

Das Bielefelder Ackerrandstreifenprogramm

Bettina KNOTHE, Herford

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen

Inhalt	Seite
0. Zusammenfassung	116
1. Einleitung	117
Das Bielefelder Ackerrandstreifenprogramm - Bedeutung und Ziele	
2. Erhebungsmethode	118
2.1 Untersuchungsflächen	118
2.2 Untersuchungszeitraum	120
2.3 Datenaufnahme	120
2.4 Datenauswertung	120
2.5 Methodenkritik	121
2.5.1 Praktische Durchführung	121
2.5.2 Vergleichbarkeit der Daten	121
3. Ergebnisse	122
3.1 Auswertung der vegetationskundlichen Bestandsaufnahmen	122
3.2 Rote-Liste Vorkommen	127
3.3 Probleme bei der Bewirtschaftung	128
4. Diskussion	128
4.1 Gesamtartenspektrum	128
4.2 Das Ackerrandstreifenprogramm im Zusammenhang mit Landschaftsschutz und Landschaftsplanung	132
4.3 Umweltpolitische Grenzen bei der Durchführung des Ackerrandstreifenprogramms als Naturschutzprogramm	134
5. Literatur	138

Verfasserin:

Bettina Knothe, Talstr. 81, D-32051 Herford

0. Zusammenfassung

Das Ackerrandstreifenprogramm der Stadt Bielefeld umfaßt eine Länge von 24,8 km. Die Fläche beträgt bei einer durchschnittlichen Breite der Ackerränder von 5 m ca. 12,4 ha. Auf den in 5 Jahren insgesamt und z.T. regelmäßig kartierten Flächen konnten pro Jahr bis zu 145 Pflanzenarten - davon 63 - 78 Arten der eigentlichen Ackerbegleitflora - nachgewiesen werden. Die Auswertungen zum Deckungsgrad und zur Stetigkeit der Arten wiesen im Vergleich zu entsprechenden Untersuchungen anderer Arbeitsgruppen gute Ergebnisse auf. Dies wird auch durch die (Wieder-) Erscheinung einiger als gefährdet bzw. für diese Region als verschollen geltende RL-Arten unterstützt.

Bei den Untersuchungsflächen handelte es sich überwiegend um Getreideanbaufelder. Obwohl bei einer pflanzensoziologischen Betrachtung keine eindeutigen Zuordnungen zu entsprechenden Pflanzengesellschaften möglich waren, so überwogen in fragmentarischer Form Hinweise auf die Echte-Kamillen-Assoziation aus der Gruppe der Windhalmgesellschaften. Ein Vergleich der Lebensformen bestimmter häufig auftretender Pflanzen mit den modernen Bewirtschaftungsformen bzw. den nachhaltigen Einflüssen von Saatterminen und Bodenbearbeitung zeigte, daß nitrophile einjährige Ackerwildkräuter überwiegen. Unter ihnen befinden sich auch solche, die sich bei einem gehäuften Auftreten zu sogenannten "Problemunkräutern" entwickeln können. Diese Bereiche schaffen dann auch diverse Probleme für die Landwirte bei der Bearbeitung der Flächen und bei der Ernte der jeweiligen Ackerfrucht.

Im Hinblick auf die Landschaftsplanung kann das Ackerrandstreifenprogramm ein sinnvolles Instrument darstellen zur Optimierung solcher Maßnahmen, welche auf der Basis der in § 18 Landschaftsgesetz formulierten Entwicklungsziele verbindlich festgesetzt werden.

Die guten Ergebnisse des Programms dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß die konventionelle intensive landwirtschaftliche Nutzung nur in kleinem Maße eingeschränkt ist. Die Förderung der Artenvielfalt auf den Randstreifen und die verbesserten Existenzbedingungen für die dort lebende Tierwelt mindern nicht die Einwirkungen auf den Boden und den Wasserhaushalt durch die Fortführung der herkömmlichen Bewirtschaftung auf den restlichen Ackerflächen. Hier tritt der Konflikt zwischen dem Arten- und Biotopschutz einerseits und den produktionstechnischen bzw. existenzhaltenden Sachzwängen der Landwirtschaft andererseits deutlich zutage. Dieses Problem bedarf allerdings nicht nur einer rein ökonomischen Lösung sondern auch grundlegender politischer Entscheidungen.

1. Einleitung

Das Bielefelder Ackerrandstreifenprogramm - Bedeutung und Ziele

Bedingt durch die heutige intensive Landbewirtschaftung mit Herbizideinsatz und hohen Düngergaben hat sich das Bild unserer Ackerflächen in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt. Es ist kaum oder gar keine Krautvegetation mehr zwischen der Ackerfrucht zu beobachten, die Ackerränder grenzen übergangslos an die ebenfalls stark an Pflanzenarten verarmten Feldraine, soweit diese überhaupt noch vorhanden sind. Mit dieser Entwicklung einher geht die zunehmende Gefährdung verschiedener Ackerwildkräuter bzw. Ackerwildkrautgesellschaften. Von etwa 250 in Nordrhein-Westfalen auf Äckern vorkommenden Kräutern und Gräsern stehen mittlerweile 76 auf der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen. 23 Arten bzw. 9% der Ackerwildkrautflora sind bereits ausgestorben oder verschollen, und 63 bzw. 26% sind gefährdet oder vom Aussterben bedroht). Mit dem Verschwinden der Ackerwildkräuter verlieren wiederum viele Tierarten der Kulturlandschaft eine wichtige Nahrungsgrundlage. Das Auftreten von Ackerwildkräutern ist an bestimmte Kulturformen und extensive Anbaubedingungen gebunden. Aufgrund der Langlebigkeit der Samen (bis zu 20 Jahre!) ist davon auszugehen, daß sich Ackerwildkräuter bei einer extensiveren Flächenbewirtschaftung wieder einstellen. Führt man sich allerdings vor Augen, daß die intensive Landbewirtschaftung seit mehr als 20 Jahren den Ackerbau bestimmt und der Samenvorrat vieler Arten seit dieser Zeit kaum mehr ergänzt wurde, so wird er in absehbarer Zeit erschöpft sein.

Seit 1987 führt die Stadt Bielefeld unter fachlicher Leitung der Landschaftsabteilung des Garten-, Forst- und Friedhofsamtes ein eigenes städtisches Ackerrandstreifenprogramm durch. Angeregt wurde dieses Programm vom Beirat der unteren Landschaftsbehörde.

Das Ziel des Programms ist die Erhöhung der Vielfalt der Ackerbegleitflora bzw. die Stabilisierung der Populationen der einzelnen Pflanzenarten sowie die Verbesserung des Lebensraumes und des Nahrungsangebotes von Tierarten der Kulturlandschaft. Weiterhin ist angestrebt, Übergänge und Verbindungen zu schaffen zwischen den an landwirtschaftliche Nutzflächen grenzende Landschaftsstrukturen wie Waldränder, Feldgehölze und Grünlandbereiche. Das Programm läuft derzeit auf ausgewählten stadteigenen und an Landwirte verpachtete Flächen, deren Ränder in einer Breite von 5 - 7 m nicht gespritzt und gedüngt wurden.

Die 18 beteiligten Landwirte erhalten keinen finanziellen Ausgleich für den Nutzungsausfall auf dem Ackerrandstreifen. Der Verdienstausschlag wird indirekt über einen Pachterlaß gemindert (1,5-4 Pfennig/m² je nach Bodengütezahl). Um den Einfluß des Programms auf die Acker-

wildkrautvegetation bewerten zu können, wurden die extensiv bewirtschafteten Ackerränder im Zeitraum von 1987-1992 jeweils im Frühjahr bzw. Hochsommer floristisch kartiert.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist eine Dokumentation der Kartierungsergebnisse aus den Jahren 1988-1992 und ihre Bewertung im Hinblick auf zukünftige Schutzbestrebungen.

Sie werden unter folgenden Fragestellungen diskutiert:

- a. Wie hat sich das Gesamtartenspektrum in den letzten Jahren entwickelt?
- b. Wie ist ein solches Programm im Zusammenhang mit einem Gesamtkonzept zum Natur- und Artenschutz bzw. in Bezug auf Landschaftsschutz und Landschaftsplanung zu bewerten?
- c. Wie läßt sich ein Ackerrandstreifenprogramm in den Rahmen definierter Umweltqualitätsziele einordnen und wo sind seine Grenzen bei der Durchführung?

2. Erhebungsmethode

2.1 Untersuchungsflächen

Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die geographische Lage und die Bodenverhältnisse der Untersuchungsflächen. Aufgrund der Bodenverhältnisse und dem Untergrund ihres Standortes können sie in drei Kategorien zusammengefaßt werden:

- Flächen auf den fetten, nährstoffreichen Lehmböden im Bielefelder Nordosten bzw. Nordwesten,
- Flächen auf Sandböden im Süden des Stadtgebietes,
- Flächen auf den Lehmböden mit Kalkuntergrund am Nordhang des südöstlichen Teutoburger Waldes.

Die Gesamtlänge der im Ackerrandstreifenprogramm der Stadt Bielefeld beteiligten landwirtschaftlichen Flächen beträgt ca. 24,8 km. Bei einer Breite von durchschnittlich 5 m extensiv bewirtschafteter Ackerränder bedeutet dies eine Fläche von 12,4 ha. Sie stellt einen Anteil von 0,06% an der Gesamtfläche der Stadt Bielefeld (256 qkm = 25.600 ha) dar.

