

- SCHUBERT, R., MAHN, E.-G. (1968): Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften Mitteldeutschlands. - Feddes Repert. 80: 133-304. Berlin.
- SCHUMACHER, W. (1979): Flora und Vegetation der Äcker, Raine und Ruderalplätze. - Siegburg.
- TRENTÉPOHL, H. (1956): Acker-Unkrautgesellschaften westlich von Darmstadt. - Schriftenr. d. Naturschutzstelle Darmstadt 3(3): 151-206. Darmstadt.
- TÜXEN, J. (1955): Über einige vikariierende Assoziationen aus der Gruppe der Fumarieten. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 84-89.
- (1958): Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Gartenunkrautgesellschaften und deren Bedeutung für Ur- und Siedlungsgeschichte. - Angew. Pflanzensoz. 16. Stolzenau/Weser.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2: 94-175. Stolzenau/Weser.
- (1962): Gedanken zur Zerstörung der mitteleuropäischen Ackerbiozosen. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 60-61. Stolzenau/Weser.
- VOLLRATH, H. (1966): Über Ackerunkrautgesellschaften in Ostbayern. - Denkschrift der Bot. Ges. 26: 117-158. Regensburg.
- 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. - Philippia 1(4): 194-212. Kassel.

Nomenklatur der Artnamen nach EHRENDORFER (1973).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Heinrich Hofmeister
 Universität Hannover
 Fachbereich Erziehungswissenschaften I
 Bismarckstr. 2
 D-3000 Hannover

Gartenunkraut-Gesellschaften

- Harro Passarge, Eberswalde -

ZUSAMMENFASSUNG

Einleitend werden Merkmale des Gartenbaus und der Unkrautvegetation in Gärten herausgestellt. Für zwei Beispielgebiete wird die standortabhängige Zusammensetzung und Gliederung der Gartenunkraut-Gesellschaften: *Erodio-Galinsogetum parviflorae*, *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* und *Aethuso-Euphorbietum peplidis* aufgezeigt (s. Tab. 1-5). Ein Vergleich mit den Assoziationen benachbarter Hackfruchtäcker unterstreicht die syntaxonomische Eigenständigkeit der Neophyten-reichen Vegetationseinheiten (s. Tab. 6-8) und rechtfertigt den neuen Unterverband *Galinsogo-Euphorbention peplidis*.

SUMMARY

Prefatory horticulture and weed vegetation of gardens are characterised. Composition and subdivision of garden weed communities are shown by two regional examples: *Erodio-Galinsogetum parviflorae*, *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* and *Aethuso-Euphorbietum peplidis* (s. table 1-5). The syntaxonomical independence of these vegetation units rich in neophytes is accentuated comparing them with associations of neighbouring root-cropfields (s. table 6-8). There are reasons for the new suballiance *Galinsogo-Euphorbention peplidis*.

EINLEITUNG

Die Unkrautvegetation der Gärten gehört zu den wenig beachteten Pflanzengesellschaften. Spezifika der Gärten und ihrer Unkrautvegetation im Vergleich zu der der Hackfruchtäcker sollen an Hand eigener Erhebungen aus dem subkontinentalen Tiefland aufgezeigt und syntaxonomisch bewertet werden.

Ökologisch bedeutsame Faktoren der Gartenwirtschaft sind:

1. Häufige Bodenbearbeitung im Sommerhalbjahr (Umgraben, Hacken, Jäten, Scharren von Hühnern)
2. Reichliche Düngung, meist mit Naturdung (Mist, Gülle, Klärschlamm, Kompost, Laubstreu, Torfhumus)
3. Zusätzliche Bewässerung in Trockenperioden (z.T. nur selektiv für bestimmte Beete / Kulturen).
4. Mehr oder minder relevantes Sonderklima infolge (Seiten-)Beschattung durch Obstbäume, Sträucher, Stauden, Gebäude, Zäune bzw. Spaliereffekt an südseitigen Hauswänden.
5. Kleinflächenwirtschaft mit buntem Wechsel von Beetkulturen unterschiedlicher Saat-, Pflege- und Erntetermine.
6. Eingeschränkte Anwendung von Herbiziden bzw. Insektiziden (kleinflächig-selektiv).

Gemeinsam mit einer eigenständigen reichhaltigen Tierwelt (besonders Kleinvögel, Insekten, Regenwürmer und Mikroben) bewirken diese Unterschiede nach wenigen Jahrzehnten eine tiefgreifende Veränderung des Ober- und Unterbodens, typisch für Hortisole. Zur Gruppe der anthropogenen Böden gerechnet (SCHEFFERSCHACHTSCHABEL 1960) zeichnen sich Hortisole durch tiefgründig homogene Humushorizonte (30-80 cm) überwiegend biogener Natur aus. Verglichen mit den Ausgangsböden unter Wald bzw. Acker sind Hortisole außerdem besser mit Nährstoffen versorgt (nach J. TÜXEN 1958: P_2O_5 um 150-250%, K_2O um 100-150% gesteigert), stärker humos (+ 0.5 - 1.5%), tiefgründig locker und damit gut durchlüftet, bei günstigerem Wasserhaushalt (höhere Feldkapazität, fehlender Wasserstau, Verdunstungsschutz, Bewässerung). Verminderte Azidität, enges C/N-Verhältnis und erhöhte biologische Aktivität begründen den optimalen Garezustand im Hortisol - entscheidende Voraussetzung für hohe Bodenfruchtbarkeit und Ertragssicherheit.

ALLGEMEINE MERKMALE DER GARTENUNKRAUT-VEGETATION

Mit gewissen regionalen und standörtlichen Einschränkungen sind für Unkraut-Gesellschaften der Gärten bezeichnend:

1. Spezifische Gartenunkräuter: *Aethusa cynapium* ssp. *cynapium*, *Euphorbia pepulus*, *Galinsoga ciliata*. Mit verringerter Menge / Häufigkeit greifen sie auf siedlungsnahe Ausbildungen von Ackerunkraut-Gesellschaften über. Hierzu gehören auch einige leicht verwildernde Kulturpflanzen, z.B. *Anethum graveolens* und *Papaver somniferum* ssp. *somniferum*. Irgendwann kleinflächig angebaut, halten sie sich über verschleppte Samen hin in Gartenkolonien jahzehntelang.

2. Geförderte Gazeiger (N 7-8 nach ELLENBERG 1974): *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*, *Geranium pusillum*, (*Erysimum cheiranthoides*).

3. Regional geförderte Wärmekeimer:

- a. *Galinsoga parviflora*, *Solanum nigrum*, *S. nitidibaccatum*, *Chenopodium hybridum* (meist T 6 nach ELLENBERG 1974)
- b. *Digitaria sanguinalis*, *Mercurialis annua*, *Portulaca oleracea*, *Setaria verticillata* (T 7-8 nach ELLENBERG 1974)

4. Differenzierende Ruderalpflanzen:

- a. *Poa annua*, *Sagina procumbens*, *Taraxacum officinale*
- b. *Urtica urens*, *Malva neglecta*, *Sisymbrium*, *Conyza*, *Bromus*
- c. *Artemisia vulgaris*, *Urtica dioica*, *Aegopodium*

5. Regional zurücktretende bzw. fehlende Ackerunkräuter:

- a. Fruchtwechsel-Unkräuter (*Viola arvensis*-, *Anagallis*-, *Sinapis*-, *Scleranthus*-Gruppe)
- b. Feuchtezeiger (*Mentha*-, *Gnaphalium*-Gruppe).

Dem Grad des menschlichen Einflusses (Hemerobistufe nach JALAS 1955, SUKOPP 1972) entsprechend zählen Gartenunkraut-Gesellschaften zu den stark kulturbeeinflussten α -euhermerobionten Vegetationseinheiten (Normaläcker = β -euhermerob), gekennzeichnet durch höhere Neophyten-Anteile (BLUME & SUKOPP 1976).

Für syntaxonomische Selbständigkeit der Gartenunkraut-Gesellschaften sprechen eigenständige Artengruppierung (s. oben) und theoretische Überlegungen: Trennarten sind gesellschaftsfremde Arten, die aus zöologisch benachbarten Bereichen, in denen sie schwerpunktmäßig (mit größerer Stetigkeit, Menge bzw. Vitalität) auftreten, differenzierend auf Sonderausbildungen benachbarter Vegetationseinheiten übergreifen. - In dorfnahen Hackfruchtäckern bereichern *Urtica urens*, *Malva*, *Sisymbrium* bzw. *Euphorbia pepulus*, *Galinsoga ciliata* mit geringer Menge die Artenverbindung normaler Sommerunkraut-Gesellschaften. Sie werden hier zu Recht als Trennarten von *Urtica*- bzw. *Euphorbia pepulus*-Varianten / Subvarianten angesehen. Wenn jedoch obendrein außerdem die Gartenunkraut-Gesellschaften - in denen die erwähnten Arten / Differenzen stärker hervortreten - diesen (Sub-)Varianten mit angeschlossen werden (J. TÜXEN 1958), bleiben die vorhergehend aufgezeigten ökologisch begründeten, erheblichen floristisch-zöologischen Besonderheiten unberücksichtigt. Auch J. TÜXEN (1958) stellt für den nordwestdeutschen Raum fest (p. 34): "Die Gärten sind regelmäßig durch eine ganze Reihe ihnen eigener Arten gegenüber den Äckern ausgezeichnet."

