

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Ackerunkrautgesellschaften der Umgebung von Greifswald
(Ostmecklenburg)

Kloss, Klaus

1960

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten Identifikator:

urn:nbn:de:hebis:30:4-90699

Ackerunkrautgesellschaften der Umgebung von Greifswald (Ostmecklenburg) ¹⁾

von

KLAUS KLOSS, Greifswald

1. Einleitung

Phytocoenologische Untersuchungen liegen aus Mecklenburg bisher sehr wenige vor. Besonders gilt das auch von den Ackerunkrautgesellschaften. Es sollen deshalb hier in Kürze die Ergebnisse einer lokalen Untersuchung aus dem nordöstlichen Mecklenburg (früher Vorpommern) mitgeteilt werden. Ausführliche Unterlagen befinden sich im Institut für Agrobiologie der Universität Greifswald.

Die Untersuchungen dauerten vom Februar bis zum November 1957. Der Frühjahrsaspekt der Wintergetreideunkrautgesellschaften wurde im Mai erfaßt, der Sommeraspekt und die Gesellschaften des Sommergetreides wurden von Mitte Juli bis Ende August aufgenommen, die Hackfruchtunkrautgesellschaften wurden von Ende September bis Anfang November bearbeitet. Für spezielle Fragestellungen war es notwendig, über einzelne Schläge eine größere Zahl von Aufnahmen (10 bis 20) zu verteilen, die nur eine geringe Fläche hatten (bei Getreide durchweg 4 m²). Es war deshalb nicht möglich, im Getreide vor dem Schnitt Aufnahmen zu machen. Es wurde aber darauf geachtet, die Aufnahmen unmittelbar nach dem Schnitt zu entnehmen.

Für die Anregung und die Hilfe bei der Durchführung der Arbeit danke ich insbesondere meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. W. ROTHMALER, ferner Herrn Dr. E. BOCHNIG für seine freundliche Hilfe bei den Bodenuntersuchungen.

2. Das Untersuchungsgebiet

Es erstreckt sich rings um die Stadt Greifswald, 3 km nördlich, 5 km westlich, 4 km südlich und 10 km östlich. Durch Zufall konnte ein Gebiet im Kreis Grimmen (Papenhagen) mitbetrachtet werden. Das gesamte Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der ebenen bis leicht welligen Grundmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit. Die südlichen Teile des Untersuchungsgebietes erreichen eine Nebenendmoräne, die Barth-Velgaster Staffel, und den kleinen dazugehörigen Sander. Die nördlichen Teile liegen im Bereich der Ablagerungen eines Eisstausees (Beckensande).

Der Boden ist überwiegend entkalkter Geschiebelehm mit wechselnd hohem Sandanteil, teilweise von Decksanden überlagert. Über große Strecken macht sich Grundwassereinfluß bemerkbar. Durch Kalkarmut und Nässe sind die Böden zum großen Teil verdichtet. Im Südteil des Untersuchungsgebietes bilden grob- bis mittelkörnige Sande den Boden (Sander der Nebenendmoräne), der Sandboden der Beckensande ist feinkörnig, teilweise humos.

Das Klima des Untersuchungsgebietes vermittelt zwischen dem Ostseeküstenklima und dem Mecklenburgisch-Brandenburgischen Übergangsklima. Die Niederschläge betragen in Greifswald 614 mm im Jahr; sie nehmen nach Norden und Süden etwas ab. Der erste Teil der Vegetationsperiode (April bis Juni) erhält 120 bis 150 mm, der zweite Teil (Juni bis August) 210 bis

¹⁾ Diplomarbeit am Institut für Agrobiologie der Universität Greifswald. Direktor: Prof. Dr. W. ROTHMALER.

240 mm. Damit stellt das Gebiet um Greifswald in der zweiten Hälfte der Vegetationsperiode eine feuchte Insel in Mecklenburg dar. Die hygrische Kontinentalität beträgt im Nordteil des Untersuchungsgebietes +4 bis +5 %, nimmt aber südlich von Greifswald auf +3 % ab. Die Sommer sind kühler als im Binnenland Mecklenburgs, die Winter milder. Die mittlere Januartemperatur liegt bei -1° bis $+0^{\circ}$ C. Die mittlere Schwankung der Jahrestemperatur beträgt $17,5^{\circ}$, die thermische Kontinentalität 36 bis 38 %. Sie wird nach Süden zu stärker (38 bis 40 %).

Die natürliche Vegetation des Untersuchungsgebietes sind nach E. BOCHNIG (1) Buchenmischwälder auf neutralem Geschiebelehm, Eschen-Erlenwälder auf basenreichen frischen bis feuchten Standorten und Stieleichen-Birkenwälder auf basenarmen Standorten.

3. Die Unkrautgesellschaften (Tab. 1—6)

Die Tabellen 1 bis 6 enthalten typische Aufnahmen. Sie sind aus den über 800 Aufnahmen ausgewählt, auf Grund derer die Gesellschaften ausgeschieden wurden.

Unkrautgesellschaften der Winterkulturen (*Centaurealia cyani* [Tx. 37] Tx., Lohm., Prsg. 1950)

Centaurealia-Gesellschaften sind unter allen Wintergetreidearten und unter Raps entwickelt, nicht dagegen unter den Sommergetreidearten. Aufnahmen aus Hafer, Sommerweizen, Sommergerste und Gemenge gehören eindeutig zu den *Chenopodietalia*. Sie sind verarmte Ausbildungen der Hackfruchtunkrautgesellschaften. Es empfiehlt sich deshalb, nicht von Halm- und Hackfrucht-Unkrautgesellschaften, sondern von Winter- und Sommerkultur-Unkrautgesellschaften zu sprechen.

a) *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass. Tx. 1937 (Tab. 1 im Anhang)

Fast alle Einzelbestände der Wintergetreide-Unkrautgesellschaften ließen sich der aus NW-Deutschland beschriebenen Assoziation zuordnen. Es sollen damit aber nicht die Unterschiede verwischt werden, die bestehen. Wesentlich ist das Fehlen von *Matricaria chamomilla* im Wintergetreide. Die Art ist im Untersuchungsgebiet sommerannuell, kommt besonders reichlich in Luzerne vor, ferner auf Hackfruchtäckern und auch am Rande von Wintergetreidefeldern, geht aber nur etwa einen Meter in den Bestand hinein. Nach PASSARGE (8) fehlt sie in Ostmecklenburg ebenfalls im Wintergetreide, nach SCHEER (11) ist sie auch in der Mark Brandenburg an Hackfrüchte gebunden. LÜBBEN (7) fand sie dagegen bei Lübeck im Wintergetreide. Ob sie im Osten durch andere Arten, z. B. *Veronica triphyllos* oder *Myosotis micrantha* (nach PASSARGE) ersetzt wird, ist noch unklar.

Die Subass. v. *Scleranthus annuus* besiedelt die reinen bis lehmigen Sandböden des Sanders, der Beckensande und der Grundmoräne. Die in Wasser gemessenen pH-Werte lagen im Mittel zwischen 5,2 und 5,5, der Kalkgehalt betrug $0,2$ bis $0,6^{\circ}/_{00}$ CaO.

Eine Ausbildungsform mit sommerannuellen Arten wuchs besonders unter Weizen (Tab. 1, Aufn. Nr. 6—8; vgl. S. 162).

Die Variante v. *Gnaphalium uliginosum* fand sich in Bodensenken mit oberflächlich verfestigtem, verschlammtem, feuchtem oder staunassem Boden.

Die Typische Subassoziation findet sich auf den weit verbreiteten lehmigen Sandböden, geht aber auch auf armen Sand. Sie ist wenig gut charakterisiert. Sie ist im wesentlichen eine Ausbildungsform der trocknen Standorte. Dafür spricht die Häufung von *Arenaria serpyllifolia*.