Die floristischen Untersuchungen wurden auf einer Länge von insgesamt 16 km bzw. einer Fläche von 7,8 ha durchgeführt.

Die Größe der Aufnahmeflächen lag zwischen 100 m² und mehr. Flächengrößen über 200 m² waren häufig, da in diesen Fällen eine ähnliche Struktur und Ausprägung der Ackerränder derselben Anbaufläche eine Zusammenfassung zu einer einzigen Untersuchungsfläche zuließen.

Tabelle 1: Übersicht der Untersuchungsflächen und Beschreibung der geographischen Lage und Bodenverhältnisse

Flächen-Nummer Gebietskoordinaten nach DGK5*	Länge (m)	Fläche (m ²) (durchschn. ARS**- Breite von 5 m)	geographische Lage	Boden
1 3463rechts/5773hoch	400	2.000	Ravensberger Hügelland	Pseudogley- Parabraunerde aus Löß, über Ton-, Sandstein oder Geschiebelehm
2 3464rechts/5768hoch	580	2.900	s.o.	s.o.
3 s.2	570	2.850	s.o.	s.o.
4 s.2	1.480	7.400	s.o.	s.o.
5 3471rechts/5768hoch	930	4.650	s.o.	s.o.
6 3474rechts/5768hoch	750	3.750	s.o.	s.o.
7 3473rechts/5769hoch	1.060	5.300	s.o.	s.o.
8 s.7	670	2.850	s.o.	s.o.
9 s.7	950	4.750	s.o.	s.o.
10 s.7	200	1.000	s.o.	s.o.
11 3463rechts/5766hoch	1.040	5.200	Teutoburger Wald Nordhang	Braunerde-Rendzina aus Kalk, toniger Lehm Unterer Muschelkalk
12 s.11	650	3.250	s.o.	s.o.
13 s.11	660	3.300	s.o.	s.o.
14 s.11	870	4.350	s.o.	s.o.
15 s.11	810	4.050	s.o.	s.o.
16 s.11	1.120	5.600	s.o.	s.o.
17 3471rechts/5762hoch	440	2.200	s.o.	s.o.
18 s.17	570	2.850	s.o.	s.o.
19 3470rechts/5763hoch	660	3.300	s.o.	s.o.
20 3463rechts/5760hoch	880	4.400	Bielefeld-Senne	Braunerde-Podsol aus Sandstein bzw. Podsol oder Pseudogley aus Flugsand oder z.T. aus Schmelzwasserstand
21 3465rechts/5761hoch	770	3.850	s.o.	s.o.

*DGK5 = Deutsche Grundkarte 5; Arbeitsgebietsgrenze Bielefeld

**ARS = Ackerrandstreifen

Hervorhebung (Fettdruck) = Auswahlflächen der pflanzensoziologischen Auswertung

2.2 Untersuchungszeitraum

Im Zeitraum von 1988-1992 wurde der Ackerwildkrautbestand auf einer Breite von 5-7 m jährlich in 2 Perioden erfaßt:

- a) April - Mitte Juni zur Erfassung der Frühblüher
- b) Juli - August zur Erfassung der spätblühenden Ackerwildkräuter

Die Zahl der Untersuchungsflächen schwankte in den Jahren einerseits aufgrund unterschiedlich hoher personeller Kapazitäten. Andererseits gab es regelmäßig Äcker, die aus der Bewirtschaftung herausgenommen wurden und brachfielen. Ein anderer - allerdings weitaus seltener - Grund war die einzelnen Landwirten eingeräumte Möglichkeit, nach Absprache bestimmte Ackerränder zu spritzen, als der Distel- oder Gräserdruck zu groß wurde.

2.3 Datenaufnahme

Die Datenerhebung erfolgte auf zwei verschiedene Weisen:

- a) floristische Kartierungen (in 1988)
Die Datenaufnahme der floristischen Kartierungen erfolgte rein qualitativ. d.h. Pflanzenarten wurden mit ihrem Auftreten in die Pflanzenlisten eingetragen.
- b) pflanzensoziologische Kartierungen (1989-1992)
Die Daten wurden in Anlehnung an die Methode BRAUN-BLANQUETS (1964) erhoben. Pro Art wurde die Menge (bzw. Artmächtigkeit) als Kombination aus ihrem Deckungsgrad und der Häufigkeit bestimmt.

Als Artenliste diente der Erhebungsbogen des "Schutzprogrammes der Ackerwildkräuter in Nordrhein-Westfalen" der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung (LÖLF, 1989).

Zusätzlich wurden pro Fläche die jeweilige Ackerfrucht und der geschätzte Gesamtdeckungsgrad aller Ackerwildkräuter in die Liste mit aufgenommen.

2.4 Datenauswertung

Für die einzelnen Kartierungsperioden wurde pro Untersuchungsfläche die Artmächtigkeit der Ackerwildkräuter und die Stetigkeit der einzelnen Arten über die Jahre berechnet.

Um Informationen über die Gesellschaftsstruktur der Pflanzen zu bekommen, wurden die Daten in synoptische Tabellen (n. HÜPPE, 1987) übertragen. Demnach werden in diesen Tabellen die Ackerwildkräuter in 2 Klassen getrennt:

- a) die Secalietea als Zusammenfassung aller Getreideunkrautgesellschaften (Winter- und Sommergetreide) und
- b) die Chenopodietea mit sämtlichen Unkrautgesellschaften gehackter Äcker sowie die annuellen Ruderalflächen.

Gerade für Vegetationsaufnahmen von Ackerrandstreifen bietet diese Tabellenform für die Auswertung mehrere Vorteile:

- Die Verarmung der Ackerwildkrautgesellschaften läßt größtenteils eine eindeutige Charakterisierung der Vegetationsaufnahmen in Kenn- und Trennarten nicht zu. Somit handelt es sich bei den Listen meistens um fragmentarische Aufnahmen, die zunächst kaum Eingang in pflanzensoziologische Tabellen finden.
- Zusätzlich zum grundsätzlichen Problem der Verarmung der Ackerwildkrautgesellschaften kommt die Tatsache, daß Fragmente meist da auftreten, wo Assoziationen, Verbände, Ordnungen und Klassen nicht ihren Optimalbereich haben. Das können arealgeographische oder ökologische Grenzen sein.

2.5 Methodenkritik

Bei der praktischen Durchführung der Untersuchungen sowie bei der Vergleichbarkeit der Daten der einzelnen Untersuchungsjahre ergaben sich verschiedene Unsicherheiten, die in die Ergebnisse der Auswertung mit einfließen.

2.5.1 Praktische Durchführung

Bei der Durchführung der praktischen Untersuchungen muß die Art der Anbaurotation, d.h. das Wechseln von Getreide- und Hackfruchtanbau mit Maisanbau kritisch berücksichtigt werden. Die vertragliche Absprache mit den Landwirten regelt das Verbot, bei Anbau von Sommer- und Wintergetreide die Ackerränder weder mit Pestiziden zu behandeln noch zu düngen. Dies gilt allerdings nicht bei Maisanbau. Das Unterlassen der Düngung und des Pestizideinsatzes im Ackerrand hat dann nachhaltigen Erfolg für den Ackerwildkrautbewuchs, wenn sie dauerhaft nicht mehr erfolgen. Kommt aufgrund von Ausnahmeregelungen Dünger in den Boden, wirkt dies dem Ausmagerungsprozeß und somit der Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Ackerwildkräutern entgegen. Glücklicherweise wurde Mais innerhalb der Untersuchungsperiode auf den Ackerflächen wenig angebaut.

2.5.2 Vergleichbarkeit der Daten

In 2.3 wurde schon darauf hingewiesen, daß innerhalb der fünf Untersuchungsjahre mit zwei Methoden der Pflanzenaufnahme gearbeitet wurde. Diese waren zum einen die rein qualitative Artenerfassung

(1988) und zum anderen pflanzensoziologische Erhebungen nach BRAUN-BLANQUET (1989-1992).

Die nach beiden Methoden erhobenen Artenlisten konnten im Zusammenhang mit der Aufgliederung in Kennarten der verschiedenen Pflanzengesellschaften unter qualitativen Aspekten verglichen werden. Dabei war nur die Information: "Pflanzenart aufgetreten - nicht aufgetreten" notwendig. Bei einem Vergleich Artmächtigkeit jeder Art pro Fläche pro Jahr bzw. für die Berechnung der Stetigkeit konnten nur die Ergebnisse von 1989 - 1992 berücksichtigt werden.

Im Untersuchungszeitraum gab es keine durchgehend einheitliche Liste von Untersuchungsflächen, die kartiert wurden. So war die Anzahl der bearbeiteten Flächen z.T. unterschiedlich hoch und hing ab von der Arbeitskapazität der Mitarbeiterinnen aus der unteren Landschaftsbehörde, der Übernahme weiterer Flächen in das Programm im Laufe der Zeit oder vom Anbauzyklus (z.B. Brache). Dies erklärt auch die Zusammensetzung der Liste der Auswahlflächen, die in diesem Bericht näher untersucht bzw. ausgewertet werden. Allerdings bedeutet das auch, daß es durchaus andere erwähnenswerte, in 1991-1992 kartierte Ackerflächen gibt, die von ihrer Ackerwildflora her reichhaltig ausgeprägt sind, aber eben nicht über den gesamten Zeitraum von 5 Jahren untersucht wurden. Sie fallen somit aus der Liste der Auswahlflächen bzw. aus der näheren Untersuchung heraus.

