

Zur Anthropochorenflora fränkischer Deponiestandorte

– Georg Hetzel und Lenz Meierott –

Zusammenfassung

Von 1992–1997 wurde auf insgesamt 50 Deponien in Ober- und Unterfranken das Spektrum spontaner Ergasiophyten und Neophyten erfaßt. Es fanden sich 450 Sippen, die sich den beiden Kategorien zuordnen ließen; weitere 133 Sippen zählen zur Gruppe mehr oder minder ruderaler Arten, die sich im Untersuchungsgebiet durch besondere Dynamik (expansiv oder regressiv), Rote-Liste-Status oder durch thermophilen Charakter auszeichnen.

75% der verzeichneten Taxa erreichen lediglich Stetigkeitsstufe I, 31% wurden nur auf jeweils einer Deponie beobachtet.

Eine deutliche Dominanz von Kulturflüchtlingen und Neophyten ist nur in Pionierstadien gegeben; in den folgenden Sukzessionsphasen gelangen indigene Arten zur Vorherrschaft. Im Gegensatz zum (etablierten) Neophyteninventar repräsentieren Deponien nur sehr bedingt das aktuelle Potential an Ergasiophyten; die dafür maßgeblichen Faktoren werden diskutiert.

Aufgrund ihrer engen Bindung an Deponiestandorte lassen sich im Untersuchungsgebiet 81 Arten als zumindest deponietypisch einstufen. Die meisten von ihnen zeigen darüber hinaus eine Präferenz für eine der beiden Substratgruppen Bauschutt/Erdaushub bzw. Klärschutt/Hausmüll. „Deponie-Verbreitungsmuster“ einzelner Sippen widerspiegeln auf regionaler Ebene deren aktuelle Dynamik oder unterstreichen die Vorpostenfunktion von Deponien für bestimmte Arten.

Insgesamt wurden 71 Arten der Roten Liste Bayern nachgewiesen. Wegen der spezifischen Dynamik von Deponiestandorten (Refugien auf Zeit) wird deren Bedeutung im Rahmen des Artenschutzes aber als eher gering veranschlagt.

Ein überregionaler Vergleich zeigt zumindest für Mitteleuropa bezüglich des erfaßten Anthropochorenspektrums und dessen deponiespezifischen Charakters eine durchaus vergleichbare Situation. Dagegen wird rückblickend für das 20. Jahrhundert ein enormer Wandel der synanthropen Deponieflora deutlich: innerhalb der letzten 50 Jahre sind zahlreiche Woll-, Südfrucht-, Ölsaat- und Saatgutbegleiter verschwunden. Die geringe Anzahl neu auftretender Sippen rekrutiert sich schwerpunktmäßig aus den Gruppen der Ziergehölze und importierten Nahrungspflanzen.

Zu zahlreichen bestimmungskritischen oder bemerkenswerten Sippen der Florenliste werden Anmerkungen gegeben; nomenklatorische Probleme werden diskutiert.

Abstract: Synanthropic flora of waste sites in Franconia

Between 1992 and 1997 the spontaneous spectrum of ergasiophytes and neophytes was studied at 40 building-material waste sites, 9 household rubbish tips, and 1 sewage disposal site in Upper and Lower Franconia.

450 species were found, which fall into the above two categories. A further 133 species belong to the group of more or less ruderal plants, which are distinguished by particular dynamics, Red Data status, or thermophilous character.

75% of all the species listed just reach constancy level I, 31% were only observed on one site.

Only pioneer stages show a clear dominance by cultivated plants (garden escapes) and neophytes; the successive phases are characterized by an increasing prevalence of indigenous species.

The present spectrum of cultivated plants in the studied area are represented only to a very limited extent. This is in clear contrast to the neophytes; reasons are discussed. Due to their close links to waste sites, 81 taxa can be classified at least as typical of refuse sites. Furthermore, most of them show a preference for one of the two substrate groups, building-material waste/soil excavation or household rubbish/sludge.

The geographical range of some samples reflects the present dynamics at a regional or local level or strengthens the impression that waste sites provide isolated areas for some species.

Even though 71 species from the Bavarian Red Data book were found, their existence is of less importance in the context of protection of endangered species, due to the specific dynamics of refuse sites.

A supra-regional comparison shows a similar situation for Central Europe with regard to the recorded spectrum of plants. Looking back over the 20th century, however, an enormous change in the synanthropic flora can be seen, which above all results from the loss of numerous wool, seed and (exotic) fruit casuals. The small number of newly recorded species consists predominantly of ornamental shrubs and imported edible plants.

Comments are given on noteworthy or difficult plant groups/species as well as on problems of nomenclature.

Keywords: Franconia, garden escapes, neophytes, synanthropic flora, waste sites/tips.

Einleitung

Im Rahmen von Vorarbeiten zu mehreren regionalen Kartierungsprojekten (Flora des Regnitzgebietes, VFR 1995; Flora der Haßberge und des Grabfeldes, Zwischenausdruck MEIEROTT 1994; Kritische Florenliste von Unterfranken, MEIEROTT in Vorb.) sowie der Erfassung neogener Gesellschaften (ULLMANN & HETZEL 1988, HETZEL & ULLMANN 1995) wurde auch die Flora anthropogener Sonderstandorte in Ober- und Unterfranken gezielt erfaßt. Dabei zeigte sich, daß im Gebiet Deponiestandorte eine sehr spezifische Flora mit einem hohen Anteil an anthropochoren Arten (insbesondere Neophyten und Ergasiophyten; zur Terminologie vgl. SCHROEDER 1974) aufweisen. Während zahlreiche vegetationskundliche Untersuchungen die Sonderstellung dieses Standortstyps dokumentieren (u.a. GUTTE 1971, KUNICK & SUKOPP 1975, OLSSON 1978, STEUBING & HILDEBRAND 1980, HETZEL & ULLMANN 1995), fehlen aus neuerer Zeit Arbeiten, die sich gezielt und nicht nur auf lokaler Ebene mit dessen floristischem Sonderpotential beschäftigen. Mit der vorliegenden Untersuchung soll dieses offenkundige Defizit behoben werden. Ziel ist dabei nicht nur, eine um kritische Anmerkungen ergänzte Dokumentation der floristischen Beobachtungen vorzulegen, sondern im Rahmen einer Analyse

- das Anthropochorenspektrum zu klassifizieren,
- das deponiespezifische Floreninventar darzustellen,
- die aktuelle Bedeutung der Deponiestandorte für die Flora des Untersuchungsgebietes vor dem Hintergrund des gegenwärtigen Florenwandels aufzuzeigen,
- die in jüngerer Zeit zu diesem Thema publizierten Arbeiten vergleichend einzubeziehen, um damit die hier mitgeteilten Beobachtungen im überregionalen Rahmen einzuordnen,
- historische Quellen auszuwerten, um Wandel und Dynamik der mitteleuropäischen Deponieflora innerhalb des 20. Jahrhunderts nachzuzeichnen.

