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

Ackerunkraut-Gesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen

- Rolf Callauch, Kassel -

ZUSAMMENFASSUNG

1. In der weiteren Umgebung Göttinges wurden biologisch bewirtschaftete Äcker im Vergleich zu benachbarten konventionell bewirtschafteten Flächen pflanzensoziologisch und bodenkundlich unter Anwendung einfacher Feldmethoden untersucht.
2. Die biologisch bewirtschafteten Hackfruchtäcker wurden dem *Veronico-Fumarietum* Tx. ap. Lohm. 1949, die Halmfruchtäcker dem *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 em. Pass. 1957 zugeordnet. Krumenfeuchte- und Staunässezeiger sind weit verbreitet und werden zur Abgrenzung von Varianten und Subvarianten benutzt.
3. Die konventionell bewirtschafteten Flächen sind durch artenärmere Unkrautbestände gekennzeichnet, die als verarmte Gesellschaften den genannten Assoziationen angeschlossen oder als Fragment-Gesellschaften bezeichnet und den ihrer Artenzusammensetzung entsprechenden höheren systematischen Einheiten zugeordnet werden.
4. Die mittlere Artenzahl der biologisch bewirtschafteten Halm- und Hackfrucht-Unkrautgesellschaften ist 30, die der konventionellen Hackfruchtkulturen 16 und die der konventionell bewirtschafteten Halmfrüchte 10. Dennoch ist die floristische Ähnlichkeit zwischen biologisch und konventionell bearbeiteten Flächen im Gesamtbild noch recht groß, was mit der lückenhaften Verbreitung vieler Unkräuter im konventionellen Bereich zusammenhängt.
5. Von den mit Stetigkeiten II-V insgesamt vorhandenen Unkräutern gehen ca. 68% als Folge des Herbizideinsatzes auf den konventionell bewirtschafteten Flächen im Vergleich zu den biologischen stark bis völlig zurück, 26% verhalten sich unverändert und 6% nehmen unter konventioneller Bewirtschaftung zu. Zu letzteren gehören *Lamium purpureum, Galium aparine, Apera spica-venti* und *Equisetum arvense*. Die Widerstandsfähigkeit dieser Arten konnte durch Literaturvergleich auch für andere Gebiete Mitteleuropas bestätigt werden.
6. Besonders empfindlich auf Herbizide reagieren Arten mit enger ökologischer Amplitude, wie Staunässe- und Krumenfeuchtezeiger sowie Differential- und Charakterarten der Assoziationen und Subassoziationen. Seltene Unkrautarten (z.B. *Centaurea cyanus)* finden sich in nennenswertem Maße nur noch im biologischen Bereich.
7. Der Anteil mehrjähriger Unkräuter an der Gesamtartenzahl beträgt in biologisch bewirtschafteten Hackfrüchten ungefähr ein Drittel. In den konventionell bewirtschafteten Halmfruchtbeständen beträgt er nur 18%.
8. Die mittlere Unkrautgesamtdeckung ist im biologischen Hackfruchtbereich zweimal, im Halmfruchtbereich drei- bis zehnmal so hoch wie in den konventionellen Vergleichsparzellen.

SUMMARY

During summer 1978 and 1979 phytosociological field work has been carried out on crop fields in the neighbourhood of Göttingen in SE Lower Saxony. The relevé method (BRAUN-BLANQUET 1928, 1964) was applied on weed communities, covering "biologically" and adjacent "conventionally" treated lots of arable land. The 88 sampled relevés described mainly two associations: The *Veronico-Fumarietum* Tx. ap. Lohm. 1949 in vegetable, potato and turnip fields, and the *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 em. Pass. 1957 in grain fields. The results showed, the conventionally tilled fields being much poorer in weed species composition, steadiness of species occurrence, and coverage of weed layer than the biologically treated comparison lots. Under herbicide impact, 68% of the entire weed species decreased, 26% showed no reaction, and 6% increased. The average weed cover on biologically tilled crop fields is two to ten times larger than in compared conventionally treated lots. Especially vulnerable to herbicide treatment, appeared weeds, displaying a narrow ecological range, such as indicator plants for soil moisture. Not affected were plants showing a wide ecological range, such as *Lamium purpureum, Apera spica-venti* and *Equisetum arvense*. Rarer species were found to be confined in biologically treated fields. The percentage of perennial weeds was about 30% in biologically treated crops and also in conventionally treated vegetable and turnip fields, but only 18% in conventionally treated grain fields.

EINLEITUNG

Ackerunkräuter sind nach wie vor Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen (s. Schriftenverzeichnis), obwohl sie heute mehr als jemals zuvor bekämpft werden, vorzugsweise mit Herbiziden. Dies gilt jedenfalls für die gegenwärtig verbreitetste Form der Landwirtschaft in Mitteleuropa, die im folgenden als "konventionell" bezeichnet wird. Ihr steht die "biologische" oder "alternative" Landwirtschaft gegenüber, die durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet ist:

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

1. Eine starke Beachtung der Nahrungskette Boden - Pflanze - Tier - Mensch und des gesamten "Betriebsorganismus". Daraus folgt ein Verzicht auf Herbizide und Insektizide oder deren restriktiver Gebrauch.
2. Eine relativ autarke Düngerwirtschaft mit organischen Düngern in unterschiedlicher Form als Basis und weitgehendem Verzicht auf Mineraldünger. Zusätzlich unternimmt man den Versuch, Stickstoffdefizite durch Leguminosen-Anbau auszugleichen.
3. Das Streben nach Vielseitigkeit im gesamten Betrieb, was eine Spezialisierung auf wenige landwirtschaftliche Produkte ausschließt und die Unkrauttoleranzgrenzen höher ansetzt (KOEPF, PETTERSSON & SCHAUMANN 1976). Die Vertreter dieser Wirtschaftsweise sind eine verschwindend geringe Minderheit unter den deutschen Landwirten, und die von ihnen bewirtschafteten Flächen erreichen nicht einmal 1% der gesamten landwirtschaftlichen Ackerfläche in der Bundesrepublik. Dennoch erschien es interessant, eine vergleichende pflanzensoziologische Untersuchung der Ackerunkrautgesellschaften eng benachbarter, aber unterschiedlich bewirtschafteter Ackerflächen durchzuführen, um Antworten auf die folgenden Fragen zu finden:

1. Gibt es qualitative und quantitative Unterschiede in der Unkrautflora biologisch und konventionell bewirtschafteter Äcker?
2. Sind ökologische Zeigerwerte der Unkräuter zur Standortscharakterisierung heute noch brauchbar?
3. Wo lassen sich die Unkrautgesellschaften konventionell bewirtschafteter Äcker in das pflanzensoziologische System einordnen?

Zur Klärung dieser Fragen wurden im weiteren Umkreis Göttingens die Ackerflächen von vier biologisch wirtschaftenden Betrieben sowie diesen direkt benachbarte konventionell bearbeitete Vergleichsparzellen untersucht, die in den folgenden naturräumlichen Einheiten liegen (Abb. 1): Eichsfeld (Flächenbezeichnung B in Tab. 1 u. 2), Dransfelder Hochfläche (D), Reinhardswald (W) und Unteres Werratal (L).

Alle Äcker liegen zwischen 150 und 350 m Meereshöhe und unterscheiden sich klimatisch nur geringfügig und in einem für die Fragestellung unwesentlichen Umfang voneinander. Das Untersuchungsgebiet ist durch mittlere Niederschläge (Jahressummen 592 bis 773 mm) bei gemäßigt kühlem Klima (Jahresmittel der Lufttemperatur 8.5°C) gekennzeichnet. Auch bei den Böden bestehen nur geringe Unterschiede zwischen den untersuchten Teilgebieten. Es sind im wesentlichen

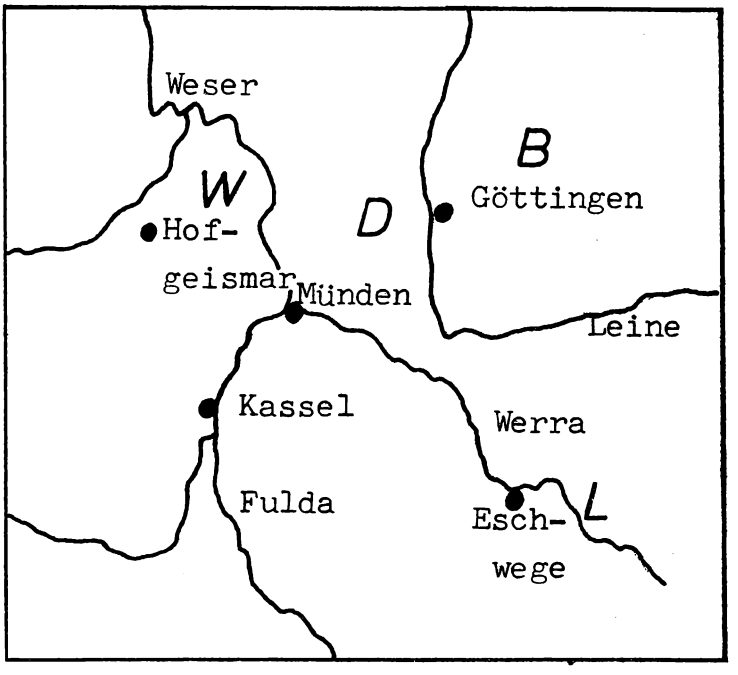

Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet. (Flächenbezeichnung siehe Text)

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

aus Löß hervorgegangene, schwach saure Parabraunerden, die z.T. erhebliche Staunässeerscheinungen aufweisen und der Bodenart nach als tonige Lehme zu bezeichnen sind (Kopf der Tab. 1 u. 2 und APPEL 1980).

