

FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel - Beiträge zur Vegetationskunde
Nordhessens

Kienast, Dieter

1977

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:30:4-93532

Die Ruderalvegetation der Stadt Kassel¹⁾

– Beiträge zur Vegetationskunde Nordhessens –

von

Dieter Kienast, Kassel

Einführung

Die Ruderalvegetation als typische städtische Vegetationsform hat sich in den letzten 40 Jahren auch nach dem Wiederaufbau weitgehend erhalten, ihre Standorte haben sich aber geändert. Neben den altbekannten Fundorten wie Eisenbahnanlagen, Müllkippen und Wegränder sind heute ruderale Vegetationseinheiten auch auf Baustellen, in Sanierungsgebieten und auf Bauerwartungsland verbreitet.

Vorliegender Artikel basiert auf der Diplomarbeit von KIENAST und ROELLY (1975), in der versucht wird, eine standortökologische Charakteristik einzelner – über Bebauungsstruktur, Baualter, Wohndichte und Relief definierter – Stadtquartierstypen mit Hilfe der Ruderalvegetation, des Mikro- und Mesoklimas zu erarbeiten. Die Typisierung eines Stadtteils (hier der Nordstadt) entspricht der in der Landschaftsplanung gängigen Methode der Physiotopgliederung (vgl. z.B. FINKE 1971). Sie ist notwendig, um in größeren Gebieten generalisierte Analyse und Planung vorzubereiten, ohne die spezifischen Merkmale einzelner Teilgebiete zu vernachlässigen. Der Typisierung in Stadtquartierstypen, bezogen auf ihre standortökologische Charakteristik, liegt die These zugrunde, daß über die stadtstrukturelle Ausprägung die Ruderalvegetation sowie das Mikro- und Mesoklima entscheidend beeinflusst werden (vgl. SAARISALO-TAUBERT 1966, HULBUSCH 1972, KUNICK 1974, MIESS 1974, u. a.). Ist sie richtig, so muß in den einzelnen Quartierstypen ein homogenes Vorkommen von ruderalen Vegetationseinheiten, homogenes Mikro- und Mesoklima nachzuweisen sein. In den 18 verschiedenen Quartierstypen der Nordstadt könnte diese These mit den Vegetationsaufnahmen und Klimamessungen m. E. verifiziert werden. Dabei wurde auch auf die Bedeutung dieser Aspekte für die Bewohner der einzelnen Quartierstypen hingewiesen.

In dieser Arbeit werden nur die vorgefundenen Vegetationseinheiten dargestellt und ihre Bedeutung für die Freiraumplanung diskutiert.

Erkenntnisinteresse

Während die praktische Bedeutung der Pflanzensoziologie in der Landschaftsplanung schon seit geraumer Zeit bekannt ist und sehr häufig angewendet wird – z. B. die potentielle natürliche Vegetation –, ist ihre Bedeutung und Anwendungsmöglichkeit für die Freiraumplanung städtischer Gebiete erst in wenigen Ansätzen erforscht und kaum verwertet worden. Die Ruderalpflanzengesellschaften – im Sinne von SCHOLZ (1956) diejenige Vegetation, die ihr Verbreitungsoptimum in oder in der Nähe menschlicher Siedlungen hat – sind für den Freiraum- und Landschaftsplaner aufgrund ihrer möglichen Anwendbarkeit innerhalb der Planung von großem Interesse. Vorerst scheinen sich folgende drei Anwendungsschwerpunkte anzubieten:

1. Indikationen zur Stadtentwicklung

Das häufige Vorkommen ruderaler Vegetation in Stadtteilen und Stadtrandlagen ist ein sicherer Zeiger vorgesehener Nutzungsänderung, Nutzungsumwidmung und Sanierung. Brachgefallene Acker- und Grünlandgebiete am Stadtrand lassen eine zukünftige Einzoning bzw. Überbauung dieser Flächen erwarten. Vorgesehene Sanierungsmaßnahmen in Wohn-

¹⁾ Arbeiten aus dem Studienbereich Landschaftsplanung der Organisationseinheit Architektur/Stadtplanung/Landschaftsplanung an der Gesamthochschule Kassel.

quartieren sind nicht nur an der in der Regel zerfallenen Bausubstanz, sondern auch an der üppig entwickelten Ruderalvegetation zu erkennen. Im Weiteren wird über das Vorkommen von Ruderalvegetation der Pflegezustand – und somit auch der sozioökonomische Lagewert – eines Wohnquartiers bestimmt. Aufgrund einer quantitativen Kartierung der Ruderalvegetation in einer Stadt ist es sofort möglich, die strukturellen Entwicklungstendenzen dieser Stadt zu lokalisieren.

2. Standortökologie und Nutzung

Jede Pflanzengesellschaft ist synthetischer Ausdruck aller an ihrem Standort wirksamen ökologischen Einflüsse. Ruderalgesellschaften als sehr stark anthropogen beeinflusste Vegetationsform können also nicht nur Ausdruck ihres Bodens, der hydrologischen Verhältnisse, ihres vorherrschenden Mikroklimas u. a. sein, sie geben darüber hinaus Auskunft über die gegenwärtige Pflege und Nutzung der Flächen durch die Bewohner. Sind diese standortökologischen Ansprüche der einzelnen Vegetationseinheiten erforscht, so lassen sie sich koinzidieren (vgl. TUXEN 1958) und können somit i. w. S. Ausdruck der physischen Existenzbedingungen der jeweiligen Bewohner sein, soweit sie in der materiellen Umwelt der Quartierstypen zum Ausdruck kommen (HÜLBUSCH 1974).

Baustoff

Unter Berücksichtigung von Syndynamik und Synökologie ruderaler Vegetationseinheiten ist es möglich, eine kostenextensive, nachhaltig wirksame, sich den wandelnden Nutzungsansprüchen der Bewohner anpassungsfähige Vegetationsdecke zu erstellen, zu unterhalten und zu pflegen. Diese Erstellung von Freiflächen steht somit im Widerspruch zur gängigen Organisation von Freiräumen und Freiraumplanung, die die Nutzung durch technisch-ästhetische Fetische eher verhindert und reglementiert statt fördert (HÜLBUSCH & KIENAST 1976).

Erscheinung, Nutzung und Pflege städtischer Freiflächen

Der Anspruch an eine gleichartige und ‚saubere‘, den Wirtschaftszielen der Stadtgärtner entsprechende Ziervegetation widerspricht der vom Benutzer erwarteten Lesbarkeit der Erscheinung der Pflanzendecke. Denn die Nutzung orientiert sich an der bereits in der Vegetationserscheinung erkennbaren Nutzung, die dem Nutzer die allgemein erlaubte Tätigkeit signalisiert. Statt dessen kümmern sich die Gärtner mit rührender Sorgfalt um Blumenbeete, Stauden- und Gehölzrabatten. Sie versuchen die ruderalen Vegetation – das Unkraut – mit chemischen Mitteln oder mechanisch zu vernichten. Erscheint Jäten und ‚Spritzen‘ in Blumenrabatten noch halbwegs verständlich, so ist doch unbegreiflich, daß längs Gehölzstreifen die sehr schöne Saumvegetation mit *Chelidonium majus*, *Torilis japonica*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, u. a. vernichtet werden muß. Als weiteren groben Unfug muß das – von der Chemischen Industrie geschickt lancierte – Vernichten sämtlicher Kräuter (z. B. *Achillea millefolium*, *Prunella vulgaris*) und einiger Gräser zugunsten von einem stereotyp aussehenden „englischen Zierrasen“ in öffentlichen und privaten Gartenanlagen betrachtet werden, um ein unnötiges Spitzenprodukt herzustellen, das natürlich nicht betreten und benutzt werden darf. All diese Bemühungen sind längerfristig ebenso erfolglos wie die gesetzlich angeordnete „Durchführung zur Unkrautbekämpfung“ (Kasseler Wochenblatt 1976), auf deren ‚Abschußliste‘ *Cirsium arvensis*, *Sonchus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Atriplex patula*, *Solidago canadensis* (!) u. a. stehen.

So finden Ergebnisse und Kenntnisse aus der Vegetationskunde weder bei der Herstellung noch bei einer nutzergerechten – mit geringem Aufwand nachhaltig betriebenen – Pflege von Vegetationsflächen Verwendung. Um dies verstärkt durchzusetzen, ist es erforderlich, die bisher meist zufälligen Untersuchungen der städtischen Vegetation unter planerischen Frage-

stellungen zu erweitern. Darüber hinaus ist es notwendig, daß von Pflanzensoziologen und Landschaftsplanern bei Gartenämtern und Gärtnern Aufklärungsarbeit betrieben wird, damit auch da die Qualität der sich spontan einstellenden Vegetation erkannt und verwertet werden kann und somit eine neue städtische Qualität von Freiflächen entsteht, die sich nicht mehr an den Symbolen der Agrarlandschaft (Wiesen, Rasen) orientiert (HÜLBUSCH 1973).