Für *Urtica urens*, *Malva* usw. ist die Herkunft (*Sisymbrietalia*) offensichtlich. Wo aber sind weitere Trennarten der Gartenstufen wie z.B. *Solanum nigrum* (in NW), *Galinsoga*, *Euphorbia pepulus*, *Aethusa*, *Mercurialis* usw. schwerpunktmäßig anzusiedeln, wenn nicht in Gartenunkraut-Gesellschaften?

DIE UNTERSUCHUNGSGEBIETE

Am Beispiel zweier Gebiete (Genthin und Eberswalde) im nordöstlichen Tiefland soll die regionale Zusammensetzung und Gliederung der herbstlichen Unkrautvegetation von Gärten - jeweils verglichen mit jener angrenzender Hackfruchtäcker - behandelt werden.

Genthin liegt 50 km nordöstlich von Magdeburg zwischen Elbe und Havel am Mittellandkanal. Klimatisch wird es durch Temperaturmittel von 8.9°C (Jan. -0.2 : Juli 18.5°C) bei Jahresniederschlägen von 537 mm gekennzeichnet. In der flach-ebenen Landschaft des Glogau-Baruther Urstromtales sind Talsandböden mit heute überwiegend tiefem Grundwasserstand (+ Braunpodsole) vorherrschend, kleinflächig treten stärker Gleye, Niedermoore, örtlich auartige Böden in Erscheinung. Die potentiell natürliche Vegetation beherrschen *Quercion roboris*-Wälder mit *Alnion*-Senken, eingesprengt *Stellario-Carpinetum* und auartige Wälder. Auf Halmfruchtäckern sind *Papaveretum argemonis*, örtlich *Teesdalis-Arnoseridetum* und *Galio-Chamomilletum* von Bedeutung.

Das Großklima von Eberswalde prägen Jahresniederschläge von 565 mm und Temperaturmittel von 8.6°C bei einer mittleren Jahresschwankung von 19.3°C (Jan. -0.8 : Juli 18.5°C). Noch zum Bereich des baltischen Buchenwaldes gehörig, herrschen von Natur aus *Asperulo*- und *Majanthemo-Fagetum* auf lehmigen bzw. sandig-lehmigen Böden vor. In den Halmfruchtäckern unterstreichen *Papaveretum argemonis*, *Sclerantho-Arnoseridetum* und *Camelino-Delphinium* die subkontinentale Tönung.

DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Erodio-Galinsogoetum parviflorae

Im Bereich ehemaliger *Panico-Setarion*-Sandäcker gedeiht eine Gartenunkraut-Gemeinschaft, die, beherrscht von *Galinsoga parviflora* und *Stellaria media*, durch *Erodium cicutarium* und die im Norden anspruchslose *Lamium amplexicaule* ihr besonderes Gepräge erhält. Vervollständigt wird die Artenverbindung durch allgemein verbreitete Ackerunkräuter (*Capsella*-, *Agropyron repens*-Gruppe), die weniger anspruchsvollen Gazeiger der *Senecio*-Gruppe (*Geranium pusillum*, *Senecio vulgaris*, *Sonchus oleraceus*), neben *Poa annua*, *Urtica urens* und *Anethum graveolens* (s. Tab. 1). Gemeinsam bilden sie fuß- bis kniehohe, lichtgeschlossene Therophyten-Bestände (50-80%) des *Erodio-Galinsogoetum parviflorae* ass. nov.

Untereinheiten: Vom Typus der Assoziation grenzen einerseits Mangelzeiger (R 2, N 5-6 nach ELLENBERG 1974) wie *Rumex acetosella*, *Spergula arvensis*, (*Hypochoeris glabra*) das ärmere *Erodio-Galinsogoetum rumicetosum* subass. nov. prov. bzw. anspruchsvollere Trennarten (R 6-7; N 7-9 nach ELLENBERG 1974) *Euphorbia pepulus*, *Fumaria officinalis*, *Lamium purpureum*, *Galium aparine* ein *Erodio-Galinsogoetum euphorbietosum* subass. nov. ab. Unabhängig von Trophie-Differenzen belegen wärmebedürftige Unkräuter (meist T 6-7 nach ELLENBERG 1974) wie *Setaria viridis*, *Digitaria ischaemum*, *D. sanguinalis*, (*Conyza canadensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* ssp. *microphyllum*, *Solanum nigrum*, *S. nitidibaccatum*) eine thermophile *Digitaria*-Variante (s. Tab. 2).

Die in beiden Untersuchungsgebieten vorkommende Hochflächen-Ausbildung zeigt in Eberswalde dank fehlender Fruchtwechsel-Unkräuter (*Viola arvensis*-, *Anagallis*-, *Sinapis*-Gruppe) verminderte Artenzahl (um 16 bzw. 22) und infolge zurücktretender frischeholder Unkräuter (z.B. *Urtica urens*, *Erysimum cheiranthoides*, *Capsella*, *Lamium amplexicaule*, *Galinsoga*, *Stellaria media*) verringerte Flächenbedeckung (40-70%). Nur wenige Arten wie z.B. *Chenopodium album* ssp. *microphyllum*, *Amaranthus retroflexus* sind in der östlichen Ausbildung (meist *Digitaria*-Vikariante) häufiger.

Standorte: Die vom *Erodio-Galinsogoetum* besiedelten Böden bestehen aus mittel- bis feinkörnigen Sanden mit normalerweise 40-50 cm mächtigem, mäßig humosem A-Horizont über feinhodenarmem (anlehmigem) Unterboden. Aus Braunpodsolon bzw. podsoligen Braunerden entstanden, sind diese Gartenböden frei von Podsolierungserscheinungen und lassen nur noch angedeutete Reste eines BC-Horizontes erkennen. Man kann sie als sandiges Braun-Hortisol bezeichnen. Unter der *Rumex acetosella*-Subass. ist der A-Horizont humusärmer und geringmächtiger (35 cm), bei der *Euphorbia*-Subass. humusreicher und frischer. Vergleichsprofile unter angrenzendem Acker bzw. in einem *Quercus*-Gehölz zeigten einen nur 20-25 cm mächtigen A-Horizont, der weniger humos, trockener und nur mäßig locker war. Unter diesem folgten jeweils z.T. zementartig verfestigte, ± trockene Unterboden-Horizonte.

Hauptvorkommen der Assoziation bilden Standorte, die seit (20) 30-50 Jahren gartenmäßig bewirtschaftet werden. Die *Digitaria*-Vikariante bevorzugt die Ortsrandesiedlungen im Einflußbereich eines wärmebegünstigten Stadtklimas. In ortsfernen Gartenkolonien bleibt sie auf voll besonnete Beete beschränkt. Nicht unerwähnt bleiben darf, daß warm-trockene Sommerwitterung die Anwesenheit von Wärmekeimern begünstigt, vorausgesetzt, sie vermochten nach dem letzten Jätetermin noch Fuß zu fassen.

Vergleich: Auf den die Gartenkolonien umgebenden Äckern wie am Ortsrand begegnen uns in Hackfrüchten beider Gebiete vornehmlich das *Echinochloa-Setarion*, seltener das *Erodio-Digitarion*. Zur letzteren sehr artenarmen Gesellschaft bestehen nur geringe Beziehungen durch allgemein verbreitete Ackerunkräuter. Floristisch näher verwandt (mit *Galinsoga parviflora*) ist das *Echinochloa-Setarion*, zumindest mit der *Digitaria*-Vikariante des *Erodio-Galinsogoetum*. Bei annähernd gleichen Artenzahlen diffe-

Tabelle 1: Erodio-Galinsogetum variflorae

Aufnahme-Nr. Gartenkultur ¹ Gartensalter in Jahren Artenzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Sp	B1	EB	Bo	Ep	Gm	Kü	Sp	B1	Ko	
Galinosa variflora*	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	2
Senecio vulgaris	+	1	1	1	1	2	1	1	+	+	+
Geranium pusillum	+	+	2	1	1	+	1	1	+	+	+
Sonchus oleraceus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Anethum graveolens	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
Lamium amplexicaule	1	+	1	+	1	+	1	+	1	1	1
Erodium cicutarium	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arabisopsis thaliana	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
Poa annua	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+
Taraxacum officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urtica urens	+	1	1	2	+	+	+	+	1	+	1
Conyza canadensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Malva neglecta	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stellaria media	1	3	2	2	1	3	3	1	3	3	3
Chenopodium album	2	+	+	1	+	+	1	+	+	1	+
Capsella bursa-pastoris	+	1	2	+	1	1	1	+	+	+	+
Erysimum cheiranthoides	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+	+
Agropyron repens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Equisetum arvense	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Papaver rhoeas	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+
Thlaspi arvense	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
Papaver argemone	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
Senecio vernalis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Viola arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Fallopia convolvulus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D ₁ Galium aparine									1	+	+
Lamium purpureum									+	+	+
Fumaria officinalis									+	+	+
D ₂ Rumex acetosella	1	+	+								1
Spergula arvensis	1										+

außerdem: Myosotis arvensis +, Setaria viridis +, Tanacetum vulgare + (4); Convolvulus arvensis +, Cerastium arvense 1 (2); Achillea millefolium + (3); Vicia hirsuta + (4); Digitalis sanguinalis + (6); Atriplex patula +, Artemisia vulgaris + (7); Euphorbia peplus +, Armoracia rusticana +, Berteroa incana + (8); Vicia angustifolia + (9); Echinocloa crus-galli +, Sisymbrium officinale +, Papaver dubium + (11).

