

## FID Biodiversitätsforschung

### Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Corispermum leptopterum in Bremen - Arbeiten aus der Arbeitsstelle für  
Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie Nr. 160

**Hülbusch, Karl Heinrich**

**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:30:4-93527**

# Corispermum leptopterum in Bremen

von

K.H. Hülbusch, Kassel<sup>1)</sup>

Arbeiten aus der Arbeitsstelle für Theoretische und  
Angewandte Pflanzensoziologie Nr. 160

## Einleitung

In den Gewerbe- und Industriequartieren nordwestdeutscher Groß- und Mittelstädte treten zahlreiche Neophyten in den Ruderalpflanzengesellschaften z. T. gesellschaftsbildend auf. Ihre Verbreitung beschränkt sich weitgehend auf diese Standorte. Von diesen neophytischen Arten sind die aus mediterran bis submediterranen und kontinental bis subkontinentalen Klimagebieten stammenden Florenelemente, die in agrarisch-ländlichen Gebieten nicht vorkommen, besonders charakteristisch. In klimatisch kontinentaleren Randgebieten Nordwestdeutschlands sowie in Ost- und Süddeutschland ist die Verbreitung dieser Arten nicht auf die städtisch-industriellen Siedlungsgebiete mit ihren kleinräumig substrat- und klimabedingten extremen Wuchsorten beschränkt. Sie treten dort auch in weniger stark ruderalisierten Pflanzengesellschaften der Agrarräume auf.

In Nordwestdeutschland können die von oder mit diesen Arten gebildeten Pflanzengesellschaften als Indikatoren für die stadt-landschaftsökologische Ausprägung: Klima, Substrat, Schadstoffbelastung und Immissionen, Nutzung, Pflege besiedelter Gebiete verwendet werden (vgl. HÜLBUSCH 1972, 1974; KUNICK 1974, KIENAST & ROELLY 1975). Zur Verwendung der Pflanzengesellschaften als Bio-Indikator ist es jedoch erforderlich, über gesicherte pflanzensoziologische Ergebnisse verfügen zu können. Aus diesem Grunde wollen wir in diesem Beitrag zum Beispiel der Vergesellschaftung von *Corispermum leptopterum* in Bremen versuchen, die unterschiedliche soziologische Bindung und Bewertung solcher Arten in Abhängigkeit von regionalklimatischen Bedingungen darzustellen und durch Tabellenvergleich zu belegen.

## Vergesellschaftung von *Corispermum* im Hafengebiet von Bremen (Tab. 1)<sup>2)</sup>

*Corispermum leptopterum* tritt im Hafengebiet von Bremen auf locker-grobsandigen Schutt- und Sandspülflächen verbreitet auf. Der schütterere Bewuchs ist von den hellgrünen, rot überlaufenen und sparrigen Pflanzen des Wanzensamens geprägt. Neben *Corispermum* kann auch *Bromus tectorum* oder *Senecio viscosus* größere Anteile an der Vegetationsbedeckung einnehmen.

Die Gesellschaft gliedert sich in verschiedene vornehmlich vom Alter der Standorte abhängige Ausbildungen. In Spalte 1 der Tabelle sind Bestände der Initialphase der Gesellschaft zusammengefaßt. Diese artenarme Pionierbesiedlung kommt meist großflächig auf jungen Sandspülflächen vor. Besonders grobsandig-kiesige und feinerde – bzw. humusarme Standorte werden von wenigartigen Beständen besiedelt (Spalte 1 a). Nicht so extreme Standorte

<sup>1)</sup> Arbeiten aus dem Studienschwerpunkt Landschaftsplanung der Organisationseinheit Architektur/Stadtplanung/Landschaftsplanung der Gesamthochschule Kassel

<sup>2)</sup> Herrn H. KUHBIER, Überseemuseum Bremen, möchte ich für Hinweise auf das Vorkommen von *Corispermum* in Bremen, Herrn H. SUKOPP für die Überlassung unveröffentlichter Aufnahmen mit *Corispermum leptopterum* und meinem Lehrer Herrn Prof. R. TUXEN für Ratschläge bei der systematischen Bewertung der Tabellen und Einsicht in das unveröffentlichte Material der Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie herzlich danken.

tragen artenreichere Bestände, an deren Aufbau *Poa annua*, *Tripleurospermum inodorum* und *Apera spica-venti* stets beteiligt sind (Spalte 1b). Neben diesen Trennarten der Ausbildung fällt der hohe Anteil des stark wüchsigen *Senecio viscosus*, der dieses Stadium besonders prägte, auf. Nach unseren Beobachtungen erhält sich diese Pionierbesiedlung in der Artenszusammensetzung über mehrere Jahre. Dabei nimmt die Vitalität von *Senecio viscosus* ab.

