

DIE ACKERUNKRAUTVEGETATION DES NÖRDLICHEN BURGENLANDES

Von Wolfgang Holzner (Botanisches Institut der Hochschule für
Bodenkultur, Wien).

VORWORT

Der pannonische Raum von Österreich ist wegen seiner für den Ackerbau besonders günstigen klimatischen Bedingungen und Böden eine uralte Kultursteppe, in der man lange suchen muß, um noch einige, kümmerliche Reste naturnaher Vegetation zu finden, die auch heute noch nicht vor dem Zugriff des Menschen sicher sind.

In einem solchen Gebiet gebührt natürlich der kulturbegleitenden Vegetation die besondere Aufmerksamkeit der Wissenschaft. In Ländern, in denen vom Forscher für die Wirtschaft unmittelbar nützliche Ergebnisse verlangt werden, wurde die Ackerunkrautvegetation bereits sehr gründlich untersucht und lieferte auch grundlegende, wertvolle Ergebnisse wie z. B. bei der Landschaftsgliederung auf vegetationskundlicher Basis.

Dessen ungeachtet wurde in Österreich auf diesem Gebiet bisher kaum gearbeitet, sodaß hier noch ungezählte Fragen offen sind.

Allerdings ist in neuerer Zeit durch die fortschreitende Technik und Intensivierung der Landwirtschaft eine Umwälzung im Gange, deren Ergebnis eine starke Verarmung¹ auch dieses Lebensraumes sein wird, die in manchen Ländern bereits ein so großes Ausmaß erreicht hat, daß man Ackerunkrautgemeinschaften unter Naturschutz stellte, wie in Holland oder an die Errichtung solcher Naturschutzgebiete denkt, wie in der Schweiz und in Deutschland. Auch in Österreich ist diese Entwicklung schon sehr weit fortgeschritten und geht mit rasender Eile vor sich. Daher war es ein Gebot der Stunde, die Ackerunkrautbestände zu erfassen, bevor sie der Pflanzenschutz endgültig hinweggespritzt hat.

¹ Über die Veränderungen der Unkrautvegetation und ihre Ursachen siehe die Arbeiten von NEURURER, die im Literaturverzeichnis zitiert wurden.

Dies also war der Hauptzweck meiner Arbeit, auf den daher auch die Arbeitsweise zugeschnitten wurde.

Obwohl ich die praktische Bedeutung dieser Untersuchung nicht übertreiben will, möchte ich doch darauf hinweisen, daß eine sinnvolle Unkrautbekämpfung grundlegende Forschungen voraussetzt, muß ich doch über Lebensform, Keimungsbedürfnisse und andere ökologische Daten informiert sein und außerdem wissen, mit welchen Arten in welcher mengenmäßigen Zusammensetzung ich zu rechnen habe, um gegen sie geeignete Mittel finden zu können. Diese Grundlagen werden immer wichtiger, da heutzutage immer mehr die Vernunft im Pflanzenschutz Eingang findet und die Reklamefanfaren der chemischen Industrie von Rufen nach Mäßigung und Wirtschaftlichkeit übertönt werden. Es ist zu hoffen, daß durch diese modernen Tendenzen die Verarmung unseres Lebensraumes und die Gefahren, die nicht nur damit, sondern auch direkt durch die Behandlung immer größerer Flächen der Erde mit mehr oder weniger giftigen Chemikalien verbunden sind, in Grenzen gehalten werden können.

Ein weiterer für die Praxis interessanter Aspekt meiner Arbeit wäre die Verwendungsmöglichkeit der Unkräuter als Zeiger für den Standort. Obwohl dies von Fachleuten der Landwirtschaft meist gering geschätzt wird — liefern doch die Pflanzen keine so schönen, auf Dezimalen genauen Zahlen wie Bodenuntersuchungen und klimatologische Messungen —, so ist es doch eigentlich naheliegend einen Standort auf seine Eignung für den Pflanzenbau auch mit Hilfe von Pflanzen zu prüfen. Sind doch die Unkräuter ein sehr empfindliches und vor allem umfassendes Zeigerinstrument, das den ganzen Umwelt-Faktorenkomplex fast genau so erfaßt, wie er auch auf die Kulturpflanze einwirkt. Leider verliert dieses Instrument durch den Rückgang der Artenzahl an Genauigkeit, es bleibt aber solange verwendbar, solange überhaupt Unkräuter am Acker zu finden sind. Dieser Anwendbarkeit meiner Untersuchung möchte ich allerdings nur wenig tatsächliche Bedeutung zumessen, da erstens meine Arbeit kaum von Leuten der Praxis gelesen werden wird, und es außerdem mit der Kenntnis der Unkrautarten bei den Landwirten, auch bei diplomierten und graduierten erstaunlich schlecht bestellt ist.

Die vorliegende Untersuchung ist ein Teil meiner Dissertation, die den ganzen pannonischen Raum umfaßte und die Herr Prof. Dr. Erich HÜBL leitete. Ihm bin ich für seine immer geduldige Hilfe besonders bei der Auswertung des Materials sehr dankbar. Herrn HOBL. Walter FORSTNER verdanke ich die Einführung in die mir oft dunklen Geheimnisse der Ruderal- und Segetal-Floristik sowie zahlreiche Hilfe beim Bestimmen schwieriger Arten. Zu großem Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Prof. Dr. Dr. h. c. Josef KISSER für das Interesse, das er meiner Arbeit

entgegenbrachte, seine Ratschläge, sein Entgegenkommen bei der Dienstfreistellung für die Geländearbeit und in vielen anderen Belangen. Herzlichen Dank schulde ich meiner Frau für die Geduld, die sie für meine, sich oft über das ganze Wochenende erstreckende Arbeit aufbrachte und für ihre Hilfe im Freiland, im Labor und an der Schreibmaschine. Naturgemäß ist der Anfänger auf die Hilfe zahlreicher Fachleute angewiesen. Auch ihnen allen sei an dieser Stelle aufrichtig gedankt. Die niederösterreichische und die burgenländische Landesregierung trugen durch großzügige Subventionen einen beträchtlichen Teil der Exkursionsspesen.

KLIMA UND BÖDEN

Das nördliche Burgenland liegt zur Gänze im pannonischen Raum, dessen Klima ein semiarides Übergangsklima zu den extremeren Bedingungen des kontinentalen Ostens darstellt. Es ist im Vergleich zum übrigen Österreich durch hohe Temperaturen (Jahresmittel zwischen 10° und 9° C), große Temperaturschwankungen, schneearme und frostreiche Winter, geringe Niederschläge (zwischen 500 und 700 mm im Jahr) und lange Vegetationszeit, die im Sommer durch eine schwache Trockenperiode unterbrochen wird, gekennzeichnet.

Sehr große Flächen werden von Tschernosemen, die meist aus Löß entstanden sind, bedeckt. In hängigem Gelände, bei Ackernutzung werden sie oft stark erodiert; es entstehen Lößrohböden, Rendsinen findet man besonders am Rande des Leithagebirges, auf silikatischem Gestein dagegen Braunerden oder in extrem trockenen Lagen A-C-Böden, die von FRANZ als Xeroranker bezeichnet wurden. An entsprechenden Stellen sind auch Auböden und meliorierte Anmoore wichtige Ackerböden. Besonders auf der Parndorfer Platte spielen saure Paratschernoseme aus kalkfreiem Flugsand über Schotter eine große Rolle. Die weit verbreiteten „Salzböden“ sind für den Ackerbau wenig geeignet und tragen daher meist Wiesen oder Weiden.

SOZIOLOGIE

A) Methodik

In den Jahren 1967, 1968 und 1969 fertigte ich nach der Methode von BRAUN-BLANQUET 350 Aufnahmen an, deren Standorte keineswegs nach statistischen Gesichtspunkten im Gelände verteilt, sondern Äcker mit reicher Unkrautflora ausgesucht wurden, um nicht allzu verarmte Bestände aufzunehmen. Denn es ging ja bei meiner Arbeit, wie ich bereits betonte, nicht um die Aufstellung von Fragmentgesellschaften, sondern um die Erfassung unserer letzten „voratomzeitlichen“ Unkrautbestände.

Die Aufnahmen wurden nach der Methode von ELLENBERG und CRISTOFOLINI mittels Sichtlochkarten vorgeordnet.

Bei der Tabellenarbeit hatte ich das große Glück, daß mir die von Herrn Dipl. Ing. H. MARGL konstruierte MARIABRUNNER TAFEL (MARGL 1967) zur Verfügung stand, die den Aufwand an Zeit und Mühe bei der Verarbeitung der Aufnahmen auf ein Minimum reduzierte. Die soziologischen Tabellen werden zusammen mit neuem Material, das in den kommenden Jahren bei der weiteren Untersuchung der Ackerunkrautbestände anfallen wird, in einer abschließenden Veröffentlichung über den gesamten pannonischen Raum Österreichs gebracht werden.

B. Die Ackerunkrautgesellschaften

1. Allgemeines

Beobachtet man die Vegetation eines mit Wintergetreide bestellten Ackers in unserem Gebiet im Laufe des Jahres, so kann man eine Veränderung ihrer Zusammensetzung in 2 bis 3 Stadien feststellen. Im jungen, nur wenige Zentimeter hohen Getreide findet man im Frühjahr auf nicht zu feuchten Standorten einen Bestand von sehr kleinwüchsigen Pflanzen, unter denen vor allem die Blüten einiger *Veronica*-Arten und die kleistogamen von *Lamium amplexicaule* auffallen. Sie verschwinden sehr bald wieder, um dem Sommer-Stadium, den sogenannten „Halmfrucht-Unkräutern“, Platz zu machen. Auch auf den für den Anbau der Hackfrüchte bereitliegenden Brachen würde die gleiche Entwicklung stattfinden, doch wird sie durch die ackerbaulichen Maßnahmen zur Bestellung gestört. Nach dieser entwickelt sich eine ganz anders geartete Unkrautvegetation, die „Hackfrucht-Unkräuter“. Da viele von ihnen gegen die Erntezeit zu auch im Getreide mit steigender Häufigkeit auftreten und auf den Stoppeln dann dominieren, kann man sie auch als Stoppel-Unkräuter oder Herbst-Stadium bezeichnen.

Die wesentliche Ursache dieser Entwicklung sind nach LAUER die Unterschiede in der Keimtemperatur der einzelnen Arten.

Die Halmfruchtunkräuter sind Kältekeimer, die im Herbst oder zeitigen Frühjahr mit dem Wintergetreide zusammen auflaufen. Die Hackfrucht-Unkräuter benötigen höhere Temperaturen zur Keimung und finden daher im Frühjahr bis Frühsommer, wenn sie aus der Erde sprießen, im Wintergetreide, das nur mehr wenige Sonnenstrahlen bis zur Erde durchläßt, zu geringe Bodentemperaturen und außerdem die Konkurrenz der bereits gut entwickelten Kältekeimer vor und können daher nur mehr zwischen den Hackfrüchten, bei deren Bestellung bereits aufgelaufene Pflanzen vernichtet wurden, Platz zur Entfaltung finden. Erst wenn das Getreide gegen die Erntezeit zu mehr Licht auf den Boden durchläßt

und auch die Halmfruchtunkräuter schon den Höhepunkt ihrer Entwicklung überschritten haben, vermögen sie sich auch hier durchzusetzen.

Unter den Pflanzensoziologen herrschen nun zwei verschiedene Anschauungen darüber, wie diese einzelnen Stadien aufzufassen sind:

Im System nach BRAUN-BLANQUET, dessen Grundlage die floristische Verwandtschaft ist, werden Halm- und Hackfrucht-Unkrautbestände auf höchster Ebene des Systems getrennt und zwei verschiedenen Klassen, den *Secalinetea* und *Chenopodietea*, zugeordnet. Dies wird mit ihrer sehr unterschiedlichen Artenzusammensetzung in Südeuropa begründet. In gemäßigteren Breiten zeigt es sich allerdings, daß man sie kaum (zahlreiche Literatur dazu zitiert HILBIG 1967) oder gar nicht auseinanderhalten kann.

Auch im schon relativ sommerwarmen pannonischen Raum überwiegt die Zahl der Unkräuter, die sowohl in Getreide als auch in Hackfrüchten vorkommen, über die der nur auf eine von beiden Kulturen beschränkten.

Ich konnte eine Trennung nur auf der Ebene von Assoziationen vornehmen. Daher werde ich in Zukunft, wenn nicht nötig, nicht mehr von Halm- und Hackfruchtunkräutern, sondern von Arten der *Secalinetea* und *Chenopodietea* sprechen.

Trotz solcher Schwierigkeiten behalten die Verfasser moderner Systemübersichten diese Trennung bei, da man die Gesellschaften vom Optimum, also bei den Ackerunkräutern vom Mediterran-Raum her, beurteilen müsse (J. TÜXEN 1966, E. OBERDORFER u. Mitarbeiter, 1967).

Ganz anderer Ansicht sind RADEMACHER (1948) und die ungarischen Pflanzensoziologen, vor allem UJVÁROSI (1954) und TIMÁR (1957), nämlich der, daß es auf ein- und demselben Acker im Laufe eines Jahres nicht mehrere verschiedene Assoziationen geben könne, sondern vielmehr verschiedene Aspekte ein- und derselben Assoziation, die von den verschiedenen Kulturpflanzen und von den für diese erforderlichen Bearbeitungsmaßnahmen abhängen. SOÓ (1961) stellte nach diesem Prinzip ein vom vorher geschilderten abweichendes System auf. Abgesehen davon, daß diese Ansicht logisch gut begründet ist, hat sie noch den praktischen Vorteil, daß ihre Einheiten leicht kartierbar und für die Standortsbeurteilung und Praxis der Landwirtschaft besser verwendbar sind als die des zuerst genannten Systems.

Die grundsätzlich verschiedenen Systeme, die bei der konsequenten Durchführung beider Betrachtungsweisen, von denen jede stichhaltige Argumente für sich buchen kann, aufgestellt werden müssen, vergrößern die Unübersichtlichkeit des pflanzensoziologischen Systems und erschweren das Einordnen neu untersuchter Bestände außerordentlich. Dieses System soll aber nicht Selbstzweck sein, da es ja wie schon oft betont wurde, keine naturgegebene Hierarchie, sondern eine künstliche dar-

stellt, die in erster Linie der Ordnung und Übersicht über die Pflanzengemeinschaften dienen sollte.

Es wäre darum zu begrüßen, wenn man beide Ansichten auf einen gemeinsamen Nenner bringen könnte. Bei den zahlreichen Assoziationen, die bereits im Sinne von BRAUN-BLANQUET aufgestellt wurden, wird sich oft kaum feststellen lassen, welche Assoziation der *Chenopodietea* der entsprechende Herbst-Aspekt zu einer Assoziation der *Secalinetea* ist und umgekehrt. Außerdem ist eine Trennung der Halm- und Hackfruchtbestände bezüglich der Unkräuter, wie schon erwähnt wurde, in vielen Gebieten nicht möglich, dort also keine Aspektfolge vorhanden und somit das zweite System nicht anwendbar.