Herkunft der Aufnahmen: a. Ortsrand Genthin S (Nr. 1, 3, 5, 6, 9); b. ortsfeme Gartenkolonie Genthin S (Nr. 2, 8, 10); c. wie vor, Genthin SW (Nr. 4, 7, 11).

Vegetationseinheiten:

Erodio-Galinsogetum variflorae ass. nov.

Normalvarianante a. rumicetocum subass. nov. (Nr. 1-3)

b. typicum (Nr. 4-7, n.Nr. Nr. 4)

c. lamietocum (subass. nov. (Nr. 8-11, n.Nr. Nr. 10)

Kulturlflanzen: Bl = Blumen
Bo = Bohnen
Eb = Erdbeeren
Gm = div. Gemise
Ka = Kartoffeln
Ko = Kohl
Kü = Kürbis
Po = Porre
Ru = Rüben
Sp = Spargel
Zw = Zwiebel

Nomenklatur nach SCHUMLEIR (1976), OBERDORFER (1979).

Tabelle 2: Erodio-Galinsogetum, Digitaria-Vikariante

Aufnahme-Nr. Gartenkultur Gartensalter in Jahren Artenzahl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Sp	Ko	Bl	EB	Bo	Sp	Ep	B1	Gm	Ko	Ed
Galinosa variflora	3	4	2	3	4	3	3	3	2	3	3
Senecio vulgaris	+	2	+	1	2	+	+	+	1	+	1
Sonchus oleraceus	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
Anethum graveolens	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Geranium pusillum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lamium amplexicaule	+	1	1	+	1	+	1	1	1	1	1
Erodium cicutarium	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Arabisopsis thaliana	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Poa annua	+	+	2	1	1	1	+	2	+	+	+
Taraxacum officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Urtica urens	1	+	+	1	+	1	2	1	+	1	+
Conyza canadensis	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
Sisymbrium officinale	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Stellaria media	+	1	+	3	3	4	3	3	2	1	+
Capsella bursa-pastoris	+	+	+	1	+	+	+	+	2	1	+
Erysimum cheiranthoides	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chenopodium album	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Polygonum persicaria	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Setaria viridis	1	2	+	2	1	1	1	1	1	1	2
Digitaria ischaemum	2	+	2	1	+	+	1	+	1	+	+
Digitaria sanguinalis	+	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Solanum nitidibaccatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Agropyron repens	+	1	+	+	+	+	+	+	1	+	+
Convolvulus arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Equisetum arvense	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Viola arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
(Anagallis) arvensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Papaver argemone	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Senecio vernalis	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D ₁ Euphorbia peplus										1	+
Fumaria officinalis										+	+
Lamium purpureum										+	+
D ₂ Rumex acetosella	+	+	+								+
Spergula arvensis	+	+	+								+

außerdem: Papaver dubium +, Fallopia convolvulus +, Myosotis glabra 1, Anthriscum majus + (1); Amaranthus retroflexus 4 (2); Vicia sativa + (5); Malva neglecta +, Arenaria serpyllifolia + (6); Myosotis arvensis +, Trifolium repens + (8); Solanum nigrum +, Polygonum monspeliense + (9); Mercurialis annua +, Galium aparine +, Artemisia vulgaris + (10); Chenopodium album sep. microphyllum +, Hordeum murinum +, Cirsium arvense + (11).

Herkunft der Aufnahmen: a. Ortsrand Genthin S (Nr. 1, 4, 9); b. Stadtgrün (Über 100 Jahre) Genthin (Nr. 2, 3, 10, 11); c. ortsfeme Gartenkolonie Genthin S (Nr. 5, 7, 8); d. wie vor, Genthin SW (Nr. 6).

Vegetationseinheiten:

Erodio-Galinsogetum

Digitaria-Vikariante a. rumicetocum (Nr. 1-2)

b. typicum (Nr. 3-7)

c. lamietocum (Nr. 8-11)

renzieren einerseits Fruchtwechselzeiger (*Fallopia convolvulus*, *Raphanus raphanistrum*, *Cirsium arvense*) neben spezifischen Hackfruchtbegleitern (*Echinochloa crus-galli*, *Setaria pumila*, *Polygonum tomentosum*), andererseits Unkräuter wie *Poa annua*, *Urtica urens*, *Anethum graveolens*. Sonst sind Gazezeiger der *Senecio*-Gruppe (örtlich auch einige Winterannuelle: *Arabidopsis thaliana*, *Papaver argemone*, *P. rhoeas*) in Gärten merklich häufiger (s. Tab. 6). Ein Konstantenvergleich (Arten über 60% Stetigkeit) ergibt für die lokalen Ausbildungen des *Erodio-Galinsogietum* bzw. *Echinochloa-Setarietum* lediglich 50% (Eberswalde) bzw. 54% (Genthin) an gemeinsamen Arten. Dies entspricht etwa dem, was *Panicum-Setarion*- und *Fumario-Euphorbion*-Äcker jeweils miteinander verbindet.

Verbreitung: Dem *Erodio-Galinsogietum* vergleichbare Vegetationsaufnahmen wurden m.W. bisher kaum publiziert. Ein artenarmer, als "Gartenform der Knäul-Ges." bezeichneter Beleg von JACE (1972) aus der Dübener Heide ist hier anzuschließen. - Mit der *Digitaria*-Vikariante nah verwandt ist eine von HILBIG (1967) zum *Setario-Galinsogietum* gerechnete vikariierende Gesellschaft silikatischer Reb- und Beerenkulturen. Gegenüber der von TÜXEN (1950) mit diesem Namen belegten subkontinentalen Hackfrucht-Ass. treten dort diagnostisch wichtige Arten wie *Echinochloa*, *Setaria pumila* und *Amaranthus retroflexus* sehr zurück.

Von Sandböden NW-Deutschlands beschriebene Gartenformen enthalten nach J. TÜXEN (1958) zwar ebenfalls *Galinsoga parviflora*, *Erodium*, *Lamium amplexicaule*, darüber hinaus mit *Solanum nigrum*, *Echinochloa* sowie zahlreichen Fruchtwechsel-Unkräutern viele Eigenheiten. Bei mittleren Artenzahlen über 30 sind dortige Gartenunkraut-Gesellschaften merklich artenreicher, auch im Vergleich mit den korrespondierenden Hackfrucht-Assoziationen. - Zur gleichen Gruppe dürfte die von RAABE (1950) aus Fehmarn belegte *Lamium amplexicaule*-Ges. mit *Veronica arvensis* und *Matricaria chamomilla* gehören (zit. nach J. TÜXEN 1958).

Euphorbio-Galinsogietum ciliatae

Unter günstigeren Wuchsbedingungen ersetzen das *Erodio-Galinsogietum* Unkrautbestände, in denen neben *Galinsoga parviflora* und *Stellaria media* auch *Galinsoga ciliata* und *Lamium purpureum* mitherrschend auftreten können. *Euphorbia pepulus* und *E. helioscopia* treten für die weniger anspruchsvollen *Lamium amplexicaule* und *Erodium* als diagnostisch wichtige Arten im *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae* ass. nov. auf (Tab. 3). Ihre ebenfalls fuß- bis kniehohen, lichtgeschlossenen (60-80%) Bestände sind von den frostempfindlichen *Galinsoga*-Arten abgesehen reich an grün-überwinternden Therophyten.