Die Pflanzengesellschaften in Kassel/Nordstadt

Der erste Zugang zur Entwicklung einer planerischen Nutzbarkeit wird über die Kenntnis der Vegetation ermöglicht. Dazu wurden im Untersuchungsgebiet 220 Pflanzenbestände aufgenommen¹⁾. Es wurde darauf geachtet, daß sämtliche vorkommenden Ruderalgesellschaften erfaßt wurden. Es konnten 18 verschiedene Gesellschaften nachgewiesen werden. In dieser Arbeit wird jedoch nur auf die wichtigsten Vegetationseinheiten des Gebietes eingegangen. Zur Zuordnung zu höheren Vegetationseinheiten werden keine neuen Vorschläge gemacht.

1. Polygono-Poetea annuae Rivas-Mart. 1975
Polygono-Poetalia annuae Tx. 1972
Saginion procumbentis Tx. et Ohba 1972

Sagino-Bryetum argentei Diem., Siss. et Westh. 1940 (Tab. I)

Diese typische Pflasterritzen-Gesellschaft kommt vorwiegend auf wenig befahrenen Straßen und auf Gehsteigen vor. Als begrenzender Faktor für das Vorkommen konnten neben Tritt vor allem das Vorkommen stickstoffreicher Feinerde und Ablagerungen von Staubimmissionen ermittelt werden. In stark ausgewaschenen Pflasterritzen mit wenig Feinerdeanteilen konnte nur noch das Coronopo-Matricarietum beobachtet werden. Hingegen scheint Feuchtigkeit – wie z.B. bei GUTTE (1966) und WITTIG (1973) vermerkt, im Untersuchungsgebiet kein begrenzender Standortfaktor zu sein. Die Gesellschaft ist auch sehr häufig auf den extrem heißen und besonnten Standorten der Hauptstraßen vorgefunden worden. Diese außergewöhnlichen Bedingungen scheinen lediglich auf die durchschnittliche Artenzahl Einfluß zu haben, obwohl unsere Aufnahmen insgesamt wesentlich artenärmer als diejenigen aus atlantischen Klimagebieten oder kontinentalen und eher dörflich-ländlichen Gebieten sind (vgl. PASSARGE 1964, GUTTE 1966).

Subassoziation von Capsella bursa-pastoris Tx. 1957 (Abb. 1)
(Aufnahmen 6–11, mittl. Artenzahl 8,8)

Standorte für diese Untereinheit sind die Natursteinpflasterritzen, die nur wenig befahren oder betreten werden. Mit den beiden kennzeichnenden Arten *Capsella bursa-pastoris* und *Matricaria discoidea* vermittelt diese Subassoziation zum Coronopo-Matricarietum. Während unsere Aufnahmen mit der von PASSARGE (1964) aus Brandenburg beschriebenen Gesellschaft übereinstimmen, ist die von TUXEN (1957) aus NW-Deutschland mitgeteilte Gesellschaft wesentlich artenreicher (mittlere Artenzahl 13).

Im Untersuchungsgebiet ist unsere Gesellschaft für die Industrie- und Gründerzeit-Bebauungsgebiete kennzeichnend. Neben geringer Pflege der Standorte scheint eine gute Nährstoffversorgung und geringere Staubbelastung für die von dieser Untereinheit besiedelten Flächen erforderlich zu sein.

¹⁾ Autoren der Vegetationsaufnahmen: 1–31, 45–180: HÜLBUSCH, KIENAST, ROELLY; 32–44, 181–225: Studentische Arbeitsgruppen mit KIENAST u. ROELLY.

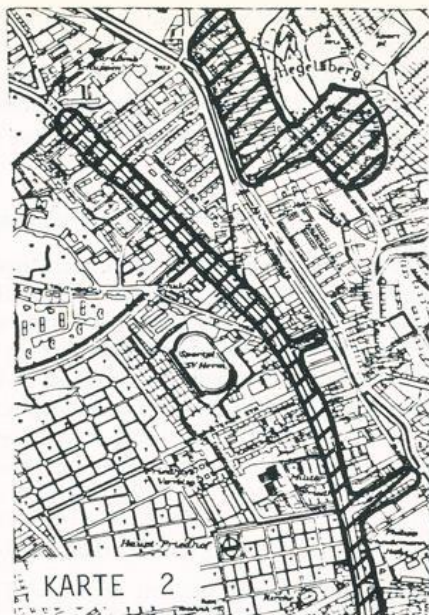
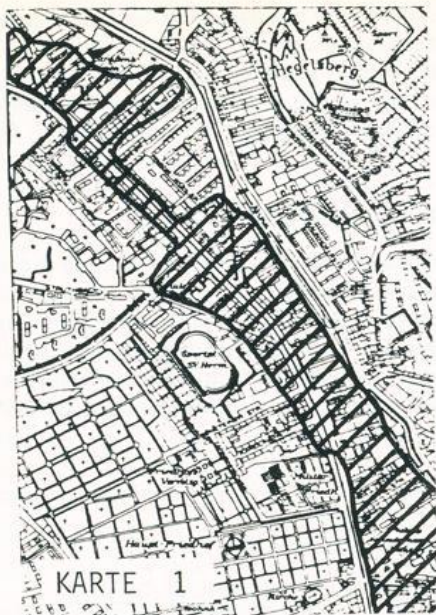


Abb.1: Verbreitung des Sagino-Bryetum. Links: Subass. v. *Capsella bursa-pastoris*; rechts: Typische Subass.

Sagino - Bryetum argentei		Diem., Siss. et Westh. 1940																		TABELLE I					
Lfd.Nr. d. Aufnahme		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Nr. d. Aufnahme		149	95	157	22	1	0	9	11	96	11	10	19	12	22	22	2	136	79	86	1	150	52	51	120
Größe der Probefl.		4	1	10	4	1		1	2	1	9		1	4	3	2	200	4	5	20	1	1	1	1	
Vegetationsbedeck.		80	90	5	60	75		80	40	75	80		70	90	75	90	1	90	60	2	80	70	90	90	
Artenzahl		7	6	6	7	8		7	7	9	13		7	9	5	4	4	4	4	3	4	5	6	6	
Ch.	<i>Bryum argenteum</i>	33	33	+2	34	33		22	12	11	44		11	45	12	33	+	55	33	12	44	33	11		
	<i>Sagina procumbens</i>	32	23	+	33	.		11	22	21	21		12	33	33	11	+	21	11	.	22	22	33		
	<i>Plantago major</i>	22	+	+	+	+		+2	+	+	+2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Matricaria discoidea</i>	.	.	.	.	.		11	+	+	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.		+	+	+2	21		+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VOK	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	12	+	12	22	22		33	21	+	13		11	11	22	.	+	+	11	11	.	11	.		
	<i>Poa annua</i>	22	11	+	.	.		22	22	12	11		11	12	12	11	+	21	.	+	+2	11	22		
	<i>Lepidium ruderale</i>	.	.	.	+	.		.	.	.	.		.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begl.	<i>Ceratodon purpureus</i>	23	.	.	.	.		.	.	45	22		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Bryum caespiticium</i>	.	+	.	.	.		.	.	.	.		.	.	12	.	.	.	.	.	.	+	33
	<i>Teraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	.		.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	+	+2	.		.	.	+	2		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Coryza canadensis</i>	.	.	.	.	.		.	.	.	21		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	+	.		.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Betula pendula</i> jg.	.	.	.	.	11		.	.	.	.		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem je einmal in: Aufn. 5 *Barbula unguiculata* 12; in Aufn. 9 *Herniaria glabra* 12; in Aufn. 10 *Cerastium caespitosum* +; in Aufn. 11 *Veronica spec.* r und *Poa pratensis* +; in Aufn. 12 *Epilobium montanum* 11; in Aufn. 13 *Barbula fallax* 11; in Aufn. 16 *Mnium subglobosum* 22; in Aufn. 20 *Stellaria media* +.

Aufnahme 1 - 5 Typ. Subass. Variante v. *Plantago major*
 6 - 11 Subass. v. *Capsella bursa-pastoris* Tx. 1957
 12 - 20 Typ. Subass.

Typische Subassoziation (Abb. 1)
(Aufnahmen 12–20, mittl. Artenzahl 4)

Bevorzugte Standorte dieser Gesellschaft sind die Fugen der Betonplattenbeläge der Holländischen Straße und die Betonpflasterfugen der Vorplätze und Garagenzufahrten in den Einfamilienhausgebieten am Hegelsberg (siehe Karte 2). Die geringe Artenzahl ist auf den intensiven Tritt und die sehr schmalen Fugen (ca. 3–5 mm) zurückzuführen. Durch die scharfen Ränder der Betonplatten werden die Blätter der Pflanzen bei Tritt gequetscht, so daß selbst sehr trittresistente Arten wie *Plantago major* fehlen. In der Gesellschaft dominiert *Bryum argenteum*. LANDWEHR (1966) zeigt, daß *Bryum argenteum* auf sonnigen bis schattigen, trockenen bis feuchten, staubigen und kalkhaltigen Standorten vorkommt. Die gleichen unterschiedlichen Standorte besiedelt auch unsere Typische Subassoziation im Untersuchungsgebiet (vgl. Klimamessung KIENAST & ROELLY 1975, p.108) – einerseits die extrem heißen Standorte der Holländischen Straße, andererseits das wesentlich mildere Gebiet des Hegelsberges. In den Fugen der Betonpflasterung kommt *Bryum argenteum* dominant zur Ausbildung, teilweise begleitet von *Bryum caespiticium* und *Barbula fallax*. Die Moose besiedeln die Fugen meistens schon in sehr kurzer Zeit nach Erstellung der Pflasterung (ca. 2–3 Jahre), während die Therophyten in der Regel erst später hinzukommen.