Wohl aber ist es ohne weiteres möglich, die Aspekte z. B. des Systems von SOÓ als Assoziation jeweils den *Secalinetea* oder *Chenopodietea* zuzuordnen, wobei hinzukommt, daß ohnehin fast alle Assoziationen von SOÓ Zusammenfassungen von solchen des BRAUN-BLANQUETSCHEN Systems darstellen.

Es wäre daher vernünftig, wenn man dieses beibehalten würde und in Anerkennung der Tatsache, daß hier zwei verschiedenen Klassen zugeordnete Assoziationen genausogut der Definition zweier Aspekte entsprechen, dem Assoziationsnamen der einen Klasse hinzufügen würde, welcher Assoziation der anderen Klasse er als Sommer- oder Herbstaspekt entspricht. So will ich auch in der vorliegenden Arbeit vorgehen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse zumindest in unserem Raum beim Frühjahrsaspekt, dessen Pflanzen nur sehr kurze Zeit zusammen mit Keimlingen oder Jungpflanzen von Arten des Sommeraspekts auftreten und sehr rasch wieder völlig verschwunden sind. Da hier beide Aspekte ohnehin den *Secalinetea* zuzurechnen sind und außerdem die Kennarten der Assoziation des Sommeraspektes zumindest teilweise im Frühjahrsaspekt auftreten, der dadurch leicht dieser Assoziation zuzuordnen ist, habe ich ihn auch als Aspekt aufgefaßt, wobei ich anführe, mit welcher Assoziation er identisch ist.

2. Die Stellung der Unkrautgesellschaften des pannonischen Raumes von Österreich im pflanzensoziologischen System von BRAUN-BLANQUET nach R. TÜXEN (1950) und OBERDORFER (1967):

I. SECALINETEA („Getreide-Unkrautgesellschaften“)

A) *Aperetalia* („Silikat-Unkrautgesellschaften“)

a) *Arnosericidion*

Silikat-Unkrautgesellschaften humider Klimate, daher atlantisch verbreitet und im Gebiet fehlend.

Silikat-Unkrautgesellschaften kontinentaler Klimate. Gesellschaften dieses Verbandes sind in den Randgebieten des pannonischen Raumes weit verbreitet (besonders Waldviertel, Bucklige Welt), im Gebiet selbst aber nicht vorhanden. Die Subassoziation *Scleranthesomum* des *Camelinetum microcarpae*, die im Gebiet auf kalkfreiem Substrat sehr häufig ist, vermittelt zwischen *Aphanion* und *Caucalidion*. Da die Arten des zuletzt genannten Verbandes weit in der Mehrzahl sind, mußte ich die Bestände trotz der dominierenden „Säurezeiger“ diesem zuordnen.

B) *Secalinetalia* („Kalk-Unkrautgesellschaften“)

Die Bezeichnung Kalk-Unkrautgesellschaften trifft im Gebiet nicht zu, da zahlreiche Arten dieser Ordnung auch auf kalkfreiem Substrat vorkommen.

b1) *Legousion speculum-veneris* KUTSCHERA 1966

Dieser Verband wurde von KUTSCHERA aufgestellt, um entsprechend der Unterteilung der *Aperetalia* auch hier zwei Verbände zur Verfügung zu haben, wobei der *LEGOUSION* ein Verband winterkalter Gebiete, der *CAUCALIDION* der wintermilder Gebiete wäre. (*Legousion* nach KUTSCHERA: „Gesellschaftsgruppe sommerwarmer, winterkalter, spätfrostgefährdeter, zeitweise feuchter Gebiete mit längerer Vegetationszeit“).

Im pannonischen Raum von Österreich spielt *Legousia speculum-veneris*, die wichtigste Charakterart des neuen Verbandes, keine Rolle.

Von den übrigen Kennarten des Verbandes, die KUTSCHERA anführt, ist *Vicia villosa* ssp. *pseudovillosa* ebenfalls in meinem Gebiet sehr selten, wohl aber die ssp. *villosa* sehr häufig. Hingegen gehören *Sherardia arvensis* und *Chaenorhinum minus* hier zu den häufigsten Unkräutern überhaupt, *Neslia paniculata* ist auch häufig, *Thlaspi perfoliatum* und *Valerianella dentata* sind nicht selten.

Charakteristisch in den Tabellen der dem *Legousion* zugehörigen Assoziationen ist das starke Auftreten von Arten der *Aperetalia* (*Aphanes arvensis*, *Apera spica-venti*, *Arabidopsis thaliana*, *Veronica arvensis*, *Geranium dissectum*). Außerdem wäre vielleicht *Campanula rapunculoides* als Charakterart zu gebrauchen, da diese Art im pannonischen Raum sehr selten in Äckern auftritt.

Die Zweckmäßigkeit dieses neuen Verbandes wird sich wohl herausstellen, wenn weitere Gebiete der Alpen besonders die dem pannonischen Raum benachbarten untersucht wurden.

„Kalk“-Unkrautgesellschaften wintermilder, kontinentaler Gebiete.

Camelinetum microcarpae

Winter- und Sommergetreide sowohl auf kalkreichen als auch kalkarmen bis -freien, frischen bis trockenen Standorten. Die Subassoziation von *Scleranthus annuus* ist als Übergang zum *Aphanion* anzusehen.

Kickxio elatines — *Euphorbietum platyphylli*

Winter- und Sommergetreide feuchter Standorte

Matricario (chamomillae)-Atriplicetum litoralis Timár 54

Getreide salziger Standorte.

II. CHENOPODIETEA („Hackfrucht-“ und Ruderalunkrautges.)

A) *Polygono-Chenopodietalia* (Unkrautges. kühler Gebiete)

Das *Panicetum ischaemi* TX. ET PRSG. 50 ähnelt der *Digitaria ischaemum* Subassoziation meines *Amarantho-Diplotaxietum* saurer Böden. Allerdings konnte ich von diesem bis jetzt nur wenige Aufnahmen machen. Nach dem vorliegenden Material sind jedoch diese Bestände zu der nächsten Ordnung zu stellen.

B) *Eragrostietalia* (Unkrautgesellschaften warmer Gebiete)

b₁) *Eragrostion*

Hierher gehören die Unkrautbestände der Hackfrüchte und Brachen unseres Gebietes.

Von den von POLI aufgezählten Verbands- und Ordnungscharakterarten sind häufig: *Digitaria sanguinalis*, *Portulaca oleracea*, *Eragrostis poaeoides*, *Salsola kali*, *Euphorbia virgata* (in Äckern seltener), *Setaria verticillata* und *Aristolochia clematitidis* nur in Gärten, vor allem Wein-gärten.

Amarantho retroflexi — *Diplotaxietum muralis*

Hackfrüchte und Brachen (hier verarmt).

Die saure Subassoziation zeigt einen gewissen Übergang zum *Panicetum ischaemi* TX. ET PRSG. 50 des *Panico-Setarion* SISS. 46.

3. Stellung im System von SOÓ:

SOÓ (1961) faßt alle Ackerunkrautgesellschaften in der Klasse *Secalinetea* und der Ordnung *Centauretalia cyani* zusammen, die er in 8 Verbände unterteilt. Bei der Benennung der Assoziationen befolgt er das

Prinzip, daß jede Assoziation Artnamen tragen soll, von denen der erste auf den Sommeraspekt, der zweite auf den Herbstaspekt hinweisen muß.

a) *Trifolio — Medicaginion sativae*

Unkrautvegetation der Luzerne- und Kleefelder. Auch im pannonischen Raum von Österreich eine Assoziation dieses Verbandes, wurde jedoch vorläufig von mir nicht untersucht.

b) *Lolio remoti — Linion* Unkrautvegetation der Leinfelder, nicht im Gebiet.

c) *Consolido — Eragrostion poaeoidis*

Consolido orientalis — Stachyetum annuae

Hierher stellt SOÓ die drei von SLAVNIČ aus dem Banat von Getreidefeldern auf Schwarzerde beschriebenen Assoziationen als Frühjahrs-, Sommer- und Herbstaspekt:

Veronica hederifolia — *V. triphyllos*-Assoziation, *Anthemis austriaca*-*Consolida orientalis*-Assoziation, *Stachys annua* — *Ajuga chamaepitys*-Assoziation und außerdem einige von ungarischen Autoren beschriebene Assoziationen.

Von der zuletzt genannten Assoziation hat schon SLAVNIČ richtig festgestellt, daß sie auch in der Unkrautvegetation des pannonischen Raumes von Österreich vorkomme. Auch die *Veronica hederifolia* — *V. triphyllos*-Assoziation ist mit unserem Aspekt von *Lamium amplexicaule* identisch. Die erste Assoziation ist ebenfalls, wie ich noch ausführen werde, dem *Camelinetum microcarpae* Österreichs sehr ähnlich.

SOÓ charakterisiert seine Assoziation als Unkrautgesellschaft der basiphilen Halmfruchtkulturen der südöstlichen pannonischen Florenprovinz (Große ungarische Tiefebene jenseits der Theiß, Batschka, Banat, Serbien).

Vergleicht man meine Aufnahme mit den Tabellen von TIMÁR, stellt man ebenfalls eine große Ähnlichkeit fest. Seine Gesellschaften sind nur durch die Arten *Consolida orientalis* und *Glycyrrhiza echinata* verschieden.

Amarantho-Chenopodietum albi

Diese Assoziation, die wie SOÓ angibt, die am weitesten verbreitete Unkrautgesellschaft des Alföld ist und auch als Herbstaspekt des *Consolido-Stachyetum annuae* auftreten kann, ist unserem *Amarantho retroflexi-Diplotaxietum muralis* sehr ähnlich.

Unterschiede: *Eragrostis megastachya*, *Heliotropium europaeum* (bei uns selten) und *Glycyrrhiza echinata*.

Von den Assoziationen dieses Verbandes dürfte nur das *Digitario-Portulacetum* bei uns in Weingärten vorkommen, die aber noch kaum untersucht wurden und wahrscheinlich noch mehr als die Äcker durch moderne Kulturmaßnahmen verarmt sind.

e) *Matricario* — *Chenopodium albi*

Matricario-Atriplicetum litoralis

Diese Assoziation, die auf alkalischen Böden Ungarns weit verbreitet ist, kommt auch in Österreich vor.

f) *Caucalidion lappulae* (*eurosibiricum*)

Caucalido lappulae — *Setarietum*

Der Sommeraspekt entspricht dem *Camelinetum microcarpae* und ist daher, wie schon ausgeführt und später noch genauer erläutert, den Assoziationen des *Consolido* — *Eragrostion poaeoidis* so ähnlich, daß die Aufstellung dieses Verbandes nicht gerechtfertigt erscheint.

Das *Caucalido lappulae* — *Setarietum* ist meiner Ansicht nach nur eine an wenigen Arten verarmte Rumpfgesellschaft des *Consolido orientalis-Stachyetum*.

Für den Frühjahrsaspekt führt SOÓ *Veronica hederifolia* und *Veronica arvensis* als Kennarten an. *Veronica arvensis* ist aber — zumindest in den Äckern des pannonischen Raumes von Österreich — im Frühjahr viel seltener als andere Ehrenpreisarten (*Veronica triphyllus*, *Veronica praecox*), sodaß diese Art zur Kennzeichnung des Frühlingaspektes ungeeignet ist.

Sommeraspekt: *Consolida regalis* — *Raphanus raphanistrum*

Herbstaspekt: *Setaria viridis* — *Ajuga chamaepitys*

g) *Aperion spica venti*

Aphano — *Matricarietum* Unkrautgesellschaft der sauren Äcker Mitteleuropas, nach SOÓ auch im pannonischen Raum von Österreich. Wie ich aber an entsprechender Stelle darlegen werde, kann die Vegetation saurer Böden im pannonischen Raum Österreichs keineswegs zum *Aperion* (*Aphanion*) gerechnet werden, da die Arten des *Caucalidion* bei weitem überwiegen. Außerdem würden jene Bestände nicht dem *Aphano-Matricarietum*, sondern eher dem *Sclerantho-Trifolietum arvensis* MORARIU 43 einzugliedern sein, da beide namengebende Arten im Gebiet im Acker praktisch nicht vorkommen. *Aphanes arvensis* ist äußerst selten. Die Pflanze fand ich nur ein einziges Mal und dann in einer Randlage des pannonischen Raumes. *Matricaria chamomilla* ist im Acker recht selten, da auf „Salzböden“ beschränkt.

Unkrautgesellschaft der Reisfelder, im Gebiet fehlend.

4. Die einzelnen Assoziationen:

a) *Camelinetum microcarpae* (P. p. Sommeraspekt d. Amarantho-Diptotaxietum)

TÜXEN rechnet die Aufnahmen, die WAGNER (1940, 42) im pannonischen Raum von Niederösterreich gemacht hat zur *Camelina microcarpa* — *Euphorbia falcata* — Assoziation (KLIKA 1934) TÜXEN 1950, die nach meinen Ergebnissen auch im nördlichen Burgenland vorkommt. Von den regionalen Kennarten, die TÜXEN (1950) aufzählt, ist allerdings nur *Camelina microcarpa* ssp. *pilosa* in meiner Tabelle als treue Charakterart der Gesellschaft zu bezeichnen. *Euphorbia falcata* und *Cerintho minor* sind ihr bestenfalls hold, *Galium spurium* wahrscheinlich auch (da ich die Art vegetativ kaum sicher von *Galium aparine* trennen konnte, kann ich nichts sicheres über sie aussagen).

Thymelaea passerina ist sehr selten geworden. Die Bezeichnung von *Euphorbia stricta* als Kennart (auch bei WAGNER) dürfte wohl auf einem Irrtum beruhen, da die Art in keiner einzigen meiner Aufnahme vorkommt. OBERDORFER (1962) bezeichnet sie als Pflanze der Auwälder.

Treuegrade nach BRAUN-BLANQUET (1964) meiner lokalen Charakterarten:

<i>Camelina microcarpa</i> ssp. <i>pilosa</i>	5
<i>Caucalis platycarpus</i>	4
<i>Galeopsis angustifolia</i>	4
<i>Agrostemma githago</i>	4
<i>Galium tricornutum</i>	4
<i>Centaurea scabiosa</i>	4
<i>Valerianella locusta</i>	4
<i>Lithospermum arvense</i>	4
<i>Anthemis austriaca</i>	3—4
<i>Cardaria draba</i>	3
<i>Nigella arvensis</i>	3
<i>Euphorbia falcata</i>	3

Die ökologische Betrachtung dieser auf soziologischem Weg gewonnenen Artengruppen, die am Ende dieser Arbeit folgt, bringt uns Klarheit über die Kennarten der Assoziation.

