PHILIPPIA III/5: 408–422 1978

DIETER KIENAST

Pflanzengesellschaften des alten Fabrikgeländes Henschel in Kassel

Abstract

The plant associations on an old factory ground at Kassel (Hesse) are described and analyzed ecologically and sociologically. These belong especially to communities of the Artemisietea, Chenopodietea, and Polygono-Poetea, whilst some characteristic combinations of differential species have not been observed before. Floristically interesting findings include *Eragrostis minor* HOST, *Herniaria hirsuta* L., and *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC.

Einleitung

Durch den Umzug der Firma Henschel vom Standort Holländischer Platz zum Mittelfeld lag das alte Fabrikgelände bis zum Einzug der Gesamthochschule Kassel in K 10 bzw. K 36 weitgehend brach. Auf den Freiflächen konnte sich in dieser Zeit (ca. 5 Jahre) die Vegetation ungestört entwickeln. Die differenzierte Oberflächenbeschaffenheit der Freiflächen (Asphalt-, Pflaster-, Schotter- und Rasenflächen sowie Rabatten) und die unterschiedlich besonnten bzw. beschatteten Flächen bewirken eine standortökologische Vielfalt, die sich sowohl in der großen Zahl von Pflanzenarten wie auch in der Diversität der Pflanzengesellschaften wiederspiegelt.

Neben bekannten und vielfach beschriebenen Pflanzengesellschaften wie *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940, *Polygono-Matricarietum* SISS. 1969) TX. 1972, *Lolio-Plantaginetum* (BEG. 1930) SISS. 1969, *Bromo-Hordeetum murini* LOHM. 1950 u. a., konnten wir häufig Vegetationsbestände aufnehmen, die in ihrer Artenkombination bisher kaum beachtet bzw. beschrieben wurden. Diese Vegetationseinheiten, die hier insbesondere dargestellt werden sollen, sind nicht als Beitrag zur Synsystematik zu verstehen. Vielmehr sollen sie als Sonderform ruderaler Vegetation auf extrem anthropogen beeinflußten Standorten vorgestellt werden.

Floristische Funde

Floristisch am bemerkenswertesten sind die Vorkommen von *Eragrostis minor* HOST, *Herniaria hirsuta* L. und *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. Während *Eragrostis minor* HOST als ursprünglich mediterrane Art in Kassel bereits erwähnt (GRIMME 1958) und von uns auch noch an einigen anderen städtischen Standorten nachgewiesen werden konnte (vor allem im Bereich der Bahnhöfe und Gleisanlagen), ist *Herniaria hirsuta* L. nur am Standort Henschelei gefunden worden und nach GRIMME (1958) zu urteilen ein Neufund für Nordhessen (vgl. HÜLBUSCH und KIENAST 1977). An der südostexponierten Ufermauer der Ahna haben wir *Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC. entdeckt. Diese wärmeliebende Art konnte von uns bisher ebenfalls nur an diesem Standort in Kassel nachgewiesen werden. Die bei GRIMME (1958) angegebenen Fundorte Hafen und Rangierbahnhof sind jedoch nur schwer zugänglich, so daß die Fundorte nicht überprüft werden konnten.

Auffallend ist sicher auch das Vorkommen von *Buddleja davidii* FRANCH., ein häufig angepflanzter Zierstrauch, der aber zunehmend – vor allem in kontinental getönten Klima-

bereichen – verwildert und häufig an ruderalen Standorten beobachtet werden konnte. Dabei scheint sich seine Ausbreitung ständig zu erweitern. GRIMME (1958) führt *Buddleja davidii* FRANCH. in seiner Flora von Nordhessen noch nicht auf, wohl ein Zeichen dafür, daß sie zu der Zeit noch nicht als verwilderter Strauch vorgefunden wurde. Zu den verbreitetsten Standorten zählen dabei die brachliegenden Sanierungsgebiete in Städten, wie wir sie in Nordhessen in Hannoversch-Münden, Gudensberg, Fritzlar usw. beobachten konnten sowie stillgelegte oder extensiv genutzte Bahnhofsareale.

Abb. 1. *Eragrostis minor* HOST in der Pflasterritzengesellschaft *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940 („Henschelei“ Kassel)

Vegetationseinheiten

Vorkommen und quantitative Anteile der auftretenden Vegetationseinheiten im Werksgelände sind weitgehend durch die jeweiligen Oberflächenbeläge und die derzeitige Nutzung bestimmt. Ca. 90 % der Freiflächen bestehen aus unterschiedlich befestigten Böden, während nur 10 % als Rasen oder Gehölzrabatten ausgebildet sind. Von 52 aufgenommenen Vegetationsbeständen gehören 32 bereits beschriebenen und synsystematisch gut einzuordnenden Gesellschaften an. Dies sind folgende:

Sagino-Bryetum argentei DIEM., SISS. et WESTH. 1940
- Typische Subassoziation
- Subassoziation von *Spergularia rubra* (TX. 1957) HÜLBUSCH 1973
- Subassaziation von *Herniaria glabra* HÜLBUSCH 1973
- Subassoziation von *Eragrostis minor* (KÜSEL 1969) HÜLBUSCH 1973
- Subassoziation von *Lepidium ruderale* PASS. 1964

Polygono-Matricarietum (SISS. 1969) TX. 1972
- Typische Subassoziation

Tanaceto-Artemisietum (BR.-BL. 1931) TX. 1942
Typische Subassoziation
Variante von *Tussilago farfara*
Bromo-Hordeetum murini LOHM. 1950
Typische Subassoziation
Lolio-Plantaginetum (BEG. 1930) SISS. 1969
Subassoziation von *Ranunculus repens* SISS. 1969
Vulpia myuros-Sisymbrion-Fragmentgesellschaft
Conyzo-Lactucetum serriolae LOHM. 1950
Variante von *Conyza canadensis*

Darüber hinaus gibt es im Werksgelände noch weitere Pflanzengesellschaften, die wir bisher noch nicht aufgenommen haben [1], so daß die oben mitgeteilten Einheiten keinesfalls das gesamte Gesellschaftsinventar darstellen. Pflanzensoziologisch am bemerkenswertesten sind die verschiedenen Untereinheiten des *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940. So konnten wir die Subassoziation von *Herniaria glabra* HÜLBUSCH 1973 in Kassel mit einer Ausnahme (Fundort Hegelsbergstraße) nur im Werksgelände feststellen.