3. Ergebnisse

3.1 Auswertung der vegetationskundlichen Bestandsaufnahmen

Ergebnisse der Bestandsaufnahmen aller untersuchten Flächen

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes von 1988-1992 wurden pro Jahr zwischen 11 und 21 Flächen untersucht, davon 8 regelmäßig jedes Jahr. Es wurden insgesamt bis zu 145 Pflanzenarten pro Untersuchungsjahr nachgewiesen (Tab. 2a). Ca. die Hälfte bis zwei Drittel der Arten (63-78) gehörten zur sogenannten Ackerwildkraut- oder Begleitflora.

Ergebnisse der regelmäßig untersuchten Auswahlflächen

Auf den regelmäßig jedes Jahr untersuchten Flächen wurden für den entsprechenden Zeitraum zwischen 40-70 Ackerwildkräuter nachgewiesen; die durchschnittliche Artenzahl pro Fläche schwankt zwischen ca. 30 und 54 Arten (Tab. 2b). Hier macht der exemplarische Vergleich der durchschnittlichen Artenzahl/Fläche mit dem jeweiligen Median/Jahr deutlich, daß beide Werte wenig voneinander abweichen. Dies ist der Hinweis darauf, daß sich die jeweiligen Artensummen der Flächen eines Jahres kaum voneinander unterscheiden.

Tabelle 2a: Ergebnisse der vegetationskundlichen Untersuchungen (Gesamtartensumme aller Flächen)

Jahr	Flächen/gesamt	Ackerrandstreifen (ARS)/gesamt/(m)	Fläche (m ²)	ARS-Vegetation/gesamt	Ackerwildkräuter (AWK)	durchschnittliche Summe/Fläche
1988	18	12.650	63.250	140	78	54
1989	11	7.690	38.450	98	63	37
1990	11	7.690	38.450	98	64	35
1991	16	12.900	64.500	145	77	45
1992	14	10.600	53.000	114	69	35

Tabelle 2b: Anzahl der Ackerwildkrautarten (nach Erhebungsbogen LÖLF, 1989) der Auswahlflächen

Untersuchungsjahr	AWK*/min**	AWK*/max***	Summe/Fläche	Median
1988 (N=5)	70	39	54	53
1989 (N=8)	64	22	38	37
1990 (N=8)	40	16	30	30
1991 (N=8)	62	33	43	41
1992 (N=7)	56	21	40	43

* AWK = Ackerwildkräuter

**min = minimale Anzahl

***max = maximale Anzahl

Die Deckungsgrade der Ackerbegleitflora haben sich im Zeitraum von 1989-1992 kaum verändert. Die Berechnung des mittleren Deckungsgrades ergibt einen Wert von 21,2%.

Beim Stetigkeitsvergleich (s. Tab. 3 im Anhang) zeigt sich, daß Arten, die auf konventionell bewirtschafteten Flächen nicht mehr oder selten anzutreffen sind (s. LÖLF, 1989), auf den kartierten Bielefelder Ackerrandstreifen im Verlauf der Untersuchungsperiode stark vertreten waren. Außerdem konnte das Auftreten von ROTE-LISTE-Arten, wie z.B. Stinkende Hundskamille (*Anthemis cotula*, A2 RL NRW), Kornblume (*Centaurea cyanus*, A3 RL NRW), Dreiteiliger Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*, A3 RL NRW), Wildes Stiefmütterchen (*Viola tricolor*, A3 RL NRW) und solchen aus der Vorwarnliste, wie Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*) und Sandmohn (*Papaver argemone*), für jede der genannten Arten mehrmals nachgewiesen werden.

Mit einer deutlich hohen Stetigkeit treten Ackerwildkräuter wie Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*), Ackervergißmeinnicht (*Myosotis arvensis*), Ackerveilchen (*Viola arvensis*), Sternmiere (*Stellaria media*), Ein jähriges Rispengras (*Poa annua*) und Windhalm (*Apera spica-venti*) hervor. Diese Arten wurden in 100% der kartierten Flächen (N=31; eine Fläche wurde 1992 gespritzt) nachgewiesen. Hohe Stetigkeitswerte hatten weiterhin u.a. Viersamige Wicke (*Vicia tetrasperma*), Saatmohn

(*Papaver dubium*), Duftlose Kamille (*Matricaria inodora*), Acker-Hundskamille (*Anthemis arvensis*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*), Gemeiner Erdrauch (*Fumaria officinalis*), Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*), Feld-Ehrenpreis (*Veronica arvensis*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*) und Gemeines Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*).

Pflanzensoziologische Bewertung der Bestandsaufnahmen aus den Auswahlflächen

Wie Abbildung 1 zeigt, gehörte der überwiegende Teil der Untersuchungsflächen zu Halmfruchtäckern, sodaß sich hier bei der pflanzensoziologischen Betrachtung und bei einem Vergleich mit Ergebnissen anderer Studien auf diesen Anbautyp beschränkt werden soll. Ein verstärktes Auftreten von Ackerwildkräutern und gefährdeten Pflanzenarten auf den Untersuchungsflächen belegt die allmähliche Ausmagerung der Böden und die - punktuelle - Verringerung der Herbizidrückstände. Mit den Untersuchungen zur pflanzensoziologischen Struktur soll diese Hypothese kritisch überprüft werden.

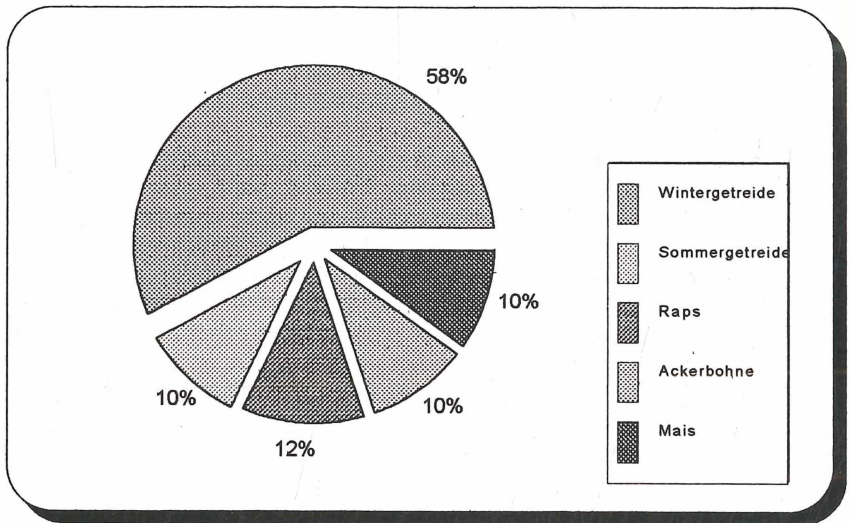


Abb. 1: Feldfruchtverhältnis (%) auf den Auswahlflächen (N=31; 1989-1992)

Die hierzu erarbeiteten Ergebnisse lassen sich folgendermaßen allgemein zusammenfassen:

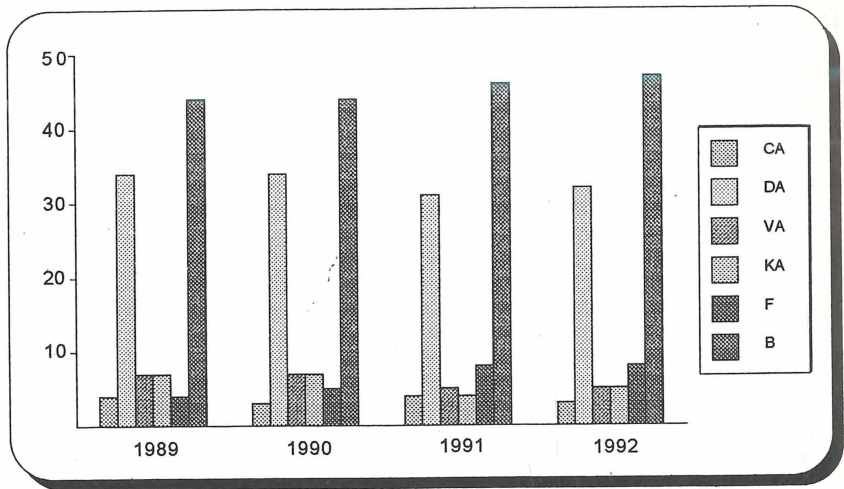
- Der Anteil der Charakterarten an der Gesamtartensumme pro Jahrgang nimmt ab; die Anteile der Begleitarten steigen allmählich an (Abb. 2a).
- Das Verhältnis der jährlichen Summen der Charakter- und Differentialarten ist in der Tendenz schwankend, im Gesamtverlauf jedoch relativ konstant. Der entsprechende Vergleich unter den Begleitarten weist eine Steigerung ihres Anteils im Verlauf der letzten Untersuchungsjahre nach (Abb. 2b).
- Auf Assoziationsebene überwiegen Pflanzennachweise für die Echte Kamillen- und Sandmohn-Assoziation.
- Fruchtwechselzeiger und Begleitarten sind häufig und mit hohen Deckungsgraden vertreten.

Dort, wo direkt Kennarten aus den verschiedenen Gesellschaften nachgewiesen wurden, zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Verbänden der Secalietalia.