Von genutzten Flächen wie Eisenbahnanlagen, Straßen oder gewerblichen Bau- und Nutzflächen ausgehend wandern *Bromus tectorum* und *Sisymbrium altissimum* in die Gesellschaft ein. Diese Untereinheit der Gesellschaft (Spalte 2) findet sich im Randbereich jüngerer Sandspülflächen, auf älteren Sandspülflächen und auf fast allen Sandschüttungen im übrigen Hafengebiet. Die Ausbildung mit *Arenaria serpyllifolia* und *Poa palustris* (Spalte 2a) kennzeichnet

Tab. 1 Bromo-Coriopermetum Sias. 1950  
Subass. von *Sisymbrium altissimum* und *Senecio viscosus*. Subass. nov.

Pfl. u. Subass.	Efd. Nr. d. Aufn.		Nr. d. Aufnahmen																										
	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	27	28	
<i>Coriopermum leptopterum</i>	22	10	19	18	85	74	91	92	155	90	113	156	152	188	161	86	186	161	86	213	130	134	185	171	171	212	162	.	
<i>Senecio viscosus</i>	5	4	9	4	9	7	6	9	10	10	12	7	13	17	11	16	13	7	8	8	7	13	9	13	14	10	19	14	
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cenothera biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Helilotus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploaxis muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salicola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bilderdykia convulvulus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiranthoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium irio</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Triplex hastata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sisymbrium officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i> s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypemisia vulgaris</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i> juv.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saponaria officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

eine offensichtlich stabilere und kaum gestörte Untereinheit der Gesellschaft auf feinsandigeren und humusreicheren Flächen. *Poa annua* zeigt die Verbindung zur Gruppe der in Spalte 1 b zusammengefaßten Aufnahmen der Gesellschaft.

In Spalte 2 b sind Aufnahmen von Beständen auf grobsandigem und immer wieder gestörtem Substrat, die keine differenzierenden Arten aufweisen, wiedergegeben.

Mit der mechanischen Stabilisierung und der Bodenentwicklung der Wuchsorte oder auf Standorten mit entsprechend feinerdreichem Substrat treten in der Einjährigen-Gesellschaft Arten aus dem Onopordion-Verband auf. Dieser Ausbildung fehlt *Poa annua*. Einer Gruppe von Aufnahmen (Spalte 2 c), in der nur *Oenothera biennis* auftritt, steht eine reichere Ausbildung (Spalte 2 d) mit *Berteroa incana*, *Melilotus officinalis* und *Diplotaxis muralis* gegenüber, die als Degradationsphase der Gesellschaft zu betrachten ist und einen Hinweis auf die Sukzession zu Onopordion-Gesellschaften gibt.

Unter Spalte 2 e wird die einzige bisher aus Nordwestdeutschland bekannte Aufnahme einer *Corispermum*-Gesellschaft (Archiv der „Arbeitsstelle für Theoretische und Angewandte Pflanzensoziologie“ – Todenmann) mitgeteilt. Diese Gesellschaft, die in einer Sandgrube bei Peine aufgenommen wurde, zeigt sowohl vom Wuchsort im ländlichen Bereich als auch von der Artenkombination Anklänge an die ostdeutschen Aufnahmen (vgl. Tab. 3).

#### Vergleich der niederländischen und bremischen Gesellschaft (Tab. 2)

SISSINGH (1950) hat unter dem Syntaxon Bromo-Corispermetum eine Gesellschaft mit *Corispermum* aus den Niederlanden beschrieben, die als erste mit unseren Aufnahmen verglichen werden soll. Wenn man die Tabellen mit den Aufnahmen von SISSINGH und BOERBOOM (1969) bereinigt und die Aufnahmen nach ihrer floristischen Homogenität zusammenfaßt, gewinnt man ein synthetisch vergleichbares Material, mit dem sich die Bremer *Corispermum*-Gesellschaft vergleichen läßt.

In Tabelle 2 ist das Ergebnis dargestellt. Der Kern der Gesellschaft ist in den Spalten 3–9 wiedergegeben. Neben einer gemeinsamen Gruppe steter Arten zeichnen sich die niederländischen Aufnahmen durch eine Differentialartengruppe von Einjährigen mit *Diplotaxis tenuifolia*, *Salsola kali*, *Erodium cicutarium* u. a. aus. Die Gruppe der verbindenden Arten läßt die Bremer Gesellschaft jedoch an die von SISSINGH beschriebene Assoziation anschließen und eine Einordnung in zwei regionale Ausbildungen der Gesellschaft oder in vikariierende Assoziationen zu.