20 Aufnahmen [2] vom Werksgelände können, wie Eingangs erwähnt, keiner beschriebenen Gesellschaft zugeordnet werden. Sie sind in Tabelle I zusammengestellt und sollen hier eingehender diskutiert werden [4]. Die verschiedenen Aufnahmen zeichnen sich dadurch aus, daß in ihrem Artenbestand Kenn- und Trennarten von Assoziationen verschiedener höherer Einheiten und deren Kennarten relativ gleichmäßig vertreten sind. Dieses Miteinander verschiedener Kenn- und Trennarten verhindert die synsystematische Eingliederung ins pflanzensoziologische System. Dies ist nun nicht — wie man zunächst vermuten könnte und wie es häufig bei zu groß gewählten oder inhomogenen Probeflächen der Fall ist — auf schlecht oder falsch gewählte Aufnahmeareale zurückzuführen (vgl. TÜXEN 1970). Vielmehr wurde gerade hier sorgfältig auf gleichmäßige Bestände geachtet und nur solche aufgenommen. Durch die kleinräumig sehr differenzierten, substrat- und standortökologischen Unterschiede bedingt, treten im ganzen Areal kaum größere Bestände auf, so daß wir gezungen waren, relativ kleine Probeflächen mit einer durchschnittlichen Flächengröße von 3,5 m² auszuwählen. Die außergewöhnliche Artenkombination ist sowohl auf die bestehenden Oberflächenbeläge (damit verbunden die mikroklimatisch- und substratbedingte Situation) wie auch auf die vor dem Ende der Fabriknutzung stattgefundene Nutzung zurückzuführen.

In den Natursteinpflaster- und Schotterflächen haben sich schon zur Zeit, als das Fabrikgelände noch genutzt wurde, Pflasterritzengesellschaften entwickelt. Daneben konnte aber auch in ungenutzten oder geringer beanspruchten Randbereichen eine weitergehende Vegetationsentwicklung stattfinden. Nach dem totalen Nutzungsentzug konnte auf allen Flächen die Sukzession beginnen, wobei diejenigen Arten sich gut entwickelt haben, die den extremen standortökologischen Bedingungen — geringer Substratanteil, große Temperaturschwankungen, schlechte Wasserversorgung — am besten gewachsen waren.

---

1 Innerhalb des Forschungsvorhabens „Ruderalvegetation städtischer Freiräume" von K. H. HÜLBUSCH und D. KIENAST (1976—1978)

2 Autoren der Vegetationsaufnahmen: K. H. HÜLBUSCH und D. KIENAST. (Die Aufnahmen wurden im Juli und August 1976 durchgeführt.)

3 Tabellen aus Dissertation D. KIENAST (Abschluß 1978)

4 Neben Cladonia coniocraea sind wohl noch weitere Flechten vorhanden; allerdings wurden keine ausreichenden Proben genommen.

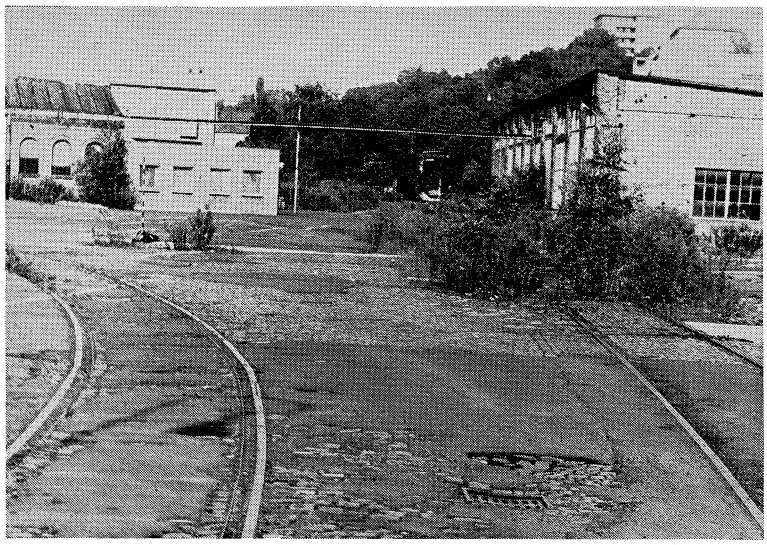

Abb. 2. In den Randbereichen zu Mauern und Fassaden sind die Vegetationsbestände schon weit entwickelt (Untereinheit von *Epilobium angustifolium*)

Solidago canadensis L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) C. H. SCHULTZ, *Senecio viscosus* L., *Erigeron acris* L. und *Conyza canadensis* (L.) CRONQ., entsprechen diesen Anforderungen – neben den Polygono-Poetea-Arten (vgl. RIVAS-MARTINEZ 1975) – am ehesten und kommen wechselseitig zur Dominanz. Sie tragen wesentlich zur weiteren Bodenbildung bei, so daß immer größere Areale durch Vegetation besetzt werden und sich das Artenspektrum bis hin zum Vorwald erweitert. Die verschiedenen Sukzessionsstadien sind im Werksgelände sehr schön ausgeprägt und lassen eine Interpretation hinsichtlich Art und Intensität der Fabriknutzung, der Gesamtdauer des Nutzungsentzugs, aber auch auf die standortökologische bzw. substratbedingte Situation zu. Nachfolgende Skizze zeigt eine typische Zonierung, wie sie im Werksgelände immer wieder angetroffen werden kann.