Die Ausbildungsform v. *Melandrium noctiflorum* wächst auf den lehmigen Böden der Grundmoräne, besonders auf verfestigten und grundwassernahen Standorten. Da diese Böden vorwiegend Weizen trugen, gehören zu den Differentialarten dieser Ausbildungsform einige Polygono-Chenopodium-Arten (vgl. S. 161). Die Variante v. *Stachys palustris* besiedelt staunasse und grundwasserbeeinflusste Böden. Da diese Standorte im Untersuchungsgebiet vorwiegen, ist sie häufiger als die Typische Variante ohne Differentialarten. Die *Melandrium noctiflorum*-Ausbildungsform nähert sich der Subass. v. *Thlaspi arvense*. Die von ihr besiedelten Böden zeigten 6,0 bis 7,0 pH (H₂O) und 2,4 bis 3,0⁰/₁₀₀ CaO. Der Boden ist also trotz neutraler Reaktion kalkarm. Es fehlen daher die Differentialarten der Subass. v. *Thlaspi arvense*, die namensgebende Art, *Delphinium consolida* und *Euphorbia exigua*. Es soll erwähnt werden, daß diese Subassoziation auf den Geschiebemergeln der kuppigen Grundmoräne und der Endmoräne im mittleren Mecklenburg häufig anzutreffen ist.

Tab.2. *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass.
(Frühlingsaspekt)

Nr. d. Aufnahme:	Subass. v.								Ausbildungsform			
	Scleranthus annuus								v. <i>Melandrium noctiflorum</i>			
Ort:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Frucht:	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S1	S1	K	K	K	K
Boden:	WR	WR	WR	G	G	G	WR	WR	G	G	G	G
Bodenwertzahl:	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S	S	18	18	18	18
Gesamtdeckung (%):	38	38	38	28	28	28	19	19	48	48	48	48
Artenszahl:	10	10	20	40	30	50	60	70	70	60	70	70
	12	11	13	14	16	16	10	11	16	14	17	15

Charakter- und Differentialarten der Assoziation:

<i>Alchemilla arvensis</i>	+	+	+	.	+	r	+	+	.	r	.	+	r
<i>Myosotis micrantha</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica hederifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+

Differentialarten der Untereinheiten:

<i>Erophila verna</i>	+	+	r	+	+	r	+	+	.	.	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	.	+	+	+	+	+	.	1	1	.	.	.	.
<i>Veronica triphyllos</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver argemone</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saxifraga tridactylites</i>	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabidopsis thaliana</i>	.	.	.	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lithospermum arvense</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Myosurus minimus</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	1	+	+	r
<i>Holosteum umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	3
<i>Lamium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+

Arten höherer Einheiten und Begleiter:

<i>Arenaria serpyllifolia</i>	r	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaura cyanus</i>	.	r	+	+	+	+	.	.	.	1	+	+	+
<i>Stellaria media</i>	+	+	1	1	+	1	r	.	.	3	2	1	+
<i>Viola arvensis</i>	+	+	+	+	1	1	.	.	.	.	+	1	+
<i>Matricaria inodora</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Veronica arvensis</i>	+	.	.	+	+	r	.	.	.	.	+	+	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	+	.	.	+	r ^o	r ^o	.	.	+	1	+
<i>Foa annua</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	1	1	3
<i>Papaver dubium et rhoeas</i>	r	+	.	.	.	+	.	.	.	r	.	r	.
<i>Agropyron repens</i>	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.

Aufnahmetermin: Mitte Mai 1957.

Frühlingsaspekt der *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass. (Tab. 2): Mitte Mai wurden Aufnahmen entnommen, um die winterannuellen Arten zu erfassen, die im Sommer schwer oder gar nicht mehr nachweisbar sind. Die Tabelle ist aber sehr lokal gewonnen worden. Die Aufnahmen 4 bis 6 stammen von feuchtem, verdichtetem Boden, die Aufnahmen 7 und 8 von grobem, trockenem Sand.

b) *Scleranthus annuus*-*Hypochoeris glabra*-Gesellschaft

Auf den ärmsten Sandböden des Gebietes (Wertzahl 15), die einen sehr geringen Anteil an der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes haben, wächst diese sehr artenarme, durch einen charakteristischen Aspekt gekennzeichnete Gesellschaft.

Tab. 2a

<i>Scleranthus annuus</i>	1	2
<i>Hypochoeris glabra</i>	+	+
<i>Apera spica-venti</i>	+	+
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	+
<i>Centaurea cyanus</i>	r	.
<i>Viola arvensis</i>	r	.
<i>Erodium cicutarium</i>	r	.

Die Bodenbedeckung beträgt nur 10 bis 20%, *Scleranthus annuus* ist sehr üppig entwickelt. Die Art hat gedrungenen, fast polsterförmigen Wuchs. Das Getreide steht sehr licht und niedrig. Zweifellos ist die Gesellschaft den *Arnosereten* nahe verwandt. *Arnoseris minima* ist im Untersuchungsgebiet selten, die anderen Charakterarten der *Arnoseris*-Gesellschaft fehlen ganz. Die Gesellschaft ähnelt dem nach Osten an die *Arnosereten* anschließenden *Scleranthetum annui balto-rossicum* Prsg. 1950.

Unkrautgesellschaften der Sommerkulturen
(*Chenopodietalia albi* Tx. et Lohm. 1950)

Im Untersuchungsgebiet sind Gesellschaften zweier Verbände vertreten.

c) *Panico*-*Setarion* Siss. 1946

Leichte Böden, die dieser Verband vorwiegend besiedelt, sind im Gebiet selten. Die Bewirtschaftung ist wenig intensiv, so daß die stark nitrophilen Arten des Verbandes schwach vertreten sind. Tab. 3 enthält deshalb alle Aufnahmen des Verbandes. Auf eine Untergliederung in Assoziationen wurde wegen des geringen Materials verzichtet. Die meisten Bestände gehören zur *Panicum ischaemum*-Ass. Tx. et Prsg. 1950 (Aufnahmen 1 bis 6), die auf reinen Sandböden mit Wertzahlen unter 20 auftritt.

Die *Panicum crus-galli*-*Spergula arvensis*-Ass. (Krusem. et Vlieg.) Tx. 1950 fehlt im Untersuchungsgebiet auf den ortsfernen Äckern ganz. Sie wuchs ausschließlich in Gärten. *Echinochloa crus-galli* ist auf den Feldern selten. Das hängt offenbar mit der wenig intensiven und relativ kurzzeitigen Bewirtschaftung der Äcker des Gebietes zusammen. Sie gehören nach J. TÜXEN (13) zu den neuzeitlichen Rodungen oder sind mittelalterliche Äcker. Eine ausgeprägte Kulturschicht ist nicht vorhanden (vgl. S. 154).

Die Aufnahmen 8 bis 10 entsprechen mit *Hypochoeris glabra* der *Scleranthus annuus*-*Hypochoeris glabra*-Gesellschaft des Wintergetreides. Die Gesellschaft fand sich auf humusarmen Sanden im Bereich der Beckensande. *Lycopsis arvensis* ist in ihr mit verminderter Vitalität auffallend stet. Sie leitet zur *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum setetum*-Ass. über.

Tab.3. Setarion

Nr.d.Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ort:	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2	W	W	N
Frucht:	R	R	R	S	S	K	K	K	K	R
Boden:	S	S	S	S	S	18	18	S	S	S
Bodenwertzahl:	.	.	.	.	.	34	34	15	15	17
pH-Wert (H ₂ O):	.	.	.	.	.	.	.	5,3	.	5,8
Gesamtdeckung (%):	30	30	20	50	40	40	20	10	10	30
Artenzahl:	17	13	15	14	14	17	20	11	9	12

Charakter- und Differentialarten der Assoziation:

<i>Digitaria ischaemum</i>	2	2	1	+	+	1	.	.	.	.
<i>Spergula arvensis</i>	+	+	.	1	+	1	+	.	1	1
<i>Raphanus raphanistrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Soleranthus annuus</i>	+	+	+	1	+	.	.	+	+	1
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	3	+	1	+	+	+
<i>Hypochoeris glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2

Verbands-Charakterarten:

<i>Setaria viridis</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.
------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ordnungs-Charakterarten:

<i>Chenopodium album</i>	1	1	+	1	+	+	.	.	.	r
<i>Erodium cicutarium</i>	.	+	+	+	+	1	+	+	.	r
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	r	.	+	+	.	.	+	.	1
<i>Polygonum tomentosum</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	.	r
<i>Lycopsis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	r
<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.

