Fachinformationsdienst Biodiversitätsforschung

UB Universitätsbibliothek Frankfurt am Main

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft

FID Biodiversitätsforschung

Decheniana

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Rheinlande und Westfalens

Die annuellen Ruderalpflanzen-Gesellschaften der Ordnung Sisymbrietalia (Chenopodietea) in den Städten Düsseldorf, Essen und Münster - mit 6 Tabellen und 4 Abbildungen

Gödde, Michael

1988

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

Weitere Informationen
Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:
Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

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

urn:nbn:de:hebis:30:4-191470

Visual Library

Decheniana (Bonn) 141, 22–41 (1988)

Die annuellen Ruderalpflanzen-Gesellschaften der Ordnung Sisymbrietalia (Chenopodietea) in den Städten Düsseldorf, Essen und Münster

Michael Gödde

Mit 6 Tabellen und 4 Abbildungen

(Eingegangen am 8. 7. 1986)

Kurzfassung

Die Sisymbrietalia-Gesellschaften (Chenopodietea) der Städte Düsseldorf, Essen und Münster (Bundesrepublik Deutschland) werden dargestellt und in das hierarchische System der Braun-Blanquet-Schule eingeordnet. Innerhalb des Sisymbrion wird eine Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe beschrieben. Sie gliedert sich in die Gesellschaften von *Conyza canadensis* und *Senecio viscosus*, die von *Arenaria serpyllifolia* und *Hypericum perforatum* sowie die *Bromus tectorum*-Gesellschaft. Als neue Salsolion-Gesellschaft wird das Inuletum graveolentis ass. nov. beschrieben.

Abstract

The Sisymbrietalia-communities (Chenopodietea) of the cities of Düsseldorf, Essen and Münster (Federal Republic of Germany) are described and integrated in the hierachic Braun-Blanquet-System. Within the Sisymbrion the Bromo-Erigeretum-group is set up. It is subdivided into firstly the community of *Senecio viscosus* and *Conyza canadensis*, secondly the *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-community and thirdly the *Bromus tectorum*-community. The Inuletum graveolentis ass. nov. is established as a new Salsolion-community.

1. Einleitung

Die Erfassung städtischer Vegetation begann, einmal abgesehen von Manuskriptveröffentlichungen (z. B. Knapp 1945), mit den Arbeiten von Gutte (1966) und Fijalkowski (1967). Und erst seit Beginn der 70er Jahre wird regelmäßig über städtische Ruderalvegetation berichtet (Köln: Bornkamm 1974; Malacky: Krippelowa 1972; Münster: Wittig 1973). Stellvertretend für die zahlreichen Arbeiten über japanische Städte soll auf Miyawaki et al. (1971) verwiesen werden.

Die im folgenden dargestellten Daten beziehen sich auf die Ruderalvegetation der Städte Düsseldorf, Essen und Münster. Diese drei nordrhein-westfälischen Großstädte, die eine Einwohnerzahl von ca. 268 000 (Münster), 590 000 (Düsseldorf), 664 000 (Essen) besitzen, weisen im Bezug auf die physiogeographischen Gegebenheiten große Ähnlichkeit auf (vgl. Maas & Mückenhausen 1970 bzw. Trautmann et al. 1970). Zur Veranschaulichung sind in Abb. 1 die Klimadiagramme der Städte gegenübergestellt.

2. Methode

Zur Erfassung der Vegetation wurden drei Verfahren angewandt:

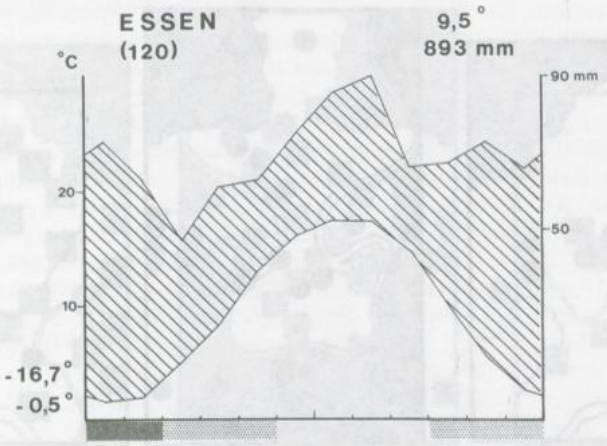
(1) Kartierung der Bahnanlagen, es wurden in Düsseldorf und Essen je 16 und in Münster 10 Personen- bzw. Güterbahnhöfe oder Gleisknoten erfaßt (s. Abb. 2);

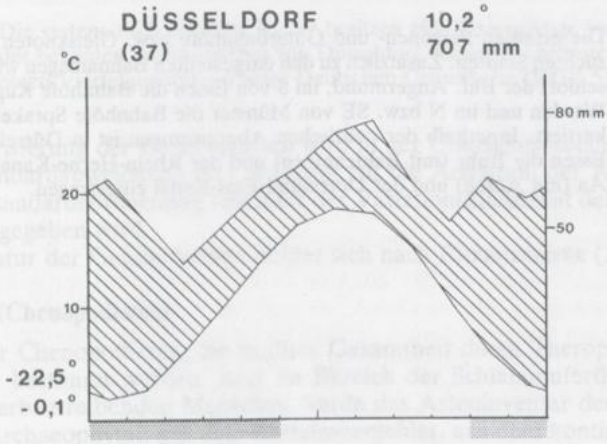
(2) Kartierung eines N-S-Transektes von 500 m Breite durch das jeweilige Stadtzentrum, Länge in Essen 13, in Düsseldorf 11 und in Münster 9 km (s. Abb. 3);

(3) Kartierung von 1×1-km-Rastern in systematischer Streuung über das bebaute Stadtgebiet der drei Orte, Summe der Rasterquadrate in Düsseldorf 30, in Essen 34 und in Münster 17 (s. Abb. 4).

Die Pflanzenbestände wurden nach der Methode Braun-Blanquet während der Jahre 1981–1984 aufgenommen. Zur Bestandsaufnahme diente die modifizierte Skala von Barkman, Doing & Segal (1964), in welcher der Deckungsgrad 2 in 2a = 5–15 % und 2b = 15–25 % untergliedert wird.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main





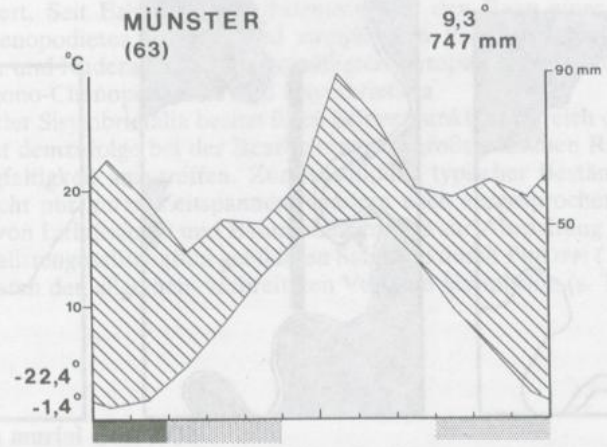


Abbildung 1. Die Klimadiagramme (Quelle: Klimastation Essen) zeigen bei leichter Wärmebegünstigung der Düsseldorfer Klimastation, die Gleichsinnigkeit des Klimageschehens in den drei untersuchten Städten.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Abb. 2a. Essen. Abb. 2b. Düsseldorf. Abb. 2c. Münster.

Abbildung 2a–c. Die erfaßten Personen- und Güterbahnhöfe bzw. Gleisknoten in den drei untersuchten Städten. Zusätzlich zu den dargestellten Bahnanlagen wurde im N von Düsseldorf der Bhf. Angermund, im S von Essen die Bahnhöfe Kupferdreh, Kray und Werden und im N bzw. SE von Münster die Bahnhöfe Sprakel und Angelmodde kartiert. Innerhalb der politischen Abgrenzungen ist in Düsseldorf der Rhein, in Essen die Ruhr (mit Baldeneysee) und der Rhein-Herne-Kanal sowie in Münster Aa (mit Aasee) und der Dortmund-Ems-Kanal eingetragen.

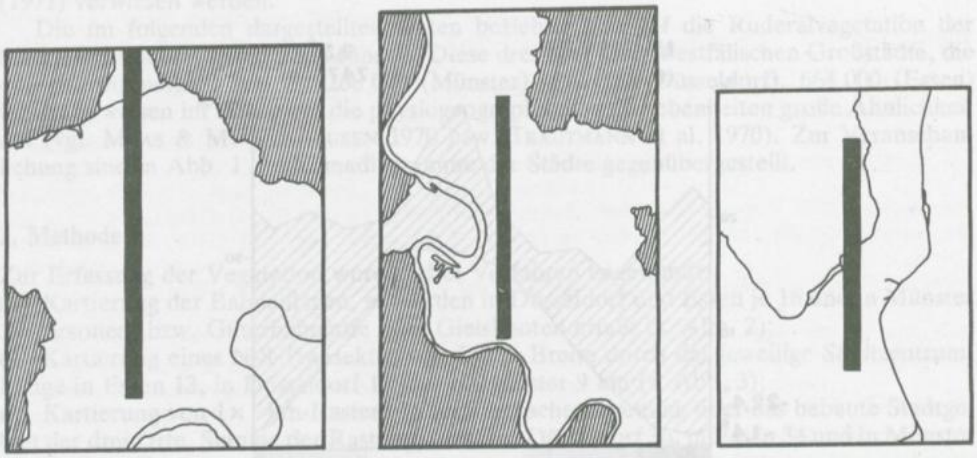


Abb. 3a. Essen. Abb. 3b. Düsseldorf. Abb. 3c. Münster.

Abbildung 3a–c. Die Transekte von 500 m Breite laufen durch das jeweilige Stadtzentrum der drei untersuchten Städte. Die unterschiedliche N-S-Länge spiegelt die Ausdehnung der städtischen Bebauung wider.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

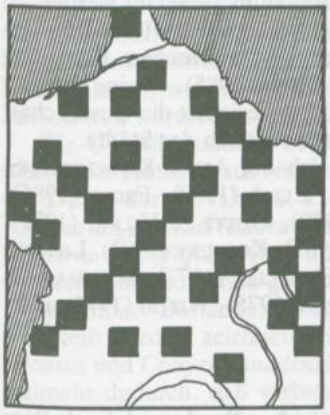


Abb. 4a. Essen.

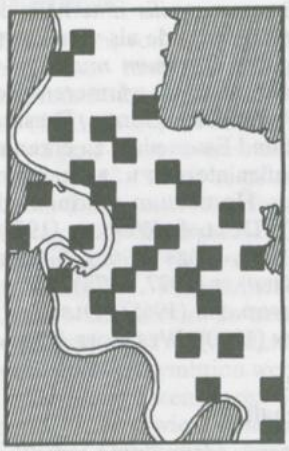


Abb. 4b. Düsseldorf.