Camelina, *Caucalis*, *Galium*, *Valerianella*, *Lithospermum* und *Anthemis* sind alle Einjährige, die im Herbst oder zeitigen Frühjahr keimen

und ihre Samen vor der Getreideernte zur Reife bringen. Sie haben geringe Ansprüche gegenüber der Stickstoffversorgung, bevorzugen frische bis trockene Böden und sind gegenüber dem pH-Wert indifferent. *Cardaria* und *Centaurea scabiosa* sind Ausdauernde, die ansonsten der obigen Beschreibung entsprechen. *Agrostemma githago* wird wohl bald durch die fortschrittliche Saatgutreinigung ausfallen. *Galeopsis*, *Nigella* und *Euphorbia* sind Spätkeimer, die regelmäßig auf der Stoppel Massenbestände bilden. Da ich zunächst nach den „klassischen“ Anweisungen keine Aufnahme auf Stoppeln machte, kann ich nun schwer kontrollieren, ob die beiden ersten Arten nicht eher fehl am Platz sind. Auf jeden Fall gilt dies aber für *Euphorbia falcata*, die noch dazu ökologisch bezüglich Wasserversorgung, Stickstoff und pH-Wert praktisch indifferent und daher sehr weit verbreitet ist. Diese Art hat also hier als Kennart der Assoziation eigentlich nichts zu suchen.

Meine Assoziation ist der TÜXENS zwar gleichzusetzen, ich möchte aber den Namen mit *Euphorbia falcata* aus den obenerwähnten Gründen nicht beibehalten.

Die Gesellschaft ist in Winter- und Sommergetreide (hier mit Arten des *Amarantho retroflexi-Diplotaxietum muralis* vermischt) extrem trockener bis frischer Standorte im ganzen Gebiet verbreitet.

a) *Subassoziation von Scleranthus annuus* (Sommeraspekt d. *Amarantho-Diplotaxietum digitarietosum*)

Auf den kalkfreien Paratschernosemen der Silikatschotterplatten, auf Braunerde über Silikatgestein, am Rande des Leithagebirges und auf dem Xeroranker des Hackelberges sind charakteristische Bestände ausgebildet, die einige Arten des *Aphanion* enthalten.

Scleranthus annuus und *Trifolium arvense* mit hoher Stetigkeit, regelmäßig auch *Anthemis arvensis*, *Lapsana communis*, *Herniaria hirsuta* und *Filago arvensis*, etwas seltener *Apera spica-venti*, *Vicia hirsuta* und *Misopates orontium*, selten *Gypsophila muralis* und äußerst selten (nur 1 Fundort mit wenigen Pflänzchen) *Aphanes arvensis* selbst. Da jedoch die übrige Artengarnitur sich wenig ändert und zahlreiche Pflanzen der *Secalinetalia* und des *Caucalidion* (vor allem *Anthemis austriaca*) mit kaum verminderter Stetigkeit hier auftreten, habe ich diese Bestände als Subassoziation von *Scleranthus annuus* der vorliegenden Assoziation eingliedert. Aus diesem Grund ist es auch nicht möglich sie zu der nächstverwandten Assoziation des *Aphanion* zur *Scleranthus annuus* — *Trifolium arvense* — Assoziation zu stellen, die MORARIU 1943 in Rumänien aufstellte und über die MATHÉ und KOVÁCS aus dem Mátra-Gebirge berichten. Auf keinen Fall passen sie aber zur *Aphanes arvensis*-*Matricaria chamomilla* — Assoziation TX. 37, wie ich bereits erwähnt habe.

a₂) *Subassoziation von Bupleurum rotundifolium* (Sommeraspekt des *Amarantho retroflexi* — *Diploxyetum muralis lappuletosum*.)

Charakteristisch für das Gebiet ist, daß viele Pflanzen, die weiter nördlich oder westlich als Kalkzeiger gelten, hier in bezug auf den Kalkgehalt des Bodens indifferent sind (siehe auch ökologischer Teil). Es sind daher nur wenige Arten der *Secalinetalia* und des *Caucalidion*, die auf kalkreiches Substrat beschränkt sind. Sie faßte ich zur *Bupleurum rotundifolium* — Subassoziation zusammen, die vor allem auf den sehr skelettreichen Rendzinen am Rande des Leithagebirges und am Fuße des Hackelsberges zu finden ist.

Trennarten: *Bupleurum rotundifolium*

Melampyrum barbatum

Teucrium botrys

Lappula myosotis

Sisymbrium orientale

Sideritis montana

a₃) *Aspekt von Lamium amplexicaule*

Die Frühjahrsblüher des Wintergetreides, die zusammen mit einigen Kennarten der Assoziation, des *Caucalidion* und der *Secalinetalia* vorkommen, habe ich nicht als Subassoziation, sondern als Aspekt zusammengefaßt, da dies wohl die einzig richtige Bezeichnung für eine Pflanzengruppe ist, die nur ganz kurz im Jahr auftritt und sehr bald wieder bis auf die Samen verschwindet.

Die Artengruppe tritt sowohl auf kalkigen als auch auf kalkfreien Böden auf, allerdings nur auf relativ trockenem Untergrund, der im Frühjahr ohnehin genügend mit Wasser versorgt ist, nie jedoch auf feuchten Böden.

Dieser Aspekt ist identisch mit der *Veronica hederifolia* — *Veronica triphyllos* — Assoziation SLAVNIČ 1944, die im Banat interessanterweise in Sommergetreide vorkommt. SOÓ stellt aber wie schon erwähnt wurde, diese Assoziation als Frühjahrsaspekt zum *Consolido orientalis* — *Stachyetum annuae*, also zu einer ganz anderen Assoziation, ja sogar zu einem ganz anderen Verband.

Kennarten: *Lamium amplexicaule*

Veronica triphyllos

Holosteum umbellatum

Capsella bursa-pastoris

Veronica praecox

Erophila verna s. l.

Arabidopsis thaliana

Veronica hederifolia agg.

Androsace maxima

Androsace elongata

a4) *Verbreitung und verwandte Assoziationen:*

Nach SOÓ (1961) in den pannonischen Distrikten von Österreich, der Slowakei, West- und Mittelungarns (ohne die große ungarische Tiefebene) verbreitet. Nach TÜXEN (1950) außerdem nach Südpolen (Galizien), Böhmen bis Siebenbürgen (?) und Mitteldeutschland ausstrahlend.

SLAVNIČ (1944) beschreibt aus den Banat die *Stachys annua* — *Ajuga chamaepitys* — Assoziation, die auf Schwarzerde an Stellen, wo das Getreide aus irgendeinem Grund (Überschwemmungen) nicht gut gedeihen kann, vorkommt. Diese Assoziation hat nach seiner Ansicht eine sehr große Ähnlichkeit mit der von WAGNER, die er als vikariierende Gebiets-Assoziation wertet. Nachdem ich wesentlich mehr Material zur Verfügung habe, möchte ich sogar behaupten, daß die beiden Assoziationen identisch sind. In den Tabellen von SLAVNIČ kommen allerdings viel mehr Arten der *Chenopodietea* vor, da die Aufnahmen auch in lückigem Getreide gemacht wurden. Auch seine Frühjahrs-Assoziation von Schwarzerde ist identisch mit meinem *Lamium amplexicaule*-Aspekt. Seine Haupt-Getreide-Assoziation auf guten Schwarzerdeböden, die *Consolida orientalis* — *Anthemis austriaca* Assoziation unterscheidet sich im wesentlichen nur durch *Consolida orientalis* und *Caucalis latifolia*; Arten, die zwar in Österreich vorkommen, aber sehr selten sind (MELZER, HÁLACSY). Das gleiche gilt für das *Consolida orientalis*-*Stachyetum annuae*, von dem mir Tabellen von TIMÁR zugänglich waren. KÜHN (1959) (1963) beschreibt ebenfalls aus Mähren Ackerunkrautgesellschaften, die der meinen gleich sind.

Eine sehr nahe verwandte Assoziation ist auch die *Caucalis-Scandix pecten-Veneris*-Assoziation TX. 1950, die keine eigenen Charakterarten besitzt, sondern nur durch Verbands-Kennarten charakterisiert ist. HILBIG (1967) beschreibt aus Thüringen eine engere Fassung dieser Assoziation.

An sich wäre schon aus mehreren Gründen anzunehmen, daß die Ackerunkrautvegetation des mitteldeutschen Trockengebietes gewisse Ähnlichkeit mit der unseres Raumes aufweisen müßte. Zunächst ist das Klima sehr ähnlich unserem: ein durch Regenschattenwirkung bedingtes

Trockengebiet (SCHUBERT, 1966) mit Niederschlägen von unter 480—540 mm im Jahr allerdings etwas tieferen Temperaturen (mittlere Jahrestemperatur über 8° C) durch die nördlichere und auch im allgemeinen höhere Lage des Untersuchungsgebietes bedingt. Die aus mesozoischen Gesteinen aufgebauten Hügelländer tragen dort, wo sie überlöst sind, schwarzerdeähnliche Böden.

Auf flachgründigen, sehr skelettreichen Kalkrendzinen siedelt das *Caucalo-Scandicetum*. Besonders die *Descurainia sophia*-Rasse, die ihren Schwerpunkt im kontinental getönten Gebiet des mitteldeutschen Raumes hat, ist unserer Assoziation sehr ähnlich. Das seltene Vorkommen von *Scandix pecten-veneris*, das HILBIG als auffällig bezeichnet, scheint charakteristisch zu sein. Ich selbst habe die Pflanze nie gefunden. Nach den mir bekannten modernen Fundorten und nach den Angaben von HALÁCSY scheint die Pflanze in Österreich auf die Randbereiche des pannonischen Gebietes beschränkt zu sein.

Auf tiefgründigeren, skelettärmeren Böden herrscht das *Galio-Adonidetum* SCHUBERT ET KÖHLER 1964 (nach *Galium tricornutum* und *Adonis aestivalis*) vor, das gegenüber der letztgenannten Assoziation durch das Fehlen der für diese charakteristischen Artengruppe gekennzeichnet ist.

Auf tiefgründigen Löß- und Mergelböden bleiben als diagnostisch wichtige Arten *Euphorbia exigua*, *Lathyrus tuberosus*, *Silene noctiflora*, *Consolida regalis* u. a. Dies ist die charakteristische Artengruppe des *Euphorbio-Melandrietum* G. MÜLLER 1964. Diese Assoziation ist gegenüber den vorhergehenden ebenfalls wieder negativ gekennzeichnet. Sie besitzt nach SCHUBERT im mitteldeutschen Raum eine sehr weite Verbreitung (Thüringer Becken und anschließende Ackerhochfläche und Börden).

Ähnliche Gesellschaften gibt es nach HILBIG (1967) auch in Polen, den Niederlanden, nach PASSARGE (1964) in Mittel-Mecklenburg, nach OBERDORFER (1957) in Süddeutschland.

Die Verwandtschaft zwischen den Gesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes und unseren ist jedoch bei weitem die größte und geht bis in viele Details, die alle anzuführen hier unnötig ist. Um nur ein Beispiel zu bringen: HILBIG (1967) führt bei jeder seiner Assoziationen eine *Lapsana communis*-Rasse an, die in submontan-kollinen Lagen auftritt. *Lapsana* und *Galeopsis tetrahit*, die hier auch genannt wird, sind auch im pannonischen Raum Höhenzeiger (siehe ökologischer Teil). Die *Descurainia sophia*-Rasse ist für die Trockengebiete typisch. Die Art spielt, genauso wie *Veronica polita*, *Neslia*, *Erodium* usw. auch bei uns eine sehr große Rolle.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß im pannonischen Raum von Österreich alle Arten auftreten, die auch in Mitteleuropa in Äckern auftreten. Der pannonische Raum ist im Getreide nur durch einige zusätzliche thermophile Arten gekennzeichnet. Verschieden ist in ökologischer Hinsicht vor allem, daß HILBIG et al. (1962) zahlreiche Arten als Kalk bevorzugend bezeichnen, die bei uns in bezug auf diesen Faktor indifferent sind. Der Grund dafür dürfte darin liegen, daß das mitteleuropäische Klima kühler ist als unseres.

Auffallend ist auch, daß Arten dort in Getreide und Hackfrüchten auftreten, die bei uns auf Getreide beschränkt sind. Der Grund hierfür dürfte darin zu suchen sein, daß Arten der *Chenopodietea* als Wärmekeimer von vornherein schon höhere Temperaturen zum Auflaufen brauchen als die der *Secalinetea*. Die bei uns auftretenden Hackfruchtunkräuter der *Eragrostietalia* benötigen eben höhere Temperaturen zur Keimung, als sie ihnen in Mitteleuropa zur Verfügung stehen. Daher wirkt sich die etwas niedrigere Temperatur stärker bei den Unkräutern der *Chenopodietea* aus. Die dort freibleibenden „Lücken“ können von Arten der *Secalinetea* besetzt werden.

Wir haben es also hier mit einer Gruppe von Pflanzengesellschaften zu tun, die nicht Assoziationen im eigentlichen Sinn sind, da ihnen eigene Kennarten fehlen. Sie sind genau genommen Fragmentgesellschaften (wahrscheinlich Rumpfgesellschaften) in Sinne von BRUN-HOOL (1966) von subkontinentaler Verbreitung, die von Südosteuropa nach Nordwesteuropa stufenförmig an thermophilen Arten verarmen.

Die südlichste mir bekannte ist das *Consolido orientalis* — *Stachyetum annuae* aus der Großen Ungarischen Tiefebene, dem Banat, der Batschka und Serbien.

Läßt man hier im Sommeraspekt *Consolida orientalis* und *Caucalis latifolia* weg, die in Österreich zwar vorkommen, aber sehr selten sind, so erhält man unser *Camelinetum*, das auch noch bis in die Kleine Ungarische Tiefebene hineinreicht. Bei Vernachlässigung einiger weiterer thermophiler Arten kommt man zum *Caucalo-Scandicetum* Mitteleuropas, auf die gleiche Art zum *Galio-Adonidetum* und schließlich zum nördlichsten und „kühlsten“ *Euphorbio-Melandrietum*. Anstatt nun jede Gesellschaft dieser Verarmungsreihe als Assoziation anzusehen, bin ich eher dafür sie als Fragmentgesellschaften einer Assoziation zu bezeichnen, für die vielleicht der Name *Camelinetum microcarpae* am geeignetsten wäre, obwohl *Camelina microcarpa* in Mitteleuropa nicht mehr mit der hohen Stetigkeit wie bei uns vorkommt. Wohl aber tritt sie in der südlichsten Assoziation als Kennart auf.

An sich wäre es richtiger den Namen der südlichsten und reichsten

Assoziation, nämlich *Anthemis austriaca* — *Concolida orientalis* Ass. SLAV-NIČ (44) zu verwenden. Dies stößt jedoch auf einige Schwierigkeiten. Zunächst wird es wohl jedem widerstreben eine Assoziation nach Arten zu benennen, die im Gebiet gar nicht vorkommen. Außerdem hat SLAV-NIČ noch den Frühjahrsaspekt als *Veronica hederifolia* — *Veronica triphyllus* Assoziation abgetrennt und aus lückigem Getreide eine *Stachys annua* — *Ajuga chamaepitys* — Assoziation beschrieben, die zum Teil hierhergehört.