2. Auswahlkriterien und Methodik

2.1. Deponie – eine Begriffsbestimmung aus ökologischer Sicht

Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dieser Begriff relativ eng gefaßt und im Sinne einer durch einen Verwaltungsakt sanktionierten, mit Zaun, Hinweis- und Verbotsschildern versehenen „geordneten“ und endgültigen Ablagerung von Rest- und Abfallstoffen verstanden. Einer solchen Einschränkung läßt sich aus ökologischer Sicht nicht folgen. Hier ist ausschließlich der Umstand von Bedeutung, daß Deponiestandorte durch Ablagerung von Restmaterialien überwiegend anthropogener Herkunft bzw. Entstehung (synthetische oder – vgl. DETTMAR 1992 – technogene Substrate) charakterisiert sind, die – unabhängig von Ort, Menge und Zeitraum – eine gravierende edaphische Änderung der standörtlichen Ausgangssituation bedingen. Damit entspricht die hier getroffene, umfassende Definition im Grunde derjenigen, die z.B. im BROCKHAUS (1988) gegeben wird, nämlich als „Ablagerungsort von Abfallstoffen“ Als solche Abfallstoffe waren im Rahmen dieser Arbeit von Bedeutung:

- Bauschutt und Straßenaufbruch,
- Erdaushub (meist mit größeren sandig-steinigen, seltener humosen Anteilen),
- Hausmüll und hausmüllähnlicher Gewerbemüll,
- Klärsand und Klärschlamm,
- Straßenkehrschutt und Kompost.

Industriedeponien waren nicht Gegenstand der Untersuchung. Konsequente Orientierung auf der Basis der oben gegebenen Begriffsdefinition bedeutet in der Praxis, daß beispielsweise auch Klärschlammbecken oder kleinflächige (illegale) Ablagerungen von Bauschutt in der Feldflur Deponiesituationen repräsentieren. Diese wurden zwar nicht in der hier vorgelegten Florenliste (vgl. Tab. 2) erfaßt, fanden jedoch im Rahmen der Analyse durchaus Berücksichtigung.

Pedologisch handelte es sich bei den untersuchten Standorten überwiegend um Kulturosole (Auftragsböden), denen eine natürliche Bodenhorizontabfolge fehlt. In geringerem Umfang lagen weiterentwickelte Stadien mit beginnender Oberbodenbildung vom Typ der Lockersyroseme auf älteren, meist planierten und/oder abgedeckten Flächen vor.

2.2. Geländerhebungen

Im Rahmen der Freilanduntersuchungen wurden 50 Deponien gezielt erfaßt (vgl. Tab. 1 und Abb. 1). Sie dürften das gesamte nichtindustrielle Deponiespektrum des Untersuchungsgebietes auch quantitativ annähernd repräsentieren, überwiegen doch bei weitem kommunale und private Bauschuttdeponien (incl. private Recyclinganlagen), gefolgt von den 9 untersuchten Kreis-Hausmülldeponien. Einen Sonderfall stellt Deponie Nr. 4 (Schipbach) als ausschließliche Klärschlammdeponie dar. Bezüglich der Lage der ausgewählten Deponien ergibt sich siedlungsbedingt eine weitgehend vom Main und dessen Einzugsbereich vorgegebene W-O-Abfolge zwischen den Naturräumen Bayer. Untermain und Bayer. Vogtland (Distanz knapp 200 km). Die meisten Untersuchungsobjekte liegen im collinen Bereich zwischen 150 und 400 m über NN, wobei die Höhenlage nicht kontinuierlich, aber tendenziell von West nach Ost ansteigt (Extreme: Untermain etwa 100 m, Münchberger Hochfläche rund 600 m).

Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich über die Jahre 1992 bis 1997; für einige Objekte wurden einzelne Daten ab 1988 in die Florenliste einbezogen. Abhängig von Faktoren wie Erreichbarkeit, Zugangsmöglichkeiten und bereits erfolgter Schließung wurden die Deponien unterschiedlich oft (meist 5–8 mal) und schwerpunktmäßig in den Monaten August bis Oktober begangen. In den Monaten April mit Juni erfolgten nur wenige und eher stichprobenartig ausgewählte Begehungen. Damit dürften nicht nur die Frühlingsgeophyten, sondern beispielsweise auch frühblühende Cruciferen generell etwas unterrepräsentiert sein.

2.3. Floristische Erfassungskriterien

Im Rahmen der Zielsetzung erfolgte bei der floristischen Erfassung im wesentlichen eine Beschränkung auf die beiden folgenden (sich nicht selten überschneidenden) Grundkategorien:

1. Kultur- und Anbaupflanzen
(umfassen alle verwilderten Nutz- und Zierpflanzen incl. Gehölze; Ergasiophytophyten nach SCHROEDER 1974).
2. Neophyten (incl. regionaler fränkischer Neophyten).
Um die Bedeutung von Deponien als Vorposten- bzw. Refugialstandorte zu ermitteln, wurden zusätzlich in vergleichsweise geringer Anzahl erfaßt:
 - a) thermophile, d.h. im Untersuchungsgebiet gewöhnlich von West nach Ost ausklingende (Ruderal-) Arten wie *Portulaca oleracea*, *Mercurialis annua*, *Setaria verticillata*;
 - b) ± ruderale Sippen, die im Untersuchungsgebiet aktuell bzw. seit längerem expansive oder regressive Tendenzen zeigen (Beispiele expansiver Tendenz: *Chenopodium ficifolium*, *Puccinellia distans*, *Lepidium ruderales*; Beispiele regressiver Tendenz: *Chenopodium glaucum*, *Cynoglossum officinale*);
 - c) die Arten der Roten Liste Bayerns (SCHÖNFELDER 1987) mit Ausnahme der im Untersuchungsgebiet zumindest gebietsweise relativ häufigen Sippen *Anchusa officinalis*, *Eryngium campestre*, *Fumaria vaillantii* und *Consolida regalis*.