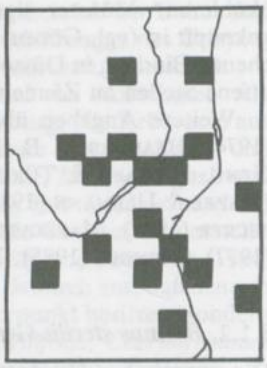


Abb. 4c. Münster.

Abbildung 4a–c. Die systematisch erfaßten Raster besitzen eine Kantenlänge von 1 km. Innerhalb des bebauten Stadtbereiches von Düsseldorf, Essen und Münster stellen sie jeweils einen Viertelquadranten einer Deutschen Grundkarte (DGK 5) dar.

Zur Charakterisierung der Gesellschaften wird in der Übersichtstabelle des Sisymbrion zusätzlich die Standardabweichung ($s\bar{x}$) in Bezug auf die Artenzahl der Aufnahmen angegeben. Aus der Standardabweichung resultiert der Variationskoeffizent der Gesellschaften, der in Prozent angegeben wird.

Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach Ehrendorfer (1973).

3. Sisymbrietalia (Chenopodietea)

Der Ursprung der Chenopodietea, die in ihrer Gesamtheit durch Therophyten mit hoher Samenproduktion bestimmt werden, liegt im Bereich der Schlammuferfluren. Durch die Tätigkeit des ackerbautreibenden Menschen wurde das Arteninventar der Chenopodietea mit zahlreichen Archaeophyten aus dem Mittelmeergebiet, aus dem kontinentalen Europa und in der Zeit seit der Entdeckung Amerikas durch nord- und südamerikanische Neophyten angereichert. Seit Erhebung der Bidentetalia in den Rang einer eigenen Klasse, umfassen die Chenopodietea die ein- und zweijährigen Pioniergesellschaften nährstoffreicher Hackäcker und Ruderalstellen. Im gemäßigten Europa gliedert sich die Klasse in die Ordnungen Polygono-Chenopodietalia und Sisymbrietalia.

Die Ordnung der Sisymbrietalia besitzt ihren Schwerpunkt im Bereich der menschlichen Siedlungen und ist demzufolge bei der Bearbeitung der großstädtischen Ruderalvegetation in großer Mannigfaltigkeit anzutreffen. Zur Ausbildung typischer Bestände genügen den Gesellschaften nicht nur kurze Zeitspannen, sondern auch ausgesprochen kleine Flächen z. B. im Bereich von Litfaßsäulen und Baumscheiben. Bis zur Abspaltung des durch außerordentliche Spezialistengesellschaften gebildeten Salsolion durch Philippi (1971a) wurde die Ordnung allein durch den allgemein verbreiteten Verband Sisymbrion (s. Tab. 1) repräsentiert.

3.1. Sisymbrion

3.1.1. Hordeetum murini Libb. 1932

Das Hordeetum murini (= Bromo-Hordeetum Lohm. in Tx. 1950) ist die einzige kurzlebige Assoziation des Verbandes, deren Bild durch annuelle Gramineen geprägt wird. Im Aufbau der Gesellschaft sind die Kennarten *Hordeum murinum, Bromus sterilis* und *B. hordeaceus* beteiligt. Bei zunehmender Beschattung tritt die namengebende Art zu Gunsten von

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Bromus sterilis zurück. Da *Bromus sterilis* innerhalb des Sisymbrion weit verbreitet ist, können nicht alle *Bromus sterilis*-Bestände als verarmtes Hordeetum aufgefaßt werden.

Während die Verbreitung von *Hordeum murinum* und auch die des Hordeetum im „kühleren" Münster signifikant an den wärmeren Bereich der städtischen Bebauung geknüpft ist (vgl. GÖDDE & WITTIG 1983, GÖDDE, DIESING & WITTIG 1985), ist eine entsprechende Bindung in Düsseldorf und Essen nicht zu erkennen. Hier besiedelt die Gesellschaft offene Stellen an Zäunen, Straßenlaternen u. a. auch im Außenbereich der Städte.

Weitere Angaben über das Hordeetum murini finden sich bei ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BRANDES (z. B. 1983), DÜLL & WERNER (1955/56), ELIAS (1979), FROST (1985), GEHU, RICHARD & TÜXEN (1973), GÖRS (1966), GUTTE (1972), GUTTE & HILBIG (1975), HETZEL & ULLMANN (1981), KIENAST (1977, 1978), KNAPP (1961), KOPECKY (1982), LIENENBECKER (1971), MARKOVIC-GOSPODARIC (1965), OLSSON (1978), PYSEK (1977), SCHUMACHER (1977), SPRINGER (1985), TÜXEN (1950), WESTHOFF & DEN HELD (1975), WITTIG (1973) u. a.

3.1.2. *Bromus sterilis*-Gesellschaft

Die eng mit dem Hordeetum verwandten *Bromus sterilis*-Bestände sollen hier nicht als Brometum sterilis GÖRS 1966, sondern als ranglose Gesellschaft angeschlossen sein. KOPECKY (1982) teilt aus Prag eine *Bromus sterilis*-[Sisymbrietalia]-Gesellschaft mit, und FORSTNER (1983) stellt neben eine *Bromus sterilis*-Gesellschaft eine *Bromus hordeaceus*-Gesellschaft (ohne *B. sterilis* und *Hordeum murinum*), von welcher er angibt, daß ihre Standortbedingungen denen der Gesellschaft von *Bromus sterilis* entsprechen. Mit einem Variationskoeffizienten von 20% sind die Bestände von der Artenzahl betrachtet homogener als die des mitgeteilten Hordeetum murini.

3.1.3. Lactuco-Sisymbrietum altissimi LOHM. in TX. 1955

Kennart des Lactuco-Sisymbrietum altissimi ist die kontinental verbreitete Riesen-Rauke (*Sisymbrium altissimum*), die im Osten Europas am Aufbau des im Untersuchungsgebiet nicht vorgefundenen Descurainietum sophiae KREH 1935 beteiligt ist. Weitere Belege findet man bei BORNKAMM (1974), BRANDES (1982, 1983), BRANDES & BRANDES (1981), GUTTE & HILBIG (1975), HÜLBUSCH (1980), LOHMEYER (in MÜLLER 1983), OLSSON (1978), SPRINGER (1985) u. a.

3.1.4. Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957

Im Conyzo-Lactucetum, auch unter dem Namen Erigero-Lactucetum (z. B. MUCINA 1978) oder Lactuco-Erigeretum canadensis (z. B. GUTTE 1969) bekannt, besitzt *Lactuca serriola* ihren Verbreitungsschwerpunkt. Autoren wie KIENAST (1978) und HETZEL & ULLMANN (1981) halten zusätzlich *Conyza canadensis* für eine (schwache) Kennart der Assoziation und stellen dementsprechend auch *Conyza canadensis*-Dominanzbestände (ohne *Lactuca serriola*) zu dieser Gesellschaft. Da *Conyza* kaum einer Sisymbrion-Gesellschaft fehlt, kann die Art auf keinen Fall als Kennart angesehen werden, zumal *Conyza canadensis* physiognomisch und floristisch völlig andersartige Bestände (s. u.) mit *Hypericum perforatum* und *Arenaria serpyllifolia* aufbaut und damit anzeigt, daß sie sich selbst beim Ausfall vieler anderer Arten bestandsbildend behaupten kann.

Insgesamt zeigt sich trotz der hohen Schwankungen in der Artenzahl von 6 bis 23 ($\bar{x}$ 14,8) und dem teilweise recht umfangreichen Anteil der Begleiter, daß an der jeweiligen Gesamtdeckung mengenmäßig lediglich *Lactuca serriola, Conyza canadensis* und *Senecio viscosus* beteiligt sind.

Angaben über das Conyzo-Lactucetum finden sich ferner bei ANIOL-KWIATKOWSKA (1974), BRANDES (1980, 1983), ELIAS (1978), FIJALKOWSKI (1967), FROST (1985), GUTTE (1969, 1972), GUTTE & HILBIG (1975), HOLZNER (1972), KERSBERG & HESTERMANN (1985), KLOTZ (1981 a, b), KOPECKY (1980), PHILIPPI (1983), SPRINGER (1985), ULLMANN (1977), WITTIG (1973) u. a.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3.1.5. **Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe**

Die von KNAPP (1961) als Linario-Brometum, von GUTTE (1969) als Bromo-Erigeretum und von BORNKAMM (1974) als *Senecio viscosus*- bzw. *Conyza canadensis*-Bestände geführten Pioniergesellschaften feinerdearmer Aufschüttungsflächen v. a. im Bereich der Bahn- und Hafenanlagen, werden von MÜLLER (1983, S. 67) als verarmte Ausbildungen des Conyzo-Lactucetum wertneutral als *Linaria vulgaris-Bromus tectorum*-Gesellschaft bezeichnet.

Die Übersichtstabelle bei BRANDES (1983, S. 51) zeigt an Hand von Aufnahmen verschiedener Autoren aus Niedersachsen, Südhessen, Mittelbrandenburg, Niederbayern, aus der DDR, der Slovakei u. a. Gebieten, daß das Bromo-Erigeretum mit den Kenn- und Trennarten *Bromus tectorum, Senecio viscosus, Chaenarrhinum minus, Linaria vulgaris* und *Arenaria serpyllifolia* (bei nur gelegentlicher Vergesellschaftung mit *Lactuca serriola*) durchaus eine floristisch gut vom Conyzo-Lactucetum zu trennnende Gesellschaft darstellt. Vergleichbare Bestände, die auch von KIENAST (1978), PHILIPPI (1983) und FORSTNER (1984) mitgeteilt werden, zeichnen sich innerhalb des Sisymbrion weniger dadurch aus, daß *Senecio viscosus* und *Conyza canadensis* in ihnen einen erkennbaren Schwerpunkt besitzen, sondern vielmehr dadurch, daß verbandsfremde Arten (wie *Arenaria serpyllifolia, Chaenarrhinum minus* und *Linaria vulgaris*) ein deutliches Optimum in dieser Gesellschaft aufweisen.

Zusätzlich zu den genannten Arten besitzt der nordamerikanische Neophyt *Epilobium adenocaulon* in dieser Gesellschaft seine (lokale?) Hauptverbreitung in Düsseldorf, Essen und Münster. Der Umstand, daß WITTIG & POTT (1980) die Art zu den Bidentetea bzw. zum Bidention stellen, ist hierzu nicht unbedingt widersprüchlich, da viele der Chenopodietea-Arten ihren Ursprung in eutraphenten Schlammufergesellschaften besitzen und *Epilobium adenocaulon* als Einwanderer erst seine ökologische Nische finden muß.