Untereinheiten: Vom Typus der Assoziation grenzen *Lamium amplexicaule*, *Rumex acetosella* und *Spergula arvensis* ein oberboden-ärmeres *Euphorbio-Galinsogietum rumicetosum* subass. nov. prov. ab; *Ranunculus repens* und *Rorippa sylvestris* belegen eine bodenfeuchte *Ranunculus*-Variante. Auf sommerwarmen Standorten zeichnen *Digitaria sanguinalis*, *D. ischaemum*, *Setaria viridis*, *Coryza canadensis*, in Bahnnähe auch *Mercurialis annua* die *Digitaria*-Vikariante aus (s. Tab. 4).

Gegenüber der Ausbildung im Genthiner Tal treten im Raum Eberswalde bei gleichwertiger Artenverbindung einige Frischeholde: *Stellaria media*, *Galinsoga*, *Euphorbia pepulus*, *Urtica urens* mengenmäßig etwas zurück; *Chenopodium album* und *Ch. hybridum* sind dagegen häufiger. Weitere Arten, dort *Erysimum cheiranthoides* (Talsand), hier *Veronica persica*, *V. polita*, *Silene noctiflora* (Lehmböden) belegen edaphische Unterschiede.

Standorte: Die Böden des *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae* sind stärker humos und nährstoffreicher als jene des *Erodio-Galinsogietum*. Auf reinen Sanden wird dies Stadium erst nach 60-100jähriger Gartenbewirtschaftung erreicht. Der Bodentyp entspricht typischem Hortisol mit über 60 cm mächtigem A_h-Horizont. Die *Ranunculus-repens*-Variante siedelt auf stärker humosem Gley-Hortisol mit einem AG-Profil bei Grundwassereinfluß in 50 cm Tiefe. Unter der *Veronica persica*-Ausbildung lehmiger Moränenstandorte führt langfristiger (über 30jähriger) Gartenbau zur Auflockerung des Tonanreicherungs-Horizontes bei der (unter Wald bzw. Acker vorherrschenden) Parabraunerde. Vergleichsprofile unter Acker und angrenzendem Gartenland zeigen, daß nach 35jähriger Gartenbewirtschaftung der A_h-Horizont (von 23 cm unter Acker) auf 35 cm angewachsen war. Besonders eindrucksvoll erwies sich während einer Trockenperiode (Anfang Juni 1980) der Unterschied zwischen dem mäßig lockeren, mäßig frischen Lehm beim Braun-Hortisol und dem steinharten, trockenen Oberboden unter angrenzender Wintersaat. Im ersteren Falle

Tabelle 3: Euphorbio-Galinsogietum ciliatae

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gartenkultur	Ko	Bl	Ko	Sp	Ka	Sp	Ko	Ko	Po	Zw	
Gartenalter in Jahren	32	x	x	55	x	x	x	x	55	x	x
Artenzahl	24	20	24	17	22	16	10	14	13	18	19

<i>Galinsoga ciliata</i>	+	2		4	2	2	1	3	1	4	2
<i>Euphorbia pepulus</i>	1	1	1	1	1	1	+	+	2	1	1
(<i>Oxalis europaea</i>)							+				+
<i>Galinsoga parviflora</i>	3	2	3	3	3	3	3	4	1	3	4
<i>Senecio vulgaris</i>	1	+	2	1	+	+	+	2	+	+	+
<i>Sonchus oleraceus</i>	2	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Geranium pusillum</i>	1	+	+					+	+	+	+
<i>Anethum graveolens</i>		+	+					+			
<i>Poa annua</i>	2	2	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+					+	+	+	+
<i>Urtica urens</i>	1	+		+	1	1		+	1	1	+
<i>Lamium purpureum</i>	1		2	1	+	1	2	1	+	+	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>							+	+			
<i>Fumaria officinalis</i>	+	+							1		
<i>Stellaria media</i>	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Agropyron repens</i>	+	+	+					+			+
<i>Equisetum arvense</i>								+			+
<i>Papaver rhoeas</i>	+	+		1	1						+
<i>Sinapis arvensis</i>		+	+	+							+
<i>Galium aparine</i>								1			+
<i>Cirsium arvense</i>											+
<i>Thlaspi arvense</i>	+	+									
<i>Arabidopsis thaliana</i>	+	+	+								+
<i>Viola arvensis</i>	+	+									+
(<i>Artemisia vulgaris</i>)							+	+			
D <i>Lamium amplexicaule</i>	+	1	1								
<i>Rumex acetosella</i>	+	+									
<i>Spergula arvensis</i>	+										
d <i>Ranunculus repens</i>										+	+

außerdem: *Vicia hirsuta*, *Papaver argemone* + (1); *Setaria viridis* + (2); *Malva neglecta* + (3); *Sonchus arvensis* +, *Lapsana communis* +, *Rorippa sylvestris* + (4); *Veronica persica* +, *Atriplex patula* +, *Symbhytum officinale* + (5); *Solanum nigrum* +, *Convolvulus arvensis* +, *Rumex obtusifolius* + (6); *Papaver somniferum* s. + (7); *Chenopodium hybridum* +, *Polygonum persicaria* + (9); *Sisymbrium officinale* +, *S. loeselii* + (11).

Herkunft der Aufnahmen: a. Gartenkolonie Genthin SW (Nr.1); b. Stadtgärten (über 100 Jahre) Genthin (Nr.2, 3); c. Gärten auf ehem. Gartenerzeiglande Genthin (Nr. 4, 9); d. Stadtrandgärten (über 80-100 Jahre) Genthin (Nr.5, 6, 8, 10, 11).

Vegetationseinheiten:
 Euphorbio-Galinsogietum ciliatae ass. nov.
 Normal-Vikariante a. rumicetosum subass. nov. prov. (Nr. 1-3)
 b. typicum (Nr. 4-11, n.T. Nr.4)
 Ranunculus repens-Variante (Nr. 3-6)

reichte die biologische Lockerung durch Regenwürmer 10-20 cm in den B-Horizont (um 50 cm Bodentiefe) hinein. An anderer Stelle maß der lehmige A_n-Horizont in einem alten Bauerngarten 50-55 cm.

Das *Euphorbio-Galinsogietum* ist vornehmlich im Inneren der Stadtgebiete bzw. in randlichen Altsiedlungen (alte Bauerngärten) anzutreffen. Auf besseren Lehmlandorten (z.B. Hohenfinow bei Eberswalde) beobachtete ich sie bereits in ca. 30jährigen Gärten.

Vergleich: Korrespondierende Gesellschaften in angrenzenden Hackfruchtäckern sind außer dem *Echinochloo-Setarietum* das *Veronico-* (seltener *Setario-Fumarietum* in Genthin bzw. *Setario-Veronicoetum politae* in Eberswalde). Gegenüber *Fumario-Euphorbio*-Äckern ist das *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae* um 17 bzw. 30% artenärmer. Gemeinsam sind allgemein verbreitete Ackerunkräuter,

Tabelle 4: *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae*
Digitaria-Vikariante

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5
Gartenkultur	EB	RU	Bl	Ko	Ka
Gartenalter in Jahren	x	x	x	55	55
Artenzahl	25	21	16	21	21
<i>Galinsoga ciliata</i>	2	3	+	1	2
<i>Euphorbia peplus</i>	+	1	2	1	1
<i>Galinsoga parviflora</i>	3	2	3	2	2
<i>Sonchus oleraceus</i>	+	1	+	1	+
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	+	1	1
<i>Geranium pusillum</i>	+			+	+
<i>Poa annua</i>	+	2	1	3	2
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+
<i>Urtica urens</i>		+	+	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	+	+			
<i>Lamium purpureum</i>	+	1	+	1	1
<i>Fumaria officinalis</i>				+	+
<i>Stellaria media</i>	1	3	1	2	3
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	1	1	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>	+	+	1	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		+		1	+
<i>Digitaria sanguinalis</i>	3	+	2	1	+
<i>Digitaria ischaemum</i>	+	+	1	1	
<i>Setaria viridis</i>	1	+	1	+	
<i>Mercurialis annua</i>	1	1	1		
<i>Equisetum arvense</i>	+	+		+	
<i>Agropyron repens</i>				+	+
<i>Convolvulus arvensis</i>				+	+
<i>Anagallis arvensis</i>	+	+			

außerdem: *Papaver somniferum* s. +, *Sisymbrium officinale* +, *Spergula arvensis* +, *Araoidopsis thaliana* +, *Viola arvensis* +, *Polygonum amphibium* + (1); *Papaver argemone* +, *Rumex obtusifolius* + (2); *Anethum graveolens* +, *Sinapis arvensis* + (3); *Malva neglecta* +, *Fallopia convolvulus* + (5).

Herkunft der Aufnahmen: a. Stadtgärten (über 100 Jahre) Genthin (Nr.1-3); Stadtrandgärten auf ehem. Gärtnerriegelände Genthin (Nr.4, 5).