DIE ACKERUNKRAUT-GESELLSCHAFTEN

Die Tabellen 1 und 2 umfassen 88 Vegetationsaufnahmen von jeweils 100 m² Aufnahmefläche, die auf den zu vergleichenden konventionell und biologisch bewirtschafteten Äckern in den Sommern 1978/79 erstellt worden sind. Im Kopf der Tabellen finden sich Angaben über Lage, Böden und Frucht der untersuchten Parzellen sowie Daten über Höhe und Deckung der Unkräuter und der Kulturpflanzen.

Hackfrucht-Unkrautgesellschaften (Tab. 1 im Anhang)

Die meisten untersuchten Hackfruchtäcker konnten dem *Veronico-Fumarietum* Tx. ap. Lohm. 1949 zugeordnet werden. Diese Assoziation kennzeichnet die nährstoffreichen, frischen Lehmböden des Untersuchungsgebietes und wird floristisch durch *Thlaspi arvense, Veronica persica, Euphorbia helioscopia, Atriplex patula, Fumaria officinalis, Lamium amplexicaule* und *Veronica agrestis* charakterisiert. Während die Aufnahmen der konventionell bewirtschafteten Flächen eine mehr oder weniger starke Ausdünnung der Arten des *Veronico-Fumarietum* in allen Artengruppen erkennen lassen, besonders bei den Kennarten der Assoziation und den Trennarten der Untereinheiten, wird auf den biologisch bewirtschafteten Flächen die Unterteilung und soziologische Zugehörigkeit der Assoziation deutlich. Die Herbizidwirkung erschwert also die Einordnung und Einteilung der aufgenommenen Pflanzenbestände.

Physiognomisch fällt die Vielfalt in Form und Farbe dieser Ackerunkrautgesellschaft auf, die am schönsten im biologisch bewirtschafteten Bereich ausgebildet ist. Doch kommt es hier in einzelnen Fällen (Aufn. 7 u. 12) zum massenhaften Auftreten einzelner schwer zu bekämpfender Unkräuter, wie dem Ackerschachtelhalm *(Equisetum arvense)* mit Deckungsgraden 3 und 4, unter dessen Konkurrenz die Kulturpflanzen sichtlich leiden.

Bei der Gliederung der Gesellschaft kann man zwischen einer Typischen Subassoziation (Aufn. 1-12) und einer Subass. von *Spergula arvensis* (Aufn. 13-25) unterscheiden. pH-Wert-Untersuchungen der Bodenlösungen mit der Glaselektrode (SCHLICHTING & BLUME 1966) zeigten, daß die Subassoziation von *Spergula arvensis* auf saureren Böden wächst als die Typische Subassoziation. Eine Variante von *Plantago major* ssp. *intermedia* (Aufn. 3-25) kennzeichnet krumenfeuchte Äcker, eine Subvariante von *Mentha arvensis* staunasse Standorte (Aufn. 7-25). Die Variante ist gekennzeichnet durch *Plantago major* ssp. *intermedia, Gnaphalium uliginosum, Juncus bufonius* und *Polygonum hydropiper,* die Subvariante durch *Mentha arvensis, Ranunculus repens, Stachys palustris* und *Rumex crispus.*

Bedingt durch das Klima und die schweren, zur Verdichtung neigenden Lehmböden sind Variante und Subvariante weit in den untersuchten Hackfruchtäckern verbreitet. Es zeigt sich jedoch, daß im konventionellen Bereich, trotz gleicher Niederschläge und ähnlich toniger Böden, die Bodenfeuchte und Staunässe anzeigende Artengruppe seltener auftritt. Um festzustellen, ob es sich hierbei um eine Herbizidwirkung handelt, oder ob die konventionell bewirtschafteten Vergleichsparzellen tatsächlich weniger unter Staunässe leiden, wurden auf repräsentativen Flächen Bodenprofile gegraben und die Horizonte verglichen. Dabei fand sich, daß in allen Parzellen mehr oder minder stark Stauwassereinflüsse auftreten. Nur in zwei der fünf stauwasserbeeinflußten Vergleichspaare wird dieses aber auch im Bild der Unkrautgesellschaft auf den konventionell bewirtschafteten Flächen erkennbar, trotz vergleichbaren Bodentyps, Bodenart und Gründigkeit. Die Wirkung der Herbizide engt also die Brauchbarkeit des Meßinstruments Pflanzengesellschaft ein. Die vorhandenen Unkräuter können aber nach wie vor zur Standortscharakterisierung herangezogen werden.

Aufn. 26 entbehrt unter den biologischen Flächen aller Kennarten des *Veronico-Fumarietum* und stellt mit nur 15 Arten gegenüber einem Mittel von 30 Arten der biologisch bewirtschafteten Flächen eine Ausnahme dar. Sie ähnelt damit viel mehr den konventionell bewirtschafteten Hackfruchtflächen, deren mittlere Artenzahl 16 ist. Bei letzteren ist sie Folge des Herbizid-Einsatzes, im biologischen Bereich zeigt sie eindrucksvoll die Unkraut-unterdrückende Wirkung einer dichten Gelbkleeuntersaat *(Medicago lupulina* mit Deckungswert 3). Zusammen mit den Aufnahmen 34-41 gehört Aufn. 26 zu einer Fragmentgesell-

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

schaft der *Chenopodietalia* im Sinne BRUN-HOOLs (1966), die durch das Vorkommen von *Chenopodium album, Stellaria media, Fallopia convolvulus, Lamium purpureum* und verschiedenen *Sonchus*-Arten gekennzeichnet ist.

Betrachten wir nun die Kennarten der höheren Einheiten des Systems in der Hackfruchttabelle, so zeigt sich, daß auf den konventionell bewirtschafteten Flächen praktisch ein verdünntes Spiegelbild der auf den biologisch bewirtschafteten Äckern gut ausgebildeten Pflanzengesellschaften vorliegt. Auffällig ist, daß hier deutlich mehr Pflanzen in den konventionellen Bereich hinübertreten als in den niederen systematischen Einheiten. Hierzu gehören *Chenopodium album, Lamium purpureum, Stellaria media, Fallopia convolvulus, Viola tricolor* ssp. *arvensis* und *Matricaria chamomilla*. Die genannten Arten ermöglichen die Einordnung auch der am intensivsten bewirtschafteten Äcker ins pflanzensoziologische System. Die ökologische Amplitude dieser Ordnungs- und Klassenkennarten ist wesentlich weiter als die der Kennarten niederer Einheiten. So verwundert es nicht, daß sie besser einem neuen, nachteiligen Umweltstress, dem Herbizideinsatz, widerstehen als die spezialisierten Charakter- und Zeigerpflanzen auf Assoziationsebene und darunter. Selten gewordene Unkräuter wie *Centaurea cyanus* und *Solanum nigrum* treten auf biologisch bewirtschafteten Äckern immerhin noch ab und an auf, fehlen aber den konventionell bewirtschafteten gänzlich.

H a l m f r u c h t - U n k r a u t g e s e l l s c h a f t e n (Tab. 2 im Anhang)

Die Aufnahmen der biologisch bewirtschafteten Halmfruchtäcker lassen sich fast alle einer Assoziation zuordnen, und zwar dem *Aphano-Matricarietum* Tx. 1937 em. Pass. 1957. Diese weitverbreitete Assoziation tritt vorwiegend im Wintergetreide auf und findet sich auf frischen bis feuchten, sandigen bis lehmigen Braunerden, Parabraunerden und Pseudogleyen bei mittlerer bis schwach saurer Reaktion. Im konventionellen Bereich tritt uns ein ausgedünntes *Aphano-Matricarietum* entgegen (Aufn. 25-39), dessen Kenn- und Trennarten besonders im Bereich der Assoziation, Subassoziation und Varianten an Stetigkeit gegenüber dem biologisch bewirtschafteten Gegenstück einbüßen, und das wir deshalb analog zu den Hackfrüchten als verarmte Gesellschaft des *Aphano-Matricarietum* bezeichnen.

Die Assoziation gliedert sich in eine Typische und eine Subassoziation von *Thlaspi arvense*, charakterisiert durch *Thlaspi arvense, Veronica persica, Chenopodium album, Sonchus oleraceus* und *Sinapis arvensis*, die allesamt die gute Nährstoffsituation bei schwach saurem bis neutralem pH-Wert erkennen lassen. Sowohl die Subassoziation von *Thlaspi arvense* als auch die Typische Subassoziation weisen eine weit verbreitete krumenfeuchte Variante (Aufn. 2-22) mit einer enger begrenzten, staunassen Subvariante auf (Aufn. 6-22). Die Variante ist durch *Polygonum hydropiper, Plantago major* ssp. *intermedia, Juncus bufonius* und *Gnaphalium uliginosum* gekennzeichnet, die Subvariante durch *Poa trivialis, Ranunculus repens, Mentha arvensis* und *Stachys palustris*. Auf den Äckern der weniger feuchten Typischen Varianten (Aufn. 1) weist das Bodenprofil keine Staunässe-Erscheinungen auf, so daß hier das Fernbleiben der Krumenfeuchte- und Staunässezeiger bodenbedingt ist. Nicht zum *Aphano-Matricarietum* gehört Aufn. 24, die wir mit den in Artenzahl und Unkrautbestand ähnlichen konventionell bewirtschafteten Äckern (Aufn. 40-47) zur Fragmentgesellschaft der *Stellarietea* zusammenfassen. Die *Aperetalia* sind in unserem Gebiet besonders gut durch den Windhalm *(Apera spica-venti)* gekennzeichnet, der in seiner Stetigkeit im konventionellen Bereich sogar zunimmt und schließlich in der artenärmsten Aufnahme 47 als einzige Unkrautart auf dem Acker übrigbleibt. Die selten gewordene Kornblume *(Centaurea cyanus)* erreicht im biologischen Bereich immerhin noch Stetigkeit II, während sie auf den konventionell bewirtschafteten Getreideäckern fehlt. Stark im Rückgang befindliche Unkrautarten wie *Ranunculus arvensis* und *Consolida regalis* treten in biologisch bewirtschafteten Halmfruchtschlägen noch auf, sind aber im konventionellen Bereich verschwunden.