Ob es sich bei dieser Subassoziation um die *Polygonum calcatum*-Variante (LOHMEYER 1975) handelt, kann nicht geklärt werden, weil die Kleinarten von *Polygonum aviculare* nicht bestimmt wurden.

Variante von *Plantago major*
(Aufnahmen 1–5, mittl. Artenzahl 7)

Die Standortansprüche dieser Variante sind ähnlich wie diejenigen der Typischen Subassoziation; sie scheint lediglich ältere Standorte zu bevorzugen. Verbreitungsschwerpunkte im Untersuchungsgebiet konnten nicht festgestellt werden.

Matricario-Polygonion avicularis (Br. Bl. 1931) Rivas-Mart. 1975
Coronopo-Matricarietum Siss. (1966) 1969 (Tab. II)

Diese Therophyten-gesellschaft ist im innerstädtischen Bereich weitverbreitet. Kennzeichnende Standorte sind die in der vorhergehenden Vegetationsperiode offen gelassenen Wegränder, wassergebundene Decken und Ränder zu Rasenflächen. In der Regel tritt sie nur kleinflächig oder linear – im Kontakt zu Plantaginion- und Sisymbriion-Gesellschaften – auf. Bei nachlassendem Tritt erfolgt sofort eine Sukzession zum Lolio-Plantagineum bzw. zum Bromo-Hordeetum murini.

Typische Subassoziation Siss. 1969
(Aufnahmen 1–15, mittl. Artenzahl 5,6)

Die von RIVAS-MARTINEZ (1975) mitgeteilte Typische Subassoziation aus England, Norwegen und Holland, die von SISSINGH (1969) aus Holland sowie auch diejenige von PASSARGE (1964) aus Brandenburg erweisen sich in Übereinstimmung mit unseren Aufnahmen hinsichtlich Artenzusammensetzung und Artenzahl als sehr homogene Gesellschaft. Dies läßt darauf schließen, daß die Untereinheit weniger von meso- und makroklimatischen Bedingungen, sondern viel stärker von anthropogenen Einflüssen – Tritt und Nährstoffversorgung – abhängig ist (vgl. WESTHOFF & DEN HELD 1969). Sie ist im ganzen Untersuchungsgebiet an sonnigen Standorten verbreitet.

Lfd.Nr.d.Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Nr.d.Aufnahme	151	170	191	117	115	51	56	125	54	66	55	72	115	99	61	71	154	159	4	74	214	193	207	96	24	92	93
Grösse der Probestfläche	3	1	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3	1	4	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	
Vegetationsbedeckung	50	50	60	90	60	60	50	50	40	50	70	50	75	10	50	5	60	70	10	60	50	50	50	45	70	20	
Artenzahl	4	4	5	5	5	4	4	5	9	6	6	5	7	7	8	5	10	6	8	8	8	6	9	8	6	7	
Ch. <i>Matricaria discoidea</i>	21	23	11	12	22	22	22	12	22	22	33	12	22	+	12	+	+	22	11	22	22	22	22	22	11	22	
<i>Lepidium ruderales</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sagina procumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D.K. <i>Poa annua</i>	+2	22	33	11	33	55	33	11	11	12	12	22	.	11	+	12	22	11	11	33	22	22	11	22	22	11	
<i>Polygonum aviculare</i> agg.	11	32	11	55	12	+2	+2	22	12	33	33	23	34	21	33	+	12	33	+2	+	11	+	11	+	+2	+	
B. <i>Plantago major</i>	+	.	+2	+2	+2	.	+	+	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+2	+	12	.	.	.	+	+2	+2	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tripleurosp.mar.inodor.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem je einmal in Aufnahme Nr.2 *Poa pratensis* +; in 9 *Tanacetum vulgare* +^o; in 17 *Bromus mollis* 12; in 23 *Hordeum murinum* +; in 24 *Poa trivialis* +2 und *Calystegia sepium* r

Aufnahmen 1-15 Typische Subass. Siss.1969
 Aufnahmen 24-26 Typische Subass. Variante von *Sagina procumbens*
 Aufnahmen 16-23 Subass. von *Lepidium ruderales* Siss.1969



Abb. 2: Verbreitung des Coronopo-Matricarietum lepidietosum.

Subassoziation von *Lepidium rudera* Siss. 1969 (Abb. 2)
(Aufnahmen 16–23, mittl. Artenzahl 7,5)

Im Gegensatz zur Typischen Subassoziation ist diese Untereinheit lokal sehr gut bestimmbar. Sie besiedelt ausschließlich die sehr trockenen und warmen Standorte im Bereich der Südwestseite der Holländischen Straße vor Mauern und Hausfassaden und auf bekiesten, wenig befahrenen Schotterplätzen (vgl. Karte 3).

Interessant wird sein, die Kleinarten von *Polygonum aviculare* zu bestimmen und somit die Stellung der beiden Assoziationen – *Polygonetum calcati* (Lohm. 1975) und *Coronopo-Matricarietum* (Siss. 1969) – zueinander zu überprüfen. Sieht man einmal von den *Polygonum*-Kleinarten ab, scheinen sich die beiden Gesellschaften doch lediglich durch das mehr oder weniger stete Auftreten von *Matricaria discoidea* zu unterscheiden.

2. Chenopodietea Br. Bl. 1951 em. Lohm., J. et R. Tx. 1961
Sisymbrietalia J. Tx. 1961 em. Görs 1966, *Sisymbriion* Tx., Lohm. et Prsg. 1950

Bromo-Hordeetum *murini* Lohm. 1950 (Tab. III)

Diese typische Stadtgesellschaft bevorzugt trockene, sonnige und warme Standorte längs Mauern, Zäunen und Gehsteigen, ist aber auch im Verbund mit wenig betretenen und extensiv gepflegten Rasenflächen vorgefunden worden. Bei starkem Tritt erfolgt die Sukzession zum *Lolio-Plantaginetum* (vgl. KRIPPELOVA 1972), bei nachlassendem Tritt oder Randeinfluß zum *Tanaceto-Artemisietum*. Die Stellung von *Bromus sterilis* erscheint ungeklärt. In den meisten Veröffentlichungen tritt *Bromus sterilis* immer höchstet mit *Hordeum murinum* auf (z. B. OBERDÖRFER 1957, PASSARGE 1964, GUTTE 1966). Neben den eigenen Aufnahmen zeigen aber auch diejenigen von SISSINGH (1950), HULBUSCH (1972), WITTIG (1973), daß *Bromus sterilis* nur bedingt als Kennart anzusprechen (SISSINGH 1950) oder als Kennart zu betrachten ist, die gleichzeitig eine Ausbildung der Gesellschaft kennzeichnet.

Typische Subassoziation
(Aufnahmen 1–14, mittl. Artenzahl 10,2)

Die Typische Subassoziation mit ihren Varianten tritt meist linear längs Gehsteigen, Mauern und Zäunen auf, ist jedoch im gesamten Untersuchungsgebiet ebenso verbreitet wie die Variante von *Plantago major*. Sie liebt nährstoffreiche, „staubgedüngte“ Standorte (vgl. PASSARGE 1964) und ist deshalb in Städten viel häufiger verbreitet als in Dörfern.

Variante von *Plantago major*
(Aufnahmen 15–22, mittl. Artenzahl 9,0)

Das von KNAPP (1945) beschriebene und auch bei PASSARGE (1964) erwähnte Bromo-Hordeetum *lolietosum* erscheint aufgrund des nur geringen Zeigerwertes der Trenn- und Kennarten *Lolium perenne*, *Plantago major* und *Trifolium repens* (*Molinio-Arrhenatheretea*- bzw. *Plantaginion*-Arten) nicht gerechtfertigt; diese Untereinheit wird deshalb nur als Variante aufgeführt. Das Fehlen von *Bromus sterilis* läßt vermuten, daß *Hordeum murinum* wesentlich besser trittverträglich ist (WITTIG 1973).

Diese Variante unterscheidet sich auch in der Verbreitung gegenüber der Typischen Subassoziation. Sie kommt vorwiegend auf extensiv gepflegten, wenig betretenen Rasenflächen in den Siedlungsfreiräumen vor, wobei sie in der Regel immer in kleinflächigem Verbund zum *Lolio-Plantaginetum* (vgl. Tab. IV und V) und der *Crepis capilaris-Festuca rubra*-Gesellschaft auftritt. Bei intensiverer Pflege der Rasenflächen erfolgt eine Sukzession zu den o. g. Rasengesellschaften.

