Liegenlassen mindestens 5 m breiter Streifen, Ansaat artenreicher Gras/Krautmischung, Entwicklung zum Altgrasbestand, späte Mahd, Entfernung des Mähgutes	Vorhandensein, Breite, vegetationskundlicher Entwicklungszustand
Anlage und Pflege von Kompensationszonen an Hecken	Unterbindung des Schadstoffeintrages in Hecken und Ergänzung der Biotopvielfalt	als Trennzone zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen und Hecken	Wie bei Kompensationszonen an Gewässern, jedoch Mindestbreite schon ab 3 Meter	Vorhandensein, Breite, vegetationskundlicher Entwicklungszustand
Neuanlage von Hecken in der Agrarlandschaft	Schließung von Lücken im ökologischen Verbundsystem, Verbesserung der agrarökologischen Situation	Ackerlandschaften mit geringer Dichte ökologischer Strukturelemente	Anpflanzung (mehreihig) von Heckenpflanzen mit mehr als drei Arten möglichst auf Erdwall	Vorhandensein der Neuanpflanzung, Artenreichtum, Entwicklungszustand, Vorkommen besonderer Pflanzen- und Tierarten
Neuanlage von Tümpeln	Schließung von Lücken im ökologischen Verbundsystem	vor allem in Agrarlandschaften mit vorhandenem Rest eines Systems an Oberflächengewässern	Aushebung des Bodens auf einer Fläche mit > 10 m Durchmesser und Herstellung unterschiedlicher Wassertiefen	Vorhandensein der Wasserfläche und einer schützenden vegetationsbedeckten Randzone

ches für die Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzfläche erreicht werden. Der entscheidende Unterschied zwischen diesem Weg einer vertraglichen Förderung der ökologischen Vielfalt der Kulturlandschaft und der Entwicklung einer solchen Vielfalt über ökologische Leistungen der Landwirte liegt in der Freiwilligkeit der Durchführung geeigneter Maßnahmen und in der wirtschaftlichen Motivation zum Erfolg durch die Honorierung in Abhängigkeit vom Zielerfüllungsgrad. Hier wird also versucht, das Verhalten der Betriebsleiter durch Verbesserung der ökonomischen Rahmenbedingungen bei umweltgerechtem Verhalten zu beeinflussen. Für den Landwirt gibt es eine Umweltrendite für ökologiegerechtes Verhalten. Während im Vertragsnaturschutz die als Erschwerenausgleich zu zahlende Summe von Anfang an festliegt, paßt sich die Höhe des Honorars für ökologische Leistungen der Leistungsqualität an. Die Honorierung erfolgt in Annäherung an marktwirtschaftliche Prinzipien, bei denen bekanntlich die Qualität eines Produktes und die Seltenheit bzw. Häufigkeit des Angebotes ebenfalls preiswirksam werden. Könner erwirtschaften, in gleicher Weise wie bei den bisherigen Produktionszweigen, höhere Gelderträge als Landwirte mit unzureichenden Kenntnissen. Das führt schnell zur Übernahme von ökologischen Kenntnissen und zur Entwicklung erfolgversprechender Pflegeverfahren.

5. Wie soll die Honorierung ökologischer Leistungen erfolgen?

Positive externe Effekte entstehen praktisch nicht bei der üblichen intensiven Wirtschaftsweise. Auch eine einfache Extensivierung der landwirtschaftlichen Bodennutzung ruft solche Effekte nicht gezielt hervor. Die Bewirtschaftung muß fast immer besonders auf das Ziel der besonderen ökologischen Leistung ausgerichtet sein. Am Beispiel "Entwicklung und Erhaltung blumenreicher Feuchtwiesen" läßt sich demonstrieren, daß besondere Methoden notwendig sind, und neben der gewünschten Hauptwirkung oft auch Nebenwirkungen auftreten, die aus landwirtschaftlicher Sicht ein Problem darstellen.