Übergreifend galten vor Ort als weitere Erfassungskriterien, daß nach standörtlicher Situation
 – entweder Keimung (seltener: Austrieb aus Speicherorganen) spontan und an Ort und Stelle anzunehmen war,
 – oder (zusätzlich bei Ausdauernden) Überwinterung bereits erfolgt bzw. Winterfestigkeit gegeben war.

Nicht berücksichtigt wurden

- Arten frisch entsorgter Blumenkästen und -töpfe,
- frisch nachtreibende Wurzelstöcke,
- von der Deponieverwaltung eingebrachte Gehölzpflanzungen und Staudenrabatten.

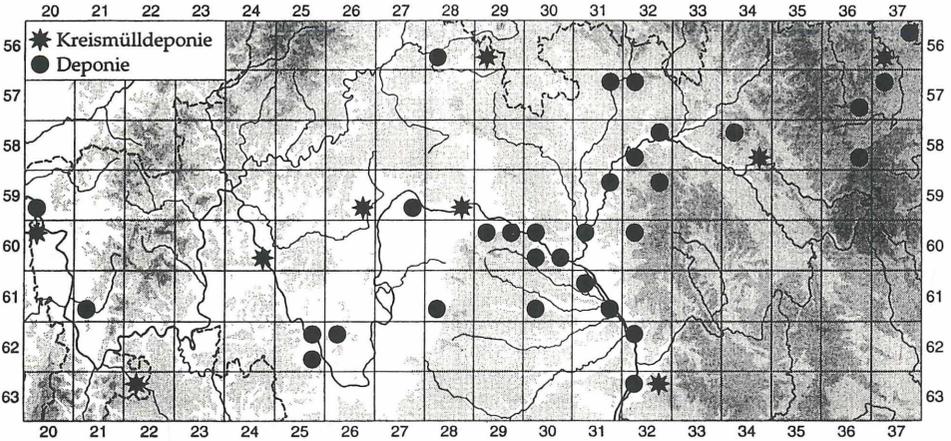


Abb. 1: Lage der Deponien im Untersuchungsgebiet

Tabelle 1:

Deponieverzeichnis

BE = Bauschutt und Erdaushub

Lfd.Nr.	Dep.Nr.	
1	29	Stockstadt/AB, Kreismülldeponie AB 6020/1; 120 m NN
2	42	Rückersbacher Schlucht /AB, BE, Sand 5920/3; 110 m NN
3	30	Guggenberg/MIL, Kreismülldeponie MIL 6322/1; 390 m NN
4	31	Schippach/MIL, Klärschlamm, Klärsand 6121/3; 200 m NN
5	27	Karlstadt/MSP, Kreismülldeponie MSP 6024/2; 180 m NN
6	1	Himmelstadt/MSP, BE Stadt WÜ 6024/4; 180 m NN
7	2	Randersacker/WÜ, ehemalige Kompostieranlage 6225/4; 180 m NN
8	3	Eibelstadt/WÜ, BE und Sand, privat, ehemalige Sandgrube 6225/4; 180 m NN

Lfd.Nr.	Dep.Nr.	
9	4	Wöllrieder Hof/WÜ, vorübergehend BE, jetzt Bauschuttrecycling 6225/2; 240 m NN
10	5	Effeldorf/KT, Bauschutt u. Straßenaufbruch, Landkreis KT 6226/1; 310 m NN
11	6	Schwarzenau/KT, BE kommunal 6127/3; 210 m NN
12	32	Neuses am Sand/KT, BE kommunal 6128/3; 260 m NN
13	7	Rothmühle/SW, Kreismülldeponie SW 5926/4; 230 m NN
14	39	Horhausen/HAS, BE 5928/4; 240 m NN
15	35	Saal/Großeibstadt/NES, BE 5628/3; 340 m NN
16	8	Herbstadt/NES, Kreismülldeponie Rhön-Grabfeld 5629/3; 350 m NN
17	49	Gochsheim/SW, BE 5927/4; ca. 260 m NN
18	37	Weyer/SW, BE, kommunal 5927/4; 270 m NN
19	9	Wonfurt/HAS, Kreismülldeponie HAS, 1996 geschlossen 5928/4; 240 m NN
20	28	nw. Haßfurt/HAS, BE, (-Recycling) 5928/4; 260 m NN
21	10	Knetzgau/HAS, BE privat 6029/1; 260 m NN
22	38	Zell am Ebersberg/HAS, BE kommunal 6029/1; 240 m NN
23	41	Steinbach/HAS, Bauschuttrecycling privat 6029/2; 230 m NN
24	36	Stettfeld/HAS BE kommunal 6030/1; 330 m NN
25	40	Trunstadt/BA, Sandrecycling privat 6030/3; 230 m NN
26	50	Viereth/BA, BE, verfüllte Sandgrube 6030/4; 230 m NN
27	43	Bamberg-Hafen/BA, Hafendeponie, BE 6031/3; 250 m NN
28	11	Gaustadt/BA, BE Stadt BA 6131/1; 280 m NN
29	46	Burgebrach/BA, BE kommunal 6130/3; 280 m NN
30	12	Pettstadt/BA, BE privat, z.T. Recycling, verfüllte Sandgrube 6131/4; 250 m NN
31	13	Forchheim-Nord/FO, BE z.T. Recycling privat 6232/1(3); 250 m NN
32	48	Forchheim-Süd/FO, BE z.T. Recycling privat, verfüllte Sandgrube 6332/1; 260 m NN