Insgesamt zeigt sich deutlich, daß Hack- und Halmfrüchte viele Arten gemeinsam haben und eine Trennung auf Klassenebene heute schwer zu rechtfertigen ist. Die bestehenden quantitativen Unterschiede setzen dennoch Verbreitungsschwerpunkte, z.B. das überwiegende Vorkommen des Windhalms *(Apera spica-venti)* und der behaarten Wicke *(Vicia hirsuta)* im Getreide. Eine Unterscheidung auf Ordnungsniveau wird daher vorgezogen.

Aus Tab. 3 geht hervor, daß man auf den biologisch bewirtschafteten Äckern zwei- bis dreimal so viele Unkrautarten antrifft wie auf den konventionellen. Besonders wenige Arten weisen im Mittel die konventionellen Halmfruchtäcker auf, die im vorliegenden Fall überwiegend Wintergetreide tragen. Die maxi-

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

Tab. 3: Die mittlere, maximale und minimale Anzahl der Unkrautarten pro Aufnahmefläche von 100 m², getrennt nach Wirtschaftsweisen

		mittl. AZ		max. AZ	min. AZ	n
Hackfrucht	biolog.	30	S = 6.7	39	15	26
	konvent.	16	S = 5.1	25	9	14
Halmfrucht	biolog.	30	S = 6.4	39	17	24
	konvent.	10	S = 5.4	22	1	22

S = Standardabweichung, n = Anzahl der Aufnahmeflächen

male Anzahl an Unkrautarten wird auf den Hack- und Halmfruchtäckern des biologischen Bereichs mit fast 40 erreicht. Die artenärmste Fläche findet sich in den konventionell bewirtschafteten Halmfrüchten mit nur einer Art.

S t e t i g k e i t d e r A r t e n in Abhängigkeit von Wirtschaftsweise und Deckfrucht

In Tab. 4 sind alle Unkrautarten enthalten, die wenigstens einmal mit Stetigkeit II im biologischen oder konventionellen Bereich auftreten. Zur besseren Übersicht sind die Unkräuter entsprechend ihrer Verbreitung in Gruppen zusammengefaßt. Zusätzliche Informationen über den Anteil mehrjähriger Arten bietet die Spalte mit den Lebensformen. Gruppe 1 umfaßt Arten, die nur auf den biologischen Flächen gefunden wurden. Unter ihnen sind einige gute Zeigerpflanzen, z.B. *Mentha arvensis* und *Rumex crispus*, die auf staunassen Boden hindeuten. Weiterhin kommt hier eine heute rar gewordene Pflanze des Ackers vor, die Kornblume *(Centaurea cyanus)*. Weil die Verbreitung der Arten in Gruppe 1 auf die biologischen Flächen beschränkt bleibt, kann am annehmen, daß diese besonders empfindlich auf den Herbizideinsatz reagieren. Arten mit ausschließlicher Verbreitung auf konventionell bewirtschafteten Äckern konnten nicht festgestellt werden. Solche Pflanzen müßten in extremem Maße an die konventionelle Wirtschaftsweise angepaßt sein und sind, wenn überhaupt, erst in Zukunft zu erwarten.

Gruppe 2 umfaßt Arten, die sowohl auf biologischen als auch konventionellen Parzellen vorkommen. Innerhalb dieser Gruppe treten Unterschiede in der Artenverteilung auf. So wird Untergruppe a) von Arten gebildet, die mit gleicher Stetigkeit in biologischen Hack- und Halmfrüchten vorkommen. Die zu beobachtenden Unterschiede bezüglich der Stetigkeit im biologischen und konventionellen Bereich sind in diesem Falle also nicht durch den Zeitpunkt der Saatbettbereitung bedingt, sondern sind den beiden verschiedenen Wirtschaftsweisen zuzuschreiben. Alle Arten haben ihren Schwerpunkt auf den biologischen Äckern und sind als Folge des Herbizideinsatzes nur noch mehr oder weniger stark reduziert auf den konventionell bewirtschafteten Schlägen vorhanden. Besonders deutlich treten einige Arten zurück, so *Thlaspi arvense*, *Anagallis arvensis* und *Raphanus raphanistrum*.

In der Untergruppe b) werden Arten zusammengefaßt, die vornehmlich in den biologischen Hackkulturen vorkommen. Bis auf *Sinapis arvensis* und einige Begleiter gehören sie alle zu den *Chenopodietalia*, und ihr Vorkommen wird maßgeblich durch den Zeitpunkt der Saatbettbereitung bestimmt, da sie zu den Warmkeimern gehören (LAUER 1953). Sie dokumentieren den floristischen Unterschied der *Chenopodietalia* gegenüber den *Aperetalia*, denn in allen Fällen ist ihre Verbreitung in der Halmfruchtspalte deutlich geringer als unter den Hackfrüchten. Vergleicht man nun konventionell und biologisch bewirtschaftete Äcker in Untergruppe b) miteinander, so findet man ähnliches wie für Untergruppe a): Insgesamt treten alle Arten im konventionellen Bereich zurück. Besonders stark ist der Rückgang bei *Capsella bursa-pastoris*, *Sinapis arvensis*, *Senecio vulgaris* und *Sonchus asper*. Interessant ist fernerhin, daß einige gute Zeigerpflanzen wie *Plantago major* ssp. *intermedia*, *Gnaphalium uliginosum* und *Stachys palustris* sowohl im konventionellen Hack- als auch Halmfruchtbereich stark auf dem Rückzug befindlich sind. Daß dies in erster Linie auf Herbizideinsatz und nicht auf verbesserte Bodenwasserverhältnisse als Folge von Drainage zurückzuführen ist, wurde bereits begründet.

Als letzte Untergruppe vereinigt c) Pflanzen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt bei den Halmfrüchten haben. Aus dem gleichen Grund wie für die Arten

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

Tab. 4 : Stetigkeitsverteilung und Lebensform einzelner Unkrautarten in Abhängigkeit von Wirtschaftsweise und Frucht (Abkürzungen nach Ehrendorfer 1973)

Unkrautart	Stetigkeit in Hackfrucht b	Hackfrucht k	Halmfrucht b	Halmfrucht k	Lebensform
Gruppe 1					
Rumex crispus	III		IV		H
Mentha arvensis	III		II		G/H
Trifolium repens	I		II		G/H
Vicia cracca	I		II		H
Vicia tetrasperma	+		II		T
Phleum pratense	r		II		H
Centaurea cyanus	r		II		T
Anthemis arvensis			II		T
Gruppe 2					
a)					
Thlaspi arvense	V	I	V	+	T
Veronica persica	III	I	III	II	T
Galeopsis tetrahit	III	I	III	I	T
Anagallis arvensis	III	I	III	r	T
Raphanus raphanistrum	III	I	III		T
Polygonum hydropiper	II	+	II	I	T
Lamium amplexicaule	II	I	II	r	T
b)					
Polygonum lap.	V	I	III	II	T
Plantago maj.(int.)	IV	II	III	r	T/H
Gnaphalium uli.	IV	II	III	r	T
Stachys palustris	III	+	II		G
Capsella burs.	V	II	IV	I	T
Sinapis arvensis	IV	I	III	r	T
Senecio vulgaris	II	+	r		T/H
Sonchus asper	III		r	r	T
Sonchus arvensis	IV	II	II		G/H
Euphorbia hel.	III	I	II		T
Spergula arvensis	III	I	I	r	T
Arabidopsis thal.	III	I	I		T
Fumaria officinalis	II	I	I	r	T
Atriplex patula	II	I	I		T
Galinsoga ciliata	II	I	+		T
Tussilago farfara	II		I	r	G

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

c)					
Poa trivialis	I	I	IV	II	H/C
Papaver rhoeas	I	+	II		T
Matricaria disc.	I		II	+	T
Sonchus oleraceus	I	+	II	r	T/H
Tripl.mar.(inod.)	III	+	V	II	T
Vicia hirsuta	II	I	IV	II	T
Juncus bufonius	II	I	III	+	T
Ranunculus repens	II	I	III	r	H
Veronica arvensis	I	+	II	I	T
Myosurus minimus			II	r	T
Gruppe 3					
Stellaria media	V	V	V	II	T
Fallopia conv.	V	IV	V	II	T
Viola tric.(arv.)	V	IV	IV	IV	T
Polygonum aviculare	IV	IV	IV	II	T
Chenopodium album	V	IV	IV	I	T
Poa annua	V	IV	III	II	T
Matricaria cham.	IV	IV	IV	III	T
Agropyron repens	IV	III	II	II	G
Polygonum persicaria	IV	III	II	II	T
Cirsium arvense	IV	III	V	II	G
Galium aparine	IV	V	IV	III	T
Hordeum vulgare	I	IV	I	II	T
Lamium purpureum	III	IV	IV	II	T/H
Myosotis arvensis	III	II	V	II	T/H
Apera spica-venti	II	+	IV	V	T
Equisetum arvense	II	III	III	I	G
Aphanes arvensis	I	II	III	I	T
Taraxacum off.	I	I	III	II	H
Veronica hederifolia	+		II	II	T

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

der *Chenopodietalia* in Untergruppe b) treten hier eine ganze Reihe von Vertretern der *Aperetalia* und *Secalinetalia* hervor wie *Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum*, *Vicia hirsuta* und *Papaver rhoeas*. Von den Begleitern verdienen besonders die Feuchtigkeits- und Staunässezeiger *Juncus bufonius* und *Ranunculus repens* Beachtung, die, wie ihre ökologischen Verwandten in b), auf dem konventionellen Sektor stark zurücktreten. Ebenso empfindlich reagieren *Papaver rhoeas*, *Matricaria discoidea* und *Sonchus oleraceus* auf die Kulturmaßnahmen der konventionellen Landwirtschaft.