Trophie-, z.T. auch Garezeiger. Differenzen belegen Fruchtwechselarten und bezeichnende Hackfruchtbegleiter einerseits bzw. Gartenunkräuter und Ruderalpflanzen andererseits (s. Tab. 7). So machen die gemeinsamen Konstanten abermals nur bis zu 50% der Gesamtzahl aus. Außerdem wird die Eigenständigkeit der Gartenunkraut-Gesellschaft durch differierende Trennarten bei analogen Untereinheiten zum Ausdruck gebracht.

Verbreitung: Soweit aus Literaturangaben ersichtlich, ist das *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae* weit verbreitet. Hierher zu rechnen sind: 2 Aufnahmen von WEINERT (1955, *Galinsoga*-Ges.), wesentliche Teile der *Fumario-Euphorbio*-Liste von HILBIG (1973) und verschiedene Aufnahmen der "*Chenopodiatalia*-Ges.", die KIENAST (1978) aus städtischen Anlagen von Kassel beschreibt. - Aus der ČSSR belegt KÜHN (1978) durch eine fragmentarische Florenliste eine "*Urtica-Galinsoga*-Ass.", und nach eigenen Beobachtungen steigt das *Euphorbio-Galinsogietum* in den W-Karpaten bis in die submontane Stufe (PASSARGE & JURKO 1975).

Unter den zahlreichen von J. TÜXEN (1958) publizierten Aufnahmen finden sich einige Gartenformen mit *Galinsoga ciliata*, *Euphorbia peplus*, *Lamium purpureum* (z.B. Tab. 30, 31, 61), die verwandte Züge erkennen lassen. Doppelt so hohe Artenzahlen (um 40) neben *Stachys arvensis*, *Solanum nigrum*, *Veronica agrestis* unterstreichen die regionalen Besonderheiten der vikariierenden Ausbildung. Zur gleichen Gruppe dürfte die *Euphorbia peplus*-Ges. RAABES (1950) von Fehmarn mit *Euphorbia peplus*, *Solanum nigrum*, *Fumaria officinalis* neben *Urtica urens*, *Urtica dioica* als diagnostisch wichtigen Arten (zit. nach J. TÜXEN 1958) gehören.

Aethuso-Euphorbietum peplidis

In Niederungsgärten zeigt *Euphorbia peplus* optimales Gedeihen, begleitet von *Oxalis europaea*, *Aethusa cynapium* ssp. *cynapium*, *Lapsana communis*, *Epilobium roseum* (vereinzelt *E. parviflorum*, *E. montanum*), sporadisch *Chenopodium polyspermum*. Arten der *Lamium purpureum*-, *Capsella*-, *Senecio*- und *Poa annua*-Gruppe vervollständigen die Verbindung. Bemerkenswerterweise sind sonst verbreitete Unkräuter, z.B. *Capsella*, *Geranium pusillum*, *Urtica urens* und *Agropyron repens* nur spärlich vertreten (s. Tab. 5). Unter den begleitenden Stauden erreichen *Aegopodium* und *Calystegia sepium* differenzierenden Wert. So trägt das *Aethuso-Euphorbietum peplidis* ass. nov. mit seinen + geschlossenen (80-100%), knie- bis hüfthohen Beständen deutlich eigenständige Züge (s. Tab. 5).

Untereinheiten: Vom Typus der Assoziation grenzen Feuchteholde: *Ranunculus repens*, *Rumex crispus*, *Potentilla reptans*, *P. anserina* das *Aethuso-Euphorbietum ranunculetosum* subass. nov. ab. *Veronica persica*, *Euphorbia helioscopia* und *Campanula rapunculoides* sind auf lehmige Niederungsböden beschränkt. Eine thermophile *Digitaria*-Vikariante (mit *Conyza*, *Digitaria sanguinalis*, *Mercurialis annua*, *Setaria viridis*) wurde nur vereinzelt beobachtet.

Standort: Das *Aethuso-Euphorbietum* bevorzugt stark humose, frisch-feuchte, sandig-lehmige Böden, wie sie in Bachsenken, an Hangfußstandorten des Barnimplateaus bzw. in eutrophen Niederungen verbreitet sind. Stets werden diese zeitweilig oder längerfristig von z.T. karbonatreichen Grund-, Quell- oder Hangwässern im Unter- bzw. Oberboden (*Ranunculus repens*-Subass.) beeinflusst. Einzelne Belege aus dem Genthiner Tal liegen im Überstauungsbereich von Gräben und Fließen.

Die Böden könnte man als amnoorartiges Hortisol bezeichnen, da sie sich vom Gley-Hortisol durch höheren Humusgehalt bei zeitweilig stärkerem Nässeeinfluß (bes. *Ranunculus repens*-Subass.) unterscheiden. Längerfristige Grundwasserbeobachtungen in einem sandigen Hangfuß-Hortisol (A_n 80 cm) im Bereich des *Aethuso-Euphorbietum typicum* (Eberswalde) ergaben relativ geringe Schwankungen des Wasserspiegels. Sie bewegten sich im Monatsdurchschnitt (IX. 1952 bis IX. 1953) zwischen 50 und 60 cm Tiefe. Maximalwerte lagen bei 35-40 cm unter Flur im Winter (nach Schneeschmelze) und kurzfristig auch nach starken Sommerregenfällen (je mm = 1 cm Grundwasseranstieg; PASSARGE 1954). In Genthin siedelte ein *Aethuso-Euphorbietum* auf vegartigem Hortisol (A_n = 50 cm, z.T. gleyfleckig) mit tonreichem Substrat, das im Gegensatz zu den Verhältnissen im angrenzenden Gehölz tiefgründig locker und frisch war. - Alle Belege der Assoziation stammen aus über 50-100jährig bewirtschafteten Gärten.

Vergleich: Auf analogen Niederungssäcken wäre das *Oxalido-* bzw. *Echinochloo-Chenopodiium polyspermi* zu erwarten, doch tragen die angrenzenden

Tabelle 5: *Aethuso-Euphorbietum peplidis*

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Gartenkultur	B1	Eb	Rb	Sp	Eb	Eb	Gm	Eb	Eb	Sp	Eb
allgemeine Lage [†]	HF	Nd	Nd	Nd	BS	BS	BS	HF	NR	Nd	HF
Artenzahl	24	21	16	17	19	20	19	14	16	18	20
<i>Euphorbia peplus</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
<i>Galinsoga ciliata</i>		+						1			
<i>Oxalis europaea</i>	+	1	1	1	2	1	+	2	1	+	+
<i>Aethusa cynapium</i> c.	+	+	+	+	1	1	+	1	+	+	+
<i>Lapsana communis</i>	1			1	1	+	+	1			+
<i>Epilobium roseum</i>	1	+	1				2	+			1
<i>Chenopodium polysperum</i>			1					+			+
<i>Sonchus oleraceus</i>	1	+		1	+	+	+	+	1	+	+
<i>Senecio vulgaris</i>	+	+	+	+	+	2	1		+	1	
<i>Galinsoga parviflora</i>				1					1		
<i>Anethum graveolens</i>										+	1
<i>Poa annua</i>	+	2	1	1	+	1	1	1	+	2	+
<i>Taraxacum officinale</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago major</i>								+	+		
<i>Sisymbrium officinale</i>						+				+	+
<i>Conyza canadensis</i>	+	+									
<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	+	1	+			+	+	+
<i>Lamium purpureum</i>				+	+	+				1	+
<i>Veronica persica</i>	+				+	1	1				
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+				+	+					
<i>Chenopodium album</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Stellaria media</i>			2		+	1	1			2	1
<i>Polygonum persicaria</i>	+			+				+	+	+	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	+		+	+						+
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1			+	+	+	+	1	+	+
<i>Calystegia sepium</i>		+	+	+		+			1	+	+
D <i>Ranunculus repens</i>	+	1	1	+	+	+	+				
<i>Potentilla reptans</i>	+	+	+	+							
<i>Agropyron repens</i> (<i>Arabidopsis thaliana</i>)		+	+	+				+	1	+	

außerdem: *Campanula rapunculoides* 1, *Cirsium arvense* +, *Galeopsis pubescens* +, *Rumex crispus* +, *Prunella vulgaris* + (1); *Medicago lupulina* +, *Urtica dioica* +, *Chelidonium majus* + (2); *Erysimum cheiranthoides* + (3); *Geranium pusillum* + (4); *Lysimachia nummularia* + (5); *Convolvulus arvensis* + (6); *Malva neglecta* +, *Senecio vernalis* +, *Rumex obtusifolius* + (7); *Epilobium montanum* + (8); *Amaranthus retroflexus* + (9); *Myosotis arvensis* + (10); *Urtica urens* +, *Galium aparine* +, *Sinapis arvensis* + (11).

Herkunft der Aufnahmen: Altstadtgärten (>500 Jahre) Eberswalde (Nr. 1, 8, 9, 11); b. Stadtrandgärten (>100 Jahre) am Finowkanal, Eberswalde (Nr. 2-4, 10); c. Bauergärten (>200 Jahre) Hohenfinow (Nr. 5-7).

