©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Ber. d. Reinh. Tüxen-Ges. 2, 61–81. Hannover.

Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland

– Joachim Hüppe und Heinrich Hofmeister –

I. Einleitung

Die Auffassungen über die systematische Stellung der Ackerunkrautgesellschaften haben sich in den letzten Jahrzehnten mehrfach gewandelt. Waren zunächst die nitrophilen Pflanzengesellschaften der Äcker, der im Sommer trockenfallenden Flußufer, der Spülsäume an Seen und Meeren, der Ruderal- und Trittstellen und der Waldschläge zu einer einzigen Klasse *Rudereto-Secalinetea* Br.-Bl. 1936 zusammengefaßt (vgl. R. TÜXEN 1937, SISSINGH 1950), so mußte man sich alsbald entschließen, eine Aufteilung in mehrere pflanzensoziologische Klassen vorzunehmen. Angedeutet hatte sich dieses bereits, nachdem BRAUN-BLANQUET (1931) die Trennung der Klasse der Ackerunkräuter, der *„Secalinia"*, von einer die stark nitrophilen Ruderal-Gesellschaften umfassenden Klasse erwogen, später aber zugunsten jener einen Klasse wieder aufgegeben hatte (vgl. R. TÜXEN 1950).

Die neu aufgestellte Klasse der *Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. 1950 enthielt nunmehr unter Ausschluß der übrigen nur noch die einjährigen Ruderal- und Ackerunkrautgesellschaften (R. TÜXEN 1950). Innerhalb dieser Klasse unterschied man die Ordnung *Chenopodietalia albi* Tx. et Lohm. 1950 als Zusammenfassung nitrophiler Unkrautgesellschaften der Sommerfrüchte (Hackfrüchte und – weniger gut entwickelt – der Sommergetreide) und einjähriger Pionier-Gesellschaften nitratreicher Standorte im Bereich menschlicher Siedlungen. Im Gegensatz dazu stand die Ordnung *Centauretalia cyani* (Tx. 1937) Tx., Lohm. et Prsg. 1950 mit den Wintergetreide-Unkrautgesellschaften in der eurosibirischen Region (R. TÜXEN 1950; vgl. WALTHER 1953, R. TÜXEN 1955 und KIELHAUSER 1956).

Die Trennung der Unkrautvegetation der Wintergetreideäcker einerseits und der einjährigen Ruderalfluren, Hackfrucht- und Sommergetreideäcker andererseits wurde im folgenden allgemein akzeptiert und hat sich prinzipiell bewährt (NEZADAL 1989).

In Anlehnung an BRAUN-BLANQUET (1951) erkannte OBERDORFER (1957a) beiden Ordnungen den Rang von Klassen zu: *Secalinetea* (richtig: *Secalietea*) Br.-Bl. 1951 und *Chenopodietea* (Br.-Bl. 1951) Oberd. 1957, so daß die *Stellarietea mediae* zumindest im eurosibirischen Raum als wieder aufgelöst galten. Dieser Auffassung folgten später auch J. & R. TÜXEN (in MALATO-BELIZ, J. & R. TÜXEN 1960) und PASSARGE (1964).

Zwischenzeitlich hatte aber der begriffliche Inhalt der beiden Ordnungen *Chenopodietalia* und *Centauretalia* durch eine große Zahl agrosoziologischer Arbeiten insofern eine Änderung erfahren, als man eine Trennung von Winterfrucht- und Sommerfrucht-Vegetationsaufnahmen in den meisten Fällen für sehr problematisch hielt. Vor allem aus Gebieten mit humidem Klima, wie wir es in Berglagen, in Küstennähe oder in weiten Teilen Nordeuropas finden, verlangten verschiedene Autoren nach einer differenzierten Betrachtungsweise (vgl. z.B. R. KNAPP 1959, HILBIG 1967, SCHUBERT & MAHN 1968, GEHU, RICHARD & TÜXEN 1972, NEZADAL 1975, RIVAS-MARTINEZ 1977, WILMANNS 1989; siehe NEZADAL 1989). Eine Aufteilung auf Klassenebene wurde abgelehnt, weil die Autoren glaubten, diese Trennung auf den darüber hinaus im Fruchtwechselverfahren (Rotation) bebauten Äckern nur schwer aufrecht erhalten zu können (z.B. ELLENBERG 1950, RAABE 1952, JAHN 1952, TIMAR 1955, SCHUBERT & MAHN 1959, HILBIG 1960, WIEDENROTH 1960, RODI 1961, KÖHLER 1962, G. MÜLLER 1963/64, SCHUBERT & KÖHLER 1964, SOO 1971 u.a.).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Auf eine auffällige Häufung der „Sommerfrucht-Arten" im Weizen machten beispielweise JAHN (1952) und KLOSS (1960) aufmerksam. RAABE (1952) konnte durch statistische Berechnungen zeigen, daß die Verwandtschaft von zwei sich entsprechenden Gesellschaften der Sommer- und Winterfrüchte größer ist als die Übereinstimmung von zwei sich sehr nahestehenden Gesellschaftstypen der Sommerfrüchte bzw. der Winterfrüchte untereinander. G. MÜLLER (1963/64) war deshalb der Ansicht, daß die verschiedenen Bearbeitungsmaßnahmen und Kulturfrüchte nur eine fördernde oder hemmende Wirkung auf bestimmte Bestandteile der an dem betreffenden Standort vorkommenden „Segetalgrundgesellschaft" ausüben können, die im wesentlichen von dem dort herrschenden edaphisch-klimatischen Faktorenkomplex abhängig ist. Eine sehr ähnliche Meinung wurde bereits von RADEMACHER (1948) vertreten, der von Aspekten ein und derselben, im wesentlichen bodenbürtigen Gesellschaft spricht, die nicht wie üblich jahreszeitlich bedingt sind, sondern durch die verschiedenen Früchte und Kulturmethoden zur Entwicklung gebracht werden. Dabei spiele es keine Rolle, ob es sich um Wintergetreide, Sommergetreide oder Hackfrüchte handele. Auch ELLENBERG (1950) kam aufgrund seiner Untersuchungen zu der Überzeugung, daß sich Unkrautgesellschaften der Hack- und Halmfrüchte nicht grundsätzlich unterscheiden, sondern nur durch den ungleichen Anteil sommergrüner und wärme- sowie stickstoffbedürftiger Arten. Er hielt daher die Unkrautbestände in Getreide und Hackfrüchten nur für Ausprägungen ein und derselben Pflanzengemeinschaft.

Eine weitere Verwischung der Klassengrenzen wird durch die modernen Bewirtschaftungsmethoden der Felder bewirkt. NEZADAL (1989) nennt mit der Kalk- und Stickstoffdüngung, der Herbizidanwendung, der Bodenverdichtung durch schweres Gerät und die Verwendung des Pfluges in „klassischen Hackfruchtkulturen" (Wein, Ölbaum) Gründe für die Nivellierung der Ackerstandorte, die sich in einer Vereinheitlichung der Flora niederschlägt.

Es erhebt sich daher die Frage nach dem Sinn und der Berechtigung, Bestände in Halm- und Hackfruchtkulturen auf höherer systematischer Ebene zu trennen, wenn die floristischen Unterschiede nur sehr gering sind bzw. durch raschen Fruchtfolgewechsel verwischt werden. Abgelehnt wurde diese Trennung z.B. von EBERHARDT (1954), WILMANNS (1956) und RODI (1961) in Südwestdeutschland, RAABE (1952) und REHDER (1959) in Norddeutschland sowie den meisten mitteldeutschen Autoren (vgl. Zusammenstellung bei SCHUBERT & MAHN 1968). Selbst diejenigen, die in ihren Arbeiten die Trennung der Halm- und Hackfruchtgesellschaften auf Klassenebene beibehielten, haben Bedenken gegen diese starke Trennung geäußert (z.B. KLOSS 1960, KRAUSCH & ZABEL 1965, J. TÜXEN 1966, HOLUB et al. 1967).

Die aufgeworfenen Probleme veranlaßten SCHUBERT & MAHN (1968) zu dem Vorschlag, alle Segetalgesellschaften zu der bereits bestehenden Klasse *Secalietea* Br.-Bl. 1951 zu stellen (vgl. auch SCHUBERT 1975). Dazu mußte diese Klasse inhaltlich insofern erweitert werden, als ihr alle ein- bis zweijährigen Segetalgesellschaften der Winterung wie der Sommerung angeschlossen wurden. Dagegen sollte die Klasse *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951 den eigentlichen Hackunkrautgesellschaften vorbehalten bleiben, die auf Standorten mit mehr oder weniger reiner Hackkultur (Weinbau, Gärten) auftreten und in denen daher Hackunkräuter eine bestimmende Rolle spielen (vgl. SCHUBERT 1966, HILBIG 1967).

Trotz vielfacher Zustimmung zu diesem Vorschlag, so bei HILBIG (1973) und NEZADAL (1975), scheint dies dennoch wiederum keine allgemeingültige Lösung zu sein. Zum einen sind die Abgrenzungsprobleme zwischen *Secalietea* und *Chenopodietea* immer noch nicht befriedigend gelöst, solange beispielsweise keine Definition vorliegt, wie der Begriff „eigentliche Hackunkrautgesellschaften" (s.o.) zu interpretieren ist. Auf die Problematik weisen SCHUBERT & MAHN (1968) selber hin, indem sie z.B. die Zwitterstellung des *Rorippo-Chenopodietum* Köhler 1962 anführen. Ihrer weiteren Klassengliederung folgend wäre die Assoziation den *Aperetalia* und dort dem *Aphanion* J. et. R.Tx. 1960 zuzuordnen. Die Verbandskennart *Aphanes arvensis* und die Trennart *Papaver rhoeas*, die ja die Zugehörigkeit zum *Aphanion* belegen sollten, werden dort aber nur als Differentialarten von verschiedenen Subassoziationsgruppen gebraucht, so daß die Zuordnung zumindest zum *Aphanion* unklar bleibt und ebenso kon-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

struiert erscheint, wie dies den Verfechtern einer starren Trennung der Halm- und Hackfruchtunkrautgesellschaften gelegentlich vorgeworfen wird.

Zum anderen unterscheiden sich die Unkrautbestände der Gärten und Weinberge sowie anderer Spezialkulturen wiederum nicht so stark von Hackfruchtäckern, daß eine Trennung auf Klassenebene erklärbar wäre.

Auch der Versuch von HILBIG (1973), diese Intensivhackkulturen als Ordnung *Polygono-Chenopodietalia* (Oberd. 1960) J. Tx. 1961 zu fassen und als weiterer Ordnung den *Secalietea* einzugliedern, kann aus den gleichen Gründen nicht überzeugen. Dadurch wird jetzt zwar die Übergangsstellung eines *Rorippo-Chenopodietum* zwischen den *Aperetalia* und den *Polygono-Chenopodietalia* verdeutlicht und verständlich. Aber durch die Herauslösung der *Polygono-Chenopodietalia* aus den *Chenopodietea* muß deren zweite Ordnung, nämlich die *Sisymbrietalia* J. Tx. 1961, zur Klasse *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig in Hilbig 1973 erhoben werden (vgl. auch GÖRS 1966). Darin liegt aber nunmehr kein genereller synsystematischer Vorteil mehr; denn so wenig sich vorher *Secalietea* und *Chenopodietea* floristisch unterschieden und zur Vereinigung beider Klassen Anlaß gaben, genau so wenig unterscheiden sich jetzt *Polygono-Chenopodietalia* und *Sisymbrietea* floristisch voneinander, als daß eine derartige Trennung einleuchtend wäre. Immer kommen, wie HILBIG (1973) selber schreibt, *Chenopodium album, Stellaria media, Capsella bursa-pastoris, Polygonum lapathifolium, Sonchus oleraceus, Senecio vulgaris, Atriplex patula, Matricaria inodora (= Tripleurospermum inodorum), Polygonum convolvulus (= Fallopia convolvulus)* oder *Polygonum aviculare* mit gleich hoher Stetigkeit in den Ruderalgesellschaften der *Sisymbrietea* wie auch in den Segetalgesellschaften der *Polygono-Chenopodietalia* vor.