Die Exposition der hohen Werkshallen bewirkt, daß einige Bereiche im Schlagschatten ausgeglichenere standortökologische Bedingungen aufweisen. Das schlägt sich weniger im Vorkommen der Phanerogamen als viel stärker in demjenigen der Kryptogamen nieder. Deshalb sind in diesen Bereichen die Moose stärker verbreitet. Die 20 „Henschel“-Aufnahmen können in drei Untereinheiten gegliedert werden, die auch standortökologisch differenziert sind.

1. Typische Untereinheit (Tab. I, Aufn. 1–3, Φ Artenz. 13)

Die Aufnahmen konnten in den Fugen von Natursteinpflaster nachgewiesen werden auf Bereichen, die zur Zeit der Fabriknutzung sehr intensiv befahren und genutzt wurden und auch in der Zwischenzeit ab und zu befahren worden sind. Die Gefäßpflanzen in diesen Bereichen treten in der Regel nur mit stark verminderter Vitalität auf. Der Aspekt wird durch die Kryptogamen einerseits und *Tripleurospermum inodorum* (L.) SCHULTZ bzw. *Conyza canadensis* (L.) CRONQ. andererseits bestimmt.

Tab. I. Vegetationsaufnahmen auf dem Werksgelände „Alte Henschelei" in Kassel

	Typische Untereinheit				Untereinheit von *Plantago major*					Untereinheit von *Epilobium angustifolium* *Plantago*-Variante					*Salix caprea*-Variante					
Laufende Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Nr. der Aufnahme	628	654	636	574	653	630	577	571	568	629	626	634	622	541	586	579	589	660	632	624
Jahr der Aufnahme	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Probeflächengröße/qm	1	5	2	1	1	3	3	9	3	2	6	2	3	2	1	3	6	1	5	10
Vegetationsbedeckung total %	60	75	80	50	100	60	60	90	60	85	80	75	70	95	80	80	90	90	75	90
Kryptogamenbedeckung	20	50	40	20	90	5	5	50	20	75	20	40	45	75	40	5	10	50	30	40
Artenzahl	12	14	12	9	8	18	11	16	17	20	16	24	16	14	15	19	21	13	21	22
Kryptogamen																				
Ceratodon purpureus	1.1	2.3	3.4	2.2	2.3	+	1.1	2.2	.	3.3	2.2	2.2	3.3	4.4	1.1	+.2	2.2	3.4	3.3	1.1
Bryum argenteum	2.2	3.3	.	.	.	.	.	.	1.1	3.3	1.1	3.3	2.2	3.3	2.2	+	1.1	1.1	1.1	3.3
Pohlia nutans	.	.	+	.	.	.	.	2.2	2.2	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.	.	2.2
Cladonia coniocraea	.	.	.	.	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Differentialarten																				
Plantago major	.	.	.	+	.	+.2	+	+	+	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis tenuis	.	.	.	+	+	.	.	+	+.2	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	+	.	1.1	+	.	.	1.1°	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	r	+	.	1.1	.	.	2.3	3.3	2.3
Erigeron acris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	r	r	.	.	.	+.2	+.2	.	+	+.2
Salix caprea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	+.2	2.2	(+)	+.2
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	.	.	3.3	+	2.2
Sorbus aucuparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	r	.
Rosa hugonis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sambucus nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2
Betula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
Polygono-Poetea																				
Sagina procumbens	+	.	.	+	.	.	.	2.2	.	r	2.1	3.3	3.3	3.3	2.2	.	.	.	.	+
Poa annua	2.1	1.1	.	+	.	.	+	1.1	.	.	2.2	1.1	+	1.1	.	+	+.2	.	+	1.1
Polygonum arenastrum	.	r	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	+	1.1	+	.	.	.	.	.
Matricaria discoidea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+	.	.	+	.	.
Polygonum avicularia	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodietea																				
Tripleurospermum inodorum	1.1	3.3	+	+	+	+	+.2	1.1	3.3	1.2	3.3	2.2	.	+	2.2	3.2	1.1	2.2	+	.
Conyza canadensis	3.3	2.2	1.1	.	+	.	3.3	4.4	1.1	2.2	2.2	2.2	+	+.2	1.1	4.4	+	1.1	+	+
Senecio viscosus	.	.	r	3.3	.	r	1.1	.	+	.	+	r	r	+	+	2.1	.	+	.	+
Cerastium fontanum holosteoides	.	1.1	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	+.2	1.1	.	.	.	+.2	.	.	.	.

Arenaria serpyllifolia	2.2	.	.	.	.	+	.	.	.	3.3	r	.	.	.	.	1.1	.	.	2.3	.
Spergularia rubra	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Reseda luteola	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.
Sonchus oleraceus	.	.	.	.	.	.	r⁰	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Bromus tectorum	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsella bursa-pastoris	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Sonchus asper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r⁰	.	.	.	.
Galinsoga ciliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+.2	.	.
Mercurialis annua	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chenopodium album	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lactuca serriola	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eragrostis minor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Galinsoga parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Artemisietea																				
Solidago canadensis	+	+.2	+.2	1.1	.	+.2	2.2	2.2	2.3	2.3	1.1	2.2	1.1	.	3.3	+.2	5.5	1.1	+.2	2.2
Hypericum perforatum	.	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	(+)	.	r	1.1	.	2.2	.	.	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	r	.	1.1	1.1	.	+	.
Cirsium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	+	.	1.1	+.2	.
Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Pastinaca sativa	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solidago gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tussilago farfara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
B. *Taraxacum officinale*	.	+	1.1	.	.	+	+	.	.	+	.	r	.	.	.	+	+	.	+	1.1
Epilobium tetragonum	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	r	r	.	1.1	.	+	.	.
Poa compressa	.	.	+	.	.	1.2	.	1.1	.	.	.	+.2	.	.	+.2	.	.	.	.	.
Poa prat. angustifolia	.	+.2	4.4	.	.	+.2	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon autumnalis	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium montanum	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1
Poa palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	+	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2
Bromus hordeaceus	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra agg.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2	.	.	.
Agropyron repens	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Crepis tectorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.

