

Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen

VON GEORG PHILIPPI

(Aus den Landessammlungen für Naturkunde, Karlsruhe)

Summary

This paper deals with some plant communities of ruderal localities from the dune sand area of the north Badenian Rhine plain. The following plant communities are described:

a) *Corispermetum leptopteri* (Siss. 1950) BERGER-LANDEF. et SUKOPP 1965, *Salsolietum ruthenicae* (ass. nov.), *Plantaginetum indicae* (ass. nov.) and the *Chenopodium botrys* - community. These plant communities are little nitrophilous and were found on chalk sand (except. the *Plantaginetum indicae*). In the floristic composition they are very similar. Therefore an alliance *Salsolion ruthenicae* is proposed which is belonging to the order *Sisymbrietalia* or *Chenopodietalia* (perhaps also to the *Eragrostietalia*). The ecology of *Corispermum marschallii* which shows an isolated occurrence in the Rhine plain was described.

b) *Eragrostis minor* - community which contains the submediterranean *Tragus racemosus*.

c) *Cynoglossum officinale* - community, a characteristic ruderal plant community of *Pinus* forests on chalk sand.

d) *Senecio sylvaticus* - community which shows up after the deforestation of the Fago-Quercetum or corresponding *Pinus* forest.

e) Some other plant communities were described by single samples: the *Onopordetum acanthii* BR.-BL. 1926 (with *Carduus acanthoides*, without *Onopordum*) and the *Atriplicetum nitentis* KNAPP 1945.

Einleitung

Innerhalb der nordbadischen Flugsandgebiete (potentielle natürliche Vegetation reiche Fago-Querceten) zeichnet sich die Umgebung von Mannheim-Schwetzingen durch größere Kalksandvorkommen aus (potentielle natürliche Vegetation Eichen-Buchenwälder, die sich nirgends mehr erhalten haben). In diesem Gebiet finden sich einige bemerkenswerte Unkrautgesellschaften, besonders an ruderalisierten Dünenstandorten im Bereich der *Koeleria glauca*-Fluren. Über diese Gesellschaften war im Gebiet noch wenig bekannt; sie sollen im Vordergrund der vorliegenden Arbeit stehen. Dabei wurden auch einige Aufnahmen aus dem Gebiet um Darmstadt mitverwertet.

Herrn Prof. SUKOPP (Berlin), der mir entsprechende Ruderalgesellschaften im Berliner Gebiet vorführte, möchte ich für seine Hinweise und Anregungen herzlich danken. Herr D. KORNECK (Bonn-Bad Godesberg) überließ mir dankenswerterweise einige Aufnahmen.

1. Unkrautgesellschaften ruderal beeinflusster Dünenstandorte

Von ruderal beeinflussten, kalkhaltigen Dünenstandorten wurde erstmals von KNAPP u. ACKERMANN (1952) die „Dachtrespenflur“, das Bromo-Corispermetum SISSINGH 1950, aus dem Oberrheingebiet belegt und durch *Corispermum spec.*, *Silene conica* u. a. charakterisiert.

Tab. 1: *Corispermum leptopteri* (Siss. 1950) BERGER-LANDEF. et SUKOPP 1965,
typische Subassoziation

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fläche (m²)	8	2	6	3	2	35	3	3	3	4	3	.	.
Vegetat.bedeckt. (%)	5	10	30	60	40	40	25	75	80	60	60	.	.
(Mittl.) Artenzahl	5	7	10	10	14	6	4	6	7	7	9	6,6	9,5
Kennzeichnende Art:													
<i>Corispermum leptopteron</i>	2	2	3	3	2	3	3	4	4	4	4	V	100
Trennarten d. Variante:													
<i>Koeleria glauca</i>	+	1	1	+	r	+	.	.	.	.	.	.	26
<i>Artemisia campestris</i>	+	+ ^o	1	+	2	1	.	.	.	r	.	I	30
<i>Euphorbia seguieriana</i>	1	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	15
<i>Kochia laniflora</i>	.	1	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Thymus serpyllum</i>	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Chenopodietea-Arten:													
<i>Setaria viridis</i>	.	.	.	1	1	+	1	2	.	.	+	IV	78
<i>Chenopodium strictum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	2	III	41
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	III	37
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	r	.	1	.	.	.	2	.	I	15
<i>Coryza canadensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	I	30
<i>Bromus tectorum</i>	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	30
<i>Amaranthus lividus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	30
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I	22
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	+	7
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I	7
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	33
<i>Lepidium ruderales</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	26
<i>Plantago indica</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	19
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	19
<i>Sisymbrium altissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	11
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	11
Sonstige:													
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	2	IV	51
<i>Erodium cicutarium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	15
<i>Cynoglossum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	11
<i>Festuca lemni</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	11
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	7
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	19
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	15
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11

Außerdem: In 3: r *Asperula cynanchica*, 1 *Sedum acre*, r^o *Helichrysum arenarium*, + *Silene otites*.
In 4: 1 *Odontites lutea*, + *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, in 5: + *Medicago minima*, + *Bryum argenteum*. In 7: 1 *Lolium perenne*. In 9: r *Senecio viscosus*, + *Lycopsis arvensis*. In 11: 1 *Mercurialis annua*, + *Crepis capillaris*, r *Chenopodium polyspermum*. In 12 außer den unter 7 bis 11 nachgetragenen Arten noch einmal (Stetigkeit +): *Senecio vernalis*, *Agropyron repens*, *Asparagus officinalis*, *Calamagrostis epigeios*, *Corynephorus canescens*, *Verbascum thapsiforme*.

Bereits VOLK (1931, S. 106/07) brachte zwei Aufnahmen von „Pioniergesellschaften von Therophyten“ mit *Corispermum* und *Salsola*, wobei er eine an Frühlingsephemeren wie *Bromus tectorum* reiche Ausbildung und eine mit reichlichen Vorkommen von Herbstannuellen wie *Chenopodium album* und *Digitaria sanguinalis* unterschied. — Die von KNAPP und ACKERMANN wiedergegebene Tabelle wurde später von OBERDORFER (1957) durch weitere Aufnahmen ergänzt. Insgesamt geben jedoch diese Tabellen ein unvollständiges Bild der Gesellschaft. Innerhalb des Bromo-Corispermum, wie es von KNAPP u. ACKERMANN sowie von OBERDORFER aufgefaßt wurde, lassen sich deutlich eine Reihe von Gesellschaften unterscheiden.

a) Wanzensamen-Gesellschaft (*Corispermum leptopterum*-Ges., Tab. 1—2)

Die Gesellschaft ist durch *Corispermum leptopterum* charakterisiert, während *Salsola kali* seltener anzutreffen ist. *Plantago indica* findet sich hier nur ausnahmsweise. Die Gesellschaft besiedelt lockere Böden, so aufgelockerte Sandstellen in *Koeleria glauca*-Fluren oder frische Sandschüttungen. Die Standorte sind hier wie auch in der *Salsola*-Gesellschaft immer kalkhaltig (Kalkgehalte meist zwischen 7 und 10%). — Innerhalb der Gesellschaft lassen sich zwei Ausbildungen unterscheiden: eine typische und eine mit *Salsola* kalı. Die Artenzahlen *Salsola*-reicher Bestände liegen meist über der *Salsola*-freier; in der übrigen Artenkombination sind sonst beide Ausbildungen kaum geschieden. *Koeleria glauca*, *Artemisia campestris*, *Euphorbia seguieriana* und *Kochia laniflora* kennzeichnen in der typischen Ausbildung eine besondere Variante, die kaum Chenopodietea-Arten enthält; diese Variante wurde nur im Bereich der *Koeleria glauca*-Fluren auf der Pferdstriebdüne bei Sandhausen beobachtet (meist an den immer wieder übersandeten Dünenabbrüchen). — In der typischen Variante reichern sich mit zunehmender Artenzahl auch Chenopodietea-Arten an.

Wird die *Corispermum*-Gesellschaft sich selbst überlassen, so stellt sich eine Gesellschaft mit *Conyza canadensis* ein, die durch folgende Aufnahme belegt werden soll:

Zwischen Mannheim-Käfertal und Viernheim. Lockerer, maxim. 0,4 m hoher Unkrautbestand. Fläche 4 m², Veget.bedeck. 60%.

3 <i>Conyza canadensis</i> (ca. 25 cm hoch)	1 <i>Poa pratensis</i>
2 <i>Setaria viridis</i>	1 <i>Euphorbia cyparissias</i>
2 <i>Apera spica-venti</i>	+ <i>Arenaria serpyllifolia</i>
+° <i>Corispermum leptopterum</i>	1 <i>Bryum argenteum</i>
2 <i>Oenothera biennis</i> (auch blühend)	2 <i>Bryum caespiticium</i>
1 <i>Bromus tectorum</i>	

Bei weiterer Entwicklung nimmt *Poa pratensis* überhand, wie auf den Flächen bei Käfertal-Viernheim zu beobachten ist; es bildet sich ein artenarmes Trockenrasenfragment mit *Euphorbia*

In 13 mit einer Stetigkeit von 7%: *Corynephorus canescens*, *Verbascum thapsiforme*, *Lolium perenne*, *Oenothera parviflora*, *Medicago minima*, *Potentilla arenaria*, *Bryum argenteum*. Die zahlreichen Arten mit einer Stetigkeit von 4% siehe Ergänzungen zu dieser Tabelle (Sp. 1—12) sowie der folgenden Tabelle.