Etwa zur gleichen Zeit erfolgte bei anderen Autoren eine Rückbesinnung auf die Klasse *Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. 1950 (GEHU, RICHARD & TÜXEN 1972, GEHU 1973, PASSARGE & JURKO 1975). Diesen Überlegungen schlossen sich auch HOFMEISTER (1975), BRUN-HOOL (1977), RIVAS-MARTINEZ (1977), CALLAUCH (1981), PASSARGE (1976, 1981), FISCHER (1983), VEVLE (1983), GEHU et al. (1985), LE MAIGNAU (1985), HOFMEISTER & GARVE (1986) und WILMANNS (1989) an (vgl. auch ELLENBERG 1986). Zwar sind die Inhalte, d.h. die Zusammensetzungen untergeordneter Einheiten (Ordnungen, Verbände), oft gänzlich verschieden und werden in einer verwirrenden Fülle gebraucht, daß hier nicht im einzelnen darauf eingegangen werden kann; gemein ist allen aber die Wiedervereinigung von Unkrautgesellschaften der Hack- und Halmfrüchte bzw. der Sommer- und Winterfrüchte unter Einbeziehung der einjährigen Ruderalfluren *(Sisymbrietalia)* in einer einzigen Klasse.

Diesem Gliederungsvorschlag widerspricht vor allem OBERDORFER (1983a, 1983b), indem er feststellt, daß die beobachtete innige Artendurchdringung der Wintergetreideunkrautgesellschaften mit denjenigen der Hackkulturen und Sommerfruchtäcker nur auf die Ackerbaugebiete des westlichen und nördlichen Europa beschränkt ist (vgl. BRAUN-BLANQUET & R. TÜXEN 1951 zu den Verhältnissen in Irland und R. KNAPP 1959 in Nord- und Mittelschweden). Seiner Meinung nach sei bereits im südlichen Mitteleuropa eine solche Vermengung nicht mehr so deutlich festzustellen und nehme im submediterranen und mediterranen Bereich bezeichnenderweise noch ab (vgl. auch KOJIC 1975). Das habe zum einen mit klimatischen Einflüssen zu tun, indem der Zeitpunkt des Anbaus der Hackfrüchte und des Getreides wegen der längeren Vegetationszeit weiter auseinander liege, wodurch die Eigenständigkeit der Gesellschaften eindrucksvoll zum Ausdruck kommen könne. Zum anderen gebe es hier große ununterbrochen als Hackkultur behandelte Flächen, die völlig frei seien von den spezifischen Arten der Getreideunkrautgesellschaften (Weinbau-, Gemüse- oder Gartenbaulandschaften). Solche Gesellschaften ließen sich aber genau so gut auch in Mitteleuropa nachweisen. OBERDORFER und mit ihm Th. MÜLLER (in OBERDORFER 1983a) kommen deshalb zu dem Schluß, daß es sinnvoll sei, an einer Trennung der Klassen *Secalietea* und *Chenopodietea* festzuhalten (vgl. auch RUNGE 1983, MUCINA & MAGLOCKY 1984, WALDIS 1987 und HÜPPE 1987).

Die von OBERDORFER und Th. MÜLLER postulierten Differenzierungsmöglichkeiten von Halm- und Hackfruchtgesellschaften gerade im mediterranen Raum haben sich durch die ver-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

dienstvolle Arbeit von NEZADAL (1989) über die Unkrautgesellschaften der Getreide- und Frühjahrshackfruchtkulturen im mediterranen Iberien als nicht haltbar erwiesen. Angedeutet hatte sich dieses bereits durch eine Reihe agrosoziologischer Arbeiten frankophoner Kollegen, z.B. BRULLO & MARCENO (1985) für Sizilien oder RIVAS-MARTINEZ & IZCO (1977) für Spanien, die aufgrund ihrer Ergebnisse schon zu der einen Klasse *Stellarietea* zurückgekehrt waren.

Oftmals verstellen gerade Einzeltabellen von Assoziationen, Verbänden oder Ordnungen, wie sie in Fülle in der agrosoziologischen Literatur zu finden sind, den Blick auf höhere systematische Einheiten. Zudem fehlen meist die exakten Zuordnungen zu höheren Einheiten und eine syntaxonomische Eingliederung der Vegetationsaufnahmen vollkommen. Die Bandbreite oder Charakterisierungsfähigkeit einzelner Sippen innerhalb verschiedener Ordnungen oder Klassen läßt sich aber nur entschlüsseln, wenn man im Bild einer Vegetationstabelle durch Stetigkeitsvergleich Charakterarten herausfiltert. Dabei kommt man nicht um die Anfertigung umfangreicher Stetigkeitstabellen, die ja möglichst alle zur Verfügung stehenden Vegetationsaufnahmen einschließen sollen, herum.

Darüber bestand auch in der Arbeitsgruppe „Acker- und Ruderalvegetation" des Arbeitskreises für Pflanzensoziologie, in deren Rahmen die vorliegenden Ergebnisse erarbeitet und diskutiert worden sind, Einigkeit. Ihrem Leiter, Herrn Prof. Brandes (Braunschweig), möchten die Verfasser an dieser Stelle stellvertretend ihren Dank für die Konstruktivität und gute Kooperation aussprechen.

II. Stetigkeitsvergleich von Charakterarten der Ackerunkrautgesellschaften

Eine für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland endgültige Klärung der Frage nach der synsystematischen Fassung der Ackerunkrautgesellschaften in einer oder zwei Klassen versprach nach den eingangs dargelegten widersprüchlichen Auffassungen nur ein tabellarischer Vergleich der für die Diskussion relevanten Vegetationsaufnahmen unter Wahrung des „floristischen Prinzips" (BRAUN-BLANQUET 1964) bei der synsystematischen und syntaxonomischen Gliederung. Da die Beurteilung der systematischen Stellung der Ackerunkrautgesellschaften aus dem Blickwinkel eines begrenzten Untersuchungsgebietes einseitig und deshalb problematisch ist, war es darüber hinaus erforderlich, einen umfassenden Vegetationsvergleich durchzuführen, der eine recht große Zahl pflanzensoziologischer Untersuchungen aus verschiedenen Gebieten Deutschlands umfaßt. Diesem Zweck dient die Tab. 1: „Stetigkeitsvergleich von Charakterarten der *Stellarietea mediae*".

Bei der Auswahl des Aufnahmematerials wurden Arbeiten bevorzugt, die bereits Zusammenfassungen bzw. Übersichten über größere Untersuchungsgebiete enthalten (MEISEL 1967, 1969, OBERDORFER 1983a, R.TÜXEN et Mitarbeiter im Archiv R.TÜXEN, n.p.). Diese Angaben wurden durch Bearbeitungen kleinerer Untersuchungsgebiete ergänzt (NEZADAL 1975, HOFMEISTER 1975, 1981, HÜPPE 1987). Insgesamt fanden ca. 9000 Vegetationsaufnahmen Berücksichtigung.

Es wurde Wert darauf gelegt, Vegetationsaufnahmen sowohl aus Halm- und Hackfruchtbzw. aus Winter- und Sommerfruchtkulturen in einer einheitlichen Tabelle gegenüberzustellen. Dadurch sollten die Gemeinsamkeiten und die Unterschiede in der floristischen Zusammensetzung besser erkannt und Maßstäbe für die Gliederung der Ackerunkrautgesellschaften gewonnen werden. Da die Auffassungen verschiedener Pflanzensoziologen vor allem hinsichtlich der Abgrenzung der höheren Vegetationseinheiten auseinanderweichen, wurde das Aufnahmematerial so zusammengefaßt, daß in erster Linie Aussagen über die Gliederung der Ackerunkrautgesellschaften auf der Ebene von Klassen, Unterklassen und Ordnungen möglich wurden.

Die Vegetationsaufnahmen aus den verschiedenen Teilen der Bundesrepublik Deutschland wurden assoziationsweise nebeneinandergestellt. Dadurch sollte der Stetigkeitsvergleich von wichtigen Charakterarten aus verschiedenen Untersuchungsgebieten erleichtert werden.

Um außerdem Aussagen über die Beziehungen der Ackerunkrautgesellschaften zu den einjährigen Ruderalgesellschaften zu treffen, mußten auch Bestandsaufnahmen dieses Vegetations-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

typs herangezogen werden. Da es an dieser Stelle aber lediglich um den Vergleich zwischen den einjährigen Ruderalfluren und den Ackerunkrautgesellschaften auf den höchsten Rangstufen geht und nicht um eine systematische Bearbeitung der einzelnen *Sisymbrietalia*-Gesellschaften, wurde nur eine begrenzte Zahl von Assoziationen berücksichtigt (für Süddeutschland OBERDORFER 1983a, für Nordwestdeutschland BRANDES in PREISING 1984, n.p.).

Als Problem erwies sich der Sachverhalt, daß das zur Verfügung stehende Aufnahmematerial teilweise aus der Zeit kurz nach 1945 stammt und aufgrund der landwirtschaftlichen Intensivierungs- und Rationalisierungsmaßnahmen den heutigen Gegebenheiten nicht mehr gerecht wird. Gerade für Biozönosen, die wie Äcker starken anthropogenen Einwirkungen ausgesetzt sind, ist eine verstärkte vegetationskundliche Erforschung von Ackerunkrautgesellschaften in den verschiedenen Landesteilen im Hinblick auf eine Klärung der noch nicht endgültig gelösten Fragen dringend erforderlich.

Aufgrund des durchgeführten Vegetationsvergleiches ergaben sich folgende Ergebnisse:

1. Der Stetigkeitsvergleich von diagnostisch wichtigen Charakter- und Differentialarten der Ackerunkrautgesellschaften und der einjährigen Ruderalgesellschaften läßt erkennen, daß es eine relativ große Zahl von Arten gibt, die sowohl in Winterfrucht- als auch in Sommerfruchtkulturen mit großer Regelmäßigkeit vorkommt und darüber hinaus auch in den Ruderalgesellschaften zu finden ist. Zu diesen Arten gehören *Stellaria media, Chenopodium album, Capsella bursa-pastoris, Sonchus oleraceus, Atriplex patula, Senecio vulgaris, Tripleurospermum inodorum, Geranium pusillum, Erysimum cheiranthoides, Solanum nigrum, Urtica urens und Amaranthus retroflexus.*

   Da diese Arten in keiner anderen Klasse des pflanzensoziologischen Systems mit annähernd hoher Stetigkeit auftreten, stellen sie die gemeinsamen Charakterarten sowohl der Halm- als auch der Hackfruchtkulturen dar. Dieser Befund unterstreicht die Notwendigkeit, alle Ackerunkrautgesellschaften zu einer einheitlichen Klasse zusammenzufassen und als *Stellarietea mediae* (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 1950 zu bezeichnen. Eine Aufrechterhaltung zweier getrennter Klassen, *Secalietea* Br.-Bl. (1951) 1952 und *Chenopodietea* Br.-Bl. 1951, läßt sich aufgrund des durchgeführten Tabellenvergleiches nicht rechtfertigen.