Die Gruppe 3 umfaßt schließlich Arten, die geringe oder gar keine Unterschiede in ihrer Stetigkeit zwischen biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern zeigen. Während eine ganze Reihe von Pflanzen wie z.B. *Viola tricolor* ssp. *arvensis* und *Agropyron repens* gleiche Stetigkeit auch im konventionellen Bereich bewahren, nehmen einige Arten dort sogar zu: *Apera spica-venti*, *Lamium purpureum*, *Equisetum arvense*, *Aphanes arvensis* und *Hordeum vulgare*. Das überwiegende Vorkommen der letzteren auf den konventionell bewirtschafteten Flächen hängt sicherlich mit den dort getreidereicheren Fruchtfolgen und dem Ausfall konkurrierender Unkrautarten zusammen. *Apera spica-venti* erreicht bei nur mäßigem Auftreten im Hackfruchtbereich seine höchste Verbreitung in den konventionell bewirtschafteten Halmfrüchten. Der Windhalm zeigt am deutlichsten die Bindung der winterannuellen Kaltkeimer an das Wintergetreide. Befreit von Konkurrenten und ebenso wie andere Ungräser im Getreide nicht unproblematisch mit Herbiziden zu erfassen, erreicht er die höchste Stetigkeitsklasse und bleibt im Extremfall als einziges Unkraut auf einem intensiv behandelten Halmfruchtschlag zurück. Zusätzlich wäre an eine Förderung durch die geringere organische Düngung im konventionellen Bereich zu denken. RADEMACHER (1964) konnte für den Flughafer *(Avena fatua)* eine Schädigung seiner im Boden befindlichen Samen durch Stallmistgaben nachweisen. Wenn etwas Ähnliches für den Windhalm zuträfe, wäre dies eine zusätzliche Erklärung für die beobachtete geringere Verbreitung dieses Ungrases auf den biologisch bewirtschafteten Äckern, neben der dort sicherlich bedeutenden Konkurrenz durch andere Unkrautarten. Schließlich finden sich drei Arten, deren Hauptverbreitung auf den biologisch bewirtschafteten Flächen im Halmfruchtbereich, auf den konventionellen aber im Hackfruchtbereich liegt, und zwar *Lamium purpureum*, *Equisetum arvense* und *Aphanes arvensis*. Der Ackerfrauenmantel gehört zu den häufigen Unkräutern im Wintergetreide, der Ackerschachtelhalm und die Rote Taubnessel sind in Hack- und Halmfrucht weit verbreitet. Im konventionellen Bereich profitieren diese Arten deutlich vom Ersatz der mechanischen Unkrautbekämpfung mit der Hacke durch die chemische Bekämpfung mit Herbiziden, was zu ihrer Zunahme führt. Ebenso spiegelt sich die reduzierte mechanische Unkrautbekämpfung in den konventionell bewirtschafteten Hackfrüchten in der Lebensformenspalte der Tab. 4 wider. Die Lebensformen entsprechen denen von RAUNKIAER (1937) und sind nach ELLENBERG (1974) zugeordnet.

Tab. 5: Anteil mehrjähriger Arten an der Gesamtunkrautflora verschieden bewirtschafteter Äcker in % (Arten mit der Stetigkeit I und weniger wurden nicht berücksichtigt)

	Hackfrucht	Halmfrucht
biologisch	34%	33%
konventionell	31%	18%

Aus Tab. 5 geht hervor, daß der prozentuale Anteil der Mehrjährigen (H, G, C) an den Arten mit Stetigkeit II und höher rund ein Drittel in biologisch bewirtschafteten Hack- und Halmfruchtäckern sowie in konventionell bewirtschafteter Hackfrucht beträgt. Die konventionell bewirtschaftete Halmfrucht dagegen weist mit nur 18% einen niedrigen Wert auf. Während sich also biologisch bewirtschaftete Hack- und Halmfruchtäcker nicht wesentlich unterscheiden, liegen im konventionellen Bereich die Halmfruchtäcker deutlich unter den Hackfruchtäckern. Die verminderte Bodenbearbeitung auf letzteren begünstigt einen ähnlich hohen Anteil "Wurzelunkrauts" (Mehrjähriger) wie auf den biologisch bewirtschafteten Flächen. Als Zusammenfassung der Aussagen aus Tab. 4 läßt sich folgendes feststellen:

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

1. Acht Unkrautarten (13%) sind mit Stetigkeit II-V ausschließlich auf die biologisch bewirtschafteten Flächen beschränkt.

2. Es konnte keine Art gefunden werden, die n u r auf den konventionell bewirtschafteten Äckern auftritt.

3. Eine Abgrenzung der Halm- und Hackfruchtunkrautgesellschaften gegeneinander ist mit Hilfe der Arten der *Chenopodietalia* und *Aperetalia / Secalinetalia* sowohl im biologischen als auch, weniger deutlich, im konventionellen Bereich möglich. Die Unterschiede sind in erster Linie quantitativer Natur. Besonders geeignet zur Kennzeichnung der Halm- und Hackfruchtkulturen im konventionellen Bereich sind: *Polygonum persicaria, Chenopodium album, Capsella bursa-pastoris, Sonchus arvensis, Euphorbia helioscopia, Fumaria officinalis, Atriplex patula* und *Galinsoga ciliata* für die Hackfruchtgesellschaften und *Veronica hederifolia, Apera spica-venti, Tripleurospermum maritimum* ssp. *inodorum* und *Vicia hirsuta* für die Halmfrucht-Gesellschaften.

4. Die untersuchten Arten reagieren unterschiedlich auf die Kulturmaßnahmen der konventionellen Landwirtschaft. Während ein Großteil der Arten mehr oder weniger stark zurückgeht, werden andere kaum betroffen, und wieder andere nehmen sogar zu. Zu den letzteren gehören *Lamium purpureum, Galium aparine, Apera spica-venti* und *Equisetum arvense*. Im Mittel nehmen ca. 68% der Unkräuter unter den Bedingungen der konventionellen Landwirtschaft ab. 26% verhalten sich unverändert, und 6% nehmen zu. Es sind also ca. 32% der Unkräuter mit Stetigkeiten II und größer, denen nur unzureichend mit Herbiziden beizukommen ist.

5. Als besonders vom Rückgang auf den herbizidbehandelten Flächen betroffen erweisen sich Staunässe- und Krumenfeuchtezeiger.

6. Mehrjährige Unkräuter sind auf biologisch bewirtschafteten Flächen häufiger. Diesbezüglich ist der Unterschied zwischen Hack- und Halmfrucht gering. Auf den konventionell bewirtschafteten Äckern zeichnet sich ein deutliches Schwergewicht der Mehrjährigen in den Hackfrüchten ab. Als wichtigste Ursache hierfür wird die in neuerer Zeit übliche verminderte Bodenbearbeitung zugunsten des Herbizideinsatzes gesehen.

M i t t l e r e r D e c k u n g s g r a d der Unkrautgesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Flächen

Um die Vergleichbarkeit zu gewährleisten, wurden in Tab. 6 solche biologisch und konventionell bewirtschafteten Äcker einander gegenübergestellt, die in Fruchtart und Aufnahmedatum übereinstimmen. Zur Sicherung der Unterschiede im Deckungsgrad wurde ein t-Test der Mittelwerte durchgeführt.

Tab. 6: Mittlere Unkrautdeckung und Wirtschaftsweise

	Kartoffeln		Rüben		Winterweizen		Hafer	
	b	k	b	k	b	k	b	k
Mittl. Unkr.-Deckg. (%)	71	30	27	12	71	7	64	20
Standardabweichung (%)	15	19	6	8	10	4	5	11
t-Wert	4.8		2.6		16		7.0	
n	8		3		7		4	
Signifikanz	+++		+		+++		+++	

+++ = 1% Irrtumswahrscheinlichkeit, + = 10% Irrtumswahrscheinlichkeit

Aus Tab. 6 geht hervor, daß biologisch bewirtschaftete Kartoffel-, Winterweizen- und Haferäcker sich signifikant bezüglich ihrer Unkrautdeckung von den entsprechenden konventionell bewirtschafteten Flächen unterscheiden. Biologisch bewirtschaftete Rübenäcker unterscheiden sich ebenfalls deutlich von ihren konventionellen Gegenstücken, wenn auch mit geringerer Signifikanz. Die mittlere Unkrautdeckung der biologisch bewirtschafteten Parzellen ist bei Rüben und Kartoffeln mehr als doppelt so hoch, beim Winterweizen zehnmal und beim Hafer ungefähr dreimal so hoch wie im konventionellen Bereich.

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

DISKUSSION

Artenzahl und Wirtschaftsweise

Es konnte gezeigt werden, daß die mittlere Artenzahl im biologischen Bereich bei den Hackfrüchten mit 30 Arten gegenüber 16 im konventionellen ungefähr doppelt, bei den Halmfrüchten mit ebenfalls 30 des biologischen gegenüber 10 im konventionellen ca. dreimal so hoch ist. MEISEL (1978) fand auf benachbarten konventionell und biologisch bewirtschafteten Lehmäckern in Norddeutschland 30% mehr Arten auf den letzteren, bei einem Mittel von 13 Arten auf ersteren. Der Unterschied zwischen biologisch und konventionell bearbeiteten Flächen ist bei MEISEL geringer als in unserem Untersuchungsgebiet, weist aber in die gleiche Richtung. Im Dauerversuch von RADEMACHER & KOCH (1971) über 15 Jahre differierte die Unkrautartenzahl zwischen herbizidbehandelten und nicht behandelten Flächen nur wenig über die Jahre hinweg. Sie lag immer zwischen 16.8 und 13.7 je Parzelle Hack- oder Halmfrucht von 2 ar Größe. In der Langzeitstudie von BACHTHALER & DANCAU (1970) war selbst im 8. Versuchsjahr noch keine deutliche Differenz in der Artenzahl der Unkräuter zwischen den drei Behandlungen (1. Mineraldüngung und Herbizideinsatz, 2. Stallmistdüngung ohne Herbizideinsatz und 3. ohne Düngung und ohne Herbizideinsatz) festgestellt worden, wohl aber eine Mengenzunahme der mehrjährigen Arten und Ungräser bei der 1. Behandlungsform.

