©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 6: 25–36. Göttingen 1986

Veränderung der soziologischen Bindung in Ackerwildkraut-Gesellschaften auf Sandböden

- Hans-Gerhard Kulp und Hermann Cordes -

ZUSAMMENFASSUNG

Beim Vergleich der Vegetationsaufnahmen von Wintergetreideäckern auf Sandböden des Bremer Raumes aus den Jahren 1950-52 und 1983 zeigt sich eine starke Veränderung in der Vegetationsstruktur. Aus rein pflanzensoziologischer Sicht hat sich das *Aphano-Matricarietum* auf Böden, die früher vom *Teesdalio-Arnoseridetum* besiedelt waren, ausgebreitet. Bei der statischen Berechnung der soziologischen Bindung der häufigsten Arten untereinander zeigt sich jedoch, daß die Ackerwildkraut-Gesellschaften, die früher klar voneinander abgrenzbar waren, unter heutigen intensivierten Agrar-Produktionsmethoden so nicht mehr existieren. Auch die Zeigereigenschaften der Ackerwildkrautarten sind durch veränderte Konkurrenzverhältnisse bei langjährigem Herbizideinsatz z.T. nicht mehr gültig. Dies äußert sich im bevorzugten gemeinsamen Auftreten von Arten, die nach herkömmlichem Verständnis ökologisch gegensätzliche Ansprüche haben, wie z.B. Trocken- und Feuchtezeiger.

ABSTRACT

Comparison of vegetation samples from 1950-52 and 1983 of winter grain fields on sandy soils around Bremen showed a drastic change of the vegetation structure. The *Teesdalio-Arnoseridetum* has been displaced by the *Aphano-Matricarietum* on about 60% of the fields where it was found 30 years ago. By computing the sociological relation between the most common weed species, it was shown that the clearly definable weed communities from 1950-52 no longer exist, due to current intensive agricultural methods. The use of weed species as indicators for soil or humidity has also become doubtful because today many competitive relationships have been changed by the application of herbicides. The irregular use of various herbicides leads to disordered aggregation of species without constituting new societies.

PROBLEMSTELLUNG

Die Intensivierung der Landwirtschaft hat zu einer starken Verarmung und Uniformierung der Ackerwildkrautfluren geführt. Für den Nordwestdeutschen Raum haben dies MEISEL (1966), MEISEL & HÜBSCHMANN (1976), KUTZELNIGG (1984) und KULP & PREUSCHHOF (1985) nachgewiesen. Neben der rein quantitativen Verarmung in Form von geringeren Artenzahlen, Deckungsgraden und Stetigkeiten wird festgestellt, daß auch eine qualitative Verschiebung im Artenspektrum stattgefunden hat. Auf Sandböden breiten sich nährstoffliebende, neutrale Bodenreaktion bevorzugende und herbizidunempfindliche Arten aus und werden zu "Problemunkräutern". Seltener geworden sind dagegen säuretolerante und anspruchslose Arten. Dieser Veränderung der Stetigkeiten ökologischer Artengruppen liegt offensichtlich ein Wandel der Standortbedingungen und damit Konkurrenzverhältnisse auf den Äckern zugrunde.
Ziel dieser Untersuchung ist es festzustellen, ob die durch traditionelle Bewirtschaftungsmethoden und andere Faktoren des Standortes geprägten Ackerwildkraut-Gesellschaften von früher, auf die sich die pflanzensoziologische Systematik bezieht, auch heute noch bei stark modernisierten Bearbeitungstechniken existieren und geeignet sind, Aussagen über die Standortverhältnisse zu machen. Die Analyse von Stetigkeitsveränderungen und ihrer Ursachen sowie die

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Gefährdung von Ackerwildkrautarten auf Sandböden ist nicht Gegenstand dieser Veröffentlichung (siehe hierzu KULP & PREUSCHHOF 1985).

METHODEN

1. Vegetationsaufnahmen

Grundlage der Untersuchung sind 189 Vegetationsaufnahmen auf Wintergetreideäckern von Hermann KÜSEL aus den Jahren 1950-52 auf reinen bis lehmigen Sandböden aus dem Süden und Osten des Bremer Raumes. Aufgrund von KÜSELs genauer Angabe der jeweiligen Meßtischblatt-Koordinaten war es möglich, 1983 auf denselben bzw. benachbarten Feldern erneut die Ackerwildkrautvegetation zu kartieren (ebenfalls 189 Vegetationsaufnahmen) und damit im direkten Vergleich die Veränderungen der letzten 30 Jahre zu dokumentieren. 1950-52 wurden möglichst artenreiche, $2m^2$ große Flächen im Randbereich der Felder ausgewählt und nach der Methode von BRAUN-BLANQUET aufgenommen. 1983 wurde genauso verfahren; allerdings mußte die Aufnahmefläche auf $25m^2$ vergrößert werden, weil sich der Dekkungsgrad der Arten stark vermindert hatte und nur noch so annähernd alle Arten erfaßt werden konnten. Die Vegetationsaufnahmen zeigen kein repräsentatives Bild des jeweiligen Ackers, da versucht wurde, jedes Vorkommen einer Art (als mögliches Samenreservoir) zu erfassen. In der Mitte der Felder waren die Bestände in der Regel wesentlich artenärmer als im Randbereich.
Die Aufnahmen wurden in Vegetationstabellen zusammengefaßt, und es wurde versucht, sie anhand der Kennarten Assoziationen zuzuordnen.