2. Eine zweite Artengruppe wird von *Fallopia convolvulus, Viola arvensis, Myosotis arvensis, Veronica arvensis, Anagallis arvensis, Polygonum persicaria, Sonchus arvensis, Lamium purpureum, Sonchus asper* sowie *Lamium amplexicaule* gebildet. Entgegen der ursprünglichen Vermutung, diese Arten würden sich wie die Klassencharakterarten verhalten, zeigt der Tabellenvergleich deutlich, daß die genannten Arten in Halm- und in Hackfruchtbeständen annähernd gleich hohe Stetigkeiten erreichen, im Bereich der Ruderalgesellschaften aber deutlich zurücktreten bzw. ganz fehlen. Als Pflanzenarten mit Verbreitungsschwerpunkt auf dem Acker grenzen sie die Ackerstandorte gegen die Ruderalstandorte ab und sind als Charakterarten einer neuen Unterklasse gut geeignet. Durch die Einführung von Unterklassen innerhalb der Klasse *Stellarietea mediae* werden die Ackerunkrautgesellschaften gegenüber den einjährigen Ruderalgesellschaften schärfer abgetrennt; dadurch werden die soziologischen und ökologischen Unterschiede besser zum Ausdruck gebracht.

   Aufgrund ihres regelmäßigen Vorkommens in den Ackerunkrautgesellschaften und ihres weitgehenden Fehlens in den einjährigen Ruderalgesellschaften bietet sich *Viola arvensis* zur Bezeichnung dieser neuen Unterklasse an, die danach *Violenea arvensis* heißen sollte. *Viola arvensis* wurde bereits zur Beschreibung einer von SISSINGH formulierten Klasse *Secalino-Violetea arvensis* (Br.-Bl. 1931) Siss. apud Tx. et Br.-Bl. 1943 verwendet. Die Bezeichnung *Secalienea cerealis* Br.-Bl. ex Riv.-Mart. 1987 ined., die auch NEZADAL (1989) zur Kennzeichnung der Unkrautgesellschaften im mediterranen Iberien verwendet, wird den Vegetationsverhältnissen in Mitteleuropa nicht gerecht.

   Insgesamt unterstreicht die Artengruppe um *Viola arvensis* die bereits herausgestellten Übereinstimmungen zwischen den Halm- und den Hackfruchtkulturen und damit die Notwendigkeit, alle Ackerunkrautgesellschaften in einer einheitlichen Klasse *Stellarietea mediae* zusammenzufassen. Da es hier nur um eine systematische Gliederung der Ackerunkraut-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

gesellschaften geht, können über die soziologische Charakterisierung und Benennung der zweiten Unterklasse, welche die einjährigen Ruderalgesellschaften umfaßt, keine Aussagen getroffen werden.

3. Zu Beginn der Tabellenarbeit wurde von der Erwartung ausgegangen, daß eine Gliederung der Klasse *Stellarietea mediae* in die Ordnungen *Secalietalia, Aperetalia, Chenopodietalia* und *Sisymbrietalia* anzustreben sei. Diesem Gliederungsansatz lag die Vorstellung zugrunde, daß den Unterschieden, die durch die verschiedenartige Bewirtschaftung hervorgerufen werden und zur Ausbildung von Halm- und Hackfruchtkulturen führen, eine relativ große Bedeutung beizumessen sei. Der Tabellenvergleich hat aber gezeigt, daß Halm- und Hackfruchtgesellschaften auf gleichartigen Böden eine starke Übereinstimmung aufweisen und damit ökologische, insbesondere edaphische Faktoren eine größere Bedeutung besitzen als Bewirtschaftungsfaktoren. Für die Untergliederung der Unterklasse *Violenea arvensis* kommen danach zwei Gruppen in Betracht:

Spergula arvensis-Gesellschaften

Winter- und Sommerfrucht-Kulturen auf **basenarmen** Böden

Charakterarten: *Spergula arvensis, Scleranthus annuus, Raphanus raphanistrum, Anthemis arvensis.* Differentialarten: *Rumex acetosella, Arabidopsis thaliana.*

Papaver rhoeas-Gesellschaften

Winter- und Sommerfrucht-Kulturen auf **basenreichen** Böden

Charakterarten: *Sinapis arvensis, Papaver rhoeas, Thlaspi arvense, Veronica persica, Avena fatua, Alopecurus myosuroides, Aethusa cynapium, Geranium dissectum.*

Eine Neufassung in der vorgeschlagenen Form hat zur Konsequenz, daß die Ordnungen *Aperetalia, Secalietalia* und *Polygono-Chenopodietalia albi* aufgelöst werden müssen. Die bisher unter diesen Ordnungen angeführten Verbände und Assoziationen werden den *Spergula arvensis*- und den *Papaver rhoeas*-Gesellschaften zugeordnet. Für die Benennung der beiden neuen Ordnungen werden die Namen *Sperguletalia arvensis* und *Papaveretalia rhoeadis* vorgeschlagen (s.u.).

Eine Trennung zwischen den Halm- und Hackfruchtkulturen erfolgt danach nicht auf der Klassen-, Unterklassen- oder Ordnungsebene, sondern auf der Stufe von Verbänden. Von der Möglichkeit, diese Aufspaltung sogar auf der Stufe von Assoziationen vorzunehmen oder die durch Bewirtschaftungsmaßnahmen bedingten Gesellschaften lediglich als „Ausprägungen" zu betrachten, wurde kein Gebrauch gemacht. Zwischen Halm- und Hackfruchtkulturen bestehen neben den herausgestellten Gemeinsamkeiten auch Unterschiede, die eine gewisse Selbständigkeit der beiden Gesellschaftsgruppen erkennen lassen und eine Trennung auf Verbandsebene rechtfertigen. Neben signifikanten Stetigkeitsunterschieden sind das vor allem die abweichende Artmächtigkeit sowie erhebliche Vitalitäts- und Soziabilitätsunterschiede.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

III. Neugliederung der Ackerunkrautgesellschaften aufgrund des synsystematischen Vergleichs

Nach der sich durch den Stetigkeitsvergleich der Tab. 1 ergebenden Neugliederung der synsystematischen Fassung der Ackerunkrautgesellschaften erfolgte die Ausarbeitung einer synoptischen Tabelle, in der alle *Violenea arvensis*-Assoziationen aufgelistet und höheren Einheiten zugeordnet sind (Tab. 2). Hierzu wurden sämtliche Vegetationsaufnahmen von Äckern, soweit sie den Verfassern zur Verfügung standen, gesichtet, geordnet, als Stetigkeitstabellen neu zusammengestellt und gesamttabellarisch verarbeitet. Die Auswertung berücksichtigt insgesamt mehr als 10 000 Aufnahmen aus dem gesamten Bundesgebiet. Die Vielzahl der Autoren (s. Tab. 2) und die weite Streuung des Aufnahmematerials gewährleisten insoweit einen landesweit repräsentativen Querschnitt; auf der anderen Seite helfen sie, oftmals unter lokalen Aspekten erfolgte Gliederungen zu relativieren bzw. in einen größeren Zusammenhang zu stellen.

Die Ergebnisse sind darüber hinaus tabellarisch auch in einer Übersicht zusammengestellt worden (siehe Tab. 3).

Im folgenden sollen die einzelnen synsystematischen Einheiten höherer und niederer Ordnung gemäß ihrer Reihenfolge in den Spalten der Tab. 2 vorgestellt werden.

1. Ordnung: *Sperguletalia arvensis* ordo nov.
(Spörgel-Gesellschaften; Sp. 1-12)

Die neu formierte Ordnung *Sperguletalia arvensis* beinhaltet sämtliche Ackerunkrautgesellschaften kalk- und basenarmer, mehr oder weniger saurer Standorte auf Sand- und Lehmböden und vereinigt damit die alte Ordnung *Aperetalia* der Halm-(Winter-)Früchte mit Teilen der *Polygono-Chenopodietalia*-Gesellschaften (Hack-/Sommer-Früchte). Charakteristisch fürdie neue Ordnung sind neben den Trennarten *Rumex acetosella* und *Arabidopsis thaliana* die Kennarten *Spergula arvensis, Scleranthus annuus, Raphanus raphanistrum* und *Anthemis arvensis*. Insbesondere *Spergula arvensis* tritt, wenn nicht durch agrochemische und agrotechnische Maßnahmen ausgemerzt, sowohl in Winterfrucht- als auch in Sommerfruchtkulturen gleichermaßen auf und ist deshalb für die Benennung der neuen Ordnung gut geeignet.

In die Ordnung *Sperguletalia arvensis* gehen durch die Neufassung mit dem *Aperion spicae-venti*, dem *Digitario-Setarion* und dem *Polygono-Chenopodion polyspermi* drei Verbände ein.

1. Verband: *Aperion spicae-venti* Tx. in Oberd. 1949
(Windhalm-Gesellschaften; Sp. 1-4)

Der Verband *Aperion spicae-venti*, den man mit „Windhalm-Äcker" übersetzen könnte (OBERDORFER 1983a), umfaßt Unkrautgesellschaften insbesondere der Winter-Halmfrüchte im atlantischen und subatlantischen Europa, dabei jedoch weit nach Norden vordringend. Alle Gesellschaften des Verbandes stellen im kühl gemäßigten, niederschlagsreichen Europa den nördlichen Ausklang der Ordnung *Sperguletalia* dar. *Apera spica-venti, Centaurea cyanus* und die beiden Wicken-Arten *Vicia hirsuta* und *Vicia angustifolia* (unter Einschluß der in den Vegetationstabellen nicht eindeutig abzutrennenden *Vicia sativa*) haben hier ihren eindeutigen Verbreitungsschwerpunkt und können als Kennarten betrachtet werden.

Der *Aperion*-Verband wird dem Vorschlag von OBERDORFER (1983a) folgend in die Unterverbände *Arnoseridenion minimae* und *Aphanenion arvensis* aufgespalten.

1. Unterverband: *Arnoseridenion minimae* (Mal.-Bel., J. et R. Tx. 1960) Oberd. 1983
(Lammkraut-Gesellschaften; Sp. 1)

Der Unterverband wird in der Bundesrepublik Deutschland wie im übrigen ozeanisch getönten Mitteleuropa durch das *Teesdalio-Arnoseridetum* repräsentiert und weist mit *Arnoseris minima* und *Anthoxanthum puelii* bzw. *Aphanes microcarpa* und *Teesdalea nudicaulis* die gleichen Kenn- bzw. Trennarten wie die Assoziation auf.

Tab. 3: **Übersicht über das System der behandelten Gesellschaften innerhalb der Klasse Stellarietea mediae**

K **Stellarietea mediae** (Br.-Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. in Tx. 1950 em.

UK **Violenea arvensis** subclassis nov.

O **Sperguletalia arvensis** ordo nov.

V **Aperion spicae-venti** Tx. in Oberd. 1949

UV **Arnoseridenion minimae** (Mal.-Bel., J. et R. Tx. 1960) Oberd. 1983

A Teesdalio-Arnoseridetum minimae (Malcuit 1929) Tx. 1937

UV **Aphanenion arvensis** (J. et R. Tx. in Mal.-Bel. et al. 1960) Oberd. 1983

A Papaveretum argemones (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939
A Aphano-Matricarietum chamomillae Tx. 1937 em. Pass. 1957
A Holco-Galeopsietum Hilbig 1967

V **Digitario-Setarion Siss.** 1946 em.

A Setario-Galinsogetum parviflorae Tx. 1950 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
A Digitarietum ischaemi Tx. et Prsg. (1942) 1950 in Tx. 1950
A Spergulo-Echinochloetum cruris-galli (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950
A Setario-Stachyetum arvensis Oberd. 1957
A Spergulo-Chrysanthemetum segetum (Br.-Bl. et De Leeuw 1936) Tx. 1937
A Lycopsietum arvensis Raabe ex Pass. 1964 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983

V **Polygono-Chenopodion polyspermi** W. Koch 1926 em.

A Galeopsietum speciosae Krusem. et Vlieg. 1939 em. Pass. 1959
A Chenopodio-Oxalidetum fontanae Siss. 1950 n. inv. Müller et Oberd. in Oberd. 1983

O **Papaveretalia rhoeadis** ordo nov.