Obwohl die Grünlandpflanzen noch der heimischen Flora angehören, sind die Pflanzenbestände durch Düngungs- und Nutzungsmaßnahmen so stark überformt, daß nur noch ein Teil der auf dem Standort möglichen Artenvielfalt vorhanden ist. Nicht mehr alle Pflanzengesellschaften sind restituierbar, selbst dann nicht, wenn es gelingt günstige abiotische Bedingungen für klassische Pflanzengesellschaften der Naßwiesen herzustellen. Manche Pflanzenarten existieren auf ihren früheren Standorten nicht einmal mehr im Samenvorrat des Bodens. Für eine Wiederentwicklung müssen die Samen erst wieder von außerhalb einwandern, was nur bei genügendem Samendruck und geeigneten Transportwegen und -medien möglich ist.

Zur Erreichung des Zieles "blumenreiche Feuchtwiese" sind auf jeden Fall notwendig: Vernässung des Standortes, nicht zu frühe Mahd, keine Beweidung, keine Stickstoffdüngung, kein Herbizideinsatz. Selbst, wenn in den ersten Jahren noch keine blumenreichen Feuchtwiesen-Pflanzengesellschaften entstehen, sind solche Standorte doch wegen der verbesserten Stocherfähigkeit des Bodens und damit der Nahrungsaufnahmemöglichkeit für Wiesenvögel von erheblicher Bedeutung. Das stellt schon eine besondere ökologische Leistung dar.

Eine Honorierung von solchen Leistungen nach dem Zielerfüllungsgrad setzt eine geeignete Bewertung voraus. Eine solche Bewertung muß korrekte Vergleiche ermöglichen, von Landwirten und Naturschützern nachvollziehbar und relativ einfach durchführbar sein. Jeder Versuch einer möglichst vollkommenen Bewertung, etwa durch genaue Bestimmung von Pflanzen- und Tierarten bringt viele Schwierigkeiten in das Konzept, erhöht den Kontroll- und Verwaltungsaufwand, ohne besonderen Gewinn für den Naturschutz.

Das gewählte Grünlandbeispiel hat nicht nur Wirkungen auf die Pflanzen- und Tierwelt, sondern verringert auch die Belastung des Wasserhaushaltes, erhöht die Wasserrückhaltung im Gebiet und entlastet die Entwässerungssysteme. Für die landwirtschaftliche Nutzung, die zur Entwicklung und Erhaltung der angestrebten Pflanzengesellschaften notwendig ist, entstehen Probleme. Die Befahrbarkeit des Bodens nimmt ab. Die Futterqualität des Pflanzenaufwuchses verschlechtert sich sowohl durch die spätere Mahd, als auch durch die Entwicklung harter und als Futter minderwertiger oder gar wegen des Gehaltes an Giftstoffen schädlicher Arten. Als Folge einer solchen Veränderung ergibt sich in den meisten Betrieben eine Notwendigkeit des Zukaufs von Substituten zur Deckung der überproportionalen Änderung der Futterqualität. Notwendig kann auch eine Änderung der Bewirtschaftungstechnik sein. Das neue Ziel hat auch einen Einfluß auf die Verwertbarkeit von Gülle, da solche "Leistungsflächen" für die Gülleverwertung nicht mehr zur Verfügung stehen. Schließlich kann es notwendig werden, die bisherige Entwicklung des Viehbestandes in Richtung Hochleistungstiere aufzugeben und eine ganz andere Richtung einzuschlagen. Das Honorar ist also nicht ganz einfach auf einer bestimmten Höhe fixierbar, sondern muß auf Einzelfälle abgestimmt werden.

Als Nachfrager der ökologischen Leistungen tritt stellvertretend für die Gesellschaft die "öffentliche Hand" auf. Das kann die Gemeinde- oder die Kreisverwaltung sein, oder eine beim Regierungspräsidium oder einem Fachministerium angesiedelte Stelle. Das könnten treuhänderisch für die Gesellschaft aber auch Naturschutzverbände sein. Bisher werden ja auch Mittel der öffentlichen Hand über ganz verschiedene Behörden an die Empfänger weitergeleitet, und von verschiedenen Auszahlungsstellen

wird auch die Berechtigung zum Empfang sowie die Höhe der auszahlenden Gelder geprüft und festgelegt.