Lfd.Nr.	Dep.Nr.	
33	34	Gosberg/FO, Kreismüldeponie FO 6332/2; 320 m NN
34	14	Hallstadt/BA, BE kommunal 6031/3; 260 m NN
35	47	Zückshut/BA, BE privat, verfüllte Sandgrube 6031/1; 290 m NN
36	15	Scheßlitz/BA, BE kommunal 6032/1; 300 m NN
37	16	Staffelstein/LIF, BE kommunal, BE privat, verfüllte Sand- u. Kiesgrube 5931/2; 270 m NN
38	17	Oberlangheim/LIF, Kreismüldeponie LIF, verfüllter Steinbruch (Malm) 5932/2; 480 m NN
39	18	Reundorf/LIF, BE, verfüllte Sandgrube 5832/3; 270 m NN
40	19	Lichtenfels/LIF, BE (Lärmschutzwall) 5832/3; 300 m NN
41	20	Lettenreuth/LIF, BE privat, verfüllte Tongrube 5832/2; 300 m NN
42	44	Brandsteinsebene/CO, BE Stadt CO 5731/2, 450 m NN
43	33	Neu-Neershof/CO, BE kommunal 5732/1; 350 m NN
44	21	Kirchleus/KU, BE, verfüllter Steinbruch, Muschelkalk 5834/1; 460 m NN
45	45	Höferänger/KU, ehem. Kreismüldeponie KU/ jetzt BE 5834/4; 350m NN
46	25	Zell bei Münchberg/BT, BE privat 5836/4; 570 m NN
47	24	Weißlenreuth/HO, BE privat 5736/4; 600 m NN
48	23	Autengrün/HO, Erdaushub 5737/1; 530 m NN
49	22	Silberberg/HO, Kreismüldeponie HO, verfüllter Steinbruch (Diabas) 5637/3; 540 m NN
50	26	Feilitzsch/HO, BE, verfüllter Steinbruch (Diabas) 5637/2; 530 m NN

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1. Klassifizierung des synanthropen Florenspektrums

Von den 583 in Tab. 2 (s. S. 404 ff.) erfaßten Sippen erlauben 450 eine ± klare Zuordnung in eine der nachfolgend angeführten Kategorien:

An **Kulturpflanzen** – einschließlich solcher mit nur historischer Nutzung – sind 333 Sippen vertreten, unter ihnen 94 Gehölze. Von den 239 krautigen Kulturpflanzen lassen sich 231 Sippen im Verhältnis 66:165 der Kategorie der Nutz- bzw. Zierpflanzen zuordnen.

Während in Bezug auf die Lebensform unter den Nutzpflanzen fast zwei Drittel der Sippen zu den Einjährigen zählen (41 von 66), ergibt sich für die Zierpflanzen diesbezüglich nur ein Anteil von knapp unter einem Drittel (50 von 165).

Innerhalb der 94 kulturflüchtigen Gehölze ist das Verhältnis von Nutz- zu Zierpflanzen mit 19:75 weit mehr noch als bei den krautigen Sippen zugunsten der Zierpflanzen verschoben.

In der Summe bedeutet dies, daß innerhalb der Ergasiophyten die (überwiegend) zu Zierzwecken kultivierten Sippen (240) die zwecks Nutzung angebauten (85) bei weitem übertreffen. Sowohl die relativ hohe Anzahl verholzender (Zier-)Arten als auch das starke Überwiegen krautiger Zierpflanzen widerspiegeln offenkundig den gegenwärtigen Trend in Richtung eher großzügiger, mehr Repräsentations- und Erholungszwecken dienender Gartengestaltung.

Unter Ausschluß der in Deutschland kultivierten Pflanzen fällt die Anzahl der **neophytischen Sippen** im engeren Sinne mit etwa 117 vergleichsweise gering aus. Die Anzahl neophytischer Sippen unter Einschluß kultivierter Pflanzen liegt weit höher. Aufgrund vielfältiger Zuordnungsprobleme vorwiegend bei der Gruppe der altweltlichen krautigen Kulturpflanzen läßt sie sich nur vorsichtig mit etwa 250 einschätzen.

Eine für Deponiestandorte sehr bezeichnende und geradezu klassische, die beiden genannten Kategorien jedoch übergreifende herkunftsdefinierte Gruppe stellen die **Vogelfutter(-begleit-)pflanzen** dar. Situations- und substratbedingt sowie in Übereinstimmung mit gängigen Zuordnungen in mitteleuropäischen Floren (OBERDORFER 1994, ADLER et al. 1994) lassen sich 25 Sippen dieser Gruppe problemlos zuordnen, darunter mit höherer Stetigkeit: *Panicum miliaceum*, *Phalaris canariensis*, *Setaria italica*, *Linum usitatissimum*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa esculenta*, *Guizotia abyssinica*, *Sorghum bicolor* und *Commelina communis*. Damit dürfte jedoch nur der Kern dieser Gruppe erfaßt sein, wie schon die historischen Untersuchungen von SCHEUERMANN (1941) und vor allem MÜLLER (1950) nahelegen. HANSON & MASON (1985) weisen nach umfassenden eigenen Untersuchungen und unter Einbeziehung einschlägiger Veröffentlichungen sogar für 438 Sippen zumindest potentielle Vogelfutterherkunft nach.

Die Zahl der auf Deponien beobachteten **Rote-Liste-Arten** (SCHÖNFELDER 1987) liegt bei 71. Abzüglich der offensichtlich ergasiophytischen (z.B. *Saponaria ocymoides*) bzw. adventiven Sippen (*Vaccaria pyramidata*) ergibt sich einschließlich der „gefährdeten Neophyten“ eine Gesamtzahl von 58 (Tab. 3). Bezeichnend für die meisten dieser Arten ist ihre geringe Stetigkeit (überwiegend Stufe I). Neben Ruderalarten i.e.S. zählen vor allem Arten der Hackfrucht- und Halmfruchtäcker und nur wenige halb- bzw. nichtruderalen Sippen zu dieser Gruppe.

Im Stetigkeitsspektrum zeigt sich mit abnehmender Stufe zunächst jeweils annähernd eine Verdopplung der Artenzahlen; ein gewaltiger Anstieg (fast Verfünffachung) erfolgt zur Stufe I. Innerhalb dieser Stufe liegt auch die Zahl der nur einmal beobachteten Taxa mit 182 bemerkenswert hoch. Sie dokumentiert wohl am deutlichsten die durch Häufung zufälliger Faktoren und singulärer Ereignisse bedingte floristische Dynamik von Deponiestandorten.