Das Bromo-Erigeretum, welches im Untersuchungsgebiet in drei stark voneinander abweichenden Ausbildungen vertreten ist, soll hier als Gesellschaftsgruppe verstanden werden, da zum einen die Auffassung von MÜLLER (1983) bei Betrachtung der hier vorgestellten Bestände als zu allgemein angesehen werde muß und zum anderen die Fassung des Bromo-Erigeretum GUTTE 1969 oder des Linario-Brometum KNAPP 1961 nur jeweils einem Teil der Bestände gerecht wird:

(1) *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft,
(2) *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft,
(3) *Bromus tectorum*-Gesellschaft.

3.1.5.1. ***Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft**

Während BORNKAMM (1974) zwei voneinander getrennte Bestände von *Senecio viscosus* bzw. *Conyza canadensis* beschreibt, zeigt Tab. 2, daß beide Arten häufig eng vergesellschaftet sind. Entsprechend den oben genannten Bedingungen läßt sich ein Drittel der BORNKAMMschen Aufnahmen (5) zwanglos dem Bromo-Erigeretum zuordnen (ein weiteres Drittel gehört wohl zu einer eigenen Gesellschaft mit *Amaranthus albus* und *A. retroflexus*). Entsprechendes gilt für zwei von drei bei PHILIPPI (1983) mitgeteilten Aufnahmen. Eine Zuordnung des Materials bei BRANDES (1983), FORSTNER (1984) und KNAPP (1970) läßt sich leider nicht vornehmen, da die Angaben als Stetigkeitslisten vorliegen; nicht verkennbar ist allerdings auch hier eine gewisse Verwandtschaft mit dem Bromo-Erigeretum. GRÜLL (1980a) setzt dem Bromo-Erigeretum ein eigenes Senecio-Erigeretum canadensis gegenüber, welches sich von den Aufnahmen aus Düsseldorf, Essen und Münster v. a. durch die hohe Stetigkeit von *Bromus tectorum* und das Fehlen von *Arenaria serpyllifolia, Chaenarrhinum minus* und *Linaria vulgaris* unterscheiden läßt (es handelt sich allerdings um eine gekürzte Tabelle!). Da die Kennarten von GRÜLL (1980a) innerhalb des Sisymbrion weitgestreut und mit hoher Stetigkeit vorkommen, ist seine Assoziation nicht aufrecht zu erhalten. Auch das Senecio viscosi-Chaenarrhinetum minus (GRÜLL 1978) ELIAS 1986 bringt, soweit die von ELIAS (1986) mitgeteilten Aufnahmen zu erkennen geben, keine neuen Erkenntnisse. Vielmehr läßt es sich zwanglos dem Bromo-Erigeretum im Sinne von KNAPP zuordnen.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Zahl der Aufnahmen	37	16	10	15	11	8	8	21	6	3	7	12
mittl. Artenzahl	9,1	14,3	14,8	18,3	15,4	13,6	11,3	23,0	12,7	8,0	8,0	19,3
Standardabweichung	2,9	5,3	5,7	7,3	5,4	6,8	2,3	8,3	6,0	0,6	2,7	5,5
Hordeum murinum	V	.	.	.	.	I	II	I	.	.	.	.
Bromus hordeaceus (VC)	II	.	I	.	I	II	I	.	.	.	I	.
Bromus sterilis (VC)	II	I	.	I	.	I	V	.	.	.	I	.
Sisymbrium altissimum	.	V	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	I	III	V	I	.	.	I	I	.	.	.	I
Epilobium adenocaulon	I	I	I	IV	.	I	.	I	I	.	.	II
Arenaria serpyllifolia	I	II	I	I	V	IV	.	.	.	.	.	.
Bromus tectorum (VC)	.	.	.	I	I	V	.	.	.	.	.	.
Chaenarrhinum minus	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Linaria vulgaris	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium hybridum (lok.)	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	I	.	I	III	II	I	.	.	.	.	I
Vulpia myuros	I	I	.	I	III	II	.	.	.	.	.	.
Cerastium semidecandrum	.	I	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla argentea	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album ssp. strictum	.	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.
Polygonum lapathifolium (lok.)	.	.	I	I	.	.	.	II	.	.	.	.
Mercurialis annua (lok.)	.	.	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.
Malva neglecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	.
Sisymbrion-VC/DV												
Conyza canadensis	II	IV	V	V	IV	III	IV	II	.	.	.	III
Senecio viscosus	I	IV	IV	IV	IV	IV	I	I	.	1	.	.
Sisymbrium officinale	II	.	I	I	.	.	I	II	V	2	.	I
Tripleurospermum inodorum	.	IV	IV	IV	II	II	.	II	.	.	.	V
Atriplex hastata	I	.	.	.	.	.	.	I	.	3	I	I
Chenopodietea-KC und übergreifende Polygono-Chenopodietalia-Arten												
Capsella bursa-pastoris	II	I	II	I	.	II	II	III	IV	.	.	III
Stellaria media	I	I	I	I	.	.	I	II	II	.	II	I
Polygonum persicaria	.	I	I	II	.	.	II	III	I	1	I	I
Chenopodium album s.str.	II	II	II	I	.	.	.	V	II	.	I	II
Sonchus oleraceus	.	II	III	II	.	.	II	II	III	.	I	II
Senecio vulgaris	I	.	I	I	.	I	I	II	.	.	I	.
Sonchus asper	.	.	I	I	I	I	I	I	.	.	.	III
Solanum nigrum	I	.	I	II	.	.	.	II	II	.	II	.
Galinsoga parviflora	I	.	.	I	.	.	.	II	I	.	II	.
Thlaspi arvense	.	I	.	.	.	.	.	I	II	.	.	.
Plantaginetea- und Cynosurion-Arten												
Polygonum aviculare agg.	III	I	I	II	I	I	III	IV	II	1	V	IV
Plantago major	III	I	II	IV	II	I	III	II	V	.	IV	III
Lolium perenne	II	.	I	I	I	II	II	II	II	.	III	I
Poa annua	II	I	.	I	I	.	III	II	IV	1	III	III
Trifolium repens	II	I	I	II	II	.	III	II	.	.	I	III
Crepis capillaris	I	I	.	II	I	I	III	I	.	.	.	I
Sagina procumbens	.	I	.	I	I	.	.	.	.	.	.	II
Mol.-Arrhenatheretea-Arten												
Poa pratensis	II	I	II	II	I	.	II	I	.	.	III	I
Dactylis glomerata	I	II	I	I	.	II	II	I	I	1	I	.
Holcus lanatus	I	I	.	I	III	I	.	I	.	.	I	III
Cerastium fontanum	I	I	.	I	I	III	II	.	.	.	.	II
Plantago lanceolata	.	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	II
Artemisietea-Arten												
Artemisia vulgaris	III	III	II	II	III	II	III	IV	IV	1	.	III
Urtica dioica	I	I	I	I	.	.	II	I	III	2	I	I
Cirsium vulgare	I	II	I	II	I	.	I	I	I	.	.	II
Daucus carota	I	I	I	I	I	II	I	.	.	.	.	I
Rumex obtusifolius	II	I	III	I	.	.	I	III	I	.	.	I
Tanacetum vulgare	.	I	I	.	II	II	.	I	I	.	.	I
Oenothera biennis agg.	.	I	I	I	IV	III	.	.	.	.	.	I
Lamium album	I	.	.	.	.	.	II	I	.	1	.	.
Reseda lutea	.	I	.	I	II	I	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	I	.	I	.	.	.	1	.	II

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Begleiter												
Taraxacum officinale	IV	III	II	II	II	I	IV	I	I	1	IV	II
Cirsium arvense	I	IV	II	IV	III	IV	I	IV	III	.	I	III
Medicago lupulina	I	I	II	I	II	I	II	I	I	.	.	III
Agropyron repens	I	II	II	.	.	I	I	III	I	1	.	II
Ceratodon purpureus	.	I	I	II	III	II	II	.	.	.	I	I
Ranunculus repens	.	I	II	I	I	.	.	II	I	.	.	III
Agrostis stolonifera	I	.	II	II	II	.	II	I	.	.	.	II
Bryum argenteum	.	I	I	II	II	I	I	.	.	.	.	I
Epilobium angustifolium	I	.	I	II	.	I	I	.	.	.	.	I
Apera spica-venti	I	II	I	II	.	.	.	I	.	.	.	III
Tussilago farfara	.	I	I	I	.	.	I	I	.	.	.	III
Vicia hirsuta	.	I	I	II	.	.	.	I	.	.	.	I
Matricaria chamomilla	.	.	.	II	.	.	I	III	II	.	.	I
Herniaria glabra	.	.	I	I	II	II	.	.	.	.	.	.
Viola arvensis	.	.	.	II	I	.	.	II	.	.	.	I
Rumex acetosella	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.	.
Rubus fruticosus agg.	.	.	.	I	II	.	.	.	I	.	.	.
Funaria hygrometrica	.	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	III
Brachythecium spec.	.	.	.	.	.	II	.	I	.	.	.	I
Polygonum hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
und andere Arten												

Tabelle 1. Übersichtstabelle der Sisymbrion-Gesellschaften der Orte Düsseldorf, Essen und Münster, die während der Jahre 1981 – 1984 aufgenommen wurden.

Spalte Nr. 1 = Hordeetum murini
2 = Lactuco-Sisymbrietum
3 = Conyzo-Lactucetum
4 = *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Ges.
5 = *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perf.*-Ges.
6 = *Bromus tectorum*-Ges.
7 = *Bromus sterilis*-Ges.
8 = Chenopodietum ruderale
9 = *Sisymbrium off.*-Ges.
10 = *Atriplex hastata*-Ges.
11 = *Malva neglecta*-Ges.
12 = *Tripleurospermum inodorum*-Ges.

VC = Charakterart des Verbandes,
DV = Differenzialart des Verbandes,
KC = Charakterart der Klasse.

Die Ziffern I bis V symbolisieren in 20%-Schritten den Anteil jeder Art an der Gesamtheit der Aufnahmen der jeweiligen Spalte. Bei weniger als fünf Aufnahmen wird die absolute Präsenz angegeben.

D = Düsseldorf,
E = Essen,
M = Münster.

juv. = Jugendstadium,
klg. = Keimlingsstadium,
lok. = lokale Charakterart.

Brandes (1982) teilt Abbaustadien der „*Senecio-viscosus*-Bestände" mit, in denen vor allem *Convolvulus arvensis* einzudringen vermag. Diagnostisch wichtig erscheint das Vorhandensein von *Arenaria serpyllifolia, Linaria vulgaris* und „*Epilobium* spec. juv.", ob es sich bei der letztgenannten Art um *Epilobium adenocaulon* handelt, kann allerdings nicht gesagt werden.