Lfd.Nr.d.Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Nr. Aufnahme	159	78	192	81	195	162	194	173	158	88	217	213	220	87	204	145	113	46	75	45	15	21	46
Grösse der Probefläche	2	2	2	2	2	1	3	2	2	3	6	7	7	4	2	4	2	2	9	1	4	1	
Vegetationsbedeckung	70	75	95	60	80	30	80	100	60	95	70	80	70	95	90	100	90	90	100	70	50	70	
Artenzahl	4	6	6	8	8	11	10	10	17	12	15	6	11	19	9	9	8	7	8	10	11	10	

Ch. Hordeum murinum	44	45	55	22	12	22	+2	22	33	33	45	55	11	23	44	34	22	44	33	44	22	22
Bromus sterilis	.	.	.	.	45	22	33	21	22	+2	12	+44	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+2	+22	11	+2	+1	+1	+1	+12	
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+1	+1	+1	.	.	.	.	.	.	.	.
VOK Capsella bursa-pastoris	+	.	11	.	.	.	.	.	+	.	12	.	.	+	.	.	+	+	.	+	22	
Sisymbrium officinale	.	.	+	.	+	+2	+2	22	+2	.	12	.	.	.	.	.	.	.	11	11	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	+2	.	.	.	.	+	.	2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	11	+
Chenopodium album	.	21	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tripleurospermum inodor.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	+2	.	12	.	.	.	.	+	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Atriplex patula	.	.	.	34	.	.	.	11	+2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis cepil aris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Coryza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Bromus mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Mercurialis annua	.	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malva neglecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidium ruderales	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio viscosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lamium purpureum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. Poa annua	.	+	.	.	11	22	.	12	12	11	+	+2	12	.	11	22	11	11	11	+	12	22
Lolium perenne	12	.	.	.	.	+	+2	22	+2	23	.	21	22	12	.	+	33	11	33	.	.	12
Taraxacum officinale	.	.	+	.	.	+	.	.	+	11	.	.	.	.	.	+	12	.	+	.	.	11
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	+2	.	+2	+2	+	.	.	.	12	+2	11	.	.	.	.	+	+2	12
Polygonum aviculare agg.	22	+2	.	.	.	+2	.	12	.	+	.	.	11	.	.	.	22	.	.	.	.	11
Agropyron repens	.	.	.	+2	.	.	.	.	+2	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	12	.	+	.	11	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Matricaria discoidea	.	+	.	.	.	.	.	+	11	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	+	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	+
Urtica dioica	.	.	.	+2	.	.	22	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa prat.angustifolia	.	.	.	.	.	+	.	.	+2	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.
Calystegia sepium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	22	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lapsana communis	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago canadensis	.	.	.	.	.	.	+	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryonia dioica	.	.	+	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem je einmal Aufnahme Nr.: 9 Daucus carota +; in 11 Lamium album +; in 13 Arctium tomentosum 12, Aegopodium podagraria 12, Glechoma hederacea +; in 14 Ranunculus repens +, Tanacetum vulgare +; in 16 Bellis perennis +2; in 20 Agrostis tenuis 11; in 22 Dactylis glomerata +2.

Aufnahmen 1 - 4 Typische Subass., Variante ohne Bromus sterilis
 Aufnahmen 5 - 11 Typische Subass.
 Aufnahmen 12-14 Typische Subass. Variante Plantago major
 Aufnahmen 15-22 Variante von Plantago major

3. Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 em. 1970
 Plantaginetalia maioris Tx. et Prsg. 1950 em Tx. 1970,
 Lolio-Plantaginion maioris Siss. 1969

Lolio-Plantaginetum Beg. 1930 em. Siss. 1969 (Tab. IV und VI)

Nachdem das Lolio-Plantaginetum Beg. 1930 von Sissingh (1969) in die Therophyten-Assoziation Coronopo-Matricarietum Siss. (1966) 1969 und die Hemikryptophyten-Assoziation Lolio-Plantaginetum Beg. 1930 em. Siss. 1969 aufgeteilt wurde, sind 'bereinigte' Aufnahmen des Lolio-Plantaginetum auch in neueren Veröffentlichungen immer noch selten vorzufinden.

Die Gesellschaft ist im ganzen Untersuchungsgebiet vor allem auf intensiv betretenen Spielflächen, auf Trampelpfaden und an Wegrändern auf lehmig-tonigen Böden vorzufinden.

Lfd.Nr.d.Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Nr.d.Aufnahme	166	62	167	49	172	37	132	116	103	126	131	10	45	117	223	219	209
Grösse der Probestfläche	5	4	20	1	1	4	1	1	2	2	1	2	2	10	10	3	6
Vegetationsbedeckung	60	100	100	60	60	70	100	80	30	95	80	50	85	100	100	100	100
Artenzahl	8	7	5	7	4	11	8	6	5	8	8	9	11	10	10	14	13

Ch.	<i>Lolium perenne</i>	44	44	55	22	33	12	22	45	55	22	11	22	22	34	33	12	22	
	<i>Plantago major</i>	11	12	+2	22	+	11	33	11	22	33	34	22	+	11	+	22	21	
	<i>Polygonum aviculare</i> agg.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2	+	+	11	.	.	.	.	.
	<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	12	+	11	21	23
	<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	23	11	22	12	+2
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	12	11
	<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.	.	.	12	+2	32
VOK.	<i>Trifolium repens</i>	12	23	22	.	.	22	12	.	21	.	12	.	33	44	33	45	22	
	<i>Taraxacum officinale</i>	.	11	+	.	.	+2	+2	+	.	+	+	.	11	.	11	+2	12	
	<i>Dactylis glomerata</i>	22	.	.	.	22	+	11	+2	12
	<i>Bellis perennis</i>	+2	+	.	+2	.	.	+2	11	.	11	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Poa prat. irrigata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	12	.	.	.	.
	<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	+2
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r
	<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
	<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
B.	<i>Poa annua</i>	11	22	11	22	.	33	21	11	21	22	22	11	21	+	22	12	11	
	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	22	.	.	.	.	.	.	r
	<i>Stellaria media</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Ausserdem je einmal in Aufnahme Nr. 1 *Amblystegium spec.* 12; in 2 *Festuca arundinacea* +; in 4 *Bryum argenteum* +2, *Sisybrium officinale* +; in 6 *Plantago major ssp. intermedia* +; in 12 *Matricaria discoidea* r; in 13 *Tanacetum vulgare* r, *Anthriscus sylvestris* +; in 16 *Artemisia vulgaris* +2, *Melilotus officinalis* +; in 17 *Rumex obtusifolius* +.

Aufnahmen 1 - 7 Typ.Subass.

8 - 12 Typ.Subass. Var.v. *Polygonum aviculare* Auf. 13 - 17 Variante v. *Agropyron repens*

Crepis capilaris-*Festuca rubra*-Gesellschaft (Tab. V und VI, Abb. 3)

Diese Gesellschaft kennzeichnet die Rasenflächen der gepflegten städtischen Freiräume, die regelmäßig geschnitten und nur mäßig stark betreten werden. Bei intensiverem Tritt erfolgt die Sukzession zum Lolio-Plantaginetum. Sie liebt tonige bis lehmige Böden mit guter Nährstoffversorgung und mäßig frische bis frische Standorte. Sie kommt meist großflächig vor und ist im gesamten städtischen Bereich sehr häufig anzutreffen, wobei sie vor allem im Spätsommer an den leuchtend gelben Blüten von *Crepis capilaris* gut zu erkennen ist.

Eine synsystematische Einordnung kann anhand der wenigen Aufnahmen noch nicht durchgeführt werden. Es bleibt dabei die Frage zu klären, ob die Gesellschaft dem Lolio-Plantaginion oder dem Cynosurion *cristati* zugeordnet werden soll. Vorerst wird sie aufgrund des höchsten Vorkommens von *Plantago major* und den nur schwach vertretenen Kenn- und Trennarten des Cynosurion dem Lolio-Plantaginion zugeordnet, wenngleich auch relativ viele *Arrhenatheretalia*-Arten vorkommen (vgl. TUXEN 1970, p. 85).

Vorerst kann eine typische Ausbildung und eine Ausbildung von *Achillea millefolium* und *Plantago lanceolata* unterschieden werden. Eine Subass. von *Achillea millefolium* des Lolio-Plantaginietum ist auch bei SISSINGH (1969) und PASSARGE (1964) in Übereinstimmung mit unserer Ausbildung vorzufinden (vgl. Tab. VI, Aufn. 2 und 3).

Zur besseren Übersicht der Stellung der *Crepis capilaris*-*Festuca rubra*-Gesellschaft zum Lolio-Plantaginetum sei auf die synthetische Tabelle VI hingewiesen.