Der Name *Consolido orientalis* — *Stachyetum annuae* SOÓ et TIMÁR ist deswegen nicht zu brauchen, weil er ja nach ungarischer Auffassung Sommer- und Herbstaspekt, also *Secalinetea* und *Chenopodietea* vereinigt, was wir ja vermeiden wollen. Hier zeigt sich auch recht gut, zu welcher Verwirrung dieses neue System führen würde. Während der Frühjahrs- und Sommeraspekt die vorhin beschriebenen Verhältnisse zeigen, gehorcht der Herbstaspekt, wie schon angedeutet, ganz anderen Gesetzen.

Da *Camelina microcarpa* in allen in Frage kommenden Gebieten zumindest vorkommt, (— leider ist mir nicht bekannt in welcher Subspecies —) so wäre sie wohl eine zur Namensgebung geeignete Art, die die große Ähnlichkeit all dieser Bestände deutlich machen würde.

Den besten Beweis für diese Ansicht könnte die fortschreitende Entwicklung in der Landwirtschaft bringen.

Es sieht nämlich ganz so aus, als ob bei uns in einigen Jahren statt des jetzt vorherrschenden *Camelinetum* nur mehr ein *Euphorbio* — *Melandrietum* vorhanden wäre. Nach BRUN-HOOL verschwinden gerade die Charakterarten der Assoziationen und dann die der Verbände durch die Intensivierung der Landwirtschaft. Nach meinen geringen Erfahrungen ist es in Österreich ebenso. Genau so könnte in Ungarn, wo die Landwirtschaft, wie ich mich selbst überzeugen konnte, noch viel extensiver arbeitet als bei uns, in wenigen Jahren aus einem *Consolido* — *Stachyetum* ein *Camelinetum* wie es in Österreich ausgebildet ist entstehen (oder ist bereits entstanden, denn die ungarischen Arbeiten sind bereits einige Jahre alt).

b) KICKXIO ELATINES — EUPHORBIETUM PLATYPHYLLI

(Sommeraspekt des *Amarantho* — *Diplotaxietum plantaginetosum*)

In den Unkrautbeständen des Wintergetreides feuchter Standorte fallen die Kennarten des *Camelinetum* weitgehend aus. An ihrer Stelle treten hier außer „Feuchtigkeitszeigern“, die auch im *Amarantho* — *Diplotaxietum plantaginetosum* zu finden sind, vier Arten auf, die als Kennart einer Assoziation angesprochen werden können:

Ranunculus arvensis

Euphorbia platyphyllos

Kickxia spuria.

Ob diese neue Assoziation, die keiner bereits bestehenden zugeordnet werden kann, aufrechtzuerhalten ist, werden weitere Untersuchungen beweisen. Wohl besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit dem *Linarietum spuriae* KRUSEM. et VLIEGER 1939, das BURRICHTER aus der westfälischen Bucht beschreibt. Doch kommen bei mir zahlreiche thermophile und subkontinentale Arten dazu, während andere mit mehr atlantisch getönter Verbreitungstendenz zurücktreten, sodaß man die beiden Assoziationen wohl nicht gleichsetzen kann.

b) Subassoziation von *Ranunculus sardous*

Die Trennartengruppe der Subassoziation weist auf die *Veronica anagalloides* — *Lythrum hyssopifolium* Ass. WAGNER (1942) hin:

Veronica anagalloides

Lythrum hyssopifolium

Centaurium pulchellum

Ranunculus sardous

Juncus bufonius

Da jedoch die Arten der *Secalinetea* und *Chenopodietea* bei weitem die wenigen des *Nanocyperion* überwiegen, hätte eine Angliederung an diese Ordnung wohl keinen Sinn, denn sonst müßte man konsequenterweise alle feuchten Ackerunkraut-Subassoziationen als eigene Assoziationen dem *Agropyro* — *Rumicion crispis* zuordnen.

Die Subassoziation von *Ranunculus sardous* ist auf extrem oberflächenfeuchten oft sehr krumendichten Äckern, die im Frühjahr überschwemmt sein können, zu finden. In Jahren mit sehr trockenem Frühjahr (wie z. B. 1968) tritt sie im Untersuchungsgebiet überhaupt nicht auf.

c) *Matricario chamomillae* — *Atriplicetum litoralis* Timár 54

Diese Assoziation alkalischer Äcker, von der SOÓ berichtet, daß sie in Ungarn weit verbreitet ist und wahrscheinlich auch in Jugoslawien vorkommt, ist auch in Österreich auf entsprechenden Standorten zu finden. Vor allem in der Umgebung des Neusiedlersees, aber auch bei Gallbrunn, Niederösterreich, wo Grundwasser, das vor allem mit Magnesiumsulfat angereichert ist, an die Oberfläche tritt, sind Arten dieser Assoziation zu finden.

Besonders auffallend ist *Matricaria chamomilla*, die sonst im panno-

nischen Raum nie in Äckern auftritt. Ähnliche, soziologisch nicht charakterisierte Unkrautbestände teilt KÜHN (1963) aus Südmähren mit.

Als Kennarten kann man folgende Arten bezeichnen:

Matricaria chamomilla
Atriplex litoralis
Heleochloa schoenoides
Puccinellia distans
Lepidium ruderales
Atriplex tatarica
Spergularia marina

Es handelt sich dabei um Arten, die für salzige Standorte charakteristisch sind, andererseits aber um solche, die sonst in unserem Raum nie im Acker, sondern nur ruderal auftreten.

Typisch ist außerdem das Auftreten bestimmter Arten, die auch in feuchten Äckern auf nicht salzreichen Böden auftreten und die daher als Trennarten der feuchten Subassoziation des *Amarantho-Diplotaxietum* geführt werden und auch im *Kickxio-Euphorbietum* auftreten.

Hierher vor allem:

Myagrum perfoliatum
Atriplex hastata
Chenopodium glaucum
Xanthium strumarium
Chenopodium ficifolium

Auffallend in Salzäckern ist das starke und üppige Auftreten von Arten der *Chenopodiaceae*, wie auch das stete Vorkommen von *Tripleurospermum maritimum* subsp. *indodorum*, einer Pflanze, die zwar auf praktisch allen Böden erscheint, die aber ihr ökologisches Optimum auf stark verdichteten, sauerstoffarmen Böden zu haben scheint, wie sie ja an Salzstandorten gegeben sind.

d) Die Unkrautbestände des Sommergetreides

Die Unterscheidung zwischen Winter- und Sommergetreide, die in fortgeschrittenem Zustand sogar für Fachleute der Landwirtschaft schwierig ist, war mir zum Teil unmöglich und macht daher alle Angaben über die Unterschiede zwischen beiden Fruchtarten bezüglich ihrer Unkrautvegetation relativ unsicher.

In den Tabellen behandelte ich sowohl Winter- als auch Sommergetreide miteinander. Da aber infolge der verschiedenen Anbauzeit, die ja, wie wir wissen, der Hauptgrund für die Unterschiedlichkeit der Bestände in Hackfrüchten und Getreide ist, auch hier Unterschiede zu er-

warten waren, wurden die Aufnahmen beider soweit dies möglich war miteinander verglichen.

Dabei zeigte sich, daß die Unkrautbestände des Sommergetreides mit denen des Wintergetreides zwar alle für das zuletzt genannte charakteristischen Arten gemeinsamen haben, aber noch zusätzlich viele der *Chenopodietea* enthalten. Sie stellen also Mischbestände ganz verschiedener Zusammensetzung von Arten der beiden Klassen dar.

e) *AMARANTHO RETROFLEXI* — *DILOTAXETUM MURALIS*

(Herbtaspekt des *Camelinetum microcarpae* und in der Subassoziation *plantaginetosum* des *Kickxio elatines* — *Euphorbietum platyphylli*).

Einzig Assoziation der Hackfruchtäcker des Gebietes; außerdem in den Stoppelfeldern nach Getreide.

Wie bereits erörtert, paßt die Assoziation sehr gut in den *Eragrostion* — Verband, läßt sich aber nicht zwanglos einer der von POLI oder TÜXEN (1950) aufgezählten Gesellschaften einordnen.

Die Hackfruchtgesellschaften, die von SLAVNIČ (1944) beschrieben werden, sind der unseren recht ähnlich, können dieser aber ebenso nicht gleichgesetzt werden. Dies ist auffallend, da die Assoziationen der *Secalinetea* von SLAVNIČ recht gut zu meinen passen. Dies kann vielerlei Gründe haben. Erstens scheinen sich die Gesellschaften der *Chenopodietea* pflanzengeographisch betrachtet anders zu verhalten als die der *SECALINETEA*. Dann sind vor allem im Banat die Standorte der Hackfruchtäcker gänzlich andere als die des Getreides. Fruchtwechsel wurde anscheinend damals kaum durchgeführt, während bei uns ja die Standorte der beiden Fruchttypen durch die jährliche Rotation praktisch gleich sind. Die Unterschiede unserer Bestände zu denen des Banat bestehen vornehmlich darin, daß dort feuchtigkeitsliebende und nitrophile Arten dominieren, die bei uns gar nicht oder in ganz anderer Kombination auftreten. SLAVNIČ teilt dazu allerdings auch mit, daß die Hackfruchtäcker in seinem Gebiet vornehmlich auf im Frühjahr überschwemmtem Land liegen, was natürlich vieles erklärt.

WAGNER (1941) nannte eine von ihm auf sandigen Lehmböden des Wiener Beckens aufgenommene Gesellschaft *Panico-Chenopodietum polyspermi*. Seine Aufnahmen entsprechen meiner feuchten Subassoziation. Der Name ist allerdings ungünstig, da *Chenopodium polyspermum* im Gebiet in Äckern außer in feuchten Randlagen überhaupt keine Rolle spielt. Die Pflanze kommt auch in den Tabellen von WAGNER gar nicht vor.

FELFÖLDY beschrieb 1942 aus dem pannonischen Raume Ungarns Ackerunkrautbestände, die denen Österreichs vollkommen gleichen. Er

unterteilte sie in drei Assoziationen, die sich nicht durch Charakterarten sondern Dominante unterscheiden. Seine Assoziations-Benennungen konnte ich daher nicht verwenden.

Lokale Kennarten:

<i>Amaranthus retroflexus</i>	<i>Amaranthus hybridus</i>
<i>Diplotaxis muralis</i>	<i>Diplotaxis tenuifolia</i>
<i>Mercurialis annua</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Eragrostis poaeoides</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Setaria glauca</i>
<i>Solanum nigrum</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Amaranthus albus</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Chenopodium ficifolium</i>	<i>Datura stramonium</i>
<i>Euphorbia helioscopia</i>	<i>Galinsoga parviflora</i>
	<i>Senecio vulgaris</i>

Amaranthus retroflexus ist als Kennart gut geeignet, da er mit recht großer Stetigkeit und Treue auftritt. *Diplotaxis muralis* habe ich als zweite namengebende Art deswegen gewählt, weil sie als pannonisches Florenelement charakteristisch für den Raum ist und außerdem einen hohen Treuegrad besitzt. Was die anderen Arten betrifft, so sind sie stets mit hoher Treue, wenn auch oft mit geringerer Stetigkeit in der Tabelle vertreten. Nur *Mercurialis annua* ist, obwohl sie als klassische Hackfruchtart gilt, sehr oft auch — allerdings mit stark verringerter Vitalität — im Getreide zu finden. Dies ist vielleicht auf die in neuerer Zeit vermehrte Stickstoffdüngung im Getreide zurückzuführen. Ähnlich verhält sich ja auch *Chenopodium album*.

e) Subassoziation von *Digitaria ischaemum*

(Herbstaspekt des *Camelinetum microcarpae scleranthetosum*)

Trennarten: *Digitaria ischaemum*
Scleranthus annuus
Trifolium arvense
Herniaria hirsuta
Vicia hirsuta
Filago arvensis

Hackfruchtäcker kalkarmer Standorte.

Da die oben genannte Arten wahrscheinlich weniger Kalkarmut, als Nährstoffmangel anzeigen, sind sie auf den gut gedüngten Hackfruchtäckern auch auf sehr saueren Böden selten anzutreffen. Daher konnte ich von dieser Subassoziation nur wenige Aufnahmen machen.

Eine gewisse Ähnlichkeit mit der *Panicum ischaemum* — Ass. TX. et

PRSG. (1942) 1950 läßt sich zwar feststellen, trotzdem ist aber eine Zuordnung zu dieser nicht möglich.

e) *Subassoziation von Lappula myosotis*

(Herbstaspekt des *Camelinetum microcarpae bupleuretosum*)

Trennarten: *Lappula myosotis*
Sisymbrium orientale
Sideritis montana
Bupleurum rotundifolium
Teucrium botrys

Auf trockenen, kalkreichen Böden (häufig skelettreichen Rendzinen) in Hackfrüchten und auf Stoppeln. Auf diesen sind ähnlich wie im Banat (SLAVNIČ 1944) vor allem *Sideritis montana* und *Teucrium botrys* dominant.

e3 *Die Subassoziation von Plantago maior subsp. intermedia*

(Herbstaspekt des *Kickxio elatines* — *Euphorbietum platyphylli*)
Hackfrüchte feuchter bis nasser Standorte.

Trennarten: <i>Plantago intermedia</i>	<i>Calystegia sepium</i>
<i>Stachys palustris</i>	<i>Symphytum officinale</i>
<i>Potentilla anserina</i>	<i>Bidens tripartitus</i>
<i>Rorippa sylvestris</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Chenopodium glaucum</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Glechoma hederacea</i>	<i>Tussilago farfara</i>
	<i>Polygonum mite</i>

f) *Fragmentgesellschaften*

Restgesellschaften im Sinne von Brun-HOOL (1966) wurden nicht aufgestellt, obwohl in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft fragmentarische Bestände weit verbreitet sind.

Da aber diese Untersuchung in erster Linie darauf abzielt, die durch die moderne Landwirtschaft verschwindende oder sich zumindest stark verändernde Unkrautvegetation festzuhalten, wurde Wert darauf gelegt, möglichst „gut erhaltene“ Bestände aufzunehmen, während BRUN-HOOL seine Aufnahmeflächen statistisch verteilte.

Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß auch in unserem Raum die Ackerunkrautgesellschaften schon stark verarmt sind, wenn auch unsere Bestände im Vergleich zu denen der Deutschen Bundesrepublik, der Niederlande oder Schwedens noch sehr reich erscheinen.