Mucina (1982a) beschreibt eine *Senecio viscosus*-Gesellschaft von Flußschottern, die zu den hier besprochenen Beständen auf anthropogenen Standorten keine weitere Beziehung aufweist. Das Erysimo-Galeopsietum Mucina 1981 steht eher mit dem Galeopsietum angustifoliae Korneck 1974 in Beziehung (vgl. auch Brandes 1983 und Lienenbecker 1971). Aus Kiel wird von Graeber-Möller (1955) eine sehr weit gefaßte *Senecio viscosus-Tussilago farfara*-Assoziation mit mehreren Sukzessionsstadien dargestellt. Diese komplex aufge-

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ort	D	D	D	E	D	D	D	D	E	D	D	E	M	M	E
Fläche (qm)	20	50	25	8	100	25	25	24	6	3	25	8	25	100	10
Vegetationsbedeckung (%)	25	30	50	95	20	25	20	10	90	75	65	80	95	95	98
Artenzahl	7	13	23	12	17	23	15	18	14	7	25	28	17	30	26
Conyza canadensis	.	3°	3	5	+	2a	3	2a	+	.	3	4	3	3	2a
Senecio viscosus	3	+°	+	2a	2b	2a	3	+	+	+	+	+	.	.	.
Epilobium adenocaulon	.	+	2a	.	.	2a	.	+	4	.	.	2b	+	3	4
Arenaria serpyllifolia	.	2a	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.
Chaenarrhinum minus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Bromus tectorum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
weitere Sisymbrion-Arten															
Tripleurospermum inodorum	.	1°	.	.	+	+	+	1	+°	.	+	2b	.	.	2b
Bromus sterilis	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium officinale	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lactuca serriola	.	+°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten															
Polygonum persicaria	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Solanum nigrum	.	.	.	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sonchus asper	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Chenopodium album agg.	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	+	.	.	.	.
Anagallis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Secalinetea-Arten															
Apera spica-venti	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2a	1	3	2a	2a
Matricaria chamomilla	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	3	1	+
Viola arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Vicia hirsuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
Scleranthus annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.	.	+
Centaurea cyanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Begleiter															
Plantago major	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	1	+	+
Cirsium arvense	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	1	+	.	1
Cirsium vulgare	.	.	+	r	.	.	.	+°	.	.	.	1	.	.	+
Bryum caespiticium	.	.	+	.	+	.	.	.	2b	.	.	.	1	1	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	+	.	+	+°	.	.	.	+	.	.	.	1
Ceratodon purpureus	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	+	1	1
Trifolium repens	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.
Rumex acetosella	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
Crepis capillaris	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1
Poa pratensis agg.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.
Trifolium hybridum	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
Taraxacum officinale	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	3	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1°	.	.	+	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.
Polygonum aviculare agg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a	+	+
Lolium perenne	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.
Sagina procumbens	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2a	.
Epilobium hirsutum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.
Poa annua	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	+°	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2a	.
Vulpia myuros	2a	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erodium cicutarium	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	2a	.	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2a	.	.	.	.
Oenothera biennis agg.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+°	.	.	.	.
Reseda luteola	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	+
Linaria vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Vicia angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	+	.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Außerdem je einmal: In 1: Carduus acanthoides +; in 2: Poa trivialis +, Rumex crispus r; in 3: Ranunculus repens 1, Agrostis tenuis +, Betula pubescens klg. +; in 4: Atriplex patula +, Eupatorium cannabinum +, Epilobium parviflorum +, Melilotus alba +; in 5: Echium vulgare +, Geranium molle +; in 6: Sambucus nigra juv. +, Hieracium sabaudum +, Chenopodium rubrum +, Sorbus aucuparia juv. +; in 7: Verbascum thapsus +, Rosa canina juv. +; in 8: Festuca pratensis 1, Galinsoga parviflora +, Myosoton aquaticum +, Polygonum lapathifolium +; in 9: Urtica dioica juv. +; in 10: Reseda luteola 2a; in 11: Daucus carota +, Populus tremula juv. +, Silene alba +, Pastinaca sativa +°; in 12: Pohlia nutans +, Rubus fruticosus agg. juv. +, Arabidopsis thaliana +, Vicia sepium +, Buddleja davidii juv. r, Secale cereale +, Hordeum vulgare r, Papaver dubium +, Stellaria media +, in 13: Trifolium pratense +, Holcus mollis +, Salix caprea juv. +, in 14: Myosotis arvensis +, Arrhenatherum elatius +, Gnaphalium uliginosum +, Juncus effusus +, Juncus bufonius +, Bellis perennis +; in 15: Funaria hygrometrica 1, Plantago lanceolata +, Tussilago farfara +.

Tabelle 2. *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft als typische Untereinheit der Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe in Düsseldorf (D), Essen (E) und Münster (M). Spalte Nr. 1–8: typische Ausbildung; 9–10: Ausbildung mit *Linaria vulgaris*; 11–15: Ausbildung mit *Apera spica-venti* (Erklärungen s. Tab. 1).
Spalte Nr. 1: Reisholzer Hafen, Sand, August 1982; 2: Christophstr., Juli 1984; 3: Mettlacherstr., August 1982; 4: aufgegebener Garten, 45° südexponiert, August 1983; 5: Reisholzer Hafen, August 1982; 6: Eisenstr., August 1982; 7: Oberkasseler Str., Garagenhof, August 1982; 8: Nettelbach/Stockstr., August 1982; 9: Hbf., zwischen den Gleisen, ostexponiert, Juli 1984; 10: Bhf. Kalkum, leicht beschattet, September 1984; 11: Hafen, geschottert, August 1982; 12: Hbf. Kray, südexponiert, Juni 1983; 13: Gievenbeckerweg, ehem. Bauernhof, Juli 1982; 14: Landwehr/Weseler Str., Juli 1982; 15: Bhf. Kray, Juni 1983.

nommene Gesellschaft unterscheidet sich von den bereits erwähnten Beständen durch die hochstete Anwesenheit von *Tussilago farfara* und *Poa trivalis*, die den wechselfeuchten Charakter der Trümmerstandorte in Kiel zeigen. Aus Berlin (Düll & Werner 1955/56) werden zu jener Zeit *Senecio viscosus*-Bestände von Trümmerstandorten zu einem weit gefaßten Echio-Melilotetum gestellt, wie es der heutigen Auffassung nicht mehr entsprechen kann. Zusätzlich zu den diskutierten *Senecio-Conyza*-Beständen führen auch Asmus (1980), Brandes (1980), Frost (1985), Gutte & Hilbig (1975), Hetzel & Ullmann (1981), Kienast (1978), Wittig & Rückert (1984) u. a. hierher zu stellende Bestände auf. Die Bestände der Tab. 2 weisen neben dem deutlich von Sisymbrion- bzw. Chenopodieta-Arten beherrschten Aufnahmekollektiv (Spalte Nr. 1–10) eine Untereinheit mit Übergängen zu der Klasse Secalinetea auf (Spalte Nr. 11–15). Der Pioniercharakter der Gesellschaft wird unter anderem durch den mit 40% recht hohen Variationskoeffizienten der Artenzahl veranschaulicht. Auffällig ist ferner, daß Folgegesellschaften aus dem Umfeld der Artemisietea oder herbizidbedingte „Verarmungsgesellschaften" mit Dominanz von *Convolvulus arvensis, Carex hirta, Poa compressa* u. a. nicht zu erkennen sind.

3.1.5.2. *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft

In den als *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft zusammengefaßten Beständen (s. Tab. 3) gewinnen neben *Arenaria* gelegentlich auch andere Sedo-Scleranthetea-Arten die Oberhand. Im Gegensatz zur oben genannten *Conyza-Senecio*-Gesellschaft sind Sukzessionsanzeiger vermehrt anzutreffen. Somit vermag die Gesellschaft als zu den Sedo-Scleranthetea überleitende Subassoziation des Bromo-Erigeretum aufzufassen sein, die weniger stark belastete Standorte besiedelt. Unterstützt wird diese Einschätzung dadurch, daß Oberdorfer (1978, S. 25) den Hemikryptophyten *Hypericum perforatum* als abbauende Art im Verband Thero-Airion (Sedo-Scleranthetea) angibt. Somit kann insgesamt die *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft als Ersatzgesellschaft nicht näher zu klassifizierender Sedo-Scleranthetea-Gesellschaften auf stark anthropogen veränderten Wuchsorten angesehen werden.

Entsprechende Bestände werden einzig von Hard (1982, S. 162) für die Bearbeitung der Sigma-Assoziationen der Stadt Osnabrück als „*Hypericum perforatum* (-*Arenaria serpyllifolia*)-Dominanzbestände" typisiert. Im zweiten Teil seiner Arbeit (Hard 1983, S. 123 f.) teilt er zwei Aufnahmen mit, die mit den Beständen von Tab. 3 in Einklang zu bringen sind. Mit einem Variationskoeffizienten von 35% ist die Gesellschaft in bezug auf die Artenzahl ähnlich heterogen wie es die *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft ist.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ort	E	M	M	E	D	E	M	D	M	D	D
Fläche (qm)	6	8	12	20	2	16	10	3	10	6	6
Vegetationsbedeckung (%)	95	60	75	35	35	55	95	90	75	80	80
Artenzahl	20	8	7	16	11	12	20	22	15	22	16
Arenaria serpyllifolia	3	3	4	3	+	3	1	1	3	4	5
Hypericum perforatum	3	.	.	.	3	+	5	5	4	.	.
Sedo-Scleranthetea-Arten											
Cerastium semidecandrum	.	.	.	+	.	1	1	1	+	1	1
Ceratodon purpureus	1	.	.	+	.	.	.	1	.	2a	2a
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	+	1	.	1	+
Potentilla argentea	.	+	r	.	.	.	+	.	+	.	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Corynephorus canescens	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Sisymbrion-Arten											
Conyza canadensis	1	.	r	+	.	+	+	+	.	1	1
Senecio viscosus	.	2a	+	1	.	+	+	.	+	2a	.
Tripleurospermum inodorum	1	.	.	+	+	.	.	+	.	+	.
Artemisietea-Arten											
Oenothera biennis et spec. klg.	+	.	r	+	1	+	.	r	.	.	.
Artemisia vulgaris	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Reseda lutea	.	1	.	.	.	.	+	.	1	1	.
Tanacetum vulgare klg.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
Daucus carota	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Reseda luteola	.	.	.	3	+	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare klg.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Carduus acanthoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Begleiter											
Holcus lanatus	2a	.	.	.	+	+	+	+	.	+	1
Cirsium arvense klg.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	1	+
Bryum argenteum	+	1	.	+	1	.	2a	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	2a	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Medicago lupulina	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
Taraxacum officinale	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Plantago major	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.
Funaria hygrometrica	.	.	1	.	.	2a	+	.	.	.	.
Rubus fruticosus agg. juv.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+
Cerastium fontanum	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Betula pendula juv.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
Epilobium spec. klg.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+

Außerdem je einmal: In 1: Eupatorium cannabinum +, Potentilla norvegica +, Lolium perenne +, Prunella vulgaris +, Alnus incana juv. +, Scleranthus annuus 1; in 2: Pohlia nutans +; in 3: Sagina procumbens +; in 4: Solidago canadensis juv. +, Chenopodium rubrum 2a, Polygonum aviculare agg. 1, Poa annua 1; in 5: Cardaminopsis arenosa 3, Fragaria viridis +; in 6: Betula pubescens klg. r; in 7: Trifolium arvense +, Echium vulgare juv. +, Viola arvensis +, Sisymbrium altissimum +; in 8: Trifolium campestre +, Solidago gigantea 2a, Rosa canina juv. +, Bromus hordeaceus +, Brachythecium spec. +; in 9: Bromus tectorum 1, Silene alba +, Verbascum nigrum 1, Poa pratensis agg. +; in 10: Crepis capillaris +, Matricaria discoidea +, Geranium pusillum +; in 11: Spergularia rubra +, Ranunculus repens klg. +.