6. Welche Methoden können zur Bewertung ökologischer Leistungen eingesetzt werden?

Die Wertermittlung als Basis einer gerechten Honorierung ist ein nicht ganz einfach zu lösendes Problem. Bei der Honorarhöhe geht es einerseits um den Wert der durch diese Leistung entstandenen Situation in der Natur, andererseits aber auch um Gesteungskosten. Solche Leistungen haben auch einen nicht exakt beschreibbaren ethischen und ästhetischen Wert, der sich in Geld gar nicht ausdrücken läßt. Ein gerechter Preis für ökologische Leistungen läßt sich also kaum finden, wenn man versuchen wollte ethische und ästhetische Wertanteile zu bestimmen. Für die Preisfindung kann man die Gesteungskosten der verschiedenen ökologischen Leistungen heranziehen. Eine andere und einfachere Möglichkeit besteht darin, durch Vergleich mit der üblichen landwirtschaftlichen Produktion den entgangenen Gewinn zu ermitteln. Für den Landwirt liegt es nahe, den Wert der ökologischen Leistung als Differenz zum erzielbaren Gewinn der üblichen landwirtschaftlichen Produktion zu berechnen. Der Landwirt sucht also einen konkurrenzfähigen Ersatzpreis für die ansonsten rein agrarische Produktion. Die einfachste Wertbestimmung jener ökologischen Leistungen, die auf den Nutzflächen direkt erbracht werden, ist also mit der Bestimmung des Deckungsbeitrages je Flächeneinheit gekoppelt.

Landwirte treten wie andere Unternehmer miteinander in Konkurrenz. Das kann auch für die Erbringung ökologischer Leistungen von Vorteil sein. Wenn aber unter solchen Konkurrenzbedingungen noch ein gerechter Preis für verschiedene ökologische Leistungen gezahlt werden soll, ist eine vergleichende Bewertung notwendig. Die Vorstellung, daß eine Unterlassung von Wirtschaftsmaßnahmen oder eine Beschränkung des Einsatzes von Betriebsmitteln auf eine umweltkonforme Größenordnung kontrollierbar wäre, hat sich als wirklichkeitsfern erwiesen. Es wurde daher erst gar nicht versucht, solche Kontrollen als eine Basis für die Honorierung heranzuziehen.

Ökologische Leistungen lassen sich relativ einfach über ein Ökopunktesystem bewerten. Eine genügend große Anzahl von Ökopunkten kann erst erreicht werden, wenn die bisher zurückgedrängten Pflanzen- und Tierarten sich wieder entwickeln. Im System der Ermittlung von Ökopunkten werden fünf Kriterien verwendet. Beim Kriterium Dimension wird die Größe der Fläche benutzt. Das Kriterium Vegetationsvielfalt soll zur Förderung artenreicherer Pflanzenbestände beitragen, die in der Regel auch Lebensraum einer artenreicheren Fauna sind. Das Kriterium seltene Pflanzenarten soll die Wiederentwicklung von Bedingungen fördern, die solchen Pflanzenarten das Leben ermöglichen.

Beim Kriterium Standortqualität wird das einfach bestimmbare Merkmal P-Gehalt im Boden verwendet, wodurch der Grad des Trophiezustandes abgeschätzt werden kann. Schließlich kennzeichnet das Kriterium Seltenheit in der Landschaft die Häufigkeit des Vorkommens solcher Situationen. Die Tabelle 6 gibt den nach solchen Kriterien aufgestellten Ökopunkte-Katalog wieder. Je nach Erfüllungsgrad kann eine ökologische Leistung nur 5 Punkte oder auch 50 Punkte erlangen. Es ist damit möglich, eine genügend große Differenzierung verschiedener Leistungen vorzunehmen.

7. Wie kann sichergestellt werden, daß mit "ökologischen Leistungen der Landwirtschaft" die Ziele des Naturschutzes erreicht werden?