1—6: *Koeleria glauca* — Variante, 7—12: typische Variante. 13: Gesamtstetigkeit der *Corispermum leptopterum*-Gesellschaft in Prozenten.

1.—6. Sandhausen, Pferdstriebdüne, davon Aufn. 1 und 3 vom Südabbruch der Düne mit 20—30° S geneigten Flächen, die übrigen von ebenen Standorten. 7. Mannheim-Käfertal gegen Viernheim. 8. Ebenda. 9. Darmstadt südl. des Autobahnkreuzes. 10. Darmstadt-Eberstadt, Escholdüne. 11. sw Mannheim-Friedrichsfeld. 12. Stetigkeit aus 11 Aufnahmen (Sp. 7—11 der Tabelle sowie weitere 6 Aufnahmen aus den Gebieten um Schwetzingen, Mannheim und Darmstadt). 13. Gesamtstetigkeit der *Corispermum leptopterum*-Gesellschaft in Prozenten (27 Aufnahmen aus dem Gebiet, vgl. auch Tab. 2).

cyparissias, in dem die wenig ausbreitungsfreudige *Asperula cynanchica* fehlt. *Conyza canadensis* spielt hier keine Rolle mehr. Endstadium dieser Entwicklung sind artenarme *Calamagrostis epigeios*-Bestände.

Tab. 2: Corispermum leptopteri (Siss. 1950) BERGER-LANDEF. et SUKOPP 1965,
Subassoziation von Salsola kali

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fläche (m ²)	5	4	4	6	5	4	10	4	3	10
Vegetat.bed. (%)	30	60	20	60	40	70	25	20	60	60
Artenzahl	7	9	10	14	15	15	18	6	17	20
Kennart d. Gesellschaft:										
Corispermum leptopterum	3	2	2	3	3	4	3	2	2	3
Trennarten d. Subassoz. u. Variante:										
Salsola kali ssp. ruthenica	1	2	2	1	+	2	2	.	1	.
Plantago indica	.	.	.	.	.	r	.	1	3	3
Chenopodietea-Arten:										
Setaria viridis	2	+	2	2	1	2	1	2	2	2
Bromus tectorum	+	.	.	.	1	1	2	.	1	1
Amaranthus lividus	.	.	1	2	+	r	.	.	1	1
Lepidium ruderales	.	.	.	+	2	1	+	.	+	r
Chenopodium strictum	r	3	.	+	.	1	.	.	.	r
Solanum nigrum	.	+	.	.	.	r	+	.	r	+
Conyza canadensis	.	.	.	.	r	+	r	.	(+)	+
Digitaria sanguinalis	.	1	.	+	.	2	.	1	.	.
Eragrostis minor	.	.	1	1	.	1	.	.	+	.
Sisymbrium altissimum	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r
Digitaria ischaemum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Sonstige:										
Oenothera biennis	+	+	+	1	.	r	.	.	+	+
Euphorbia cyparissias	.	.	+	.	1	.	+	.	.	r
Echium vulgare	.	.	.	r	.	.	+	r	.	1
Arenaria serpyllifolia	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
Apera spica-venti	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+
Potentilla arenaria	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Erodium cicutarium	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.
Oenothera parviflora	.	.	.	.	1	.	1 ^o	.	.	.
Thymus serpyllum	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.

Außerdem: In 1: +^o Poa pratensis. In 2: 2 Amaranthus retroflexus, (+) Amaranthus albus. In 3: r Sonchus asper. In 4: +^o Centaurea stoebe, r Verbascum thapsiforme, r Satureia acinos. In 5: r Festuca lemni, r^o Verbascum lychnitis, r Bryum argenteum. In 7: 1 Corynephorus canescens, + Lolium perenne, + Koeleria glauca, 1 Cynoglossum officinale, + Hypericum perforatum, + Helianthemum nummularium, + Helichrysum arenarium. In 8: r Lepidium virginicum. In 9: r Carduus acanthoides, r Medicago minima. In 10: + Solanum lycopersicum, + Polygonum convolvulus, + Holcus lanatus, r Pinus sylvestris juv., + Chaenorrhinum minus.

1—7: Typische Ausbildung, 8—10: Ausbildung mit Plantago indica.

1. s des Autobahnkreuzes Darmstadt. 2. sw Mannheim-Friedrichsfeld. 3. Hirschacker zw. Schwetzingen u. Rheinau. 4. Wie 1. 5. Wie 3. 6. Zw. Viernheim und Käfertal. 7., 8. Hirschacker zw. Schwetzingen und Rheinau. 9., 10. Zw. Viernheim und Käfertal.

b) Salzkraut-Gesellschaft (*Salsola kali*-Gesellschaft, Tab. 3)

Die Bestände werden durch *Salsola kali* ssp. *rubenica* gekennzeichnet, während *Corispermum leptopterum* fehlt. *Plantago indica* ist ungefähr in der Hälfte der Bestände vertreten. Die übrigen floristischen Unterschiede gegenüber der *Corispermum*-Gesellschaft sind gering. Nur die ausdauernde *Diplotaxis tenuifolia* ist hier wesentlich häufiger als in der *Corispermum*-Gesellschaft; besonders reichlich findet sie sich in der Ausbildung mit *Plantago indica*. — Die Artenzahlen der *Salsola*-Gesellschaft unterscheiden sich nicht wesentlich von der der *Corispermum*-Gesellschaft. Auch sind die Standorte beider Gesellschaften oft sehr ähnlich. Daneben findet sich die *Salsola*-Gesellschaft gern auf Brachen oder an Wegrändern mit etwas verfestigten Böden, wo die *Corispermum*-Gesellschaft meist fehlt. — Innerhalb der Gesellschaft lassen sich zwei Ausbildungen unterscheiden, eine typische und eine mit *Plantago indica*. In der übrigen Artenkombination sind beide sonst kaum geschieden.

c) Sandwegerich-Gesellschaft (*Plantago indica*-Gesellschaft, Tab. 4)

Diese Gesellschaft wird durch *Plantago indica* gekennzeichnet, während *Salsola kali* und *Corispermum leptopterum* fehlen. Gegenüber den beiden vorigen Gesellschaften reichern sich *Bromus tectorum* und *Conyza candensis* an; *Apera spica-venti* kommt neu hinzu, ferner in einer besonderen Ausbildung auch *Rhynchosinapis cheiranthos*. *Amaranthus retroflexus*, *A. lividus* und *Eragrostis minor*, die in den anderen Gesellschaften geringstet vorkommen, fehlen meist.

Die Standorte der *Plantago indica*-Gesellschaft sind stärker ruderalisiert als die der *Corispermum*- und *Salsola*-Gesellschaft. Oft handelt es sich um verfestigte, z. T. auch sandig-kiesige Böden und nur selten um frische Sandschüttungen. Der Boden ist meist kalkhaltig, doch finden sich auch Bestände auf kalkfreien Böden (z. B. bei Rastatt, hier mit *Rhynchosinapis*).

d) Zur systematischen Bewertung der einzelnen Gesellschaften

Bei der systematischen Bewertung der einzelnen Gesellschaften des Gebietes darf man zwei Faktoren nicht vergessen: die kleinflächigen Standorte und die Randlage der oberrheinischen Vorkommen von *Salsola kali* und *Corispermum leptopterum* hinsichtlich ihres Gesamtareals.

Die Standorte sind meist kleinflächig ausgebildet und umfassen meist nur wenige m². Die Wahrscheinlichkeit, daß sie nur eine der drei Arten enthalten, ist größer als die, daß sie zwei oder alle drei enthalten. Dazu kommt, daß manche der Bestände mit mehreren dieser Arten nicht homogen erscheinen und so nicht aufgenommen wurden. Dieser Einwand läßt sich jedoch leicht durch die relativ hohe Anzahl von Aufnahmen entkräften.

Corispermum leptopterum und *Salsola kali* erreichen im Gebiet die Westgrenze ihrer Verbreitung, lokal im Oberrheingebiet bei Schwetzingen (bzw. bei Karlsruhe) die Südgrenze ihres oberrheinischen Vorkommens. In solchen Gebieten könnten die Pflanzen Extremstandorte bevorzugen und so vielleicht weniger häufig miteinander vergesellschaftet sein als im Hauptverbreitungsgebiet. Weiter dürften diese Arten nicht so leicht zusagende Standorte besiedeln können als im Zentrum ihres Vorkommens und so lokale Verbreitungslücken aufweisen.