Auf der Ebene der Charakter- und Differentialarten der Assoziationen überwiegen die Assoziationen der Ackerfrauenmäntelgesellschaften, d.h. die Echte Kamillen- und die Sandmohn-Assoziation u.a. mit den Arten Sandmohn (*Papaver argemone*), *Papaver dubium*, *Vicia tetrasperma*, Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*), *Matricaria chamomilla*, Frühlingshungerblümchen (*Erophila verna*). Der entsprechende übergeordnete Verband ist durch Charakter- und Differentialarten u.a. vertreten mit *Apera spica-venti*, Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*), *Anthemis arvensis*, Sumpf-Ruhrkraut (*Gnaphalium uliginosum*), Acker-Spergel (*Spergula arvensis*), Gemeiner Reiherschnabel (*Erodium cicutarium*), Kleinblütiges Franzosenkraut (*Galingsoga parviflora*). Dies steht im Gegensatz zum 2. Verband der Klasse der Secalietea, den Klatschmohngesellschaften. Hier treten fast keine Charakterarten des Verbands oder der Tännelkraut-Assoziation auf, wohl aber zahlreiche Differentialarten, z.B. *Convolvulus arvensis*, *Papaver rhoeas*, Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*), Acker-Hellerkraut (*Thlaspi arvense*), Sonnenwend-Wolfsmilch (*Euphorbia helioscopia*), Hundspetersilie (*Aethusa cynapium* ssp. *agrestis*), Schlitzblättriger Reiherschnabel (*Geranium dissectum*), *Anthemis cotula*.

Die Charakterarten der übergeordneten Klasse der Secalietea sind kontinuierlich und zahlreich vertreten, z.B. *Viola arvensis*, Gemeiner Windenknöterich (*Falliopa convolvulus*), *Myosotis arvensis*, Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*).

Begleitarten, die gleichzeitig Fruchtwechselzeiger darstellen, z.B. *Stellaria media*, Floh-Knöterich (*Polygonum persicaria*), *Lamium purpureum*, Kohl-Gänsedistel (*Sonchus oleraceus*), *Capsella bursa-pastoris* u.a. sind regelmäßig zu finden. Auch die übrigen Begleitarten



CA = Charakterart
 DA = Differentialart
 VA = Verbands- bzw. Ordnungscharakterart
 KA = Klassencharakterart
 F = Stau- und Krumenfeuchtezeiger
 B = Begleitart

Abb. 2a: Vergleich der Kennarten auf den Auswahlflächen (%)
 Gesamtartensumme aller Kennarten/Jahr = 100%

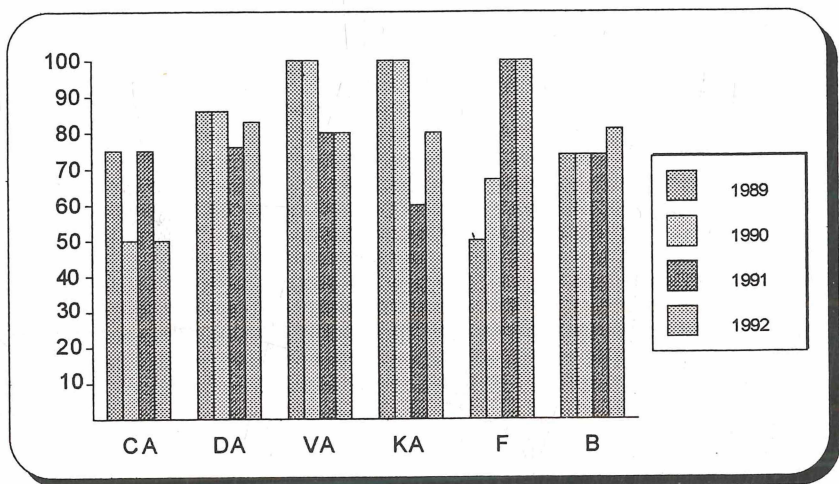


Abb. 2b: Vergleich der Kennarten auf den Auswahlflächen (%)
 Summe/Kennart im Zeitraum 1989-1992 = 100%

treten regelmäßig und in großer Zahl auf. Staufeuchtezeiger, wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Weiß-Klee (*Trifolium repens*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*), sind ebenfalls häufig.

3.2 Rote-Liste-Vorkommen

Im Untersuchungszeitraum konnten auch Rote-Liste-Arten (WOLFF-STRAUB, 1986) nachgewiesen werden. Ihr Auftreten ist gerade im Falle der Ackerwildkrautgesellschaften nicht kontinuierlich, da ihr Erscheinen abhängt von Ackerfrucht und Bodenbearbeitung.

Tabelle 4 gibt eine Übersicht über die Funde von Rote-Liste-Arten im Untersuchungszeitraum.

Besonders erfreulich war in 1991 der Fund von Lämmersalat (*Arnoseris minima*) auf einer der Untersuchungsflächen. Diese Art galt bis dahin für unseren Naturraum als ausgestorben. Sie gilt als Zeigerpflanze für magere, nährstoffarme Standorte, wie z.B. Sandböden.

Tabelle 4: Funde von Arten der ROTEN-LISTE im Untersuchungszeitraum von 1988-1992 (RL NRW 1986)

Kategorie	RL NRW	Pflanzenart	Jahr				
			1988	1989	1990	1991	1992
A 1	1	<i>Arnoseris minima</i>				+	
A 2	2	<i>Anthemis cotula</i>		+	+	+	
	2	<i>Bromus secalinus</i>	+				
	2	<i>Odonites verna</i>	+		+		
A3	3	<i>Centaurea cyanus</i>	+			+	+
	3	<i>Galeopsis ladanum</i>	+			+	
	3	<i>Stachys arvensis</i>	+				
	1	<i>Veronica triphyllus</i>				+	+
	2	<i>Veronica tricolor</i>				+	+
Vorwarnliste							
		<i>Anthemis arvensis</i>	+	+	+	+	+
		<i>Crepis biennis</i>				+	
		<i>Papaver argemone</i>		+		+	+

* NR IV = Naturraum IV: Weserbergland

3.3 Probleme bei der Bewirtschaftung

1987 wurden die Ackerränder erster Flächen aus der intensiven Bewirtschaftung herausgenommen und extensiv bearbeitet, d.h. die Ackerränder wurden nicht mehr gespritzt und gedüngt. Die bodendeckenden Eigenschaften der sich einstellenden (Acker-)wildkräuter beeinträchtigten jedoch zunächst den Aufwuchs der Halmfrüchte nicht wesentlich, zumindest wurden von den am Programm beteiligten Landwirten keine gravierenden Probleme gemeldet. In den Vegetationsperioden ab 1990 änderte sich jedoch die Situation auf einigen Flächen erheblich.

1990 und 1991 setzten sich auf einzelnen Ackerrändern sehr stark die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und diverse Wicken- (*Vicia*-) Arten durch. Das beeinträchtigte nicht nur den Aufwuchs von Ackerwildkräutern mit kleinerem Wuchs, sondern vor allem auch den Aufwuchs der gesäten Getreidearten. Die Dichte der genannten Arten war so stark, daß 1990 erhebliche Schwierigkeiten bei der Ernte auf einem der Ackerrandstreifen (Maschinenschaden) entstanden und in 1991 der Ackerrand nur noch durch Abmähen beseitigt werden konnte. Aufgrund dieser gravierenden Beeinträchtigungen wurden die Ackerränder dieser Fläche 1992 wieder intensiv bewirtschaftet.

Ein weiteres Problem entstand durch den sehr hohen Druck von Ackerfuchsschwanz (*Alopecurus myosuroides*) und Windhalm (*Apera spica-venti*) auf einzelnen Flächen. Diese schnell aufwachsenden Gräser machten dem sich langsamer entwickelnden Getreide Konkurrenz um Raum und Licht und hielten es niedrig. Weiterhin stand zu befürchten, daß die Samen der Gräser das Getreidegut bei der Ernte erheblich verunreinigen würden. In diesen Fällen wurde vereinbart, die entsprechenden Problemflächen noch während der Blüte bzw. vor der Versamung zu mähen. Dies sollte insbesondere die weitere Ausbreitung der Gräser auf die Restflächen verhindern.

4. Diskussion

4.1 Gesamtartenspektrum

Die langjährige intensive Landbewirtschaftung hatte zum einen hohe mechanische Einwirkungen auf die Bodenstruktur und zum anderen einen nachhaltigen Nährstoff- und Chemikalieneintrag in die Boden-decke zur Folge.

Hoher Nährstoffeintrag drängt Ackerwildkräuter, welche in den meisten Fällen an magere Standorte angepaßt sind, zurück. Diese Beeinflussung wirkt sich auch dann noch aus, wenn die intensive Düngung auf einer Fläche schon 2-3 Jahre ausgesetzt wurde. In dieser Hinsicht müssen

das Arteninventar auf extensiv genutzten Ackerflächen und die Entwicklung von Ackerwildkrautgesellschaften getrennt voneinander betrachtet und bewertet werden.

CALLAUCH (1981) konnte bei seinen Untersuchungen in der Umgebung von Göttingen auf biologisch bewirtschafteten Halmfruchtäckern eine mittlere Zahl von 30 Ackerwildkrautarten nachweisen; Untersuchungen der LÖLF (1989) ergaben einen Bestand von 7-34 bzw. 10-49 Ackerwildkräutern pro Untersuchung. Diese Daten lassen sich durchaus mit den in Bielefeld erhobenen Daten vergleichen. Neben alternativ bewirtschafteten Äckern wurde von CALLAUCH und LÖLF ebenfalls das Arteninventar auf konventionell bewirtschafteten Äckern untersucht. So fand CALLAUCH bei Untersuchungen von konventionell bewirtschafteten Halmfruchtäckern im Durchschnitt 10 Ackerwildkräuter pro Fläche; die Kartierungen der LÖLF ergaben im Durchschnitt nur 5,7 Arten pro Untersuchungsfläche.