Voraussetzung für die erfolgreiche Nutzung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft im Naturschutz ist die Beschreibung flächenbezogener und auf mögliche Leistungsgruppen ausgerichteter Ziele. Die unterschiedliche abiotischen Grundausstattung verschiedener Landschaften ist auch der Grund für das unterschiedliche Mosaik an Biotopen und Ökosystemen. Die Beschreibung der Gestaltungsziele der verschiedenen Landschaften kann für die Agrarlandschaft im engeren Sinne ähnlich aussehen wie die Angaben der Tabelle 7. Hier handelt es sich nur um einen ersten und sehr einfachen Entwurf. Je besser die Bedürfnisse der verschiedenen Lebewesen einer Landschaft bekannt sind und je gründlicher die wirtschaftliche Struktur der Landwirte untersucht worden ist, umso präziser lassen sich solche Gestaltungsziele beschreiben.

Hier soll aber nicht verkannt werden, daß eine Beschreibung solcher Ziele nicht allein auf naturwissenschaftliche Fakten aufbauen kann, sondern auch die ästhetischen Vorstellungen der Menschen solcher Landschaften bedenken muß.

Ökologische Leistungen sollen nach einem Angebot-Nachfrage-System gefördert werden. Die Bewertung nach Ökopunkten führt dabei nicht nur zu einer Honorierung nach dem Zielerfüllungsgrad, sondern sorgt zunächst auch für eine Förderung der besonders seltener Strukturen und Naturerscheinungen. Wenn für ein Bundesland einfach abgrenzbare Gebietskulissen benannt, und solchen Gebietskulissen die von der Landwirtschaft geforderten Leistungstypen zugeordnet werden, bedarf es keiner weiteren Steuerungsmechanismen.

Landwirte können sich allerdings auf die Erbringung mehrjähriger ökologischer Leistungen nur einlassen, wenn die Honorierung auch längerfristig gesichert ist. Bisher herrscht Skepsis und Ablehnung vor, weil man befürchtet, daß eine kostengerechte Honorierung nicht gesichert ist, und Landwirte bei einer Beendigung der gerade begonnenen Landschaftspflegemaßnahmen ungerechtfertigt unter starken öffentlichen Druck geraten. So lange

Tabelle 6

Ökopunkte-Katalog (KNAUER 1992a)

Kriterium der Bewertung	Meßwert	Meßeinheit	Ökopunkte									
			10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Entwicklung und Erhaltung einer blumenreichen Wiese												
Dimension	Größe des Feldes	ha	>10	8	6	5	4	3	2	1	0,5	<0,5
Vegetationsvielfalt	Vielfalt	Artenzahl	>35	32	30	27	24	21	18	15	12	10
Seltene Pflanzenarten	Rote-Liste-Arten	Anzahl	>5	-	4	-	3	-	2	-	1	0
Standortqualität	P-Gehalt im Boden	mg/100 g Boden	<5	6	<7	<9	<10	<12	<13	<15	<20	>20
Seltenheit	Häufigkeit i.d. Landschaft	Vorkommen je 100 ha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Pflege von Streuwiesen												
Dimension	Größe des Feldes	ha	>5	-	4	-	3	-	2	-	1	<10
Vegetationsvielfalt	Vielfalt	Artenzahl	>28	26	24	22	20	18	16	14	12	<10
Seltene Pflanzenarten	Rote-Liste-Arten	Anzahl	>5	-	4	-	3	-	2	-	1	<1
Standortqualität	P-Gehalt im Boden	mg/100 g Boden	<10	-	<12	-	<14	-	<16	-	<18	>18
Seltenheit	Häufigkeit i.d. Landschaft	Vorkommen je 100 ha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Erhaltung artenreicher Brachbiozönosen auf landwirtschaftlicher Nutzfläche												
Dimension	Größe des Feldes	ha	>5	4,5	4	3,5	3	2,5	2	1,5	1	<0,5
Vegetationsvielfalt	Vielfalt	Artenzahl	>50	-	40	-	30	-	20	-	10	<10
Seltene Pflanzenarten	Rote-Liste-Arten	Anzahl	>5	-	4	-	3	-	2	-	1	0
Standortqualität	P-Gehalt im Boden	mg/100 g Boden	<10	-	<12	-	<14	-	<16	-	<18	>18
Seltenheit	Häufigkeit i.d. Landschaft	Vorkommen je 100 ha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
Förderung von Ackerwildkräutern												
Dimension	Größe des Feldes	ha	>10	8	6	5	4	3	2	1	0,5	<0,5
Vegetationsvielfalt	Vielfalt	Artenzahl	>30	-	25	-	20	-	15	10	8	<8
Seltene Pflanzenarten	Rote-Liste-Arten	Anzahl	>5	-	4	-	3	-	2	-	1	0
Standortqualität	P-Gehalt im Boden	mg/100 g Boden	<6	7	8	10	12	14	16	18	20	>20
Seltenheit	Häufigkeit i.d. Landschaft	Vorkommen je 100 ha	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10