Außerdem je einmal in Aufnahme 6 *Scorzonera humilis* +, *Tragopogon pratensis* +; in 10 *Hypochoeris radicata* +, *Leucanthemum ircutianum* +.2, *Prunella vulgaris* +; in 13 *Cotoneaster dammeri* r; in 16 *Medicago lupulina* r; in 17 *Daucus carota* +, *Poa trivialis* 1.1, *Convolvulus arvensis* +, *Dactylis glomerata* +.2; in 19 *Calamagrostis epigeios* +; in 20 *Rumex acetosa* +.2, *Daucus carota* +,*Calamagrostis epigeios* +, *Salix cinerea* +.

Die Florenzusammensetzung entspricht einer Überlagerung von *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940 und *Conyzo-Lactucetum* LOHM. 1950. Arction-Arten fehlen weitgehend. Die Aufnahmen stellen das erste Sukzessionsstadium nach der Pflasterritzengesellschaft dar. Aufgrund der zur Zeit einsetzenden Nutzung durch die Gesamthochschule wird sich diese Ausbildung kaum weiterentwickeln können.

2. *Plantago major* – Untereinheit (Tab. I, Aufn. 4–9, ⌀ Artenz. 13,3)

Die Bestände gedeihen ausschließlich auf Basaltschotterflächen (Korngröße ca. 30–50 mm). Aufgrabungen haben ergeben, daß der Schotter ca. 30 cm stark eingebracht ist. Die Feinerde- und Feinstaubanteile am gesamten Oberboden sind gering. Dementsprechend schlecht ist neben der Nährstoffversorgung auch die Versorgung mit pflanzenverfügbarem Wasser. Diese Verhältnisse sind wohl auch der Grund für das hier nur sehr spärliche Vorkommen der Kryptogamen. Eine Besonderheit stellt sicher Aufnahme 5 dar, eine Moos-Flechtengesellschaft [5], in der die Phanerogamen nur noch durch wenige Süßgräser vertreten sind. In dieser schwach charakterisierten, relativ inhomogenen Untereinheit tritt neben dem steten – aber gering entwickelten – *Plantago major* L. der Magerkeitszeiger *Agrostis tenuis* SIBTH. und *Artemisia vulgaris* L. auf, eine Art, die sonst tiefgründige und frische Standorte liebt. Sie kommt wohl aufgrund der schlechten standortsökologischen Bedingungen im gesamten Werksareal nur sehr kümmernd vor. Im Gegensatz dazu gedeiht *Solidago canadensis* L. optimal und zeigt selbst in kleinsten Ritzen starkes Wachstum.

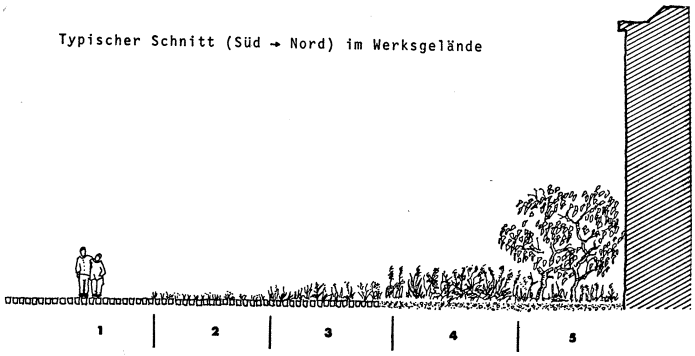

Abb. 3. Nordsüdprofil der Vegetationsentwicklung im Werksgelände (1 = Fahrstraße – Pflaster: *Sagino-Bryetum argentei*, typische Subassoziation und Subassoziationen von *Herniaria glabra* sowie *Eragrostis minor;* 2 = Pflaster, wenig befahren: Untereinheit von *Plantago major* [Tab. I, Aufn. 4–9]; 3 = Pflaster: typische Untereinheit [Tab. I, Aufn. 1–3]; 4 = Schotter: Untereinheit von *Epilobium angustifolium*, Variante von *Plantago major* [Tab. I, Aufn. 10–12]; 5 = Schotter: Untereinheit von *Epilobium angustifolium*, Variante von *Salix caprea* [Tab. I, Aufn. 17–20])

Die Standorte der Aufnahmen schließen an Pflaster- oder Asphaltflächen an und wurden auch während der Fabriknutzung noch stärker betreten oder befahren. Die Ausbildung der typischen Untereinheit und der *Plantago*-Untereinheit zeigt an, wie sich bei ähnlicher Nutzung in Abhängigkeit von unterschiedlichem Substrat bzw. Oberflächenbefestigung die Ausbildung und Entwicklung der Vegetation differenziert. Die Überlagerung verschiedener Gesellschaften

ist hier vor allem zwischen Sisymbrion- und Arction-Arten zu sehen, während diejenigen der Polygono-Poetea-Gesellschaften weniger stark auftreten.

3. Untereinheit von *Epilobium angustifolium* (Tab. I, Aufn. 10–20, ⌀ Artenz. 18,2)

Diese Untereinheit ist durch das stete Vorkommen von *Epilobium angustifolium* L. und *Erigeron acris* L. gekennzeichnet. *Erigeron acris* L. weist als Mesobromion-Art auf die Bodenentwicklung und Feinerdeanreicherung der trockenwarmen Standorte hin. Der tiefwurzelnde Bodenbereiter *Epilobium angustifolium* L. (OBERDORFER 1970) ist in der Lage, die Trockenheit im Oberboden zu überstehen. Gleichzeitig wird durch diese Art das Vorwaldstadium, das in der Boden- und Vegetationsentwicklung erreicht ist, deutlich angezeigt.