Im einzelnen erreichen:	Stufe V	9 Sippen	Stufe II	89 Sippen
	Stufe IV	16 Sippen	Stufe I	433 Sippen
	Stufe III	36 Sippen		

Auf der Basis der für die einzelnen Deponien ermittelten Gesamtzahl an Anthropochoren lassen sich vorsichtige Abschätzungen hinsichtlich der absoluten Artenzahlen vornehmen. Diese liegen im allgemeinen offensichtlich weit über denjenigen naturnaher, aber auch sonstiger anthropogener Standorte wie Binnenhäfen und Bahnanlagen. Beispiele besonders artenreicher Deponien sind Himmelstadt (Ifd. Nr. 6) mit 267 und Gaustadt (Ifd. Nr. 28) mit 217 Sippen. Auf der Deponie Gaustadt mit einer Fläche von ca. 6 ha wurden im Jahre 1997 bei vier Begehungen unter Einschluß indigener Sippen insgesamt 261 Sippen notiert.

Tabelle 3: Rote-Liste-Arten (Bayern, Stand 1986)

Runde Klammern: Arten mit gartenbürtigen oder adventiven Vorkommen.

Eckige Klammern: in Tabelle 2 nicht erfaßte Arten.

0	(<i>Saponaria ocymoides</i>)	3	<i>Adonis aestivalis</i>	<i>Trifolium fragiferum</i>
	(<i>Vaccaria pyramidata</i>)		[<i>Anchusa officinalis</i>]	<i>Verbascum phlomoides</i>
			<i>Anthemis austriaca</i>	(<i>Veronica longifolia</i>)
			<i>Anthemis cotula</i>	
1	<i>Agrostemma githago</i>		<i>Armeria elongata</i>	
	<i>Androsace septentrionalis</i>		<i>Bromus arvensis</i>	P <i>Achillea nobilis</i>
	<i>Crepis pulchra</i>		<i>Bromus secalinus</i>	(<i>Artemisia scoparia</i>)
	<i>Herniaria hirsuta</i>		<i>Bolboschoenus maritimus</i>	(<i>Helleborus foetidus</i>)
			<i>Caucalis platycarpus</i>	
			<i>Conium maculatum</i>	
2	<i>Althaea hirsuta</i>		[<i>Consolida regalis</i>]	
	(<i>Alyssum saxatile</i>)		<i>Corynephorus canescens</i>	Gefährdete Neophyten:
	<i>Anthriscus caucalis</i>		<i>Crepis foetida</i>	
	<i>Bryonia alba</i>		[<i>Eryngium campestre</i>]	
	<i>Chondrilla juncea</i>		<i>Erysimum virgatum</i>	<i>Crepis taraxacifolia</i>
	<i>Chenopodium vulvaria</i>		<i>Fumaria schleicheri</i>	<i>Datura stramonium</i>
	<i>Fumaria parviflora</i>		[<i>Fumaria vaillantii</i>]	<i>Lavatera thuringiaca</i>
	(<i>Galanthus nivalis</i>)		<i>Gypsophila muralis</i>	<i>Rapistrum rugosum</i>
	<i>Inula britannica</i>		<i>Hyoscyamus niger</i>	
	<i>Geranium rotundifolium</i>		<i>Kickxia elatine</i>	
	<i>Lathyrus aphaca</i>		<i>Kickxia spuria</i>	
	<i>Lathyrus hirsutus</i>		(<i>Leucojum vernum</i>)	
	<i>Lathyrus nissolia</i>		<i>Malva pusilla</i>	
	<i>Leonurus cardiaca</i>		(<i>Muscari botryoides</i>)	
	<i>Lythrum hyssopifolia</i>		<i>Myosurus minimus</i>	
	<i>Nepeta cataria</i>		<i>Orchis militaris</i>	
	<i>Parietaria officinalis</i>		(<i>Ornithogal. umbellatum</i>)	
	<i>Phleum paniculatum</i>		<i>Potentilla supina</i>	
	<i>Torilis arvensis</i>		<i>Ranunculus arvensis</i>	
	<i>Xanthium strumarium</i>		(<i>Rosa glauca</i>)	
			<i>Rumex palustris</i>	
			(<i>Petrorhagia saxifraga</i>)	
			(<i>Scorzonera hispanica</i>)	
			<i>Sisymbrium strictissimum</i>	
			<i>Stachys annua</i>	

JANSSEN & BRANDES (1984) ermittelten bei vergleichbarer Flächengröße und bezeichnenderweise ebenfalls auf (ehemaligen) Deponiestandorten Maxima von 180 bzw. 189. Somit dürfte der erstaunliche Artenreichtum und die daraus resultierende hohe α -Diversität zu den wichtigsten Kenngrößen des Standorttyps Deponie zählen. Dies erscheint umso bemerkenswerter, als Deponien gemeinhin als Musterbeispiele polyhemerober Standorte gelten.

3.2. Anthropochorenspektrum und Sukzession

Grundsätzlich gilt, daß in der ersten Vegetationsperiode nach erfolgter Schüttung die Anthropochoren bezüglich absoluter und relativer Artenzahl sowie Abundanz und Dominanz einen ausgeprägten Höhepunkt aufweisen („erste Besiedlungswelle: Müllbegleiter“ nach KREH 1935). Obwohl dieses Pionierstadium substratabhängig von einem Jahr (z.B. Klärschlamm) bis über mehr als 5 Jahre (z.B. grober Bauschutt) bei anhaltender Dominanz annueller Arten andauern kann (2. und 3. Besiedlungswelle nach Kreh), erfolgt vor allem in Bezug auf Kulturflüchtlinge bereits nach dem 1. Jahr in der Regel ein dramatischer Schwund. Die Ursachen dafür liegen zum einen im modernen Deponiemanagement (baldige Planierung und meist Abdeckung der Reststoffe), zum anderen in einer prinzipiellen Konkurrenzschwäche der Kulturflüchtlinge gegenüber heimischen Arten. Außerdem erreichen zahlreiche Sippen klimatisch bedingt nicht den Zustand der Fruchtreife; die Etablierung von Perennierenden wird oft durch den 1. Winter unterbunden. Ferner spielt – speziell bei hochgezüchteten Cultivaren (F₁-Hybriden, interspezifische Bastarde) – eine generelle Tendenz zur Minderung generativer Prozesse eine nicht unerhebliche Rolle. Selbst bei ungestörter Entwicklung vermögen sich deshalb nur wenige – überwiegend seit langem in Mitteleuropa kultivierte und offensichtlich durch Adaptionsprozesse begünstigte – Ergasiophyten über Jahre hinweg durch Selbstaussaat zu behaupten. Dies betrifft beispielsweise *Calendula officinalis*, *Papaver somniferum*, *Consolida ajacis*, *Borago officinalis*, *Antirrhinum majus* und *Euphorbia lathyris*.