In Bezug auf den Deckungsgrad der Ackerwildkräuter erbrachten die Untersuchungen von CALLAUCH (1981) für biologisch bewirtschaftete Flächen einen Deckungsgrad von mehr als 25%; Kartierungen der LÖLF (1989) ergaben ein Mittel von 32%. Im Vergleich mit diesen Daten ist der Deckungsgrad der Bielefelder Flächen durchaus als positiv zu bewerten, besonders im Hinblick auf einen Vergleich mit den durchschnittlichen Deckungsgraden von konventionell bewirtschafteten Halmfruchtäckern (CALLAUCH 1981: 3%; LÖLF, 1989: 2,5%). Insgesamt betrachtet ist also die Entwicklung der Ackerbegleitflora auf den Bielefelder Äckern im Vergleich zu den oben vorgestellten Untersuchungen mit besonderem Hinblick auf die Daten von konventionell bewirtschafteten Äckern als positiv zu bewerten.

Für die Ausprägung charakteristischer Ackerwildkrautgesellschaften können die Ergebnisse nur mit verhaltenem Erfolg betrachtet werden. So zeigen sich die Langzeitauswirkungen von intensiver Düngung auf den Bielefelder Flächen besonders deutlich für den Fall der immer seltener aufzufindenden Lammkraut-Gesellschaften mit den Charakterarten Lämmersalat (*Arnoseria minima*), Kleinfrüchtiger Frauenmantel (*Aphanes inexpectata*), Grannen-Ruchgras (*Anthoxanthum puelii*), u.a. Diese Gesellschaften sind auf extrem nährstoff- und basenarmen Sandböden verbreitet. Erfreulicherweise konnte in 1991 auf einer der Untersuchungsflächen Lämmersalat nachgewiesen werden; im Verlauf des anschließenden Maisanbaus und der damit verbundenen Erlaubnis der Düngung in 1992 wurde diese Art allerdings nicht mehr gefunden.

Die zur selben Ordnung (Windhalm-Gesellschaften) zählenden Ackerfrauenmantel-Gesellschaften mit Sandmohn-, Echte Kamillen- und Stechende-Hohlzahn-Assoziation bevorzugen ebenfalls nährstoffarme Böden, sind aber nicht ausschließlich auf Sand-, sondern z.T. auch auf Lehmböden verbreitet. Die Kartierungsergebnisse zeigen hier keine

eindeutigen Zuordnungen zu genau einer Assoziationsform, sondern belegen vielfältige Fragmentgesellschaftstypen. Allerdings überwiegen die Untersuchungen und Ergebnisse, welche fragmentarisch auf die Echte-Kamillen-Assoziation hinweisen. Diese Gesellschaft ist typisch für Wintergetreide, und - da Wintergetreide die meist angebaute Fruchtform auf den Untersuchungsflächen war - erklärt dies natürlich auch die Häufigkeit dieses Fragmenttyps.

HOFMEISTER & GARVE (1986) sprechen von einer Verarmung bzw. Ausbildung von Windhalm-Fragmentgesellschaften der Echten-Kamillen-Assoziation infolge intensiver Bewirtschaftungsmaßnahmen. Dies ist ebenfalls auf den Bielefelder Untersuchungsflächen zu bemerken. Während charakterisierende Arten wie Echte Kamille (*Matricaria chamomilla*), Gemeiner Ackerfrauenmantel (*Aphanes arvensis*) und Windhalm (*Apera spica-venti*) häufig und in hoher Stetigkeit auftreten, fehlen oft den Verband kennzeichnende Differentialarten wie Frühlingshungerblümchen (*Erophila verna*), Dolden-Spurre (*Holosteum umbellatum*), Ackerschmalwand (*Arabidopsis thaliana*) u.a.

Unterschiedlich hohe Lebensraumsprüche der Pflanzen, die durch die ehemals intensive Düngung und die immer noch durchgeführte intensive Bodenbearbeitung erheblich eingeengt werden, sind u.a. der Grund, weshalb einige Arten auch nach Umstellung auf Extensivierung einer Fläche andere Ackerwildkräuter dominieren. Sie können stellenweise zu sogenannten "Problemunkräutern" werden. Außer Echter Kamille, Windhalm, und Ackerfrauenmantel sind dies in Bielefeld z.B. noch verschiedene Gras-, Wicken- und Labkrautarten. Probleme entstehen auf folgende Weise:

- Ackerränder werden zum Teil oder ganz überwuchert von hoch wachsenden Arten wie Rauhaarige Wicke (*Vicia hirsuta*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*), Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und stellenweise auch Echte und Geruchlose Kamille (*Matricaria chamomilla*, *Tripleurospermum inodora*).
- Gräser überholen das Getreide im Wuchs und halten es tief und kümmerlich (z.B. Windhalm, Knäuelgras, Gemeine Quecke, Ackerfuchsschwanz).
- Verschiedene Gräser und Kräuter dominieren als Bodendecker, so daß andere Ackerwildkräuter nur schwer aufwachsen können (z.B. Einjähriges Rispengras, Vogelmiere, Gemeiner Windenknöterich).

Der überwiegende Teil der kartierten Ackerwildkräuter gehört zunächst zu den einjährigen Pflanzen (Therophyten) (79% der Arten mit der Stetigkeit > II, s. Tab. 3 im Anhang) und hier hauptsächlich zu den wintereinjährigen bzw. den ganzjährig blühenden und keimenden Kräutern. Dieses Ergebnis ist wesentlich beeinflusst durch den Saat-

zeitpunkt. Durch die Bodenbearbeitung und Getreideeinsatz im Herbst werden Kräuter in ihrer Entwicklung beeinflusst, die zu diesem Zeitpunkt keimen und den Winter als Jungpflanzen überdauern. Beispiele hierfür sind Windhalm (*Apera spica-venti*), Klatschmohn (*Papaver rhoeas*), Efeublättriger Ehrenpreis (*Veronica hederifolia*).

Vogelmiere (*Stellaria media*), Rote Taubnessel (*Lamium purpureum*), Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*), Persischer Ehrenpreis (*Veronica persica*) - Arten, die im Durchschnitt auf den Bielefelder Flächen mit hoher Stetigkeit auftreten - vertreten die Gruppe der ganzjährig blühenden und keimenden Pflanzen.

Sommereinjährige (Keimung, Blüte, Versamung innerhalb einer Vegetationsperiode) sind im Vergleich zu den anderen Kategorien in Bielefeld seltener vertreten. Zu ihnen gehören beispielsweise der Dreiteilige Ehrenpreis (*Veronica triphyllos*, A3 RL NRW) und der Ackersenf (*Sinapis arvensis*).

Gemeinsam ist allen Therophyten die Erzeugung von großen Samenmengen, die auf die unterschiedlichsten Weisen verbreitet werden können.

Den Therophyten stehen die Geophyten, die mehrjährigen Pflanzen, gegenüber (21%; s.o.). Unter ihnen sind zunächst Wurzelgeophyten wie die Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*) und die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis*) in Bielefeld stark vertreten. Die Wurzeln dieser Pflanzen bilden Knospen aus, die zu Trieben heranwachsen. Wird bei der Bodenbearbeitung das Wurzelwerk zerrissen, können sich aus den jeweiligen entstandenen Einzelteilen neue Mutterpflanzen bilden.

Gemeine Quecke (*Agropyron repens*) und Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense*) sind häufig auf einzelnen Bielefelder Äckern zu finden und vertreten die Gruppe der Rhizomgeophyten. Durch horizontal wachsende Seitensprosse und die Bildung neuer Triebe an ihnen können sie sich vegetativ vermehren und sind zunächst von Blüte- und Bestäubungszeitpunkt unabhängig.

Die Bewirtschaftungsform der Flächen hat einen starken Einfluß auf die Zusammensetzung der Ackerrandvegetation - auch auf extensiv genutzten Ackerrändern. Zunächst fallen Pestizid- und Düngereinsatz zwar als chemikalische Einwirkungen aus dem Maßnahmenkatalog heraus, allerdings bleiben mechanische Beeinflussungen und eingeengte Terminierung der Saat- und Erntezeitpunkte sowie zum Teil sehr eingeengte Fruchtwechsel erhalten.

Wie die Kartierungsergebnisse der Untersuchungsjahre zeigen, hat sich die Vielfalt der Ackerrandvegetation erhöht, was auf das Verbot von Pestizid- und Düngereinsatz auf den extensiv bewirtschafteten Ackerrändern zurückzuführen ist. Es treten allerdings immer noch zahlreiche nitrophile einjährige Ackerwildkräuter auf, was einerseits auf die noch rückständigen Düngerreste im Boden zurückzuführen sein kann.

Zusätzlich handelt es sich bei dem Boden der meisten Untersuchungsflächen um eine mehr oder weniger starke Löß-Lehmbodenauflage, wie sie typisch ist für den Bereich des Ravensberger Hügellandes. Diese Bodenart ist sowieso sehr basen- und nährstoffreich - ganz im Gegensatz zu den mageren und sauren Sandböden im Bielefelder Süden - und begünstigt somit auch die Verbreitung oben genannter einjähriger Kräuter.