Klassen-Charakterarten:

<i>Viola arvensis</i>	+	.	+	+	1	1	.	+	+	.
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	.	.	2	+	+	+	+	+	.
<i>Polygonum aviculare</i>	+	.	.	+	1	2	r	.	.	.
<i>Matricaria inodora</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	+	+	+	.	.	1	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	+	r	+	.	.	.	.	.
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r

Centauretalia-Arten:

<i>Centaurea cyanus</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	.	r
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	r	.	.	1	+	.	.	.

Begleiter:

<i>Agrostis tenuis</i>	1	1	.	2	1	.	.	1	+	.
<i>Equisetum arvense</i>	+	1	1	.	.	.	+	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	+	+	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Poa annua</i>	+	.	+	.	.	1	1	.	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Papaver argemone</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.

Aufnahmetermine: Ende September bis Mitte Oktober 1957;
bei Nr.4 und 5 Mitte August, bei Nr.10 Mitte Nov. 1957.

Polygono-Chenopodium polyspermi (W. Koch 1926) em. Siss. 1946

d) *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass.
(Br.-Bl. et De Leeuw 1936) Tx. 1937 (Tab. 4 im Anhang)

Die Gesellschaft ist die verbreitetste Hackfruchtunkrautgesellschaft des Untersuchungsgebietes. Häufig ist *Chrysanthemum segetum* die aspektbestimmende Art. Die Gesellschaft läßt sich deutlich in zwei Subassoziationen gliedern, die sich auch bei anderen Autoren angedeutet finden. Bei R. TÜXEN (14) treten sowohl *Rumex acetosella* (43 %) als auch *Polygonum persicaria* (43 %), *Sonchus arvensis* (43 %) und *Euphorbia helioscopia* (14 %) auf. SISSINGH (12) unterscheidet zwei Varianten und PASSARGE (9) nennt eine Differenzierung in eine arme und reiche Ausbildungsform.

Subass. v. *Rumex acetosella*

Die Gesellschaft gedeiht auf Sand- und anlehmigen Sandböden mit Wertzahlen von ca. 19 bis 34. Die in Wasser gemessenen pH-Werte lagen zwischen 5,2 und 6,0 (Mittel 5,54). Der Kalkgehalt des Bodens ist sehr gering: 0,4 bis 0,8⁰/₁₀₀ CaO. Die Gesellschaft meidet trockne Standorte. Häufig ist

daher die Variante v. *Gnaphalium uliginosum* auf feuchtem, häufig verdichtetem Boden, besonders in Senken. Diese Subassoziation enthält keine Polygono-Chenopodion-Arten.

Subass. v. *Thlaspi arvense*

Differentialarten dieser Untereinheit sind im wesentlichen die Verbandscharakterarten des Polygono-Chenopodion. In dieser Untereinheit treten die vikariierenden Arten *Sinapis arvensis* und *Raphanus raphanistrum* gemeinsam auf. Die Subassoziation besiedelt lehmige Sandböden mit Wertzahlen zwischen 40 und 45. Die pH-Werte lagen zwischen 5,6 und 6,0. Der Kalkgehalt betrug 0,9 bis 1,4⁰/₁₀₀ CaO. Die Variante feuchter Standorte enthält außer *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius* und *Polygonum hydropiper* auch *Mentha arvensis* und *Stachys palustris*: eine Parallelerscheinung zum gemeinsamen Vorkommen der Panico-Setarion- und Polygono-Chenopodion-Arten.

Variante von *Galinsoga*

In beiden Subassoziationen treten in Ortsnähe stark nitrophile Arten auf (vgl. S. 154).

Tab.5. *Veronica agrestis*-Gesellschaft

Nr.d.Aufnahme:	1	2	3	4	5	6
Ort:	B	B	B	B	B	B
Frucht:	R	R	R	R	R	R
Boden:	18	SL	SL	SL	SL	SL
Bodenwertzahl:	46	46	46	46	46	46
Gesamtdeckung (%):	60	70	90	90	20	20
Aufnahmefläche (m ²):	25	25	25	25	10	25
Artenzahl:	19	25	23	23	16	17
Differentialarten der Gesellschaft:						
<i>Lycopsis arvensis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Spergula arvensis</i>	+	+	+	.	.	.
<i>Scleranthus annuus</i>	r	2	2	2	.	.
<i>Veronica agrestis</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Sinapis arvensis</i>	1	+	.	.	+	+
<i>Lamium amplexicaule</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica persica</i>	.	1	+	+	+	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	+	+	+	1	1
<i>Polygonum persicaria</i>	.	+	.	+	+	+
<i>Lamium hybridum</i>	.	+	+	.	+	+
<i>Thlaspi arvense</i>	.	+	+	+	.	.
Ordnungs-Charakterarten:						
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Polygonum tomentosum</i>	.	+	+	+	.	.
Klassen-Charakterarten:						
<i>Stellaria media</i>	1	1	1	1	1	1
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Matricaria inodora</i>	1	1	+	2	+	+
<i>Viola arvensis</i>	+	+	+	1	+	+
<i>Myosotis arvensis</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Veronica arvensis</i>	+	+	+	+	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	+	+	.	.
Centaurealia-Arten:						
<i>Centaurea cyanus</i>	+	1	2	3	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	+	+	+	+	+
<i>Papaver rhoeas</i> (blühend!)	.	+	+	.	.	+
<i>Alchemilla arvensis</i>	.	.	.	+	+	.
Begleiter:						
<i>Cirsium arvense</i>	.	+	+	+	.	+
<i>Plantago intermedia</i>	+	+	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	+	.	.	+	.	.

Außerdem je einmal in Aufn.1: *Juncus bufonius* +, *Alopecurus myosuroides* +, *Anagallis arvensis* +; in 5: *Equisetum arvense* +; in 6: *Galium aparine* +.

Aufnahmeterrin: Mitte Oktober 1957.

Veronica agrestis-Gesellschaft

Tab. 5 vereinigt einige Aufnahmen ohne *Chrysanthemum segetum* mit hoher Stetigkeit von *Veronica agrestis*. Die Gesellschaft zeichnet sich durch hohe Stetigkeit einer Reihe von Centauretalia-Arten aus. Der Boden war in allen Proben schwerer und kalkreicher als in der *Chrysanthemum segetum*-Gesellschaft, aber relativ trocken. Zweifellos haben die Aufnahmen große Ähnlichkeit mit der *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass.

e) *Chenopodium polyspermum*-Gesellschaft (Tab. 6)

Die Gesellschaft vereinigt Aufnahmen, die einerseits Beziehungen zum *Fumarietum officinalis* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950, andererseits zum *Oxaleto-Chenopodietum polyspermi subatlanticum* (Siss. 1942) Tx. 1950 haben. Die Ähnlichkeiten mit dem *Fumarietum* sind aber für eine Zuordnung zu gering.

Ausbildungsform v. *Thlaspi arvense*

Die Gesellschaft ist häufig auf lehmigen Sandböden mit Wertzahlen von 46 bis 56. Die pH-Werte (in Wasser gemessen) schwankten zwischen 6,2 und 7,0 (Mittel 6,64), der Kalkgehalt betrug ca. 2,5⁰/₁₀₀ CaO. Der Boden der Gesellschaft ist locker, mäßig feucht, nie verschlämmt oder verdichtet und hat eine gute Gare. Im allgemeinen war er intensiv bewirtschaftet; viele Aufnahmen stammen von ortsnahen Feldern und kleinen Schlägen mit gartenähnlicher Bewirtschaftung. Typisch für die Ausbildungsform ist eine *Galinsoga*-Variante, die fast ausschließlich auf Gemüsefeldern, auch ortsfernen, angetroffen wurde. Zweimal wuchs sie auf ortsnahen Rüben- bzw. Kartoffelschlägen. Als Ursache war zunächst die stärkere Stickstoffdüngung der Gemüsfelder angesehen worden. Neuerdings hat aber J. TÜXEN (13) gezeigt, daß sie nicht für das Zustandekommen der betreffenden Artenverbindungen verantwortlich ist. Wahrscheinlich handelt es sich bei der *Galinsoga*-Variante, die ja auch in der *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass. auftritt, um Siedlungsstufen. Nach J. TÜXEN verwenden die Bauern „instinktiv“ die Flächen alter Siedlungen für ihre Feldgärten, weil „es hier am besten wächst“.