Wesentlich häufiger gelingt während der ersten Besiedlungsjahre Neophyten (vor allem wärmeliebenden Arten wie *Amaranthus* div. spec., *Eragrostis minor*, *Solanum nitidibaccatum*, *Galinsoga parviflora*), bemerkenswerten Archäophyten (*Datura stramonium*, *Hyoscyamus niger*, *Chenopodium strictum*, *Amaranthus blitum*) sowie expansiven Sippen (*Atriplex* div. spec., *Chenopodium ficifolium*) zumindest vorübergehend eine feste Etablierung. Während in der Folgezeit zweijährige Arten kaum jemals auffällig in Erscheinung treten (Ausnahmen gelegentlich *Erigeron annuus*, *Oenothera*-Sippen, *Onopordum acanthium*), erweisen sich in dem durch fortschreitende Konsolidierung der Substrate und zunehmende Vergrasung bzw. Verstauchung charakterisierten Folgestadium („4. Besiedlungswelle“) einige wenige ausdauernde Wurzelkriechpioniere (*Solidago canadensis*, *Helianthus tuberosus*, *Reynoutria japonica*, *Aster lanceolatus*) und Gehölze (*Robinia pseudacacia*, *Rubus armeniacus*) als konkurrenzkräftig und kleinflächig aspektbestimmend. Erstaunlich ist das oft bis in diese Phase andauernde Beharrungsvermögen einzelner Zwiebelgeophyten (*Tulipa gesneriana*, *Narcissus pseudonarcissus*, *Scilla siberica*), aber auch von Sträuchern (*Cotoneaster divaricatus*, *Ribes* div. spec., *Syringa vulgaris*, *Rhus typhina*), wobei sich letztere – ohne nennenswerte Verjüngung bzw. vegetative Ausbreitung erkennen zu lassen – auf unplaniertem, grobem Bauschutt besonders ausdauernd zeigen. Die von KREH (1935) angeführte „5. Besiedlungswelle: Gebüsch“ und –mehr noch– „6. Besiedlungswelle: die hier bodenständige Waldart“ bedürfen für ihre spontane Entwicklung offenbar Jahrzehnte umfassende Zeiträume und spielen auf noch nicht abgedeckten Deponien eine eher geringe Rolle. Aber auch auf alten Deponie(-teil-)flächen reduzieren Gehölzbestände überwiegend aus Pflanzungen. Naturnahe Vorwaldstadien mit *Betula pendula*, *Salix caprea* und *Populus tremula* wurden nur gelegentlich beobachtet; für Deponien bezeichnender ist offensichtlich die Entwicklung *Robinia*-dominierter Gehölzbestände (vgl. GUTTE 1971).

Betrachtet man die Vegetationsentwicklung ohne Beschränkung auf das Anthropochorenspektrum, dann entspricht im Untersuchungsgebiet ihr Verlauf im wesentlichen den u.a. von GUTTE (1971), KUNICK & SUKOPP (1975), STEUBING & HILDEBRAND (1980) sowie KIESEL et al. (1985) veröffentlichten Beobachtungen.

3.3. Zur Frage der Repräsentanz

Die beeindruckende Zahl der auf Deponien gefundenen synanthropen Sippen wirft die Frage auf, inwieweit dieses Florenspektrum die Kultur- und Ruderalflora des Einzugsbereiches widerspiegelt. Was speziell die Kulturflüchtlinge betrifft, kann davon nur sehr bedingt die Rede sein: Nach eigenen Beobachtungen und unter Auswertung der spärlichen für das Untersuchungsgebiet (SCHUSTER 1980, WALTER 1993a, 1993b) bzw. darüberhinaus (HÜGIN 1991) vorliegenden „Garten“-Literatur liefern die Deponien weder qualitativ noch quantitativ auch nur annähernd ein Abbild der aktuellen Gartensituation. Zwar läßt sich die Häufigkeit einiger verbreiteter Zier- und Nutzpflanzen einigermaßen mit ihrem Deponieauftreten korrelieren, so im Falle von *Calendula officinalis*, *Helianthus annuus*, *Chrysanthemum parthenium*, *Antirrhinum majus*, *Papaver somniferum*, *Lobularia maritima*, *Euphorbia lathyris*, *Cosmos bipinnatus*, *Rhus typhina*, *Callistephus chinensis*, *Anethum graveolens* und *Satureja hortensis*. Doch bleibt zu beachten, daß eine viel größere Artenzahl auf Deponien stark unterrepräsentiert ist bzw. ganz fehlt. Dazu zählen:

- systematische Gruppen wie Farne (ohne Beobachtung) und Coniferen (Ausnahme: Einzelfund von *Juniperus communis* ssp. *alpina*),
- Ziergräser (Ausnahmen: *Miscanthus sinensis*, *Phalaris arundinacea* var. *picta*),
- Ziersträucher (*Mahonia aquifolium*, *Spiraea x bumalda*, *Buxus sempervirens*, *Lonicera pileata*, *Potentilla fruticosa*, die Gattungen *Deutzia*, *Hydrangea*, *Rhododendron* usw.) und häufiger gepflanzte Bäume (*Acer palmatum*, *Sorbus intermedia*),
- verbreitete einjährige Zierpflanzen (*Zinnia elegans*, *Dianthus*-Arten) und Stauden wie *Dicentra spectabilis*, *Digitalis purpurea*, *Delphinium elatum*, *Doronicum* spec., *Phlox paniculata* usw.