Landwirte fürchten müssen, daß ihr Angebot an ökologischen Leistungen schon nach wenigen Jahren nicht mehr honoriert wird, weil sich der Öko-Markt wegen fehlender Mittel auflöst, so lange wird ihre ablehnende Haltung kaum zu überwinden sein.

Landwirte benötigen eine Mindestsicherheit in der Nachfragedauer und der Honorarhöhe. Als ökonomischer Maßstab für die Bestimmung der Mindestnachfragedauer kann das Pachtwesen herangezogen werden. Auch über Pachtflächen verfügen die einzelnen Landwirte nur eine begrenzte Anzahl von Jahren. Als mittel- bis längerfristig gelten Pachtzeiten von 9, 12, 15 oder 18 Jahren. Das sollte auch die sichere Nachfragedauer nach ökologischen Leistun-

gen sein. Für jeden wirtschaftlich rechnenden Landwirt wird die Erbringung ökologischer Leistungen erst akzeptabel, wenn die Honorarhöhe die Gesteungskosten abdeckt, oder bei einer Berechnung des Deckungsbeitrages für die Produktion von ökologischen Leistungen wenigstens die gleiche Höhe erreicht, wie sie bei den Produktionsverfahren der üblichen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen erzielt wird.

Wo bisher Landwirte für ein solches Konzept gewonnen werden konnten, war nach relativ kurzer Zeit nicht nur eine gründliche Aneignung von "Wissen und Können" auf ökologischem und verfahrenstechnischem Gebiet zu beobachten, sondern, was

Tabelle 7

Beispiel für die ökologisch angestrebte Struktur verschiedener Agrarlandschaften (KNAUER 1992b)

	Landschaftstyp					
	1	2	3	4	5	6
Feldgröße für Ackerflächen in ha	3-5	5-10	5-15	5-20	3-5	3-6
Heckendichte in lfd. m je ha	>50	40-50	40-50	5-10	40-50	40-50
Verteilungsdichte von Feldgehölzen je 100 ha	1	0,8	0,5	0,5	1	1
Breite von Kompensationszonen an Hecken in m	3	4	5	5	4	4
Anzahl von Solitärbäumen je 100 ha	10	10	5	5	10	10
Verteilungsdichte von Feldrainen und Altgrasbeständen in lfd. m je ha	20-30	20-30	20-30	50	20-30	20-30
Verteilungsdichte von Tümpeln je 100 ha	1	1	1	1		
Anteil extensiv genutzter Ackerflächen in %	10	5	5	5	10	10
Acker-/Grünland-Verhältnis in %	50/50	60/40	75/25	90/10	50/50	40/50
Anteil extensiver Grünlandflächen in %	25	25	20	5	25	25
Breite von Kompensationszonen an Gewässern in m	>5	>8	>8	>8	>5	>5
<p>Landschaftstypen</p> <p>1 = Gebiet mit leichten, meist winderosionsgefährdeten Böden, Ackerzahl <25, überwiegend nährstoffarm, Wasserversorgung begrenzt</p> <p>2 = Gebiet mit mittleren Böden, Ackerzahl zwischen 30 und 50, meist nährstoffreich, Standorte ohne Wassermangel</p> <p>3 = Gebiet mit guten Böden, Ackerzahl >50, meist nährstoffreich, Niederschläge >600 mm</p> <p>4 = Gebiet mit guten Böden, Ackerzahl >60, nährstoffreich, hohe Wasserversorgung</p> <p>5 = Gebiet mit guten Böden, Ackerzahl >50, meist nährstoffreich, hängiges Gelände, Erosionsgefährdung</p> <p>6 = Gebiet mit Gesteinsverwitterungsböden im hängigen Gelände, Ackerzahl >30, unterschiedlich nährstoffreich, Erosionsgefährdung</p> <p>Quelle: s. Anm. (5)</p>						