Crepis capillaris - Festuca rubra - Gesellschaft

TABELLE V

Lfd. Nr. d. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Nr. d. Aufnahme	109	82	63	130	164	61	97	144	94	90	124	1124	124
Größe der Probestfläche	4	2	2	1	4	16	16	1	16	4	20	20	9
Vegetationsabdeckung	100	100	60	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100
Artenzahl	8	11	10	10	15	15	19	13	15	16	19	16	18

Ch. Crepis capillaris	+	+	+	22	+	+	+	+	22	+	11	22	+ 2
Festuca rubra	22	12	33	22	22	22	22	12	22	12	22	22	22
Achillea millefolium	.	.	.	.	+	11	+	11	22	22	22	22	22
Agrostis tenuis	.	.	.	.	.	12	.	22	22	22	22	22	22
Plantago lanceolata	.	.	.	22	.	11	+	22	22	22	22	22	22
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	+	22	11	33	12	12
Leontodon autumnalis	.	.	.	.	.	.	.	.	22	11	33	12	12

VOK. Lolium perenne	22	12	11	22 <th>34 <th>33</th> <th>11</th> <th>22 <th>22 </th></th></th>	34 <th>33</th> <th>11</th> <th>22 <th>22 </th></th>	33	11	22 <th>22 </th>	22
Trifolium repens	44	33	22	44	34	12	12	22	33
Plantago major	21	11	+	11	11	11	11	11	11
Taraxacum officinale	+	11	+	11	22	11	+	22	11
Bellis perennis	+	22	+	11	22	11	+	22	11
Dactylis glomerata	11	+	+	11	22	11	+	22	11
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	12	.	.	.	.	.
Cerastium font. caespit.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis irrigata	.	.	.	12	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heraclium sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	.	.

B. Poa annua	21	21	11	.	+	11	11	22	11	11	11
Agropyron repens
Festuca arundinacea	22	+	2	.	.	.
Bromus horridus
Medicago lupulina

Außerdem je einmal in Aufnahme Nr. 2 Plagiothecium silvaticum 23 in 3
 Poa pratensis angustifolia 23; in 4 Polygonum aviculare +; in 5 Rud-
 beckia hirta +; Liriodendron spec. 22 in 7 Iana-
 cetum vulgare +; Capsella bursa-pastoris +; Artemisia vulgaris +;
 in 10 Matricaria discoidea +, Alchemilla vulgaris +.

Aufnahmen 1 - 4 Typische Variante
 5 - 13 Var. v. Achillea millefolium

Crepis capillaris - Festuca rubra Gesellschaft und
Lolium-Plantaginetum Beg. 1930 em. Siss. 1969 TABELLE VI

Übersichtstabelle

Lfd. Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Zahl d. Aufnahmen	4	9	24	7	5	5	7	7
Mittlere Artenzahl	10	16	11	8	6	11	7	5

Ch. Crepis capillaris	6	V	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	3	V	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	1	IV	I	I	.	.	.	.
Agrostis tenuis	.	IV	II	I	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	IV	II	I	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	.	III	III	I	.	.	.	.
Bromus mollis	.	II	III	I	.	.	.	.
Lolium perenne	3	V	V	V	V	V	V	V
Plantago major	3	V	V	V	V	V	V	V
Polygonum aviculare agg.	1	.	IV	V	V	.	.	I
Agropyron repens	1	II	I	I	II	IV	I	.
Poa pratensis	1	.	I	.	I	.	.	.
V.O.K. Trifolium repens	3	V	IV	V	II	V	IV	V
Taraxacum officinale	4	V	IV	V	III	IV	III	III
Dactylis glomerata	1	IV	II	I	II	III	IV	I
Bellis perennis	3	IV	I	II	III	III	III	I
Poa trivialis	1	III	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa annua	4	V	V	V	V	V	V	III
Matricaria discoidea	.	I	III	I	I	.	.	.

Herkunft der Aufnahmen:

- 1 Crepis cap.-Festuca rubra Ges. (Tab. 5 Aufnahmen 1 - 4) typ. Var.
- 2 Crepis cap.-Festuca rubra Ges. Variante v. Achillea millefolium (Aufnahmen Tab. 5 5-13)
- 3 Lolium-Plantaginetum Subass. v. Achillea millefolium (Passarge 1964 Tab. 46 a)
- 4 Lolium-Plantaginetum typ. Subass. Var. v. Polygonum av. (Sissingh 1969 Aufn. 1-7)
- 5 dito. 4 (Tab. 4 Aufn. 8-12)
- 6 Lolium-Plantaginetum typ. Subass. Var. v. Agropyron repens. (Tab. 4 Aufn. 13-17)
- 7 Lolium-Plantaginetum typicum (Tab. 4 Aufn. 1-7)
- 8 Lolium-Plantaginetum typicum (Rivez-Martinez, 1975 Tabla 2 p. 129 Aufn. 1-6, 10.)



Abb. 3: Verbreitung der *Crepis capillaris*-*Festuca rubra*-Ges. (links) und der *Agropyron repens*-*Convulvulus arvensis*-Ges. (rechts).

Trifolium fragiferi-*Agrostietalia* (Oberd. 1967) em. Tx. 1970
Agropyron-*Rumicion* Nordh. 1940

Agropyron repens-*Convulvulus arvensis*-Gesellschaft (Tab. VII, Abb. 3)

Diese Fragmentgesellschaft ist verbreitet auf extrem heißen und sonnigen Standorten vor Mauern, auf Schotterdecken der Eisenbahngleise, auf ungenutzten Sandspielflächen und in aufgebrochenen Asphaltflächen anzutreffen. Häufig tritt *Convulvulus arvensis* im Reinbestand auf. Längs von Eisenbahnlinien kommt neben *Convulvulus* auch noch *Rubus caesius* zur Dominanz.

Das von FELDÖLDY (1942) beschriebene *Convulvulo*-*Agropyretum* ist ebenso wie die von PASSARGE (1964) mitgeteilten Aufnahmen wesentlich artenreicher. PASSARGE weist jedoch darauf hin, daß die Gesellschaft häufig andere Pflanzengesellschaften überlagert und deshalb sehr schwierig zu erfassen ist.

Agropyron repens - *Convulvulus arvensis* -Ges. TAB. VII

Lfd.Nr.d.Aufnahme	1	2	3	4	5	6
Nr.d.Aufnahme	83119		105143	129137		
Größe d.Probefläche	4	7	7	2	2	2
Vegetationsbedeckung	70100		100	80	90100	
Artenzahl	2	4	4	4	5	4
<hr/>						
Ch. <i>Convulvulus arvensis</i>	33	44	44	55	55	55
<i>Agropyron repens</i>	.	22	33	11	+	.
D. <i>Rubus caesius</i>	44	34	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+2	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+2	.	.
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	+2	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	+2	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	+2
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	.	.	+

4. Artemisietea Lohm., Prsg. et Tx. 1950
Artemisietalia Lohm. ap. Tx. 1950, Arction Tx. 1937

Tanaceto-Artemisietum (Br. Bl. 1931) Tx. 1942 (Tab. VIII, Abb. 4)

Das Tanaceto-Artemisietum ist die häufigste, großflächig auftretende Ruderalpflanzen-Gesellschaft im Untersuchungsgebiet. Sie besiedelt vorwiegend brachgefallene Grundstücke, Kleingärten, Wiesen, Äcker und Baustellen. Ihre wichtigsten Arten sind nährstoffliebend und bevorzugen mäßig frische bis mäßig trockene Standorte.

Ballota nigra - Ges. und Tanaceto - Artemisietum (Br. Bl. 31) Tx. 1942 TAB. VIII

Lfd.Nr.d.Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Nr.d.Aufnahme	174	211	138	76	5	153	160	65	21	203	262	201	128	100	27	29
Grösse der Proberfläche	5	4	5	3	10	6	6	12	10	50	12	50	6	8	15	12
Vegetationsbedeckung	100	100	90	85	100	100	85	95	90	100	100	100	100	90	100	100
Artenzahl	13	8	15	18	15	14	18	22	24	15	13	16	19	18	23	24

Ch. Artemisia vulgaris	+	+2	12	12	.	12	+	33	22	22	+2	22	22	+	23	22
Tanacetum vulgare	+2	.	+2	+2	+2	.	12	12	22	22	+	.	33	12	12	12

Ch. Ballota nigra esp. foetida	34	45	23	33	22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bromus sterilis	22	11	.	.	11	+	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.
Pastinaca sativa	.	.	.	.	.	.	+	2	22	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.