Die Kryptogamen sind in dieser Untereinheit stet und mit großen Flächenanteilen vertreten. Die Polygono-Poetea-Arten zeigen ein deutliches Optimum in den Bereichen, in denen der Gehölzaufwuchs fehlt bzw. erst sehr schwach ausgeprägt ist (Aufnahmen 10–15). Die Sisymbrion- wie auch die Artemisietea-Arten sind hier am stärksten vertreten. Die Wuchsorte dieser Untereinheit sind sowohl auf Schotterflächen als auch in den relativ großen Fugen von Basaltgroßpflaster vorzufinden. Es mag vorerst erstaunen, daß eine ähnliche Vegetationsentwicklung auf derart unterschiedlichen Standorten auftritt. Betrachtet man aber die Fundorte, so fällt auf, daß sie alle in unmittelbarer Nähe von Mauern, Fassaden und Zäunen liegen, Bereiche also, die schon während des Fabrikbetriebs nur extensiv oder gar nicht mehr genutzt wurden. Andererseits liegen diese Bereiche wenigstens eine zeitlang im Schlagschatten der Mauern oder Gebäude, so daß vor allem die mikroklimatischen Bedingungen ausgelichener sind.

Eine ähnliche bzw. gleichartige Ausbildung der Vegetation auf unterschiedlich ausgebildeten Bodenoberflächen und Substraten, wie sie nach den Wuchsorten dieser Untereinheit beobachtet werden kann, läßt die These zu, daß ohne erneut verändernden Einfluß durch Nutzung auf allen Schotter- und Pflasterflächen des alten Werkgeländes die Vegetationsentwicklung mindestens bis zum Vorwaldstadium des *Salicetum capreae* SCHREIER 1955 gleich ist. Nach unseren Beobachtungen über die Lage und räumliche Anordnung der verschiedenen Entwicklungsstadien der Vegetation in Abhängigkeit von Substrat, Oberflächenausbildung und Intensität der Vornutzung können verschiedene Entwicklungszeiten für die Sukzessionsstadien zwischen der Ausgangssituation bis zum Vorwald angenommen werden. Dies läßt sich an den am weitesten zur Vorwaldgesellschaft entwickelten Beständen erkennen, die in Tabelle I unter Nr. 16–20 wiedergegeben sind. Diese Bestände wachsen alle auf Schotterflächen.

3.1 *Plantago major* – Variante (Aufn. 10–20)

Der Bodenbildungsprozeß ist noch jünger. Die Chenopodietea-Arten überwiegen noch deutlich die Arction-Arten (Hemikryptophyten), die schwach entwickelt sind. Die Standorte auf den Pflasterritzen sind wenig entwickelt, lassen aber eine – wenn auch langsamere – Entwicklung, wie sie die *Salix caprea*-Variante erkennen läßt, erwarten.

3.2 *Salix caprea* – Variante (Aufn. 13–20)

Wie oben erwähnt, siedelt diese Variante sowohl in den Pflasterritzen als auch auf Schotterflächen. Allerdings lassen die drei Aufnahmen auf Pflasterritzen (Nr. 13–15) deutlich erken-

nen, daß hier die Nanophanerophyten erst vereinzelt auftreten. Während der Flächenanteil der Kryptogamen auch bei zunehmendem Gehölzaufwuchs kaum zurückgeht, ist bei den Polygono-Poetea- und den Chenopodietea-Arten (vgl. Aufn. 19, 20) ein deutlicher Rückgang festzustellen. In dieser Variante wird die Überlagerung verschiedener Gesellschaften besonders deutlich.

Abb. 4. Vegetationsbestand in der „Henschelei" (typische Untereinheit [Tab. I. Aufn. 1–3])

Zunächst erinnert die Florenzusammensetzung an Gesellschaften, wie sie vor allem in den Nachkriegsjahren von einigen Autoren (z. B. MÖLLER 1949, KREH 1951, SCHREIER 1955, OBERDORFER 1957, JEHLIK 1971) beschrieben wurden. Die Aufnahmen von MÖLLER (1949) und m. E. auch diejenigen von JEHLIK (1971) zeigen die größte Übereinstimmung mit unseren Aufnahmen. Im Unterschied zu unserer Gesellschaft tritt *Tussilago farfara* L. als typischer Rohbodenbesiedler auf frischen Lehm- und Tonböden in der von MÖLLER mitgeteilten Gesellschaft stet auf. Da im Werksgelände solche feinerdereichen Standorte nicht vorkommen, fehlt hier *Tussilago farfara* L. weitgehend. Aus dem gleichen Grunde fehlen in unseren Aufnahmen auch die Hackunkräuter und Gräser großenteils. Da auf den Wuchsorten der Henschelei substratbedingt die Entwicklung sehr viel langsamer vor sich geht, sind die Gehölze erst spärlich vertreten. Trotz der floristischen Ähnlichkeit besteht daher ein großer Unterschied zwischen den Aufnahmen von MÖLLER und unserer Gesellschaft. Dies wird auch durch die Differenz zwischen den mittleren Artenzahlen von 32 gegenüber 18 gekennzeichnet.

JEHLIK (1971) teilt aus Nordböhmen eine *Bryo argentei-Sambucetum racemosi*-Gesellschaft mit, die ebenfalls große Ähnlichkeit mit unseren Aufnahmen zeigt. Er bezeichnet sie als Heckengesellschaft auf ehemaligem Gartengelände. Seine Probeflächengröße von ⌀ 69 m² (hier 3 m²) sowie die durchschnittliche Artenzahl von 35,6 (hier 18,2) weichen wie bei den Aufnahmen von MÖLLER (1949) stark von unseren ab. Die floristische Ähnlichkeit ist sicher bis auf das Fehlen von *Sambucus racemosa* L. und vieler Arrhenatheretea-Arten in unseren Aufnahmen gegeben. Die Vermutung liegt allerdings nahe, daß es sich bei den Aufnahmen von JEHLIK (1971, Tab. 5) um ein „Gemisch“ von verschiedenen überlagerten oder sich kleinflächig wechselnden Beständen handelt. Die Aufstellung einer neuen Assoziation erscheint somit doch eher fragwürdig.