Derartige Verbreitungslücken weist *Corispermum leptopterum* auf, der z. B. auf den Dünen bei Brühl-Rohrhof sicher passende Wuchsorte finden würde, jedoch nicht beobachtet werden konnte. Auch bei Sandhausen kommt die Pflanze nur auf der ortsnahen Pferdstriebdüne vor und fehlt den ortsfernen Gebieten um die Pflege Schönau, obwohl sich hier reichlich Ruderalstandorte finden. Ähnlich verhält sich bei Sandhausen auch *Salsola kali*: auf der Pferdstriebdüne wie auf dem Galgenberg reichlich, auf der Pflege Schönau nicht beobachtet. *Corispermum leptopterum* hat sich auch kaum außerhalb der *Koeleria glauca*-Fluren angesiedelt. An Stellen, wo infolge Kultivierung die *Koeleria glauca*-Fluren verschwunden sind, ist das Vorkommen der Pflanze auch langsam erloschen. Funde an frisch entstandenen Ruderalstandorten sind wenig bekannt (Rheinhafen bei Karlsruhe, neuerdings auch im Hafen von Basel beobachtet, bei Mannheim und Ludwigshafen im Hafengelände nur sehr selten, obwohl um Mannheim

Tab. 3: *Salsola kali*-Assoziation (prov.)

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fläche (m²)	10	6	4	6	4	.	10	4	6	5	4	.
Vegetat.bedeck. (%)	5	10	40	25	75	.	10	10	60	30	40	.
(Mittlere) Artenzahl	4	7	9	9	13	8,1	7	5	10	14	11	11,4
Kennzeichnende Art:												
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>ruthenica</i>	2	2	2	2	4	V	2	2	3	2	+	V
Trennart d. Subasso.: <i>Plantago indica</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	3	V
Chenopodietae-Arten:												
<i>Setaria viridis</i>	.	2	.	1	1	III	1	+	2	1	2	V
<i>Diploaxis tenuifolia</i>	.	.	.	1	.	II	1	+	1	3	.	V
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	1	II	.	.	.	r°	r	IV
<i>Chenopodium strictum</i>	2	2	2	.	1	III	.	.	.	.	.	II
<i>Chenopodium album</i>	.	1	.	1°	.	II	r	.	r	+°	r°	III
<i>Solanum nigrum</i>	r	2	r	.	r	III	.	.	.	r	.	I
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	+	.	I	+	.	.	.	+	III
<i>Eragrostis minor</i>	.	.	r	.	+	II	.	.	.	.	1	II
<i>Digitaria ischaemum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Digitaria sanguinalis</i>	.	+	.	.	+	II	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus retroflexus</i>	.	+	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Amaranthus lividus</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	II
<i>Chenopodium botrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	II
Sonstige:												
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	r	1	2	II	.	.	.	1	2	II
<i>Poa annua</i>	r	.	+°	.	.	II	.	.	.	r	.	I
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	II
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	.	r	.	1	II	.	.	.	.	.	.
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	+°	.	.	I	.	.	.	r	.	I
<i>Sedum acre</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Bromus mollis</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Medicago minima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Oenothera parviflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Außerdem einmal: In 3: r *Senecio viscosus*. In 4: + *Equisetum arvense*, + *Melilotus albus*. In 5: 1 *Rubus fruticosus*, + *Agrostis tenuis*, r *Tragus racemosus*, + *Agrostis alba*. In 6 zusätzlich zu den unter 1–5 nachgetragenen Arten: *Geranium pusillum*, *Hordeum murinum*, *Atriplex patula*, *Thymus serpyllum*, *Corynephorus canescens*, *Koeleria glauca*, *Corispermum leptopterum*, *Bromus sterilis*, *Asparagus officinalis*, *Verbascum thapsiforme*. – In 8: + *Chaenorrhinum minus*. In 9: r *Mercurialis annua*, + *Amaranthus albus*, r *Medicago lupulina*. In 10: r *Artemisia vulgaris*, + *Calamagrostis pseudophragmites*, r *Tussilago farfara*. In 11: 1 *Apera spica-venti*, + *Sisymbrium altissimum*. In 12 außer den unter 7–11 aufgeführten Arten noch zusätzlich *Plantago lanceolata*, *Carex hirta*, *Polygonum convolvulus*, *Erodium cicutarium*, *Artemisia campestris*, *Crepis tectorum*, *Cynoglossum officinale*, *Bryum caespiticium*.

1–6: Typische Ausbildung, 7–12: Ausbildung mit *Plantago indica*.

1. Zw. Schwetzingen und Friedrichsfeld. 2. w Darmstadt-Eberstadt (w der Bahnlinie), junge Schüttung. 3. Ebenda, Wegrand. 4. Sandhausen. 5. Zw. Schwetzingen und Friedrichsfeld. 6. Stetigkeit aus 9 Aufnahmen (Aufn. 1–5 der Tab. sowie 4 weitere Aufn. aus dem Gebiet um Schwetzingen). 7. Mannheim-Rheinau. 8. Rohrhof b. Brühl. 9. Zw. Mannheim-Rheinau und Rohrhof. 10. Mannheim-Rheinau. 11. Käfertal. 12. Stetigkeit von 8 Aufnahmen (Aufn. 7–11 der Tab. sowie 3 weitere Aufnahmen aus dem Gebiet um Schwetzingen).

Tab. 4: *Plantago indica*-Ass. (prov.)

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fläche (m²)	4	3	3	3	6	.	2	6	4
Vegetat.bedeck. (%)	25	40	40	40	20	.	40	25	40
(Mittl.) Artenzahl	9	10	11	11	12	11,6	5	11	13
Kennzeichnende Art:									
<i>Plantago indica</i>	2	3	2	3	2	V	3	2	3
Trennart d. Ausbildung									
<i>Rhynchosinapis cheiranthos</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	3
Chenopodietea-Arten:									
<i>Bromus tectorum</i>	2	+	3	2	2	V	1	1	.
<i>Conyza canadensis</i>	+	r	1°	1	r	V	.	.	r
<i>Setaria viridis</i>	2	.	.	.	2	III	.	r	1
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	1	.	.	1	.	II	.	.	.
<i>Chenopodium strictum</i>	+	.	.	.	1	II	.	.	.
<i>Crepis tectorum</i>	.	.	.	.	+	II	.	.	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Lepidium virginicum</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	r
Sonstige:									
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	+°	.	1°	IV	+°	r	r
<i>Apera spica-venti</i>	.	.	+	2	1	III	.	r	.
<i>Artemisia campestris</i>	1	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	1	+	.	.	II	.	.	.
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	.	.	.	I	.	+	+
<i>Bromus mollis</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	+	.	II	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	1	.	.	II	.	.	.
<i>Festuca lemani</i>	.	+°	.	.	+	II	.	.	.
<i>Vulpia myurus</i>	.	.	1	.	.	+	r	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	r°	.	I	.	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	+	I	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	r

Außerdem: In 1: 1 *Oenothera parviflora*, 1 *Echium vulgare*. In 2: 1 *Eragrostis minor*, + *Herniaria glabra*, + *Digitaria sanguinalis*. In 3: + *Equisetum arvense*, + *Agrostis tenuis*, 1 *Berteroa incana*. In 4: +° *Senecio viscosus*, 1 *Melandrium album*, 1 *Bryum caespiticum*, r *Brachythecium albicans*. In 5: + *Thymus serpyllum*, r *Solidago virgaurea*.

In 6: Zweimal (Stetigkeit I): *Agropyron repens*, *Silene vulgaris*, *Veronica triphyllos*, *Melilotus albus*, *Trifolium repens*, *Medicago minima*, *Lolium perenne*, *Koeleria glauca*. Einmal (Stetigkeit +) (zusätzlich zu den unter 1–5 nachgetragenen Arten): *Capsella bursa-pastoris*, *Sisymbrium altissimum*, *Lepidium ruderales*, *Amaranthus lividus*, *Senecio vernalis*, *Cynoglossum officinale*, *Euphorbia seguieriana*, *Sedum acre*, *Corynephorus canescens*, *Tortula ruralis*, *Triticum sativum*, *Secale cereale*, *Vicia sativa*, *Poa compressa*, *Agrostis alba*, *Barbula unguiculata*, *Bryum spec.*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*. In 8: r *Calamagrostis epigeios*, r *Saponaria officinalis*. In 9: r *Senecio sylvaticus*, r *Sarothamnus scoparius*, r *Solanum nigrum*, r *Poa annua*, r *Rubus fruticosus*.

1–6: Typische Ausbildung, 7–9: Ausbildung mit *Rhynchosinapis*.

1. Mannheim-Rheinau. 2. n Schwetzingen. 3. Forchheim bei Karlsruhe. 4. Hockenheim. 5. Oftersheim. 6. Stetigkeit von 13 Aufnahmen der typischen Ausbildung (Sp. 1–5 der Tabelle sowie 8 weitere Aufnahmen aus dem Gebiet um Schwetzingen, Mannheim und Darmstadt). 7–9. s Rastatt.

die Pflanze an zahlreichen Stellen vorkommt, vgl. auch HEINE). — Eine wesentlich weitere Verbreitung weist *Salsola kali* auf, die auch in Brachen (wie aufgelassenen Spargeläckern) oder an Ruderalstandorten (früher auf Schutt der Mannheimer Innenstadt, HEINE, heute z. B. im Hafengebiet von Ludwigshafen-Mundenheim) vorkommt (südwärts bis Karlsruhe reichend), die weiteste *Plantago indica*, die in Ruderalgesellschaften auf Sand in der nördlichen Oberrheinebene vielfach zu finden ist (um Mannheim sogar in lückigen Halmfruchtäckern anzutreffen).