Tabelle 3. *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft als zu den Sandtrockenrasen vermittelnde Untereinheit der Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe in Düsseldorf, Essen und Münster (Erklärungen s. Tab. 1).
Spalte Nr. 1: Kanarienhöhe, Haldenfuß, südexponiert, beschattet, Juni 1983; 2: Geringhoffstr., Sand und Grus, Juli 1983; 3: Geringhoffstr., Sand, Kies, Eisenspäne, Juli 1983; 4: vor VEBA, Kohlengrus, Juli 1983; 5: vor Mannesmann, August 1982; 6: Bhf. Kray, Kies, Juli 1984; 7: Hammerstr., Juni 1983; 8: Ubierstr., Mai 1983; 9: Hammerstr., Bahnmeisterei, Juni 1983; 10–11: Ubierstr./Ulenbergstr., Mai 1983.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

3.1.5.3. *Bromus tectorum*-Gesellschaft

Im Vergleich mit den beiden zuvor genannten lückigen Einheiten der Bromo-Erigeretum-Gruppe besitzen die von *Bromus tectorum* beherrschten Bestände mit einem Deckungsgrad von 80–100% den höchsten Bestandsschluß (s. Tab. 4). Die in Tab. 2 und 3 kontinuierlich vertretenen Nährstoffzeiger treten hier zurück, obwohl der Nährstoffeintrag wohl kaum geringer ausfällt als bei den beiden anderen Einheiten (zumal einzelne Bestände von Straßenrändern belegt sind), da der sommerannuelle *Bromus tectorum* erst im Anschluß an die im Frühsommer durchgeführten Spritzaktionen ausläuft und dann durch seine sogleich einsetzende Massenentfaltung (vgl. auch *Vulpia myuros*) den Aufwuchs konkurrierender Arten verhindert. Aus Prag beschreibt Kopecky (1982) ein Brometum tectori, welches wohl mehr kontinentale Verbreitung besitzt.

In der bereits erwähnten *Senecio-Conyza*-Assoziation von Grüll (1980a) kommt *Bromus tectorum* in der Stetigkeitsklasse IV, allerdings mit geringen Deckungsgraden vor. Die *Bromus tectorum-Corispermum*-Assoziation von Sissingh (1950), die einen hohen Anteil von *Salsola kali* u. a. aufweist, gehört zu den Salsolion-Gesellschaften und nicht hierher.

Bestände, die mit den hier vorgestellten vergleichbar sind, werden von Forstner (1983), Hetzel & Ullmann (1981), Knapp (1961) und Springer (1985) belegt.

3.1.6. Chenopodietum ruderale Oberd. 1957

Die von Oberdorfer (1957) beschriebene Gesellschaft mit Dominanz von *Chenopodium album* s. str. wird von Müller (1983) ausdrücklich als Chenopodietum ruderale und nicht als Chenopodietum stricti bezeichnet. Er weist darauf hin, daß neben *Chenopodium album* ssp. *strictum*-Beständen auch jene mit *Chenopodium album* s. str. als entsprechende Assoziation einzustufen sind. Ob diese floristisch vage Abgrenzung ihre Berechtigung hat ist erst abzusehen, wenn neben den schwer zu determinierenden Kleinarten auch die Varianten von *Chenopodium album* syntaxonomisch berücksichtigt werden können (Müller 1983, S. 70). Die hohe Streuung der Artenzahl je Aufnahme ergibt einen Variationskoeffizienten von 45%. Das Chenopodietum ruderale bzw. stricti wird ferner von Bornkamm (1974), Elias (1978), Fijalkowski (1967), Forstner (1984), Frost (1985), Grüll & Priszter (1969), Gutte (1969, 1972), Gutte & Hilbig (1975), Kopecky (1981), Pysek (1977, 1981) und Springer (1985) aufgeführt. Da, wie bereits erwähnt, auch die reinen *Chenopodium album*-Bestände hier angeschlossen werden müssen, worauf schon Aniol-Kwiatkowska (1974) und Hetzel & Ullmann (1981) hinweisen, sollen auch die von Forstner (1983), Holzner (1972) sowie Wittig (1973) mitgeteilten Bestände in Erinnerung gebracht werden.

3.1.7. *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft

Im Bereich von Baumscheiben, an Mauerfüßen und Zäunen, an Wegrändern und sonstigen kleinflächigen Wuchsorten tritt eine *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft in Erscheinung, die sich durch die Dominanz von *Sisymbrium officinale* und die Vergesellschaftung mit vor allem Klassencharakterarten der Chenopodietea auszeichnet. Typisch für die Gesellschaft ist außerdem die stete Anwesenheit von Plantaginetea-Arten und Sukzessionszeigern in Gestalt von Artemisietea-Arten.

Diese erst von Kienast (1978) ausdrücklich aufgeführte Gesellschaft gehört mit größter Wahrscheinlichkeit zum festen Inventar jeder mitteleuropäischen Stadt und wurde trotzdem bislang lediglich für Prag und Wien (Kopecky 1982 bzw. Forstner 1983) belegt. Wie Wittig & Wittig (1985) berichten, ist die Gesellschaft darüber hinaus auch in zahlreichen Dörfern Westfalens nachzuweisen.

3.1.8. *Atriplex hastata*-Gesellschaft

Mit ähnlichen Standortbedingungen, wie sie die zuvor genannte *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft bevorzugt, gibt sich auch die *Atriplex hastata*-Gesellschaft zufrieden, wobei letztere in der Lage ist, größere Beschattung sowie Salzanreicherung zu ertragen. Die durchschnittliche Artenzahl von 8,0 mit einer sehr geringen Standardabweichung (0,6) weist die

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Ort	D	M	M	M	E	D	D	D
Fläche (qm)	4	9	4	4	16	3	2	2
Vegetationsbedeckung (%)	80	80	98	98	80	100	80	95
Artenzahl	8	12	12	14	29	10	16	8
Bromus tectorum	5	5	5	5	4	4	2b	4
Sisymbrion-Arten	.	+	+	+	2a	.	.	+
Senecio viscosus	.	+	+	+	2a	.	.	+
Conyza canadensis	.	.	.	+	1	+	1	.
Tripleurospermum inodorum	.	+	.	.	+	2a	.	.
Bromus hordeaceus	.	.	+	+	.	.	.	+
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	.	2b
Hordeum murinum	.	.	.	.	.	.	.	+
Sedo-Scleranthetea-Arten								
Arenaria serpyllifolia	2a	1	2b	+	+	2a	.	.
Vulpia myuros	3	.	.	+	.	.	1	.
Ceratodon purpureus	2a	.	+	.	.	.	3	.
Herniaria glabra	.	.	.	.	+	.	+	.
Begleiter								
Cirsium arvense	.	+	.	1	+°	2a	+°	+
Oenothera biennis agg.	.	2a	+	+	.	.	+°	.
Cerastium fontanum	.	+	.	1	1	.	+	.
Dactylis glomerata	+	+	.	1	.	.	.	.
Brachythecium spec.	+	.	+°	1	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	+	+	+	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	1	1	.	.	.	+°	.
Tanacetum vulgare klg.	.	r	+	.	+	.	.	.
Daucus carota	.	.	+	.	+	.	+	.
Capsella bursa-pastoris (KC)	.	1	.	+	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	1	.	+	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	.	+	.
Lolium perenne	.	.	.	.	.	+	.	+

Außerdem je einmal: In 1: Berteroa incana 2a, Festuca ovina agg. +; in 3: Agropyron repens +; in 5: Crepis capillaris +, Equisetum arvense +, Reseda lutea +, Verbascum thapsus +, Epilobium hirsutum +, Carduus acanthoides r, Cardaminopsis arenosa 1, Sorbus spec. juv. +, Epilobium angustifolium +, Melilotus spec. juv. +, Plantago major +, Epilobium adenocaulon +, Erigeron acris +, Betula pendula juv. r, Scrophularia nodosa +, Salix caprea juv. +, Polygonum aviculare agg. +, Solidago gigantea +°; in 6: Taraxacum officinale r, Senecio vulgaris (KC) r, Bryum argenteum +; in /: Senecio inaequidens +, Medicago lupulina +, Hypochoeris radicata klg. +, Potentilla spec. klg. +, Pohlia nutans +; in 8: Sonchus asper r.

Tabelle 4. *Bromus tectorum*-Gesellschaft als artenärmste Untereinheit der Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe in Düsseldorf, Essen und Münster (Erklärungen s. Tab. 1).
Spalte Nr. 1: Hafen, September 1983; 2: Güterbahnhof, 5–25° westlich exponiert, Juni 1982; 3–4: Güterbahnhof, Laderampe, westexponiert, August 1983; 5: Hafen, Kohlenschotter, Juli 1984; 6: Hafen, Pflasterritzen, Juli 1984; 7: Bahngleise Heerdter Landstr. Richtung Heerdterbusch, zwischen den Gleisen, Juli 1984; 8: Hafen, südexponiert, Juli 1984.

Bestände als deutlich artenärmste innerhalb des Sisymbrion aus. Obwohl ein schon früh beschriebenes Chenopodio-Atriplicetum hastatae (Br.-Bl. et De Leeuw 1936) Weevers existiert, wird es in der stadtvegetationskundlichen Literatur nur von Kopecky (1981) angeführt. Er vertritt die Anschauung, daß es sich bei dieser Assoziation um ein „verarmtes anthropogenes Derivat des Chenopodietum glauco-rubri" Lohm. 50 handelt (Kopecky, S. 143). Da in den vorliegenden Aufnahmen das bei Kopecky hochstete *Chenopodium glaucum* fehlt, soll die Gesellschaft aus Düsseldorf, Essen und Münster wertfrei als *Atriplex hastata*-Gesellschaft geführt werden.