Wie sich die Gesellschaft weiterentwickeln wird, kann nur vermutet werden. Zum einen wird sich der im Entwicklungsstadium befindliche „Vorwald“ sicher stabilisieren. Eine weitere Sukzession, z. B. zum Prunetalia-Gebüsch, erscheint nicht nur der extremen standortökologischen Bedingungen wegen fraglich. Vielmehr ist durch die Nutzung der Henschelei durch die Gesamthochschule eine totale „Sanierung“ sowohl der alten Fabrikshallen wie auch der Freiflächen zu befürchten. In den zu erwartenden – nach gärtnerischem Vorbild erstellten – Vegetations- bzw. Freiflächen wird ruderale Vegetation wohl nur noch in Form von Hackunkräutern in den *Cotoneaster-* und *Petunia-Beeten* vertreten sein.

Übersichtstabelle

Einleitend haben wir beschrieben, daß die hier vorgestellten Aufnahmen dadurch ausgezeichnet sind, daß in ihrem Artbestand Kenn- und Trennarten von Assoziationen verschiedener höherer Einheiten sowie deren Kennarten gleichmäßig vorkommen. Die Feststellung ist nur möglich, weil die Grundeinheiten des vegetationskundlichen Systems bekannt und sauber herausgearbeitet sind. „Je schärfer die Tabellen verschiedener Einheiten gegeneinander getrennt und in sich geordnet werden, desto schärfer werden die Typen der Einheiten erkennbar“ (BÖTTCHER 1968, S. 225). Für die saubere Fassung der Typen „gibt es nur ein objektives Kriterium: ... die Tabelle selbst“ (TÜXEN 1977 a, S. 306). Im gleichen Sinne ist die Tabelle auch das Kriterium für die Darstellung von real vorkommenden Gesellschaftsüberlagerungen und Durchmischungen einerseits und die soziologische Interpretation der Gesellschaften andererseits. Solche Gesellschaften werden in der Literatur nur selten mitgeteilt und untersucht, weil das systematische Interesse an der pflanzensoziologischen Arbeit notwendig im Vordergrund steht. Für den Planer sind solche Gesellschaften und ihre Beschreibung als Grundlage einer planerischen Interpretation jedoch sehr wichtig. Auch für die sigmasoziologische Vegetationsuntersuchung (vgl. TÜXEN 1977 b) ist die Kenntnis der Fragment- und Überlagerungsgesellschaften, die die sichere Ansprache aller real vorkommenden Pflanzenbestände (vgl. KIENAST 1977) ermöglicht, erforderlich.

Um die Überlagerung verschiedener Gesellschaften deutlich zu machen, haben wir eine synthetische Übersichtstabelle erarbeitet, in der unsere Aufnahmen aus Tabelle I den Aufnahmen von beschriebenen Assoziationen gegenübergestellt werden [4]. In der Tabelle oben sind die Kenn- und Trennarten von vier Assoziationen aufgeführt – *Polygono-Matricarietum* (SISS. 1969) TX. 1972, *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940, *Tanaceto-Artemisietum* TX. 1942, *Salicetum capreae* SCHREIER 1955 – die untereinander klar abgegrenzt sind. Die Aufnahmen aus Tabelle I lassen erkennen, daß sämtliche Kennarten der vier Assoziationen ebenfalls vertreten sind. Die Tabelle zeigt auch, daß von den übrigen Arten der

vier Assoziationen (hier bis Stetigkeitsklasse II aufgeführt) immerhin 78% der Gesamtarten auch in den „Henschel"-Aufnahmen auftreten. Die größte Ähnlichkeit mit ihnen zeigt das *Salicetum capreae* SCHREIER 1955, das der Klasse Epilobietea angustifolii TX. et PRSG. 1950 zugeschrieben wird. Das bestätigt die vorn geäußerte Vermutung, daß unsere Aufnahmen noch am ehesten zu dieser Einheit zu rechnen sind, obgleich das häufige Vorkommen der Polygono-Poetea-Arten die Eingliederung erschweren.

Tab. II. Synthetische Übersichtstabelle (gekürzt, Arten nur ab Stetigkeit II aufgeführt. Herkunft der Aufnahmen: Dissertation des Verfassers. 1 = *Polygono-Matricarietum* (SISS. 1969) TX. 1972, typische Subassoziation; 2 = *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940, typische Subassoziation; 3 = *Tanaceto-Artemisietum* TX. 1942, typische Subassoziation, Variante von *Tussilago farfara;* 4 = *Salicetum capreae* SCHREIER 1955, Subassoziation von *Sambucus nigra* SCHREIER 1955; 5 = Aufnahmen 4–20 aus Tab. I dieser Veröffentlichung)

Laufende Nr.	1	2	3	4	5
Tabellen Nr.	2	3	23	5	4
Zahl der Aufnahmen	20	11	9	11	17
Durchschnittliche Artenzahl	5	6	20	15	17
Ch. *Matricaria discoidea*	V	.	.	.	I
Ch. *Sagina procumbens*	r	V	.	.	III
Bryum argenteum	+	V	.	.	V
Ceratodon purpureus	.	V	+	.	V
Ch. *Artemisia vulgaris*	r	+	V	V	II
Solidago canadensis	.	I	V	III	V
Tanacetum vulgare	.	.	V	II	+
Ch. *Salix caprea*	.	.	.	V	III
Sambucus nigra	.	.	.	IV	I
Poa annua	V	IV	.	.	IV
Polygonum aviculare agg.	IV	I	.	.	IV
Polygonum arenastrum	II	IV	.	.	II
Dactylis glomerata	.	+	IV	II	+
Solidago gigantea	.	+	III	I	+
Conyza canadensis	.	I	.	II	V
Cirsium arvense	.	.	V	III	II
Tussilago farfara	.	.	V	II	+
Cirsium vulgare	.	.	II	II	III
Poa prat. *angustifolia*	.	.	II	II	I
Daucus carota	.	.	II	I	I
Tripleurospermum inodorum	.	.	II	I	V
Festuca rubra	.	.	III	I	I
Epilobium angustifolium	.	.	II	III	III
Medicago lupulina	.	.	II	I	+
Poa palustris	.	.	I	I	II
Rumex obtusifolius	.	.	III	.	.
Achillea millefolium	.	.	II	.	.
Crepis biennis	.	.	II	.	.