Die Artenkombination der niederländischen Aufnahmen läßt den Schluß zu, daß sich die Annuellen-Gesellschaft in gestörten Dauergesellschaften bzw. in den Degradationsstadien dieser Dauergesellschaften wie z. B. dem Ammophiletum (Tab. 2, Spalte 9) oder im Koelerion albescentis (Tab. 2, Spalte 10) ausbreitet, wie es auch von BERGER-LANDEFELDT & SUKOPP (1965, S. 85) für das Berliner Gebiet vermerkt wird. Aus diesem Auftreten erklärt sich auch die hohe Artenzahl bzw. der hohe Anteil mehrjähriger Arten in den Aufnahmen. Die in Spalte 8 der Tabelle zusammengefaßten Aufnahmen weisen die größte Übereinstimmung mit den Bremer Aufnahmen in Spalte 6 der Tabelle auf und lassen auf ähnliche Wuchsorte und eine primäre Vegetationsentwicklung auf ruderalisierten Rohböden (den Sandspülflächen vergleichbar) schließen. Nach dem Fundortsverzeichnis entsprechen die Wuchsorte der Aufnahmen 3, 5, 9 und 10 der Tab. 34 bei SISSINGH tatsächlich auch den industriell-gewerblichen Standorten der Bremer Aufnahmen aus Spalte 6 der Tab. 2 dieser Arbeit.

Tab. 2 Bromo-Corispermum Siss. 1950  
Vergleich niederländischer und bremischer Aufnahmen

	Zfd. Nr. d. Spalte												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	Zahl d. Aufn. mittl. Artenzahl												
	4	9	3	3	5	1	4	7	5	1	2	1	
	5	9	5	9	13	14	21	16	25	16	7	19	
Has. u. D-Subass.	4	V	3	3	IV	1	4	·	V	1	2	1	
Corispermum leptopterum	3	V	3	3	IV	1	4	·	IV	·	·	·	
Senecio viscosus	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Sisymbrium altissimum	·	II	3	3	IV	1	3	V	·	·	·	·	
Bromus tectorum	1	·	3	3	III	1	4	III	V	1	2	·	
D-regional	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Senecio vulgaris	·	I	1	·	I	1	2	III	V	·	1	1	
Erodium cicutarium	·	·	1	·	I	1	·	V	V	·	2	1	
Salicaria kali	·	·	·	·	·	1	2	III	I	1	1	1	
Diploxys tenuifolia	·	·	·	·	·	·	1	III	V	·	1	1	
Bromus hordeaceus	·	·	·	·	·	·	·	III	V	1	1	·	
Agropyron repens	·	I	·	1	·	·	4	III	II	·	·	·	
Carex arenaria	·	·	1	1	I	·	3	III	III	·	·	·	
Sedum acre	·	·	·	1	·	·	·	III	III	1	·	·	
Poa pratensis	1	I	·	·	·	·	3	II	III	1	·	·	
Festuca rubra	·	·	·	·	I	·	2	V	III	1	1	·	
D-Varianten	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Tripleurospermum inodorum	·	IV	·	1	I	·	·	·	·	·	·	·	
Apera spica-venti	·	III	·	·	·	·	3	·	·	·	·	·	
Poa annua	1	IV	3	1	I	·	·	I	III	·	·	·	
Arenaria serpyllifolia	·	·	3	·	·	·	3	·	IV	·	·	·	
Poa palustris	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Oenothera biennis	1	I	1	·	3	V	·	I	IV	1	·	·	
Berteroa incana	·	·	·	·	·	V	·	1	·	·	·	·	
Melilotus officinalis	·	·	·	·	·	II	·	2	·	·	·	·	
Reseda luteola	·	·	·	·	·	II	·	·	·	·	·	·	
Diploxys muralis	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	·	·	
Equisetum arvense	·	·	·	1	·	·	3	·	I	·	·	·	
Bilderdykia convolvulus	1	II	·	·	·	1	3	·	I	·	·	·	
Reseda lutea	·	I	1	·	·	·	3	·	·	·	·	·	
Tussilago farfara	·	·	·	·	·	·	2	·	·	·	·	·	
Cerastium semidecaudrum	·	·	·	·	·	·	1	III	I	1	·	·	
Senecio jacobaea	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	
Rubus caesius	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	
Ammophila arenaria	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	
Ammophila baltica	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	1	·	
Cynoglossum officinale	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	·	
Sonchus oleraceus	1	·	·	·	·	·	1	·	III	·	·	·	
Taraxacum officinale	·	·	·	·	·	·	1	·	III	·	·	·	
Taraxacum laevigatum	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	
Crepis capillaris	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	
Tritolium arvense	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	
Geranium pusillum	·	·	·	·	·	·	·	·	III	·	·	·	
Verb. Ordn. u. Klasse	1	I	2	1	1	III	1	4	III	V	1	1	
Conyza canadensis	1	II	2	·	·	IV	1	3	·	IV	1	·	
Cheopodium album	·	II	2	·	2	II	·	1	I	II	·	·	
Rumex acetosella	·	I	1	1	·	I	·	·	·	·	·	·	
Erysimum cheiranthoides	·	I	·	·	·	I	1	·	·	·	·	·	
Digitaria sanguinalis	·	·	·	·	1	I	1	·	·	·	·	·	
m. a. mit geringer Helligkeit	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Begleiter	1	III	1	2	·	I	·	·	·	III	·	·	
Polygonum aviculare	·	III	1	2	·	I	·	3	II	I	1	1	
Cirsium arvense	·	II	1	·	1	II	·	2	·	·	·	·	
Artemisia vulgaris	·	II	1	·	1	II	·	·	·	·	·	·	
m. a. mit geringer Helligkeit	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	