3.1.9. *Malva neglecta*-Gesellschaft

Entgegen der Feststellung von Kienast (1978, S. 89), daß „das Urtico-Malvetum neglectae . . . in Großstädten nur gering verbreitet" ist, teilt Brandes (1981) mit, daß er die Assoziation in zahlreichen Städten vor allem an stark belasteten Rasenrändern antreffen konnte. Der Vergleich seiner Aufnahmen aus Köln, Braunschweig, Hannover, Peine, Wolfenbüttel,

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Miscolc (Ungarn), Niederbayern und Südtirol zeigt eine zwar verarmte Ausbildung der Gesellschaft, die sich aber aufgrund der floristischen Ähnlichkeit den Urtico-Malveten anderer Autoren anschließen läßt (vgl. Übersichtstabelle bei BRANDES 1981). Als Grund für die Enttypisierung nennt BRANDES (1981, S. 56) die „zunehmende Verarmung der Ass. nach Nordwesten hin". Ein wenig scheint BRANDES dabei das Ausbleiben von *Urtica urens* als hochsteter Art des Urtico-Malvetum außer acht zu lassen. Seine Übersichtstabelle macht nämlich auch deutlich, in welchem Maße nicht nur die Sisymbrion-Arten in den städtischen Aufnahmen ausdünnen, sondern, daß *Urtica urens* von der Stetigkeitsklasse V auf I absinkt bzw. in Köln gänzlich fehlt. Selbst unter Berücksichtigung der bereits von GROSSE-BRAUCKMANN (1953) untersuchten Faziesbildung der Gesellschaft wäre es notwendig, die Bezeichnung Urtico-Malvetum neglectae LOHM. in TX. 1950 (= *Malva neglecta*-Ass. FELF. 1942) auf Bestände zu beschränken, in denen ein Anschluß an das Sisymbrion besteht. Die Bestände, in denen Trittpflanzen vorherrschen, sollten (und sei es nur, um den Assoziationsbegriff nicht unnötig zu verwässern) als *Malva neglecta*-Gesellschaft bzw. -Trittgesellschaft gefaßt werden (vgl. WITTIG & RÜCKERT 1984, WITTIG & WITTIG 1985).

Neben den bei BRANDES (1981) aufgeführten Autoren ist die Gesellschaft noch von BORNKAMM (1974), FELFÖLDY (1942), FIJALKOWSKI (1967), FORSTNER (1973), FROST (1985), GÖRS (1966), GUTTE (1969), LIENENBECKER (1971), SCHUMACHER (1977), SCHUSTER (1980), SPRINGER (1985), WEBER (1961) u. a. genannt worden.

Die in Düsseldorf nicht seltene Gesellschaft ist in Münster seit WITTIG (1973) stark zurückgegangen und in Essen fehlt sie wohl ganz. Angaben von KUTZELNIGG (briefl.) zufolge kommt *Malva neglecta* in Essen (TK 25 4508) nicht vor.

3.1.10. *Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft

Eine bisher kaum beachtete Fragmentgesellschaft stellen die *Tripleurospermum inodorum*-Bestände dar, die von KNAPP (1970) als Tripleurospermetum inodori und von OLSSON (1978) als *Medicago lupulina-Tripleurospermum inodorum*-Assoziation bezeichnet werden. Aufgrund der weiten Verbreitung der namengebenden Art (s. Tab. 1) kann *Tripleurospermum inodorum* auch nicht in Vergesellschaftung mit *Medicago lupulina*, die ebenfalls am Aufbau der unterschiedlichsten Ruderalgesellschaften beteiligt ist, als Kennart einer eigenen Assoziation gelten. Auf alle Fälle eindeutig dürfte auch nach der von MUCINA (1982b) vorgelegten Analyse seiner leider nicht weiter charakterisierten „*Tripleurospermum inodorum*-community" die Zugehörigkeit der Gesellschaft zum Sisymbrion sein.

Weitere Aufnahmen, die dem Kern der Gesellschaft entsprechen, werden von KOPECKY (1980) unter den Namen Dg. *Tripleurospermum inodorum*-[Secalinetea/Chenopodietea] und von ZIMMERMANN-PAWLOWSKY 1985) als *Tripleurospermum inodorum-Senecio viscosus*-Bestand veröffentlicht. Außerdem bringt FORSTNER (1983) eine Stetigkeitsliste und HARD (1982) führt die Gesellschaft – ohne sie zu belegen – als Typus ein.

Am Aufbau der Gesellschaft sind neben Sisymbrion- und Chenopodietea-Arten auch Secalinetea-Arten beteiligt. Letztere sind oftmals kümmernd anzutreffen oder treten in den Hintergrund.

Da es sich bei der *Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft um eine ausgesprochene Erstbesiedlergesellschaft handelt, ist zu prüfen, inwieweit sie Stadien des Conyzo-Lactucetum oder anderer Sisymbrion-Gesellschaften darstellt. Der Variationskoeffizient von 28% weist die Bestände trotz der hohen Artenzahlen als diesbezüglich außerordentlich homogen aus.

3.1.11. *Digitaria*-Gesellschaften

Die als Spätkeimer den Herbizidanwendungen im Frühsommer entgehenden *Digitaria*- und *Setaria*-Arten bilden vor allem in Bahnnähe auf grusigen Böden artenarme Dominanzbestände, von welchem auch PYSEK (1977) berichtet. Die Aufnahmen von FORSTNER (1983, 1984) bzw. von BRANDES (1983) zeigen die Vergesellschaftung von *Setaria viridis* mit *Digitaria ischaemum* und *D. sanguinalis*, wie sie im Untersuchungsgebiet nur in Anklängen festgestellt werden konnte. Eine Beziehung dieser Gesellschaft zum Digitarietum ischaemii TX.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

et PRSG. in TX. 1950, das zu den Polygono-Chenopodietalia gezählt wird, muß als zu vage verworfen werden, so daß die Gesellschaft – wie hier vollzogen – besser an das Sisymbrion anzuschließen ist.

3.2. Salsolion ruthenicae

1971 wurde von PHILIPPI (1971a, S. 122) mit der „Typus-Assoziation" des Salsoletum ruthenicae PHIL. 1971 ein Verband nährstoffarmer vorwiegend industriell-großstädtischer Extremstandorte vom Sisymbrion abgetrennt. MÜLLER (1983) weist darauf hin, daß der Verband relativ junge Assoziationen umfaßt, die von Neophyten aufgebaut werden. Zu den bezeichnenden Arten des Verbandes gehören neben *Salsola kali* ssp. *ruthenica, Plantago indica* und *Chenopodium botrys* (vgl. PHILIPPI 1971a, S. 121).

3.2.1. Inuletum graveolentis ass. nov.

Die von GÖDDE (1984) noch dem Sisymbrion zugeordnete Gesellschaft soll durch die Ergänzung einiger diagnostisch wichtiger Aufnahmen mit *Chenopodium botrys* (VC) und im Vergleich mit den von LAMPIN (1969) aus Südfrankreich belegten Aufnahmen, in den Rang einer Assoziation gehoben und zum Salsolion gestellt werden. Als Lectotypus der Assoziation kann Spalte Nr. 10 (s. Tab. 5) angesehen werden. Gefestigt wird die Zuordnung der Assoziation zusätzlich durch die Präsenz von *Chenopodium botrys* auch in den oberrheinischen Beständen von *Inula graveolens* bei PHILIPPI (1971b) und die Standortbeschreibungen vergleichbarer Bestände aus Süditalien (BERNHARDT, briefl.). Die Gesellschaft ist in eine reine Subassoziation und eine zu den Sedo-Scleranthetea vermittelnde Subassoziation mit *Cerastium pumilum* ssp. *pallens* auf feinerdereicheren Standorten zu untergliedern (s. Tab. 5).

Bodenuntersuchungen und eine detaillierte Beschreibung der in Düsseldorf und Münster fehlenden Gesellschaft finden sich bei GÖDDE (1984).

3.2.2. Salsoletum ruthenicae PHIL. 1971 und Plantaginetum indicae PHIL. 1971

Neben der *Inula graveolens*-Assoziation aus Essen sind mit einer Aufnahme aus Münster und einer aus Düsseldorf ein Salsoletum ruthenicae, welches von MÜLLER (1983) in das Bromo-Corispermetum von SISSINGH (1950) integriert wird, und ein *Plantago indica*-Bestand anzuführen. Da die Gesellschaften des Salsolion regelmäßig nicht die volle Artengarnitur zeigen, können beide Bestände ohne Zwang als Assoziationen gewertet werden.

Weitere Aufnahmen der Gesellschaften finden sich bei BRANDES (1983), GRÜLL (1980b), GUTTE & KLOTZ (1985), KLOTZ (1981a: dort als *Salsola kali-Chenopodium rubrum*-Bestände), PASSARGE (1957) u. a. (vgl. auch das Chaenorrhino-Chenopodietum botrys bei SUKOPP 1971).

Düsseldorf, Güterbahnhof Lierenfeld, September 1984, 1 qm, 70%, feiner Schottergrus.

Plantago indica 4.

Herniaria glabra 1, *Vulpia myuros* 1, *Convolvulus arvensis* 1, *Hypericum perforatum* +, *Amaranthus hybridus* +.

Münster, Güterbahnhof, zwischen den Gleisen, August 1983, 5 qm, 45%.

Salsola kali ssp. *ruthenica 3.*

Hypericum perforatum 1, *Conyza canadensis* +, *Polygonum aviculare* agg. +, *Poa compressa* +, *Sagina procumbens* +, *Taraxacum officinale* r.