von besonderer Bedeutung ist, auch eine deutliche Änderung ihrer "Werte und Normen". Das ist schließlich die Basis für den Erfolg der hier vorgeschlagenen Integration von Naturschutzaufgaben in landwirtschaftliche Tätigkeiten.

8. Zusammenfassung

In der Agrarlandschaft herrschten bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus zwar unterschiedliche, insgesamt aber noch relativ vielfältige ökologische Bedingungen vor. Forderungen der Gesellschaft nach einer Produktion von mehr Nahrungsmitteln einerseits und wirtschaftliche Zwänge der Betriebe andererseits lösten Entwicklungen aus, die zu einer ökologischen Vereinfachung und einer Verarmung von Flora und Fauna führten.

Zur Erhaltung der noch vorhandenen floristischen und faunistischen Vielfalt wurden im letzten Jahrzehnt verschiedene Biotopschutzkonzepte entwickelt. Für den integrierten Biotopschutz in der Agrarlandschaft werden 10 Prozent der Fläche gefordert, und darüber hinaus großflächige Lebensräume für solche Arten, die für überlebensfähige

Populationen entsprechend große Minimumareale benötigen.

Eine Wiederentwicklung einer ökologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft stößt wegen der Wirkung auf Bewirtschaftungsart und -intensität sowie auf den monetären Betriebserfolg auf erhebliche Schwierigkeiten. Diese Schwierigkeiten können überwunden werden, wenn die besonderen Maßnahmen zur Erhaltung oder Verbesserung der landschaftsökologischen Situation in der Kulturlandschaft als ökologische Leistungen anerkannt und entsprechend honoriert werden.

Ein Katalog benennt solche Leistungen, das angestrebte Ziel, die Methoden zur Zielerreichung sowie zur Messung des Zielerfüllungsgrades. Für die Bemessung der Honorierung wird ein Ökopunkte-Katalog vorgestellt. Damit wird eine Differenzierung nach dem Zielerfüllungsgrad möglich.

Wenn Landwirte als Unternehmer ökologische Leistungen erbringen sollen, brauchen sie als Orientierung eine Beschreibung der für ihre Gegend anzustrebenden Leistungsziele der Landschaft, und sie benötigen eine Mindestsicherheit in der Nachfragedauer sowie der Honorierung. Die Honorarhöhe

muß die Gesteungskosten der einzelnen Leistung abdecken bzw. die Differenz zwischen dem verringerten Deckungsbeitrag und dem bei üblicher Wirtschaftsweise erzielbaren Deckungsbeitrag der Einzelfläche.

Landwirte, die als Unternehmer ökologische Leistungen gegen Honorierung erbringen, erwirtschaften eine Umweltrendite. Langfristig werden solche Landwirte ökologisch geprägte Werte und Normen übernehmen, was nach allgemeiner Erfahrung schließlich dazu führt, daß sie eine große Bereitschaft für die Übernahme von Aufgaben des integrierten Naturschutzes entwickeln.

9. Literatur

BÜCHS, W. (1993):

Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensitäten auf die Arthropodenfauna von Winterweizenfeldern. - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 27-34.

BÜRKI, H.-M. (1993):

Überwinterung von Arthropoden im Boden unter künstlich angelegten Ackerkrautstreifen. - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 35-38.