## Übersicht der Pflanzengesellschaften mit *Corispermum leptopterum* (Tab. 3)

Die Sammlung und der Vergleich des veröffentlichten Aufnahmematerials von *Corispermum*-Gesellschaften gestaltete sich schwierig, da die Tabellen meist sehr inhomogen waren und neben Aufnahmen reiner Einjährigen-Gesellschaften auch solche von Durchdringungen mit mehrjährigen Stauden-Gesellschaften enthielten und Aufnahmen mit geringer und sehr hoher Artenzahl vereinigten (z. B. BOERBOOM 1960: 5–23 Arten, SISSINGH 1950: 5–23 Arten, BERGER-LANDEFELDT & SUKOPP 1965: 7–23 Arten, KNÖRZER 1964: 4–27 Arten). Dieses Material gibt einmal die Variationsbreite des Vorkommens von *Corispermum* wieder. Es kommt darin aber auch die bisher ungeklärte systematische Beurteilung, die sich in der Vegetationsanalyse bei der Probeflächenabgrenzung auswirkt (vgl. z. B. SISSINGH 1969), zum Ausdruck.

Diese Übersicht ist, nachdem PHILIPPI (1971) das *Corispermum leptopteri* (Siss. 1950) Berger-Landefeldt et Sukopp 1965 mit SISSINGHs Assoziation synonym gesetzt und mit anderen Gesellschaften in einem neuen Verband *Salsolion ruthenicae* Phil. 1971 zusammengefaßt hat, zur Klärung der systematischen Stellung und Gliederung der Gesellschaft erforderlich. Die Tabelle zeigt drei deutlich differenzierte Einheiten von *Corispermum*-Gesellschaften, nämlich eine nordwesteuropäische Ausbildung mit *Senecio viscosus* und *Sisymbrium altissimum*, eine sowohl in Süd- als auch in Ostdeutschland vorkommende mit *Salsola kali* u. a. und eine ebenfalls in beiden Gebieten vorkommende mit *Digitaria ischaemum*.

*Corispermum leptopterum* und *Bromus tectorum*, die von SISSINGH als Kenn- und Trennarten des Bromo-*Corispermum* bewerteten Arten, sind in allen Aufnahmen stet vertreten. Nur in einigen Varianten kommt *Bromus tectorum* mit geringer Stetigkeit oder nicht vor. Nach dem Ergebnis des Tabellenvergleichs sehen wir keinen Anlaß zur Emendation des Bromo-*Corispermum* Siss. 1950. Statt dessen wird eine Differenzierung in verschiedene Subassoziationen vorgeschlagen.

Da sie auch durch ihre geographische Verbreitung und durch Untereinheiten gekennzeichnet sind, könnte auch an die Gliederung in Regionalassoziationen gedacht werden. Das würde jedoch – immer durchgeführt – die Zahl der Assoziationen so erhöhen, daß die Übersichtlichkeit des pflanzensoziologischen Systems eingeschränkt wird. Außerdem treten die Subassoziationen z. T. auch in geographisch getrennten Gebieten, wenn auch mit unterschiedlicher Häufigkeit, nebeneinander auf.

Man könnte auch eine Zuordnung zu verschiedenen anderen Assoziationen des *Sisymbrium*-Verbandes, wie für die bremischen und niederländischen Aufnahmen z. B. zum *Sisymbrietum altissimi*, erwägen. Doch erscheint uns dies nicht praktisch, so daß wir uns für die Beibehaltung des Bromo-*Corispermum* sensu SISSINGH und eine Gliederung in folgende Subassoziationen entscheiden:

Bromo-*Corispermum* Siss. 1950

Subass. von *Sisymbrium altissimum* und *Senecio viscosus* (Siss. 1950 p.p.t.) Hülbusch 1977

Typische Subass. Phil. 1971

Subass. von *Digitaria ischaemum* (Pass. 1964) Hülbusch 1977

Diese Subassoziationsgruppen weisen gut differenzierte und für die regionale Betrachtung wichtige Untereinheiten auf. Daher könnte für die soziologische Arbeit auf regionaler Ebene eine Bewertung der Subassoziationen als Subass.-Gruppen und der Varianten als Subassoziationen sinnvoll sein.

Ob diese Assoziation, wie von PHILIPPI vorgeschlagen, einem neuen Verband *Salsolion*, der zur Ordnung *Sisymbrietalia* oder *Eragrostietalia* gestellt werden sollte, zuzuordnen ist, kann hier nicht geklärt werden und muß deshalb einer Prodrömus-Bearbeitung vorbehalten bleiben. Jedenfalls ist diese Frage nicht ohne umfangreiche Tabellenvergleiche (vgl. z. B. DIERSCHKE 1974) sinnvoll und nachprüfbar zu erörtern.