An zahlreichen Stellen um Schwetzingen und Mannheim kommen *Plantago indica*, *Salsola kali* und *Corispermum leptopterum* zusammen vor. Hier sind v. a. die Sandflächen zwischen Mannheim-Käfertal und Viernheim zu erwähnen, die größere Bestände dieser Gesellschaften tragen (militärisches Übungsgelände, auf dem durch Fahrzeuge immer wieder offene Sandstellen geschaffen werden). Ähnliche Flächen wurden 1970 am Autobahnkreuz westlich Darmstadt angetroffen. An diesen Stellen ist immer wieder zu beobachten, daß *Corispermum leptopterum* die jungen, frisch aufgewühlten Standorte bevorzugt und hier die Wiederbesiedlung einleitet, an etwas verdichteten Stellen jedoch nur kümmerlich gedeiht. Wo in konsolidierten Sandfluren oder Trockenrasen kleinere Störungen erfolgen, können sich dann *Salsola kali* oder auch *Plantago indica* einstellen; *Corispermum leptopterum* ist an solchen Stellen relativ selten. Diese Erscheinung war 1970 besonders eindrucksvoll am Naturschutzgebiet Escholldüne bei Darmstadt-Eberstadt zu beobachten: im inneren, relativ ungestörten Teil war *Plantago indica* nicht selten, während *Corispermum lept.* nur auf den frisch umgewühlten Stellen am Rande und außerhalb des Schutzgebietes häufiger war. In diesem Gebiet wurden auch *Plantago indica*-Bestände festgestellt, die kaum einen ruderalen Charakter des Standortes erkennen lassen, wie folgende Aufnahme zeigt:

Darmstadt-Eberstadt, Escholldüne. Fläche 2 m², Vegetat.bedeck. 40%. Aufn. zusammen mit D. KORNECK (Sept. 1965).

3 <i>Plantago indica</i>	+ <i>Koeleria glauca</i> juv.
2 <i>Bromus tectorum</i>	1 <i>Alyssum montanum gmelinii</i>
3 <i>Kochia laniflora</i>	1° <i>Setaria viridis</i>
2 <i>Corynephorus canescens</i>	1 <i>Poa badensis</i>

Ähnliche Beobachtungen über das Verhalten von *Corispermum leptopterum*, *Salsola kali* und *Plantago indica* lassen sich auch in weiter östlich gelegenen Gebieten machen. Auf das unterschiedliche Verhalten dieser Arten im Berliner Gebiet wies mich Prof. SUKOPP hin. So handelt es sich bei diesen Erscheinungen sicher nicht um eine Lokalerscheinung des Oberrheingebietes.

In dem bisherigen Material der Gesellschaften (VOLK 1931, SISSINGH 1950, KNAPP u. ACKERMANN 1952, PASSARGE 1957, 1964, KNÖRZER 1964, BERGER-LANDEFELDT u. SUKOPP 1965) gibt es allerdings nur wenige Hinweise auf diese ökologische und soziologische Gliederung. Anscheinend wurden vielfach nur die besonders artenreichen Bestände aufgenommen. Nur die Tabelle des „Corispermetum“ bei BERGER-LANDEFELDT u. SUKOPP weicht von den übrigen ab und enthält nur *Corispermum leptopterum*.

Für den Gesellschaftskomplex des „Bromo-Corispermetum“ sei deshalb folgende Gliederung vorgeschlagen (vgl. auch Tab. 5):

1. Corispermetum leptopteri (SISSINGH 1950) BERGER-LANDEFELDT et SUKOPP 1965. Hier handelt es sich um eine klar abgegrenzte Assoziation. Die ursprüngliche Bezeichnung „Bromo-Corispermetum“ sollte nicht beibehalten werden, da *Bromus tectorum* weder diagnostisch eine Bedeutung hat noch mengenmäßig hervortritt. Dabei stellen die Aufnahmen von SISSINGH eine stark ruderalisierte Ausbildung der Gesellschaft dar, wie sie im Gebiet nicht beobachtet werden konnte. (Zur Unterscheidung des Corispermetum elongati PASS. 1957 und des Corispermetum squarrosi PASS. 1957 vgl. BERGER-LANDEFELDT u. SUKOPP 1965).

Tab. 5: Übersichtstabelle der Salsolion-Gesellschaften des Oberrheingebietes

Nr. d. Spalte	1	2	3	4
Zahl d. Aufnahmen	27	17	15	16
Kennzeichnende Arten:				
<i>Corispermum leptopterum</i>	V	+	.	.
<i>Salsola kali ruthenica</i>	II	V	II	.
<i>Chenopodium botrys</i>	.	I	V	.
<i>Plantago indica</i>	I	III	III	V
Chenopodietea-Arten:				
<i>Setaria viridis</i>	IV	IV	IV	III
<i>Chenopodium strictum</i>	III	III	I	I
<i>Chenopodium album</i>	I	III	II	I
<i>Solanum nigrum</i>	II	II	II	+
<i>Lepidium rudemale</i>	II	.	.	+
<i>Amaranthus lividus</i>	II	I	III	+
<i>Digitaria sanguinalis</i>	II	I	II	+
<i>Eragrostis minor</i>	I	II	II	.
<i>Digitaria ischaemum</i>	I	II	.	.
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	+	III	V	II
<i>Amaranthus retroflexus</i>	r	I	III	.
<i>Amaranthus albus</i>	r	+	II	.
<i>Conyza canadensis</i>	II	III	I	V
<i>Bromus tectorum</i>	II	II	II	V
<i>Apera spica-venti</i>	I	+	+	III
<i>Crepis tectorum</i>	+	+	.	II

1. *Corispermum leptopteri* (vgl. Tab. 1 u. 2)
2. *Salsolium ruthenicae* (vgl. Tab. 3)
3. *Chenopodium botrys*-Gesellschaft (vgl. Tab. 7)
4. *Plantaginum indicae* (vgl. Tab. 4).

2. *Salsolium ruthenicae* (ass. nov.), eine recht schwach charakterisierte Gesellschaft, die jedoch ökologisch und auch floristisch an vielen Stellen vom *Corispermum* geschieden ist und deshalb (provisorisch) als eigene Assoziation gewertet werden soll.

3. *Plantaginum indicae* (ass. nov.), die floristisch von den beiden vorigen Gesellschaften recht gut geschieden ist.

In der übrigen Artenkombination zeigen die einzelnen Gesellschaften nur geringe Unterschiede, auch wenn manche Arten deutliche Schwerpunkte erkennen lassen (vgl. Tab. 5). Nur das *Plantaginum indicae*, das auch auf kalkarmen Sanden vorkommen kann, erscheint durch *Apera spica-venti* sowie die hohe Stetigkeit von *Conyza canadensis* und *Bromus tectorum* etwas besser differenziert.

Legt man einer derartigen Tabelle nicht die Gesamtspanne der einzelnen Gesellschaften, sondern nur die typischen Subassoziationen zugrunde, so erscheint die Trennung in die einzelnen Gesellschaften noch etwas schärfer. Jedoch lassen sich auch in diesem Fall keine weiteren Trennarten herausstellen.

Diese Gesellschaften setzen sich vorwiegend aus einjährigen Arten zusammen und wurden seit TÜXEN (1950) zum Sisymbrien-Verband (Kl. Chenopodietea) gestellt. Jedoch spielen in den bisherigen Tabellen wie auch in den eigenen Aufnahmen Sisymbrien-Arten nur eine untergeordnete Rolle: *Bromus tectorum* ist meist nur in sterilen Jungpflanzen zu finden, *Conyza canadensis* regelmäßig in unter 15 cm hohen Pflanzen, beide zudem nur in geringer Menge und auch geringer Stetigkeit. Auch Chenopodietalia-Arten (bzw. Sisymbrietalia-Arten) sind nicht

in dieser Menge und Stetigkeit zu finden wie in anderen Gesellschaften der Ordnung. Auf diese floristische Sonderstellung wies schon OBERDORFER (1957) hin und bezeichnete das Bromo-Corispermum als „Sondergesellschaft“ des Sisymbrium-Verbandes. Deshalb soll hier als neuer Verband ein Salsolion ruthenicae-Verband vorgeschlagen werden, der zur Ordnung Chenopodietalia bzw. Sisymbrietalia zu stellen ist. Weiter wäre auch ein Anschluß an die Ordnung Eragrostietalia zu überlegen, zumal *Eragrostis minor* immer wieder vorkommt. Der Salsolion-Verband umfaßt zunächst das Corispermum und das Salsoletum, wahrscheinlich auch das Plantaginetum indicae (beim Plantaginetum indicae wäre nach dem Vorkommen von *Bromus tectorum* und *Conyza canadensis* auch ein Anschluß am Sisymbrium-Verband zu erwägen). Weiter wurde hier die *Chenopodium botrys*-Gesellschaft (Tab. 6, vgl. auch Tab. 5, Spalte 3) provisorisch angeschlossen. Als Verbandskennarten des Salsolion-Verbandes wären somit *Salsola kali* ssp. *ruthenica* und *Plantago indica* anzusehen, Typus-Assoziation wäre das Salsoletum ruthenicae.

e) Zur Vergesellschaftung des Grauen Wanzensamens (*Corispermum marschallii*) (Tab. 6).