V **Fumario-Euphorbion** Th. Müller in Görs 1966

A Soncho-Veronicetum agrestis Br.-Bl. 1948 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
A Thlaspio-Fumarietum officinalis Görs in Oberd. et al. 1967 ex Pass. et Jurko 1975
A Thlaspio-Veronicetum politae Görs 1966
A Mercurialietum annuae Krusem. et Vlieg. 1939 em. Müller in Oberd. 1983
A Geranio-Allietum vinealis Tx. 1950

V **Caucalidion platycarpi Tx.** 50

A Papaveri-Melandrietum noctiflori Wasscher 1941
A Kickxietum spuriae Krusem. et Vlieg. 1939
A Caucalido-Adonidetum flammeae Tx. 1950

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

1. Assoziation: *Teesdalio-Arnoseridetum minimae* (Malcuit 1929) Tx. 1937
(Lammkraut-Gesellschaft; Sp. 1)

Beim *Teesdalio-Arnoseridetum* handelt es sich um eine ausgesprochene Tieflandgesellschaft vor allem im Wintergetreide mit vielen Magerkeitszeigern. Sie hat ihre Hauptverbreitung auf extrem nährstoff- und basenarmen Sandböden im subatlantischen Klimabereich der nordwestdeutschen Tiefebene (R. TÜXEN 1937, MEISEL 1969, HOFMEISTER 1970, WALTHER 1977, HÜPPE 1987). Die Vorkommen in Süddeutschland beschränken sich auf das Oberrheingebiet (OBERDORFER 1983a) und den Pfälzer Wald (OESAU 1973). In Nordostbayern (NEZADAL 1975) tritt das *Arnoseridetum* nur noch in der Nähe von größeren Wasserflächen und Waldgebieten mit ausgeglichenem Mikroklima auf.

2. Unterverband: *Aphanenion arvensis* (J. et R. Tx. in Mal.-Bel., J. et R. Tx. 1960) Oberd. 1983
(Ackerfrauenmantel-Gesellschaften; Sp. 2-4)

Im Gegensatz zu den Gesellschaften des *Arnoseridenion*-Unterverbandes beanspruchen diejenigen des *Aphanenion arvensis* bessere Böden mit höherer Basenversorgung. Die Spannweite reicht von kalkfreien Sandböden mit sehr geringem Lehmanteil bis hin zu reinen Lehmböden, die gelegentlich sogar karbonathaltig sein können. Als mehr oder weniger stete Kennarten kommen *Aphanes arvensis, Veronica hederifolia* und *Vicia tetrasperma* in Frage.

Dem *Aphanenion*-Unterverband können drei Assoziationen zugeordnet werden:

- *Papaveretum argemones*
- *Aphano-Matricarietum chamomillae*
- *Holco-Galeopsietum*

2. Assoziation: *Papaveretum argemones* (Libb. 1932) Krusem. et Vlieg. 1939
(Sandmohn-Gesellschaft; Sp. 2)

Diese hauptsächlich in Wintergetreide auftretende Gesellschaft ist in sommerwarmen und niederschlagsarmen Gebieten mit nährstoff- und basenarmen Sandböden und sandigen Lehmböden weit verbreitet. Hauptvorkommen liegen im nördlichen Teil der DDR (PASSARGE 1957, 1964, JAGE 1972), im östlichen Teil des niedersächsischen und westfälischen Flachlandes (MEISEL 1967, HÜPPE 1987), im nördlichen Oberrheingebiet (TRENTEPOHL 1956, OBERDORFER 1957b, 1983a, OESAU 1973), in Nord- und Ostbayern (VOLLRATH 1966, NEZADAL 1975) und in Oberbayern (RODI 1967, OTTE 1984).

Kennarten der Assoziation sind *Papaver argemone, Papaver dubium, Veronica triphyllos* und *Vicia villosa. Erophila verna* und *Myosotis stricta* können im Falle ihres Auftretens zu Differenzierungszwecken herangezogen werden.

3. Assoziation: *Aphano-Matricarietum chamomillae* Tx. 1937 em. Pass. 1957
(Echte Kamillen-Gesellschaft, Sp. 3)

Als häufigste Pflanzengesellschaft des Wintergetreides ist das *Aphano-Matricarietum* durch das Auftreten von *Matricaria chamomilla* selber gut gekennzeichnet. Sie tritt, wenn auch auf kalkarmen, so doch zumindest mäßig mit Nährstoffen versorgten Lehm-, Ton- und Sandböden auf. Auch auf feuchten und verdichteten Standorten kann sich die Gesellschaft üppig entwikkeln. Es handelt sich dabei um eine typische Tieflandgesellschaft mit subatlantischem Charakter, die in nahezu allen Teilen Deutschlands ausgebildet sein kann (R. TÜXEN 1937, OBERDORFER 1957a, 1983a, MEISEL 1967, SCHUBERT & MAHN 1968, HOFMEISTER 1970, 1981, HÜPPE 1987).

Unter kontinentalem Klimaeinfluß wird das *Matricarietum* durch das *Papaveretum argemones*, in montaner Lage durch das *Holco-Galeopsietum*, auf extrem nährstoffarmen Sandböden durch das *Teesdalio-Arnoseridetum* und in Kalkgebieten sowie auf tonigen Böden mit hohem Basengehalt durch Gesellschaften des *Caucalidion*-Verbandes abgelöst.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

4. Assoziation: *Holco-Galeopsietum* Hilbig 1967
(Stechende Hohlzahn-Gesellschaft; Sp. 4)

Das *Holco-Galeopsietum* ist eine typische Unkrautgesellschaft in Halm- und Hackfruchtbeständen der Mittelgebirge. Sie besitzt zwar keine eigentlichen Charakterarten, ist aber durch eine Reihe von Differentialarten wie *Galeopsis tetrahit, Lapsana communis, Holcus mollis, Galeopsis pubescens, Stellaria graminea* oder *Viola tricolor agg.* sowie durch die Physiognomie und Ökologie gut gegen andere Gesellschaften abgehoben.

Auf kalkarmen, sauren bis stark sauren, zur oberflächlichen Verdichtung und Vernässung neigenden Sand- und Lehmböden (podsolierte und pseudovergleyte Braunerden) ist das *Holco-Galeopsietum* auch heute noch verbreitet. Es bevorzugt unter humiden Klimabedingungen Höhen von 400–900 m ü. N.N., so z. B. im Schwarzwald (OBERDORFER 1957a, 1983a), im Pfälzer Wald (OESAU 1973), auf der Schwäbischen Alb (Th. MÜLLER in OBERDORFER 1983a), im Bayerischen Wald und Fichtelgebirge (NEZADAL 1975), in der Rhön, im Solling und im Rheinisch-Westfälischen Bergland (MEISEL 1970, 1973).

2. Verband: *Digitario-Setarion* Siss. 1946 em.
(Fingerhirsen-Borstenhirsen-Gesellschaften; Sp. 5–10)

Die Nomenklatur der Verbände innerhalb der Hackfrucht-Unkrautgesellschaften war in den letzten Jahrzehnten des öfteren gewisser Korrekturen unterworfen.

R. TÜXEN (1950) schloß sich der Auffassung niederländischer Autoren an, die für basenarme Sandböden den *Panico-Setarion* Siss. 1946 vom *Eu-Polygono-Chenopodion* W. Koch 1926 em. Siss. 1946 auf fruchtbaren, meist lehmigen Böden West- und Mitteleuropas unterschieden (vgl. SISSINGH 1950).

Durch Untersuchungen in den kontinentaleren Teilen Deutschlands (u. a. PASSARGE 1959a) zeigte sich jedoch, daß die Gesellschaften des *Panico-Setarion* nicht nur an arme Standorte gebunden, sondern vielmehr Gründe wie Trockenheit und Wärme ausschlaggebend für ihr Auftreten waren. Der daraus resultierenden Vermischung mit Gesellschaften des *Eu-Polygono-Chenopodion*, vor allem im Süden und Osten Deutschlands, wurde Rechnung getragen durch eine Neugliederung in die Verbände *Spergulo-Erodion* J. Tx. 1961 für reine bis anlehmige Sandböden und *Veronico-Chenopodion* J. Tx. 1961 für Lehmböden (vgl. J. TÜXEN 1966).

Der letztgenannte Verband hat sich wegen der Inhomogenität des Charakterarteninventars seiner Assoziationen nicht bewährt und erhielt von Th. MÜLLER (in GÖRS 1966) eine Neufassung. Die basenreichen Kalk- und Lehmböden kennzeichnet nunmehr der *Fumario-Euphorbion*-Verband (*Veronico-Chenopodion* p.p., s.u.). Demgegenüber wurden die azidophilen Gesellschaften des *Veronico-Chenopodion* auf frischen Lehmäckern mit Teilen des *Spergulo-Erodion* unter dem Begriff *Spergulo-Oxalidion* Görs in Oberd. et al. 1967 vereint. Für die Kennzeichnung der trockenen, basenarmen Sandböden kehrte man zum alten Verband *Panico-Setarion* (*Spergulo-Erodion* p.p.) zurück (OBERDORFER et al. 1967, OBERDORFER 1970, 1979).

Eine derartige Differenzierung läßt sich allerdings im Bundesgebiet nicht ohne Zwang durchführen. Auch der von Th. MÜLLER (in OBERDORFER 1983a) und OBERDORFER (1983b) vorgeschlagene Versuch, eine nochmalige Modifizierung der Verbände vorzunehmen und den alten *Polygono-Chenopodion*-Verband unter gleichzeitiger Schaffung zweier neuer Unterverbände (*Digitario-Setarienion* und *Eu-Polygono-Chenopodienion*) wieder in sein Recht einzuführen, kann nach dem sich aus der Tab. 2 ergebenden Bild nicht zugestimmt werden. Vielmehr kommt man im Prinzip zu der bereits von SISSINGH (1946, 1950) vorgeschlagenen Fassung der basenarmen, mehr oder weniger sauren Sand- und Lehmböden zurück: *Digitario-Setarion* Siss. 1946 (in Tieflandlagen auf mehr oder weniger leicht erwärmbaren Standorten) und *Polygono-Chenopodion polyspermi* W. Koch 1926 em. Siss. 1946 (kalkarme Sand- und Lehmböden, bevorzugt auf frischen Standorten). Die auf Walo KOCH (1926) und SISSINGH (1946, 1950) zurückgehende Benennung soll aus Prioritätsgründen im folgenden beibehalten werden, wenngleich eine erneute Emendation unumgänglich erscheint. Der Fassung der Gesell-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

schaften auf kalkreichen Böden im *Fumario-Euphorbion*-Verband kann demgegenüber uneingeschränkt zugestimmt werden (s.u.).

Der *Digitario-Setarion*-Verband umfaßt in der vorliegenden Version insgesamt sechs Assoziationen:

- *Setario-Galinsogetum parviflorae*
- *Digitarietum ischaemi*
- *Spergulo-Echinochloetum cruris-galli*
- *Setario-Stachyetum arvensis*
- *Spergulo-Chrysanthemetum segetum*
- *Lycopsietum arvensis*

Er ist damit gegenüber der ersten Fassung von SISSINGH um die drei letztgenannten Assoziationen erweitert worden, weil eine Reihe von Arten, wie z.B. *Erodium cicutarium, Setaria viridis, Galinsoga ciliata, Setaria glauca* oder *Digitaria sanguinalis*, eine verbindende Klammer um alle genannten Assoziationen bildet und diese somit als Verbandskennarten gelten können.