2. Berechnung der soziologischen Bindung der Ackerwildkräuter

Um zu berechnen, welche Arten bevorzugt zusammen vorkommen und welche sich meiden, wurde in beiden Datensätzen mit Hilfe des χ^2-Tests (YATES' Korrektur, MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG 1974) auf Basis der Präsenz errechnet, ob zwei Arten häufiger oder seltener zusammen auftreten als es nach der Zufallsverteilung zu erwarten wäre. Dabei wurden in beiden Untersuchungszeiträumen nur die jeweils 50 häufigsten Arten berücksichtigt (Stetigkeit > 5%, s. Tab. 2).
Mit Hilfe der Großrechenanlage der Universität Bremen wurde für jedes Artenpaar (jeweils 1225 Paare) χ^2 berechnet und bestimmt, ob die Korrelation positiv oder negativ ist. Alle Korrelationen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq$ 5% wurden berücksichtigt; besonders hervorgehoben wurden solche mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $\leq$ 0,1%, die als gut gesichert gelten (KREEB 1983).
Die signifikanten positiven Korrelationen zwischen den Arten wurden in Form eines Netzdiagramms (DE VRIES 1953) dargestellt, wobei die Arten so angeordnet sind, daß eventuell vorhandene Gruppen deutlich erkennbar werden (Abb. 2). Negative Korrelationen wurden in Form einer Tabelle dargestellt, in der die Arten nach den oben erwähnten Gruppen geordnet sind (Abb. 3). Innerhalb der Gruppen wurden die Zeigerwerte für Feuchte, Reaktion und Stickstoff nach ELLENBERG (1982) arithmetrisch gemittelt.

ERGEBNISSE

1. Veränderung in der pflanzensoziologischen Bewertung der Vegetationsaufnahmen

Bei Zugrundelegung des pflanzensoziologischen Systems nach BRAUN-BLANQUET lassen sich die Vegetationsaufnahmen auf Sand und lehmi-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

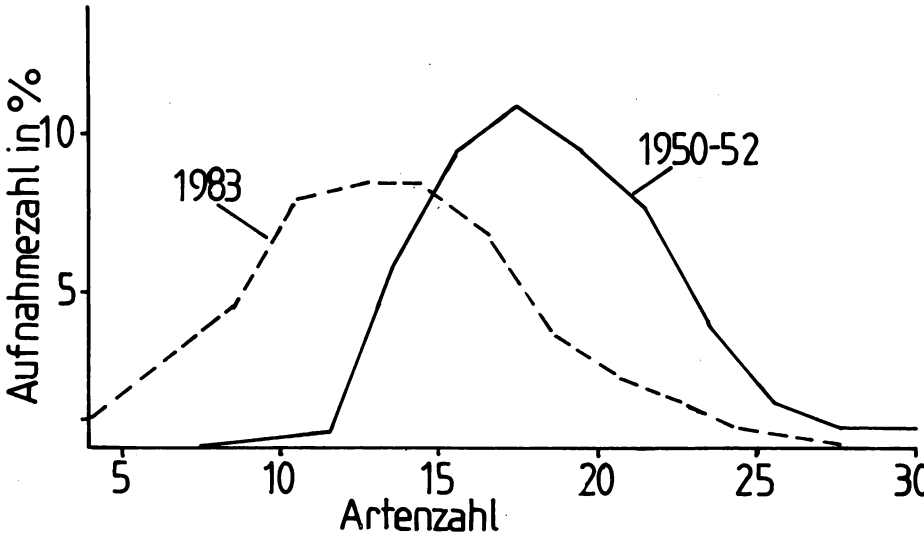


Abb. 1: Häufigkeitsverteilung der Artenzahlen pro Aufnahme.

gem Sand mit Hilfe von Charakterarten zwei Assoziationen zuordnen:
- dem *Teesdalio-Arnoseridetum* Tx. 1937 mit den Charakterarten *Arnoseris minima* und *Anthoxanthum aristatum* und
- dem *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 mit den Charakterarten *Matricaria chamomilla* und *Aphanes arvensis* (Verbandskennart).