Vegetationseinheiten:

- Aethuso-Euphorbietum peplidis* ass. nov.
 a. *Ranunculus repens*-Subass. (Nr. 1-7)
 b. *typicum* (Nr. 8-11, n.T. Nr. 10)

[†]Die Symbole bedeuten: BS = Bachsenke; HF = Hangfuß-Standort; Nd = Niederung; NR = Niedrungsrand.

Flächen meist noch Feuchtwiesen. Deshalb ziehe ich für den regionalen Vergleich Hackfrucht-Ausbildungen aus dem Havelluch bzw. Oderbruch (PASSARGE 1957, 1976) heran. Abermals sind die Gartenausbildungen artenärmer als jene der Äcker. Fehlende Fruchtwechselzeiger, Hackfruchtunkräuter sowie Arten der *Mentha arvensis*- und *Galeopsis*-Gruppe stehen zahlreichen Gartenunkräutern und Ruderalarten gegenüber und begründen mehr Trennendes als Verbindendes zwischen den korrespondierenden Assoziationen (s. Tab. 7).

Verbreitung: Über weitere Vorkommen des *Aethuso-Euphorbietum* fanden sich in der Literatur kaum Hinweise. Vikariierende Ausbildungen beschreiben RAABE (1950) aus Fehmarn mit *Chenopodium polysperum*, *Aethusa cynapium*, *Solanum nigrum*, *Veronica agrestis*, *Calystegia sepium* bzw. J. TÜXEN (1958) mit *Oxalis europaea*, *Aethusa*, *Euphorbia peplus* neben *Veronica agrestis*, *Stachys arvensis*, *Solanum nigrum* (z.B. Tab. 43, 57, 61). Andere Gartenformen des *Chenopodietum polyspermi* (z.B. TÜXEN 1958, Tab. 38, 62; PASSARGE 1963, 1964; JAGE 1972) sind nur entfernt verwandt. Dies gilt auch für die an Wärmekeimern reichen submediterranen Ausbildungen (z.B. *Panicum-Mercurialeum* bei KNAPP 1963; *Amarantho-Portulacetum* bei BRUN-HOOL 1970).

Weitere Gartenunkraut-Gesellschaften

Als Gärten bevorzugende Assoziationen nennt TÜXEN (1950) die submediterrane "*Panicum sanguinale-Eragrostis minor*-Ass." und die kontinentale "*Herniaria odorata-Eragrostis minor*-Ass.". Darüber hinaus zeigt die Begleitvegetation intensiv bewirtschafteter Weinberge (z.B. v. ROCHOW 1951, OBERDORFER 1957, GÖRS 1966, HILBIG 1967, 1973, WILMANN 1975, GREMAUD 1978) vielfach verwandte Züge mit jener von Gärten. Selbst in höheren Gebirgslagen heben sich die zöologischen Besonderheiten gartenmäßig bewirtschafteter Flächen noch deutlich von jenen angrenzender Äcker (auch bei gleicher Kulturfrucht!) ab. So beschreiben PASSARGE & JURKO (1975) aus den W-Karpaten (über 1000 m NN) von Kartoffelbeeten einzelner Berghöfe eine Unkrautgesellschaft, der gegenüber dem montanen *Lapsano-Veronicetum persicae* der Kartoffeläcker zahlreiche Fruchtwechselunkräuter (*Viola arvensis*-, *Anagallis*-, *Sinapis*-, *Scleranthus*- und *Mentha*-Gruppen) fehlen. Statt dessen sind Gazezeiger häufiger, und diverse Ruderalpflanzen (*Matricaria discoides*, *Glechoma hederacea*, *Rumex obtusifolius*, *Armoracia rusticana*, *Urtica urens*) treten neu hinzu. Mit allen diagnostisch wichtigen Merkmalen einer Gartenunkraut-Gesellschaft ausgestattet, ist diese mit durchschnittlich 15 (9-19) Sippen erheblich artenärmer als die Feldfrucht-Assoziation mit 27 (19-35) Spezies. Nach den Höhenstufen- (*Galeopsis tetrahit*, *Viola tricolor*, *Alochemilla vulgaris*) und Trophiezeigern (*Veronica persica*, *Lamium purpureum*) soll sie als eigenständiges *Alochemilla-Veronicetum persicae* (Pass. et Jurko 1975) ass. nov. herausgestellt werden. Nomenklatorischer Typus der Ass. ist die Aufnahme Nr. 50 der Tab. 9 bei PASSARGE & JURKO (1975).

Zur systematischen Stellung

Hackfrucht- und Gartenunkraut-Gesellschaften gehören zu den Therophyten-beherrschten (70-90%) Vegetationseinheiten. Signifikant unterscheiden sich beide Gruppen durch unterschiedliche Neophyten-Beteiligung. In den untersuchten Hackfrüchten sind letztere lediglich mit 3-6% der Arten (Mengenanteile meist unter 20%) vertreten, bei den korrespondierenden Gartenunkrautfluren erreichen die nach 1500 eingewanderten Arten Anteile von 10-20% des Florenbestandes bei zöologischen Bauwerten zwischen (20) 30-50% (s. Tab. 8).

Als (Mit-)Bestandbildner verdeutlichen sie den gegenüber Äckern erhöhten Hemerobiegrad ihrer Standorte (SUKOPP 1972, 1976).

Gehen wir bei der systematischen Einordnung vom Gliederungsvorschlag TÜXENS (1950) aus, so gehören die Gartenunkraut-Gesellschaften innerhalb der *Stellarietea mediae* / *Polygono-Chenopodietalia* verschiedenen Verbänden an:

Das *Erodio-Galinsogetum parviflorae* läßt sich zwanglos dem *Spergulo-Erodion* zuordnen, zumindest die Normalvikariante. Die *Digitaria*-Vikariante tendiert zum *Echinochloa-Setarion*. Seine regional begrenzte Verbreitung spricht dafür, ihn als Unterverband dem *Spergulo-Erodion* zuzurechnen.

Das *Euphorbio-Galinsogetum ciliatae* und *Aethuso-Euphorbietum peplidis* sind durch anspruchsvollere Arten (*Lamium purpureum*-Gruppe) mit dem *Fumario-Euphorbion* verbunden. Hierin bilden sie jedoch eine eigene, durch *Euphorbia peplus*, *Galinsoga ciliata*, *Aethusa cynapium* ssp. *cynapium* und *Papaver som-*

Tabelle 6: Vergleich regionaler Hackfrucht- und Garten-
Unkrautgesellschaften ärmerer Standorte

Spalte	a	b	c	d	e	f	g	h
Zahl der Aufnahmen	11	28	12	13	9	13	5	12
mittlere Artenzahl	10	17	18	19	11	17	14	16
<i>Chenopodium album</i> *	52	52	50	51	52	52	51	51
<i>Stellaria media</i>	.	42	52	52	.	41	52	41
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	10	40	51	51	10	30	30	30
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	10	40	50	50	20	20	30	30
<i>Polygonum persicaria</i>	.	20	.	10	.	20	.	20
<i>Agropyron repens</i>	51	41	40	41	51	31	20	41
<i>Equisetum arvense</i>	00	30	20	20	30	41	30	21
<i>Convolvulus arvensis</i>	30	20	10	20	30	30	.	30
<i>Erodium cicutarium</i>	30	40	40	30	30	20	.	30
<i>Arabidopsis thalianum</i>	00	10	30	30	11	20	30	30
<i>Lamium amplexicaule</i>		20	51	31			20	20
<i>Galinsoga parviflora</i>	00	52	53	53	20	42	52	52
<i>Senecio vulgaris</i>	00	20	51	51		20	51	51
<i>Sonchus oleraceus</i>		D	30	40		D	10	30
<i>Geranium pusillum</i>		00	41	40		20	40	20
<i>Anethum graveolens</i>			30	40				
<i>Urtica urens</i>		10	51	31		20	40	30
<i>Sisymbrium officinale</i>			00	10		00	20	20
<i>Conyza canadensis</i>			10	20				30
<i>Chenopodium microphyllum</i>				10			10	41
<i>Malva neglecta</i>			10	10		00		
<i>Poa annua</i>			50	41			52	51
<i>Taraxacum officinale</i>		D	30	20			30	30
<i>Papaver argemone</i>			30	20			10	20
<i>Senecio vernalis</i>			20	10				00
<i>Hypochoeris glabra</i>			00	00				
<i>Fallopia convolvulus</i>	51	51	00	10	41	41		
<i>Viola arvensis</i>	20	40	30	30	30	20		
<i>Polygonum aviculare</i>	00	00		00	30	30		
<i>Vicia hirsuta</i>		10	00		10	10		
<i>Vicia angustifolia</i>	00	00	00					
<i>(Centaurea cyanus)</i>	20	00						
<i>Echinochloa crus-galli</i>		52	00		10	52		10
<i>Setaria pumila</i>		21			31	21		
<i>Polygonum tomentosum</i>	00	40			20	30		
<i>Anchusa arvensis</i>						20		