Eine zufriedenstellende Begründung kann nicht in jedem Einzelfall gegeben werden, doch dürfte im allgemeinen von Bedeutung sein, inwieweit unter Kulturbedingungen reife Samen (Hybriden!) oder gar eine Diasporenbank entwickelt werden können, zum anderen, inwiefern die ökologische Deponiesituation (z.B. Überwiegen humusarmer Substrate, häufig angespannter Wasserhaushalt) den Ansprüchen – speziell der Keimungsökologie – der aufgeführten Arten entspricht. Erwartungsgemäß fehlen ferner eine Reihe von Nutzpflanzen, die vor dem Erreichen der generativen Phase geerntet werden (*Daucus carota*, *Brassica oleracea*, *Lactuca sativa*, *Cichorium endivia* usw.); *Cucumis sativa* schließlich bleibt wegen der fast ausschließlich gehandelten parthenokarpen F₁-Hybriden auf Deponien eine ausgesprochene Seltenheit.

Vergleichsweise wenige Gartensippen scheinen augenblicklich auf Deponiestandorten aufgrund hoher Samenproduktion und/oder günstiger Keimungsbedingungen eher überrepräsentiert. Zu dieser Kategorie zählen *Atriplex hortensis*, *Datura innoxia* und die (evtl. auch regelmäßig im Vogelfutter enthaltene) *Amaranthus hypochondriacus* – *A. cruentus*-Gruppe.

Auffallend ist, daß das Zierpflanzenpektrum des „öffentlichen“ Grüns auf Deponien in noch geringerem Umfang vertreten ist als das der (Privat-)Gärten. Dies betrifft im einzelnen:

- das ± typische Inventar öffentlicher Parks und Anlagen, z.B. *Pachysandra terminalis*, *Hosta*- und *Epimedium*-Arten, *Geranium macrorrhizum*, *Hypericum calycinum*,
- die Arten städtischer Pflanzentröge mit *Bidens ferulifolia*, *Chrysanthemum frutescens*, *Fuchsia*- und *Pelargonium*-Hybriden,
- das weitgehend standardisierte Sortiment von Grabbeplantungen auf Friedhöfen (*Erica*

gracilis, *Calceolaria-Hybriden*, *Salvia splendens*, *Senecio cineraria*, *Begonia-Hybriden*, *Impatiens walleriana-Hybriden*, *Cotoneaster dammeri* und andere).

Zusätzlich zu den bereits oben genannten Ursachen dürften dafür die hier übliche Art der Entsorgung (Kompostierung ohne Verbringung auf Deponien), fehlende Winterhärte sowie der besondere, auf Konservierung bedachte Status öffentlicher Anlagen eine Rolle spielen.

Bezüglich der neophytischen und darüber hinaus der ruderalen Sippen insgesamt ergibt sich ein ganz anderes Bild: Deponiestandorte sind – insbesondere bei hoher Substratdiversität – gut geeignet, das entsprechende Artenpotential des jeweiligen Einzugsbereiches auf engstem Raum zumindest qualitativ weitestgehend wiederzugeben. Dies gilt in besonderem Maße für neophytische und/oder thermophile Arten, die von den deponietypischen Standortbedingungen (Konkurrenzarmut, Wärmebegünstigung, hoher Störungsgrad, Substratheterogenität und hoher substratgebundener Diasporen-Input) am meisten profitieren.

Relativiert werden muß diese Aussage allerdings unter zwei Aspekten:

1. Aufgrund der nachgewiesenen bzw. vermuteten langen Lebensfähigkeit von Samen verschiedener Ruderalpflanzen (vgl. z.B. ODUM 1965) und des dadurch möglichen Aufbaus von „historischen“ Samenbanken, die bei der Entsorgung aktiviert werden, ist in Einzelfällen (z.B. *Chenopodium opulifolium* für Oberfranken) mit dem Vorkommen aktuell nicht mehr im Gebiet vorhandener Arten zu rechnen.

2. Der – auch im Untersuchungsgebiet – nach wie vor praktizierte „Mülltourismus“, der bei Kapazitätsengpässen zu weiträumigen Substratverlagerungen führen kann, sowie die teilweise beachtlichen Einzugsbereiche der neu entstehenden Sand- und Bauschuttrecyclinganlagen können sowohl Neuvorkommen nie vorher im Gebiet existenter Arten begründen als auch zum Wiederauftreten bereits verschwundener Arten führen. Ersteres dürfte im Fall einer Sandrecyclinganlage nordwestlich Bamberg zutreffen, die Substrate u.a. aus Karlsruhe bezog und auf deren Gelände 1996 und 1997 mit *Chenopodium pumilio*, *Corispermum leptopterum*, *Solanum villosum* und *Atriplex rosea* bemerkenswerte Neufunde für Oberfranken gelangen.

3.4 Standortbindung und Substratspezifität

Für zahlreiche Sippen der Florenliste (Tab. 2) läßt sich das Ausmaß ihrer Bindung und Deponiestandorte gut beurteilen. Unter Vernachlässigung von Arten mit Stetigkeit <10% lassen sich die in Tabelle 4 angeführten Sippen bezüglich ihres (sub-)spontanen Auftretens im Gebiet als deponietypisch (deutlicher Schwerpunkt) oder gar deponiespezifisch (fast ausschließlich auf Deponien) einstufen (begriffliche Orientierung nach DETTMAR 1992).

Die meisten dieser deponiegebundenen Sippen lassen darüber hinaus eine ± enge Bindung an bestimmte Substrate erkennen und erweisen sich damit zumindest als substratty-pisch.

Eine Kategorisierung der in Tab. 4 aufgeführten Arten mit engerer Bindung an Bauschutt und Erdaushub läßt erkennen, daß zu ihnen vor allem seit langem in Kultur befindliche Gartenzier- und Nutzpflanzen zählen. Dies bedeutet, daß der Diasporeneintrag wesentlich über ehemals gärtnerisch genutzten, siedlungsbürtigen Erdaushub erfolgt. Eine vergleichbare Substratbindung zeigen darüber hinaus folgende im UG nicht deponietypische und oft ± thermophile Arten:

1. Ziergehölze wie *Acer negundo*, *Ailanthus altissima*, *Robinia pseudacacia*, *Syringa vulgaris* und die Gattungen *Laburnum*, *Symphoricarpos* und *Cotoneaster*;
2. einige (seltene) archäophytische Ruderalpflanzen, so *Setaria verticillata*, *Chenopodium strictum*, *Ch. glaucum*, *Datura stramonium*, *Solanum villosum*, *S. nigrum* ssp. *schultesii*;
3. die aktuell in Ausbreitung befindlichen, meist neophytischen Sippen *Atriplex micrantha*, *A. sagittata*, *A. oblongifolia*, *Dipsacus strigosus*, *Bunias orientalis* und *Puccinellia distans*.