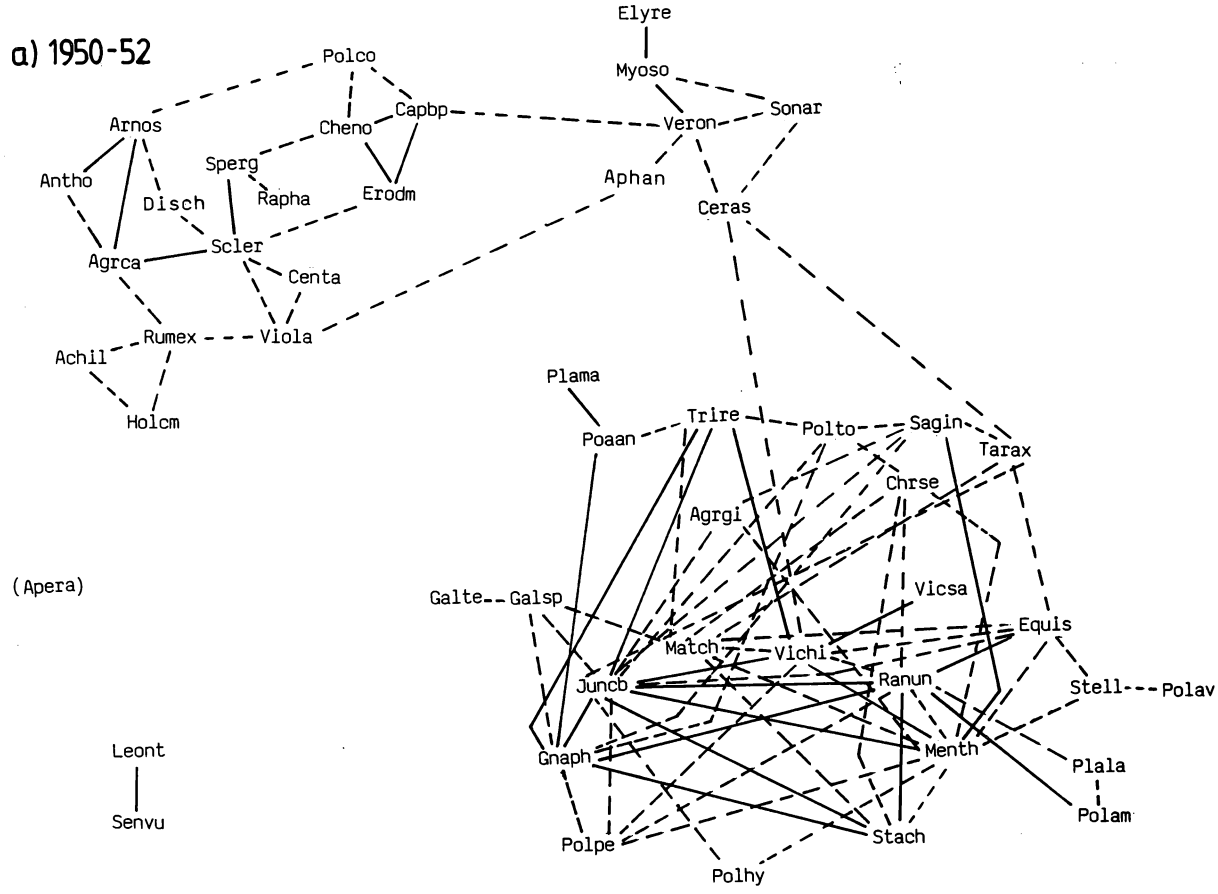
Die Lammkrautflur siedelt auf humus-, nährstoff- und basenarmen, meist sauren Sandböden, während die Kamillen-Gesellschaft lehmigere, nährstoff- und basenreichere Böden anzeigt. Die Zuordnung der Vegetationsaufnahmen anhand der Charakterarten zu den beiden Assoziationen ergibt folgendes Bild:

Tab. 1: Verteilung der Vegetationsaufnahmen auf Ackerwildkraut-Gesellschaften

	1950-52	1983
Teesdalio-Arnoseridetum	37	17
Arnoseridetum/Matricarietum	18	2
Aphano-Matricarietum	70	110
Kennartenlose Aperetalia-Gesellschaft	64	60

Die Kamillen-Gesellschaft hat sich also erheblich ausgebreitet und tritt auch in vielen Regionen des Untersuchungsgebietes auf, die früher nur von der Lammkrautflur besiedelt waren. Ein Teil der Aufnahmen ließ sich nicht zweifelsfrei einer Assoziation zuordnen und mußte als Mischform gesondert aufgeführt werden.
Früher wie heute wiesen ca. 1/3 der Aufnahmen keine Charakterarten auf. Sie können als Fragment-Gesellschaft der Ordnung *Aperetalia* aufgeführt werden (MEISEL 1969).
Die Vegetationsaufnahmen von 1983 sind sehr viel heterogener als vor 30 Jahren (siehe Abb. 1). Es gibt immer noch artenreiche Ackerflächen mit gut ausgebildeten Assoziationen, vor allem auf extentiv bewirtschafteten Äckern. Aber sehr viel größer als früher ist der Anteil der artenarmen, anscheinend intensiver genutzten Äcker.

Die Ausbreitung der anspruchsvolleren Kamillen-Gesellschaft ist schon bezeichnend für die Veränderung der ökologischen Bedingungen auf den Äckern. Einer tiefergehenden Analyse mit Hilfe der pflanzensoziologischen Differenzierungsmöglichkeiten widersetzte sich jedoch das Aufnahmematerial von 1983, da eine Einteilung in Sub-