Neben der faktisch vorhandenen Vielfalt an Ackerwildkräutern ist das weiter oben beschriebene zum Teil starke Auftreten von "Problemunkräutern" aufmerksam zu betrachten und im Hinblick auf die moderne Landwirtschaft kritisch zu bewerten. Moderne Geräte machen die Verschiebung der Saat- und Erntetermine leicht. Allerdings begünstigt gerade eine späte Ernte zum Beispiel das Ausreifen der Samen zahlreicher und bereits genannter Gräser (Windhalm, Ackerfuchsschwanz, Flughäfer).

Beim Mähdrusch werden diese Samen genau wie das Getreide von den Halmen "geerntet". Sie sind teilweise sogar kleiner als die Getreidekörner, so daß sie von keiner Siebvorrichtung aufgefangen werden und in hohem Bogen und gleichmäßiger Verteilung wieder auf das Feld hinausgeschleudert werden. Ein eingeeengter Fruchtwechsel, welcher immer wieder mit den gleichen Saat- und Ernteterminen arbeitet trägt ebenfalls zur übermäßigen Verbreitung dieser Gräser bei.

Wurzel- und Rhizomgeophyten wie Ackerkratzdistel, Gemeine Quecke, Ackerschachtelhalm werden in ihrer Ausbreitung stark unterstützt durch eine intensive und tiefgründige Bodenbearbeitung.

Die Verwendung von Halmverkürzungsmitteln für die Getreideaufzucht bzw. die Bevorzugung von kurzstrohigen Getreidearten begünstigt den Wuchs der bodendeckenden Pflanzen Vogelmiere, Einjähriges Rispengras und Ehrenpreis, die durch ihre ganzjährige Blüte und Versamung einen starken Vorsprung vor den sommer- und wintereinjährigen Pflanzen besitzen.

4.2 Das Ackerrandstreifenprogramm im Zusammenhang mit Landschaftsschutz und Landschaftsplanung

Die Extensivierung von Ackerrandstreifen deckt sich mit den zunächst wenig verbindlichen Entwicklungszielen für die Landschaft, wie sie in §18 Landschaftsgesetz (LG) beschrieben sind.

In den drei Bielefelder Landschaftsplänen werden die Entwicklungsziele für die Landschaft näher differenziert und im Rahmen des Erforderlichen über konkrete Festsetzungen verbindlich umgesetzt. Diese umfassen u.a. die Neuanpflanzung von Feldgehölzen, die Herstellung von Brachestreifen als Schutzzone zu sensiblen Bereichen, die

Herstellung von Bachrandstreifen u.a.. Die Anlage von extensiven Ackerrandstreifen ist derzeit in den Festsetzungen nicht berücksichtigt, da die Umsetzung und Kontrolle von Ackerrandstreifen im Vergleich zu den vorgenannten Landschaftspflegemaßnahmen einen vergleichsweise hohen Betreuungsaufwand erfordern.

Allerdings würden Ackerrandstreifen wichtige Ergänzungen der gängigen Landschaftspflegemaßnahmen bzw. Landschaftsplanfestsetzungen darstellen. Hecken, Feldgehölze und Waldränder aber auch Ackerraine und Wegaäume würden in verschiedener Weise durch vorgelagerte Ackerrandstreifen profitieren und in ihrer Funktion optimiert. Dies wäre zurückzuführen auf:

- den verminderten Stoffeintrag in diese Biotopstrukturen (bspw. Dünge- und Spritzmittel),
- eine daraus resultierende pflanzliche Vielfalt mit einer wiederum höheren faunistischen Dichte,
- das durch den Ackerrandstreifen selbst erhöhte Nahrungsangebot (bspw. Insekten als Nahrung für Kleinsäuger).

Für die Landschaftsplanung würde dies konkret bedeuten: Ackerrandstreifen würden die im Landschaftsplan festgesetzten Maßnahmen durch diese Wirkung stark fördern und verbessern.

Diese Optimierung setzt einen möglichst flächendeckenden Bestand an extensiven Ackerrandstreifen voraus, welcher derzeit nicht vorhanden ist.

Die ackerbauliche Gesamtfläche der Stadt beträgt 106,4 qkm, also knapp die Hälfte des Bielefelder Stadtgebietes. Dies sind umgerechnet 10.640 ha. Ausgehend von der Forderung, daß alle landwirtschaftlichen Flächen extensive Ackerränder mit einer durchschnittlichen Breite von 5m besitzen sollten, müßte deren Fläche mindestens 202 ha betragen. Die Fläche der jetzigen Ackerrandstreifen beträgt im Vergleich dazu gerade 6% von dem, was möglich wäre (202 ha = 100%).

Aus der Durchführung und begleitenden Untersuchung des Ackerrandstreifenprogramms ergibt sich also für Bielefeld die Forderung nach einer Erhöhung der Fläche extensiv genutzter Ackerränder.

Wie könnte diese Forderung verwirklicht werden?

Zunächst besteht die Möglichkeit, auf allen städtischen Flächen, die an Landwirte verpachtet sind, Ackerrandstreifen durch Auflagen im Pachtvertrag verbindlich festzuschreiben. Dies kann allerdings nur unter der Voraussetzung geschehen, daß der Verdienstaufschlag für die Landwirte durch einen angemessenen Pächterlaß ausgeglichen wird.

Für private Landwirte müssen Anreize geschaffen werden, damit sie die Extensivierung der Ränder ihrer Ackerflächen in Betracht ziehen. Auch hier muß natürlich der Verdienstaufschlag in ausreichender Weise

durch die Kommune in Form von Ausgleichszahlungen aufgefangen werden. Das wiederum setzt allerdings die Bereitstellung entsprechender Mittel bzw. Haushaltstitel im kommunalen Gesamthaushalt voraus.

4.3 Umweltpolitische Grenzen in der Durchführung des Ackerrandstreifenprogramms als Naturschutzprogramm

Naturschutzprogramme stellen zunächst Instrumente dar, um den Arten- und Biotopschwund zu mildern. Allerdings können sie nicht isoliert betrachtet werden, sondern sollten in ein Gesamtkonzept zum Schutz der Umwelt eingebunden sein.

Zu einem solchen Gesamtkonzept gehören auf kommunaler Planungsebene die Landschaftsplanung als Instrument zur Entwicklung von Natur und Landschaft sowie eine mit natürlichen Lebensgrundlagen verantwortlich umgehende Bauleitplanung gleichermaßen.

Grundlage für eine den verschiedenen Interessen gerecht werdende abgestimmte Planung muß die Definition von gesellschaftlich anerkannten und nach politischen, ethischen, kulturellen und naturwissenschaftlichen Grundsätzen erarbeiteten Leitbildern sein. Damit kann die Festsetzung von sogenannten Umweltqualitätszielen (FÜRST, KIEMSTEDT 1989; in: HAEMISCH, KEHMANN 1992) verbunden sein, die wiederum Grundlage wären für konkrete Zielbilder bzw. -konzepte.

Das "Zielkonzept Naturschutz" als Zielbild für die Entwicklung von Natur und Landschaft in Bielefeld kann als Beispiel für das oben genannte Gesamtkonzept gelten, in das sich Naturschutzprogramme sinnvoll eingliedern lassen.

Das Ackerrandstreifenprogramm der Stadt Bielefeld ist eine Möglichkeit, die Zielbilder aus dem "Zielkonzept Naturschutz" für die landwirtschaftlichen Nutzflächen im Stadtgebiet Bielefelds umzusetzen.

Unter Artenschutzgesichtspunkten hat das Programm gute Erfolge gezeigt. Doch diese Ergebnisse dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß dieses Programm die konventionelle landwirtschaftliche Nutzung nur auf einem verschwindend kleinen Areal einschränkt. Die derzeitigen Probleme bleiben weitestgehend bestehen:

- Die Naturschutzbereiche werden extensiviert, die Restflächen bleiben intensiv genutzt. Damit bleibt die Boden- und Grundwasserbelastung durch Pestizid- und Düngergaben nach wie vor erhalten.
- Mit der Beibehaltung der intensiven Wirtschaftsweise auf den Restflächen bleibt auch die konventionelle Bodenbewirtschaftung mit den entsprechenden Saat- und Ernteverfahren und dem Einsatz her-

kömmlicher landwirtschaftlicher Maschinen bestehen. Probleme, die bei der Beteiligung am Ackerrandstreifenprogramm auf den Flächen entstehen, können so im Rahmen der herkömmlichen Bodenbearbeitung nicht gelöst werden.

- Je höher die Diskrepanz wird zwischen landwirtschaftlicher Technologie bzw. Produktionsverfahren und den Anforderungen des nach Extensivierung verlangenden Naturschutzes, desto notwendiger werden auch eine staatliche Hilfe auf Extensivierungsflächen bzw. höhere Ausgleichsabgaben an die Landwirte.

Zielkonflikt Naturschutz und Landwirtschaft

Die genannten Resultate machen den Zielkonflikt nur zu deutlich: Auf seiten des Natur- und Umweltschutzes stehen u.a. der drohende Artentod bzw. die Belastung der Umwelt durch den Einsatz von Chemikalien und der Wunsch nach einer drastischen Änderung in der landwirtschaftlichen Produktionsweise. Auf der anderen, landwirtschaftlich-produktionstechnischen Seite stehen ein künstliches Geflecht von Preisfestsetzungen, Subventionen, Steuerverzichten u.a. (HAMPICKE, 1991) und der Druck auf die Landwirte, möglichst viel zu produzieren, um als Wirtschaftsunternehmen weiter bestehen zu können ("Wachse oder weiche!").