Laufende Nr.	1	2	3	4	5
Tabellen Nr.	2	3	23	5	4
Zahl der Aufnahmen	20	11	9	11	17
Durchschnittliche Artenzahl	5	6	20	15	17
Urtica dioica	.	.	III	III	.
Arrhenatherum elatius	.	.	IV	I	.
Lamium album	.	.	III	I	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	II	.
Cornus sanguinea	.	.	.	II	.
Crataegus monogyna	.	.	.	II	.
Prunus avium	.	.	.	II	.
Robinia pseudoacacia	.	.		II	.
Acer platanoides	.	.	.	II	.
Crataegus laevigata	.	.	.	II	.
Senecio viscosus	.	.	.	II	IV
Hypericum perforatum	.	.	.	II	III
Betula pendula	.	.	.	II	II
Agrostis tenuis	.	.	.	I	II
Acer pseudoplatanus	.	.	.	II	+
Betula pubescens	.	.	.	II	+
Erigeron acris	.	.	.	.	III
Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	II
Cerastium font. *holosteoides*	.	.	.	.	II
Plantago major	IV	.	II	.	III
Taraxacum officinale	II	.	II	I	III
Pohlia nutans	.	+	.	.	II
Epilobium tetragonum	.	I	.	.	III
Agropyron repens	.	.	III	.	+
Poa trivialis	.	.	III	.	+
Trifolium repens	.	.	II	.	I

Bedeutung der vorgefundenen Vegetation

Zunächst sei festgestellt, daß ruderale Vegetation, wie sie vorhergehend diskutiert wurde, ein Ärgernis für Gärtner, Gartenbesitzer und Stadtgartenämter darstellt. Ja, anscheinend noch mehr als nur ein Ärgernis, betrachtet man die von amtlicher Seite her (unter Androhung von Bußgeld!) erlassene „Anordnung zur Durchführung der Unkrautbekämpfung“ (vgl. „Kasseler Wochenblatt“ vom 26. II. 1976, S. 89). Bestimmungen und Anordnungen aber, die von niemandem befolgt werden — nicht einmal von den Kommunen selbst — bzw. gar nicht befolgt werden können, sind unsinnig. Unsinnig und längerfristig vergeblich — ja sogar gefährlich (Unkrautvertilgungsmittel!) — ist aber auch die Bekämpfung des „Unkrauts“ in verschiedenen Bereichen der Freiflächen. Es kann nachgewiesen werden, daß gerade der spontan auftretenden Vegetation eine nachhaltige Funktions- und Leistungsfähigkeit zukommt, die bisher kaum beachtet wurde. Am Beispiel des Henschelwerksgeländes kann das gut dargestellt werden. Dazu sollen sowohl standortökologische wie auch ästhetische Aspekte der Alltagserfahrung kurz dargestellt werden.

Abb. 5. *Herniaria glabra* L. in der Pflasterritzengesellschaft *Sagino-Bryetum argentei* DIEM., SISS. et WESTH. 1940 („Henschelei" Kassel)

Standortökologie

Durch die großen Anteile an befestigten Flächen einerseits und die hohen Fassaden und großen Dächer andererseits herrscht im Bereich der Henschelei ein unausgeglichenes und ungepuffertes Lokalklima. Die Amplituden von Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Dampfdruck, d. h. die Differenz zwischen täglichen Minimum- und Maximumwerten, sind – wie Probemessungen gezeigt haben – sehr hoch. Gerade diese Klimafaktoren haben aber wesentlich Anteil an einem ausgeglichenen Klimahaushalt (MIESS 1974) und somit auch am Wohlbefinden der Bewohner und Benutzer. Bei älteren Menschen bewirken die großen Amplituden Kreislaufbeschwerden, bei allen wenigstens verminderte Arbeitsfähigkeit und vermindertes Wohlbefinden. Somit wird deutlich, daß die Benutzbarkeit der Freiflächen nicht nur über formale Ausbildung, Materialien und Zuordnung, sondern auch über die lokalklimatische Ausprägung bestimmt ist.

Grundsätzlich gilt, daß Wasserflächen am ausgeglichensten auf ein gleich großes Energieangebot reagieren, mittlere Werte weisen Vegetationsflächen (Rasen, Gebüsche, Wald) auf und extrem schlechte Asphalt, Beton und Sand. Aus diesen Gründen ist eine Vegetationsentwicklung im Henschelgelände äußerst dringlich und notwendig (vgl. MEYFAHRT et PFROMM 1977). Je differenzierter die Vegetationsschichten sind, desto wirksamer wird ihr Beitrag zur Klimamelioration. Deshalb muß bei der jetzt einsetzenden Neuplanung nicht nur auf den Einsatz von großkronigen Bäumen geachtet werden. Die für Gehwege, Parkplätze und Fahrstraßen notwendigen Oberflächenbefestigungen müssen so ausgebildet werden, daß auch da eine – wenn auch nur minimale – Vegetationsentwicklung möglich wird. Schon minimale Vegetationsbedeckungen bewirken – wie Untersuchungen nachweisen (z. B. MIESS 1974, SPERBER 1974, KIENAST et ROELLY 1975) – gegenüber Asphalt- oder Betondecken eine

Verbesserung der klimatischen Bedingungen. Für die Vegetationsentwicklung ist ein Minimum an offener, wasserdurchlässiger Oberfläche notwendig. Dazu bieten wasserdurchlässige Decken, z. B. Schotterflächen, wie sie im Henschelgelände häufig auftreten, bereits gute Bedingungen. Neben der Möglichkeit der spontanen Vegetationsentwicklung sind weitere Vorteile gegenüber Asphalt- und Betondecken festzustellen. Sie sind wasserdurchlässig und haben ein vermindertes Reflexionsvermögen (vgl. GEIGER 1961). Die damit verbundene Wärmespeicherung im Boden hat zur Folge, daß sie bei Wärmedefiziten wieder abgegeben werden kann. Das Oberflächenwasser kann direkt in den Boden eindringen und wird nicht über die Kanalisation in die Vorfluter abgeleitet. Im Boden verbleibendes Absorptions- bzw. Kapillarwasser trägt indirekt zum Bodenbildungsprozeß bei. Für die Pflanze ist das Wasser Träger und Transportmittel für die aufgenommenen Nährstoffe. Durch Transpiration bzw. Evaporation wird die Bodenfeuchtigkeit wieder klimaverbessernd wirksam. Von der Pflanze nicht aufgenommenes Wasser reichert die Wasserbestände des Bodens an.