A) *Allgemeines*

a) *Klima*

Da die Grenzen meines Untersuchungsgebietes keine politischen, sondern klimatische sind, konnte der Einfluß des Klimas als konstant angesehen werden. Fast alle Aufnahmen liegen in Höhenlagen zwischen 120 und 200 m. Obwohl nur wenige Aufnahmen in größeren Höhen gemacht wurden, da solche im Gebiet selten und wenn vorhanden, kaum ackerbaulich genutzt sind, zeigen sich hier doch bereits Vegetationsverhältnisse, die an den Rand des pannonischen Raumes erinnern. Auf Grund des geringen Materials wurden diese Veränderung vorläufig noch nicht soziologisch erfaßt. Sie ist in dieser Arbeit nur durch eine ökologische Artengruppe charakterisiert.

b) *Ackerbau*

Der wichtigste ökologische Faktorenkomplex für die Ackerunkrautvegetation ist der Einfluß des Menschen, der in der Einleitung kurz beschrieben wurde. Er konnte leider in meiner Arbeit nur pauschal erfaßt werden, da es unmöglich ist, in einem so großen Gebiet jeden einzelnen Besitzer über die Behandlung, die er seinem Acker angedeihen ließ, zu interviewen. Sicherlich bestehen im Gebiet sehr große Unterschiede in der Intensität der Bearbeitung, der Düngung und der Unkrautbekämpfung, wobei vor allem der zuletzt genannte Faktor am stärksten variiert und auch den größten Einfluß auf Ausmaß der Verunkrautung und Artzusammensetzung der Unkrautvegetation hat. Es ließen sich zum Beispiel Gruppen von Arten aufstellen, die auf Äckern, die längere Zeit mit einem bestimmten Mittel behandelt wurden, in größerer Menge auftreten als auf unbehandelten. Dies muß ich jedoch aus Mangel an Zeit, Möglichkeiten und Sachkenntnis Berufeneren (siehe die Arbeiten von NEURURER) überlassen.

c) *Boden*

Außer der Bodenart und dem Bodentyp wurden folgende Eigenschaften gemessen:

1. Der *Wassergehalt* durch Differenzwägung von Bodenproben, die am gleichen Tag mehrmals im Jahre im ganzen Gebiet gesammelt wurden.
2. Der *pH-Wert* von den gleichen Proben.

Da die Wasserstoffionenkonzentration die Verbreitung der Pflanzen nur wenig direkt beeinflußt und außerdem starken jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen ist (ELLENBERG 1958), wird ihr Wert für

ökologische Untersuchungen oft in Frage gestellt. Während aber die für die Pflanzenverbreitung direkt bedeutsamen Faktoren, die mit dem pH-Wert in Zusammenhang stehen, sehr schwer meßbar und zum Teil noch ungenügend bekannt sind, ist dieser sehr leicht zu bestimmen und sicherlich ein guter Indikator für den Bodenzustand. Dies wird ja schon durch die gute Korrelation der pH-Schwankungen mit solchen in der Vegetation bewiesen. Fehler durch jahreszeitliche Schwankungen, die in meinem Gebiet ohnehin gering sind, wurden durch die oben beschriebene Probenahme vermieden.

3. Der *Karbonatgehalt* nach SCHEIBLER.

4. Der *Humusgehalt* nach WALKEY-ARMSTRONG. Dieser zeigte allerdings keinerlei Korrelationen mit der Vegetation.

Die Ergebnisse der ökologischen Untersuchungen wurden mit Angaben aus der Literatur in eine Tabelle eingearbeitet, die außerdem noch den Zweck hat eine Übersicht über die Ackerunkräuter des Gebietes zu geben.

B) Erläuterungen zur Tabelle

In der Nomenklatur folge ich der Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas von EHRENDORFER (1967).

1. V Angaben zur Häufigkeit des Vorkommens in meinen Aufnahmen, wobei seltene Pflanzen, die den Schwerpunkt ihrer Verbreitung nicht im Acker haben, weggelassen wurden.

ss	sehr selten
s	selten
z	zerstreut
v	verbreitet
g	gemein

2. Lf RAUNKIAER stellte sein System der Lebensformen nach der Lage der Erneuerungsknospen während der Vegetationsruhe auf. ELLENBERG (1956) modifizierte dieses System, indem er die Beschaffenheit und Lebensdauer der Assimilationsorgane stärker berücksichtigte. Ein ganz ähnliches System stellte auch UJVÁROSI (1952) auf, um es den speziellen Lebensbedingungen der Ackerunkräuter anzupassen, wo neben der Temperatur und der Feuchtigkeit vor allem die Bodenbearbeitung für diesen Zweck von Bedeutung ist. Er teilt also die Therophyten nach dem Zeitraum von der Keimung zur Samenreife, die Hemikryptophyten und Geophyten nach der Morphologie des ausdauernden Organes ein. ELLENBERG (1950) weist jedoch auf die Bedeutung hin, die die Unterschiede der Dauer der Assimilationsfähigkeit auch für diese Pflanzen be-

sitzen. Ich füge daher den Angaben von UJVÁROSI in meiner Rubrik die von ELLENBERG, soweit sie vorhanden sind, bei. (Zum Beispiel fG₄ Unterirdisch mit Zwiebeln überwinterte Pflanze, die im zeitigen Frühjahr austreibt und im Sommer bereits verdorrt ist).

Lebensformensystem von UJVÁROSI:

T: Therophyten 1: Herbstkeimer, der Sommerdürre angepaßt, Samenreife im Frühjahr.
2: Herbst- und Frühjahrskeimer deren Samen im Frühsommer reifen.
3: Frühjahrskeimer, Samenreife im Frühsommer
4: Frühjahrskeimer, deren Samen zu Sommerende reif werden.

H: Hemikryptophyten 1: Büschelwurzel
2: Ausläufer
3: Pfahlwurzel, regenerationsfähig (abgeschnittene Stücke ergänzen sich zu neuen Pflanzen)
4: Pfahlwurzel, nicht regenerationsfähig.
5: Schräger, begrenzt wachsender, nicht regenerationsfähiger Wurzelstock.

G: Geophyten 1: Rhizom
2: Knolle
3: Unterirdischer Wurzel ausläufer
4: Zwiebel

Die Abkürzungen von ELLENBERG sind folgende:

w wintergrüne
f Frühjahrspflanzen, die sich zeitig im Frühjahr rasch entwickeln und bald wieder absterben.
v vom Vorfrühling ab Grüne, die oft bis in den Winter hinein assimilieren
s Sommergrüne, die erst sehr spät austreiben

3. WT Wurzeltiefe — Angaben nach ELLENBERG (1950).

o Oberkrumen-Wurzler (kaum tiefer als 10 cm)
f Flachwurzler (bis etwa 20 cm)
m Mitteltiefwurzler (bis 30 (50) cm)
t Tiefwurzler (stets tiefer als 30—50 cm)
u Untergrundwurzler (häufig bis über 1 m)

Die Tiefenlage der Überdauerungsorgane ist durch entsprechende große Buchstaben bezeichnet

Angaben nach eigenen Messungen, Skala nach ELLENBERG (1950)

- 1 Auf zeitweise vernässten oder grundfeuchten, schlecht durchlüfteten Böden. Der Zusatz *s* zeigt feuchtigkeitsliebende Sommerannuelle an, die auch gern als Krumenfeuchtigkeitszeiger bezeichnet werden, da sie besonders für ihre Keimung viel Feuchtigkeit benötigen.
- 2 Vorwiegend auf solchen Böden verbreitete, aber auch auf bessere Böden übergreifende Arten.
- 3 Auf gut durchlüfteten, reich mit Wasser versorgten Böden.
- 4 Auf lockeren, niemals vernässten, aber auch nicht stark austrocknenden Böden.
- 5 Auf lockeren und durchlässigen, zeitweise austrocknenden Böden.
- 0 Indifferente.

5. R Reaktionszahl

Angabe nach eigenen Messungen, Skala nach ELLENBERG (1950)

- 1 Auf stark saueren Böden.
- 2 Auf saueren Böden, gelegentlich bis in den neutralen Bereich.
- 3 Auf schwach saueren Böden, gelegentlich in allen pH-Bereichen.
- 4 Auf schwach saueren bis alkalischen Böden.
- 5 Auf neutralen bis alkalischen Böden.
- 0 Indifferente.

6. N Die Bestimmung des Stickstoffgehaltes im Boden führte ich nicht durch, weil die ökologisch befriedigenden Methoden für meine Zwecke zu langwierig gewesen wären. Außerdem wäre, wie schon oben erwähnt, der Düngungsfaktor bei der Größe des Untersuchungsgebietes nur sehr schwer zu erfassen gewesen. Bereits bei den W-Werten hatte sich gezeigt, daß sie im wesentlichen denen ELLENBERGs recht ähnlich sind. Das gleiche ist auch für die N-Werte anzunehmen, die ich daher fast ohne Abänderung aus der Tabelle von ELLENBERG (1950) übernahm. Die nötigen Ergänzungen bei von ELLENBERG nicht besprochenen Arten wurden durch Vergleiche mit solchen mit bekannter N-Zahl gewonnen.

- 1 Fast ausschließlich auf stickstoffarmen Äckern.
- 2 Vorwiegend auf stickstoffarmen Äckern.
- 3 Auf Äckern mit mäßiger Stickstoffversorgung.
- 4 Vorwiegend auf stickstoffreichen Äckern.
- 5 Nur auf stickstoffreichsten Äckern.
- 0 Gegen den Stickstoffhaushalt indifferent.

7. G Gare

Ebenso wie die vorigen Werte direkt von ELLENBERG (1950) übernommen.

8. T Temperaturbedürfnis nach der Nordgrenze in Mitteleuropa und Skandinavien (ELLENBERG 1950).

- 1 Pfl., die die Getreidegrenze nach Norden überschreiten.
- 2 Pfl., die die Eichengrenze weit überschreiten.
- 3 Pfl., die an der Eichengrenze haltmachen.
- 4 Pfl., die die Nordgrenze des Feldahorns erreichen oder nicht wesentlich überschreiten.
- 5 Pfl., die nur südlich der Weingrenze auftreten.
- 0 Indifferente.

Die Temperaturzahlen wurden nach ELLENBERG und Mitarbeitern verbessert und ergänzt.

9. K Kontinentalität nach ELLENBERG (1950) ergänzt nach den Angaben von OBERDORFER (1962) und MEUSEL / JÄGER / WEINERT 1965.

0 bedeutet immer indifferent, ein Fragezeichen unsicher und ein waagrechtlicher Strich (—) noch kein Wert bestimmt.

Die Artengruppen

Um die Ökologie der Ackerunkräuter meines Gebietes besser mit den Ergebnissen von ELLENBERG (1950) und von HILBIG und Mitarbeitern vergleichen zu können, versuchte ich ebenfalls ökologisch-soziologische Gruppen nach der Methode von ELLENBERG (1956) aufzustellen.

Diese Arbeit befriedigte allerdings in meinem Fall nicht so, wie in den beiden zum Vergleich verwandten Untersuchungen, da unser Gebiet in bezug auf die Umweltfaktoren recht einheitlich ist. Durch die Aufstellung der ökologischen Gruppen konnten allerdings interessante Aufschlüsse über die Homogenität der soziologischen gewonnen werden. Außerdem ist zu bedenken, daß HILBIG und seinen Mitarbeitern für die Aufstellung ihrer Gruppen 7000 Aufnahmen zur Verfügung standen, mir aber nur etwas mehr als 300. Bei der weiteren Bearbeitung des Gebietes, bei der vor allem die Randbereiche gründlicher untersucht werden sollen, werden die ökologischen Artengruppen sicher enger gefaßt werden können.

1. *Veronica triphyllos* - Gruppe

Herbstkeimer, die im Frühjahr blühen, spätestens im Frühsommer die Samen reifen und den Sommer im Samenzustand überdauern.

Die Arten dieser Gruppe bilden gemeinsam mit Arten der drei nächsten Gruppen den Frühjahrsaspekt, der auf trockenen Standorten am schön-

	V	Lf.
<i>Achillea collina</i> J. Becker	Z	wG ¹
<i>Adonis aestivalis</i>	Z	T ₂
„ <i>flammea</i> Jacq.	S	T ₂
<i>Aethusa cynapium</i> L.	g	T ₄
<i>Agropyron repens</i> (L.) P. B.	g	vG ₁
<i>Agrostemma githago</i> L.	Z	T ₂
<i>Agrostis stolonifera</i> L.	Z	wG ₁
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	V	T ₄
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	S	T ₂
<i>Amaranthus albus</i> L.	Z	T ₄
„ <i>hybridus</i> L.	V	T ₄
„ <i>lividus</i> L.	S	T ₄
„ <i>retroflexus</i> L.	g	T ₄
<i>Anagallis arvensis</i> L.	g	T ₄
„ <i>caerulea</i> L.	V	T ₄
<i>Androsace elongata</i> L.	S	T ₃
„ <i>maxima</i> L.	Z	T ₂
<i>Anthemis arvensis</i> L.	Z	T ₂
„ <i>austriaca</i> Jacq.	g	T ₂
„ <i>cotula</i> L.	S	T ₂
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. B.	Z	T ₂
<i>Aphanes arvensis</i> L.	SS	T ₂
<i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	S	T ₁
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	g	T ₁ (c)
<i>Atriplex hastata</i> L.	Z	T ₄
„ <i>litoralis</i> L.	S	T ₄
„ <i>patula</i> L.	V	T ₄
<i>Avena fatua</i> L.	g	T ₃

WT	W	R	N	G	T	K
f	4	0	0	0	0	gk
m	3-4	4	2	3	4	k
m	—	—	—	—	4	sk
f	0	0	3	3-4	3	g
mF	0	0	0	0	1	g
m	0	0	0	0	2	—
f	1	0	3?	1-2	1	g
f	4	0	2	2	5	—
f	5	0	1	1-2	4	—
—	4	0	4	—	4	K
—	2-3	0	5	4	4	K
—	—	—	—	—	4	—
—	2-3	0	5	4	3	K
f	0	0	3-0	2-3	3	sa
f	0	0	2?	3	4?	—
f	5	2	1	1-2	—	K
f	5	0	1	1-2	4?	sk
m	3-4	2	4-3	3	3	sa
m	3-5	0	2	—	5?	sk
m	—	—	—	—	3	—
f-m	3	2	3-4	2	1	g
f	—	2	—	—	3	a
f	4	2-3	2?	2?	2	sa
f	4-5	0	2	4?	2	g
—	1	4	—	—	2?	g
—	—	—	—	—	—	—
m-f	3	4	3-4	3	1	g
m-t	4	0	0	3	2	sk

	V	Lf
<i>Bidens tripartita</i> L.	V	T ₄
<i>Bifora radians</i> MB.	V	T ₃
<i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.) Dum.	g	T ₄
<i>Bromus arvensis</i> L.	S	T ₂
„ <i>commutatus</i> Schrad.	Z	T ₂
„ <i>japonicus</i> Thunb.	Z	T ₂
<i>Bunias orientalis</i> L.	S	sG
<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	V	T ₃
<i>Calamintha acinos</i> (L.) Clairv.	Z	H ₁
„ <i>clinopodium</i> Spenn.	S	H ₁
<i>Calystegia sepium</i> L.	V	G ₁
<i>Camelina microcarpa</i> Andrz.		
subsp. <i>pilosa</i> (DC.) Schmid	g	T ₂
<i>Camelina rumelica</i> Velen.	SS	T ₂
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	S	sG ₃
<i>Cannabis sativa</i> L.	Z	T ₄
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Med.	g	T ₁
<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	g	sG ₃
<i>Carduus acanthoides</i> L.	Z	HT
<i>Caucalis platycarpus</i> L.	V	T ₂
<i>Centaurea cyanus</i> L.	V	T ₂
„ <i>scabiosa</i> L.	V	H ₃
<i>Centaurium pulchellum</i> (Sw.) Druce	Z	T ₄
<i>Cerastium holosteoides</i> Fries.	Z	T ₁
<i>Cerinthe minor</i> L.	V	H ₄
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange	g	T ₄
<i>Chenopodium album</i> L.	g	T ₄
„ <i>ficifolium</i> Sm.	Z	T ₄