Ausbildungsform v. *Mentha arvensis*

Die Gesellschaft besiedelt die schwersten Böden des Untersuchungsgebietes. Vielfach liegen sie außerdem noch unter Grundwassereinfluß. Ihr Garezustand ist im allgemeinen schlecht. Die pH-Werte wurden zu 6,0 bis 7,0 bestimmt, die Kalkwerte lagen bei ca. 2,5⁰/₁₀₀ CaO. In der Gesellschaft werden oft die hochwüchsigen *Polygonum*-Arten *persicaria*, *lapathifolium* und *tomentosum* aspektbestimmend. Die Gesellschaft scheint mit dem *Oxaleto-Chenopodietum polyspermi subatlanticum* identisch zu sein. *Oxalis stricta* ist im Untersuchungsgebiet selten. In dieser Gesellschaft trat einige Male *Stachys arvensis* auf, der in NW-Deutschland Charakterart der *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass. ist. Möglicherweise sind die Böden der letzteren Gesellschaft im abgeschwächt atlantischen Klima des Untersuchungsgebietes für *Stachys arvensis* zu trocken.

f) Unkrautgesellschaften des Sommergetreides

Das Sommergetreide enthält verarmte Ausbildungen der *Setarion*- und *Polygono-Chenopodion*-Gesellschaften. Die Zuordnung ist nur bis zum Verbandsstufe möglich, weil die Assoziations-Charakterarten fehlen. Folgende Arten der Hackfrucht-Unkrautgesellschaften fehlen dem Sommergetreide:

Tab.6. *Chenopodium polyspermum*-Gesellschaft

	Ausbildungsform von <i>Thlaspi arvense</i>													Ausbildungsform von <i>Mentha arvensis</i>					
	Typ.Variante						Variante v. Galinsoga												
Nr.d.Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Ort:	S1	B6	S1	N	Hh	B8	B6	F	Gr	Gr	Gr	Gr	N	Ph	Ps	F1	B2	B6	
Frucht:	K	R	K	R	R	R	R	Gm	Gm	Gm	Gm	Gm	R	R	R	M	R	R	
Boden:	18	18	18	18	18	18	18	SL	18	SL	18	18	18	18	18	SL	SL	sL	L
Bodenwertzahl:	48	56	.	.	6,8	.	.	.	.	.	7,0	.	.	.	54	46	46	54	56
pH-Wert (H ₂ O):																			
Gesamtdeckung (%):	70	90	60	30	60	70	60	30	30	80	70	60	10	20	10	30	20	80	
Aufnahmefläche (m ²):	10	25	10	10	25	25	25	50	25	25	30	50	25	25	100	30	40	25	
Artenzahl:	19	17	23	18	18	25	24	28	20	23	24	25	15	19	19	17	19	22	
<u>Differentialarten der Gesellschaft:</u>																			
<i>Chenopodium polyspermum</i>	1	+	+	.	.	1	+	.	+	1	1	1	+	1	1	1	+	+	
<i>Sonchus arvensis</i>	1	+	2	2	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	+	r	r	r
<i>Melandrium noctiflorum</i>	.	+	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+
<u>Differentialarten der Untereinheiten:</u>																			
<i>Thlaspi arvense</i>	+	+	1	+	+	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fumaria officinalis</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	r	r	.	.	+	r	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	1	+	+
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	1	+
<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1,3	+	.	.
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
<i>Galinsoga quadriradiata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
<u>Verbands-Charakterarten:</u>																			
<i>Sinapis arvensis</i>	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Veronica persica</i>	1	2	1	1	.	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	+	r	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	r	.	.
<i>Polygonum persicaria</i>	.	1	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	+
<i>Lemium hybridum</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium aparine</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	r	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	r	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Ordnungs-Charakterarten:</u>																			
<i>Chenopodium album</i>	r	.	.	+	+	.	.	r	+	+	+	+	.	.	+	1	.	.	.
<i>Polygonum tomentosum</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	r	r	r	r	r	+	1	+	.	.	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	r	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+
<u>Klassen-Charakterarten:</u>																			
<i>Stellaria media</i>	1	1	+	1	1	1	1	1	+	1	1	1	+	+	+	1	1	1	1
<i>Polygonum convolvulus</i>	+	.	+	+	+	.	.	r	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Matricaria inodora</i>	r	.	.	.	1	1	+	+	+	1	1	1	r	.	.	.	.	.	+
<i>Myosotis arvensis</i>	+	.	1	+	+	.	+	r	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	.	+	r	.	.	+	+	r	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Viola arvensis</i>	+	+	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Polygonum aviculare</i>	.	+	r	.	+	1	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	+	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Centaurea-Arten:</u>																			
<i>Centaurea cyanus</i>	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	r	+	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver rhoeas</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Alchemilla arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<u>Begleiter:</u>																			
<i>Agropyron repens</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	2	+	1	.	1	+	+	+	+	+
<i>Plantago intermedia</i>	+	.	+	r	.	+	+	.	+	1	2	1	+	.	.	.	.	.	+
<i>Equisetum arvense</i>	r	2	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	2
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	r	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	1	1	.	r	.	.	.	.	+
<i>Alopecurus myosuroides</i>	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Aufnahmetermine: Ende September bis Mitte Oktober 1957; Nr.1 und 3 Ende August 1957.

Chrysanthemum segetum, *Fumaria officinalis*, *Chenopodium polyspermum*, *Thlaspi arvense*, *Veronica agrestis*, *Sonchus asper*, *S. oleraceus*, *Senecio vulgaris*, *Galinsoga*-Arten. Positive Unterschiede gegenüber den Hackfrucht-Gesellschaften

haben die Sommergetreide nicht. Die typischen winterannuellen Arten der *Agrostidion spicae-venti*-Gesellschaften fehlen im Sommergetreide gänzlich. *Arenaria serpyllifolia* wurde in über 200 Aufnahmen einmal festgestellt. In der Hackfrucht tritt sie nur im Herbst gleichzeitig mit *Centaurealia*-Arten auf. Deshalb wurde sie als Differentialart des *Agrostidion spicae-venti* gewertet.

4. Entwicklungsrhythmen der Unkrautarten und -gesellschaften

Vom Winter 1956/57 bis zum Frühling 1958 wurde die zeitliche Entwicklung der Unkräuter beobachtet. Für eine Klärung der Frage nach den Lebensformtypen der Therophyten dürfte das Verhalten der Arten im Untersuchungsgebiet interessant sein. In Verbindung mit den Ergebnissen der LAUERSCHEN Arbeit (6) über die Keimtemperatursprüche der Unkräuter können die Beobachtungen auch mithelfen, die Ursachen für das Zustandekommen der Unkrautgesellschaften zu klären.

Folgende Verhaltenstypen wurden festgestellt (3 Haupttypen nach SISSINGH 1950):

- I. Therophyta aestivalia (Sommer-Annuelle) (Ta)
(Keimung vom Frühjahr bis zum Sommer, in der Regel nicht frosthart)
 - A. Obligate Ta
(Keimung nur im Frühjahr bis Sommer bei hohen Temperaturen, nicht frosthart)
 1. Nur in Sommerkulturen
(Hohe Ansprüche an Licht und Wärme)
 - a) Nur in Hackfrüchten
(ausgesprochen licht-, wärme- und dünger(?)bedürftig)
Chrysanthemum segetum, *Chenopodium polyspermum*, *Fumaria officinalis*, *Sonchus asper*, *Sonchus oleraceus*, *Galinsoga*-Arten, *Veronica agrestis*, *Urtica urens*, *Solanum nigrum*, *Echinochloa crus-galli*.
 - b) In Hackfrüchten und Sommergetreide
(weniger licht-, wärme- und düngerbedürftig)
Spergula arvensis, *Raphanus raphanistrum*, *Sinapis arvensis*, *Euphorbia helioscopia*, *Digitaria ischaemum*, *Galium aparine*.
Mit schwacher Tendenz zur Winterung: *Lycopsis arvensis*, *Chenopodium album*, *Erodium cicutarium*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum tomentosum*.
 2. In Sommer- und Winterkulturen
(Nicht frosthart, spät im Frühjahr keimend, geringes Lichtbedürfnis)
Anagallis arvensis, *Polygonum convolvulus*, *P. aviculare*, *Plantago intermedia*, *Sonchus arvensis*, *Gnaphalium uliginosum*, *Juncus bufonius*, *Polygonum hydropiper*, *Melandrium noctiflorum* (?).
 - B. Ta mit Tendenz zur Winterung
(Schwach frostresistent, daher zuweilen in der Winterung)
Veronica persica, *Capsella bursa-pastoris*, *Matricaria chamomilla*, *Geranium pusillum*, *Anthemis arvensis*, *Vicia sativa* (?).
- II. Therophyta hivernalia (Winterannuelle) (Th)
(Keimung im Herbst und gering im Vorfrühling bei niedrigen Temperaturen, daher nur in der Winterung; frosthart).