SCHOUW & WOLF (1977) stellten auf holländischen Lehmböden wiederum ähnliche Verhältnisse wie in unseren Aufnahmen fest: Die mittlere Artenzahl der biologisch bewirtschafteten Flächen ist ähnlich hoch wie in vorliegender Arbeit, während die konventionell bewirtschafteten Flächen eine noch größere Artenverarmung aufweisen. In einer neuen Untersuchung 1979 auf biologisch bewirtschafteten Getreidefeldern Süddeutschlands fand MEISEL eine mittlere Artenzahl von 19 gegenüber 8 auf den konventionell bewirtschafteten Nachbarflächen. Die Angaben über das Verhalten der Artenzahlen unter den verschiedenen Kulturmethoden sind also in der Literatur nicht einheitlich. In den neuesten Arbeiten und nach unseren Ergebnissen sind die Artenzahlen auf den konventionell bewirtschafteten Äckern deutlich niedriger als auf den biologischen.

Diese Arbeiten (SCHOUW & WOLF 1977, MEISEL 1978 u. 1979 und vorliegende) beschreiben die heutige, durch jahrelangen Herbizideinsatz gekennzeichnete Situation vielleicht zutreffender als die älteren Arbeiten bis zu Beginn der siebziger Jahre. Dafür spricht auch die im Gebiet (Eichsfeld) durchgeführte Arbeit von BORNKAMM & KÖHLER (1969), in der noch wesentlich artenreichere konventionell bewirtschaftete Unkrautbestände des *Aphano-Matricarietum* beschrieben werden als heute dort vorkommen und bei nur 25 m² Aufnahmefläche eine noch feinere Unterteilung in Feuchtigkeitsstufen möglich war als in unseren entsprechenden, biologisch bewirtschafteten Flächen. Es hat den Anschein, daß besonders in den letzten zehn Jahren der Artenbestand vielerorts im konventionellen Bereich zurückgegangen ist. Ein Grund dafür mag sein, daß das Samenpotential im Boden in der Zwischenzeit für viele Arten erschöpft ist und eine Ergänzung keimfähiger Samen durch ununterbrochenen Herbizideinsatz verhindert wurde. BACHTHALER (1970) spricht von ca. 15-20 Jahren Dauer der Herbizidanwendung auf 65% der Ackerflächen der Bundesrepublik. Dies ist ein Zeitraum, der die Lebensdauer vieler Unkrautsamen überschreitet (KOCH 1970).

Die stetige Abnahme der Wildflora unserer Äcker hat schon 1967 (RADEMACHER) zu Überlegungen geführt, ausgesuchte Äcker ungespritzt zu lassen, um ihre typische Unkrautgesellschaft vor dem völligen Verschwinden zu bewahren. Tatsächlich sind in Österreich und auch bei uns solche Schritte schon unternommen worden (LUKSCHANDERL 1979, SCHLENKER & SCHILL 1979). Gelegentlich wird argumentiert, daß biologische Landwirtschaft durch ihre naturnähere Wirtschaftsweise Artenschutz für Unkräuter von sich aus beinhaltet. Aus unseren Untersuchungen geht hervor, daß die Artenzahl dort wesentlich höher ist und noch einige seltenere Unkrautarten wie Kornblume und Ackerhahnenfuß *(Centaurea cyanus, Ranunculus arvensis)* auftreten. Umgekehrt konnte aber auch festgestellt werden, daß intensive biologische Bewirtschaftung unter starkem maschinellen und manuellen Hackeinsatz, ausgeklügelten Fruchtfolgen und geeigneten Untersaaten ähnlich Unkraut-unterdrückend wirkt wie die Bekämpfung mit Herbiziden. Ähnlich unkrautartenarme, biologisch bewirtschaftete Äcker beschreiben auch SCHOUW & WOLF (1977) sowie eine Studie des badenwürttembergischen Landwirtschaftsministeriums (1977) als Folge termingerechter, rein mechanischer Unkrautbekämpfung. Die biologische Wirtschaftsweise ist also nur mit Einschränkungen für einen Artenschutz der Wildpflanzen des Ackers zu empfehlen.

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

Unkrautdeckung und Wirtschaftsweise

In der erwähnten Studie konnte MEISEL (1979) auf biologisch bewirtschafteten Getreideäckern eine mittlere Unkrautdeckung von mehr als 25% nachweisen, gegenüber höchstens 3% auf den herbizidbehandelten Vergleichsschlägen. Diese Zahlen decken sich mit unseren Ergebnissen, die zeigen, daß auf den biologisch bewirtschafteten Flächen die mittlere Gesamtunkrautdeckung 2 bis 10 mal höher als auf den konventionell bewirtschafteten Vergleichsparzellen ist.

Floristische Ähnlichkeit der Unkraut-Gesellschaften und Stetigkeit der Unkrautarten in Abhängigkeit von der Wirtschaftsweise

Wie aus den Tab. 1, 2 und 4 hervorgeht, bestehen trotz unterschiedlicher Wirtschaftsweise viele Gemeinsamkeiten zwischen dem Unkrautbestand konventionell und biologisch bewirtschafteter Flächen. Die Unterschiede sind in erster Linie quantitativer Natur, d.h. sie äußern sich in der unterschiedlich steten Verbreitung der Arten, in Abhängigkeit von der Wirtschaftsweise. Während ein Großteil der Arten unter Herbizideinwirkung zurückgeht (67%), bleiben immerhin 33% relativ beständig (Tab. 4). Zum Vergleich mit entsprechenden Ergebnissen anderer Autoren wurden in Tab. 7 die in unseren Untersuchungen gefundenen "Problemunkräuter" (Gruppe 3 in Tab. 4) denjenigen Literaturzitaten gegenübergestellt, die sie ebenfalls als mehr oder weniger widerstandsfähig gegen Herbizide einstufen.

Tab. 7: Weitverbreitete "Problemunkräuter" der konventionell bewirtschafteten Parzellen und Literaturzitate, die ihnen in anderen Gebieten ähnliches Verhalten bescheinigen.

Unkrautart	Autor	Unkrautart	Autor
Stellaria media	1,2,3,7	*Cirsium arvense*	4
Fallopia convolvulus	1,4	*Galium aparine*	4,7
Viola tricolor ssp. *arvensis*	4	*Lamium purpureum*	5
Polygonum aviculare	1,4	*Myosotis arvensis*	4,5
Polygonum persicaria	4	*Apera spica-venti*	4,6
Chenopodium album	2	*Equisetum arvense*	7
Poa annua	1,4,5	*Aphanes arvensis*	4
Matricaria chamomilla	1,5,6,7	*Taraxacum officinale*	-
Agropyron repens	4,5,6	*Veronica hederifolia*	-

1 = SCHOUW & WOLF (1977)
2 = MAHN (1968)
3 = BACHTHALER & DANCAU (1970)
4 = MEISEL & HÜBSCHMANN (1976)
5 = RADEMACHER & KOCH (1971)
6 = MEISEL (1966)
7 = BACHTHALER (1970)

Tab. 7 zeigt, daß die meisten der von uns als Problemunkräuter ausgewiesenen Arten auch anderswo im konventionellen Bereich stark verbreitet sind. Besonders häufig werden *Stellaria media, Poa annua, Matricaria chamomilla* und *Agropyron repens* als hartnäckige Unkräuter genannt. Die Arten der Tab. 7 werden also nur wenig betroffen oder sogar gefördert durch die Kulturmaßnahmen der konventionellen Landwirtschaft. Dabei sind gute Nährstoffversorgung mit leichtlöslichen Düngern, Befreiung vom Konkurrenzdruck anderer Unkrautarten und Widerstandfähigkeit gegenüber Herbiziden die einander ergänzenden Ursachen für ihre Zunahme. Für eine Reihe von ihnen (z.B. *Apera spica-venti, Chenopodium album, Veronica persica, Veronica hederifolia, Fallopia convolvulus, Matricaria chamomilla)* konnten RADEMACHER & OZOLINS (1952) direkt die keimfördernde Wirkung leicht löslichen Stickstoffdüngers auf ihre Samen nachweisen.

Einordnung ins pflanzensoziologische System

Wie bereits dargelegt, ist eine pflanzesoziologische Einordnung aller aufgenommenen Bestände möglich. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß die systematische Zuordnung durch die gut ausgebildeten Unkrautbestände der biologisch bewirtschafteten Äcker wesentlich erleichtert wurde. Für stark verarmte Aufnahmen wird die Einteilung in Fragment-Gesellschaften (BRUN-HOOL

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

1966) empfohlen. Über Schwierigkeiten mit der systematischen Einordnung verarmter Bestände berichten auch BACHTHALER & DANCAU (1970), SCHOUW & WOLF (1977), HOFMEISTER (1970), NEZADAHL (1975) und TÜXEN (1962). Häufig erfolgt, wie in unserem Fall, eine Zusammenfassung der Verbands- und Assoziationskennarten zur Charakterisierung der mehr oder weniger verarmten Bestände (SCHOUW & WOLF 1977), und wo das nicht ausreicht, werden Fragment- oder verarmte Gesellschaften beschrieben. RADEMACHER & KOCH (1971) scheiden eine Reihe von Arten aus, die für die Unterscheidung von Hack- und Halmfrucht-Unkrautgemeinschaften auch unter heutigen, konventionellen Bedingungen benutzt werden können. Mit unseren diesbezüglichen Vorschlägen stimmen überein: *Veronica hederifolia* und *Vicia hirsuta* für die *Aperetalia* und *Polygonum persicaria, Chenopodium album* und *Fumaria officinalis* für die *Chenopodietalia*.