Bei Sandhausen (früher auch bei Oftersheim) findet sich als floristische Besonderheit der Graue Wanzensame (*Corispermum marschallii*), der hier ein isoliertes Vorkommen hat (Hauptverbreitung Osteuropa, westwärts bis Polen und Mark Brandenburg). Das Vorkommen geht wohl auf Einschleppungen durch Kosacken oder auf Ansalbungen des Schwetzingener Hofgärtners ZEYHER in der 1. Hälfte des letzten Jahrhunderts zurück (vgl. HEINE 1952 sowie HEINE in AELLEN 1961, S. 718). Auch diese Art wurde als Kennart des Bromo-Corispermum gewertet (vgl. KNAPP u. ACKERMANN, OBERDORFER)¹⁾. In den wenigen Aufnahmen ist *Corispermum marschallii* meist vergesellschaftet mit *Salsola kali* und *Plantago indica*. Die wenigen, zudem etwas heterogenen Aufnahmen erlauben nicht, die Bestände mit *Corispermum marschallii* einer der hier beschriebenen Gesellschaften zuzuordnen.²⁾

2. *Chenopodium botrys*-Gesellschaft (Tab. 7)

Das submeridional-kontinental verbreitete *Chenopodium botrys* findet sich um Rheinau-Rohrhof eingebürgert (weitere Fundstellen südlich des Mannheimer Hauptbahnhofes, KORNECK, dagegen in den übrigen Flugsandgebieten um Schwetzingen-Sandhausen, um Friedrichsfeld und um Käfertal-Viernheim nicht beobachtet). Das Vorkommen scheint relativ jung zu sein, da ZIMMERMANN um 1900 die Pflanze nur vorübergehend beobachtet hat; der erste Hinweis auf eine Einbürgerung findet sich bei HEINE (1952).

¹⁾ In den früheren Angaben wird *Corispermum marschallii* als bei Sandhausen recht häufig bezeichnet (vgl. HEINE 1952, ferner auch die Aufnahmen von VOLK (1931) und KNAPP (1946), in denen nur diese Art enthalten ist). In den letzten Jahren wurden von *C. marschallii* nur wenige Pflanzen beobachtet, während der früher nicht erwähnte *C. leptopterum* ungleich viel häufiger ist. Nach einer Durchsicht des Materials im Herb. Karlsruhe ist zu vermuten, daß *Corispermum marschallii* stark zurückgegangen ist. Die ersten Beobachtungen von *C. leptopterum* gehen auf F. ZIMMERMANN zurück (1901, Käfertal). Wann diese Art erstmals bei Sandhausen beobachtet wurde, ist unbekannt. Eine starke Zunahme von *Corispermum leptopterum* bei Sandhausen beobachtete D. KORNECK in den Jahren nach 1960, während gleichzeitig viele Wuchsstellen von *C. marschallii* durch Bebauung zerstört wurden (mündl. Mitt.).

²⁾ Im Sommer 1971 wurde *Corispermum marschallii* bei Oftersheim auf der Friedenshöhe von D. KORNECK wieder bestätigt. Die Pflanzen fanden sich auf kleiner Fläche in folgender Vergesellschaftung:

3 <i>Corispermum marschallii</i>	1 <i>Salsola kali</i> ruthenica
2 <i>Chenopodium strictum</i>	+ <i>Diplotaxis tenuifolia</i>
1 <i>Eragrostis megastachya</i>	1 <i>Setaria glauca</i>
+ <i>Amaranthus retroflexus</i>	2 <i>Digitaria ischaemum</i>
r <i>Conyza canadensis</i>	

(Fläche 1 m², Vegetat. bedeck. 65% brachliegender Hackacker. Aufn. D. KORNECK.)

Tab. 6: *Corispermum marschallii*-Bestände

Nr. d. Spalte	1	2	3	4
Fläche (m ²)	3	1	2	6
Vegetat.bedeck. (%)	80	50	55	40
Artenzahl	7	7	8	12
Kennzeichnende Art:				
<i>Corispermum marschallii</i>	2	2	3	3
Verbandskennarten:				
<i>Salsola kali</i>	(+)	+	+	.
<i>Plantago indica</i>	.	.	+	1
Chenopodietea-Arten:				
<i>Setaria viridis</i>	1	.	1	1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	2	+	.	.
<i>Chenopodium strictum</i>	3	.	.	.
<i>Portulaca oleracea</i>	2	.	.	.
<i>Chenopodium album</i> v. <i>microphyllum</i>	.	1	.	.
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	1	.
<i>Chenopodium album</i>	.	.	.	r
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	r
Sonstige:				
<i>Oenothera biennis</i>	2	.	+	+
<i>Artemisia campestris</i>	.	3	1	1
<i>Koeleria glauca</i>	.	+	1	.

Außerdem einmal: In 2: + *Bromus mollis*. In 4: 1 *Sedum acre*, 1 *Alyssum montanum* ssp. *gmelinii*, + *Kochia laniflora*, r *Corynephorus canescens*, + *Tortula ruralis*.

1. Sandhausen, am Galgenberg. 2. s Sandhausen, Aufn. D. KORNECK. 3. s Sandhausen, Aufn. D. KORNECK. 4. s Sandhausen.

Chenopodium botrys bildet lückige Bestände auf jungen, kalkreichen, sandigen bis sandig-kiesigen Schüttungen. In ihrer floristischen Zusammensetzung stehen sie den *Salsola*-Beständen nahe, mit denen sie auch oft in engem Kontakt vorkommen. Trennarten gegenüber den *Salsola*-Beständen sind *Amaranthus retroflexus* und *A. albus*. *Diplotaxis tenuifolia* reichert sich deutlich an. Durch das Fehlen von *Conyza canadensis* und *Apera spica-venti* sind die Bestände von der *Plantago indica*-Gesellschaft gut geschieden, auch wenn *Plantago indica* selbst immer wieder einmal vorkommen kann. — Wo die Standorte reicher sind (an lehmige oder humose Sande), wird die *Chenopodium botrys*-Gesellschaft vom *Chenopodietum striati* abgelöst.

Die *Chenopodium botrys*-Gesellschaft ist eine lokal gut umrissene Assoziation, die bisher aus Mitteleuropa noch nicht beschrieben wurde. Ähnliche Bestände der Berliner Trümmerfelder erkannte auch SUKOPP als eigene Gesellschaft (mündl. Mitt.). Aus Südfrankreich belegte BRAUN-BLANQUET (1936, 1952) eine korrespondierende Gesellschaft als *Chenopodium botrys-Eragrostis major*-Assoziation (Diplotaxidion-Verband) (vgl. auch die Aufnahmen bei VANDEN BERGHE). — Die mitteleuropäische *Chenopodium botrys*-Gesellschaft ist gut von der südfranzösischen *Chenopodium-Eragrostis*-Ass. geschieden und soll provisorisch dem Salsolion-Verband angeschlossen werden. Diese Zuordnung muß jedoch noch an weiterem Material

Tab. 7: *Chenopodium botrys*-Gesellschaft

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5	6
Fläche (m ²)	2	6	6	4	16	.
Vegetat.bedeckt. (%)	100	30	40	30	60	.
(Mittl.) Artenzahl	7	8	10	14	21	11,6
Kennzeichnende Art:						
<i>Chenopodium botrys</i>	4	3	3	2	2	V
Chenopodietea-Arten:						
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	+	1	2	1	2	V
<i>Setaria viridis</i>	2	.	1	+	1	IV
<i>Amaranthus retroflexus</i>	2	.	2	r	1	III
<i>Plantago indica</i>	.	.	.	2	1	III
<i>Amaranthus lividus</i>	.	.	.	.	1	III
<i>Salsola kali</i>	.	+	.	2	3	II
<i>Eragrostis minor</i>	1	.	.	.	.	II
<i>Chenopodium album</i>	.	+	r°	.	+	II
<i>Digitaria sanguinalis</i>	+	.	+	.	.	II
<i>Amaranthus albus</i>	.	.	r	2	1	II
<i>Bromus tectorum</i>	.	.	.	.	.	II
<i>Solanum nigrum</i>	.	.	.	.	+	II
<i>Portulaca oleracea</i>	.	.	+	.	.	I
<i>Chenopodium strictum</i>	1	.	.	.	+	I
<i>Mercurialis annua</i>	.	.	r°	.	+	I
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	.	1
Sonstige:						
<i>Oenothera biennis</i>	.	.	.	+	.	II
<i>Chaenorrhinum minus</i>	.	1	.	r	+	II
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	.	+	1	II
<i>Verbascum thapsiforme</i> juv.	.	+	r°	r	.	II
<i>Oenothera parviflora</i>	.	.	.	2	+	I
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	+	I
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	+	+	I
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	I
<i>Polygonum lapathifolium</i>	.	.	.	.	.	I
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	I