Unter diesen Gesichtspunkten müssen immer auch die angestrebten Extensivierungsziele und die Form einer Vergütung des Ertragsausfalls für die Landwirte betrachtet werden.

Spezialisierung in der landwirtschaftlichen Produktion führt zu eingengten Fruchtfolgen und einer Verschiebung des Verhältnisses der Tier- und Pflanzenproduktion sowie zur Überproduktion in bestimmten Bereichen. Die Stützung der Agrarpreise auf einen recht hohen bzw. z.T. steigenden Niveau sowie die Absatzgarantie förderten jahrelang die Intensivierung und Steigerung der Produktion. Die Folge ist der verstärkte Einsatz von Betriebsmitteln wie Dünger, Chemikalien, Kraftfutter, welche durch die zunächst steigenden Gewinne erschwinglicher wurden.

Eine befriedigende Lösung dieser Konfliktsituation ist derzeit nicht in Sicht.

Ökologische Zielsetzungen bei einer Forderung nach Extensivierung und deren Konsequenzen bei der Umsetzung

Die ökologische Zielsetzung bei der Forderung nach Extensivierung wird allgemein und unverbindlich nach §1 BNatSchG so formuliert:

"Natur und Landschaft sind im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln, daß

- die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes,
- die Nutzungsfähigkeit der Naturgüter,
- die Pflanzen- und Tierwelt sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft als Lebensgrundlage des Menschen und als Voraussetzung für seine Erholung in Natur und Landschaft nachhaltig gesichert sind."

Diese Ziele sind bei weitem nicht erreicht, und es fehlt derzeit die Entscheidung für festumschriebene und gesellschaftlich anerkannte Zielvorstellungen, nach denen gehandelt werden kann.

Eine Darstellung der in der momentanen Naturschutzdebatte zur Diskussion stehenden Modellansätze würde den Rahmen dieses Berichtes sprengen. Deshalb sollen an dieser Stelle nur stichpunktartig folgende unterschiedliche Leitbilder angesprochen werden (n. HAMPICKE, 1991):

- Leitbild 1: "Wildnis" oder Kulturlandschaft?
Sollen im Sinne des Natur- und Artenschutzes größere Flächen sichergestellt werden und aus jeglicher Nutzung oder Pflege herausgenommen werden? Oder soll die gesamte Landwirtschaft unter zusätzlichem Kostenaufwand extensiviert werden?
- Leitbild 2: "Integration" oder "Segregation"?
Sollen Naturschutzmaßnahmen auf kleinen Bereichen dafür aber breit gestreut durchgeführt werden? Oder sollen sich Naturschutzaktivitäten auf einige wenige, ökologisch wertvolle Gebiete beschränken?

Wie sind diese Leitbilder zu bewerten?

Grundsätzlich bestehen heute unterschiedliche Anforderungen bei der Nutzung von Natur und Landschaft von seiten des Naturschutzes und der Landwirtschaft, die in der Abbildung 3 schematisch gegenüber gestellt sind.

Hampicke faßt den Konflikt, der sich aus diesen kurzen gegenüber gestellten Stichworten sofort ergibt, folgendermaßen zusammen:

"Die fundamentale Einschränkung für den Naturschutz besteht in den fortbestehenden hohen Anforderungen an die Quantität der pflanzlichen Agrarproduktion, welche eine flächendeckende Extensivierung bis zu dem Grad, welchen die meisten gefährdeten Arten verlangen, ausschließt." (HAMPICKE, 1991).

Dieser Aussage liegt die Annahme zugrunde, die auch durch verschiedene Untersuchungen belegt wurde, daß Populationen von mehr oder weniger gefährdeten Tier- und Pflanzenarten eine spezifische Mindestarealgröße benötigen bezogen auf ihre Mobilität und Nahrungsansprüche. Das bedeutet, daß der Schutz von vielen kleine Flächen oder die Ausweisung von "Lücken" und "Restflächen" keineswegs zur

Naturschutz	Landwirtschaft
Erhalt möglichst vieler rezenter Tier- und Pflanzenarten in stabilen Populationen; Stabilisierung und Verbesserung der noch vorhandenen Biotopstrukturen; Extensivierung der Landnutzung	Optimierung der Produktion zur Sicherung des landwirtschaftlichen Ertrags; Steigerung des Ertrags bzw. Anpassung der Produktion an die agrarpolitischen und -wirtschaftlichen Bedingungen zur Sicherung der bäuerlichen Existenz; Intensivierung der Produktion durch Spezialisierung
Strategien:	Strategien:
Erhaltung und Verbesserung der Strukturvielfalt der Landschaft Reservierung ausreichend großer Flächen für den Artenschutz Forderung nach Minderung des Chemikalieneintrages in Boden und Grundwasser Forderung nach drastischer Reduktion des Gülleproduktion und des damit verbundenen hohen Nährstoffeintrags in Boden und Grundwasser Forderung nach der Erhaltung einer lockeren Bodenstruktur zur Stabilisierung seiner biologischen und physikalisch-chemischen Eigenschaften	Sicherstellung der Produktionsgüter (Boden, Vieh) in ausreichender Menge (z.B. hoher Viehbestand in Intensivtierhaltung; weite, monostrukturierte und durch Zusammenlegung entstandene Ackerflächen) Einsatz von künstlichen Produktionsmitteln zur Steigerung der Produktionseffektivität (z.B. Futtermittel aus künstlicher Produktion oder Import aus Drittländern; Pestizid- und Kunstdüngereinsatz)

Abb. 3: Anforderungen an Natur und Landschaft aus Sicht des Naturschutzes und der Landwirtschaft

optimalen Stabilisierung einer Vielzahl von Arten beitragen. Ein Vorschlag wäre daher die "deutliche Entmischung der Landschaftsfunktionen und Schwerpunktsetzungen in Regionen", "die vorrangig der landwirtschaftlichen Erzeugung oder dem Erhalt anspruchsvoller Arten dienen."

Wie immer die Kombination aus beiden Lösungswegen aussehen würde, folgende Gesichtspunkte können bei einer allmählichen Strukturveränderung in der Landwirtschaft nicht außer acht gelassen werden:

- a) In jedem Fall wären Zahlungen an die Landwirte notwendig, die allerdings durch die Menge der zur Verfügung stehenden Mittel begrenzt sind und auf Bundes-, Länder- und EG-Ebene nach unterschiedlichen Kriterien vergeben werden.
- b) Eine Veränderung in der Landbewirtschaftung setzt einen Umdenkungsprozess in den Köpfen der KonsumentInnen voraus, die die Produkte kaufen. Der regionale Absatz von landwirtschaftlichen Produkten wäre erstrebenswert; er funktioniert aber nur dann, wenn die Bevölkerung die Produkte aus der Umgebung akzeptiert und abnimmt. Dies setzt wiederum gesteigerte Möglichkeiten der Direktvermarktung für Landwirte bzw. die regionale Produktverwertung bzw. -veredelung und die entsprechenden Vertriebsstrukturen voraus (z.B. Milchwirtschaft: lokale Molkereibetriebe, regionale Absatzstrukturen).

- c) Eine Extensivierung bei gleichbleibend hoher Arbeitsleistung bedeutet eine erhebliche Verringerung der Produktionsmenge und damit Einkommensverluste für die Landwirte. Diese müssen durch eine Erhöhung der Produktpreise auf dem Agrarmarkt aufgefangen werden.
- d) Die Abstufung der Intensität der Landnutzung wird zu veränderten Produktionsbedingungen führen und kann eine Verschiebung der landwirtschaftlichen Tätigkeit hin zu verstärkt landschaftpflegerischen Aufgaben im Sinne der Erhaltung der vorindustriellen Kulturlandschaft bedeuten. Die Form der Vergütung, z.B. Ausgleichszahlungen für Produktionsausfall oder Lohnzahlungen für landschaftspflegerische Tätigkeiten an die Landwirte, wird auf jeden Fall einen starken Einfluß auf das Berufsbild der Landwirte und deren Selbstverständnis haben.