Die Brauchbarkeit von Zeigerpflanzen zur Standortscharakterisierung in den beiden Wirtschaftsweisen

Wie in vorhergehenden Abschnitten dargelegt, leiden gerade die zur Standortsbeurteilung wertvollsten, weil aussagekräftigsten Zeigerarten für Krumenfeuchte und Staunässe sowie die Kenn- und Trennarten der Assoziationen und Subassoziationen am stärksten unter dem Herbizideinsatz (Tab. 4). Es konnte nachgewiesen werden, daß vorhandene Staunässe-Erscheinungen auf konventionell bewirtschafteten Äckern bei intensivem Herbizideinsatz nicht mehr im Bild der Pflanzengesellschaft erkennbar werden. In manchen Fällen tritt zur Herbizidwirkung eine Verbesserung der Bodendurchlüftung durch Meliorationsmaßnahmen (Entwässerung) hinzu (MEISEL & HÜBSCHMANN 1976), doch ist nach unseren Beobachtungen heute das Fernbleiben dieser Zeigerpflanzen vielfach als Folge des Herbizideinsatzes anzunehmen.

Wir stellen fest, daß die verminderten Artenzahlen und das Ausfallen vieler Arten mit ökologisch enger Amplitude die Standortsbewertung auf pflanzensoziologischer Grundlage erschwert. Dennoch sind nach wie vor anhand der noch vorhandenen verarmten oder Fragment-Gesellschaften Aussagen über die standörtliche Situation eines Ackers möglich. Die Breite der Standortsbeurteilungen ist jedoch gerade im Hinblick auf Feuchtigkeitszeiger durch Herbizideinsatz eingeengt worden. Bei der lückenhaften Verbreitung vieler Unkrautarten wäre es von Vorteil, in zukünftigen Arbeiten auf konventionell bewirtschafteten Parzellen die Aufnahmefläche größer als bisher üblich zu wählen (z.B. doppelt so groß oder größer als die in vorliegender Arbeit verwendeten 100 m²).

SCHRIFTEN

APPEL, G. (1980): Einfluß von alternativen und konventionellen Bewirtschaftungsmaßnahmen auf das Leben der Regenwürmer in Ackerböden. - Diplomarbeit am Geobotan. Inst. der Universität Göttingen. Mskr.

BACHTHALER, G. (1970): Ackerunkräuter und Feldbautechnik. - Umschau 70: 300-303.

- , DANCAU, B. (1970): Die Unkrautflora einer langjährigen Dreifelderfruchtfolge bei unterschiedlicher Anbauintensität. - Bayer. Landesanstalt f. Bodenkultur, Pflanzenbau u. Pflanzenschutz: 141-147.

BORNKAMM, R., KÖHLER, B. (1969): Beiträge zur Ökologie des Aphano-Matricarietum Tx. 1937.- Vegetatio 17: 384-392.

BRAUN-BLANQUET, J. (1928): Pflanzensoziologie. 3. Aufl. - Wien.

BRUN-HOOL, J. (1966): Ackerunkrautgesellschaften der Nordschweiz. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 43.

ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 1. Aufl. - Scripta Geobot. 9. Göttingen.

HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. - Dissert. Bot. 10.

KOCH, W. (1970): Unkrautbekämpfung. 1. Aufl. - Stuttgart. Ulmer.

KOEPF, H.H., PETTERSSON, D., SCHAUMANN, W. (1976): Biologische Landwirtschaft. 2. verb. u. erg. Aufl. - Stuttgart. Ulmer.

Klimaatlas von Hessen (1950). - Bad Kissingen.

LAUER, E. (1953): Über die Keimtemperaturen von Unkräutern und deren Einfluß auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. - Flora 140: 551-595.

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

LUKSCHANDERL, L. (1979): Schutzgebiet für Unkräuter. - Kosmos 7: 483.

MAHN, E.G. (1968): Untersuchungen zur Bestandsdynamik einiger charakteristischer Segetalgesellschaften unter Berücksichtigung des Einsatzes von Herbiziden. - Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. 9(1): 3-42.

MEISEL, K. (1966): Ergebnisse von Daueruntersuchungen in NW-deutschen Ackerunkrautgesellschaften. - In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation: 86-96. Den Haag. Dr. W. Junk.

- (1978): Auswirkungen alternativer Landbewirtschaftung auf die Vegetation. - Jahresber. 1978 Bundesforschungsanst. f. Natursch. u. Landschaftsök. Bad Godesberg.

- (1979): Auswirkungen alternativer Landbewirtschaftung auf die Vegetation. - Ebenda 1979.

- , HÜBSCHMANN, A. von (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im NW-deutschen Flachland in jüngerer Zeit. - Schriftenr. f. Vegetationskd. 10: 104-124.

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Umwelt Baden-Württemberg (1977): Auswertung dreijähriger Erhebungen in neun biodynamischen Betrieben.

NEZADAHL, W. (1975): Ackerunkrautgesellschaften NO-Bayerns. - Hoppea 34: 17-149.

RADEMACHER, B. (1948): Gedanken über Begriff und Wesen des "Unkrauts". - Ztschr. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 55: 1-10.

- (1964): Beginn der Konkurrenz zwischen Getreide und Unkraut. - Ebenda, Sonderheft 1: 88-93.

- , KOCH, W. (1971): Kulturbedingte Veränderungen in der Unkrautflora eines Feldes von 1956-1971. - Stuttgart-Hohenheim.

- , OZOLINS, J. (1952): Einfluß der Getreidekonkurrenz und des Nährstoffgehalts im Keimsubstrat auf Keimung und Jungendentwicklung verschiedener Unkräuter. - Angew. Botanik 26: 69-93.

RAUNKIAER, C. (1937): Plant Life Forms. - Oxford.

SCHLENKER, G., SCHILL, G. (1979): Das Feldflora-Reservat auf dem Beutenlay bei Münsingen. - Mitt. Ver. Forstl. Standortskd. u. Forstpflanzenzüchtung 27: 55-59.

SCHLICHTING, E., BLUME, H.P. (1966): Bodenkundliches Praktikum. 1. Aufl. - Hamburg. Parey.

SCHOUW, J., WOLF, J. (1977): Akkeronkruidgezelschappen op een biologisch-dynamisch Landbouwbedrijf. - Rijksuniversiteit Utrecht.

TÜXEN, R. (1962): Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozoenosen. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 60-61.

Anschrift des Verfassers

Dipl.-Biol. Rolf Callauch
Arbeitsgruppe Systematik und Morphologie der Pflanzen
Gesamthochschule Kassel
Heinrich-Plett-Str. 40

D-3500 Kassel

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

Zu CALLAUCH: Biolog.u.konvent.bewirt. Ackerunkraut-Gesellschaften

Tab.1: Hackfruchtunkraut-Gesellschaft

Biologisch bewirtschaftete Flächen

1 - 25 : Veronico-Fumarietum

1 - 12 : typische Subassoziation
13 - 25 : Subass.v.Spergula arvensis

1 - 2 : typische Variante

3 - 25 : Variante v.Plantago maj.(int.)