©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

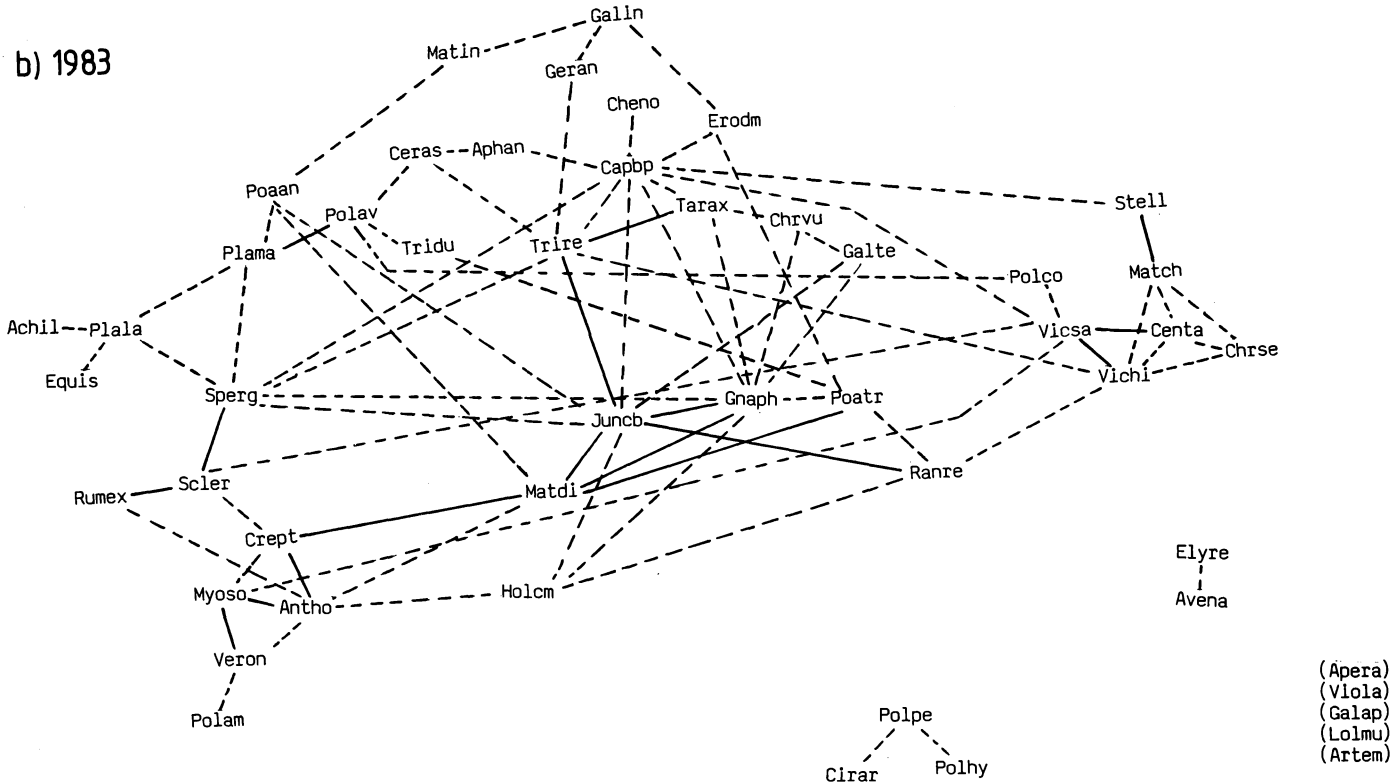


Abb. 2 a) + b): Positive signifikante Korrelationen (nach dem χ^2-Test) zwischen den 50 häufigsten Arten auf Sandböden 1950-52 und 1983.
Irrtumswahrscheinlichkeit ≤ 5% ----; ≤ 0,1% ——
Arten ohne signifikante Korrelationen in ().

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

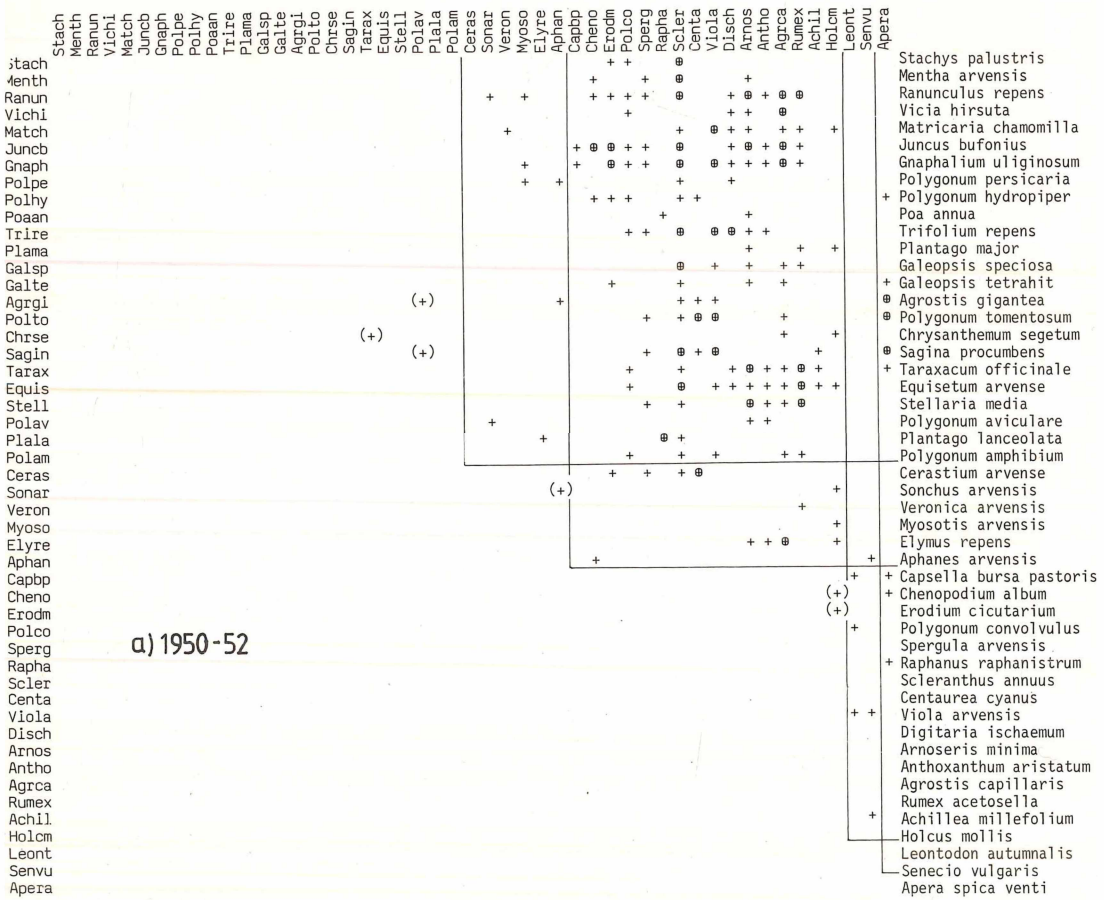
assoziationen, Varianten und Fazies nicht durchzuführen war. Deshalb wurde eine andere Methode gewählt, um mit Hilfe der nachbarschaftlichen Beziehungen zwischen den Arten eine Aussage über die Veränderung der Standortbedingungen auf den Äckern zu machen.