Poa prat.angustifolia	.	.	11	22	12	.	.	.	22	+2	.	.	.	.	.	.
VOK. Solidago canadensis	12	.	34	22	22	22	22	+2	.	22	23	22	11	+2	22	+
Urtica dioica	+	.	.	12	+	.	.	.	12	.	44	12	11	+2	+	+2
Lamium album	.	22	12	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+2
Calystegia sepium	.	.	11	+2	.	.	.	.	12	.	+	.	.	.	.	+
Lapsana communis	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Solidago gigantea	.	.	.	.	+	.	.	.	+3	.	.	.	.	.	.	+
Torilis japonica	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Rubus caesius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33
Chaerophyllum temulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.	.	.
Carduus nutans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Reseda luteola	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.	.
Arctium tomentosum	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	+2
Arctium lappa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.
Arctium minus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alliaria petiolata	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum bulbosum	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

B. Arrhenatherum elatius	33	12	.	.	33	22	33	.	22	11	+2	22	33	33	12	12
Dactylis glomerata	.	.	+	.	11	22	.	11	12	11	+	12	11	+2	11	12
Daucus carota	.	.	.	.	+	.	.	11	12	21	.	.	22	11	12	12
Poa trivialis	12	.	+	22	.	.	.	.	11	.	.	.	11	.	11	12
Agropyron repens	.	.	33	.	22	.	.	11	22	.	.	.	11	.	22	33
Poa pratensis	12	.	.	.	11	22	.	11	.	22	.	22	.	.	22	.
Trifolium repens	.	.	.	.	+	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	12
Cirsium arvense	.	.	.	.	22	.	.	.	12	.	11	+2	.	11	.	+
Tripleurospermum inodor.	.	.	.	.	+	.	.	.	+2	21	.	.	.	.	.	.
Taraxacum officinale	.	.	.	.	+	.	.	.	11	.	11	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	11	.	11	+	.	22
Festuca rubra	.	.	11	.	.	.	.	.	12	12	.	.	.	11	.	12
Lolium perenne	.	.	.	.	.	33	.	22	.	.	.	.	.	.	.	+
Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+2
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
Poa compressa	.	.	.	.	+	.	.	.	23	.	22	.	.	.	.	.
Convolvulus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22	.	.	.	.	.	22
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Achillea millefolium	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	.	.	.	.	.	12
Atriplex patula	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	.

Ausserdem je einmal in Aufnahme Nr. 1 Sisymbrium officinale 12; in 2 Stellaria media +2; in 4 Crepis capillaris +; in 7 Crepis biennis +, Polygonum amphibium +2, Anthriscus sylvestris +; in 8 Agrostis tenuis 11, Hordeum murinum +, Lactuca scariola +; in 9 Fallopia convolvulus +2, Scrophularia nodosa 11, Plantago lanceolata 11, Sedum acre +, Sonchus oleraceus +; in 10 Ranunculus bulbosus +2; in 11 Potentilla reptans 11, Cardaria draba +2; in 12 Heraclium sphondylium +, Lathyrus laevigatus +, Asculus hippocastaneum +; in 13 Medicago sativa +, Poa annua +; in 14 Potentilla anserina +; in 15 Equisetum arvense +, Vicia villosa +; in 16 Phleum pratense 22.

Aufnahmen	1 - 5	Ballota nigra - Fragmentgesellschaft
	6 - 9	Tanaceto-Artemisietum Typ.Subass. Var. v. Bromu sterilis
	10 - 16	" " Typ.Subass.

Die Sukzession erfolgt zum *Salix caprea-Sambucus nigra*-Gebüsch. Allerdings scheint das Tanaceto-Artemisietum in der Regel sehr ausdauernd zu sein, konnten wir doch auch in ca. 10-jährigen Beständen nur vereinzelt eine Ausbreitung von Sträuchern beobachten. Nur in lückenhaften Beständen konnte sich *Salix caprea* relativ gut entwickeln. Auch in der Literatur (z.B. v. ROCHOW 1951, OBERDORFER 1957) ist dieses ausdauernde Stadium des Tanaceto-Artemisietum beschrieben worden. Die lokale Ausbildung mit *Bromus sterilis* (Aufn. 6-9) ist im Untersuchungsgebiet ausschließlich auf den Bereich des Ahnatales begrenzt und wurde vor allem auf überschotterten Lehm- und Tonböden vorgefunden. Die Typische Subassoziaton tritt vor allem auf Bauerwartungsland und in brachgefallenen Gärten und Wiesen auf (Aufn. 10-16). Die häufig erwähnten Subassoziatonen mit *Arctium minus* auf feuchteren, mit *Hypericum perforatum* auf trockeneren Standorten (vgl. SISSINGH 1950, OBERDORFER 1957, GUTTE 1966, u. a.) sind im Untersuchungsgebiet nicht verbreitet.

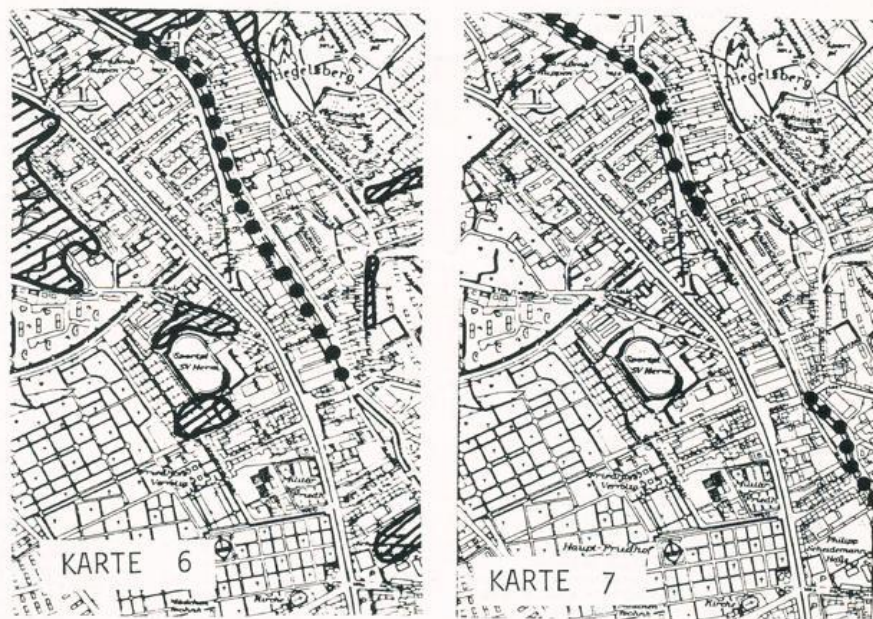


Abb. 4: Verbreitung des Tanaceto-Artemisietum (links) und der *Ballota nigra*-Arctium-Fragmentges. (rechts).

Ballota nigra-Arctium-Fragmentgesellschaft (Tab. VIII, Abb. 4)
(Tab. VIII, Aufnahmen 1-5)

Alle beschriebenen Gesellschaften, in denen *Ballota nigra* als Kennart auftritt – im Balloto-Chenopodietum boni-henrici, im Leonuro-Ballotetum nigrae und im Balloto-Malvetum sylvestris –, haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im ländlichen Bereich bzw. in Dörfern. Unsere Gesellschaft aus der Stadt, in der *Ballota nigra* als einzige Kennart auftritt, kann keiner der o. g. Assoziationen zugeordnet werden, deren typische Standorte – Gänseanger, Jaucherinnen, Bauernhöfe – im Untersuchungsgebiet ja auch fehlen. Unsere Gesellschaft ist vor allem längs des Bachlaufes der Ahna auf der Oberkante der Bachböschung verbreitet.

Onopordetalia Br. Bl. et Tx. 1943, Dauco-Melilotion Görs 1966

Melilotetum albi-officinalis Siss. 1950 (Tab. IX)

Bei unseren Aufnahmen in der Stadt Kassel (HULBUSCH & KIENAST 1976) ist aufgefallen, daß das von vielen Autoren beschriebene Echio-Melilotetum Tx. 1942 mit den Kennarten *Echium vulgare* und *Melilotus albus* nie nachgewiesen werden konnte. Obwohl beide Arten in Kassel häufig vorkommen, konnten sie nie zusammen beobachtet werden.

Melilotetum albi - officinalis Siss. 1950

TABELLE IX

Lfd.Nr.d. Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7
Nr.d. Aufnahme	118	9	31	98	8	29	30
Grösse der Probefläche	10	5	25	25	9	36	25
Vegetationsbedeckung	90	90	100	100	70	100	100
Artenzahl	15	18	25	23	37	29	35