DUELLI, P. (1993):

Ökologischer Ausgleich in der Kulturlandschaft: Eine Herausforderung für Politik, Naturschutz und ökologische Forschung. - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 3-8, Freising-Weihenstephan.

JEDICKE, E. (1994):

Biotopverbund. Grundlagen und Maßnahmen einer neuen Naturschutzstrategie. 2 überarb. u. erw. Aufl. E. Ulmer, Stuttgart.

KNAUER, N. (1989):

Katalog zur Bewertung und Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft. - VDLUFA-Schriftenreihe 28: 1241-1262.

— (1992a):

Honorierung "ökologischer Leistungen" nach marktwirtschaftlichen Prinzipien. - Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung 33: 65-76. P. Parey, Berlin.

— (1992b):

Die Internalisierung positiver externer Effekte - ein Stiefkind der umweltpolitischen Diskussion. Informationen

zur Raumentwicklung der Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Heft 2/3: 141-149.

— (1993):

Ökologie und Landwirtschaft - Situation . Konflikte . Lösungen. Ulmer, Stuttgart.

KUBACH, G. & S. HERRMANN (1993):

Dienen neuangelegte Saumstrukturen in der Agrarlandschaft dem Artenschutz? - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 99-102.

NENTWIG, W. (1989):

Die Förderung von Nutzarthropoden durch Streifenmanagement. II. Sukzessionsstreifen in einem Winterweizenfeld. - Z. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 96 (1): 89-99.

— (1992):

Die nützlingsfördernde Wirkung von Unkräutern in angesäten Unkrautstreifen. - Z. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, Sonderheft VIII: 33-40.

— (1993):

Nützlingsförderung in Agrarökosystemen. - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 9-14.

RIESS, W. (1988):

Konzepte zum Biotopverbund im Arten- und Biotopenschutzprogramm Bayern. - Laufener Seminarbeiträge 10/86: 102-115.

SCHREINER, J. (1987):

Der Flächenanspruch im Naturschutz. - Ber. ANL 11: 209-224.

WEISS, E. & W. NENTWIG (1992):

Die Bedeutung von Blütenpflanzen in künstlich angelegten Ackerrandstreifen für die Nützlingsfauna in Getreidefeldern. - Mitt. Deutsche Gesellschaft f. Angewandte Entomologie 8: 133-136.

WIEDEMEIER, P. & P. DUELLI (1993):

Bedeutung ökologischer Ausgleichsflächen für die Überwinterung von Arthropoden im Intensivkulturland. - Verhandl. d. Ges. f. Ökologie 22: 263-267.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Norbert Knauer
(früher: Universität Kiel)
Buschberg 8
D-24161 Altenholz

Berichte der ANL 20 (1996)

Herausgeber:

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)

Seethaler Str. 6

D-83410 Laufen

Telefon: 08682/8963-0

Telefax: 08682/8963-17 (Verwaltung)
08682/1560 (Fachbereiche)

E-Mail: Naturschutzakademie@t-online.de

Internet: <http://www.anl.de>

Die Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege ist eine dem
Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums
für Landesentwicklung und Umweltfragen
angehörige Einrichtung.

Schriftleitung und Redaktion:

Dr. Notker Mallach, ANL

Für die Einzelbeiträge zeichnen die
jeweiligen Autoren verantwortlich.

Die Herstellung von Vervielfältigungen -
auch auszugsweise -
aus den Veröffentlichungen der
Bayerischen Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege sowie die
Benutzung zur Herstellung anderer
Veröffentlichungen bedürfen der
schriftlichen Genehmigung unseres Hauses.

Erscheinungsweise:

Einmal jährlich

Bezugsbedingungen:

Siehe Publikationsliste am Ende des Heftes

Satz: Christina Brüderl, ANL

Druck und Buchbinderei: Fa. Kurt Grauer,
Moosham 41, 83410 Laufen

Druck auf Recyclingpapier (aus 100% Altpapier)

ISSN 0344-6042

ISBN 3-931175-26-X