2. Soziologische Bindung der Ackerwildkräuter

2.1. 1950-52

Die häufigsten Ackerwildkrautarten aus den Vegetationsaufnahmen 1950-52 weisen untereinander 120 signifikant positive (bevorzugtes gemeinsames Auftreten) und 169 negative Beziehungen (gegenseitiges Meiden) auf (Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 5%). Mit Hilfe dieser Beziehungen lassen sich Artengruppen bilden, die untereinander viele positive Beziehungen und nach außen möglichst negative Beziehungen zeigen (s. Abb. 2a und 3a).

Eine ökologische Charakterisierung der Gruppen fällt nicht leicht, ist aber zumindest ansatzweise mit Hilfe der gemittelten ELLENBERGschen Zeigerwerte für Feuchte, Bodenreaktion und Stickstoff (mF, mR, mN) möglich.
Säure- und Magerzeiger (mF:4,4 mR:2,4 mN:4,2) gruppieren sich um *Scleranthus annuus*. Eine Untergruppe aus mehrjährigen Arten um *Rumex acetosella* bildet den einen Pol, demgegenüber eine relativ



©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nährstoffliebendere Untergruppe um *Chenopodium album* liegt. Auch die Kennarten des *Teesdalio-Arnoseridetum* sind in dieser Säuregruppe vertreten. Ihre Arten meiden ganz signifikant eine Feuchtegruppe um *Juncus bufonius* (mF:6,2 mR:5,4 mN:6,2), zu der neben ausgesprochenen Feuchtezeigern auch eine Reihe von Arten gehört, die stickstoffreiche Standorte benötigen. Hier findet sich auch *Matricaria chamomilla*, die Kennart der Kamillen-Gesellschaft.
Vermittelnd zwischen der Feuchte- und der Säuregruppe steht eine kleine neutrale, mittlere Standortbedingungen anzeigende Gruppe um *Veronica arvensis* und *Myosotis arvensis* (mF:5,2 mR:5,7 mN:6,0), die in einer Subassoziation der Lammkrautflur genannt wird (MEISEL 1969), deren Arten aber auch als Begleiter in der Kamillen-Gesellschaft auftreten können.
Die vierte Gruppe, die völlig von den anderen isoliert ist, besteht aus *Senecio vulgaris* und *Leontodon autumnalis*.
Apera spica-venti zeigt als einzige Art zu keiner anderen Art signifikant positive Beziehungen, da sie mit 97% Stetigkeit fast überall auftritt (s. Tab. 2).

Vor 30 Jahren ließen sich also die Ackerwildkräuter, die bevorzugt zusammen vorkamen, gut in ökologisch einigermaßen homogene Gruppen einteilen, die auch in das pflanzensoziologische System einzuordnen waren.

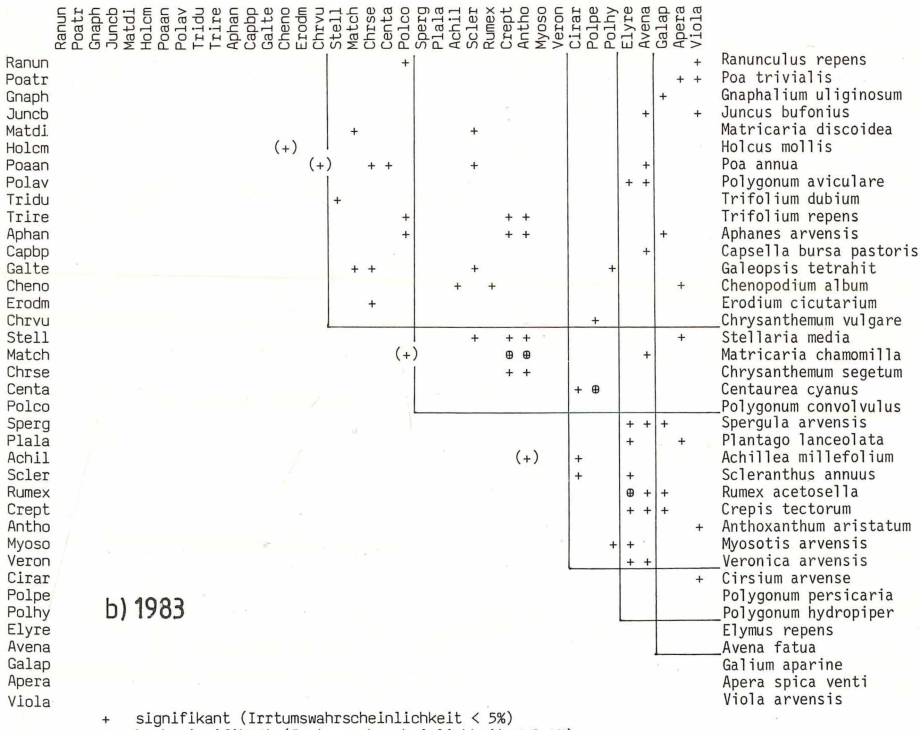


Abb. 3 a) + b): Negative signifikante Korrelationen (nach dem χ^2-Test) zwischen den 50 häufigsten Arten. Arten nach den Gruppen von Abb. 2 geordnet. Arten ohne signifikante Korrelationen nicht aufgeführt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

2.2. 1983

Die 50 häufigsten Arten zeigen untereinander nur noch 94 signifikant positive und nur 69 negative Beziehungen. Das Netzdiagramm (Abb. 2b) zeigt, daß eine klare Gruppenbildung nicht mehr möglich ist. Die Gruppen von 1950-52 haben sich teilweise aufgelöst und vermischt, und es sind völlig neue Beziehungsnetze zwischen den Arten entstanden. Nur 13 positive und 9 negative Beziehungen, die vor 30 Jahren auftraten, sind auch 1983 noch vorhanden. Anhand dieser konstanten Artenverbindungen lassen sich Fragmente der alten Gruppen wiederfinden. Diese sind jedoch durch zahlreiche positive Korrelationen so miteinander vernetzt, daß sie ohne den Bezug zu 1950-52 nicht mehr als Gruppen erkennbar wären.