Außerdem: In 2: r *Calamagrostis epigeios*, r *Solidago canadensis*. In 5: + *Agropyron repens*, 1 *Polygonum amphibium*, +° *Matricaria inodora*. In 6 außerdem noch je einmal (Stetigkeit +): *Senecio viscosus*, *Chenopodium rubrum*, *Artemisia vulgaris* juv., *Festuca lemani*, *Corynephorus canescens*, *Helianthemum nummularium*, *Apera spica-venti*, *Amaranthus chlorostachys*, *Trifolium repens*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Sonchus asper*, *Saponaria officinalis*, *Holcus lanatus*, *Tussilago farfara*, *Sinapis arvensis*, *Convolvulus arvensis*, *Bryum argenteum*, *Bryum spec.*

Alle Aufnahmen von Mannheim-Rheinau: Hafengelände sowie Sandgrube südlich der Ortschaft. In Spalte 1 ca. 0,5 m hoher, dicht schließender Unkrautbestand. Sp. 2 lockerer, 15–20 cm hoher Unkrautbestand einer 30° geneigten Schlackenhalde. Sp. 3–5 Bestände auf jungen, ca. 30° geneigten Sandschüttungen. Sp. 6: Stetigkeit aus 15 Aufnahmen (Sp. 1–5 der Tab. sowie weitere 10 Aufnahmen von Mannheim-Rheinau).

überprüft werden, da *Salsola ruthenica* wie auch die *Corispermum*-Arten subkontinental verbreitet sind, während *Chenopodium botrys* eine mehr submeridionale Art darstellt.

3. *Eragrostis minor*-Tretrasen (Tab. 8)

Wo Sandstellen etwas betreten werden, siedelt *Eragrostis minor* (*E. poaeoides*) und kennzeichnet eine eigene Gesellschaft (Panico-Eragrostietum Tx. 1950, Eragrostietum Tx. 1942, Eragrostio-Polygonetum avicularis OBERDORFER 1954). Diese Gesellschaft wurde aus dem Oberrheingebiet bereits von v. ROCHOW (1951) und OBERDORFER (1954, 1957) ausführlich belegt (vgl. auch die neue ausführliche Tabelle von LOHMEYER 1970), soll jedoch hier kurz geschildert werden, da sie im Gebiet als Besonderheit den mediterranen *Tragus racemosus* enthält (einzige Fundstelle im badischen Oberrheingebiet, sonst in der nördlichen Rheinebene nur noch bei Darmstadt-Eberstadt). *Tragus racemosus* wurde mehrfach als Kennart des Bromo-Corispermetum genannt, findet sich in dieser Gesellschaftsgruppe jedoch nur ausnahmsweise

Tab. 8: *Eragrostis minor*-Tretrasen
(Extremausbildungen des Panico-Eragrostietum Tx. 1950)

Nr. d. Spalte	1	2	3	4	5
Fläche (m²)	2	2	2	1,5	.
Vegetat.bedeck. (%)	40	40	40	40	.
(Mittl.) Artenzahl	8	10	10	9	6,6
Kennzeichnende Arten:					
Eragrostis minor	2	3	4	3	V
Tragus racemosus	3	3	r	+	.
Chenopodietea-Arten:					
Setaria viridis	+	1	2	2	II
Digitaria sanguinalis	.	.	+	2	III ²
Chenopodium album	+°	+°	+°	.	II
Capsella bursa-pastoris	r°	.	.	.	I
Amaranthus retroflexus	.	.	r	.	I
Sonstige:					
Poa annua	.	+	.	.	III ⁺
Polygonum aviculare	.	+	.	.	II ⁺
Erodium cicutarium	.	+	+	.	I
Diplotaxis tenuifolia	.	r	.	1	I
Oenothera biennis	.	.	r°	+°	.
Medicago lupulina	.	.	.	+	I

Außerdem einmal: In 1: r° *Plantago lanceolata*, 1° *Plantago indica*, 1 *Bromus tectorum*. In 2: 1 *Digitaria ischaemum*, r *Sonchus oleraceus*. In 3: r° *Verbascum thapsiforme*, +° *Solanum nigrum*. In 4: + *Artemisia campestris*, 1° *Chenopodium strictum*. — In Sp. 5 mit Stetigkeit I: *Amaranthus lividus*, *Vulpia myurus*, *Petrorhagia prolifera*, *Galinsoga parviflora*, *Geranium pusillum*, *Portulaca oleracea*, *Thymus serpyllum*, *Senecio vernalis*, *Lolium perenne*, *Agrostis prorepens*, *Melilotus spec. juv.*

- 1, 2: Schwetzingen an der Straße nach Friedrichsfeld n der Kaserne.
- 3: Rheinau gegen Friedrichsfeld.
- 4: Rheinau, Hafen.
- 5: Stetigkeit von 5 Aufnahmen über Flugsand aus der Umgebung von Mannheim und dem Rheinhafen von Karlsruhe (Flächengröße zwischen 1,5 und 3 m², Vegetat.bedeck. 40–60%).

und ist bei Schwetzingen regelmäßig mit *Eragrostis minor* vergesellschaftet, mit der *Tragus* durch seine niederliegende Gestalt auch wuchsformenmäßig gut übereinstimmt. Ebenso wurde in anderen Gebieten *Tragus racemosus* zusammen mit *Eragrostis minor* beobachtet, wie z. B. folgende Aufnahme aus dem Wallis (Schweiz) zeigt (vgl. auch die Aufnahmen des Tribulo-Tragetum racemosi bei Pop 1970):

Tourbillon oberhalb Sitten (Wallis), ca. 3° S geneigter Hang, Boden grusig. Fläche 1 m², Vegetat.bedeck. 60%. (Aufn. 1963 zusammen mit D. KORNECK).

3 <i>Tragus racemosus</i>	2 <i>Ephedra helvetica</i>
3 <i>Eragrostis minor</i>	+ <i>Sedum album</i>
2 <i>Portulaca oleracea</i>	+ <i>Stipa capillata</i>
1 <i>Setaria viridis</i>	r <i>Allium sphaerocephalum</i>
2 <i>Chenopodium strictum</i>	r <i>Medicago minima</i>

Floristische Unterschiede zwischen den reinen *Eragrostis*-Beständen und denen mit *Tragus racemosus* lassen sich nicht beobachten.

Polygonum aviculare ist auf Sandböden kaum einmal zusammen mit *Eragrostis minor* anzutreffen und bevorzugt etwas reichere, anlehmige Standorte. Regelmäßig findet man jedoch beide Arten in Ritzen zwischen Pflastersteinen oder auf Schotterböden der Bahnhöfe zusammen vergesellschaftet. Derartige Standorte weisen künstliche Substrate auf, die oft inhomogen sein können. Sandböden sind im Gebiet die einzigen natürlichen Substrate von *Eragrostis minor*.

Die floristische Fassung dieser *Eragrostis minor*-Fluren innerhalb der Ordnung Eragrostietalia (Kl. Chenopodietea) ist noch offen. Sicher gehören sie nicht zur Kl. Plantaginetea. Im Gebiet findet sich *Eragrostis minor* daneben im Panico-Eragrostietum Tx. 1950, einer Hackunkraut-gesellschaft der Spargel- und (seltener) der Kartoffeläcker, die auf kalkhaltigen Dünen das Panico-Galinsogetum BECKER 1942 ablöst. Gegenüber dieser Gesellschaft erscheinen die *Eragrostis minor*-Tretrasen — abgesehen von dem seltenen *Tragus racem.* — nur negativ gekennzeichnet: Es fehlen hier *Capsella bursa-pastoris*, *Galinsoga parviflora* oder *Lamium amplexicaule*, die in der Hackfruchtgesellschaft höhere Stetigkeiten erreichen (vgl. PHILIPPI 1971). Trotzdem lassen sich diese *Eragrostis*-Tretrasen als Extremausbildungen dem Panico-Eragrostietum Tx. 1950 anschließen.

Eragrostis megastachya, die im Panico-Eragrostietum des Gebietes um Walldorf-Schwetzingen als weitere Kennart auftritt, wurde nur selten an Tretstellen entlang der Wege beobachtet. Folgende Aufnahme soll einen derartigen Bestand zeigen (vgl. auch PHILIPPI 1971, Tab. 15, Sp. 4):

sö Oftersheim, Friedenshöhe, Wegrand. Fläche 2 m², Veget.bedeck. 80%.