Tab. 3 Bromo - Corispermum Siss. 1950  
Übersichtstabelle - Gliederung der Assoziation

Nr. d. Spalte	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
Zahl d. Hufn. mit 4 oder 5 Arten	4	9	3	3	3	5	1	1	4	7	5	4	6	4	10	36	8	11	6	4	5	7	5	15	3
<i>Corispermum leptopterum</i>	4	V	3	3	3	IV	1	1	4	V		4	V	4	V	V	V	V	V	4	V	V	V	V	3
<i>Bromus tectorum</i>	1	.	3	3	2	III	1	1	4	III	V	.	III	2	III	I	.	.	.	3	III	IV	V	.	.
<i>Senecio viscosus</i>	3	V	3	3	3	V	.	1	4	II		3	III	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	II	3	3	3	IV	1	1	3	V		.	I	1	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Senecio vulgaris</i>	.	I	.	.	.	I	1	1	2	III	IV	.	III	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Diploxys tenuifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	III	V	3	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago indica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	2	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	4	V	IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I		.	3	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	III	I	2	V	3	IV	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solanum nigrum</i>	1	I	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	2	II	1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidium ruderales</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	IV	1	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus albus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	II	3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	IV	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Descurainia sophia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		.	IV	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium strictum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	III	I	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus lividus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Kochia laniflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bidens convolvulus</i>	1	II	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lepidium densiflorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis thaliana</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hesperis officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	II	2	.	2	II	1	.	1	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	.	.	.	.	.	V	1	.	1	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	1	I	2	1	1	III	1	1	4	III	V	.	V	3	II	I	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	1	II	2	.	IV	.	1	.	3	.	IV	.	3	IV	2	.	II	I	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V	V	.	II	1	.	I	+	I	.	.	.	.
<i>Hesperis spica-venti</i>	.	III	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Tripluroperum inodorum</i>	.	IV	.	1	.	I	.	.	.	.	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium suecicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Geranium pusillum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m.a. mit geringer Stetigkeit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	1	I	1	.	3	V	1	.	.	I	IV	1	III	2	IV	I	III	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	1	III	1	2	.	I	.	.	.	.	.	.	3	IV	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pod annua</i>	1	IV	3	1	.	I	1	.	.	I	IV	.	3	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hagopyron repens</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	4	III	III	.	3	.	1	.	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	II	1	1	1	II	1	.	2	.	.	.	2	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	III	1	2	.	I	.	.	3	II	I	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Frenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	1	1	.	I	.	3	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i>	1	I	.	.	.	.	.	.	3	II	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Reseda lutea</i>	.	I	1	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	2	V	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chenopodium viride</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Koeleria glauca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
m.a. mit geringer Stetigkeit	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
44 ßerdem kommen vor	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

in Hufn. Nr. 1 - *Verbascum thapsiforme* 2; 2 - *Rumex crispus* + 2; 3 - *Cirsium vulgare* + 2; *Rumex obtusifolius* +; 11 - *Plantago maior* +; 15 - *Lolium perenne* 12; *Dactylis glomerata* + 2; 17 - *Trifolium repens* + 2; 22 - *Sedum acre* + 2; *Equisetum arvense* +; *Lolium corniculatum* 1, 2; 24 - *Plantago lanceolata* +; 26 - *Carex hirta* 1, 1; 27 - *Corynephorus canescens* 1, 1; *Artemisia campestris* +; *Festuca rubra* +; 28 - *Helillea millefolium* +; *Convolvulus arvensis* 2, 2;

## Geographische Differenzierung

In den Niederlanden und in Bremen wächst die Gesellschaft in der Subass. von *Sisymbrium altissimum* (Tab. 3, Sp. 1–11) auf stark ruderalisierten Standorten städtisch-industrieller Gebiete. Eine Aufnahme von SUKOPP aus Berlin (Sp. 7) weist darauf hin, daß auch in den übrigen Gebieten, aus denen die Gesellschaft mit Aufnahmen der anderen Subassoziationen belegt ist, diese Subassoziation in städtischen Gebieten auf stark ruderalisierten Standorten vorkommen kann.

Die Aufnahmen in Spalte 12–25 werden durch einige mit unterschiedlicher Stetigkeit auftretende Arten gegen die Subass. von *Sisymbrium altissimum* differenziert. Diese Artengruppe mit *Plantago indica* und *Setaria viridis* hatte in der Diskussion zur systematischen Gliederung und Zuordnung zu dem – jetzt verworfenen – Vorschlag geführt, die Aufnahmen in Spalte 1–11 als Subass. von *Corispermum-Bromus tectorum* dem *Sisymbrietum altissimi* zuzuordnen und die übrigen durch die Differentialartengruppe gekennzeichneten Ausbildungen der *Corispermum*-Gesellschaft in das von PHILIPPI vorgeschlagene *Corispermum leptopteri* sensu BERGER-LANDEFELDT et SUKOPP zu stellen. Damit wäre dem Vorschlag PHILIPPIs, das *Corispermum* in einen neuen, eventuell den Bromo-Eragrostietalia zuzuordnenden Verband Salsolion zu stellen, besser entsprochen. Dagegen spricht nach unserer Meinung jedoch die Ausweitung des *Sisymbrietum* und die Beschränkung der *Corispermum*-Gesellschaft auf die relativ artenarmen Ausbildungen.