Um *Matricaria chamomilla* hat sich eine Gruppe mit *Vicia hirsuta*, *V. sativa* und *Chrysanthemum segetum* von den Feuchtezeigern abgespalten und mit *Centaurea cyanus* als zentraler Art verbunden. Die Kornblume war früher mit Mager- und Säurezeigern vergesellschaftet.
Die Feuchtegruppe um *Juncus bufonius* ist in ihrem Kern erhalten geblieben und um *Matricaria discoidea* und *Poa trivialis* erweitert. Die Mager- und Säurezeiger um *Anthoxanthum aristatum* und *Scleranthus annuus* treten heute zusammen mit der *Veronica arvensis*-Gruppe auf, die früher deutlich von ihnen getrennt war. Zusammen haben sie mehrere positive Beziehungen zu der Feuchtegruppe, die vor 30 Jahren gemieden wurde (siehe *Spergula arvensis*).
Bei der Säuregruppe hat sich der nährstoffliebendere Flügel um *Chenopodium album* und *Capsella bursa-pastoris* mit einer Gruppe aus Wiesen- und Ruderalarten, Stickstoff- und Verdichtungszeigern um *Trifolium repens* verbunden. Diese heterogene Gruppe steht wiederum in engem Kontakt mit den Feuchtezeigern. *Capsella bursa-pastoris* bevorzugt heute die Nachbarschaft von *Juncus bufonius* und *Gnaphalium uliginosum*, die sie früher gemieden hat. Gleichzeitig tritt sie auch bevorzugt mit dem Trockenzeiger *Erodium cicutarium* auf. Auch *Matricaria discoidea* und *Plantago lanceolata* verhalten sich positiv sowohl zu Feuchte- wie zu Trockenzeigern. Die Bodenwasserverhältnisse scheinen für diese Arten nicht mehr der ausschlaggebende Faktor ihrer Verteilung zu sein.
Elymus repens und *Avena fatua* bilden eine isolierte Gruppe, die keinerlei positive Beziehung zu anderen Arten aufweist, aber die *Anthoxanthum-Veronica*-Gruppe signifikant meidet. *Polygonum persicaria*, *Cirsium arvense* und *Polygonum hydropiper* haben ebenfalls keine Affinität zu anderen Arten. So weisen die beiden Knöterich-Arten auch keine Bindung mehr an andere Feuchtezeiger auf. Daß *Polygonum persicaria* ein Trockenzeiger ist (Feuchtezahl 3 nach ELLENBERG 1982), muß nach unseren Beobachtungen zumindest für Getreideäcker bezweifelt werden, denn die Art trat fast immer in Nachbarschaft von Feuchte- und Staunässezeigern auf.
Neben *Apera spica-venti* stehen nun auch *Viola arvensis*, *Galium aparine*, *Lolium multiflorum* und *Artemisia vulgaris* völlig isoliert und lassen sich keiner Gruppe zuordnen.

Auffällig ist das Verhalten von Arten, die sich seit 1950 stark ausgebreitet haben (*Matricaria chamomilla*, *Stellaria media*) und wenig positive Beziehungen zu anderen Arten aufweisen (wie *Avena fatua*, *Galium aparine* und *Viola arvensis*) (s. Tab. 2). Sie meiden deutlich Vertreter extremer (nasser oder saurer, nährstoffarmer) Standorte wie *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*, *Polygonum hydropiper*, *Anthoxanthum aristatum*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus* und *Spergula arvensis*. Da diese Arten stark abgenommen haben, kann man vermuten, daß sich ihre Abnahme und die Zunahme der ersteren wechselseitig bedingt haben. Die Veränderung der Bodenverhältnisse auf den Äckern (Düngung, Kalkung, Drainage) ist eine plausible, aber keine völlig ausreichende Erklärung für die verwirrenden Artenverschiebungen. Dazu verhalten sich die Zeiger-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab. 2: Zeigerwerte und Veränderung der Stetigkeit von Ackerwildkräutern im Raum Bremen