A. Kurze Vegetationsperiode (Fruchtreife Mai/Juni)
(Typischste Winterannuelle)

Veronica hederifolia, *V. triphyllos*, *Myosotis micrantha*, *Myosurus minimus*, *Erophila verna*, *Holosteum umbellatum*, *Cerastium semidecandrum*, *Arabidopsis thaliana*, *Lithospermum arvense*.

B. Lange Vegetationsperiode (Fruchtreife Juni/Juli)

Alchemilla arvensis, *Apera spica-venti*, *Arenaria serpyllifolia*, *Papaver rhoeas*, *P. dubium*, *P. argemone*.

III. Therophyta epeteia (in Sommertracht Überwinternde) (Te)

(Keimung zu jeder Jahreszeit, frosthart. In der Winterung daher winterannuell, in der Sommerung sommerannuell. Stellen im Herbst die Entwicklung nur durch Kälte ein, z. T. daher Winterblüher)

Centaurea cyanus, *Scleranthus annuus*, *Matricaria inodora*, *Myosotis arvensis*, *Veronica arvensis*, *Hypochoeris glabra*, *Thlaspi arvense*, *Lamium amplexicaule*, *L. hybridum*, *L. purpureum* (sommer- und winterannuelle Rassen?), ferner Winterblüher; als solche wurden festgestellt: *Viola arvensis*, *Stellaria media*, *Poa annua*, *Senecio vulgaris*.

Für das Zustandekommen der Ackerunkrautgesellschaften haben diese verschiedenen Verhaltenstypen folgende Bedeutung: Im Herbst laufen nach der Bestellung der Winterungssäcker die Arten mit niedriger Keimtemperatur (bzw. geringen Wärmemengen bei der Keimung; s. J. TÜXEN 1958, S. 24) auf, also die Therophyta hivernalia. Ferner keimen die Therophyta epeteia. Beide Gruppen überdauern in jungem Zustand den Winter. Eventuell durch günstige Witterung zur Keimung gelangte Therophyta aestivalia erfrieren im Winter. Das ist charakteristisch für den früh (Ende August) gedrückten Raps, der im Herbst zahlreiche Sommerannuelle enthält, die im Frühjahr verschwunden sind. Typische Centauretalia-Arten können also nur Therophyta hivernalia sein. Im späten Frühjahr keimen unter dem stark deckenden Wintergetreide einige anspruchslose Sommerannuelle der Gruppe A 2, z. B. *Anagallis arvensis* und *Polygonum convolvulus*. Aus diesen drei Lebensformen setzen sich die Centauretalia zusammen.

Nach der Bestellung der Sommerfrüchte laufen die Sommerannuellen auf und natürlich die Therophyta epeteia. Eine Reihe der Sommerannuellen meidet dabei die Sommergetreide. Licht-, Wärme- oder Nährstoffbedürfnis können die Ursache sein (Gruppe A 1a). Diese beiden Lebensformen bilden die Chenopodietalia. Winterannuelle fehlen den Sommerfruchtgesellschaften. Erst im Herbst kurz vor der Hackfruchternte keimen sie, kommen aber in der Regel nicht mehr zur Blüte. Ausnahmen machten *Arenaria serpyllifolia*, *Arabidopsis thaliana* und *Papaver rhoeas*.

5. Säuregrad und Unkrautgesellschaften

Zur Untersuchung dieser Beziehung wurden ca. 100 pH-Messungen durchgeführt. Die Bodenproben wurden als Mischproben aus dem Bereich einer dazugehörenden Vegetationsaufnahme in einer Tiefe von 2 bis 15 cm entnommen. Aus arbeitstechnischen Gründen konnten leider nicht alle Proben annähernd gleichzeitig entnommen werden. Die Bodenproben aus dem Wintergetreide wurden Ende Juli bis Anfang August 1957, die der Hackfruchtäcker Ende August bis Anfang September eingebracht. Die Werte dieser beiden Gruppen sind deshalb mit Vorsicht zu vergleichen. Die Messung der Wasserstoffionenkonzentration wurde an einer Aufschlammung von 50 g Boden in 25 cm³ Wasser mit der Chinhydronelektrode und dem Ionometer

nach PUSTL vorgenommen. Die Suspension wurde mäßig geschüttelt, die Ablesung erfolgte eine Minute nach Chinhydronzugabe. An 30 Bodenproben wurde der Kalkgehalt bestimmt: Ausschütteln in n-KCl-Lösung, Fällung des Kalziums als Oxalat, Lösung in konzentrierter Schwefelsäure, Titration mit $\frac{n}{10}$ KMnO_4 -Lösung, Umrechnung auf Gehalt an CaO des Bodentrockengewichts.

Die Werte wurden in Beziehung gesetzt zum Vorkommen bestimmter Unkrautarten im Untersuchungsgebiet, zur mittleren Reaktionszahl von Unkrautbeständen nach ELLENBERG (4) und zu den unterschiedenen Pflanzengesellschaften.

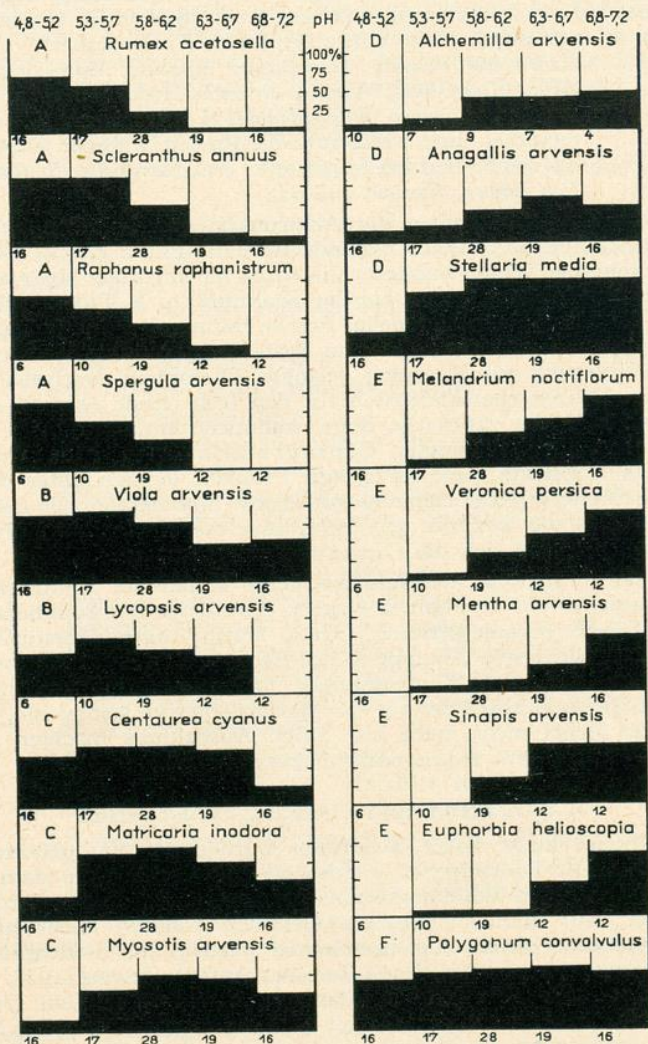


Diagramm 1: pH-Bereich der Einzelarten.
(Die kleinen Zahlen unter den Blöcken geben die Zahl der verwendeten Einzelaufnahmen an.)