In Spalte 12–17 ist die Subass. von *Salsola kali* mit verschiedenen Varianten dargestellt, der auch die Aufnahmen von KNORZER (1964) zugeordnet werden müssen. Diese Subassoziation tritt sowohl in Brandenburg, am Niederrhein wie im Oberrheintal auf. Sie besitzt im Auftreten von *Senecio viscosus* Verwandtschaft zur niederländischen Ausbildung der *Sisymbrium*-Subass., wie diese durch das Vorkommen von *Salsola kali* Verwandtschaft zur *Salsola kali*-Subass. erkennen läßt (s. auch Aufnahmen Spalte 7/Berlin und 8/Peine-Niedersachsen). Die *Senecio viscosus*-Ausbildung ist nach PASSARGE (1964, S. 84) durch ortsnahe Wuchsorte, die stärker ruderalisiert sind, gekennzeichnet.

Die Typische Subassoziation ist bisher nur von PHILIPPI aus dem Oberrheintal beschrieben worden. Die Subassoziation von *Digitaria ischaemum* ist nur aus Berlin und Brandenburg durch Aufnahmen belegt. Die Ausbildung mit *Corynephorus canescens* und *Rumex acetosella* charakterisiert die siedlungsfernen, schwach ruderalisierten Standorte in Dünengebieten.

## Regionalklimatische Differenzierung

Das Bromo-*Corispermum* läßt in seiner Artenzusammensetzung Differenzierungen erkennen, die von den großklimatischen Unterschieden der Wuchsgebiete abhängen. Davon werden Verbreitung, Häufigkeit und soziologische Verwandtschaft bestimmt. In den atlantischen Klimagebieten ist die Gesellschaft in der Subass. von *Sisymbrium altissimum* vornehmlich auf städtisch-industrielle und stark anthropogen beeinflusste Standorte beschränkt. Die Wuchsorte sind lokalklimatisch und substratspezifisch besonders extrem ausgebildet. Die klimatischen Bedingungen sind durch Bebauung, Industrie und Immissionen intensiv beeinflusst.

In den süd- und ostdeutschen, also in den Gebieten mit kontinental bzw. mediterran getöntem Klima ist das Vorkommen nicht so eng beschränkt und auch auf die agrarischen Gebiete ausgedehnt. Da das Klima in diesen Gebieten durch die Besiedlung nicht besonders günstig für die Wuchsbedingungen der Gesellschaft verändert werden kann, gewinnt das Substrat hier eine wichtigere Bedeutung als Standortsfaktor.

## Planerisches Interesse

Für die stadt-landschaftsökologische Gliederung und Typisierung städtischer Gebiete sind die Gesellschaften mit Neophyten von besonderem Indikatorwert. Wie die Tabellen zeigen, ist die systematische Bewertung bzw. der soziologische Anschluß vor allem von Arten mit mediterranem oder kontinentalem Verbreitungsschwerpunkt im atlantischen Klimagebiet verändert und eingeschränkt. Das erhöht ihren stadt-landschaftsökologischen Indikatorwert.

Für die Aufnahme von Vegetationstransekten bzw. Sigmassoziationen (R. TÜXEN 1974, GEHU 1975) ist die Kenntnis dieser Gesellschaften und ihrer Untereinheiten besonders wichtig, da ohne diese Differenzierung die Aufnahmen keine oder nur minimale Unterschiede aufweisen und die stadt- und freiraumplanerische Auswertung des Materials erschweren, wenn nicht unmöglich machen. In diesem Zusammenhang erhalten auch die bei der synsystematischen Arbeit vernachlässigten fragmentarischen Ausbildungen von Pflanzengesellschaften eine besondere Bedeutung (BÄUERLE, HESSE, HOLBUSCH & KIENAST 1977), weil sie insbesondere in Siedlungsgebieten die eingeschränkten Lebensbedingungen der Vegetation deutlich machen und zur Klärung vegetationstechnischer Anwendungen Hinweise geben können.

## Zusammenfassung

Zum Vorkommen einer *Corispermum*-Gesellschaft in Bremen wird die Frage nach der systematischen Stellung dieser Gesellschaft diskutiert. Dazu wird Vergleichsmaterial aus den Niederlanden herangezogen, das eine große Ähnlichkeit zu den Bremer Gesellschaften aufweist. Der Vergleich mit süd- und ostdeutschen *Corispermum*-Gesellschaften führt zum Ergebnis, daß die von PHILIPPI (1971) durchgeführte Emendation des *Bromo-Corispermum* Siss. 1950 nicht sinnvoll ist und daher die alte Beschreibung der Assoziation, erweitert durch Untereinheiten, beibehalten werden kann. Deshalb sollte auch der von PHILIPPI vorgeschlagene Verband *Salsolion* überprüft werden.