4. Zusammenfasssung

In den nordrhein-westfälischen Städten Düsseldorf, Essen und Münster wurde zwischen 1981 und 1984 das Inventar der Sisymbrietalia-Gesellschaften (Chenopodietea) ermittelt. Neben den guten Assoziationen wurden hierbei auch Gesellschaften ohne Assoziations-Rang, in denen Arten mit weiter synsoziologischer Amplitude dominieren, berücksichtigt.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ort	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Fläche (qm)	6	10	5	10	8	4	16	4	15	9	6	4	4
Vegetationsbedeckung (%)	70	95	100	95	65	75	55	100	50	70	85	85	100
Artenzahl	16	16	17	20	13	16	20	14	7	15	10	15	19
Inula graveolens	3	3	4	5	4	4	3	3	3	2b	3	4	5
Diff.-Arten													
Cerastium pumilum ssp. pall.	1	$+^{o}$	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Herniaria glabra	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Poa compressa	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	2b	.	3	.	.	.	.	.
VC													
Chenopodium botrys	1	1	1°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea-Arten													
Tripleurospermum inodorum	.	$+^{o}$	$+^{o}$	+	1°	$+^{o}$	$+^{o}$	.	2a	2a	2b	1	2b
Conyza canadensis	+	.	.	2a	+	+	$+^{o}$	.	.	.	.	+	1
Anagallis arvensis	.	+	r	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
Sonchus asper	r	r^{o}	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Chenopodium album agg.	.	.	.	r^{o}	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Artemisietea-Arten													
Solidago gigantea juv.	1°	$2b^{o}$	1°	+	.	.	.	.	.	.	.	$+^{o}$	$+^{o}$
Oenothera biennis juv.	.	.	.	r^{o}	.	$+^{o}$	$+^{o}$	.	.	.	.	.	$+^{o}$
Cirsium vulgare juv.	.	.	.	r	.	$+^{o}$	r	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris klg.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	$+^{o}$	.	.	r^{o}
Reseda lutea	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Reseda luteola	.	.	.	.	.	.	$+^{o}$	.	.	.	.	+	.
Daucus carota juv.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Plantaginetea-Arten													
Plantago major	$+^{o}$	$+^{o}$	+	1	$+^{o}$	$+^{o}$	.	+	+	+	2a	1	$+^{o}$
Poa annua	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	3	+	+
Polygonum arenastrum	r^{o}	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	+	$+^{o}$
Sagina procumbens	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter													
Ceratodon purpureus	1	1	3	1	.	1	1	2a	.	2a	2a	1	2a
Agrostis stolonifera	.	+	+	2a	1	2a	+	.	+	.	+	1	2a
Cirsium arvense juv./klg.	.	.	r	+	+	.	+	.	+	.	.	+	r^{o}
Bryum argenteum	1	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+
Holcus lanatus	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	1°
Hypericum perforatum	.	r^{o}	.	.	.	.	+	$+^{o}$	.	.	.	.	$+^{o}$
Buddleja davidii juv.	2b	2a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium spec. juv.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Verbascum spec. juv.	r^{o}	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio viscosus	.	r^{o}	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	$+^{o}$
Lolium perenne	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.
Chenopodium rubrum	.	.	.	.	$+^{o}$	.	.	r^{o}	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	$+^{o}$	.	.	.	$+^{o}$	.	.	.

Außerdem je einmal: In 1: Galinsoga parviflora $+^{o}$; in 2: Rubus fruticosus agg. juv. r; in 3: Festuca ovina agg. +, Cerastium fontanum +; in 4: Oenothera parviflora +; in 5: Betula pendula juv. r; in 6: Eupatorium cannabinum +; in 7: Hieracium sabaudum 1°, Atriplex patula r, Dianthus armeria $+^{o}$, Echium vulgare $+^{o}$, in 8: Vulpia myuros 1, Solanum nigrum +, Digitaria ischaemum r, Acer platanoides juv. r; in 10: Melilotus alba 2a, Epilobium adenocaulon 1, Poa pratensis 1, Rumex conglomeratus r, Epilobium hirsutum r^{o}, Lolium perenne 1; in 11: Trifolium repens +, Ranunculus repens +, Rorippa sylvestris r; in 12: Hordeum jubatum 2b, Picris hieracioides r; in 13: Tanacetum vulgare juv. +, Herniaria hirsuta +.

Tabelle 5. Inuletum graveolentis ass.nov. als neue Salsolion-Gesellschaft in Essen (E). Spalte Nr. 1–8: Subassoziation von *Cerastium pumilum;* 9–13: typische Subassoziation (Erklärungen s. Tab. 1).
Spalte Nr. 1–3: Kleine Hammerstr., September 1984; 4: Daniel-Eckhardt-Str., August 1983; 5: Gladbecker Str., August 1983; 6: Dahlhauserstr., August 1984; 7: Böhmerheide, August 1984; 8: Horsterstr., 15° südexponiert, August 1983; 9: Gladbecker Str., August 1983; 10: Horsterstr., August 1983; 11: Dahlhauserstr./Horsterstr., August 1984; 12: Hafenstr./Daniel-Eckhardt-Str., August 1983; 13: s. 9.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

Die Vegetationseinheiten werden an Hand einer Stetigkeitstabelle dokumentiert. Eine Übersicht der Gesellschaften gibt Tab. 6.

Im Verband Sisymbrion wird das Bromo-Erigeretum GUTTE (bzw. das Linario-Brometum KNAPP 1961) als Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe aufgefaßt. Es wird in drei floristisch und physiognomisch zu unterscheidende Einheiten gegliedert:

- *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft, welche dem Kern des Bromo-Erigeretum entspricht;
- *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft, welche zu den ruderalen Sandtrockenrasen überleitet und
- *Bromus tectorum*-Gesellschaft mit intermediärer Stellung zwischen den beiden zuvor genannten Gesellschaften.

In den Verband Salsolion wird als neue Gesellschaft das Inuletum graveolentis eingereiht. Diese vom Neophyten *Inula graveolens* beherrschte Assoziation untergliedert sich in eine typische Subassoziation und eine Subassoziation von *Cerastium pumilum*.

Chenopodietea

Sisymbrietalia

Sisymbrion
- Hordeetum murini LIBB. 1932
- *Bromus sterilis*-Gesellschaft
- Lactuco-Sisymbrietum altissimi (LOHM. in TX. 1955) LOHM. in OBERD. et al. 1967
- Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. in OBERD. 1957
- Bromo-Erigeretum-Gesellschaftsgruppe
  - *Conyza canadensis-Senecio viscosus*-Gesellschaft
  - *Arenaria serpyllifolia-Hypericum perforatum*-Gesellschaft
  - *Bromus tectorum*-Gesellschaft
- Chenopodietum ruderale OBERD. 1957
- *Sisymbrium officinale*-Gesellschaft
- *Atriplex hastata*-Gesellschaft
- *Malva neglecta*-Gesellschaft
- Urtico-Malvetum neglectae LOHM. 1950
- *Tripleurospermum inodorum*-Gesellschaft
- *Digitaria*-Gesellschaften

Salsolion
- Inuletum graveolentis ass. nov.
- Salsoletum ruthenicae PHIL. 1971
- Plantaginetum indicae PHIL. 1971

Tab. 6. Übersichtstabelle der Sisymbrietalia-Gesellschaften.

Literatur

ANIOL-KWIATKOWSKA, J. (1974): Flora Zbiorowiska Synantropijne Legnicy, Lublina i Polkowic. – Acta Univ. Wratisl. Prace Bot. (Wroclaw) **19**, 1–152.

ASMUS, U. (1980): Vegetationskundliches Gutachten über den Potsdamer und Anhalter Güterbahnhof in Berlin: – Im Auftrage des Senators für Bau- und Wohnungwesen Berlin, 135 S. – Erlangen.

BARKMAN, J. J., DOING, H. & SEGAL, S. (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta Bot. Neerl. (Amsterdam) **13**, 393–419.

BORNKAMM, R. (1974): Die Unkrautvegetation im Bereich der Stadt Köln. 1. Die Pflanzengesellschaften. – Decheniana (Bonn) **126**, 267–306.

BRANDES, D. (1980): Die Ruderalvegetation des Kreises Kehlheim. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. (Regensburg) **39**, 203–234.

– (1981): Über einige Ruderalpflanzengesellschaften von Verkehrsanlagen im Kölner Raum. – Decheniana (Bonn) **134**, 49–60.

– (1982): Die synanthrope Vegetation der Stadt Wolfenbüttel. – Braunschw. Naturk. Schr. (Braunschweig) **1**, 419–443.

– (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – Phytocoenologia (Stuttgart, Braunschweig) **11**, 31–115.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

– & Brandes, E. (1981): Ruderal- und Saumgesellschaften des Etschtals zwischen Bozen und Rovereto. – Tuexenia (Göttingen) N. S. **1**, 99–134.
Düll, R. & Werner, H. (1955/56): Pflanzensoziologische Studien im Stadtgebiet von Berlin. – Wiss. Z. Humboldt-Univ. Berlin, Math.-Naturwiss. Reihe (Berlin) **5**, 321–331.
Ehrendorfer, F. (Hrsg.) (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas, 2. Aufl., 318 S. – Stuttgart, New York.
Elias, P. (1977): Jarne efemerne ruderalne spolocenstva Trnavy. – Biologia (Bratislava) **32**, 11–23.
– (1978): Sambucetum ebuli and other ruderal communities in Trnava town. – Preslia (Prag) **50**. 225–252.
– (1979): Über die Verbreitung und Variabilität des Hordeetum murini in der Westslovakei. – Folia Geobot. Phytotax. (Prag) **14**, 337–353.
– (1986): A survey of the ruderal plant communities of Western Slovakia. II. – Feddes Rep. (Berlin) **97**, 197–221.
Felföldy, L. (1942): Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. – Acta Geobot. Hung. (Budapest) **5**, 87–140.
Fijalkowski, D. (1967): Communities of synanthropic plants in the town area of Lublin. – Ann. Univ. Marie-Curie Skodowska Sect. C (Lublin) **22**, 195–233.
Forstner, W. (1983): Ruderale Vegetation in Ost-Österreich. Teil 1. – Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus. (Wien) **2**, 19–133.
– (1984): Ruderale Vegetation in Ost-Österreich. Teil 2. – Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmus. (Wien) **3**, 11–91.
Frost, D. (1985): Untersuchungen zur spontanen Vegetation im Stadtgebiet von Regensburg. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. (Regensburg) **44**, 5–83.
Gehu, J. M., Richard, J.-L. & Tüxen, R. (1973): Compte-rendu de excursion de l'Association International de Phytosociologie dans le Jura en Juin 1967. – Doc. Phytosoc. (Lille) **2**, 1–44.
Gödde, M. (1984): Zur Ökologie und pflanzensoziologischen Bindung von *Inula graveolens* (L.) Desf. in Essen. – Natur u. Heimat (Münster) **44**, 101–108.
– Diesing, D. & Wittig, R. (1985): Verbreitung ausgewählter Wald- und Ruderalpflanzen in Münster. – Natur u. Heimat (Münster) **45**, 84–103.
– & Wittig, R. (1983): A preliminary attempt at the thermal division of the town of Münster (North Rhine-Westfalia, West Germany) on a floral and vegetational basis. – Urb. Ecol. (Amsterdam) **7**, 255–262.
Görs, S. (1966): Die Pflanzengesellschaften der Rebhänge am Spitzberg. – Natur u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. (Ludwigsburg) **3**, 476–534.
Graeber-Möller, I. (1955): Die Entwicklung der Pflanzengesellschaften auf den Trümmern und Auffüllplätzen. – Mitt. Arbeitsgem. Floristik Schleswig-Holstein u. Hamburg (Kiel) **5**, 44–59.
Grosse-Brauckmann, G. (1953): Untersuchungen über die Ökologie, besonders den Wasserhaushalt, von Ruderalgesellschaften. – Vegetatio (Den Haag) **4**, 245–283.
Grüll, F. (1980a): Vorkommen und Charakteristik wenig bekannter Ruderalgesellschaften der Verbände Sisymbrion officinalis und Arction im breiteren Areal der Stadt Brno. – Preslia (Prag) **52**, 269–278.
– (1980b): Vorkommen und Charakteristik des Chaenarrhino-Chenopodietum botryos und Plantaginetum indicae im Gebiet der Stadt Brno. – Folia Geobot. Phytotax. (Prag) **15**, 363–368.
– & Priszter, S. (1969): *Amaranthus patulus* Bertoloni – eine neue Art der tschechoslowakischen Flora. – Preslia (Prag) **41**, 245–247.
Gutte, P. (1966): Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe (Halle) **15**, 937–1010.
– (1969): Die Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens und ihre Bedeutung für die pflanzengeographische Gliederung des Gebietes. – Diss. Math.-Nat. Fak. der Karl-Marx-Univ., 284 S. – Leipzig.
– (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. – Feddes Rep. (Berlin) **83**, 11–122.
– & Hilbig, W. (1975): Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. 11. Die Ruderalvegetation. – Hercynia (Leipzig) N. F. **12**, 1–39.
– & Klotz, S. (1985): Zur Soziologie einiger urbaner Neophyten. – Hercynia (Leipzig) N. F. **22**, 25–36.
Hard, G. (1982): Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (1). – Osnabrücker naturwiss. Mitt. (Osnabrück) **9**, 151–203.
– (1983): Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (2). – Osnabrücker naturwiss. Mitt. (Osnabrück) **10**, 97–142.
Hetzel, G. & Ullmann, I. (1981): Wildkräuter im Stadtbild Würzburgs. Die Ruderalvegetation der Stadt Würzburg mit einem Vergleich zur Trümmerflora der Nachkriegszeit. – Würzburger Universitätsschr. zur Regionalforsch. (Würzburg) **3**, 1–150.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