3 - 6 : typische Subvariante
7 - 25 : Subvar.v.Mentha arvensis

26 : Fragmentgesellschaft d.Chenopodietalia

Konventionell bew.Flächen

27 -33 : Verarmte Gesellschaft des Veronico - Fumarietum

34 - 41 : Fragmentgesellschaft der Chenopodietalia

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Flächen-Code	L1	B3	B1	W5	L1	L12	D2	W5	B1	W5	W9	D1	W6	W4	W1	D2	W4	W5	W5	W2	W7	W5	W2	D6	W3	L3		W2	L16	D1	L7	W3	B1	B1	W1	W4	W5	L7	L3	D2	B3	W4	
Bodenart(x)	tL	tL	tL	uT	tL	uT	tL	uT	tL	uT	sT	tL	tL	uT	tL	tL	uT	uT	uT	tL	tL	uT	tL	tL	lU	lU		uT	sT	fU	tL	uL	uL	uL	tL	tL	uT	uT	uT	tL	fU	tL	
pH-Wert	7.6	6.9	7.3	6.8	7.6	7.0	6.5	6.8	7.3	6.8	7.3	6.5	6.4	7.6	6.8	6.5	7.6	6.8	6.8	7.2	6.7	6.8	7.2	5.7	6.2	7.6		6.9	7.3	6.3	7.5	6.7	7.2	7.2	5.9	6.7	6.6	7.5	7.4	6.5	6.3	6.9	
Kulturpflanze(xx)	K	R	K	G	R	AB	K	G	R	G	BB	AB	K	K	G	R/G	AB	BB	G	G	K	G	G	K	K	R/G		R	K	R	K	K	K	R	R	R	K	R	M	K	R	K	
Mittlere Höhe der Kulturpflanze (cm)	70	70	30	10	50	140	50	40	50	40	35	160	50	60	30	40	30	40	50	40	50	60	20	45	30	200		50	50	65	50	50	60	50	70	50	80	50	220	45	80	50	
Maximale Höhe des Unkrauts (cm)	110	90	90	30	100	110	100	120	100	110	140	150	130	100	40	100	80	90	110	60	100	100	60	100	120	160		60	100	60	70	130	140	70	120	160	110	100	80	20	80	50	
Vegetationsgesamtdeckung (%)	70	95	85	40	95	85	90	95	90	90	90	95	80	90	50	90	80	90	95	70	75	95	85	85	80	95		90	75	80	70	90	85	85	95	90	80	95	75	60	95	60	
Unkrautgesamtdeckung (%)	40	30	70	25	20	30	90	90	30	80	85	70	70	85	25	80	80	85	85	50	60	90	50	80	75	25		30	25	40	40	15	70	20	40	10	20	5	5	20	10	50	
Artenzahl	28	20	29	13	31	27	35	35	37	36	29	35	25	26	36	36	30	31	35	29	29	39	30	39	29	15		24	16	25	21	18	20	16	17	12	16	9	9	15	12	9	
Veronico-Fumarietum																																											
Thlaspi arvense	+	1	1	.	+	+	1	+	1	1	2	1	1	1	+	.	1	2	1	+	1	1	+	1	+	.	V	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica persica	1	1	2	.	1	.	1	.	+	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	.	.	+	.	1	.	.	III	.	1	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Euphorbia helioscopia	.	.	1	.	+	.	1	.	+	1	1	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	II	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Atriplex patula	.	.	+	.	.	.	+	+	1	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Fumaria officinalis	.	.	1	1	.	.	.	1	1	+	1	.	.	.	.	.	+	1	1	.	1	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Lamium amplexicaule	.	.	1	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1	.	.	.	.	II	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Veronica agrestis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Subassoziation von Spergula arvensis																																											
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	1	+	1	+	.	III	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Spergula arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	.	+	2	1	1	.	III	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Rumex acetosella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	1	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Variante von Plantago major subsp.intermedia																																											
Plantago major subsp.intermedia	.	1	+	+	1	1	1	.	1	+	1	1	+	1	1	+	.	+	1	1	1	+	1	1	.	.	IV	+	+	1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Gnaphalium uliginosum	.	.	+	.	.	1	+	+	.	+	.	1	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	.	IV	+	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	II
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	II	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	1	.	.	+	2	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	II	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Subvariante von Mentha arvensis																																											
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	1	3	+	1	.	.	1	+	1	+	.	1	+	.	.	.	III	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	2	1	+	+	2	1	+	.	1	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	+	.	+	+	1	.	.	1	.	1	+	+	+	1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Chenopodietalia																																											
Chenopodium album	2	.	1	+	1	2	1	2	1	1	1	1	+	1	+	+	+	1	2	+	1	1	+	1	+	1	V	+	1	+	1	1	1	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	IV
Lamium purpureum	1	+	1	+	+	.	1	.	1	+	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	III	+	1	1	.	.	+	+	.	.	+	1	.	1	1	+	.	IV
Polygonum persicaria	1	.	.	.	.	.	+	.	.	+	3	1	2	2	.	+	1	1	.	1	1	+	+	1	2	.	IV	+	.	.	1	+	1	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	III
Sonchus arvensis	+	+	1	.	.	.	.	1	+	+	.	2	+	3	+	.	1	1	2	1	1	1	+	.	+	.	IV	+	.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II
Capsella bursa-pastoris	+	+	1	2	+	1	1	3	1	2	2	1	.	1	+	1	2	2	2	1	1	2	1	.	2	1	V	1	+	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	II
Sonchus asper	.	1	.	.	+	.	1	1	.	+	.	+	.	.	+	1	.	.	.	+	.	+	+	2	.	1	III	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
Galinsoga ciliata	1	.	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	.	+	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
Senecio vulgaris	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Euphorbia peplus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Atriplex hastata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Solanum nigrum	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Stellarietea																																											
Stellaria media	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3	1	2	2	+	1	2	2	1	1	2	3	2	2	3	+	V	2	2	1	2	+	+	1	2	1	1	+	+	1	1	1	V
Fallopia convolvulus	2	+	2	+	1	+	2	2	1	1	2	2	1	3	+	2	3	2	2	1	2	.	+	2	1	+	V	.	1	1	2	1	2	.	+	.	1	.	.	+	+	1	IV
Viola tricolor subsp.arvensis	1	1	+	.	1	1	1	1	+	1	.	1	1	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1	1	.	V	1	1	1	+	1	1	+	+	1	+	.	.	+	1	.	IV
Matricaria chamomilla	+	1	2	.	+	+	.	3	1	3	3	1	2	1	1	.	3	2	2	2	1	2	.	.	.	.	IV	+	.	2	.	+	2	1	.	.	+	+	.	1	+	2	IV
Myosotis arvensis	1	1	.	.	+	1	1	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	1	.	.	.	III	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	II
Aphanes arvensis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	II
Anagallis arvensis	+	.	1	.	.	1	1	+	.	1	1	.	1	+	.	.	.	+	1	+	+	+	.	+	.	.	III	.	.	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Sinapis arvensis	1	1	2	.	+	+	1	.	1	+	3	1	+	.	+	2	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	IV	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Vicia hirsuta	.	.	1	.	.	.	2	.	+	.	1	+	.	+	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Raphanus raphanistrum	+	.	.	.	.	.	+	1	.	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	2	.	III	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Tripleurospermum maritimum subsp.inodorum	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	2	1	.	.	.	3	.	2	.	1	.	.	2	2	.	1	II	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sisymbrium officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Papaver rhoeas	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Papaver dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	I	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Alopecurus myosuroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	I	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Apera spica-venti	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.	.	1	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Vicia tetrasperma	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Veronica hederifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Silene noctiflora	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Avena fatua	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Begleiter																																											
Galium aparine	2	1	1	.	1	1	1	.	2	.	.	1	1	+	.	+	.	.	+	.	1	.	.	+	+	1	V	1	2	+	2	+	3	+	+	.	1	+	.	1	+	3	V
Polygonum aviculare	+	.	1	.	.	+	+	.	1	1	2	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+	+	.	1	+	.	IV	+	.	.	+	+	1	2	1	+	.	+	.	+	+	1	IV
Poa annua	.	+	+	+	.	.	1	1	+	2	1	1	1	+	1	1	+	1	+	2	1	1	1	1	1	.	V	+	1	1	.	+	+	.	.	+	+	.	+	1	.	1	IV
Hordeum vulgare	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	+	.	.	+	1	.	+	+	+	.	+	+	.	+	1	IV
Agropyron repens	1	1	2	+	.	1	.	1	2	1	+	.	1	+	.	.	+	1	1	.	+	.	+	+	1	+	IV	+	.	1	1	.	+	+	2	+	.	.	+	.	+	.	III
Equisetum arvense	.	.	.	.	+	.	4	2	+	.	.	3	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	1	2	1	.	.	1	+	.	+	.	.	1	+	.	III
Cirsium arvense	1	1	.	.	.	2	2	1	+	1	2	1	3	1	+	1	1	.	2	.	2	1	.	3	+	.	IV	.	.	1	1	.	.	+	1	.	1	.	+	1	.	.	IV
Polygonum lapathifolium	+	1	+	.	1	.	1	2	+	+	1	+	1	2	.	1	1	1	2	+	1	.	2	1	2	1	V	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Poa trivialis	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Taraxacum officinalis	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Galeopsis tetrahit	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.	1	1	.	1	.	.	1	1	1	+	.	1	.	III	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	I
Urtica dioica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Lolium multiflorum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Solanum tuberosum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lolium perenne	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Polygonum amphibium	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	I	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	1	+	2	1	+	+	.	.	3	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Potentilla anserina	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Vicia cracca	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Avena sativa	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trifolium repens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Raphanus sativus	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Matricaria discoidea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Lactuca sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Trifolium incarnatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Je einmal : Rorippa palustris in Aufn.29; Symphytum officinale in Aufn.5; Geranium spec. in Aufn.5; Petrosilenum crispum in Aufn.8; Phleum pratense in Aufn.9; Cichorium endivium in Aufn.11; Lapsana communis in Aufn.16; Chaenarrhinum minus in Aufn.19; Spergularia rubra in Aufn.20; Spinacea oleracea und Beta vulgaris in Aufn.23; Achillea millefolium in Aufn.25

(x) es bedeuten : tL = toniger Lehm,uT = schluffiger Ton,lU = lehmiger Schluff,sT = sandiger Ton

(xx) es bedeuten : R = Rüben,G = Gemüse (Zwiebeln,Möhren,Erbsen u.a.), AB = Ackerbohnen,BB = Buschbohnen,K = Kartoffeln, M = Mais