5. Assoziation: *Setario-Galinsogetum parviflorae* Tx. 1950 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983 Kleinblütige Knopfkraut-Gesellschaft; Sp. 5)

Kennart dieser häufigen Hackfruchtgesellschaft ist *Galinsoga parviflora*, die auf sauren bis mäßig sauren, aber zumeist gut gedüngten, immer sommerwarmen, reinen und anlehmigen Sandböden in vielen Gebieten Deutschlands verbreitet ist (siehe zusammenfassende Übersichten und Gesellschaftsgliederungen bei OBERDORFER 1983a).

6. Assoziation: *Digitarietum ischaemi* Tx. et Prsg. (1942) 1950 in Tx. 1950 (Fingerhirsen-Gesellschaft; Sp. 6)

Beim *Digitarietum ischaemi* handelt es sich um eine ausgesprochene Tieflandgesellschaft mit Schwerpunkt in den subatlantischen Regionen Europas. Sie besiedelt Sommerfruchtkulturen, und hier insbesondere Maisäcker, auf basenarmen, lockeren und sommerwarmen Sandböden, so in der nordwestdeutschen Tiefebene (R. TÜXEN 1950, J. TÜXEN 1958, HOFMEISTER 1970, MEISEL 1973, WALTHER 1977, HÜPPE 1987). In Süddeutschland ist die Gesellschaft eher selten (Th. MÜLLER in OBERDORFER 1983a, OTTE 1984). Einzige Kennart ist *Digitaria ischaemum*. Durch Düngung und Herbizideinsatz wird die Fingerhirse gegenüber anderen Arten gefördert. Herbizidbedingte Massenbestände von *Digitaria* in Maisanbaugebieten entsprechen nicht unbedingt der genannten Assoziation, weil in ihnen diagnostisch wichtige Arten wie *Setaria viridis, Spergula arvensis, Erodium cicutarium* oder *Rumex acetosella* im allgemeinen fehlen.

7. Assoziation: *Spergulo-Echinochloetum cruris-galli* (Krusem. et Vlieg. 1939) Tx. 1950 (Hühnerhirse-Gesellschaft; Sp. 7)

Als weitere kennzeichnende Gesellschaft saurer Sandböden tritt das *Spergulo-Echinochloetum* auf. Ähnlich wie das *Digitarietum* ist es in Maiskulturen besonders gut ausgebildet. Darüber hinaus lassen sich häufig auch Vegetationsaufnahmen auf Kartoffel- und Rübenfeldern anfertigen.

Kennart ist allein *Echinochloa crus-galli*, eine Art, die zwar der Gesellschaft nicht besonders treu ist (gesellschaftshold), aber in bezug auf Stetigkeit und Deckungsgrade hier ihre Optimalwerte erreicht. Unter subatlantischen Klimabedingungen, besonders in Norddeutschland (R. TÜXEN 1950, J. TÜXEN 1958, HOFMEISTER 1970, HÜPPE 1987), gedeiht die Gesellschaft am besten. Häufig sind hier Plaggeneschböden charakteristisch für den Standort. In Süddeutschland kommt sie nur westlich des Rheins vor (OBERDORFER 1983a).

Das *Spergulo-Echinochloetum cruris-galli* kann auch als subatlantische Rasse des *Setario-Galinsogetum parviflorae* aufgefaßt werden (vgl. OBERDORFER 1983a, HOFMEISTER & GARVE 1986).

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

8. Assoziation: *Setario-Stachyetum arvensis* Oberd. 1957
(Ackerziest-Gesellschaft; Sp. 8)

9. Assoziation: *Spergulo-Chrysanthemetum segetum* (Br.-Bl. et De Leeuw 1936) Tx. 1937
(Saatwucherblumen-Gesellschaft; Sp. 9)

10. Assoziation: *Lycopsietum arvensis* Raabe ex Pass. 1964 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
(Ackerkrummhals-Gesellschaft; Sp. 10)

Bei den genannten Gesellschaften handelt es sich um eine Gruppe von Assoziationen, die durch eine arealgeographische Dreiteilung auffällt. Die Gründe liegen vor allem in den unterschiedlichen Verbreitungsschwerpunkten der drei Assoziationscharakterarten *Chrysanthemum segetum, Stachys arvensis* und *Anchusa arvensis* (= *Lycopsis arvensis*), die berechtigen, an drei eigenständigen Assoziationen festzuhalten und diese nicht zu einer einzigen Assoziation mit unterschiedlichen Rassen zusammenzufassen (vgl. Diskussion hierzu bei OBERDORFER 1983a, HOFMEISTER & GARVE 1986, HÜPPE 1987).

Standorte aller drei Gesellschaften sind saure bis mäßig saure Sand- und Lehmböden, wobei das *Chrysanthemetum* sein Hauptverbreitungsgebiet im atlantisch-subatlantischen Klimabereich hat, das *Stachyetum* demgegenüber subatlantisch-submediterran und das *Lycopsietum* subatlantisch-subkontinental verbreitet ist.

3. Verband: *Polygono-Chenopodion polyspermi* W. Koch 1926 em.
(Knöterich-Gänsefuß-Gesellschaften; Sp. 11–12)

Die Emendation des *Digitario-Setarion*-Verbandes (s.o.) macht auch eine Neufassung des Verbandes *Polygono-Chenopodion* notwendig, der sich in der vorliegenden Fassung auf Sommerfruchtäcker kalkarmer Lehmböden, bevorzugt auf frischen Standorten, beschränkt. Als Kennarten kommen *Oxalis fontana, Chenopodium polyspermum, Cerastium glomeratum* und in einigen Gebieten auch *Galeopsis speciosa* in Frage, die gleichzeitig auch die Kennarten seiner beiden Assoziationen *Galeopsietum speciosae* und *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* darstellen.

11. Assoziation: *Galeopsietum speciosae* Krusem. et Vlieg. 1939 em. Pass. 1959
(Bunte Hohlzahn-Gesellschaft; Sp. 11)

Als Pflanzengesellschaft in Sommergetreide- und Hackfruchtkulturen auf frischen bis feuchten Standorten ist das *Galeopsietum speciosae* regional auf den norddeutschen Raum (Elbraum und Schleswig-Holstein) beschränkt und ersetzt hier mit dem Auftreten von *Galeopsis speciosa* und dem Ausfallen von *Oxalis fontana* und *Chenopodium polyspermum* das im übrigen Bundesgebiet weit verbreitete *Chenopodio-Oxalidetum fontanae.*

12. Assoziation: *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* Siss. 1950 n. inv. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
(Vielsamige Gänsefuß-Gesellschaft; Sp. 12)

Wie das *Galeopsietum speciosae* ist auch das *Chenopodio-Oxalidetum fontanae* kennzeichnend für frische bis feuchte Standorte mit zumeist hohem Nährstoffangebot und guter Wasserversorgung (z.B. Gärten, Gemüsekulturen usw.). Zuweilen können die sandig-lehmigen, tonigen oder auch anmoorigen Böden mehr oder weniger stark vernäßt oder oberflächlich verdichtet sein, wie man dies typischerweise in nicht übermäßig dränierten Flußauen antreffen kann (siehe Literaturübersicht bei OBERDORFER 1983a, HÜPPE 1987). Der diagnostisch wichtige Europäische Sauerklee *(Oxalis fontana)* ist gebietsweise äußerst selten oder fehlt ganz, so daß zur Charakterisierung zumeist nur *Chenopodium polyspermum* übrig bleibt.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

2. Ordnung: *Papaveretalia rhoeadis* ordo nov.
(Klatschmohn-Gesellschaften; Sp. 13–20)

Klatschmohn-Gesellschaften sind auf Kalkverwitterungsböden sowie auf basenreichen Lehm- und Tonböden weit verbreitet. Als Kennarten kommen mit hoher Stetigkeit *Sinapis arvensis, Veronica persica, Thlaspi arvense, Papaver rhoeas, Aethusa cynapium, Geranium dissectum, Alopecurus myosuroides, Avena fatua* und gelegentlich *Fumaria vaillantii* vor.

Die Ordnung *Papaveretalia rhoeadis* umfaßt die Verbände *Fumario-Euphorbion* Th. Müller in Görs 66 und *Caucalidion platycarpi* Tx. 50. Es ist noch zu prüfen, ob auch der reichere Flügel des *Aphano-Matricarietum* im Sinne des *Alopecuro-Matricarietum* Meis. 67 hierhergestellt werden sollte.

Im Gegensatz zu der von BRAUN-BLANQUET beschriebenen Ordnung *Secalietalia* Br.-Bl. 31, die ausschließlich Halmfruchtkulturen umfaßte, enthält die Ordnung *Papaveretalia rhoeadis* neben den Gesellschaften der Halmfrüchte auch die der Hackfrüchte. Aufgrund dieser Zusammenfassung hat die Bezeichnung „*Secalietalia*" ihren ursprünglichen Sinn verloren, so daß eine Umbenennung erforderlich ist. Eine Änderung des Namens ist auch anzustreben, weil die Benennung nach *Secale cereale*, einer Pflanzenart, die in Mitteleuropa lediglich als Kulturart vorkommt, ohnehin nicht befriedigen konnte. Als neuer Name bietet sich „*Papaveretalia rhoeadis*" an. *Papaver rhoeas* ist auf basenreichen Böden weit verbreitet und prägt in auffallender Weise das Aussehen der Äcker. Seit langem werden derartige Wuchsorte als „Mohnäcker" bezeichnet und den „Kornblumenäckern" auf basenarmen Substrat gegenübergestellt. Selbst in besonders intensiv genutzten Ackerbaugebieten ist der Klatschmohn auch heute noch zumindest mit seinen Samen im Boden vertreten und gelangt nach Einstellen der Herbizidanwendung oder nach Straßen- bzw. Wegebauarbeiten zu einer massenhaften Entfaltung.

4. Verband: *Fumario-Euphorbion* Th. Müller in Görs 1966
(Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften; Sp. 13–17)

Zu diesem Verband gehören die Sommerfruchtgesellschaften auf nährstoff-und basenreichen Lehm- und Tonböden. Sie stehen in engem Kontakt zu den *Caucalidion*-Gesellschaften und reicheren Subassoziationen des *Aphano-Matricarietum*, mit denen sie durch einen regelmäßigen Fruchtwechsel eng verbunden sind. Floristisch zeichnen sich die Erdrauch-Wolfsmilch-Gesellschaften durch das Hervortreten der VC *Euphorbia helioscopia, Fumaria officinalis* und *Euphorbia peplus* sowie durch das weitgehende Fehlen von *Caucalidion*-Arten aus.

Eine Untergliederung des Verbandes wird in der Form durchgeführt, wie das z.B. bei OBERDORFER 1983a, PREISING 1984 sowie HOFMEISTER & GARVE 1986 vorgeschlagen wird. Danach sind fünf Assoziationen zu unterscheiden, die aus verschiedenen Gebieten Deutschlands durch ein umfangreiches Aufnahmematerial belegt sind:

- *Soncho-Veronicetum agrestis*
- *Thlaspio-Fumarietum officinalis*
- *Thlaspio-Veronicetum politae*
- *Mercurialietum annuae*
- *Geranio-Allietum vinealis*

Gründe für die von verschiedenen Autoren bisweilen unterschiedlich erfolgte Bewertung der einzelnen Assoziationen sind darin zu sehen, daß die in Betracht kommenden Kennarten nicht besonders an die jeweiligen Assoziationen gebunden sind.