Ch.	<i>Melilotus alba</i>	11	44	+2	+2	+44	22
	<i>Melilotus officinalis</i>	11	.	+2	12	11	+ 11
	<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	+	.	+ 22	+	+
	<i>Trifolium repens</i>	.	.	+	12	+	+ 12
	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	11	+	+ 2
	<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	+	+ 12
	<i>Tussilago farfara</i>	.	.	.	+2	.	+ 11
VOK.	<i>Artemisia vulgaris</i>	12	12	+	12	21	12
	<i>Solidago canadensis</i>	.	11	+	+	+	+ 21
	<i>Tanacetum vulgare</i>	+2	12	22	11	.	.
	<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	+	.
	<i>Cirsium vulgare</i>	.	+	.	.	12	22
	<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	+	.
	<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	12	22
	<i>Carduus nutans</i>	.	.	.	.	12	12
	<i>Solidago gigantea</i>	.	.	+	.	.	+
	<i>Reseda luteola</i>	.	.	.	.	11	.
	<i>Arctium tomentosum</i>	.	+2	.	.	.	.
	<i>Chaerophyllum bulbosum</i>	.	11	.	.	.	.
	<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	22	.	.	.
	<i>Arctium lappa</i>	.	.	.	.	11	.
	<i>Carduus acanthoides</i>	.	.	.	.	11	.
	<i>Lapsana communis</i>	.	.	.	.	+	.
	<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	+
	<i>Dipsacus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	11
	<i>Aster novi-belgii</i>	.	.	.	.	.	11
B.	<i>Daucus carota</i>	+2	22	11	22	.	11
	<i>Agropyron repens</i>	.	+2	11	22	11	11
	<i>Dactylis glomerata</i>	22	+2	22	22	.	+
	<i>Poa trivialis</i>	.	11	12	11	+	21
	<i>Poa palustris</i>	.	22	12	+2	.	22
	<i>Medicago lupulina</i>	+	.	.	+2	+	11
	<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	r	+
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	33	.	22	12	.	+
	<i>Convolvulus arvensis</i>	23	.	11	33	.	+
	<i>Poa pratensis</i>	12	.	22	.	.	12
	<i>Festuca rubra</i>	22	.	12	11	.	.
	<i>Poa annua</i>	+	.	.	.	11	+
	<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	12	11	.
	<i>Achillea millefolium</i>	.	.	+	.	.	+
	<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	+
	<i>Plantago major</i>	.	r	.	.	11	.
	<i>Potentilla reptans</i>	12	.	.	.	.	+
	<i>Bromus sterilis</i>	.	+	.	.	.	+
	<i>Vicia sativa ssp. angustif.</i>	.	.	.	+	.	+

Ausserdem je einmal in Aufnahme Nr.: 2 *Crepis biennis* +; in 1 *Raphanus raphanistrum* r; in 3 *Vicia hirsuta* 11, *Medicago sativa* +2, *Odontites rubra* +, *Cynosurus cristatus* +, *Prunella vulgaris* +; in 4 *Agrostis tenuis* 22; in 5 *Capsella bursa pastoris* +, *Chenopodium album* +, *Matricaria discoidea* 21, *Malva sylvestris* +, *Polygonum aviculare* 22, *Lepidium ruderales* +, *Fallopia convolvulus* +, *Atriplex patula* 11, *Chenopodium polyspermum* 11, *Conyza canadensis* +, *Aethusa cynapium* r, *Mercurialis annua* 11, *Galinsoga ciliata* r, *Agrostis stolonifera* +2, *Polygonum persicaria* +2, *Sonchus oleraceus* +2; in 6 *Rubus fruticosus* +, *Apera spica-venti* +, *Trisetum flavescens* +; in 7 *Plantago lanceolata* +, *Poa compressa* +, *Cerastium font. holosteoides* r, *Heracleum sphondylium* +, *Hypericum perforatum* 11, *Trifolium dubium* r.

Aufnahmen 1 - 3 Typ. Subass.
4 - 7 Typ. Subass. Variante v. *Tussilago farfara*

SISSINGH (1950) kommt bei seinen Untersuchungen zum gleichen Ergebnis und trennt deshalb das *Echio-Melilotetum* in das *Melilotetum albi-officinalis* und in das *Echio-Verbascetum* auf.

Nach unseren Beobachtungen besiedeln beide Gesellschaften auch unterschiedliche Standorte. Während das *Melilotetum albi-officinalis* neben gut durchlässigen, sandig-kiesigen Böden auch auf tonigen und lehmigen Standorten wächst, konnte das *Echio-Verbascetum* nur auf stark kiesigen, sandigen und gut durchlässigen und trockenen Standorten aufgenommen werden.

Im Untersuchungsgebiet kann neben der Typischen Subassoziatio (Aufnahmen 1–3) eine feuchtere und staunasse Variante (Aufnahmen 4–7) des *Melilotetum* mit *Tussilago farfara* und *Rumex obtusifolius* unterschieden werden.

Galio-Calystegietalia sepium (Tx.1950) Oberd.1967 (Tab. X)

Die ruderalen Saumgesellschaften bilden vor Mauern, Hecken, Gehölzen und unter Bäumen im Untersuchungsgebiet einen wichtigen Bestandteil städtischer Vegetation. Allerdings weisen alle durch Aufnahmen nachgewiesenen Vegetationseinheiten eine deutlich geringere Artenzahl auf als die aus ländlichen Gebieten mitgeteilten Aufnahmen (vgl. GÖRS & TH. MÜLLER 1969, SISSINGH 1973, DIERSCHKE 1974, u. a.).

Aegopodion Tx.1967

Carduo crispi-Chaerophylletum bulbosi Tx. (1937) 1950 (Abb. 5) (Aufnahmen 1–2, mittl. Artenzahl 15)

Die Gesellschaft konnte im Untersuchungsgebiet lediglich durch zwei Aufnahmen aus dem Ahnatal nachgewiesen werden.

Urtico-Aegopodietum Tx. (1947) 1967 em. (Abb. 5) Aufnahmen 3–10, mittl. Artenzahl 10,0)

Das *Urtico-Aegopodietum* ist im ganzen Untersuchungsgebiet häufig vertreten, jedoch mit einer mittleren Artenzahl von 10 nur fragmentarisch ausgebildet. Typische Standorte sind die lichten Baumschattenzonen im Zentralfriedhof, im Ahnatal und auf dem Hegelsberg auf feuchten, durchlässigen Böden. *Aegopodium podagraria* tritt immer gemeinsam mit *Anthriscus sylvestris* auf. SISSINGH (1973) betrachtet *Anthriscus sylvestris* als Verbandsdifferentialart, was auch unsere Tabelle bestätigt.

Lapsano-Geranion robertiani (Tx. 1967) Siss. 1973 nom. nov. (Abb. 5)

Alliario-Chaerophylletum temuli Lohm. 1949 (Aufnahmen 11–19, mittl. Artenzahl 14,5)

Die Verbreitung ist auf das Ahnatal und den Hegelsberg beschränkt. Obwohl DIERSCHKE (1974) als typischen Standort dieser Gesellschaft Säume in Nord- und Ostexposition im Halbschatten angibt, konnten sie im Untersuchungsgebiet in ihrer fragmentarischen Ausbildung auch in sonniger Südexposition nachgewiesen werden. Die Verbandskennart *Alliaria petiolata* und auch *Chelidonium majus* fehlen in der Variante von *Torilis japonica* (Aufnahmen 17–19).

Torilidetum japonicae Lohm. ap Oberd. 1967 (Abb. 5) (Aufnahmen 20–23, mittl. Artenzahl 13,8)

An Wald- und Gehölzrändern am Hegelsberg konnte diese Gesellschaft in unterschiedlichen Expositionen vorgefunden werden.

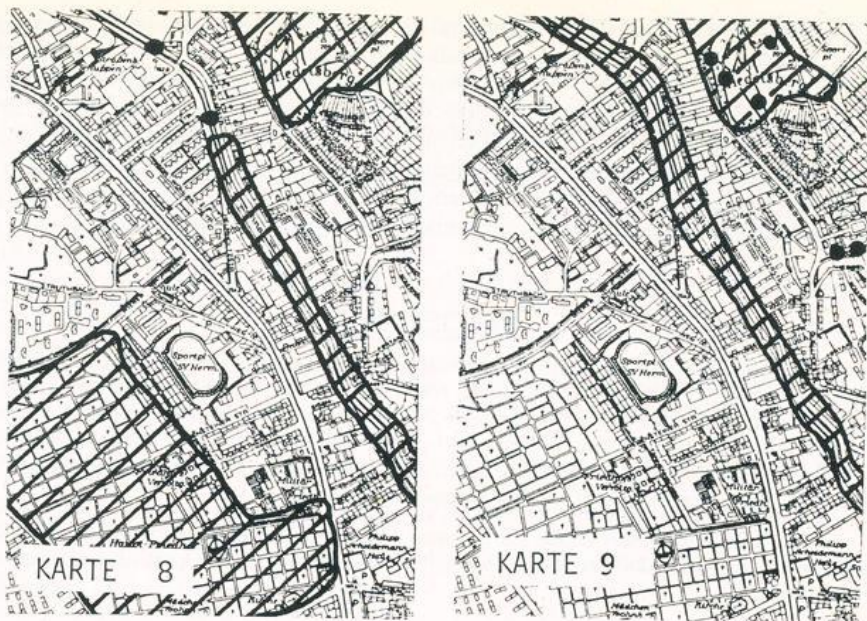


Abb. 5: Links: Verbreitung des *Carduo crispus*-*Chaerophylletum bulbosi* (Punkte) und des *Urtico-Aegopodietum* (Schraffen). Rechts: Verbreitung des *Alliario-Chaerophylletum temuli* (Schraffen) und des *Torilidetum japonicae* (Punkte).

Die Bedeutung ruderaler Vegetationseinheiten für die Freiraumplanung

Anhand einiger Gesellschaften soll beispielhaft dargestellt werden, welche freiraumplanerische Relevanz ihnen zugeschrieben werden kann.