HOLZNER, W. (1972): Einige Ruderalgesellschaften des oberen Murtales. – Verh. Zool.-Bot. Ges. (Wien) **112**, 67–85.

HÜLBUSCH, K. H. (1980): Pflanzengesellschaften in Osnabrück. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. (Göttingen) N. F. **22**, 51–75.

KERSBERG, H. & HESTERMANN, H. (Hrsg.) (1985): Flora von Hagen und Umgebung, 236 S. – Hagen.

KIENAST, D. (1977): Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. (Göttingen) N. F. **19/20**, 83–101.

– (1978): Die spontane Vegetation der Stadt Kassel in Abhängigkeit von bau- und stadtstrukturellen Quartiertypen. – Urbs et Regio (Kassel) **10**, 1–413.

KLOTZ, S. (1981a): Pflanzensoziologische Untersuchungen an einer Kalkhydratdeponie bei Knapendorf, Krs. Merseburg. – Wiss. Z. Univ. Halle M 3 (Halle) **30**, 55–76.

– (1981b): Die Kombination der Ruderalgesellschaften eines Neubaugebietes, dargestellt am Beispiel von Halle-Neustadt. – Tagungsber. 1. Leipziger Symposium urbane Ökologie, S. 37–45. – Leipzig.

KNAPP, R. (1945): Die Ruderal-Gesellschaften in Halle an der Saale und seiner Umgebung, 31 S., Ms.

– (1961): Die Vegetationseinheiten der Wegränder und der Eisenbahn-Anlagen in Hessen und im Bereich des unteren Neckar. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde. (Gießen) N. F. **31**, 122–154.

– (1970): Beiträge zur Vegetationskunde von Hessen. 2. Änderungen der Vegetation durch Anwendung von Herbiziden und Kennzeichnung einiger artenarmer Pflanzengesellschaften. – Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde. (Gießen) N. F. **37**, 125–130.

KOPECKY, K. (1980): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (1). – Preslia (Prag) **52**, 241–267.

– (1981): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (2). – Preslia (Prag) **53**, 121–145.

– (1982): Die Ruderalgesellschaften im südwestlichen Teil von Praha (3). – Preslia (Prag) **54**, 67–89.

KRIPPELOWA, T. (1972): Ruderalgesellschaften der Stadt Malacky. – Biol. Prace Ser. A **18**, 20–97.

LAMPIN, P. (1969): La vegetation pionniere d'un terril en combustion. – Univ. Lille Fac. Sc., 67 S.–Lille.

LIENENBECKER, H. (1971): Die Pflanzengesellschaften im Raum Bielefeld-Halle. – Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld u. Umgegend (Bielefeld) **20**, 67–170.

MAAS, H. & MÜCKENHAUSEN, E. (1970): Böden, in: AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDSCHAFTSPLANUNG (Hrsg.), Deutscher Planungsatlas, **1**, NRW. – Hannover.

MARKOVIC-GOSPODARIC, L. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Ruderalvegetation in kontinentalen Gebieten Kroatiens. – Acta Bot. Croatica (Zagreb) **24**, 91–136.

MIYAWAKI, A., FUJIWARA, K., SUZUKI, S. & HARADA, H. (1971): Vegetation der Stadt Fujisawa (Kanagawa-Präf.). Eine pflanzensoziologische Studie, 117 S. – Fujisawa.

MUCINA, L. (1978): Erigero-Lactucetum serriolae LOHM. 1950 apud OBERD. 1957 auf Ruderalstandorten der Stadt Piestany. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slov., Ser. A (Bratislava) **3**, 319–338.

– (1982a): Die Ruderalvegetation des nördlichen Teils der Donautiefebene. 3. Gesellschaften des Verbandes Dauco-Melilotion auf natürlichen Standorten. – Folia Geobot. Phytotax. (Prag) **17**, 21–47.

– (1982b): Numerial classification and ordination of ruderal plant communities (Sisymbrietalia, Onopordetalia) in the western part of Slovakia. – Vegetatio (Den Haag) **48**, 267–275.

MÜLLER, T. (1983): Chenopodietea, in: OBERDORFER, E. (Hrsg.), Süddeutsche Pflanzengesellschaften. 3., 2. Aufl., S. 48–114. – Stuttgart, New York (G. Fischer).

OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 1. Aufl., 564 S. – Jena (G. Fischer).

– (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, 2. Aufl., 355 S. – Stuttgart, New York (G. Fischer).

OLSSON, H. (1978): Vegetation of artifical habitats in northern Malmö and environs. – Vegetatio (Den Haag) **36**, 65–82.

PASSARGE, H. (1957): Zur soziologischen Stellung einiger bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. (Stolzenau) N. F. **6/7**, 155–163.

PHILIPPI, G. (1971a): Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. – Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl. (Karlsruhe) **30**, 113–131.

– (1971b): Beiträge zur Flora der nordbadischen Rheinebene und angrenzender Gebiete. – Beitr. naturk. Forsch. SW.-Dtl. (Karlsruhe) **30**, 1–47.

– (1983): Ruderalgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Bad.-Württ. (Karlsruhe) **55/56**, 415–478.

PYSEK, A. (1977): Sukzession der Ruderalpflanzengesellschaften von Groß-Plzen. – Preslia (Prag) **49**, 161–179.

– (1981): Übersicht über die westböhmische Ruderalvegetation. – Folia Mus. Rer. Natur. Bohem. Occident. Plzen Bot. (Plzen) **15**, 1–24.

SCHUMACHER, W. (1977): Flora und Vegetation der Sötenicher Kalkmulde (Eifel). – Decheniana (Bonn) Beih. **19**, 1–199.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

SCHUSTER, H.-J. (1980): Analyse und Bewertung von Pflanzengesellschaften im Nördlichen Frankenjura. – Diss. Bot. (Vaduz) **53**, 1–478.

SISSINGH, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland, Verslagen Landbouwkd. Onderz. Nederland 56. 15, 224 S., s'Gravenhage.

SPRINGER, S. (1985): Spontane Vegetation in München. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **56**, 103–142.

SUKOPP, H. (1971): Beiträge zur Ökologie von *Chenopodium botrys* L. – Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (Potsdam) **108**, 3–25.

TRAUTMANN, W., BURRICHTER, E., NOIRFALISE, A. & VAN DER WERF, S. (1970): Vegetation, in: AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (Hrsg.), Deutscher Planungsatlas, **1**, NRW. – Hannover.

TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. (Stolzenau) N. F. **2**, 94–175.

ULLMANN, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Maindreiecks. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges. (Regensburg) **36**, 5–190.

WEBER, R. (1961): Ruderalpflanzen und ihre Gesellschaften. – Neue Brehm-Bücherei 280, 164 S. – Wittenberg, Lutherstadt.

WESTHOFF, V. & DEN HELD, A. (1975): Plantengemeenschappen in Nederland, 2. Aufl., 324 S. – Zutphen (Thieme).

WITTIG, R. (1973): Die ruderale Vegetation der Münsterschen Innenstadt. – Natur u. Heimat (Münster) **33**, 100–110.

– & POTT, R. (1980): Zur Verbreitung, Vergesellschaftung und zum Status des Drüsigen Weidenröschens (*Epilobium adenocaulon* HAUSKN., Onograceae) in der Westfälischen Bucht. – Natur u. Heimat (Münster) **40**, 83–87.

– & RÜCKERT, E. (1984): Dorfvegetation im Vorspessart. – Ber. Bayer. Bot. Ges. (München) **55**, 109–119.

– & WITTIG, M. (1986): Spontane Dorfvegetation in Westfalen. – Decheniana (Bonn) **139**, 99–122.

ZIMMERMANN-PAWLOWSKY, A. (1985): Flora und Vegetation von Euskirchen und ihre Veränderung in den letzten 70 Jahren. – Decheniana (Bonn) **138**, 17–37.

Nachtrag

Nach Manuskripteingang erschienen folgende wichtige Arbeiten:

1. Sisymbrietalia

DETTMAR, J. (1986): Spontane Vegetation auf Industrieflächen in Lübeck. – Kieler Notizen z. Pflanzenkde. in Schleswig-Holstein u. Hamburg (Kiel) **18**, 113–148.

KOHL, A. (1986): Die spontane Vegetation in verschiedenen Quartiertypen der Stadt Freiburg i. Br. – Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. (Freiburg) **76**, 135–191.

REBELE, F. (1986): Die Ruderalvegetation der Industriegebiete von Berlin (West) und deren Immissionsbelastung. – Schr.-Reihe Landschaftsentwickl. u. Umweltforsch. (Berlin) **43**, 1–223.

2. Kartierungsmethode

GÖDDE, M. (1987): Die Erfassung spontaner städtischer Vegetation mit Hilfe von Stichprobenverfahren. – Düsseldorfer Geobot. Kolloq. (Düsseldorf) **4**, 71–80.

Anschrift des Verfassers: Dr. Michael Gödde, Untere Landschaftsbehörde der Stadt Düsseldorf, Kaiserswerther Straße 390, D-4000 Düsseldorf 1.

Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg
Frankfurt am Main

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Decheniana

Jahr/Year: 1988

Band/Volume: 141

Autor(en)/Author(s): Gödde Michael

Artikel/Article: Die annuellen Ruderalpflanzen-Gesellschaften der Ordnung Sisymbrietalia (Chenopodietea) in den Städten Düsseldorf, Essen und Münster 22-41