13. Assoziation: *Soncho-Veronicetum agrestis* Br.-Bl. 1948 em. Müller et Oberd. in Oberd. 1983
(Ackerehrenpreis-Gesellschaft; Sp. 13)

Die Ackerehrenpreis-Gesellschaft besitzt viele Gemeinsamkeiten mit dem *Thlaspio-Fumarietum officinalis*, mit dem sie in engem Kontakt steht oder das sie gebietsweise vertritt. Wichtigster floristischer Unterschied ist das Auftreten von *Veronica agrestis*. Die Ackerehrenpreis-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

Gesellschaft bevorzugt stärker subatlantisch getönte Klimabereiche und ist aus Nordwestdeutschland (J.TÜXEN 1958, MEISEL 1968, PREISING 1984, HÜPPE 1987, DIERSSEN 1988), Südwestdeutschland (OESAU 1973, OBERDORFER 1983a) und montanhumiden Klimalagen Bayerns (BRAUN 1978) beschrieben. Gegenüber der Erdrauch-Gesellschaft ist sie auf basenärmerem Substrat und besonders im Bereich von Gärten und Gemüsekulturen entwickelt.

Gebietsweise kommen *Veronica agrestis* und *Fumaria officinalis* zusammen vor. Derartige Bestände werden häufig als *Veronico-Fumarietum* aufgefaßt (R.TÜXEN 1950, J.TÜXEN 1958, WEDECK 1972, MEISEL 1973, HÜPPE 1986, 1987).

14. Assoziation: *Thlaspio-Fumarietum officinalis* Görs in Oberd. et al. 1967 ex Pass. et Jurko 1975
(Erdrauch-Gesellschaft; Sp. 14)

Die Erdrauch-Gesellschaft ist in Deutschland auf frischen, gut mit Nährstoffen versorgten, lehmigen Böden die vorherrschende Hackfruchtunkrautgesellschaft (Zusammenfassungen bei OBERDORFER 1983a, PREISING 1984). Da *Fumaria officinalis* als diagnostisch wichtige Kennart auch in den anderen Assoziationen des *Fumario-Euphorbion* vorkommt, ist diese Assoziation nur negativ gekennzeichnet, d.h. durch das Fehlen von Kennarten der anderen Assoziationen dieses Verbandes; sie stellt somit eine Zentral- oder Verbandsassoziation dar.

15. Assoziation: *Thlaspio-Veronicetum politae* Görs 1966
(Glanzehrenpreis-Gesellschaft; Sp. 15)

Die Glanzehrenpreis-Gesellschaft bevorzugt wärmebegünstigte Kalkverwitterungsböden und kalkhaltige Lehm- und Tonböden und ist in den Kalkgebieten von Süddeutschland (OBERDORFER 1983a) bis Südniedersachsen (WEDECK 1972, PREISING 1984) anzutreffen. Neben der namengebenden Kennart *Veronica polita* gehören außerdem *Silene noctiflora, Euphorbia exigua* und *Fumaria vaillantii* zu den diagnostisch wichtigen Pflanzenarten dieser Gesellschaft. Da *Veronica polita* auch in den Halmfruchtbeständen häufig vorkommt, vereinigen manche Autoren (SCHUBERT & MAHN 1968, HILBIG 1973, NEZADAL 1975) die in Halmfrucht- und Hackfruchtbeständen erstellten Vegetationsaufnahmen zu einem einheitlichen *Euphorbio-Melandrietum* (G.MÜLLER 1964) bzw. *Lathyro-Silenetum* (NEZADAL 1975).

16. Assoziation: *Mercurialietum annuae* Krusem. et Vlieg. 1939 em. Müller in Oberd. 1983
(Bingelkraut-Gesellschaft; Sp. 16)

Die Bingelkraut-Gesellschaft läßt sich leicht anhand der namengebenden Kennart *Mercurialis annua* identifizieren, die häufig in dichten Beständen auftritt. Bei dieser Gesellschaft handelt es sich um eine ausgeprägte Hackfruchtgesellschaft, welche die höchsten Ansprüche an Nährstoffversorgung, Bodengare und Wärmehaushalt stellt. Dementsprechend ist sie auf nährstoffreichen, lockeren und leicht erwärmbaren Lehmböden mit günstigem Garezustand (besonders auf Lößstandorten) verbreitet und wird durch reichliche Düngung und Lockerung des Bodens begünstigt. Das *Mercurialietum annuae* hat seine Verbreitung in klimabegünstigten Lagen Südwestdeutschlands (OBERDORFER 1983a); es kommt aber auch im subatlantischen Klima Hollands vor (KRUSEMAN & VLIEGER 1939). In Nordwestdeutschland wurden Unkrautbestände mit *Mercurialis annua* oft als Untereinheiten der verschiedenen Assoziationen des *Fumario-Euphorbion* und nicht als selbständige Assoziationen beschrieben (PREISING 1984).

17. Assoziation: *Geranio-Allietum vinealis* Tx. 1950
(Weinbergslauch-Gesellschaft; Sp. 17)

Die Weinbergslauch-Gesellschaft ist die typische Ackerunkrautgesellschaft der Weinberge, die sich durch ihren Geophyten-Reichtum von allen anderen Ackerunkrautgesellschaften unterscheidet. Neben den Geophyten *Allium vineale, Muscari racemosum, Ornithogalum*

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

umbellatum, Gagea villosa, Allium oleraceum und *Tulipa sylvestris* gehören die Therophyten *Calendula arvensis, Valerianella carinata* und *Geranium rotundifolium* zu den diagnostisch wichtigen Arten.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Weinbergslauch-Gesellschaft liegt im südlichen Oberrheingebiet (v. ROCHOW 1951, WILMANNS 1975, 1989, OBERDORFER 1983a) und Bodenseegebiet (LANG 1973). Durch Intensivierungsmaßnahmen ist diese Gesellschaft heute verarmt und in vielen Gebieten nur noch als Fragmentgesellschaft erhalten, z.B. Neckar (ROSER 1962), Maingebiet (ULLMANN 1977) und Rheingau (FISCHER 1983). Bevorzugte Wuchsorte sind leicht erwärmbare, sonnseitige Hänge verschiedenen Ausgangsmaterials (Muschelkalk, Schiefer, Tonschichten des Keupers, vulkanisches Gestein, Löß). Der Bearbeitungsrhythmus mit Bodenruhe im zeitigen Frühjahr, die regelmäßige Lockerung der Bodenkrume und eine reichliche Düngerzufuhr bilden die wesentlichen Voraussetzungen für das Vorkommen dieser Gesellschaft.

5. Verband: *Caucalidion platycarpi* Tx. 1950
(Haftdolden-Gesellschaften; Sp. 18–20)

Haftdolden-Gesellschaften sind die charakteristischen Halmfruchtgesellschaften der Kalkgebiete. Sie bevorzugen sommerwarme Lagen im Berg- und Hügelland und zeichnen sich durch besonderen Artenreichtum und eine Fülle von buntblühenden und seltenen Pflanzenarten aus. Von anderen Ackerunkrautgesellschaften lassen sie sich durch eine große Zahl von Kenn- und Trennarten klar abtrennen. Die wichtigsten Kennarten sind *Euphorbia exigua, Sherardia arvensis, Consolida regalis, Lathyrus tuberosus, Buglossoides arvensis, Anagallis foemina, Ranunculus arvensis, Stachys annua, Galium tricornutum, Melampyrum arvense* sowie *Legousia hybrida* und *L. speculum-veneris*. Als Trennarten dienen *Valerianella dentata, Campanula rapunculoides, Chaenarrhinum minus, Knautia arvensis, Falcaria vulgaris* sowie *Galeopsis angustifolium* und *G. ladanum*.

Von den verschiedenen *Caucalidion*-Gesellschaften besitzen folgende Assoziationen eine überregionale Bedeutung:

- *Papaveri-Melandrietum noctiflori*
- *Kickxietum spuriae*
- *Caucalido-Adonidetum flammeae*

18. Assoziation: *Papaveri-Melandrietum noctiflori* Wasscher 1941
(Nachtlichtnelken-Gesellschaft)

Die Nachtlichtnelken-Gesellschaft ist von allen Haftdoldengesellschaften am wenigsten gut gekennzeichnet, da die namengebende Kennart *Silene noctiflora* (= *Melandrium noctiflorum*) auch in anderen *Caucalidion*-Gesellschaften sowie im *Thlaspio-Veronicetum politae* vorkommt.

Ihre Hauptverbreitung besitzt diese Gesellschaft auf basenreichen Böden des subkontinentalen Klimabereiches. Beschreibungen liegen für Süddeutschland (bei OBERDORFER 1983a als Zusammenfassung), Nordbayern (NEZADAL 1975), Osthessen (WEDECK 1970, MEISEL 1981), den Bereich der DDR (von G. MÜLLER 1964 sowie SCHUBERT & MAHN 1968 als *Euphorbio-Melandrietum* bezeichnet) und das südliche Niedersachsen (HOFMEISTER 1975, 1981) vor.

19. Assoziation: *Kickxietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939
(Tännelkraut-Gesellschaft; Sp. 19)

Die Tännelkraut-Gesellschaft löst unter subatlantischen Klimabedingungen, z.B. in der Westfälischen Bucht (BURRICHTER 1963, HÜPPE 1987), im Rheinland (MEISEL 1973, SCHUMACHER 1977, SAVELSBERGH 1981), im westlichen Niedersachsen (PREISING 1984), im mittleren Maingebiet (ULLMANN 1977), im Schwäbischen Wald (OBERDORFER 1983a) und im Bodenseegebiet (LANG 1973) die subkontinentale Nachtlichtnelken-Gesellschaft ab. Oft ist

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

diese Gesellschaft auf basenhaltigen Lehm- und Tonböden zu finden, die zur Verdichtung neigen. Neben den Kennarten *Kickxia spuria* und *Kickxia elatine* kommen hier regelmäßig Zeigerarten für Bodenfeuchte vor.

20. Assoziation: *Caucalido-Adonidetum flammeae* Tx. 1950
(Adonisröschen-Gesellschaft; Sp. 20)

Die Adonisröschen-Gesellschaft gehört mit ihrem großen Reichtum an seltenen Pflanzenarten zu den am stärksten vom Aussterben bedrohten Pflanzengesellschaften Deutschlands. Durch den starken Herbizideinsatz ist eine Reihe von charakteristischen Pflanzenarten in starkem Rückgang begriffen oder bereits verschollen.

Das *Caucalido-Adonidetum flammeae* besiedelt flachgründige, skelettreiche Kalkgesteinsböden oder Tonmergel, meistens an Hängen und Plateaurändern mit trockenen und warmen Standortbedingungen. Verbreitungsschwerpunkte liegen im Oberrhein- und Bodenseegebiet, im Neckartal, in der Schwäbischen Alb (OBERDORFER 1983a), in der Frankenalb (OTTE 1989), in den Muschelkalkgebieten Thüringens sowie im subhercynischen Hügelland (HILBIG 1967, SCHUBERT & MAHN 1968), im Hessischen und Südniedersächsischen Bergland (R. TÜXEN 1937, WEDECK 1970, MEISEL 1981, PREISING 1984) sowie in der Eifel (SAVELSBERGH 1975, SCHUMACHER 1980).

Die namengebenden Kennarten *Turgenia latifolia* (synonym: *Caucalis latifolia*) und *Adonis flammea* sind heute so selten, daß sie zur Kennzeichnung dieser Gesellschaft praktisch nie zur Verfügung stehen.

Aufgrund der relativ hohen Stetigkeit von *Adonis aestivalis, Caucalis platycarpos* und *Scandix pecten-veneris* in dieser Assoziation und des nahezu völligen Fehlens in anderen Gesellschaften nehmen diese Arten heute den Rang von Assoziationskennarten ein.

Zusammenfassung

Mit Hilfe eines synsystematischen Vergleichs von ca. 9000 Vegetationsaufnahmen wird die Notwendigkeit gezeigt, alle Ackerunkrautgesellschaften mit den einjährigen Ruderalgesellschaften in einer einzigen Klasse **Stellarietea mediae** zusammenzufassen. Die Aufrechterhaltung zweier getrennter Klassen, *Secalietea* und *Chenopodietea*, läßt sich nicht rechtfertigen. Durch die Einführung einer Unterklasse **Violenea arvensis** werden die Ackerunkrautgesellschaften gegenüber den einjährigen Ruderalgesellschaften schärfer abgetrennt.