5. Literatur

- ARBEITSGEMEINSCHAFT UMWELTPLANUNG (arum) (1992): Umweltschonende Landwirtschaft im Großraum Hannover, Handreichung für die Regionalplanung; Endbericht einer Studie im Auftrag des Zweckverbandes Großraum Hannover
- BOLZ, D. (1991): Bielefelder Ackerrandstreifenprogramm erfolgreich angelaufen; LÖLF-Mitteilungen (1), 30-34; Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie, 3. Auflage; Wien
- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (1987): Bundesnaturschutzgesetz; in: Bundesgesetzblatt Z 5702 A, 889-905
- CALLAUCH, R. (1981): Ackerunkrautgesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen; Tuexenia (1), 25-37, Göttingen
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- HAEMISCH, M., KEHMANN, L. (1992): Naturschutzbilanzen, definierte Umweltqualitätsziele und quantitative Umweltstandards im Naturschutz; in: Natur und Landschaft 67, (4), 143-148; Verlag W. Kohlhammer, Köln
- HAMPICKE, U. (1991): Naturschutzökonomie; Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- HOFMEISTER, H., GARVE, E. (1986): Lebensraum Acker; Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin

- HÜPPE, J. (1987): Die Ackerunkrautgesellschaften in der Westfälischen Bucht; in: Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster
- LANDESANSTALT FÜR ÖKOLOGIE, LANDSCHAFTSENTWICKLUNG UND FORSTPLANUNG NORDRHEIN-WESTFALEN (1989): Alternativer und konventioneller Landbau; in Schriftenreihe der LÖLF, (11); Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
- MEYER, H. von (1991): Natur und EG-Agrarpolitik; in: LÖLF-Mitteilungen (1), 15-21; Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NORDRHEIN-WESTFALEN (1990): Rechts- und Verwaltungsvorschriften zum Landschaftsplan in Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT NORDRHEIN-WESTFALEN (1990): Landschaftsgesetz, Düsseldorf
- ÖKO-INSTITUT FREIBURG e.V., Arbeitsgruppe Landwirtschaft (1988): Für eine umweltgerechte und sozialverträgliche Landwirtschaft; Werkstattreihe Nr. 48
- ROTHMALER, W. (1987): Exkursionsflora III/IV; Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin
- SCHMEIL-FITSCHEN (1993): Flora von Deutschland und seinen angrenzenden Gebieten; Verlag Quelle & Meyer, Heidelberg
- STADT BIELEFELD, Garten-, Forst- und Friedhofsamt, Untere Landschaftsbehörde: Landschaftsplan (Entwurf), Zielkonzept Naturschutz
- STROTHDREES, J. (1992): Wirkung unterschiedlicher Produktionstechniken auf die Flora im Ackerschonstreifen; in: Natur und Landschaft, 67, (6), 292-295 ; Verlag W. Kohlhammer, Köln
- WOLFF-STRAUB, R. (1986): Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten; Schriftenreihe der Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung NRW 4; Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup

Anhang: Tabelle 3: Stetigkeitsvergleich 1989 - 1992

Jahr	1989											1990											1991											1992										
	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21				
	AS*RS*SK'																																											
Auswahlflächen																																												
Charakterarten																																												
Teesdalo-Amoseridetum																																												
A1 Amoseris minima																																												
Differentialarten																																												
Unterverband																																												
Amoseriden																																												
DU Rumex acetosella																																												
V1 Scleranthus annuus																																												
V1 Spergularia rubrum																																												
Charakterarten																																												
Papaveretum argemone																																												
A2 Papaver argemone																																												
A2 Vicia tetrasperma																																												
Differentialarten																																												
Papaveretum und Arenaria-																																												
Rasse																																												
DA2 Arenaria serpyllifolia																																												
DA2 Papaver dubium																																												
DA2 Arabidopsis thaliana																																												
DA2 Chenopodium																																												
polyspermum																																												
Verbands- und Ordnungs-																																												
charakterarten Caucaidion																																												
bzw. Secalietalia																																												
V2 Euphorbia exigua																																												
Differentialarten																																												
bzw. Secalietalia																																												
CAucaidion																																												
bzw. Secalietalia																																												
DO2 Convolutulus anvensis																																												
DO2 Papaver rhoas																																												
DO2 Veronica persica																																												
DO2 Thiaspi anvense																																												
DO2 Euphorbia helioscopia																																												
DO2 Sinapis anvensis																																												
DO2 Aethusa cynepalum																																												
ssp. agrestis																																												
DO2 Alopecurus myosuroides																																												
DO2 Erophila verna																																												
Charakterart																																												
Aphano-Matricarietum																																												
A3 Matricaria chamomilla																																												
AS*RS*SK'																																												

Differentialarten																									
Unterverband Aphanion																									
DU <i>Aphanis arvensis</i>	f																							1548.4III	
V2 <i>Matricaria inodora</i>	1	+1																						1548.4III	
Verbands- und Ordnungs- charakteren Aperion bzw. Aperetalia																									
V1 <i>Apera spica-venti</i>	1	2	1																					1981.3IV	
O1 <i>Vicia hirsuta</i>	+	+	+																					1548.4III	
O1 <i>Raphanus raphanistrum</i>																								619.4I	
O1 <i>Anthemis arvensis</i>	+																							9.29II	
Differentialarten Aperion bzw. Aperetalia																									
DV1 <i>Galingiixa parviflora</i>																								2.65s	
DO1 <i>Juncus bufonius</i> (F2)																								1.3.2s	
DO1 <i>Gnaphalium uliginosum</i>	f																							9 29 II	
DO1 <i>Spargula arvensis</i>	+																							1082.3III	
DO1 <i>Erodium cicutarium</i>																								4.13I	
DO1 <i>Holcus mollis</i>																								4.13I	
DO1 <i>Fumaria officinalis</i>	f																							9.29II	
DO1 <i>Chaenorrhinum minus</i>																								4.13I	
DO1 <i>Veronica agrestis</i>																								4.13I	
DO1 <i>Sonchus asper</i>	+	+																						2.65s	
DO1 <i>Geranium dissectum</i>	f																							825.8III	
DO1 <i>Atriplex patula</i>	+																							1754.8III	
DO1 <i>Anthemis cotula</i> (K)	f	1+																						516.1I	
DO1 <i>Odontites verna</i>																								1185.5III	
Klassencharakterarten																								1.3.2s	
Secalietes																									
K <i>Viola arvensis</i>	+	f	+	+	1+	+	+	+	+1	1	+	+	+1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2890.3V	
K <i>Fallopia convolvulus</i>	1f	+	+	+																				1445.2III	
K <i>Vicia angustifolia</i>																								2.65s	
K <i>Hyosotis arvensis</i>	+	f	f	+	+	+	+	+	+1	+	+	+	1+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	311.00IV	
K <i>Anagallis arvensis</i> (V2/O2)	+	+	+																					722.6I	
Staufeuchtezeiger																									
F1 <i>Ranunculus repens</i>	f	f	f																					22.71IV	
F1 <i>Trifolium repens</i>	f																							722.6II	
F1 <i>Agrostis stolonifera</i>	f																							4.13I	
F1 <i>Poa trivialis</i>	f																							22.71IV	
F1 <i>Tussilago farfara</i>	f																							516.1I	
Krumenfeuchtezeiger																									
F2 <i>Plantago intermedia</i>																								516.1I	
Begleiter 1 (Fruchtwechsel- zeiger)																									
B1 <i>Stellaria media</i>	1+	1	1	1	1+	2+	1+	+	+	+	+	1	3+-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2983.5V	
B1 <i>Polygonum persicaria</i>	f	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1868.1III	
B1 <i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	f	1+	+	+	+	+	+	+	+	+	+-1	1	+-1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
B1 <i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	f	1+	+	+	+	+	+	+	+	+	+-1	1	+-1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	

Jahr	1988												1989												1991												1992											
	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21								

Auswahlfächchen	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	4	7	8	9	11	19	20	21	AS*	RS*	SK*							
B1 Veronica anvensis	r	r	+	+	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1754,811	619,41			
B1 Chenopodium album	r	+	+	+	+	r	r	r	r	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2167,71V	722,61			
B1 Lamium purpureum	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	619,41	1238,711		
B1 Senecio vulgaris	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,61	2,63S		
B1 Sonchus oleraceus	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2880,9V	2883,9V		
B1 Veronica hederifolia	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1754,811	1754,811			
B1 Lamium amplexicaule	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2883,9V	2883,9V			
B1 Galingsoga ciliata	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1754,811	1754,811			
Begleiter 2 (Übrige)	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2883,9V	2883,9V			
B2 Polygonum aviculare	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2883,9V	2883,9V		
B2 Cirsium arvense	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2883,9V	2883,9V		
B2 Galeopsis tetrahit	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1754,811	1754,811		
B2 Poa annua	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1238,7V	1238,7V		
B2 Agropyron repens	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	31,100V	2883,9V		
B2 Galium aparine	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4,13K	1651,611		
B2 Equisetum arvense	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1651,611	1651,611			
B2 Achillea millefolium	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1651,611	1651,611		
B2 Matricaria discoidea	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1651,611	1651,611		
B2 Crepis capillaris	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1961,31V	1961,31V		
B2 Taraxacum officinale	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1651,611	1651,611		
B2 Polygonum lapathifolium	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	516,11	516,11		
B2 Lapsana communis	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,42111	13,42111		
B2 Medicago lupulina	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2,63S	2,63S		
B2 Sisymbrium officinale	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611	
B2 Plantago lanceolata	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611	
B2 Holcus lanatus	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,2S	13,2S	
B2 Cerastium semicordatum	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,2S	13,2S	
B2 Vicia cracca	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,2S	13,2S	
B2 Artemisia vulgaris	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	825,611	825,611	
B2 Trifolium pratense	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,2S	13,2S	
B2 Rumex crispus	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	619,41	619,41	
B2 Conyza canadensis	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611	
B2 Cerastium arvense	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611
B2 Arrhenatherum elatius	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4,13K	4,13K
B2 Urtica dioica	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611
B2 Glechoma hederacea	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	722,611	722,611	
B2 Lolium perenne	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	619,41	619,41	
B2 Rumex obtusifolius	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2167,71V	2167,71V	
B2 Dactylus glomerata	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1648,411	1648,411	
B2 Melandrium rubrum	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2,63S	2,63S	
B2 Crepis biennis	r	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13,2S	13,2S	

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend](#)

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Knothe Bettina

Artikel/Article: [Das Bielefelder Ackerrandstreifenprogramm 115-142](#)