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

Zu CALLAUCH: Biolog.u.konvent.bewirt. Ackerunkraut-Gesellschaften

Tab.2: Halmfruchtunkraut-Gesellschaft

Biologisch bewirtschaftete Flächen

1 - 23 : Aphano-Matricarietum

1 - 19 : Subassoziation v.Thlaspi arvense
20 - 23 : typische Subassoziation

2 - 22 : Variante v.Plantago maj.(int.)
1 u.23 : typische Variante

1 - 5 u.23 : typische Subvariante
6 - 22 : Subvariante v.Mentha arvensis

24 : Fragmentgesellschaft der Stellarietea

Konventionell bewirtschaftete Flächen

25 - 39 : Verarmte Gesellschaft des Aphano-Matricarietum

40 - 47 : Fragmentgesellschaft der Stellarietea

Aufnahme Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Flächen-Code	L9	L8	L1	D4	L12	B2	L10	L5	L2	D1	W1	D8	D3	D9	B3	W6	W8	B1	D2	B6	L11	D3	L7	L6
Bodenart(x)	sL	fL	fL	fL	uT	uT	uT	fL	fL	fL	fL	uT	fL	fL	fL	fL	sT	fL	fL	fL	uT	fL	fL	fL
pH-Wert	7.0	7.1	7.6	6.9	7.0	7.2	7.0	7.0	7.3	6.4	6.8	7.5	6.5	7.0	6.9	6.4	7.3	7.3	6.5	6.4	6.9	6.3	7.3	7.0
Kulturpflanze (xx)	H	S6	H	H	WW	WG	H	WWG	R	H	H	H	H	WWWWWWWWWWWW						R	R	R	WW	WW
Mittlere Höhe der Kulturpflanze (cm)	120	80	120	50	120	50	120	110	120	100	80	60	50	80	60	110	90	50	50	120	150	100	110	110
Maximale Höhe des Unkrauts (")	140	100	110	70	150	70	140	140	150	150	50	100	100	100	90	150	110	50	80	80	170	140	140	140
Vegetationsgesamtdeckung (%)	100	100	100	80	100	80	90	100	100	100	90	90	75	85	100	95	95	85	80	85	95	95	100	100
Unkrautgesamtdeckung (%)	60	80	60	60	60	60	65	65	50	95	60	75	70	75	90	50	60	60	75	60	75	85	70	65
Artenzahl	27	23	27	33	17	25	26	29	28	25	37	36	32	39	37	34	31	34	36	22	30	34	17	20
Aphano-Matricarietum																								
Matricaria chamomilla	1	1	1	2	2	2	1	+	.	.	3	.	.	.	3	2	1	2	.	2	3	1	+	.
Veronica hederifolia	+	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum maritimum subsp.inodorum	2	3	1	.	2	1	.	1	2	4	+	2	2	3	1	2	3	+	2	2	2	3	1	.
Aphanes arvensis	1	.	.	.	.	2	1	+	.	2	+	.	.	.	2	2	1	.	.	1	.	.	.	.
Vicia tetrasperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	.	.	1	+	.	.	.
Subassoziation von Thlaspi arvense																								
Veronica persica	.	.	2	1	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	1	1	1	1	+	.	1	+	1	.	1	1	1	1	+	+	+	1	1	.	.	+	.	.
Thlaspi arvense	2	1	1	2	1	1	2	2	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1
Sonchus oleraceus	1	+	1	.	.	.	.	.	1	+	1	.	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sinapis arvensis	+	.	1	2	.	2	.	.	.	+	1	1	2	2	1	+	1	1	2	.	.	.	.	.
Variante von Plantago major subsp.intermedia																								
Polygonum hydropiper	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	1	.	.	.	1	.	+	+	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	1	1	+	2	.	1	2	.	.
Plantago major subsp.intermedia	.	+	+	.	1	.	+	.	+	.	.	1	.	1	1	1	1	+	2	.	1	1	.	.
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	1	1	+	+	.	.	1	1	.	1
Subvariante von Mentha arvensis																								
Poa trivialis	.	.	.	.	.	+	+	+	1	2	.	1	2	1	1	.	.	+	.	2	+	1	.	2
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.	+	.	1	1	1	+	+	.	+	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	.	1	+	1	.	.	2	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	1	1	.	.
Aperetalia und Secalinetalia																								
Apera spica-venti	2	1	+	.	2	+	.	2	2	3	+	+	.	.	3	2	.	+	1	1	2	2	1	.
Vicia hirsuta	.	.	.	1	1	+	1	.	.	2	1	1	2	1	1	1	1	.	1	1	1	1	.	.
Alopecurus myosuroides	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sativa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Avena fatua	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea cyanus	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.
Papaver rhoeas	1	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Papaver dubium	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
Ranunculus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Consolida regalis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellarietea																								
Viola tricolor subsp.arvensis	1	1	1	.	1	1	1	2	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	1	1	+	+	+	.
Lamium purpureum	1	1	1	.	.	+	1	.	1	1	1	2	1	.	1	.	.	1	1	1	1	.	.	.
Stellaria media	1	1	1	2	2	1	.	2	2	1	1	2	2	.	2	1	.	1	1	1	1	1	1	1
Fallopia convolvulus	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	.	2	2	2	1	1	1	1	.	2	1	1	1	1
Myosotis arvensis	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	.	2	1	1	.	.	1	1	1	1	.	1
Polygonum persicaria	+	.	1	1	.	.	.	.	1	.	.	+	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	1
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	1	+	.	.	2	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	1	1	1	1	1	1	+	1	.	1	1	1	1	.	1	.	1	1	1	1	.	1	.	1
Fumaria officinalis	1	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	.	1	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis	1	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	1	+	1	.	1	1	+	+	.	1	.	.	1
Sonchus asper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Raphanus raphanistrum	.	1	.	2	.	.	.	.	.	1	+	+	2	1	+	+	+	.	1	.	.	1	.	.
Anthemis arvensis	+	1	.	2	.	.	1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	1	.	+	.	+	.	.	.
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Aethusa cynapium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Atriplex patula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																								
Galium aparine	1	+	2	.	2	1	2	1	1	.	+	.	+	2	2	.	.	3	2	.	.	.	2	.
Cirsium arvense	2	.	+	1	1	1	3	.	1	1	1	2	2	1	1	2	1	+	3	1	2	3	2	.
Agropyron repens	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	2	1	1	.	2	1	.	.	.	.	2
Poa annua	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	2	1	1	+	1	.	.	1	1	.	.	1	.	1
Polygonum aviculare	1	1	.	.	1	1	1	1	+	.	2	1	1	+	2	1	2	2	1	.	1	1	1	.
Hordeum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Polygonum lapathifolium	1	1	1	2	.	.	1	.	1	.	+	.	1	1	+	.	.	.	1	.	.	1	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	1	+	1	+	.	+	1	.	.	.	+	3	1
Galeopsis tetrahit	.	+	1	1	.	.	1	+	1	.	2	.	1	.	.	1	+	.	1	.	.	.	.	1
Equisetum arvense	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	1	.	.	1	.	.	1	1	+	2	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Triticum aestivum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia peplus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria discoidea	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sinapis alba	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia exigua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
Heracleum sphondylium	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lolium multiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Lapsana communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosurus minimus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.
Rumex crispus	+	.	.	1	.	+	.	.	.	.	+	1	1	.	1	1	1	+	1	+	1	2	1	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	+	+	+	+	1	.	1	1	.	.	1	+	.
Vicia cracca	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Phleum pratense	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.

Aufnahme Nr.	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Flächen-Code	D4	D3	W7	L10	B6	D5	B1	D8	L10	L5	B3b	W4	W1	B2b	L5	L12	W4	L1b	D5	L16	W8	L17	L3
Bodenart(x)	uT	uT	fL	fL	uT	uL	fL	fL	uT	fL	fL	fL	uL	uT	fL	fL	fL	fU	sT	fL	sL	fL	uT	fL
pH-Wert	6.2	7.0	6.7	6.2	6.6	6.8	7.2	7.2	6.7	7.2	6.4	6.1	5.9	6.3	7.3	7.2	5.5	7.1	7.0	7.3	6.7	6.7	7.5
Kulturpflanze (xx)	H	W6	H	W6	R	WW	WW	WW	W6	H	WW	H	WW	WG	WW	WG	WG	W6	WW	WW	WW	W6	WW
Mittlere Höhe der Kulturpflanze (cm)	80	70	130	100	100	100	40	90	120	140	50	110	100	100	100	110	90	60	120	110	110	100	120
Maximale Höhe des Unkrauts (")	60	100	50	130	40	120	30	120	140	150	20	40	130	20	110	130	90	70	100	150	90	130	130
Vegetationsgesamtdeckung (%)	90	80	95	95	95	100	70	90	100	100	90	95	90	95	90	100	75	65	85	75	90	75	95
Unkrautgesamtdeckung (%)	30	15	50	15	20	5	15	10	20	10	5	10	15	10	5	10	5	5	10	5	5	5	5
Artenzahl	22	20	16	11	16	11	11	16	11	9	15	7	10	10	5	8	8	7	14	3	5	3	1
Aphano-Matricarietum																							
Matricaria chamomilla	1	.	2	1	.	+	1	.	1	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica hederifolia	1	1	.	+	1	+	2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum maritimum subsp.inodorum	1	1	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aphanes arvensis	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia tetrasperma	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Subassoziation von Thlaspi arvense																							
Veronica persica	.	.	+	.	1	+	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Thlaspi arvense	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sinapis arvensis	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Variante von Plantago major subsp.intermedia																							
Polygonum hydropiper	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Juncus bufonius	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major subsp.intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Subvariante von Mentha arvensis																							
Poa trivialis	.	.	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	+	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Ranunculus repens	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aperetalia und Secalinetalia																							
Apera spica-venti	1	.	2	1	1	.	1	2	1	1	+	2	1	+	1	1	.	1	1	1	1	1	1
Vicia hirsuta	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Alopecurus myosuroides	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Avena fatua	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver rhoeas	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Papaver dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Consolida regalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellarietea																							
Viola tricolor subsp.arvensis	1	1	1	1	1	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	.	1	+	1	1	+	.	.
Lamium purpureum	2	.	.	+	1	+	+	.	1	1	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.
Stellaria media	1	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	.	2	+	.	.	+	.	.	.	.
Fallopia convolvulus	.	1	.	.	+	.	+	1	+	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Myosotis arvensis	1	.	+	1	1	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum persicaria	.	+	1	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica arvensis	+	.	.	.	1	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fumaria officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Lamium amplexicaule	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus asper	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Raphanus raphanistrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erysimum cheiranthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aethusa cynapium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex patula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																							
Galium aparine	1	1	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.	1	1	.	.	.
Cirsium arvense	.	1	+	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	+	.
Agropyron repens	.	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	1	+	.	.	+	1	.	.	.	+	.
Poa annua	1	.	2	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Polygonum aviculare	.	1	+	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Hordeum vulgare	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
Polygonum lapathifolium	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.
Galeopsis tetrahit	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Triticum aestivum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Euphorbia peplus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Matricaria discoidea	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sinapis alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphorbia exigua	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lolium multiflorum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosurus minimus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phleum pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arabidopsis thaliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Je einmal : Lycopsis arvensis in Aufn.34; Veronica opaca in Aufn.6; Epilobium montanum,Glechoma hederaceum,Lycopus europaeus,Geranium spec. und Rorippa silvestris in Aufn.8; Plantago lanceolata in Aufn.12; Sagina procumbens in Aufn.17; Artemisia vulgaris in Aufn.23; Trifolium pratense in Aufn.22; Agrostis stolonifera in Aufn.24.

(x) es bedeuten : tL = toniger Lehm,uT = schluffiger Ton,lU = lehmiger Schluff,sT = sandiger Ton

(xx) es bedeuten : WW = Winterweizen,WG = Wintergerste,SG = Sommergerste,H = Hafer,R = Roggen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: NS_1

Autor(en)/Author(s): Callauch Rolf

Artikel/Article: Ackerunkraut-Gesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen 25-37