2 <i>Eragrostis megastachya</i>	1 <i>Polygonum aviculare</i>
4 <i>Eragrostis minor</i>	1° <i>Stellaria media</i>
1 <i>Digitaria sanguinalis</i>	r° <i>Veronica persica</i>
1° <i>Portulaca oleracea</i>	r <i>Poa annua</i>
+° <i>Chenopodium album</i>	+ <i>Funaria hygrometrica</i>
+° <i>Capsella bursa-pastoris</i>	3 <i>Bryum argenteum</i>
	1 <i>Bryum caespitium</i>

4. *Cynoglossum officinale*-Gesellschaft (Tab. 9)

An ruderalen, meist schwach beschatteten Stellen wie Wegsäumen oder Waldrändern der Kalksand-Kiefernwälder (Pyrolo-Pineten) findet sich regelmäßig eine artenarme Unkraut-gesellschaft mit *Cynoglossum officinale* als kennzeichnender Art. Die schönsten Bestände wurden in den Wäldern um Friedrichsfeld-Rheinau, die stark durch den Ausflugsverkehr beeinflusst

Tab. 9: *Cynoglossum officinale*-Gesellschaft

Nr. d. Spalte	1	2	3
Fläche (m ²)	4	4	6
Artenzahl	9	10	15
Kennzeichnende Art:			
<i>Cynoglossum officinale</i>	3	4	4
Artemisietea-Arten:			
<i>Melandrium album</i>	2	.	2
<i>Chelidonium majus</i>	.	.	1
<i>Galium aparine</i>	.	.	+
<i>Bryonia dioica</i>	.	.	+
Chenopodietea-Arten:			
<i>Geranium pusillum</i>	1	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	+	.
<i>Atriplex patula</i>	.	.	+
Sonstige:			
<i>Arrhenatherum elatius</i>	1	.	1
<i>Agropyron repens</i>	2	.	1
<i>Galium mollugo</i>	1	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	.	.
<i>Viola arvensis</i>	+	.	.
<i>Cirsium arvense</i>	.	2	.
<i>Poa annua</i>	.	2	.
<i>Cerastium semidecandrum</i> . . .	.	+	.
<i>Myosotis stricta</i>	.	+	.
<i>Agrostis tenuis</i>	.	1°	.
<i>Poa trivialis</i>	.	+	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	1	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	+	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	1
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	+
<i>Avena pubescens</i>	.	.	2
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	1
<i>Tragopogon pratensis</i>	.	.	r
<i>Polygonum convolvulus</i>	.	.	r
<i>Mnium affine</i>	.	.	1

Aufn. 1 u. 3: Mannheim-Rheinau am Ostrand des Waldes gegen das Umspannwerk, Aufn. 2: sw Mannheim-Friedrichsfeld.

werden, angetroffen. In den weniger gestörten Wäldern zwischen Schwetzingen und Walldorf besteht die Gesellschaft meist nur aus lockeren *Cynoglossum*-Siedlungen, die kaum weitere Ruderalarten enthalten. Die stark gestörten und zudem sehr lichten Kiefernwälder zwischen Käfertal und Viernheim enthalten an den gestörten Stellen zumeist lückige *Carduus acanthoides*-Bestände, während *Cynoglossum officinale* seltener anzutreffen ist. — In der floristischen Zusammensetzung weichen die wenigen Aufnahmen stark voneinander ab. Insgesamt sind Arten der Kl. Artemisietea wichtiger als solche der Kl. Chenopodietea (*Cynoglossum offic.* selbst wird als Onopordion-Art gewertet).

Tab. 10: *Senecio sylvaticus*-Gesellschaft

Zahl d. Aufn.	8
Mittlere Artenzahl	17,5
Kennzeichnende Art:	
<i>Senecio sylvaticus</i>	V ³
Sonstige Gefäßpflanzen:	
<i>Conyza canadensis</i>	V+ ⁻¹
<i>Sarothamnus scoparius</i>	V ¹
<i>Rumex acetosella</i>	V ¹
<i>Pinus sylvestris</i> juv. (gepfl.)	IV
<i>Festuca lemni</i>	IV ¹
<i>Agrostis coarctata</i>	IV ²
<i>Agrostis tenuis</i>	III ¹
<i>Teucrium scorodonia</i>	III ¹
<i>Calamagrostis epigeios</i>	III ¹
<i>Holcus mollis</i>	II
<i>Carex pilulifera</i>	II
<i>Veronica officinalis</i>	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	II
<i>Campanula rotundifolia</i>	II
<i>Tilia cordata</i> juv. gepfl.	II
<i>Moeblingia trinervia</i>	II
<i>Cirsium vulgare</i>	II
<i>Polygonum persicaria</i>	II
<i>Solanum nigrum</i>	II
<i>Calluna vulgaris</i> juv.	II
<i>Luzula campestris</i>	II
<i>Trifolium arvense</i>	II
<i>Poa annua</i>	II
<i>Luzula pilosa</i>	II
Moose:	
<i>Ceratodon purpureus</i>	V ²
<i>Bryum caespitium</i>	II
<i>Pohlia nutans</i>	II

Außerdem einmal: *Cirsium arvense*, *Stenophragma thalianum*, *Salix caprea* juv., *Gnaphalium sylvaticum*, *Vulpia bromoides*, *V. myurus*, *Trifolium repens*, *Arenaria serpyllifolia*, *Agropyron repens*, *Poa nemoralis*, *Juncus tenuis*, *Viola canina*, *Hypericum perforatum*, *Arrhenatherum elatius*, *Asparagus officinalis*, *Hypochoeris radicata*, *Euphorbia cyparissias*, *Vicia hirsuta*, *Carpinus betulus* juv., *Robinia pseudoacacia* juv., *Setaria viridis*, *Ononis repens*, *Chenopodium album*, *Taraxacum officinale*, *Picea abies* juv. gepfl., *Betula pendula* juv., *Scleropodium purum*, *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum*, *Barbula unguiculata*, *Hypnum cupressiforme*.

Aufnahmen aus der Unteren Lußhardt ö Kirrlach und in der Schwetzinger Hardt zwischen Schwetzingen und Walldorf. Größe der Probeflächen zwischen 2 und 8 m², meist bei 4 bis 6 m²; Vegetationsbedeckung zwischen 40 und 80%.

Eine verwandte Gesellschaft wurde von PASSARGE (1960) als *Cynoglossum officinale-Carduus nutans*-Gesellschaft beschrieben. Diese ist jedoch wesentlich reicher an Onopordetalia-Arten als die oberrheinischen Bestände. Allerdings können beide Gesellschaften ähnliche Standorte einnehmen: PASSARGE gibt sie u. a. für die Umgebung von Fuchs- und Kaninchenbauten in Kiefernbeständen an. — Wie weit es sich bei der *Cynoglossum officinale*-Gesellschaft um eine Extremausbildung des *Carduetum nutantis* Siss. 1950 oder um eine eigene Gesellschaft handelt, bleibt noch zu prüfen. Dazu muß auch das soziologische Verhalten von *Cynoglossum officinale*, das im Oberrheingebiet kalkreiche Trockengebiete bevorzugt, weiter untersucht werden.

5. *Senecio sylvaticus*-Gesellschaft (Tab. 10)

Nach dem Schlag der Fago-Querceten oder entsprechender Kiefernforste (*Teucrium scorodonia-Pinus*-Ges.) wird der Sandboden umgepflügt (verschiedentlich erfolgt vor dem Umbruch eine Einsaat mit *Lupinus luteus*). In den folgenden Jahren stellt sich auf den aufgelockerten Sanden eine Gesellschaft mit *Senecio sylvaticus* als dominierender Art ein. Als weitere Pionierpflanzen

Tab. 11: *Carduus acanthoides*-Bestände
(Onopordetum acanthii BR.-BL. 1926)

Nr. d. Spalte	1	2	3
Fläche (m²)	8	3	8
Vegetat.bedeck. (%)	90	100	100
Artenzahl	14	14	14
Assoziat.- und Verbandskennarten:			
<i>Carduus acanthoides</i>	4	3	3
<i>Verbascum thapsiforme</i>	2	+	.
<i>Cynoglossum officinale</i>	+°	1°	.
<i>Oenothera biennis</i>	2	.	.
<i>Echium vulgare</i>	.	1	.
<i>Oenothera parviflora</i>	.	+	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	3
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	1
Klassenkennarten:			
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	3	2
<i>Melandrium album</i>	.	1	1
<i>Ballota nigra</i>	.	.	+
<i>Arctium minus</i>	.	.	+
Sonstige:			
<i>Conyza canadensis</i>	2	2	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	2	2	.
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	2	1
<i>Apera spica-venti</i>	.	+	1

Außerdem einmal: In 1: 1 *Lepidium ruderales*, + *Setaria viridis*, + *Euphorbia cyparissias*, 1 *Ajuga genevensis*, + *Poa pratensis*, 2 *Bryum argenteum*, 2 *Pohlia nutans*, 1 *Ceratodon purpureus*. In 2: 1 *Solidago canadensis*, + *Matricaria inodora*, r *Eupatorium cannabinum*. In 3: 3 *Agropyron repens*, + *Asparagus officinalis*, + *Dactylis glomerata*, + *Achillea millefolium*, + *Bromus sterilis*.