Die alten Ordnungen *Aperetalia, Secalietalia* und *Polygono-Chenopodietalia* werden aufgelöst und durch die beiden neuen Ordnungen **Sperguletalia arvensis** (Winter- und Sommerfrucht-Gesellschaften auf basenarmen Böden) und **Papaveretalia rhoeadis** (Winter- und Sommerfrucht-Gesellschaften auf basenreichen Böden) ersetzt. Eine bislang übliche Trennung zwischen Halm- und Hackfrucht- bzw. Winter- und Sommerfrucht-Unkrautgesellschaften erfolgt erst auf der Stufe von Verbänden.

Auf der Grundlage von mehr als 10 000 ausgewerteten Vegetationsaufnahmen aus allen Teilen der Bundesrepublik Deutschland wird eine Neugliederung von 20 Ackerunkrautgesellschaften in fünf Verbänden unter Zugrundelegung des vorgeschlagenen Systems durchgeführt.

Summary

By means of an synsystematical comparison of about 9000 relevés the necessarity of combining all communities of agrestal species within one only phytosociological class (**Stellarietea mediae**) is documented. The maintenance of two separate classes, *Secalietea* and *Chenopodietea*, cannot be justified. By introducing a new subclassis **Violenea arvensis** the weed communities of agrestal species are more separated from annual ruderal ones.

The former orders of *Aperetalia, Secalietalia* and *Polygono-Chenopodietalia* will be resolved and replaced by two new orders (**Sperguletalia arvensis** containing weed communities of wintercrop as well as summercrop on acid soils and **Papaveretalia rhoeadis** containing the

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

corresponding ones on basic soils). A hitherto existing separation between cereal and row-crop weed communities resp. wintercrop and summercrop weed communities takes place only on the rank of alliences.

On the basis of more than 10 000 analyzed relevés from all parts of the Federal Republic of Germany a reorganization of 20 agrestal weed associations within five alliences will be realized by taking the proposed phytosociological system.

Literatur

BERGER, M. (1976): Vegetationskundliche Untersuchungen von Hackfruchtäckern im Raum Neuenkirchen/Kreis Gütersloh. – Staatsexamensarb. Päd. Hochsch. Westf.-Lippe, Abt. Bielefeld, unveröffentl. Manuskr., 91 S., Bielefeld.

BRAUN, W. (1978): Die Pflanzendecke. Erläuterungen Bodenkarte Bayern 1:25 000; Blatt 7029 Oettingen i. Bayern, S. 56–72, München.

BRAUN-BLANQUET, J. (1931): Aperçu des Groupements végétaux du Bas-Languedoc. – Comm. S.I.G.M.A. Nr. 9: 35–40, Montpellier.

– (1964): Pflanzensoziologie. – 3. Aufl., 865 S. (1. Aufl. 1928, 2. Aufl. 1951), Wien, New York.

BRAUN-BLANQUET, J. & W.C. DE LEEUW (1936): Vegetationsskizze von Ameland. – Nederl. Kruidk. Archief 46: 359–393, Amsterdam.

BRAUN-BLANQUET, J., W. GAJEWSKI, M. WRABER & J. WALAS (1936): Classe des *Rudereto-Secalinetales*. Groupements messicoles, culturaux et nitrophiles-ruderales du cercle de végétation méditerranéen. – Prodromus d. Pflanzenges. 3, 37 S., Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J., N. ROUSSINE & R. NEGRE (1952): Les groupements végétaux de la France Méditerranéenne. – Serv. Carte group. vég., 297 S., Montpellier.

BRAUN-BLANQUET, J. & R. TÜXEN (1951): Irische Pflanzengesellschaften. – Veröff. Geobot. Inst. Rübel 25, Zürich.

BRULLO, S. & C. MARCENO (1985): Contributio alla conoscenza della vegetazione nitrofila della Sicilia. – Coll. phytosoc. 12: 23–148, Berlin, Stuttgart.

BRUN-HOOL, J. (1977): Die Ackerbegleitvegetation im Kanton Luzern. – Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern 25: 1–144, Luzern.

BURRICHTER, E. (1963): Das *Linarietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939 in der Westfälischen Bucht. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 10: 109–115, Stolzenau/Weser.

CALLAUCH, R. (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften auf biologisch und konventionell bewirtschafteten Äckern in der weiteren Umgebung von Göttingen. – Tuexenia 1: 25–37, Göttingen.

DIERSCHKE, H. (1979): Die Pflanzengesellschaften des Holtumer Moores und seiner Randgebiete (Nordwest-Deutschland). – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 21: 111–143, Göttingen.

DIERSSEN, K. (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. – 2. Aufl., Kiel.

EBERHARDT, Ch. (1954): Ackerunkrautgesellschaften und ihre Abhängigkeit von Boden und Bewirtschaftung auf verschiedenen Böden Württembergs. – Z. Acker- und Pflanzenbau 97: 453–484, Berlin, Hamburg.

ELLENBERG, H. (1950): Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. – Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I, 141 S., Stuttgart, Ludwigsburg.

– (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – 4. Aufl., Stuttgart.

ELSEN, Th. van (1989): Ackerwildkraut-Gesellschaften herbizidfreier Ackerränder und des herbizidbehandelten Bestandesinnern im Vergleich. – Tuexenia 9: 75–105, Göttingen.

FISCHER, A. (1983): Wildkrautvegetation der Weinberge des Rheingaus (Hessen): Gesellschaften, Abhängigkeit von modernen Bewirtschaftungsmethoden, Aufgaben des Naturschutzes. – Phytocoenologia 11 (3): 331-383, Stuttgart, Braunschweig.

GEHU, J.M. (1973): Unités taxonomiques et végétation potentielle naturelle du Nord de la France. – Doc. phytosoc. 4: 1–22, Lille.

GEHU, J.M., J. GEHU-FRANCK & A. SCOPPOLA (1985): Schéma synsystematique des végétations nitrophiles et subnitrophiles de la région Nord/Pas-de-Calais. – Coll. phytosoc. 12: 567–575, Berlin, Stuttgart.

GEHU, J.M., J.L. RICHARD & R. TÜXEN (1972): Compte-rendu de l'excursion de l'association internationale de Phytosociologie dans le Jura en 1967. – Doc. phytosoc. 2: 1–44, Lille.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – In: Der Spitzberg bei Tübingen. Natur- u. Landsch.-Schutzgeb. Baden-Württemberg 3: 476–534, Ludwigsburg.
HILBIG, W. (1960): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. II. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet zwischen Huy und Hakel. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 9: 309–332, Halle (Saale).
– (1967): Die Ackerunkrautgesellschaften Thüringens. – Feddes Repert. 76: 83–191, Berlin.
– (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles des DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. – Hercynia, N.F. 10: 394–418, Leipzig.
HOFMEISTER, H. (1970): Pflanzengesellschaften der Weserniederung oberhalb Bremens. – Dissert. Bot. 10, Lehre/Braunschweig.
– (1975): Ackerunkrautgesellschaften des ostbraunschweigischen Hügellandes. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 18: 25–39, Todenmann, Göttingen.
– (1981): Ackerunkraut-Gesellschaften des Mittelleine-Innerste-Berglandes (NW-Deutschland). – Tuexenia 1: 49–62, Göttingen.
HOFMEISTER, H. & E. GARVE (1986): Lebensraum Acker. – 272 S., Hamburg.
HOLUB, J., S. HEJNY, J. MORAVEC & R. NEUHÄUSL (1967): Übersicht über die höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. – Rozpr. Ceskoslov. Akad. VED 77 (3), Prag.
HÜPPE, J. (1986): Kurze Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Äcker in Westfalen. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. 48 (2/3): 209–221, Münster (Westf.).
– (1987): Die Ackerunkrautgesellschaften in der Westfälischen Bucht. – Abh. Westf. Mus. Naturkde. 49 (1), 119 S., Münster (Westf.).
JAGE, H. (1972): Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Flämings. – Hercynia, N.F. 9: 317-391, Leipzig.
JAHN, S. (1952): Über die „Bindung" bestimmter Unkräuter an die Wintergetreidearten. – Mitt. Flor. soz. Arbeitsgem., N.F. 3: 113–122, Stolzenau/Weser.
KIELHAUSER, G.E. (1956): Ackerunkrautgesellschaften aus dem trockensten Teile des Oberen Tiroler Inntales. – Vegetatio 7: 9-14, Den Haag.
KNAPP, R. (1959): Anthropogene Pflanzengesellschaften im nördlichen und mittleren Schweden. – Angew. Bot. 33: 122–132, Berlin.
KOCH, W. (1926): Die Vegetationseinheiten der Linthebene unter Berücksichtigung der Verhältnisse in der Nordostschweiz. – Jb. St. Gallener Naturw. Ges. 61: 1–146, St. Gallen.
KÖHLER, H. (1962): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. V. Ackerunkrautgesellschaften einiger Auengebiete an Elbe und Mulde. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 11: 207–250, Halle (Saale).
KOJIC, M. (1975): Pflanzengeographische und syntaxonomische Gliederung der Unkrautgesellschaften in Jugoslawien. – In: SCHUBERT, R. et al.: Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1973/11 (P 2): 38–42, Halle/Saale.
KRAUSCH, H.D. & E. ZABEL (1965): Die Acker-Unkrautgesellschaften in der Umgebung von Templin/Uckermark. – Wiss. Z. Päd. Hochsch. Potsdam, math.-nat., 9 (3): 369–388, Potsdam.
KRUSEMAN, G. & J. VLIEGER (1939): Akkerassociaties in Nederland. – Nederl. Kruidk. Archief 49: 327–398, Amsterdam.
LANG, G. (1973): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie 17, 451 S., Jena.
LE MAIGNAU, I. (1985): Les groupements de „mauvaises herbes" dans les cultures perennes (vignes vergers) en France. – Coll. phytosoc. 12: 349–399, Berlin, Stuttgart.
LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld–Halle. – Ber. Naturw. Ver. Bielefeld 20: 67–170, Bielefeld.
MALATO-BELIZ, J., J. & R. TÜXEN (1960): Zur Systematik der Unkrautgesellschaften der west- und mitteleuropäischen Wintergetreide-Felder. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 8: 145–147, Stolzenau/Weser.
MALCUIT, G. (1929): Les association végétales de la vallée de la Lanterne. – Arch. Bot. 2, 211 S. Caen/Frankreich.
MEISEL, K. (1967): Über die Artenverbindung des Aphanion arvensis J. et R. Tx. 1960 im west- und nordwestdeutschen Flachland. – Schriftenr. Vegetationskde. 2: 123–133, Bonn-Bad Godesberg.
– (1968): Ackerunkrautgesellschaften als Hilfsmittel für die Landschaftsökologie. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Pflanzensoziologie und Landschaftsökologie. Ber. Int. Symp. IVV (Stolzenau/Weser 1968): 111–122, Den Haag.
– (1969): Verbreitung und Gliederung der Winterfrucht-Unkrautbestände auf Sandböden des nordwest-