<i>Setaria viridis</i>	52	52	51	52	42	10	51
<i>Digitaria ischaemum</i>	52	30	41	52	30		21
<i>Amaranthus retroflexus</i>		11	10		21		30
<i>Digitaria sanguinalis</i>		11	00	21			01
<i>Solanum nigrum</i>		20		10		00	
<i>Lamium purpureum</i>			D	D			D D
<i>Euphorbia peplus</i>			D	D			D D
<i>Fumaria officinalis</i>			D	D			D
<i>(Oxalis europaea)</i>						00	10 00
<i>Spergula arvensis</i>	52	D		D	41	D	
<i>Rumex acetosella</i>	20	D	D	D	21	D	D
<i>Scleranthus annuus</i>	40	D			30	D	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	20	30			40	30	
<i>Arnosseris minima</i>	30			00	10	00	
<i>Galium aparine</i>		00	D	D		00	10
<i>Thlaspi arvense</i>		D	20	10			00
<i>Cirsium arvense</i>		20		00			30
<i>Papaver rhoeas</i>			40	10			
<i>Myosotis arvensis</i>		00		10		20	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>				00		20	00
<i>Anaxallis arvensis</i>		D		10			00
<i>Veronica arvensis</i>					10	10	
<i>Mentha arvensis</i>							21
<i>Artemisia vulgaris</i>			00	00			10 00

Vegetationseinheiten:

1. Erodio-Digitarietum ischaemi (a, e)
2. Echinochloa-Setarietum (b, f)
3. Erodio-Galinsogetum parviflorae, Normal-Vikariante (c, g)
Digitaria-Vikariante (d, h)

Herkunft der Aufnahmen: a-d Genthin; e-h Eberswalde.

* Ann.: Die zweistelligen Zahlen geben für jede Art die Stetigkeits-
klasse (1. Ziffer, 0 = unter 10 %) und mittlere Menge
(2. Stelle, 0 = +) an. Der Wert 52 (lies 5 - 2) bedeutet,
daß die Art in 81-100 % der Aufnahmen bei einer mittleren
Deckung von 2 (5-25 % der Fläche) vertreten ist.

Tabelle 7: Vergleich regionaler Hackfrucht- und Garten-
Unkrautgesellschaften kräftiger Standorte

Spalte	a	b	o	d	e	f	g	h	i
Zahl der Aufnahmen	6	15	5	12	9	14	14	12	17
mittlere Artenzahl	27	18	21	21	19	23	19	29	18
<i>Chenopodium album</i> *	51	40	50	51	40	52	51	51	51
<i>Stellaria media</i>	52	52	52	52	52	52	52	50	31
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	50	40	30	30	20	50	50	50	20
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	31	50	51	50	30	10	00	50	10
<i>Polygonum persicaria</i>	30	10		41	10	40	10	00	31
<i>Agropyron repens</i>	31	30	20	21	20	41	40	41	21
<i>Equisetum arvense</i>	40	20	30	10	50	40	10	20	00
<i>Convolvulus arvensis</i>	10	10	20			30	30	51	00
<i>Lamium purpureum</i>	41	51	51		41	31	51	21	30
<i>Euphorbia helioscopia</i>	41	30			30	30	40	30	20
<i>Veronica persica</i>	20	00			10	42	41		30
<i>Fumaria officinalis</i>	51	20	20			21	10	30	00
<i>Sonchus asper</i>	41	00		31	10	51	20	50	40
<i>Atriplex patula</i>	10	10				00	00	20	
<i>Galinsoga parviflora</i>	41	53	53		52	42	52	31	10
<i>Senecio vulgaris</i>	30	51	51	10	51	30	41	40	51
<i>Sonchus oleraceus</i>	41	51	51	00	51	51	40	30	51
<i>Geranium pusillum</i>	20	40	30	20	20	20	41	20	00
<i>Anethum graveolens</i>		20	10				40		10
<i>Euphorbia peplus</i>		51	51		52		31		53
<i>Galinsoga ciliata</i>	10	52	52		52		31		30
<i>Papaver somniferum s.</i>		00	10		20		20		00
<i>Oxalis europaea</i>		10		41	41	00		20	52
<i>Aethusa cynapium c.</i>					30	10	00		51
<i>Lapsana communis</i>		10			31			00	31
<i>Chenopodium polyspermum</i>								30	20
<i>Epilobium roseum</i>									31
<i>Poa annua</i>		51	52		50		51		51
<i>Taraxacum officinale</i>		30	50	10	50		51	40	50
<i>Plantago major</i>	10			20		20	00	30	20
<i>Urtica urens</i>	10	41	41		20		30	00	10
<i>Sisymbrium officinale</i>		00	10			00	10		20
<i>Conyza canadensis</i>			20		20		00	00	20
<i>Malva neglecta</i>		00	10						00
<i>Sisymbrium loeselii</i>		00			20		00		
<i>Fallopia convolvulus</i>	51		10	51		51			50
<i>Viola arvensis</i>	50	20	10	51	10	50			30
<i>Polygonum aviculare</i>	50			30		30			20
<i>Vicia hirsuta</i>	40	00		10		20			20
<i>Cirsium arvense</i>	51	10		41	20	40	00	51	00
<i>Sonchus arvensis</i>	31	00		41	10	31	10	51	
<i>Sinapis arvensis</i>	51	20	10	31	10	20		21	00
<i>Galium aparine</i>	31	10				20	10	30	00
<i>Thlaspi arvense</i>	31	10		10					50
<i>Papaver rhoeas</i>	10	20			10		20		
<i>Myosotis arvensis</i>	30			30		30		10	00
<i>Anagallis arvensis</i>	30	00	20	30		30	20		
<i>Veronica arvensis</i>	20					10			00
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	10			00		20			

<i>Matricaria inodora</i>	20		40		20	00	40		
<i>Centaurea cyanus</i>	10								10
<i>Crepis tectorum</i>					20		10		
<i>Polygonum tomentosum</i>	40				51		40		30
<i>Echinochloa crus-galli</i>	11	00			00	10	21	00	51
<i>Anchusa arvensis</i>	10				00		20		
<i>Mentha arvensis</i>	20				31		21		20
<i>Stachys palustris</i>	20				31		20		30
<i>Galeopsis tetrahit et bifida</i>	20								20
<i>Galeopsis speciosa</i>							20		20
<i>Setaria viridis</i>	31	00	41	20	30	31	00	10	00
<i>Digitaria ischaemum</i>				41			10		00
<i>Amaranthus retroflexus</i>	20					10	10	10	41
<i>Solanum nigrum</i>	30	00		10			00		51
<i>Chenopodium alb. microphyllum</i>							10		30
<i>Chenopodium hybridum</i>		00						20	00
<i>Digitaria sanguinalis</i>					52		11		
<i>Mercurialis annua</i>						31	22		
<i>Veronica polita</i>								31	20
<i>Silene noctiflorum</i>								30	20
<i>Medicago lupulina</i>								10	10
									00
<i>Arabidopsis thaliana</i>	20	20	10		30			10	00
<i>Lamium amplexicaule</i>	30	D						30	00
<i>Erodium cicutarium</i>	10				10			20	00
<i>Spergula arvensis</i>		D	D	D					D
<i>Soleranthus annuus</i>								D	D
<i>Raphanus raphanistrum</i>								30	00
<i>Rumex acetosella</i>		D						00	
<i>Ranunculus repens</i>	10	20			20	20			40
<i>Rumex crispus</i>	10				10	10			10
<i>Potentilla anserina</i>	00				20			00	
<i>Potentilla reptans</i>						10			20
<i>Rorippa sylvestris</i>	10								20
<i>Urtica dioica</i>							20	30	10
<i>Aegopodium podagraria</i>	00						41		41
<i>Glechoma hederacea</i>							31	10	
<i>Chelidonium majus</i>								10	00
									10
<i>Malva sylvestris</i>								10	30
<i>Silene alba</i>								30	
<i>Linaria vulgaris</i>								20	00
<i>Artemisia vulgaris</i>	10								10
									00

außerdem: *Veronica agrestis* 21, *Trifolium campestre* 20 (a); *Apera spio-venti* 31, *Vicia angustifolia* 20 (d); *Setaria numila* 21, *Falcaria vulgaris* 10 (f); *Antirrhinum majus* 10 (g); *Avena fatua* 51, *Chenopodium glaucum* 20 (h); *Calystegia sepium* 30 (i).