1. Zw. Käfertal und Viernheim, ca. 1,3 m hoher Unkrautbestand. Deckung der Moosschicht 20%.
2. Rheinau, Hafen. 3. Rohrhof gegen Brühl, ca. 1,3 m hoher Unkrautbestand auf sandig-kiesigem, mäßig verfestigtem Boden.

finden sich mit geringer Menge *Conyza canadensis* (Einzelpflanzen) oder *Rumex acetosella*, mit höheren Deckungswerten vereinzelt *Agrostis tenuis* oder *Agrostis coarctata*. — Die Bestände zeigen gewisse Beziehungen zum Epilobio-Senecionetum sylvatici Tx. (1937) 1950, in dem *Senecio sylvaticus* als Kennart gewertet wird. Jedoch kommen in der Schwetzingen Hardt wie auch in der südlich anschließenden Lußhardt *Epilobium angustifolium* und *Digitalis purpurea* meist in hochstaudenartigen Beständen und gern an etwas frischeren Stellen vor und sind selten mit *Senecio sylvaticus* vergesellschaftet. Wie weit diese Trennung durch das niederschlagsarme Klima und die durchlässigen Sandböden verursacht wird, bleibt noch zu untersuchen.

6. Sonstige Ruderalgesellschaften

Auf den offenen, gestörten Sandflächen mit aufgelockerten Böden ist *Carduus acanthoides* häufig, besonders bei Käfetal-Viernheim. Schöne und homogen erscheinende Unkrautbestände sind selten. Sie sollen durch die wenigen Aufnahmen der Tab. 11 belegt werden. Die Bestände lassen sich dem Onopordetum BR.-BL. 1926 anschließen, auch wenn *Onopordum acanthium* selbst fehlt. Diese Art wurde in den Flugsandgebieten relativ selten und meist nur in Ortsnähe beobachtet. Diese Ausbildung der Gesellschaft entspricht ungefähr der subkontinentalen Rasse mit reichlich *Carduus acanthoides* der nördlichen Oberrheinebene, auf die OBERDORFER (1957) hingewiesen hat.

An entsprechenden Stellen mit verfestigten Böden siedelt das Berteroetum incanae Siss. 1950, das im Flugsandgebiet der nördlichen Rheinebene nirgends fehlt und auch in den kalkarmen Gebieten entlang der Wege eine der häufigsten Ruderalgesellschaften ist. Dagegen ist das Melilotetum (Tx. 1942) TH. MÜLLER 1967 seltener und beschränkt sein Vorkommen auf die kalkreicheren Stellen.

Als weitere Gesellschaft sei abschließend das Atriplicetum nitentis KNAPP 1945 (Sisymbrium-Verb.) erwähnt und durch folgende Aufnahme belegt:

Mannheim-Feudenheim, Sandschüttung am Ortsrand. Fläche 6 m², Vegetat.bedeck. 100%. Unkrautbestand 1,5—1,7 m hoch.

3 <i>Atriplex nitens</i>	2 <i>Chenopodium album</i>
3 <i>Atriplex patula</i>	+ <i>Sinapis arvensis</i>

Diese Gesellschaft wurde bereits von OBERDORFER (1957) aus dem Gebiet belegt. Sie ist um Mannheim rechtsrheinisch viel seltener als in den linksrheinischen Gebieten (vgl. auch HEINE 1952) und wurde nur an nährstoffreichen Stellen in Siedlungsnähe angetroffen.

Zusammenfassung

Aus den Flugsandgebieten der nordbadischen Rheinebene wurden folgende Gesellschaften beschrieben:

a) *Corispermum leptopteri* (Siss. 1950) BERGER-LANDEF. et SUKOPP 1965, *Salsolium ruthenicum* (ass. nov.), *Plantaginum indicum* (ass. nov.) und die *Chenopodium botrys*-Gesellschaft, die auf Kalksanden vorkommen (das *Plantaginum indicum* gelegentlich auch auf kalkarmen Sanden). Diese Gesellschaften sind nahe verwandt. Es wird deshalb ein *Salsolium ruthenicum*-Verband vorgeschlagen, der zur Ordn. *Sisymbrietalia* oder *Chenopodietalia*, vielleicht auch zu der Ordn. *Eragrostietalia* gehört. Die Vergesellschaftung von *Corispermum marschallii*, das im Gebiet ein isoliertes Vorkommen besitzt, wird beschrieben.

b) *Eragrostis minor*-Tretrasen mit dem submediterranen *Tragus racemosus*.

c) *Cynoglossum officinale*-Gesellschaft, eine Unkrautgesellschaft der Kalksand-Kiefernwälder.

d) *Senecio sylvaticus*-Gesellschaft, eine Schlaggesellschaft der Fago-Querceten und der entsprechenden Kiefernforste.

e) Weitere Unkrautgesellschaften werden durch einzelne Aufnahmen belegt, so das *Onopordum acanthii* BR.-BL. 1926 (mit *Carduus acanthoides*, ohne *Onopordum*) und das *Atriplicetum nitentis* KNAPP 1945.

Literatur

- ACKERMANN, H. (1954): Die Vegetationsverhältnisse im Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße. — Schriftreihe Naturschutzst. Darmstadt 2, S. 1—134.
- AELLEN, P. (1960/61): *Chenopodiaceae*. — In: HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa III, 2, S. 533 bis 747. München.
- BERGER-LANDEFELD, U. & H. SUKOPP (1965): Zur Synökologie der Sandtrockenrasen, insbesondere der Silbergrasflur. — Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg (Berlin) 102, S. 41—98.
- BRAUN-BLANQUET, J., N. ROUSSINE & R. NÈGRE (1952): Les Groupements Végétaux de la France Méditerranéenne. 297 S.
- HEINE, H. H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Ruderal- und Adventivflora von Mannheim, Ludwigshafen und Umgebung. — Jahresber. Ver. Naturkunde Mannheim 117/118, S. 85—132.
- KNAPP, R. (1946): Ein Beitrag zur Kenntnis der Trockenrasen in der nördlichen Oberrheinebene. — Als Mskr. vervielfältigt.
- KNAPP, R. & H. ACKERMANN (1952): Die natürliche Vegetation an der nördlichen Bergstraße. — Schriftreihe Naturschutzst. Darmstadt 1, S. 1—43.
- KNÖRZER, K.-H. (1964): Dünenvegetation am Niederrhein mit Elementen der kontinentalen Salzsteppe. — Decheniana (Bonn) 117, S. 153—157.
- LOHMEYER, W. (1970): Zur Kenntnis einiger nitro- und thermophiler Unkrautgesellschaften im Bereich des Mittel- und Niederrheins. — Schrift.r. Vegetat. Kunde (Bonn-Bad Godesberg) 5, S. 29—43.
- OBERDORFER, E. (1954): Über einige Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. — Vegetatio (Den Haag) 4, S. 379—411.
- OBERDORFER, E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie (Jena) 10, 564 S.
- OBERDORFER, E. (1970): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland. 3. Aufl., Stuttgart, 987 S.
- PASSARGE, H. (1957): Zur soziologischen Stellung einiger bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. (Stolzenau/Weser) N. F. 6/7, S. 155—163.
- PASSARGE, H. (1960): *Cynoglossum officinale* — *Carduus nutans* — Ass. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. (Stolzenau/Weser) N. F. 8, S. 165—168.
- PASSARGE, H. (1964): Pflanzengesellschaften des nordostdeutschen Flachlandes I. — Pflanzensoziologie (Jena) 13, 324 S.
- PHILIPPI, G. (1971): Erläuterungen zur vegetationskundlichen Karte 1 : 25.000: Blatt 6617 Schwetzingen. Stuttgart. 60 S.
- POP, I. (1970): Adnotatii si studii comparative asupra vegetatiei litoralului mării negre din impreguiunile localitatii Vama-veche (Dobrogea). — Contrib. botan. (Cluj), S. 99—110.
- SISSINGH, G. (1950): Onkruid-associaties in Nederland. — s'Gravenhage, 224 S.
- TÜXEN, R. (1950): Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. (Stolzenau/Weser) N. F. 2, S. 94—175.
- VANDEN BERGHE, C. (1963): Etude sur la végétation des Grands Causses du Massif central de la France. — Mém. Soc. Royale Bot. Belg. (Bruxelles) 1, 285 S.
- VOLK, O. H. (1931): Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. — Zeitschr. Botanik (Jena) 24, S. 81—185.

Anschrift des Verfassers:

Dr. G. PHILIPPI, Landessammlungen f. Naturkunde, 75 Karlsruhe 1, Erbprinzenstr. 13

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Philippi Georg

Artikel/Article: [Zur Kenntnis einiger Ruderalgesellschaften der nordbadischen Flugsandgebiete um Mannheim und Schwetzingen 113-131](#)