Abkürz. (Abb.2+3)	Artname	Zeigerwert F	R	N	Stetigkeit (%) 1950-52	1983
Achil	Achillea millfolium	4	X	5	36	29
Agrca	Agrostis capillaris	X	3	3	27	2
Agrgi	Agrostis gigantea	8	7	6	15	4
Antho	Anthoxanthum aristatum	X	2	3	11	9
Apera	Apera spica-venti	6	4	X	97	92
Aphan	Aphanes arvensis	6	4	5	18	12
Arnos	Arnoseris minima	4	3	4	24	3
Artem	Artemisia vulgaris	6	X	8	-	5
Avena	Avena fatua	6	7	X	-	12
Capbp	Capsella bursa-pastoris	X	X	5	29	41
Centa	Centaurea cyanus	X	X	X	87	58
Ceras	Cerastium holosteoides	5	X	5	21	8
Cheno	Chenopodium album	4	X	7	48	22
Chrse	Chrysanthemum segetum	5	5	5	8	13
Chrvu	Chrysanthemum vulgare	5	X	5	3	14
Cirar	Cirsium arvense	X	X	7	6	9
Crept	Crepis tectorum	3	X	6	2	9
Disch	Digitaria ischaemum	5	2	3	12	-
Elyre	Elymus repens	5	X	8	62	60
Equis	Equisetum arvense	6	X	3	13	6
Erodm	Erodium cicutarium	3	X	X	16	13
Galsp	Galeopsis speciosa	-	-	-	6	2
Galte	Galeopsis tetrahit	5	X	7	26	26
Galin	Galinsoga parviflora	5	5	8	2	14
Galap	Galium aparine	X	6	8	-	17
Geran	Geranium pusillum	3	X	7	-	7
Gnaph	Gnaphalium uliginosum	7	4	4	37	13
Holcm	Holcus mollis	5	2	3	31	16
Juncb	Juncus bufonis	7	3	X	55	12
Leont	Leontondon autumnalis	5	X	5	12	4
Lolmu	Lolium multiflorum	4	X	X	-	6
Match	Matricaria chamomilla	6	5	5	34	54
Matdi	Matricaria discoidea	5	7	8	5	11
Matin	Matricaria inodora	X	6	6	-	18
Menth	Mentha arvensis	8	X	X	18	3
Myoso	Myosotis arvensis	5	X	6	18	49
Plala	Plantago lanceolata	X	X	X	32	10
Plama	Plantago major	5	X	6	16	16
Poaan	Poa annua	6	X	8	24	16
Poatr	Poa trivialis	7	X	7	4	8
Polam	Polygonum amphibium	8	X	6	7	6
Polav	Polygonum aviculare	X	X	X	82	51
Polco	Polygonum convolvulus	X	X	X	85	71
Polhy	Polygonum hydropiper	8	4	8	13	11
Polto	Polygonum tomentosum	-	-	-	23	4
Polpe	Polygonum persicaria	3	X	7	22	12
Ranun	Ranunculus repens	7	X	X	34	10
Rapha	Raphanus raphanistrum	X	4	5	21	3
Rumex	Rumex acetosella	5	2	2	64	12
Sagin	Sagina procumbens	6	7	6	6	-
Scler	Scleranthus annuus	X	2	4	63	15
Senvu	Senecio vulgaris	5	X	8	7	2
Sonar	Sonchus arvensis	5	7	X	12	1
Sperg	Spergula arvensis	5	2	6	65	13
Stach	Stachys palustris	7	7	7	8	1
Stell	Stellaria media	4	7	8	46	57
Tarax	Taraxacum officinale	5	X	7	20	9
Tridu	Trifolium dubium	5	5	4	1	5
Trire	Trifolium repens	X	X	7	48	12
Veron	Veronica arvensis	5	6	X	35	34
Visca	Vicia sativa	X	X	X	80	64
Vichi	Vicia hirsuta	X	X	X	58	55
Viola	Viola arvensis	X	X	X	82	92

* Artname nach OBERDORFER (1983 a)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

pflanzen oft zu widersprüchlich. Die 50 häufigsten Wildkräuter der Wintergetreideäcker auf Sandböden sind also nicht mehr wie vor 30 Jahren in ökologische Gruppen einteilbar, die mit den traditionellen Standortfaktoren (Feuchte, Reaktion, Stickstoff) charakterisierbar wären.

Die Kennarten der beiden Getreidewildkraut-Gesellschaften *Matricaria chamomilla* und *Anthoxanthum aristatum* (*Arnoseris minima* konnte wegen zu seltenen Vorkommens bei der Berechnung nicht mehr berücksichtigt werden) liegen immer noch an gegenüberliegenden Polen des Artenspektrums, doch haben Arten in ihrer Nachbarschaft nun unmittelbaren Kontakt miteinander (*Scleranthus annuus* und *Myosotis arvensis* zu *Vicia sativa*). Das durch die Bewirtschaftung ermöglichte Vordringen der Kamillen-Gesellschaft auf Standorte, die von den Bodenverhältnissen früher nur die Lammkrautflur zugelassen haben, hat zu der Vermischung und Überlagerung der beiden Assoziationen geführt.

DISKUSSION

Die Ausbildung des *Aphano-Matricarietum* auf ehemaligen *Teesdalio-Arnoseridetum*-Standorten im Laufe von 30 Jahren wird auch von OBERDORFER (1983 b) bestätigt. MEISEL (1969) dagegen war noch davon ausgegangen, daß *Aphanion*-Arten nicht auf potentielle *Quercion robori-petraeae*-Standorte vordringen.

Bei der statistischen Berechnung der soziologischen Bindung der Ackerwildkrautarten zeigten sich 1983 z.T. neue, in der Anzahl aber sehr viel weniger Beziehungen zwischen den Arten als 1950-52. Früher beruhte die Gruppenbildung der Ackerwildkraut-Arten auf ähnlichen Ansprüchen an Boden und Klima - unter Konkurrenzbedingungen. Heute sind neue, für die Verteilung der Ackerwildkräuter wichtige Faktoren hinzugekommen, vor allem eine Vielzahl verschiedener Herbizide, auf die jede Art anders reagiert. Diese neuen Faktoren überlagern anscheinend die früher entscheidenden Standortfaktoren und verändern die Konkurrenzbedingungen zwischen Arten, so daß eine Art heute eine verengte oder erweiterte ökologische Amplitude haben kann.