Die systematisch gesicherte Bewertung einzelner neophytischer Arten als Grundlage der Anwendung und Interpretation pflanzensoziologischer Ergebnisse in der Freiraum- und Stadtplanung, insbesondere im Hinblick auf die Gesellschafts-Ansprache bei Transektaufnahmen (Aufnahmen von Sigmassoziationen), als Anlaß zu diesem Beitrag, wird diskutiert.

## Schriften

Die Nomenklatur der Phanerogamen richtet sich nach

Ehrendorfer, F. (1967): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. – Graz.

Bäuerle, H., Hesse, F., Hülbusch, K.H. & Kienast, D. (1977): Die potentiell natürliche und reale Vegetation der Stadt Schleswig – Grundlagen für die Stadtentwicklungsplanung. – Mskr. Bremen-Kassel.

Berger-Landefeldt, U. & Sukopp, H. (1965): Zur Synökologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silbergrasflur. – Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) 102: 41–98. Berlin.

Boerboom, J. H. A. (1960): De plantengemeenschappen van de Wassenaarse duinen. – Diss. Wageningen.

Dierschke, H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortgefälle an Waldrändern. – Scripta Geobot. 6. Göttingen.

Hülbusch, K. H. (1972): Schutzwürdige Vegetation im Ruhrgebiet. – Vortrag Symposium der Intern. Verein. f. Vegkde. in Rinteln/Weser. Mskr.

– (1974): Vegetationstransecte in Siedlungsgebieten und ihre Auswertung für die Stadt- und Landschaftsplanung. – Vortrag Symposium der Intern. Verein. f. Vegkde. in Rinteln/Weser. Mskr.

Kienast, D. & Roelly, T. (1975): Standortsökologische Untersuchungen in Stadtquartieren. – Schriftenr. 03 der OE Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung – Gesamthochschule Kassel, H. 002. Kassel.

Knörzner, K. H. (1964): Dünenvegetation am Niederrhein mit Elementen der kontinentalen Salzsteppe. – Decheniana 117: 153–157. Bonn.

Korneck, D. (1974): Xerotherm-Vegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – Schriftenr. f. Vegkde. 7. Bonn-Bad Godesberg.

Kunick, W. (1974): Veränderung von Flora und Vegetation einer Großstadt dargestellt am Beispiel Berlin-West. – Diss. am Fachbereich 14 der TU Berlin.

Passarge, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. – Pflanzensoziologie 13. Jena.

Philippi, G. (1971): Zur Kenntnis einiger Ruderalpflanzengesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen. – Beitr. naturk. Forsch. Südwest.-Dtl. 30 (2): 113–131. Karlsruhe.

Sissingh, G. (1950): Onkruid-Associaties in Nederland. – s'Gravenhage.

Tüxen, R. (1973): Vorschlag zur Aufnahme von Gesellschaftskomplexen in potentiellen natürlichen Vegetationsgebieten. – Acta Bot. Acad. Sci. Hungarica 19: 379–384. Budapest.

Zu Tab. 1: Fundorte der Aufn.