WT	W	R	N	G	T	K
f	1	0	5	0-2	2	g
—	4	0	2?	1-2	5	—
m	0	0	0	0	2	g
—	4	5	—	—	1?	K?
—	4	0	—	—	2	sa
—	3-4	0	—	—	2	K
t	5	5	1-2	2	3	sk
m-t	5	5	1	1-2	5	—
—	5	0	1	—	2?	—
—	—	—	—	—	—	—
—	1	4	—	—	2	g
—	3-4	0	2?	2?	3	K
—	—	—	—	—	4	K
uM	—	3?	—	—	3	sk
—	3	4	2?	—	4?	K
f-m	0	0	4?	0	1-0	—
tM	4	0	2	—	3	K
—	4	0	—	—	—	—
m	4-3	0	1-2	2	4	—
f-m	0	0	0	0	1	—
f-m	4	0	2?	2?	2	sa
f	1	2	—	—	—	—
f	2	2?	0?	0	1	sa
—	4-5	4	—	—	—	sk
f	3-4	0	3?	3-4	3	—
f-m	0	0	4-5	4	2	—
—	1-2	0	—	—	4	K

„ glaucum L.	Z	T ₄
„ hybridum L.	g	T ₄
„ opulifolium Schrad.	S	T ₄
„ polyspermum L.	SS	T ₄
„ strictum Roth.	Z	T ₄
Chondrilla iuncea L.	Z	H ₄
Cirsium arvense (L.) Scop.	g	vG ₃
Conringia orientalis (L.) Dum.	S	T ₃
Consolida regalis S. F. Gray	g	T ₂
Convolvulus arvensis L.	g	sG ₃
Conyza canadensis (L.) Cronq.	g	T ₄
Coronilla varia L.	Z	H ₃
Crepis rhoeadifolia MB.	S	T ₂ ?
„ tectorum L.	Z	T ₃
Datura stramonium L.	V	T ₄
Daucus carota L.	g	HT ₄
Descurainia sophia (L.) Webb	g	T ₃
Digitaria ischaemum (Schreb.) Mühlenbg.	S	T ₄
„ sanguinalis (L.) Scop.	V	T ₄
„ „ subsp. ciliaris („Retz.“) Arcang.	SS	—
Diploxaxis muralis (L.) DC.	V	T ₄
„ tenuifolia (L.) DC.	Z	H ₄
Echinochloa crus-galli (L.) P. B.	g	T ₄
Echium vulgare L.	S	HT
Epilobium hirsutum L.	S	H?
Equisetum arvense L.	g	G ₄
„ ramosissimum Desf.	S	G ₄

—	1-2	0	4	—	3	sk
m?	3	0	5	4	3	sk
—	4	—	—	—	4	sa
f-m	2	2	5	—	3	sa
—	4	0	4	—	—	—
—	4	0	2	—	4	K
uT	0	0	3	0-4	2	g
t	4	5	3	—	4	sk
m	4	0	2	3	3	sk
uT	0	0	0	0	3	—
m	3-5	0	1-2?	0?	3?	—
tF	4-5	0	1	1	3	g
—	5	4	2	—	—	—
—	4	0	3	—	—	K
—	3	3?	5	—	—	—
m-t	3-5	0	3-2	0	3	g
—	3-4	0?	2	—	3	K
f	5	1	1-2	1	3	—
f	4	3-4	4	3-4	4	—
—	—	—	—	—	—	—
—	3-5	4	5?	—	4	—
—	4	4	5?	—	3	—
m	2-3	0	4	3-4	3	—
—	5	0	—	—	—	—
—	1-2	—	—	—	—	—
tT	1-3	0	0	1	1	g
—	—	—	—	—	—	—

	V
<i>Eragrostis poaeoides</i> P. B.	Z
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Her.	g
<i>Erophila verna</i> agg.	V
<i>Erucastrum gallicum</i> (Willd.) O. E. Schulz	Z
<i>Erysimum diffusum</i> Ehrh.	S
„ <i>repandum</i> L.	V
<i>Euphorbia exigua</i> L.	g
„ <i>falcata</i> L.	g
„ <i>helioscopia</i> L.	g
„ <i>peplus</i> L.	S
„ <i>platyphyllos</i> L.	Z
„ <i>virgata</i> W. et K.	Z
<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	Z
<i>Filago arvensis</i> L.	Z
<i>Fumaria officinalis</i> L.	g
„ <i>vaillantii</i> Loisel.	V
<i>Gagea villosa</i> (MB.) Duby	S
<i>Galeopsis angustifolia</i> Ehrh.	V
„ <i>pubescens</i> Bess.	Z
„ <i>tetrahit</i> L.	SS
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Z
<i>Galium aparine</i> L.	g
„ <i>parisiense</i> L.	SS
„ <i>spurium</i> L.	V
„ <i>tricornutum</i> Dandy	Z
<i>Geranium pusillum</i> Burm. f.	S
<i>Glechoma hederacea</i> L.	g

Lf	WT	W	R	N	G	T	K
T ₄	—	3-4	0	4	—	5	K
T ₂	m-t	3-5	0	2-4	3	3	—
T ₁	0	4-5	0	1	1	3	sk
T	—	4	5	4?	—	3	sa
H?	—	5	—	—	—	4	sk
T ₃	—	4	3-4	2	—	—	K
T ₄	f	3	0	2	2	4	sa
T ₄	f	0	0	0	—	5	—
T ₄	m	3-4	4	3-4	3?	2	sa
T ₂	f-m	—	—	5	5	3	sa
T ₄		1	0	—	—	4?	—
G ₃	t	4	4	—	—	3	K
H ₄	u	5	5	2	2	4	sk
T ₄	f	5	1	1	—	4?	—
T ₄	m	3	4	4-5	4-5	2	g
T ₃	m?	4	4	2-4	—	4	sk
G ₄	—	5	3	2	—	5	K
T ₄	f	3-4	0	2?	2	3	—
T ₄	f	2-3	3	4?	—	3	g
T ₄	f-m	—	—	—	—	1	g
T ₄	f	3	0	4-5	—	—	sa
T ₂	m	2-4	0	4	4-0	2	g
T ₄	f	—	—	—	—	—	—
T ₃	—	4	0	2-3		2	g
T ₃	m	4	—	2	2	5	k
T ₄	f?	—	—	4	0-3	3	sa
wH ₂	f	2	4	4	4?	2	—

<i>Gypsophila muralis</i> L.	S
<i>Heleochloa schoenoides</i> (L.) Host	S
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	SS
<i>Herniaria hirsuta</i> L.	Z
<i>Hibiscus trionum</i> L.	S
<i>Holosteum umbellatum</i> L.	V
<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Z
<i>Juncus ambiguus</i> Guss.	SS
„ <i>bufonius</i> L.	Z
<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dum.	Z
„ <i>spuria</i> (L.) Dum.	Z
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	S
<i>Lactuca serriola</i> L.	Z
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	g
„ <i>purpureum</i> L.	Z
<i>Lappula myosotis</i> Moench	V
<i>Lapsana communis</i> L.	S
<i>Lathyrus aphaca</i> L.	S
<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	g
<i>Lepidium ruderales</i> L.	S
<i>Limosella aquatica</i> L.	SS
<i>Lithospermum arvense</i> L.	g
<i>Lolium perenne</i> L.	V
<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	S
„ <i>salicaria</i> L.	Z
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Z
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	S
<i>Medicago falcata</i> L.	Z
„ <i>lupulina</i> L.	g

T ₄	0	4	2	—	1?	3	—
T ₄	—	1	—	—	—	—	—
T ₄	—	—	—	—	—	5	—
T ₄	f	5	1	1	—	4	sk
T ₄	t	3	0	4	—	5	—
T ₁	f	4-5	0	1	2	4	sk
T ₄	—	3	4	5	5	3	—
T ₄	—	1	—	—	—	—	—
T ₄	—	1	2?	—	—	1	—
T ₄	f	1-2	0	3	—	4-3	sa
T ₄	f	2	0	3	—	5	a
s-vH	t	4-5	0?	2	2?	1?	kg
s-vH	—	4	0?	3	—	4	k
T ₁	f	3-4	0	4?	4?	2	—
T ₁	f	4	2-4	4	4	1?	g
T ₄	t	4-5	5	3-4	—	4?	—
T ₄	—	3	2	3?	—	3	sa
T ₂ ?	—	2	—	—	—	5	sk
vG ¹	tM	0	0	2	2	4	k
T ₃	—	1	—	—	—	3	sk
T ₃	f	1	—	—	—	—	—
T ₂	m	3-4	0	3?	3	2	sk
H ₁	—	2-3	0	5	—	1	sa
T ₄	—	1	—	3	—	—	—
G ¹	—	1	0	2	—	—	—
T ₄	—	3	0	5	—	2	sa
T ₂	m	1	—	3	2	3	sk
sH	—	4	5	1	—	3?	k
T ₄	m-t	4	4	2	3	3	g

	V
Melampyrum arvense L.	V
„ barbatum W. et K.	Z
Melilotus officinalis (L.) Lamk.	Z
Mentha arvensis L.	V
Mercurialis annua L.	g
Misopates orontium (L.) Rafin.	Z
Muscari comosum (L.) Mill.	Z
Myagrum perfoliatum L.	S
Myosotis arvensis (L.) Hill.	V
Myosurus minimus L.	SS
Neslia paniculata (L.) Desv.	V
Nigella arvensis L.	V
Nonea pulla (L.) DC.	S
Odontites rubra (Baumg.) Opiz	Z
Oxalis europaea Jord.	S
Papaver rhoeas L.	g
Pastinaca sativa L.	V
Phragmites communis Trin.	Z
Plantago indica L.	S
„ major L.	Z
„ „ subsp. intermedia (Godr. Lange)	V
„ lanceolata L.	Z
Poa annua L.	V
„ compressa L.	Z
„ trivialis L.	Z
Polycnemum arvense L.	SS
Polygonum amphibium L.	S

Lf	WT	W	R	N	G	T	K
T ₂	—	4-5	0	1?	1	3	k
T ₂	—	5	5	1	—	5?	—
HT	—	4	0	1	—	3	sk
sG ₁	fF	1	0	4-3	2	3	g
T ₄	f-m	0	0	5	5	4	sa
T ₄	—	0	2	2	—	4	sa
G ₄	—	5	5	1	—	5	—
T ₃	—	1-2	0	—	—	4	g
T ₂	m	3	0	0-3	0	1	g
T ₂	0	1	—	—	—	2	sk
T ₃	m	4	0	3-4	4	3	sk
T ₄	m	5	0	1-2	1	4	sk
sH	t?	5	—	2	2	5	—
T ₄	—	0	0	0	0	2	k
sH ₂	fF	3	—	3?	3?	3?	sa
T ₂	m	0	0	3?	3-4	3	k
HT	—	3	0	3?	—	—	—
sG ₁	tT	1-2	0	0	0	1	—
T ₄	—	5	—	—	—	4?	k
sH ₄	f	0-2	0	0-4	0	0	—
	f	1	0	4?	0	—	—
H ₅	—	0	0	—	—	—	—
T	f	3	3	4	2-3	—	—
vG ₁	—	5	2	—	—	—	—
vG ₁	m	1-2	0	4	1-2	0	g
T ₄	—	4	1	1	—	4	k
sG ₁	uT	1	0	4?	0	2	kg

„ aviculare agg.	g	T ₄
„ lapathifolium L.	g	T ₄
„ mite Schrank	Z	T ₄
„ persicaria L.	Z	T ₄
Portulaca oleracea L.	Z	T ₄
Potentilla anserina L.	V	vH ₂
„ reptans L.	Z	H ₂
„ supina L.	S	
Prunella vulgaris L.	Z	wH ₁
Ranunculus arvensis L.	Z	T ₂
„ repens L.	g	wH ₂
„ sardous Crantz	Z	T ₄
Raphanus raphanistrum L.	V	T ₃
Reseda lutea L.	V	H ₄
„ phyteuma L.	SS	T ₄
Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Poll.	Z	T ₃
Rorippa sylvestris (L.) Bess.	V	G ₃
Rubus caesius L.	V	G ₃ H ₃
Rumex acetosella L.	S	G ₃
„ crispus L.	Z	wH ₂
Salsola kali L.	Z	T ₄
Scleranthus annuus L.	Z	T ₂
Senecio vernalis W. et K.	S	T ₂
„ vulgaris L.	g	T ₄
Setaria glauca (L.) P. B.	g	T ₄
„ verticillata (L.) P. B.	S	T ₄
„ viridis (L.) P. B.	V	T ₄
Sherardia arvensis L.	g	T ₃₋₁

m	0	0	0	0	0	—
f	0(2)	0	4-5	4	2	—
—	1	4	4	4	—	—
f	2	0	4	3-4	2	—
mt	4	0	5	5	4	—
f	1	4	4	1-2	2	—
—	2	4	3	—	3	g
	2	4	3	—	3	sk
f	2	0	3?	0	1	g
f	2	4	2-3	2-3	3-4	g
—	1-2	0	0	1	1	g
f	1	0	4?		3	g
f-m	3-4	0	3-2	2	2	g
—	3-5	0-5	3-4	—	3	g
—	5	5	—	—	5	—
—	5	0	1	1	5?	sa
tF	1	4	4	1-2	3	g
m	2	4	4	—	3	g
m0	5	1	2-3	1	1	
t	2	0	0-3	0	2	g
—	4-5	0	4?	—		
m	0	1	3-0	1	3	g
—	—	—	—	—	2	k
f	3	0	5	4-5	1	—
f	2-4	0	0?	0?	3	—
f	—	—	4?	3?	4	—
f	4	0	0?	3?	3	g
f	3-4	0	2	3	3	—

	V
Sideritis montana L.	Z
Silene alba (Mill.) E. H. L. Krause	V
„ noctiflora L.	g
Sinapis arvensis L.	g
Sisymbrium orientale L.	Z
Solanum nigrum L.	g
Sonchus arvensis L.	V
„ asper (L.) Hill	V
„ oleraceus L.	V
Sorghum halepense (L.) Pers.	Z
Spergula arvensis L.	SS
Spergularia rubra (L.) J. S. et K. B. Presl	SS
Stachys annua L.	g
„ palustris L.	Z
Stellaria media (L.) Vill.	g
Symphytum officinale L.	V
Teucrium botrys L.	Z
Thesium arvense Horvatovszky	S
Thlaspi arvense L.	V
„ perfoliatum L.	Z
Thymelaea passerina (L.) Coss. et Germ.	Z
Torilis arvensis (Hudf.) Lk.	S
Trifolium arvense L.	Z
„ camprestre Schreb.	V
Tripleurospermum maritimum (L.) Koch subsp. inodorum (L.) Dostal	g