Auf konventionell bewirtschafteten Äckern gibt es zum Teil gar keine direkte Konkurrenz zwischen Ackerwildkräutern mehr; denn die Bestände sind so lückig, daß eine Pflanze, welche die Unkrautbekämpfungsmaßnahmen überlebt hat, nur noch gegen das Getreide konkurrieren muß. Die Zeigerwerte nach ELLENBERG sind unter solchen Bedingungen auf Äckern in Frage zu stellen. Wenn z.B. Trockenzeiger (*Erodium cicutarium*) statistisch abgesichert bevorzugt mit Feuchtezeigern (*Poa trivialis*) auftreten, sind sie offensichtlich nicht mehr gültig. Die ursprünglich für diese Arten wichtigen und mit den Zeigerwerten erfaßbaren Faktoren sind wohl zweitrangig geworden. HOLZNER (1978) wies bereits darauf hin, daß sich das Zeigerverhalten von Arten durch Herbizideinsatz verändern würde. Die neuen Standortsfaktoren, vor allem der Einsatz der Pflanzenschutzmittel, werden jedoch je nach angebauter Frucht und von Jahr zu Jahr variiert oder gar nicht angewandt. So können auch die früher entscheidenden Standortsfaktoren von Zeit zu Zeit wieder ausschlaggebend werden. Dieser Wechsel der jeweils wirksamen Faktoren scheint zu verhindern, daß sich im gleichen Maße wie früher stabile Beziehungen zwischen den Arten bilden und zu neuen Artengruppen (etwa "Herbizidresistente" und "Herbizidempfindliche") vereinen. Statt der drei ökologisch abgrenzbaren Gruppen existiert heute nur noch eine große Artengruppe. Die intensive Bewirtschaftung, nicht nur mit Pflanzenschutzmitteln, sondern auch erhöhter Düngung und Kalkung, scheint die Standortsunterschiede so nivelliert zu haben,

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

daß sich keine deutlich unterscheidbaren Pflanzengemeinschaften mehr ergeben.

Während früher die Kennarten der Assoziationen von einer jeweils typischen Artenkombination quasi gesetzmäßig umgeben waren, sind sie heute nur noch als Pole eines großen Artenspektrum anzusehen. Auf einem großen Teil der Äcker ist die Vegetation gar nicht mehr auf Assoziationsebene zu beschreiben, da nur wenige Ordnungs- und Klassencharakterarten vorhanden sind. Doch selbst bei Vorkommen von Assoziations-Kennarten handelt es sich bei der Artenliste oft um ein heterogenes Sammelsurium von Kräutern und Gräsern mit nach herkömmlichem Verständnis ökologisch gegensätzlichen Ansprüchen, die nicht zusammen in eine Vegetationsaufnahme "passen". Die früher klar getrennten Pflanzengemeinschaften und ihre Kennarten haben sich unter heutigen Produktionsmethoden vermischt, d.h. die stark veränderte Kamillen-Gesellschaft überlagert die Reste der Lammkrautflur. Man sollte darauf verzichten, die Vegetation auf diesen Äckern, die jahrzehntelangem Herbizideinsatz ausgesetzt war, detailliert pflanzensoziologisch anzusprechen, sondern sie einer ranglosen *Aperetalia*-Gesellschaft zuordnen, auch wenn sie "zufällig" eine Kennart wie *Matricaria chamomilla* aufweist. Reine Kamillen- oder Lammkrautfluren gibt es nur noch auf wenigen extensiv bewirtschafteten Äckern. Nur hier scheinen sowohl Zeigerwerte als auch Pflanzengesellschaften noch ihre Gültigkeit zu haben.

SCHRIFTEN

DE VRIES, D.M. (1953): Objectiv combinations of species. - Acta. bot. neerl. 1: 497-499.

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 3. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 989 S.

HOLZNER, W. (1978): Weed species and weed communities. - Vegetatio 38: 13-20.

KREEB, K.H. (1983): Vegetationskunde. - Ulmer, Stuttgart. 331 S.

KULP, H.-G. PREUSCHHOF, B. (1985): Untersuchung zum Rückgang von Ackerwildkräutern im Raum Bremen. - Verhandl. Ges. f. Ökologie 13: 689-692. Göttingen.

KUTZELNIGG, H. (1984): Veränderung der Ackerwildkrautflora im Gebiet um Moers/Niederrhein seit 1950 und ihre Ursachen. - Tuexenia 4: 81-102.

MEISEL, K. (1966): Ergebnisse von Daueruntersuchungen in nordwestdeutschen Ackerunkrautgesellschaften. - In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Ber. Internat. Sympos. IVV Stolzenau 1961: 86-96. Junk, Den Haag.

- (1969): Verbreitung und Gliederung der Winterfrucht-Unkrautbestände auf Sandböden des nordwestdeutschen Flachlandes. - Schriftenr. Vegetationskd. 4: 7-22. Bonn-Bad Godesberg.

- , HÜBSCHMANN, A. von (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit. - Schriftenr. Vegetationskd. 10: 109-124. Bonn-Bad Godesberg.

MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. - New York. 547 pp.

OBERDORFER, E. (1983a): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 5. Aufl. - Ulmer, Stuttgart. 987 S.

- (1983b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil 3. 2. Aufl. - Fischer, Jena.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

PREUSCHHOF, B., KULP, H.-G. (1985): Veränderung der Ackerwildkrautvegetation im Raum Bremen. - Dipl. Arbeit Univ. Bremen. 144 S.

Anschriften der Verfasser:

Dipl. Biol. Hans-Gerhard Kulp
Prof. Dr. Hermann Cordes
Arbeitsgruppe Geobotanik/Vegetationskunde
und Naturschutz
Fachbereich 2, Universität Bremen
Postfach 330 440

D - 2800 Bremen 33

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: NS_6

Autor(en)/Author(s): Kulp Hans-Gerhard, Cordes Hermann

Artikel/Article: Veränderung der soziologischen Bindung in Ackerwildkraut-Gesellschaften auf Sandböden 25-36