Diagramm 1 veranschaulicht die Abhängigkeit der Einzelarten vom pH-Wert des Bodens. Obwohl der geringe Zeigerwert der Einzelart erwiesen ist, wurde diese Darstellung gewählt, um die Bedeutung des Säuregrades bei der Abgrenzung der Gesellschaften auf dem Acker durch bestimmte Differentialarten zu zeigen. Es ergeben sich ähnliche Gruppen mit ähnlichen Arten wie sie ELLENBERG (4) nennt.

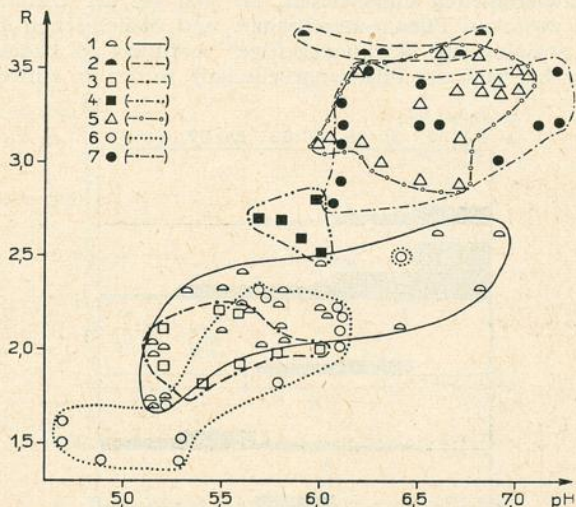


Diagramm 2: Mittlere R-Zahl (nach ELLENBERG) und Unkrautgesellschaft.

- 1 = *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass., *Rumex acetosella*- und Typische Subass.
 2 = desgl., *Melandrium noctiflorum*-Ausbildung
 3 = *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass., Subass. von *Rumex acetosella*
 4 = desgl., Subass. v. *Thlaspi arvense*
 5 = *Chenopodium polyspermum*-Gesellschaft
 6 = *Panico*-*Setarion* im Sommergetreide
 7 = *Polygono*-*Chenopodium* im Sommergetreide

Eine Abhängigkeit der mittleren Reaktionszahl vom Säuregrad des Bodens ist vorhanden (Diagramm 2), aber die Streuung ist sehr weit. Wenn man in der Darstellung die Gesellschaften, aus denen die Einzelwerte stammen, kennzeichnet, kann man auch erkennen, welchen Grund die Ungenauigkeit hat. Jede Gesellschaft hat ein verschieden liegendes „Areal“ der Abhängigkeit. Innerhalb dieses „Areals“ ist eine Zunahme der mittleren Reaktionszahl mit steigendem pH-Wert nur undeutlich zu erkennen. Darin scheint zum Ausdruck zu kommen, daß nicht — wie ELLENBERG (4) und EBERHARDT (2) es tun — für die einzelnen Bodentypen unterschiedliche Eichkurven der R-pH-Beziehung aufgestellt werden müssen, sondern jede Pflanzengesellschaft hat ihr eigenes Verhältnis zwischen mittlerer Reaktionszahl und Säuregrad des Bodens. Beispielsweise wird in der feuchten Variante einer Gesellschaft, die durch *Stachys palustris* und *Tussilago farfara* gekennzeichnet ist, durch diese beiden Arten (R-Zahl 4) die mittlere R-Zahl des Bestandes erhöht, obwohl die beiden Arten gar keine Erhöhung des pH-Wertes, sondern nur Feuchtigkeit anzeigen.

Ferner kann in Gebieten mit vorwiegend kalkreichen Böden, auf denen eine basiphile Gesellschaft siedelt, ein lokaler Anstieg des Säuregrades gar

nicht angezeigt werden, weil die Zeigerarten für sauren Boden im Gebiet einfach fehlen. Sie machen daher den kalkholden Arten keine Konkurrenz, so daß diese auch Standorte höheren Säuregrades besiedeln können. Daß sie dazu in der Lage sind, hat ELLENBERG (3) gezeigt, indem er nachwies, daß viele Arten in Reinkultur — ohne Konkurrenz anderer Arten — eine größere ökologische Breite als in der Natur zeigen. R. TÜXEN (16) hat auf die theoretischen Schwierigkeiten hingewiesen, die sich bei der Untersuchung der Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaft und ökologischen Faktoren ergeben. Das „soziologische Wirkungsgefüge“ verändert die ökologischen Ansprüche einer Art nach der Pflanzengesellschaft, in der sie auftritt.

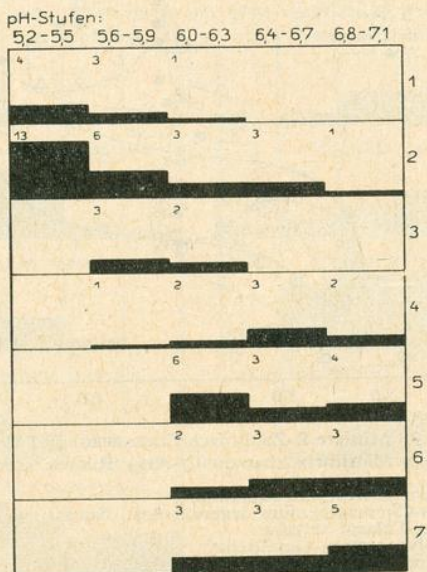


Diagramm 3: pH-Bereich von Unkrautgesellschaften.

- 1 = *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass., Subass. v. *Rumex acetosella*
- 2 = *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass., Subass. v. *Scleranthus annuus*
- 3 = *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass., Subass. v. *Thlaspi arvense*
- 4 = *Alchemilla arvensis*-*Matricaria chamomilla*-Ass., Ausbildung v. *Melandrium noctiflorum*
- 5 = *Polygono*-*Chenopodium* (Sommergetreide)
- 6 = *Chenopodium polyspermum*-Ges., Ausbildung v. *Thlaspi arvense*
- 7 = desgl., Ausbildung v. *Mentha arvensis*

(Die kleinen Zahlen über den Blöcken geben die Zahl der verwendeten Einzelaufnahmen an.)

In Diagramm 3 sind die pH-Bereiche aufgetragen, die die einzelnen Gesellschaften nach den vorhandenen Messungen einnehmen. Die Zahl der Meßwerte ist zu gering, um noch innerhalb einer Gesellschaft durch Anordnung der Aufnahmen nach steigendem Säuregrad Zeigerarten für bestimmte pH-Intervalle ausscheiden zu können. Es ist fraglich, ob ein solcher Versuch auch bei reichem Material erfolgreich ist, denn die pH-Werte schwanken bekanntlich innerhalb einer Vegetationsperiode sehr erheblich und in allen Böden nicht gleichmäßig. Außerdem zeigt ja der relativ enge Bereich, den jede Gesellschaft besiedelt, bereits, daß die Charakter- und Differentialarten der einzelnen Gesellschaften sehr stark vom Säuregrad abhängig, also vielleicht selbst schon Zeigerarten im TÜXENSCHEN (16) Sinne sind.

Am auffälligsten ist die Häufung der Chenopodietalia-Arten im Weizen. Die Ursache scheint der späte Schluß des Getreides zu sein. Der weit ins Frühjahr hinein unbedeckte Boden schafft ähnliche mikroklimatische Verhältnisse wie sie auf frisch bestellten Sommerungsäckern herrschen. JAHN (5) fand in NW-Deutschland ebenfalls eine Häufung von „Sommerarten“ im Winterweizen.

Die Häufung dreier Arten im Raps ist vielleicht auf den frühen Drilltermin dieser Frucht zurückzuführen, der einigen Chenopodietalia-Arten das Auflaufen und Überwintern erlaubt.

Die geringe Konstanz von *Matricaria inodora* im Roggen ist zunächst unklar. Es sei darauf hingewiesen, daß RADEMACHER (10) eine starke Hemmung der „Ackerkamillen“ bei Kultur mit Roggen gegenüber Kultur mit Gerste festgestellt hat, ohne die Ursachen klären zu können.