Über einem in Ritzen von Basaltpflaster vorkommenden *Sagino-Bryetum* und über einer reinen Asphaltfläche in unmittelbarer Nähe wurden Temperatur- und Luftfeuchtheitsmessungen mit dem Aspirationspsychrometer (nach ASSMANN) während relativ windstiller Hochdruckwetterlagen durchgeführt. Der Meßpunkt lag ca. 10 cm über dem Belag. Dabei hat sich herausgestellt, daß auf der Fläche des *Sagino-Bryetum* eine durchschnittliche Verminderung der Tagesamplitude der Luftfeuchtigkeit um 20% gegenüber der reinen Asphaltfläche eintrat. Dies ist ein Hinweis, wie durch entsprechende Materialwahl und Ausbildung der Vegetationsdecke die mikro- und mesoklimatische Situation von Wohnquartieren positiv beeinflusst werden kann.

Herr TAURIT, Leiter des Gartenbauamtes, teilte (mündl.) mit, daß auf Flächen, auf denen alle Versuche zur Begrünung mit herkömmlichen Rasenmischungen fehlschlagen, die Samen von *Hordeum murinum* gesammelt und mit gutem Erfolg ausgesät werden. Dieser praktische Hinweis zeigt, wie ruderaler Vegetation als Baustoff zur Erstellung von städtischen Vegetationsflächen verwendet werden kann, die sich nicht an den technisch-ästhetischen Vorbildern der Parkvegetation orientiert.

Besondere Bedeutung hat das *Tanaceto-Artemisietum* in seiner Ausbreitung für das Kinderspiel. Durch das Bild der sich selbst überlassenen Flächen wird dem Kind signalisiert, daß im Moment keinerlei vordefinierte Nutzung, keine Besetzung und somit auch keine Beaufsichtigung und Vertreibung durch Erwachsene stattfindet bzw. zu erwarten ist. Diese dysfunktionalen Freiräume stellen für die Kinder ein ideales Spielgelände dar und sind eine wesentlich bessere Alternative als die sterilen Kinderspielplätze, auf denen kein Zweig ab-

gebrochen werden darf, der Rasen schonend behandelt werden muß und Löcher graben höchstens in dem dafür bereitgestellten Sandkasten erlaubt ist. Während der Vegetationsaufnahmen und Klimamessungen konnten wir in den Wuchsbereichen dieser Vegetations-einheit sehr häufig Kindergruppen bei Rollen- und Bandenspielen beobachten. Aufgrund der hervorragenden Aneignbarkeit dieser Flächen muß die Freiraumplanung darauf abzielen, diese dysfunktionalen Flächen auch längerfristig zu erhalten bzw. solche bereitzustellen. Das differenzierte Vorkommen ruderaler Vegetation bietet Kindern ein variables Angebot an kleinräumig wechselnden Nutzungsmöglichkeiten dieser dysfunktionalen Freiflächen.

Zusammenfassung

Einer Darstellung des Rahmens, in dem dieser Beitrag zu sehen ist, folgen Überlegungen zur Bedeutung der Ruderalvegetation, der Pflege und Nutzung von Freiflächen innerhalb der Freiraum- und Stadtplanung. Anschließend werden die in der Kasseler Nordstadt vorgefundenen 15 ruderalen Vegetations-einheiten vorgestellt. Dabei wird eine bisher nicht beschriebene, weitverbreitete Rasengesellschaft nachgewiesen, die provisorisch dem *Lolio-Plantaginion* zugeordnet wird. Zum Schluß wird exemplarisch auf direkte planerische Verwertbarkeit von Ruderalgesellschaften hingewiesen.

Herrn Prof. K.H. HÜLBUSCH danke ich für seine Diskussionsbeiträge und für die Durchsicht des Manuskriptes. Herrn Dr. K. DIERSSEN und Herrn Prof. Dr. FOLLMANN danke ich für die Bestimmung von Kryptogamen.

Schriften

- Ehrendorfer, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – 2. Aufl., Fischer-Verlag, Stuttgart.
- Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefälle an Waldrändern. – *Scripta Geobotanica* 6. Göttingen.
- Felföldy, L. (1942): Soziologische Untersuchungen über die pannonische Ruderalvegetation. – *Acta Geobot. Hungarica* 5, 93–140. Budapest.
- Finke, L. (1971): Die Verwertbarkeit der Bodenschätzungsergebnisse für die Landschaftsökologie. – *Bochumer Geographische Arb.* 10.
- Görs, Sabine & Müller, Th. (1969): Beitrag zur Kenntnis der nitrophilen Saumgesellschaften Südwestdeutschlands. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 14, 153–169. Todenmann.
- Gutte, P. (1966): Die Verbreitung einiger Ruderalpflanzengesellschaften in der weiteren Umgebung von Leipzig. – *Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat.* 15 (6): 937–1010.
- Hülbusch, K. H. (1973): *Polygono-Coronopion*-Gesellschaften aus dem Ruhrgebiet. – *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F.* 15/16: 47–55. Todenmann.
- (1974): Vegetationstransecte in Siedlungsgebieten und ihre Auswertung für die Stadt- und Landschaftsplanung. – Referat Internat. Symposium für Veg.kunde in Rinteln 1974.
- Hülbusch, K. H. & Hülbusch, Inge (1972): Vegetationskundlicher Beitrag zur landschaftsökologischen Gliederung des Stadtgebietes von Paderborn. – Mskr. verv.
- Hülbusch, K. H. & Kienast, D. (1976): Ruderalvegetation städtischer Freiräume – Einsatz und Vorkommen der spontanen Vegetation zur Nutzung, Erstellung und Unterhalt städtischer Freiflächen. – *Forschungsber. Mskr. Kassel.*
- Kasseler Wochenblatt (1976): Anordnung zur Durchführung der Unkrautbekämpfung. – 26 (13) vom 26.3.1976, p. 89.
- Kienast, D. & Roelly, T. (1975): Standortökologische Untersuchungen in Stadtquartieren. – *Schriftenreihe 003, H. 02 der Organisationseinheit Architektur/Landschaftsarchitektur der Gesamthochschule Kassel.*
- Knapp, R. (1945): Die Ruderal-Gesellschaften in Halle an der Saale und seiner Umgebung. – Mskr.
- Krippelová, Terézia (1972): Ruderalgesellschaften der Stadt Malacky. – *Biolog. Prace* 18 (1): 7–97. Bratislava.
- Kunick, W. (1974): Veränderung von Flora und Vegetation einer Großstadt, dargestellt am Beispiel Berlins. – *Diss. TU Berlin.* D 83.

- Landwehr, J. (1966): Atlas van de Nederlandse Bladmossen. – Koninkl. Nederl. Naturhist. Vereniging. Amsterdam.
- Lohmeyer, W. (1975): Das Polygonetum calcati, eine in Mitteleuropa weitverbreitete nitrophile Trittgesellschaft. – Schriftenr. f. Vegetationskd. 8: 105–110. Bonn–Bad Godesberg.
- Miess, M. (1974): Planungsrelevante und kausalanalytische Aspekte der Stadtklimatologie. – Landschaft u. Stadt 1: 9–16. Stuttgart.
- Oberdorfer, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. – Pflanzensoziologie 10. Fischer Verlag, Jena.
- Passarge, H. (1964): Pflanzengesellschaften des norddeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziologie 13. Fischer Verlag, Jena.
- Rivas-Martinez, S. (1975): Sobre la nueva clase Polygono-Poetea annuae. – Phytocoenologia 2 (1/2): 123–140. Stuttgart-Lehre.
- Rochow v., Margita (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – Pflanzensoziologie 8. Fischer Verlag, Jena.
- Saarisalo-Taubert, Anniki (1966): Die Flora in ihrer Beziehung zur Siedlung und Siedlungsgeschichte in einigen südfinnischen Städten. – In: Anthropogene Vegetation (Hrsg. R. Tüxen): 19–25. Junk-Verlag, Den Haag.
- Sissingh, G. (1950): Onkruid-Associates in Nederland. – Versl. v. Landbouwkundige Onderzoekingen 56 (15). s'Gravenhage.
- (1969): Über die systematische Gliederung von Trittpflanzen-Gesellschaften. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 14: 179–192. Todenmann.
- (1973): Über die Abgrenzung des Geo-Alliarion gegen das Aegopodion podagraria. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 15/16: 60–65. Todenmann.
- Scholz, H. (1956): Die Ruderalvegetation Berlins. – Diss. TU Berlin.
- Tüxen, R. (1957): Zur systematischen Stellung des Sagineto-Bryetum argentei. – Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 6/7: 170–171. Stolzenau/Weser.
- (1958): Die Eichung von Pflanzengesellschaften auf Torfprofilen. Ein Beitrag zur Koinzidenzmethode in der Pflanzensoziologie. – Angew. Pflanzensoz. 15: 131–141. Stolzenau/Weser.
- (1970): Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschafts-Grünlandes. – Ber. Naturhist. Ges. 114: 77–85. Hannover.
- Westhoff, V. & Den Held, J. (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. – Zutphen.
- Wittig, R. (1973): Die ruderale Vegetation und Flora des engeren Stadtgebietes von Münster. – Staatsexamensarbeit. Mskr. Münster.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. Dieter Kienast, 3500 Kassel, Meierstr. 9 und CH-8038 Zürich, Thujastr. 11.