Darüber hinaus weisen Schotter- oder wassergebundene Decken weitere günstige Eigenschaften auf. Sie können jederzeit betreten oder befahren werden. Die Oberfläche ist einerseits gut befestigt, andererseits bilden sich trotz fehlender Kanalisation bzw. Entwässerung keine Wasserlachen oder Matschstellen. Die vorkommende spontane Vegetation wird sich je nach Nutzungsart und -intensität entwickeln, stagnieren oder zurückziehen. Damit macht sie auch die vorhandenen Nutzungen, die Konvention der Freiraumnutzung sichtbar (Trampelpfade, offene Flächen, Stauden- und Gehölzbereiche). Abschließend sei bemerkt, daß Vegetations- und Schotterflächen auch Nahrung und Unterschlupf für tierisches Leben bieten.

Anmerkung

Herrn Prof. K. H. HÜLBUSCH (Kassel) danke ich für Diskussionen und Durchsicht des Manuskripts. Die Herren Dr. K. DIERSSEN (Freiburg) und Prof. Dr. G. FOLLMANN (Kassel) übernahmen dankenswerterweise die Bestimmung einiger Kryptogamen.

Zusammenfassung

Die im ehemaligen Werkgelände der Firma Henschel vorgefundenen Pflanzenbestände werden dargestellt und diskutiert. Dabei zeigt sich, daß in den Aufnahmen gleichzeitig Kenn- und Trennarten von Assoziationen verschiedener höherer Einheiten vorkommen, wie sie bisher noch nicht beschrieben wurden. Dies wird in einer Übersichtstabelle nachgewiesen. Abschließend wird die Bedeutung der vorgefundenen Vegetation hinsichtlich ihrer standortökologischen Aspekte diskutiert.

Literatur

BÖTTCHER, H., 1968: Die Artenzahlkurve, ein einfaches Hilfsmittel zur Beurteilung der Homogenität pflanzensoziologischer Tabellen. Mitt. florist.-soziol. Arbeitsgem., N. F. **13**: 225–226.

GEIGER, R., 1961: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig.

GRIMME, A., 1958: Flora von Nordhessen. Abh. Ber. Ver. Naturk. Kassel **61**: 1–212.

HÜLBUSCH, K. H. und KIENAST, D., 1977: Beiträge zur ruderalen Flora und Vegetation Kassels. Hess. florist. Briefe **26**: 12–14.

JEHLIK, V., 1971: Die Vegetationsbesiedlung der Dorftrümmer in Nordböhmen. Rozpr. československ. Akad. Ved, R. mat. prir. Ved **81**: 1–91.

KIENAST, D., 1978: Kartierung der realen Vegetation des Siedlungsgebiets der Stadt Schleswig mit Hilfe von Sigmagesellschaften. Ber. int. Symp. Ver. Vegetationsk. **1977**: im Druck.
— und ROELLY, T., 1975: Standortökologische Untersuchungen in Stadtquartieren. Schriftenr. Gesamthochsch. Kassel, Architekt. Stadtpl. Landschaftspl. **III**, **2**: 1—150.
KREH, W., 1951: Die Besiedlung des Trümmerschutts durch die Pflanzenwelt. Naturwiss. Rundsch. **4**: 298—303.
MEYFAHRT, R. und PFROMM, K., 1977: Gutachten zur Entwicklung eines Hochschulquartiers in der Kasseler Nordstadt. Manuskript, Kassel.
MIESS, M., 1974: Planungsrelevante und kausalanalytische Aspekte der Stadtklimatologie. Landsch. Stadt **1**: 9—16.
MÖLLER, I., 1949: Die Entwicklung der Pflanzengesellschaften auf Trümmern und Auffüllplätzen. Dissertation, Kiel.
OBERDORFER, E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena.
— 1970: Pflanzensoziologische Exkursionsflora. Stuttgart.
RIVAS-MARTINEZ, S., 1975: Sobre la nueva clase Polygono-Poetea annuae. Phytocoenologia **2**: 123—140.
SCHREIER, K., 1955: Die Vegetation auf Trümmerschutt zerstörter Stadtteile in Darmstadt und ihre Entwicklung in pflanzensoziologischer Betrachtung. Schriftenr. Naturschutzst. Darmstadt. **3** (1): 1—46.
SPERBER, H., 1974: Mikroklimatisch-ökologische Untersuchungen an Grünanlagen in Bonn. Dissertation, Bonn.
TÜXEN, R., 1970: Einige Bestands- und Typenmerkmale in der Struktur der Pflanzgesellschaften. In: TÜXEN, R. (Herausg.) Gesellschaftsmorphologie. Ber. int. Symp. Ver. Vegetationsk. **1966**: 76—107.
— 1977 a: Zum Problem der Homogenität von Assoziationstabellen. Doc. phytosociol., N. S. **1**: 305—320.
— 1977 b: Zur Homogenität von Sigma-Assoziationen. Doc. phytosociol., N. S. **1**: 321—327.

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 16. Februar 1978.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Ing. D. KIENAST
Studienbereich Landschaftsplanung
Organisationseinheit
Architektur — Stadtplanung — Landschaftsplanung
Gesamthochschule Kassel
Henschelstr. 2
3500 Kassel
BRD

und

Thujastr. 11
8038 Zürich
CH

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 1976-1978

Band/Volume: 3

Autor(en)/Author(s): Kienast Dieter

Artikel/Article: Pflanzengesellschaften des alten Fabrikgeländes Henschel in Kassel 408-422