Lf	WT	W	R	N	G	T	K
T ₄	—	5	5	1	—	5	k
sH ₃	t	3	0	0-4	4	2	g
T ₄	m	0	0	3	3-4	3	k
T ₃	m-f	0	0	3-4	3-4	2	g
T ₅	—	4?	5	—	—	4	—
T ₄	f	3	4	5-4	5-4	3	—
sG ₃	mF	2	4	3	2-3	1	g
T ₄	m	3-4	4	4	3-2	2	g
T ₄	m	3-4	4	4	4?	2	g
T ₄	—	—	—	—	—	—	—
T ₁	—	—	1	—	—	1	—
T ₃₋₄	0	—	1	—	—	3	g
T ₄	m	0	0	1-2	1-2	3	sk
sG ₁	mF	1	4	4	2-3	2	
T ₁	0	2-4	0	4-5	4-5	0	
sH ₃	tM?	1	4	5	1	3	gk
T ₄	m	5	5	1	—	4?	sa
—	—	—	—	—	—	—	—
T ₃	m-f	3	4	3-4	3-4	2	g
T ₁	—	5	5?	2	2	3	k
T ₄	—	0?	0?	—	—	4?	k
T ₃	—	—	—	—	—	5	—
T ₄	f	4-5	1-2	1	1	3	g
H ₄	—	0	0	—	—	3	g
T ₄	m	0(1)	0	4	3	1	g

Tulipa sylvestris L.	S
Tussilago farfara L.	Z
Urtica urens L.	Z
Vaccaria hispanica (Mill.) Rauschert	S
Valerianella dentata (L.) Poll.	S
„ locusta (L.) Laterrade	V
„ rimosa Bast.	Z
Veronica anagalloides Guss.	Z
„ arvensis L.	Z
„ chamaedrys L.	S
„ hederifolia L. s. str. ¹	g
„ persica Poir.	Z
„ polita Fries	g
„ praecox All.	Z
„ sublobata Fischer ¹	Z
„ triloba Opiz ¹	V
„ triphyllos L.	V
Vicia angustifolia (L.) Reichard	g
subsp. segetalis (Thuill.) Arcang.	
„ cracca L.	S
„ hirsuta (L.) S. F. Gray	Z
„ pannonica Crantz	Z
„ „ subsp. purpurascens (Ser.) Arcang.	S
„ sativa L.	Z
„ tetrasperma (L.) Schreb.	S
„ villosa Roth	V
Viola arvensis Murr.	g
Xanthium strumarium L.	Z

1 siehe Fischer 1967

fG ₄	m-f	—	—	—	—	5	—
vG ₁	mT	1	4	0	1-0	1	sk
T ₄	—	3	4	5	5	1	—
T ₃	—	3-4	4	5	2?	4	k
T ₂	f	3	0	2	—	3	—
T ₂	f	4-5	0	3?	3	3	—
T ₂	f	4	0	2	—	4	—
T ₃	f	1	4	—	—	—	—
T _{1-4?}	f	—	2?	3?	3	2	sa
Ch	f	0	0	—	—	—	—
T ₁	f	2-4	0	3?	3	3	sa
T ₁	—	3	0	3-4	3-4	3	sk
T _{1-4?}	—	3-5	4	4	5	4	—
T ₁	f	4-5	0	2	—	5	k
T ₁	f	1-2	0	—	—	—	—
T ₁	f	4-5	0	2	—	—	—
T ₁	f	4-5	0	2-3	2-3	3	k
T ₂	m	0	0	0	0	3	—
G ₁	m	0	0	—	—	—	—
T ₂	m	0	1-2	0	0	2	g
T ₂	—	0	0	—	—	4?	k?
		—	—	—	—	5	—
T ₃	m	0	0	—	—	—	—
T ₂	m	—	1	3	2-3	3	g
T ₂	m	4	4	2	—	3	g
T ₃₋₄	f	0	0	0-3	0	2	g
T ₁	—	2	4	4	—	—	—

sten entwickelt ist. Im Frühjahr ist ja dort genügend Wasser vorhanden, während die ganzjährig feuchten Stellen um diese Jahreszeit sehr naß und damit wahrscheinlich wegen der hohen spezifischen Wärme des Wassers für die Keimung der Samen zu kalt sind. (Auf jeden Fall entwickelt sich die Vegetation auf nassen Standorten im Acker viel später als auf trockenen oder mittelfeuchten.)

Die *Veronica triphyllos*-Gruppe enthält also Therophyten, die im Frühjahr auf trockenen, sowohl kalkreichen wie kalkfreien Standorten blühen.

Veronica triphyllos
Holosteum umbellatum
Veronica triloba
Erophila verna
Veronica praecox
Androsace maxima
Thlaspi perfoliatum

Nach der ungarischen Literatur würde auch *Veronica arvensis* zum Frühjahrsaspekt gehören (SÓO, UJVÁROSI). Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschließen, da diese Pflanze, die im Gebiet nicht besonders häufig und etwas kalkmeidend ist, vom Frühjahr bis in den Herbst hinein blühend und gleichzeitig fruchtend auf den Äckern angetroffen wird. Sie scheint nur außerhalb des Ackers, zum Beispiel auf Ruderalstandorten, ein Frühjahrsblüher zu sein.

2. *Arabidopsis thaliana* - Gruppe

Arten, die nur auf kalkarmen bis kalkfreien Standorten zusammen mit Arten der 1. Gruppe vorkommen, ansonsten aber die gleichen Ansprüche und Lebensform wie diese Gruppe haben.

Arabidopsis thaliana
Androsace elongata
Gagea villosa (Geophyt)

3. *Veronica hederifolia* - Gruppe

Arten des Frühjahrsaspektes mit recht weiter Amplitude.

Veronica hederifolia s. str.
Lamium amplexicaule (Das ganze Jahr blühend, jedoch Schwerpunkt im Frühjahrsaspekt.)

4. *Veronica sublobata* - Gruppe

Herbstkeimer, die zum Großteil im Frühjahr blühen, im Sommer die Samen reifen und den Sommer meist im Samenzustand überdauern und

die im Vergleich zu den vorigen Gruppen höhere Ansprüche an die Nährstoffversorgung stellen. Sie sind daher nur auf gut gedüngten, etwas feuchteren Standorten zu finden, wo die *Veronica triphyllos*-Gruppe ausfällt.

Veronica sublobata
Veronica polita
Veronica persica
Stellaria media
Capsella bursa pastoris

Wie jede Abstraktion, so sind sowohl Tabelle als auch Gruppierung nicht geeignet, die einzelnen Arten ökologisch genau zu charakterisieren. Dazu müßte man jeder Art eine eigene Beschreibung widmen, wie es HÜBL in seiner Autökologie der Pflanzen des Leithagebirges gemacht hat.

Nur *Veronica sublobata* und *Stellaria media* entsprechen der Definition unserer Gruppe genau. *Stellaria media* ist zwar fast das ganze Jahr an entsprechenden Standorten zu finden, hat aber im Acker einen sehr deutlichen Schwerpunkt im Frühjahrsaspekt.

Für *Capsella bursa-pastoris* gilt das gleiche, sie geht außerdem etwas weiter in das Trockene und kann mit der *Veronica triphyllos*-Gruppe gemeinsam auftreten.

Veronica polita ist zwar das ganze Jahr über sehr zahlreich, hat aber einen gewissen Schwerpunkt im Frühjahr.

Veronica persica ist im pannonischen Raum viel seltener als *Veronica polita* und tritt in seinen Randgebieten erst stärker hervor. Obwohl sie das ganze Jahr auftritt, fällt sie doch am stärksten im Frühjahrsaspekt auf und wurde daher bei dieser Gruppe erwähnt.

5. *Bupleurum rotundifolium* - Gruppe

Herbst- oder Frühjahrskeimer, die ihre Samen im Sommer reifen und auf kalkreiches Substrat beschränkt sind.

Bupleurum rotundifolium
Melampyrum barbatum

6. *Teucrium botrys* - Gruppe

Arten, die erst recht spät keimen und deren Samen im Spätsommer bis Herbst reifen, die also im Getreide erst kurz vor der Ernte eine Rolle spielen können und mehr in Hackfrüchten und vor allem auf den Stopeln sehr stark auftreten. Sie sind nur auf kalkhaltigem Boden zu finden.

7. *Reseda lutea* - Gruppe

Heterogene Gruppe von ein- und mehrjährigen, vorwiegend tiefwurzelnden Arten, die zwar ihren Schwerpunkt auf kalkreichen Böden haben, aber auch auf kalkarmen auftreten können. Allen gemeinsam ist, daß sie auf sehr skelettreichen und daher meist schlecht gepflegten Äckern auftreten.

Reseda lutea
Sisymbrium orientale
Calamintha acinos
Echium vulgare
Carduus acanthoides
Coronilla varia
Centaurea scabiosa
Falcaria vulgaris

8. *Scleranthus annuus* - Gruppe

Arten, die charakteristisch für stark saure Böden sind.

Scleranthus annuus
Digitaria ischaemum
Herniaria hirsuta
Filago arvensis

9. *Trifolium arvense* - Gruppe

Arten, die auf stark bis schwach sauren Böden auftreten.

Trifolium arvense
Apera spica — venti
Misopates orontium
Vicia hirsuta

10. *Plantago intermedia* - Gruppe

Flachwurzelnde, kurzlebige Sommeranuelle, die viel Feuchtigkeit zur Keimung benötigen. Treten im Gebiet in Jahren mit trockenem Frühjahr stark zurück oder gar nicht auf.

Plantago maior subsp. *intermedia*
Bidens tripartitus
Centaurium pulchellum

Juncus bufonius

Veronica anagalloides

Lythrum hyssopifolium

Myosurus minimus

11. *Mentha arvensis* - Gruppe

Arten, die nur auf sehr feuchten Böden vorkommen.

Mentha arvensis

Ranunculus repens

Potentilla anserina

Rorippa sylvestris

Symphytum officinale

Calystegia sepium

Stachys palustris

Polygonum mite

Tussilago farfara

12. *Potentilla reptans* - Gruppe

Arten, die auf feuchten Böden vorkommen.

Potentilla reptans

Kickxia elatine

Kickxia spuria

Plantago maior

Poa trivialis

Polygonum lapathifolium

Prunella vulgaris

Ranunculus arvensis

Rumex crispus

Sonchus arvensis

Rubus caesius

13. *Chenopodium ficifolium* - Gruppe

Stickstoffbedürftige Arten feuchter Standorte.

Chenopodium ficifolium

Chenopodium glaucum

Polygonum persicaria

Xanthium strumarium

Atriplex hastata

14. *Echinochloa crus-galli* - Gruppe download unter www.biologiezentrum.at

Stickstoffbedürftige Arten schwach feuchter Standorte.

Echinochloa crus-galli
Amaranthus retroflexus
Amaranthus chlorostachys
Glechoma hederacea
Lolium perenne

15. *Chenopodium hybridum* - Gruppe

Stickstoffbedürftige Arten frischer Standorte.

Chenopodium hybridum
Senecio vulgaris
Galinsoga parviflora
Solanum nigrum
Fumaria officinalis
Datura stramonium
Hyoscyamus niger
Poa annua
Urtica urens
Atriplex patula

Die Arten dieser Gruppe sind nur auf den günstigsten Hackfruchtstandorten zu finden.

16. *Eragrostis poaeoides* - Gruppe

Stickstoffbedürftige Arten schwach trockener Standorte.

Eragrostis poaeoides
Sonchus asper
Sonchus oleraceus
Hibiscus trionum

17. *Diplotaxis muralis* - Gruppe

Stickstoffbedürftige Arten trockener Standorte.

Diplotaxis muralis
Diplotaxis tenuifolia
Amaranthus albus
Portulaca oleracea
Salsola kali
Erodium cicutarium

18. *Chenopodium album* - Gruppe früher: download unter www.biologiezentrum.at

Stickstoffbedürftige Arten, die in bezug auf den Wasserhaushalt des Bodens indifferent sind. Sie besitzen ihren Schwerpunkt in Hackfruchtkulturen, sind jedoch auch im Getreide mit stark verringerter Vitalität zu finden.

Chenopodium album
Mercurialis annua
Polygonum lapathifolium

19. *Arenaria serpyllifolia* - Gruppe

Anspruchslose Unkräuter mäßig trockener Standorte.

Arenaria serpyllifolia
Fumaria vaillantii
Conyza canadensis
Daucus carota
Avena fatua
Medicago lupulina

20. *Agropyron repens* - Gruppe

Große Gruppe von Arten, die bezüglich des Wasserhaushaltes und der Bodenreaktion indifferent und gegenüber dem Stickstoffangebot anspruchslos und daher weit verbreitet sind. Hierher gehören die häufigsten Unkräuter des Gebietes. Sie treten praktisch auf allen Äckern auf.

Agropyron repens
Aethusa cynapium
(*Agrostemma githago*)
Anagallis arvensis
Bilderdykia convolvulus
Cardaria draba
Anagallis caerulea
Centaurea cyanus
Cirsium arvense
Convolvulus arvensis
Euphorbia falcata
Lathyrus tuberosus
Papaver rhoeas
Galium aparine (spurium)
Polygonum aviculare agg.
Raphanus raphanistrum
Silene noctiflora

Stachys annua

Vicia angustifolia

Viola arvensis

Darunter sind auch zahlreiche herbizidresistente Arten. Unklar ist die Zugehörigkeit von *Tripleurospermum maritimum*. Obwohl die Pflanze, wenn auch mit verminderter Vitalität, praktisch auf allen Äckern vorkommt, scheint sie ihr Optimum auf schlecht durchlüfteten (vernäbten oder verdichteten) Böden zu haben.

21. *Lapsana communis* - Gruppe

In der oberen Hügelstufe tritt eine Gruppe von Arten hervor, die auf den ersten Blick ökologisch recht uneinheitlich erscheint. Bei genauer Betrachtung sieht man aber, daß fast alle eine subatlantische Verbreitungstendenz (einige wenige eine gemäßigtkontinentale) besitzen, während sonst im Gebiet die subkontinentalen und kontinentalen Arten weit überwiegen. Außerdem ist die Gruppe durch eine im Vergleich zu den übrigen niedrige Temperaturzahl (höchstens 3) charakterisiert.

Da meine Aufnahmen in höheren Lagen meist auch auf kalkarmen Substrat liegen, erscheinen einige Arten dieser Gruppe in der Tabelle in den saueren Subassoziationen. Eine genauere Bearbeitung wird es mir ermöglichen eine Höhenrasse meiner Assoziationen auszuscheiden, die als Kennarten die Arten dieser Gruppe hätte.

Auffallend ist, daß viele dieser Arten das oben beschriebene Verhalten nur im Acker zeigen. Ruderal, in Gärten, auf offenen Stellen und anderen Standorten, wo sie wenig Konkurrenz haben, sind sie z. T. auch in Tief-lagen durchaus häufig.