Herkunft der Aufnahmen: a-c, e Genthin; d. Rhinluch bei Friesack/Havelland nach PASSARGE 1957; f, g, i. Eberswalde; h. Mittel-Oderbruch bei Wriezen nach PASSARGE 1976.

Vegetationseinheiten:
Veronica-Fumarium (a), Euphorbic-Galinsogetum ciliatae, Normalform (b, g), Digitaria-Vikariante (c).
Oxalido-Galeopsietum (d); Aethuso-Euphorbietum (a, i);
Setario-Veronicetum politae (f); Echinochloa-Chenopodietum polyspermi (h).

Tabelle 8. Therophyten- (a) und Neophytenanteile ⁺(b)
korrespondierender Acker- u. Gartenunkrautgesellschaften.

Assoziation(Gebiet)	1. Hackfrucht-Ges.			2. Garten-Ges.				
	a	b	%	a	b	%		
1.1. / 1.2. (G)	87	6	95	17	89	13	97	49
1.1. / 1.2. (E)	82	5	91	16	86	10	95	32
2.1.1./ 2.2. (G)	85	5	89	5	85	17	99	52
2.1.2./ 2.2. (E)	82	6	91	29	80	17	92	33
3.1.1./ 3.2. (G)	72	3	75	6	76	20	94	45
3.1.2./ 3.2. (E)	75	3	68	5	72	15	91	20

Vegetationseinheiten:

1.1. Echinochloa-Setarietum	1.2. Erodio-Galinsogietum
2.1.1. Veronico-Fumarietum	2.2. Euphorbio-Galinsogietum
2.1.2. Setario-Veronicetum	
3.1.1. Oxalido-Galeopsietum	3.2. Aethuso-Euphorbietum
3.1.2. Echinochloa-Chenopodietum	

⁺ nach der Einstufung bei ROTHMALER (1976) bzw. OBERDORFER (1979) berechnet aus den Stetigkeitsklassen-Summen und mittleren Mengenwerten der Vergleichstabellen 6 u. 7.
G = Genthin E = Raum Eberswalde.

niferum ssp. *somniferum* ausgezeichnete Gruppe mit ruderalen Trennarten (*Poa annua*, *Urtica urens* usw.), die als *Galinsogo-Euphorbenion peploidis* suball. nov. herausgestellt werden soll. Nomenklatorischer Typus ist das hier beschriebene *Euphorbio-Galinsogietum ciliatae*. Weitere vikarierende Assoziationen lassen sich anschließen, z.B. die Gartenform des *Setario-Fumarietum* von J. TÜXEN (1955, evtl. identisch mit dem bei OBERDORFER 1962 erwähnten "*Oxali-Euphorbietum peplo* (Oberd. 1949) Kreh"). Die submediterranean Ausbildungen wie *Amarantho-Fumarietum* (J. TÜXEN 1955) und das sehr ähnliche *Amarantho-Portulacietum* (BRUN-HOOL 1963, 1970) tendieren außerdem zum *Eragrostion*.

Für die behandelten Acker- und Gartenunkrautgesellschaften ergibt sich folgende systematische Stellung (? = fragliche Zugehörigkeit):

- K: *Stellarietea media* (Br.Bl. 1931) Tx., Lohm. et Prsg. 1950
 O: *Polygono-Chenopodietalia* (Tx. et Lohm. 1950) J. Tx. 1961
 V: *Spergulo-Erodion* J. Tx. 1961 em.
 UV: *Spergulo-Erodion* (J. Tx. 1961)
 Erodio-Galinsogietum parviflorae ass. nov.
 UV: *Echinochloa-Setarenion* (Siss. 1946) Tx. 1950 em. Oberd. 1957
 Erodio-Digitarietum ischaemi Tx. et Prsg. 1942 em. Pass. 1959
 Echinochloa-Setarietum Krusem. et Vlieg (1939) 1940
 V: *Fumario-Euphorbenion* (Siss. 1942) GÖRS 1966
 UV: *Fumario-Euphorbenion* (GÖRS 1966)
 Veronico-Fumarietum Tx. 1949
 Setario-Veronicetum politae Oberd. 1957
 ? *Oxalido-Galeopsietum* (Krusem. et Vlieg. 1939) Pass. 1959
 ? *Echinochloa-Chenopodietum* Br.Bl. 1921
 UV: *Galinsogo-Euphorbenion peploidis* (Siss. 1942) suball. nov.
 Euphorbio-Galinsogietum ciliatae (Weinert 1956) ass. nov.
 Aethuso-Euphorbietum peploidis ass. nov.
 ? *Alchemillo-Veronicetum persicae* (Pass. et Jurko 1976) ass. nov.

SCHRIFTEN

- BLUME, H.-P., SUKOPP, H. (1976): Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen. - Schriftenr. f. Vegetationskd. 10: 75-89. Bonn-Bad Godesberg.
 BRUN-HOOL, J. (1963): Ackerunkrautgesellschaften der Nordwestschweiz. - Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz 43. Bern.
 - (1977): Die Ackerunkrautbegleitvegetation im Kanton Luzern. - Mitt. Naturforsch. Ges. Luzern 25: 3-144. Luzern.

- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. - Scripta Geobot. 9. Göttingen.
 GÖRS, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. - Natur u. Landschaft, Schutzgeb. Baden-Württ. 3: 476-534.
 GREMAUD, M. (1978): Étude de la végétation des vignes abandonnées du Vully (Suisse). - Doc. phytosoc. N.S. 3: 245-277. Lille.
 HILBIG, W. (1967): Die Unkrautbestände der mitteldeutschen Weinberge. - Hercynia N.F. 4: 324-338. Leipzig.
 - (1973): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. VII. Die Unkrautvegetation der Äcker, Gärten und Weinberge. - Hercynia N.F. 10: 394-428. Leipzig.
 JAGE, H. (1972): Ackerunkrautgesellschaften der Dübener Heide und des Fläming. - Hercynia N.F. 9: 317-391. Leipzig.
 JALAS, J. (1955): Hemerobe und hemerochrome Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch. - Acta Soc. Flora Fauna Fenn. 72(11): 1-15. Helsinki.
 KIENAST, D. (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartiertypen. - Urbs et Regio 10. Kassel.
 KNAPP, R. (1963): Vegetation des Odenwaldes. - Inst. f. Natursch. Darmstadt 6. Darmstadt.
 KÜHN, F. (1978): Die Ackerunkrautvegetation von Mähren. - Acta Bot. Slov. A 3: 215-221. Bratislava.
 OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. - Pflanzensoz. 10. Jena.
 - (1962): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 2. Aufl., 4. Aufl. (1979). - Stuttgart.
 PASSARGE, H. (1954): Örtliche Beobachtungen über jahreszeitliche Schwankungen des Grundwasserstandes. - Arch. f. Forstwes. 3: 475-486. Berlin.
 - (1957): Vegetationskundliche Untersuchungen in der Wiesenlandschaft des nördlichen Havellandes. - Feddes Repert. Beih. 137: 5-55. Berlin.
 - (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. - Pflanzensoz. 13. Jena.
 - (1976): Über die Ackervegetation im Mittel-Oderbruch. - Gleditschia 4: 197-213. Berlin.
 - , JURKO, A. (1975): Über Ackerunkrautgesellschaften im nordslowakischen Bergland. - Folia Geobot. Phytotax. 10: 225-264. Praha.
 ROCHOW, M. von (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. - Pflanzensoz. 8. Jena.
 ROTHMALER, W. (1976): Exkursionsflora. Bd. 4. - Berlin.
 SCHEFFER, P., SCHACHTSCHABEL, P. (1960): Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde I. 5. Aufl. - Stuttgart.
 SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. - Ber. Ldw. 50: 112-139.
 - (1976): Dynamik und Konstanz in der Flora der Bundesrepublik Deutschland. - Schriftenr. f. Vegetationskd. 10: 9-26. Bonn-Bad Godesberg.
 TÜXEN, J. (1955): Über einige vikarierende Assoziationen aus der Gruppe der Fumarieten. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 84-89. Stolzenau/Weser.
 - (1958): Stufen, Standorte und Entwicklung von Hackfrucht- und Garten-Unkrautgesellschaften und deren Bedeutung für Ur- und Siedlungsgeschichte. - Angew. Pflanzensoz. 16. Stolzenau/Weser.
 TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. - Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 2: 94-175. Stolzenau/Weser.
 WEINERT, H. (1956): Die Trockenrasen, Ruderal- und Segetalgesellschaften im Gebiete der Mansfelder Seen bei Eisleben. - Dipl.-Arb. Mskr. Halle.
 WILMANN, O. (1975): Wandlungen des Geranio-Allietum in den Kaiserstühler Weinbergen? - Beitr. naturkd. Forsch. SW-Deutschl. 34: 429-443. Karlsruhe.

Anschrift des Verfassers

Dr. habil. Harro Passarge
Schneiderstr. 13

DDR-13 Eberswalde