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)

deutschen Flachlandes. – Schriftenr. Vegetationskde. 4: 7–11, Bonn-Bad Godesberg.
– (1970): Ackerunkrautgesellschaften im Hochsolling. – Schriftenr. Vegetationskde. 5: 115–119, Bonn-Bad Godesberg.
– (1973): Ackerunkrautgesellschaften. – In: TRAUTMANN, W.: Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000. Blatt Nr. CC 5502 Köln. Potentielle Natürliche Vegetation. Schriftenr. Vegetationskde. 6: 46–57, Bonn-Bad Godesberg.
– (1981): Ackerunkrautgesellschaften. In: BOHN, U.: Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200000. Potentielle natürliche Vegetation – Blatt CC 5518 Fulda. – Schriftenr. Vegetationskde. 15: 206–215, Bonn-Bad Godesberg.
MUCINA, L. & S. MAGLOCKY (1984): A List of Higher Syntaxonomical Units of Slovakia. – Tuexenia 4: 31–38, Göttingen.
MÜLLER, G. (1963/64): Die Bedeutung der Ackerunkrautgesellschaften für die pflanzensoziologische Gliederung West- und Mittelsachsens, Teil I u. II. – Hercynia, N.F. 1: 82–166 u. 213–313, Leipzig.
NEZADAL, W. (1975): Ackerunkrautgesellschaften Nordostbayerns. – Hoppea, Denkschr. Regensburg. Bot. Ges. 34: 17–149, Regensburg.
– (1989): Unkrautgesellschaften der Getreide- und Frühjahrshackkulturen (*Stellarietea mediae*) im mediterranen Iberien. – Diss. Bot. 143, 205 S., Berlin, Stuttgart.
OBERDORFER, E. (1949): Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. – Beitr. naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 8: 22-60, Karlsruhe.
– (1957a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10, 1. Aufl., 564 S. Jena.
– (1957b): Das *Papaveretum argemone*, eine für Süddeutschland neue Getreideunkrautgesellschaft. – Beitr. naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 16: 47-51, Karlsruhe.
– (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und angrenzende Gebiete. – 3. Aufl., 987 S., Stuttgart.
– (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 4. Aufl., 997 S., Stuttgart.
– (1983a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil III. – Pflanzensoziologie 10, Teil III, 2. Aufl., 455 S., Stuttgart, New York.
– (1983b): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. – 5. Aufl., 1051 S., Stuttgart.
OBERDORFER, E. und Mitarbeiter (1967): Systematische Übersicht der westdeutschen Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Gesellschaften. – Schriftenr. Vegetationskde. 2: 7–62, Bonn-Bad Godesberg.
OESAU, A. (1973): Ackerunkrautgesellschaften im Pfälzer Wald. – Mitt. Pollichia, III. Reihe, 20: 5–32, Bad Dürkheim/Pfalz.
OTTE, A. (1984): Bewirtschaftungsgradienten in Sandmohn- und Fingerhirse-Gesellschaften (*Papaveretum argemone, Digitarietum ischaemi*) im Tertiären Hügelland (Oberbayern). – Tuexenia 4: 103–124, Göttingen.
PASSARGE, H. (1957): Zur geographischen Gliederung der *Agrostidion spica-venti*-Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. – Phyton 7: 22–31, Horn/Niederösterreich.
– (1959): Zur Gliederung der *Polygono-Chenopodion*- Gesellschaften im nordostdeutschen Flachland. – Phyton 8: 10–34, Horn/Niederösterreich.
(1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziologie 13, 298 S. Jena.
(1976): Über die Ackervegetation im Mittel-Oderbruch. – Gleditschia 4: 197–213, Berlin.
– (1981): Garten-Unkraut-Gesellschaften. – Tuexenia 1: 63–79, Göttingen.
PASSARGE, H. & A. JURKO (1975): Über Ackerunkrautgesellschaften im nordslowakischen Bergland. – Folia Geobot. Phytotax. 10 (3): 225–264, Praha (Prag).
PREISING, E. (1984): Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen. Vervielf. Manuskr. (unveröffentl.).
RAABE, E.W. (1952): Über den „Affinitätswert" in der Pflanzensoziologie. – Vegetatio 4: 53–68, Den Haag.
RADEMACHER, B. (1948): Gedanken über Begriff und Wesen des „Unkrauts". – Z. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 55: 1–10, Stuttgart.
REHDER, H. (1959): Über die Beziehungen der Ackerunkräuter zur Bodenart sowie zum Säuregrad, Phosphorsäure- und Kaligehalt des Bodens im Raum um Hamburg. – Abh. u. Verh. Naturw. Ver. Hamburg, N.F. 3: 55–85, Hamburg.
RIVAS-MARTINEZ, S. (1977): Datos sobre la vegetación nitrófila española. – Acta Bot. Malac. 3: 159–167, Malaga/Spanien.
RIVAS-MARTINEZ, S. & J. IZCO (1977): Sobre la vegetación terofítica subnitrófila mediterránea (*Brometalia rubenti-tectori*). – Anal. Inst. Bot. Cavanilles 34 (1): 355–381, Madrid.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)
ROCHOW, M. v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhles. – Pflanzensoziologie 8, 140 S., Jena.
RODI, D. (1961): Die Vegetations- und Standortsgliederung im Einzugsgebiet der Lein (Kreis Schwäbisch Gmünd). – Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 27/28: 76–167, Ludwigsburg.
– (1967): Die Sandmohnflur (Papaveretum argemone (Libb. 32) Krusem. et Vlieg. 39) der Sandäcker des Tertiär-Hügellandes (Oberbayern). – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 11/12: 203–205, Todenmann, Göttingen.
ROSER, W. (1962): Vegetations- und Standortsuntersuchungen im Weinbaugebiet der Muschelkalktäler Nord-Württembergs. – Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. 30: 31–147, Ludwigsburg.
RUNGE, F. (1983): Pflanzengesellschaften Bornholms. – Tuexenia 3: 199–206, Göttingen.
SAVELSBERGH, E. (1975): Nachweis der Haftdolden-Adonisröschen-Gesellschaft (*Caucalo-Adonidetum* Tx. 1950) im Kreis Düren. – Decheniana 127: 79–82, Bonn.
– (1981): Nachweis der Tännelkraut-Flur (*Kickxietum spuriae* Krusem. et Vlieg. 1939) im Schneeberggebiet nordwestlich von Aachen (TK 5202/1). – Tuexenia 1: 45–48, Göttingen.
SCHUBERT, R. (1966): Über die Entwicklung der Vegetationskunde von Agrarflächen. – Forsch. u. Fortschr. 40 (7): 195–202, Berlin.
– (1975): Prinzipien der Gliederung von Segetalgesellschaften. – In: SCHUBERT, R. et al.: Probleme der Agrogeobotanik. – Wiss. Beitr. Univ. Halle 1973/II (P 2): 23–29, Halle/Saale.
SCHUBERT, R. & H. KÖHLER (1964): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. – Die Pflanzengesellschaften im Einzugsgebiet der Luhne im Bereich des oberen Unstruttales. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 13. Sonderheft: Vegetationskundliche Untersuchungen als Beiträge zur Lösung von Aufgaben der Landeskultur und Wasserwirtschaft (Sonderband Botanik): 3–51, Halle (Saale).
SCHUBERT, R. & E.-G. MAHN (1959): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. I. Pflanzengesellschaften in der Gemarkung Friedeburg (Saale). – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 8: 965–1023, Halle (Saale).
– (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. – Feddes Repert. 80: 133–304, Berlin.
SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – Decheniana, Beih. 19: 1–215, Bonn.
– (1980): Schutz und Erhaltung gefährdeter Ackerwildkräuter durch Integration von landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz. – Natur u. Landschaft 55 (12): 447–453, Stuttgart.
SISSINGH, G. (1946): Rudereto-Secalinetea Br.-Bl. 1936, Klasse der akkeronkruid-, ruderaal-, vloedmerk- en kaalkap-gemeenschappen. In: WESTHOFF, V., J.W. DIJK & H. PASSCHIER: Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland, 2. Aufl., 's Graveland/Niederlande.
– (1950): Onkruid-Associaties in Nederland. Een sociologisch-systematische beschrijving van de klasse Rudereto-Secalinetea Br.-Bl. – Versl. Landbouwk. Onderzk. 56.15, 224 S., s'Gravenhage.
SOO, R. (1971): Aufzählung der Assoziationen der ungarischen Vegetation nach den neueren zönosystematisch-nomenklatorischen Ergebnissen. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 17 (1–2): 127–179, Budapest.
TIMAR, J.L. (1955): Ackerunkräuter auf alkalischen Lößböden in der Umgebung von Szeged. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 1 (1–2): 193–213, Budapest.
TRENTEPOHL, H. (1956): Acker-Unkraut-Gesellschaften westlich von Darmstadt. – Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt 3 (3): 151–206, Darmstadt.
TÜXEN, J. (1958): Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Garten-Unkrautgesellschaften und deren Bedeutung für Ur- und Siedlungsgeschichte. – Angew. Pflanzensoziol. 16, 164 S., Stolzenau/Weser.
– (1966): Kurze Übersicht über die derzeitige systematische Gliederung der Acker- und Ruderal-Gesellschaften Europas. – In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Anthropogene Vegetation. Ber. Int. Symp. IVV (Stolzenau/Weser 1961): 75–82, Den Haag.
TÜXEN, R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen 3: 1–170, Hannover.
– (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 2: 94–175, Stolzenau/Weser.
– (1955): Das System der nordwestdeutschen Pflanzengesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 5: 155–176, Stolzenau/Weser.
ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea 36: 5–190, Regensburg.

©Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (http://www.reinhold-tuexen-gesellschaft.de/)
VEVLE, O. (1983): Norwegian Vegetation Types. A Preliminary Survey of Higher Syntaxa. – Tuexenia 3: 169–178, Göttingen.
VOLLRATH, H. (1966): Über Ackerunkrautgesellschaften in Ostbayern. Denkschr. Regensburg. Bot. Ges. 26, N.F. 20: 117–158, Regensburg.
WALDHARDT, R. (1989): Ackerwildkrautgesellschaften und ihre Standortsbedingungen östlich des Göttinger Waldes. – Dipl.arb. Syst.-Geobot. Inst. Univ. Göttingen, unveröfftl. Manuskr., 143 S., Göttingen.
WALDIS, R. (1987): Unkrautvegetation im Wallis. Pflanzensoziologische und chorologische Untersuchungen. – Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 63, 348 S., Teufen.
WALTHER, K. (1953): Ernteerträge und Unkrautgesellschaften. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem., N.F. 4: 155–159, Stolzenau/Weser.
– (1977): Die Flußniederung von Elbe und Seege bei Gartow (Kr. Lüchow-Dannenberg). – Abh. u. Verh. Naturw. Ver. Hamburg, N.F. 20 (Suppl.): 1–123, Hamburg.
WASSCHER, J. (1941): De Graanonkruidassociaties in Groningen en Noord-Drente. – Nederl. Kruidk. Archief 51: 435–441, Amsterdam.
WEDECK, H. (1970): Ackerunkrautgesellschaften auf Kalkböden im östlichen Hessen. – Ber. oberhess. Ges. Naturk. Heilk., naturwiss. Abt. 37: 131–139, Gießen.
– (1972): Unkrautgesellschaften der Hackfruchtkulturen in Osthessen. – Philippa 1 (4): 194–212, Kassel.
WIEDENROTH, E.M. (1960): Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. III. Die Ackerunkrautgesellschaften im Gebiet von Hainleite und Windleite. – Wiss. Z. Univ. Halle, math.-nat., 9: 333–362, Halle/Saale.
WILMANNS, O. (1956): Die Pflanzengesellschaften der Äcker und des Wirtschaftsgrünlandes auf der Reutlinger Alb. – Beitr. naturkundl. Forsch. Südwestdeutschl. 15: 30–51, Karlsruhe.
– (1975): Wandlungen des *Geranio-Allietum* in den Kaiserstühler Weinbergen? Pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. – Beitr. naturkdl. Forsch. Südwest-Deutschl. 34: 429–443, Karlsruhe.
– (1989): Vergesellschaftung und Strategie-Typen von Pflanzen mitteleuropäischer Rebkulturen. – Phytocoenologia 18 (1): 83–128, Berlin-Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: 2

Autor(en)/Author(s): Hüppe Joachim, Hofmeister Heinrich

Artikel/Article: Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland 61-81