Lapsana communis

Anthemis arvensis

Galeopsis pubescens

Galeopsis tetrahit (sehr selten)

Chenopodium polyspermum

Lamium purpureum

(*Amaranthus lividus*)

(*Galinsoga ciliata*)

Euphorbia peplus

Geranium pusillum

Malva neglecta

Cerastium holosteoides

Oxalis europaea

Campanula rapunculoides

Für salzhältige Böden charakteristische Gruppe, die Arten (in Klammern) enthält, die auch auf kaum bis gar nicht salzigen, feuchten Standorten auftreten. Ihre Kombination mit den eigentlichen Salzpflanzen ist aber sehr charakteristisch.

Matricaria chamomilla
Atriplex litoralis
Heleochoa schoenoides
Puccinellia distans
Spergularia marina
Atriplex tatarica
Lepidium ruderales
 (*Myagrurn perfoliatum*)
 (*Atriplex hastata*)
 (*Chenopodium glaucum*)

Zusammenfassende ökologische Betrachtung und Vergleich

Allgemein betrachtet fällt vor allem auf, daß die Unkräuter unseres Raumes hohe Wärmeansprüche haben. Das arithmetische Mittel der T-Zahlen liegt etwas über 3; Zahlreiche Arten mit der T-Zahl 4 und 5 gehören zu den häufigsten Unkräutern.

Bei den Werten der Kontinentalität führen die gemäßigten Arten, an zweiter Stelle kommen schon die Arten mit kontinentaler und dann folgen die mit subkontinentaler Verbreitungstendenz. Von den wenigen Arten mit subatlantischer Verbreitung kommen viele häufig gemeinsam vor und wurden von mir in einer ökologischen Gruppe zusammengefaßt. Arten mit atlantischer Verbreitungstendenz fehlen naturgemäß im Gebiet.

Betrachtet man die Ansprüche der Arten gegenüber dem Kalkgehalt des Bodens, so stellt man fest, daß die indifferenten bei weitem überwiegen. Vergleicht man nun meine Werte mit denen der klassischen Arbeit von ELLENBERG (1950) oder denen von HILBIG und Mitarb. (1962) so fällt auf, daß es bei diesen zahlreiche Arten gibt, die Kalk anzeigen, während es bei uns vergleichsweise viel weniger sind. Beispiele für in Deutschland kalkreichen Substrat bevorzugende und bei uns gegenüber diesem Faktor indifferente Arten wären:

<i>Galeopsis angustifolia</i>	<i>Campanula rapunculoides</i>
<i>Stachys annua</i>	<i>Silene noctiflora</i>
<i>Ajuga chamaepitys</i>	<i>Caucalis platycarpus</i>
<i>Centaurea scabiosa</i>	<i>Galium spurium</i>
<i>Delphinium consolida</i>	u. s. w.

Daß eine Art an ihren Verbreitungsgrenzen — vor allem an ihrer nördlichen — kalkhaltiges Substrat, das wärmer und nährstoffreicher als kalkfreies ist, bevorzugt, ist eine hinlänglich bekannte Tatsache und von vielen Autoren beschrieben worden.

Bei den Ansprüchen bezüglich des Wasserhaushaltes und vermutlich auch gegenüber der Stickstoffversorgung bestehen kaum Unterschiede gegenüber ELLENBERGS und HILBIGS Angaben. Besonders die ökologischen Gruppen des zuletzt genannten Autors sind den unseren sehr ähnlich. Wenn man von den oben geschilderten Abweichungen bei der Reaktionszahl absieht, stimmen sie bis in manche Details überein und dokumentieren hier wieder die enge Verwandtschaft unseres Raumes mit dem mitteleuropäischen Trockengebiet, die sich ja schon beim soziologischen Vergleich herausstellte.

Da anzunehmen war, daß sich eine besonders enge Verwandtschaft unseres Gebietes mit der des benachbarten Ungarn auch in der Ökologie der Unkrautarten herausstellen würde, verglich ich meine Feststellungen mit denen von I. KÁRPÁTI und Mitarb. Es stellte sich jedoch heraus, daß hier sehr große Unterschiede bestehen, die sich jedoch leicht dadurch erklären lassen, daß KÁRPÁTI seine Untersuchungen an Ruderalstandorten machte, wo ganz andere Konkurrenzverhältnisse als im Acker herrschen. Ein Beispiel für ganz unterschiedliches Verhalten von Unkräutern an Ruderalstellen und auf Äckern brachte ich schon bei der Besprechung der *Lapsana communis* - Gruppe.

R Ü C K B L I C K

Der pannonische Raum Österreichs ist ein reines Ackerbaugebiet mit sehr hohem Getreideanteil in der Fruchtfolge, die hauptsächlich durch Körnermais und Zuckerrüben zustande kommt. Naturgemäß gebührt in so einem Gebiet der Ackerunkrautvegetation großes Interesse, die bisher kaum untersucht wurde, umsomehr als sie durch die modernen Ackerbaumethoden von starker Verarmung und Veränderung, vielleicht sogar Vernichtung, bedroht ist.

Im Untersuchungsgebiet wurden vier Assoziationen gefunden und deren Stellung sowohl im System von TÜXEN (1950) als auch von SOÓ beleuchtet.

1. *Camelinetum microcarpae* (trockene bis mittelfeuchte Winterungen).
2. *Kickxio elatines* — *Euphorbietum platyphylli* (Winterungen feuchter nasser Standorte).
3. *Amarantho retroflexi* — *Diplotaxietum muralis* (Hackfrüchte).
4. *Matricario chamomillae* — *Atriplicetum litoralis* („Salzstandorte“).

Die Sommerungen enthalten Arten der ersten drei Assoziationen in verschiedener Zusammensetzung.

Der Vergleich mit Ackerunkrautgesellschaften anderer Länder zeigt bei der ersten Assoziation große Ähnlichkeit mit solchen nördlicher, östlicher und südlicher Gebiete mit subkontinentalem Klima. Während zur zweiten Assoziation verwandte Gesellschaften nicht gefunden werden konnten, liegen die der dritten ähnlichen in Osteuropa und etwas entfernter verwandte im mediterranen Raum Südeuropas.

Im zweiten Teil werden in einer Tabelle kurze Angaben über die Ökologie der Arten gegeben. Anschließend findet man ökologisch-soziologische Gruppen. Im Vergleich zu Gebieten mit kühlerem Klima zeigt sich, daß bei uns zahlreiche Arten gegenüber dem Kalkgehalt des Bodens indifferent sind, während sie dort Kalk bevorzugen. Bezüglich der Ansprüche gegenüber der Wasserversorgung konnten keine Unterschiede festgestellt werden.

Mit dieser Arbeit wurden die Probleme keineswegs erschöpft. Anknüpfungspunkte weiterer Forschungen, die der Verfasser nur zum Teil selbst durchzuführen gedenkt, wären: Soziologie der Randbereiche, der Sommerungen, der Hackfrüchte kalkarmer Standorte, der Luzerneäcker; Untersuchung der Verbreitung floristischer Raritäten, Beobachtung der weiteren Entwicklung im Zuge der modernen Unkrautbekämpfung, genaue Analyse der Lebensformen der Ackerunkräuter usw.

Ich hoffe jedenfalls gezeigt zu haben, daß im pannonischen Raum von Österreich noch Reste einer nicht nur an schönen Arten reichen, sondern auch wissenschaftlich interessanten Ackerunkrautvegetation vorhanden sind. In einem Gebiet, in dem Stellen mit naturnaher Vegetation immer seltener werden, haben die Unkräuter besondere Bedeutung für Vegetationskundler und Naturliebhaber. Es wäre daher höchste Zeit, Musterflächen der Ackerunkrautvegetation, ähnlich wie dies in Holland längst geschehen und in anderen Ländern geplant ist, als Naturschutzgebiete der Nachwelt zu erhalten.

ZITIERTE LITERATUR:

- BRAUN—BLANQUET, J., 1964: Pflanzensoziologie. Wien — New York, 865 S.
- BRUN—HOOL, J., 1963: Ackerunkraut-Gesellschaften der Nordwestschweiz. Beitr. z. geobot. Landesaufn. d. Schweiz Heft 43. Bern, 146 S.
- 1966: Ackerunkraut — Fragmentgesellschaften. Anthropogene Vegetation, Ber. ü. d. intern. Symp. in Stolzenau/Weser 1961, 38—47.
- BURRICHTER, E., 1963: Das *Linarietum spuriae* Krusem. et Vlieger 1939 in der Westfälischen Bucht. Mitt. d. flor.-soz. Arbgem. N. F. 10, 109—115.
- EHRENDORFER, F., 1967: Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Graz, 253 S.

- ELLENBERG, H., 1950: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Landwirtschaftl. Pflanzensoziol. I, Stuttgart/Ludwigsburg, 141 S.
- 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. Einf. i. d. Phytologie IV/I, Stuttgart, 136 S.
- 1958: Bodenreaktion (einschließlich Kalkfrage). Handb. d. Pflanzenphysiologie IV, 638—708.
- u. G. CRISTOFOLINI, 1963: Sichtlochkarten als Hilfsmittel zur Ordnung und Auswertung von Vegetationsaufnahmen. Ber. d. geobot. Inst. d. eidg. techn. Hochsch. Stg. Rübel 35, 124—134.
- FELFÖLDY, L., 1942: Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. Acta geobot. hung. V, 85—140, (ungar.).
- FISCHER, M., 1967: Beiträge zur Cytotaxonomie der *Veronica hederifolia*-Gruppe (Scrophulariaceae). ÖBZ. 114, 189—233.
- FRANZ, H., 1961: Die Böden Österreichs. Mitt. d. ö. bodenkundl. Ges. 6, 5—20.
- GUGLIA, O., 1957: Die burgenländischen Florengrenzen. Burgenld. Heimatbl. 19, 145—152.
- 1958: Die burgenländischen Florengrenzen. Ibid. 20, 146.
- HALÁCSY, E., 1869: Flora von Niederösterreich. Wien, 631 S.
- HILBIG, W., 1967: Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. Feddes Repert. 76, 83—191.
- , E. G. MAHN, R. SCHUBERT und E. M. WIEDENROTH, 1962: Die ökologisch-soziologischen Artengruppen der Ackerunkrautvegetation Mitteldeutschlands. Bot. Jb. 81, 416—449.
- HÜBL, E., 1962: Zur Autökologie und Soziologie einiger Pflanzen in den Wäldern des Leithagebirges. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien, 101—102, 101—143.
- KÁRPÁTI, I., I. ne KÁRPÁTI und GY. BORBELY, 1968: The synecological classification of ruderal weeds commonly occurring in Hungary. A Keszthely agrártudományi főiskola közleményei X, 13, 5—40.
- KÁRPÁTI, Z., 1960: Die pflanzengeographische Gliederung Transdanubiens. Acta Bot. VI, 45—53.
- KÜHN, Fr., 1959: Vorkommen von Ackerunkräutern auf verschiedenen Bodentypen. Acta univ. agr. et sylv. Brno A: 3, 380—387.
- 1963 a: Ackerunkräuter auf Salzboden. Ibid. 4, 475—483 (Tschech.).
- 1963 b: Ackerunkräuter auf dem Schulgut Zabcice. Ibid. 1, 11—21 (Tschech.).
- KUTSCHERA, L., 1966: Ackergesellschaften Kärntens. Gumpenstein, 194 S.
- LAUER, E., 1953: Über die Keimtemperatur von Ackerunkräutern und deren Einfluß auf die Zusammensetzung von Unkrautgesellschaften. Flora 140, 551—595.
- MARGL, H., 1967: Ein Gerät zum raschen Ordnen einer Tabelle. Forstl. BVA. Wien, Informationsdienst 109.
- MATHE, I. und M. KOVACS, 1960: Vegetationsstudien im Matragebirge. Acta Bot. VI, 343—382.
- MELZER, H., 1960: Floristisches aus N.Ö. und dem Burgenland III. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 100, 184—197.
- MEUSEL, H., E. JÄGER und E. WEINERT, 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena.
- NEURURER, H., 1964: Probleme der modernen Unkrautbekämpfung. Ber. ü. d. Arbeitstagung d. Agem. d. Saatzuchtler, Gumpenstein, S. 124.

- 1966: Beobachtungen über Veränderungen in der Unkrautgesellschaft als Folge pflanzenbaulicher und pflanzenschutzlicher Maßnahmen. Tätigkeitsber. d. B. A. für Pfl.schutz 1961—1965, 77—79.
 - 1968: Die Konkurrenz zwischen Kulturpflanzen und Unkräutern als wichtiger und beeinflussbarer Faktor in der fortschrittlichen Agrikultur. Z. Pflkrankh., Pfl. Path., Pflschutz Sonderheft IV, 31—36.
- OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Pflanzensoziologie 10. Jena, 564 S.
- 1962: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart, 987 S.
 - und Mitarbeiter, 1967: Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. Schriftenreihe f. Vegetationskunde 2, 7—62.
- PASSARGE, H., 1964: Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. Jena, 324 S.
- POLI, E., 1966: Eine neue Eragrostidion-Ges. der Citrus-Kulturen in Sizilien. Anthropogene Vegetation, Ber. ü. d. intern. Symposium in Stolzenau/Weser 1961, 60—73.
- SCHUBERT, R., 1966: Die Ackerunkrautgemeinschaften Mitteldeutschlands. Ber. dtsh. Bot. Ges. 79, 49—52.
- SLAVNIČ, Ž., 1944: Die Unkrautgesellschaften des serbischen Banates und die landwirtschaftliche Bedeutung. Diss. a. d. phil. Fak. d. Univ. Wien.
- SOÓ, R., 1961 a: Systematische Übersicht der pannonischen Pflanzengesellschaften III. Acta Bot. VII, 425—450.
- 1961 b: Grundzüge zu einer neuer floristisch-zöologischen Pflanzengeographie Ungarns. Ibid. VII, 147—174.
- TIMÁR, L., 1957: Zöologische Untersuchungen in den Äckern Ungarns. Acta Bot. III, 80—109.
- TISCHLER, W., 1965: Agrarökologie. Jena, 499 S.
- TÜXEN, R., 1950: Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. Flor.-soz. Arbgem. N. F. 2, 94—175.
- TÜXEN, J., 1966: Kurze Übersicht über die derzeitige systematische Gliederung der Acker- und Ruderal-Gesellschaften Europas. Anthropogene Vegetation, Ber. ü. d. intern. Symp. i. Stolzenau/Weser 1961, 75—78.
- UJVÁROSI, M., 1952: Unkrautarten unserer Acker und Analyse ihrer Lebensformen. Növénytermelés 1, 27—50.
- 1954: Neue Interpretation der Acker-Assoziationen. Bot. Közl. XLV, 191—192.
- WAGNER, H., 1940: *Caucolis daucoides* — *Scandix pecten veneris* — Ass. (Zeisko 1897) Tx. 1937. 6. Rundbr. Zentralstelle f. Vegetationskartierung des Reiches, 48—49, (Hannover, Mskr.).
- 1941: *Panico* — *Chenopodietum polyspermi*. 10. Rundbr., 7—10.
 - 1952: *Caucalis daucoides* — *Scandix pecten veneris* — Ass. 11. Rundbr., 10—12.
 - 1942: *Veronica anagalloides* — *Lythrum hyssopifolium* — Ass. 12. Rundbr., 39—40.