Von den Sommerkulturen ist die Artenarmut im Sommergetreide schon erwähnt worden (S. 154). Unter den Hackfrüchten führt die besondere Kulturmethode der Kartoffel zu einer soziologischen Differenzierung des Unkrautbestandes zwischen Reihe und Furche. Der Unterschied war auf maschinell bearbeiteten Schlägen besonders deutlich. Durch den Druck der Maschinenräder waren die Furchen tief, steil und fest geworden, ein grüner Moosüberzug machte auf die günstigen Feuchtigkeitsverhältnisse aufmerksam. Gleichzeitig fiel mehr Licht in die Furchen, weil durch die Maschinen viel Pflanzenmaterial über den Furchen weggeräumt worden war. Vergleichende Bestandsaufnahmen von Reihe und Furche s. Tab. 8: Sandiger Kartoffelacker, Aufnahmefläche 2 m²; 9. Okt. 1957. Aufnahme 1 bis 5: auf der Reihe, Aufnahme 6 bis 10: in der Furche.

Tab. 8

Nr. d. Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+
<i>Centaurea cyanus</i>	+	+	+	+	+
<i>Viola arvensis</i>	+	+	+	+	+	r	.	.	.	.
<i>Juncus bufonius</i>	1	1	2	2	1
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	1	+	1	+	1
<i>Myosotis arvensis</i>	+	.	+	r	.
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	+	+	+
<i>Matricaria inodora</i>	+	+	+	+	+	2	2	2	2	2
<i>Poa annua</i>	+	1	+	+	+	1	1	1	+	1
<i>Riccia spec. et Musci</i>	+	+	+	+	1	3	2	3	3	2
<i>Spergula arvensis</i>	+	+	+	+	+	.	+	r	+	+
<i>Lycopsis arvensis</i>	+	.	+	+	+	+	r	.	+	.

Die Gesamtdeckung der Unkrautvegetation in den verschiedenen Feldfrüchten war folgende (Mittel über ca. 100 Aufnahmen je Fruchtart):

Winterfrüchte:

Roggen	34,4 %
Weizen	39,2 %
Gerste	53,2 %
Raps	59,2 %

Sommerfrüchte:

Kartoffeln	24,4 %
Mais	26,0 %
Rüben	38,6 %
Gemüse	53,8 %
Kohlrüben	58,2 %

Die Gesamtdeckung der Unkrautvegetation nimmt ungefähr mit abnehmender Beschattungskraft der Deckfrucht zu. Roggen und Kartoffeln als jeweils am stärksten deckende Frucht hatten auch den geringsten Unkrautbewuchs. Der Raps machte durch schlechte Pflege eine Ausnahme.

Ferner wurde noch die Beziehung der Unkrautgesellschaften zu den Bodenwertzahlen und zur Fruchtfolge untersucht.

Die Beziehung zu den Bodenwertzahlen war deutlich. Folgende Bereiche wurden gefunden:

Scleranthus annuus-Hypochoeris glabra-Ges.: 15 bis 20

Panico-Setarion im Sommergetreide:

Bestände mit Hypochoeris glabra: unter 20

Bestände mit Lycopsis arvensis: 35 bis 50

Polygono-Chenopodion im Sommergetreide: 45 bis 55

Spergula arvensis-Chrysanthemum segetum-Ass., Subass. v. Rumex acetosella: 15 bis 35

Spergula arvensis-Chrysanthemum segetum-Ass., Subass. v. Thlaspi arvense: 35 bis 45

Chenopodium polyspermum-Ges.: 45 bis 55

Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass.:

Subass. v. Rumex acetosella: 20 bis 40

Typische Subass.: 25 bis 50

Melandrium noctiflorum-Ausb.: 45 bis 50

Es muß dabei beachtet werden, daß die Unkrautgesellschaften den vielseitigen Qualitätsunterschieden der Böden besser Ausdruck geben als es eine bloße Zahl tun kann.

Eine Wirkung der Fruchtfolge ließ sich in den Unkrautbeständen nicht nachweisen. Methodisch war eine Untersuchung außerordentlich erschwert, weil sich kaum zwei Flächen finden ließen, die sich nur im Faktor Fruchtfolge unterschieden. Massenwuchs bestimmter Arten macht sich anscheinend erst nach mehrjährigem Verstoß gegen die üblichen Fruchtfolgeregeln bemerkbar. Theoretisch ist bei normaler Fruchtfolge kein Einfluß der Vorfrucht auf den Unkrautbestand der Hauptfrucht zu erwarten, denn durch den außerordentlich hohen Samenbestand im Ackerboden und die jahrelange Keimverzögerung vieler Samen steht in jedem Jahr der gleiche Samenbestand zur Verfügung, aus dem die Keimungsbedingungen die geeigneten Arten auslesen. Die schnelle Reaktion der Unkrautgesellschaften auf den Wechsel der äußeren Bedingungen ist charakteristisch und gibt uns erst die Möglichkeit, Winterungs- und Sommerungsunkrautgesellschaften im Wechsel von einem Jahr zum anderen deutlich zu unterscheiden. Einmal oder wenige Male wiederholte reichliche Zufuhr bestimmter Arten von Unkrautsamen hat keinen entscheidenden Einfluß auf den Gesamtsamenbestand im Ackerboden.

Erläuterungen zum Kopf der Tabellen:

Ort: B = Boltenhagen; Gr = Greifswald; H = Hinrichshagen; He = Helms-
hagen; Hh = Heilgeisthof; K = Koitenhagen; N = Neuenkirchen;
P = Neu-Pansow; Ph = Papenhagen (bei Grimmen); S (1,2) = Groß-
Schönwalde, I bzw. II; Sa = Groß-Schönwalde, Außenschlag; U = Alt-
Ungnade; W = Wampen. Zahlen sind die Schlagnummern.

Frucht: G = Wintergerste; Gm = Gemüse; K = Kartoffeln; R = Rüben;
Ra = Raps; S = Sommergetreide; W = Winterweizen; WR = Winter-
roggen.

Boden: S = Sand; Sl = anlehmiger Sand; lS = lehmiger Sand; SL = Sand-
lehm; sL = sandiger Lehm; Ls = ansandiger Lehm; L = Lehm.

Zitierte Schriften:

1. Bochnig, E.: Forstliche Vegetations- und Standortsuntersuchungen in der Universitätsforst Greifswald. — Dissert. Greifswald, 1957.
2. Eberhardt, C.: Ackerunkrautgesellschaften und ihre Abhängigkeit vom Boden und von der Bewirtschaftung auf verschiedenen Böden Württembergs. — Z. Acker- u. Pflanzenbau. **97**. Berlin u. Hamburg 1954.
3. Ellenberg, H.: Kausale Pflanzensoziologie auf physiologischer Grundlage. — Ber. Dtsch. Bot. Ges. **63**. Stuttgart 1950.
4. — — Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. — Landw. Pflanzensoziologie. **1**. Stuttgart 1950.
5. Jahn, S.: Über die Bindung bestimmter Unkräuter an die Wintergetreidearten. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **3**. Stolzenau/Weser 1952.
6. Lauer, E.: Über die Keimtemperatur von Ackerunkräutern und deren Einfluß auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. — Flora. **140**. Jena 1953.
7. Lübben, H.: Die Ackerunkrautgesellschaften des Lübecker Raumes. — Dissert. Kiel, 1948.
8. Passarge, H.: Zur geographischen Gliederung der Agrostidion spicaveni-Gesellschaften im norddeutschen Flachland. — Phytion. **7,1—3**. Horn (N.-Ö.) 1957.
9. — — Pflanzengesellschaften zwischen Trebel, Grenzbach und Peene (Ostmecklenburg). — Beiträge zur Vegetationskunde **3**. Beih. **138** Feddes Repert. Berlin 1959.
10. Rademacher, B.: Über den antagonistischen Einfluß von Roggen und Weizen auf Keimung und Entwicklung mancher Unkräuter. — Pflanzenbau. **17,5**. Leipzig 1940.
11. Scheer, W.: Vergleichende Untersuchungen über den Entwicklungsrhythmus verschiedener Unkrautarten in seiner Abhängigkeit von der Witterung und in seiner Beziehung zu dem der Deckfrüchte. — Arb. d. Biol. Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. **21,153**. Berlin-Dahlem 1934.
12. Sissingh, G.: Onkruid-associaties in Nederland. — 's-Gravenhage 1950.
13. Tüxen, J.: Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Garten-Unkrautgesellschaften und deren Bedeutung für Ur- und Siedlungsgeschichte. — Angew. Pflanzensoz. **16**. Stolzenau/Weser 1958.
14. Tüxen, R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwest-Deutschlands. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **3**. Hannover 1937.
15. — — Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2**. Stolzenau/Weser 1950.
16. — — Pflanzensoziologie als Brücke zwischen Wasserwirtschaft und Landwirtschaft. — Angew. Pflanzensoz. **8**. Stolzenau/Weser 1954.
17. — — Pflanzengesellschaften und Grundwasserganglinien. — Ibid. 1954.