lfd. Nr. 1/262 - 4.10.1972: Walsum (Ruhrgebiet): Bergehalde, südost-exponiert, erodierte Hangstelle einer erfolglosen Erlenaufforstung (25 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 2/120 - 28.8.1970: Bremen-Kap-Horn-Str., Industriehafen: Sand mit geringem Bauschuttanteil (20 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 3/149 - 15.7.1976: Bremen-Universität-Baugebiet, Fleet bei GW 2 - Ostseite (15 m<sup>2</sup> - 25% Bed.); 4/183 - 4.9.1970: Bremen-Woltmershausen: kiesige Spülfläche (großflächig - 20% Bed.); 5/85 - 6.9.1974: Bremen-Hemelinger Hafen: altes Kieslager (3 m<sup>2</sup> - 20% Bed.); 6/74 - 14.8.1974: Bremen - Sandspülfläche neuer Hemelinger Hafen, Gelände von Jacobs-Kaffee: Mittelsand mit Feinkies (15 m<sup>2</sup> - 35% Bed.); 7/91 - 6.9.1974: Bremen - Sandspülfläche neuer Hemelinger Hafen bei Hansa-Boats-Service: Grobsand (15 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 8/92 - 6.9.1974: Bremen - Sandspülfläche neuer Hemelinger Hafen (30 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 9/155 - 15.7.1976: Bremen - wie 8 (15%-30% Bed.); 10/90 - 6.9.1974: Bremen - wie 8, bei Gleis-Einfahrt (20 m<sup>2</sup> - 45% Bed.); 11/119 - 28.8.1970: Bremen-Industriehafen: Sand mit Baumaterial (2 m<sup>2</sup> - 60% Bed.); 12/156 - 17.6.1976: Bremen - wie 8, beim Industriegleis (6 m<sup>2</sup> - 25% Bed.); 13/152 - 16.7.1976: Bremen - wie 8, Lagerplatz von Jacobs-Kaffee (10 m<sup>2</sup> - 40% Bed.); 14/188 - 4.9.1970: Bremen - Europahafen, Speicherhafen II: Sandplatz mit Schutt und Schotter (10 m<sup>2</sup> - 40% Bed.); 15/155 - 1.9.1970: Bremen - Faßfabrik im Industriehafen: lockere Spülfläche (5 m<sup>2</sup> - 20% Bed.); 16/167 - 2.9.1970: Bremen - Autoverladeplatz im Industriehafen: Sandplatz mit Schotter und Schlacke (4 m<sup>2</sup> - 45% Bed.); 17/186 - 4.9.1970: wie 14, sandiger Kies (1 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 18/164 - 8.1973: Bremen-Industriehafen bei PKW-Umschlag: grobsandiger, schwach-humoser lockerer Randstreifen (2 m<sup>2</sup> - 50% Bed.); 19/86 - 6.9.1974: Bremen - wie 8, feinsandig-humose Mulde (5 m<sup>2</sup> - 30% Bed.); 20/243 - 25.9.1972: Bremen-Freihafen: ungestörte Grobsandfläche vor Schienen (4 m<sup>2</sup> - 40% Bed.); 21/190 - 4.9.1970: Bremen-Europahafen, Schuppen 3: lockerer, grobkörniger Sand (2 m<sup>2</sup> - 40% Bed.); 22/134 - 1.9.1970: Bremen - Kieswerk im Industriehafen: Sandplatz (6 m<sup>2</sup> - 15% Bed.); 23/189 - 4.9.1970: wie 21, Sandplatz (4 m<sup>2</sup> - 40% Bed.); 24/174 - 2.9.1970 Bremen-Südweststr., Industriehafen: Sand und Schotter (2 m<sup>2</sup> - 50% Bed.); 25/187 - 4.9.1970: Bremen - wie 14, Kies mit Sand und Schutt (4 m<sup>2</sup> - 50% Bed.); 26/242 - 25.9.1972: Bremen-Gleisdreieck: schwach humoser Feinsand (3 m<sup>2</sup> - 15% Bed.); 27/172 - 2.9.1970: Bremen - wie 24, Sandplatz (4 m<sup>2</sup> - 50% Bed.); 28/??? - 18.9.1951: Peine - Sandgrube in Wipshausen (2 m<sup>2</sup> - 10% Bed.).

Autoren der Aufnahmen:

lfd. Nr. 20 u. 26 von K. H. HÜLBUSCH und H. KUHBIER;  
lfd. Nr. 28 von R. TUXEN; alle übrigen Aufnahmen vom Verfasser.

Zu Tab. 2: Herkunft der Aufnahmen:

Spalte 1-7: siehe Tab. 1 dieser Arbeit  
Spalte 8: SISSINGH (1950): Tab. 34 / Aufn. 3, 5, 9, 10.  
Spalte 9: BOERBOOM (1960): Tab. 23 / Aufn. 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11.  
Spalte 10: SISSINGH (1950): Tab. 34 / Aufn. 1, 2, 4, 6, 8.  
Spalte 11: SISSINGH (1950): Tab. 34 / Aufn. 7.  
Spalte 12: BOERBOOM (1960): Tab. 23 / Aufn. 1, 2.  
Spalte 13: BOERBOOM (1960): Tab. 23 / Aufn. 9.

Zu Tab. 3: Herkunft der Aufnahmen:

Spalte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 u. 11: siehe Tabelle 2 dieser Arbeit;  
7: 1 Aufnahme (n.p.) nach SUKOPP: 24.10.1963 Berlin-Charlottenburg;  
12 und 17: KNÖRZER (1964): Aufn. 9-12 und 1-8;  
13, 14, 20, 21, 22, 24: PASSARGE (1964): Tab. 28 Spalte d, e, f, h, g und i;  
15, 18, 19: PHILIPPI (1971): Tab. 2, Tab. 1/Spalte 12 und Tab. 1/Spalte 1-6;  
16: KORNECK (1974): Tab. 10;  
23: BERGER-LANDEFELDT, SUKOPP (1965): Tab. 8;

25: 3 Aufn. (n.p.) nach SUKOPP: 18.9.1959 Berlin-Tiergarten, 12.9.1963 Berlin-Tiergarten und Berlin-Charlottenburg (Kiesgrube).

Anschrift des Verfassers:

Prof. K. H. Hülbusch, OE 06/Gesamthochschule Kassel. Postfach. 3500 Kassel.