Zu K.KLOSS: Ackerunkrautges. Greifswald.

Tab.1. Alchemilla arvensis-Matricaria chamomilla-Ass.

	Subass.v.Scleranthus annuus												Typ.Subass.				Ausbildungsform v. Melandrium noctiflorum									
	Typ.Variante				Var.v. Gnaphalium uliginosum								Typ.Var.		Var.v. Stachys palustris											
Nr.d.Aufnahme:	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
Ort:	S3	S3	S	S	B1	S3	S4	B1	Sa	Sa	Sa	Sa	S4	U6	S	Sa	S7	Sa	B6	B1	B3	B3	B1	P1	B1	B1
Frucht:	WR	WR	WR	G	G	W	WR	G	WR	WR	WR	WR	WR	WR	WR	G	WR	G	Ra	G	W	W	W	Ra	WR	G
Boden:	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1
Bodenwertzahl:	27	27	27	40	39	40	27	39	35	35	35	35	27	46	19	40	38	40	54	47	54	46	47	47	47	47
pH-Wert (H ₂ O):	5.2	5.5	5.8	5.8	5.5	6.0	5.6	6.0	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Gesamtdeckung (%):	80	20	70	40	70	70	20	40	50	50	10	10	40	70	50	40	70	50	50	70	30	30	50	60	90	40
Artenzahl:	11	14	18	11	14	14	18	14	17	17	12	13	18	9	9	10	12	12	20	21	14	14	13	17	14	22

Charakter- u. Differential-

arten der Assoziation:

Veronica hederifolia^{†)}	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Alchemilla arvensis	.	+	.	+	+	1	r	.	r	+	.	.	.	+	1	1	+	+	r	+	+	.	.	r	r	+

Differentialarten der

Untereinheiten:

Scleranthus annuus	1	+	r	+	3	1	r	+	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Rumex acetosella	+	1	+	+	.	.	+	1	1	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melandrium noctiflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	r	+	+	+	+
Veronica persica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Veronica polita	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex div.spec. (non acetosella)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
Euphorbia helioscopia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spergula arvensis	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	.	.	.	.	.	+	r ^o	+	r ^o	.	.	.	r ^o	.	.	.	.	.	.	r ^o	.	.	.	.	.	.
et polyspermum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopsis arvensis	.	.	.	.	.	.	r ^o	+	.	.	.	.	r ^o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago intermedia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum humifusum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sagina apetala et procumbens.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Odontites rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Charakter- u. Differential-

arten des Verbandes:

Apera spica-venti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	r	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	1	+	+	+	+	.	.	r	+	+	+
<u>Ordnungs-Charakterarten:</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea cyanus	+	+	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Klassen-Charakterarten:</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum convolvulus	r	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	r	+	r	+	1	+	.	.	.	.	.
Viola arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	r	2	.	+	1	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria inodora	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum aviculare	.	.	.	r	r	.	.	.	1	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<u>Begleiter:</u>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium pusillum	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erodium cicutarium	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alchemilla microcarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anthemis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum tomentosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum persicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium hybridum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal in Aufn.Nr.2: Vicia villosa +; in 3: Ranunculus repens r; in 7: Raphanus raphanistrum +; in 17: Crepis capillaris +; in 19: Alopecurus myosuroides 1, Papaver rhoess +; in 26: Sinapis arvensis r^o.

†) nur durch Samen nachgewiesen.

Aufnahmetermine: Unmittelbar nach dem Schnitt; je nach der Fruchtart Ende Juli bis Ende August 1957; Aufn.Nr. 9 und 10: Anfang September 1957.

SZ 262 N. F. 8

Zu K.KLOSS: Ackerunkrautges. Greifswald.

Se.B.

Tab.4. *Spergula arvensis*-*Chrysanthemum segetum*-Ass.

	Subass.v. <i>Scleranthus annuus</i>												Subass.v. <i>Thlaspi arvense</i>											
	Typ.Var.		Var.v. Galinsoga				Var.v. Gnaphalium uliginosum						Typ.Var.		Var.v. <i>Gnaphalium</i> uliginosum und <i>Mentha arvensis</i>									
Nr.d.Aufnahme:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Ort:	He	H	Ph	K	Hh	S2	S2	N	S2	Ph	S2	Ph	S1	Gr	Hh	Hh	S1	Ph	Ph	Ph	Ph	S1		
Frucht:	R	R	R	K	Gm	K	K	R	K	R	K	R	R	Gm	R	R	R	R	R	R	K	K		
Boden:	S	S	Sl	Sl	LS	Sl	Sl	hS	Sl	LS	Sl	Sl	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S	1S		
Bodenwertzahl:	.	.	.	.	.	.	.	19	.	.	.	.	40	45	40	40	40	.	.	.	.	40
pH-Wert (H ₂ O):	5.4	5.2	5.8	.	.	.	.	5.6	6.0	5.5	.	5.2	5.9	.	.	5.7	.	.	.	.	5.8	.
Gesamtdeckung (%):	100	90	30	20	70	90	90	90	60	80	60	30	90	70	40	70	80	70	80	60	70	70		
Aufnahmefläche (m ²):	25	25	25	25	25	10	25	25	25	15	25	25	100	25	30	25	50	25	10	25	25	25		
Artenzahl:	12	12	13	21	13	17	16	14	18	19	24	17	23	12	20	21	22	25	19	22	24	26		

Charakter- u. Differentialarten der Assoziation:

<i>Chrysanthemum segetum</i>	2	1	+	+	+	2	2	.	.	1	.	3	2	3	+	+	1	+	+	+	.	r
<i>Spergula arvensis</i>	1	2	1	+	+	1	.	+	1	2	1	1	1	1	.	+	+	1	1	r	.	+
<i>Raphanus raphanistrum</i>	4	4	1	+	+	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	+
<i>Lycopsis arvensis</i>	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	r	.	.	.	1
<i>Scleranthus annuus</i>	1	1	+	+	.	.	.	.	+	+	+	1	1	.	.	.	r	.	.	.	.	1

Differentialarten der Untereinheiten:

<i>Rumex acetosella</i>	2	1	+	.	.	r	r	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia helioscopia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r
<i>Thlaspi arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1
<i>Fumaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.
<i>Veronica persica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1
<i>Chenopodium polyspermum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sinapis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	+
<i>Lamium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lamium amplexicaule</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Galinsoga parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Urtica urens</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Plantago intermedia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Juncus bufonius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Polygonum hydropiper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ordnungs-Charakterarten:

<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	1	+	.	1	+	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	1
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	+	+	1	+	3	3	.	2	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Polygonum tomentosum</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+

Klassen-Charakterarten:

<i>Stellaria media</i>	.	.	1	1	2	1	2	1	+	+	+	+	+	2	1	2	2	1	1	1	+	+
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	+	+	.	.	+	+	1
<i>Matricaria inodora</i>	.	.	1	+	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	+	+	2	.	.	2	1	1
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	1
<i>Anagallis arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Veronica arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Centauretia-Arten:

<i>Centaurea cyanus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	+	.	.	r	r	r	.	.	.	.	1
<i>Alchemilla arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r

Begleiter:

<i>Poa annua</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	+	+	.	.	+	+	+	.	.	2	+	1
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1	+	1	2	+
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	+	1	2	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Matricaria chamomilla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver argemone</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Außerdem je einmal in Aufn.2: *Polygonum persicaria* +; in 4: *Arenaria serpyllifolia* +; in 11: *Hypericum humifusum* +.

Aufnahmetermine: Ende September bis Anfang Oktober 1957; Nr.9 Anfang September 1957.