Tabelle 4: Deponietypische Sippen und Substratspezifität

BE Bauschutt, Erdaushub
KH Klärsubstrate, Hausmüll

<i>Achillea filipendulina</i>	BE	<i>Nepeta x faassenii</i>	BE
<i>Alcea rosea</i>	BE	<i>Nicandra physalodes</i>	BE
<i>Amaranthus caudatus</i>	BE	<i>Nicotiana rustica</i>	BE
<i>Amaranthus cruentus</i>		<i>Nigella damascena</i>	BE
<i>Amar. hypochondriacus</i>		<i>Paeonia officinalis</i>	BE
<i>Anethum graveolens</i>	BE	<i>Panicum miliaceum</i>	KH
<i>Antirrhinum majus</i>	BE	<i>Papaver somniferum</i>	BE
<i>Aster dumosus (-Hybr.)</i>	BE	<i>Petroselinum crispum</i>	BE
<i>Atriplex hortensis</i>	BE	<i>Petunia x atkinsoniana</i>	BE
<i>Beta vulgaris</i>	BE	<i>Phalaris canariensis</i>	KH
<i>Borago officinalis</i>	BE	<i>Phaseolus vulgaris</i>	BE
<i>Brassica oleracea</i>		<i>Philadelphus coronarius</i>	BE
<i>Calendula officinalis</i>	BE	<i>Physalis peruviana</i>	KH
<i>Callistephus chinensis</i>	BE	<i>Phytolacca esculenta</i>	BE
<i>Cannabis sativa</i>	KH	<i>Polygonum lapath. ssp. brittingeri</i>	BE
<i>Capsicum annum</i>	KH	<i>Portulaca grandiflora</i>	BE
<i>Citrullus lanatus</i>	KH	<i>Prunus cerasifera</i>	BE
<i>Commelina communis</i>		<i>Prunus persica</i>	BE
<i>Consolida ajacis</i>	BE	<i>Raphanus sativus</i>	BE
<i>Coriandrum sativum</i>	BE	<i>Rapistrum rugosum</i>	KH
<i>Cosmos bipinnatus</i>	BE	<i>Rheum-Hybriden</i>	BE
<i>Cucumis melo</i>	KH	<i>Rhus typhina</i>	BE
<i>Cucurbita maxima</i>		<i>Rubus laciniatus</i>	BE
<i>Cucurbita pepo</i>	KH	<i>Rudbeckia hirta</i>	BE
<i>Cuscuta campestris</i>	KH	<i>Satureja hortensis</i>	BE
<i>Datura stram. var. chalybea</i>	BE	<i>Setaria italica</i>	KH
<i>Datura innoxia</i>	BE	<i>Solanum lycopersicum</i>	KH
<i>Echinochloa esculenta</i>	KH	<i>Solanum tuberosum</i>	BE
<i>Echinochloa frumentacea</i>	KH	<i>Sorghum bicolor</i>	KH
<i>Eschscholzia californica</i>	BE	<i>Sorghum halepense</i>	KH
<i>Euphorbia lathyris</i>	BE	<i>Spiraea x vanhouttei</i>	BE
<i>Euphorbia marginata</i>	BE	<i>Symphoricarpus x chenaultii</i>	BE
<i>Fagopyrum esculentum</i>		<i>Tagetes patula</i>	BE
<i>Foeniculum vulgare</i>	BE	<i>Tanacetum parthenium</i>	BE
<i>Forsythia x intermedia</i>	BE	<i>Tropaeolum majus</i>	
<i>Fragaria x ananassa</i>	BE	<i>Viola x wittrockiana</i>	BE
<i>Guizotia abyssinica</i>	KH	<i>Vitis vinifera</i>	KH
<i>Heliopsis helianthoides</i>	BE		
<i>Iberis umbellata</i>	BE		
<i>Lepidium sativum</i>			
<i>Linum usitatissimum</i>	KH		
<i>Lobelia erinus</i>	BE		
<i>Malva sylv. ssp. mauritiana</i>			
<i>Melissa officinalis</i>	BE		

Bevorzugt an Klärsubstrate und Hausmüll gebunden erweisen sich – bedingt durch menschliche Konsum- und Entsorgungsgewohnheiten – einige (exotische) Nahrungspflanzen wie *Solanum lycopersicum*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Capsicum annuum*, *Physalis peruviana* und – mit schwächer ausgeprägtem Schwerpunkt – die Vogelfutterpflanzen. Nicht deponietypisch, doch ebenfalls fast nur auf Klärsubstrat zu beobachten, ist ferner *Amaranthus blitum* var. *blitum*.

Die damit skizzierte Substratbindung widerspiegelt letztendlich die beiden für Deponien maßgeblichen und in Bezug auf primäre Diasporenquelle und Diasporengelhalt unterschiedlichen Entsorgungswege:

1. Die an Bauschutt und Erdaushub gebundenen Gartenflüchtlinge, Ruderalpflanzen und etablierten Neophyten, deren Deponievorkommen im allgemeinen Elemente der realen Flora des Untersuchungsgebietes repräsentieren („Bauschuttweg, subspontan“).
2. Die über Hausmüll bzw. Kanalisation und dem Umweg über Klärwerke auf Deponien gelangenden exotischen Nahrungspflanzen und Vogelfutterpflanzen, deren Vorkommen gewöhnlich keinen Bezug zur Flora des Untersuchungsgebietes aufweisen, da sie auf importiertem Diasporenmaterial beruhen („Hausmüllweg, spontan“).

Eine substratbedingt nur gelegentlich anzutreffende Situation stellt die Bindung von Gehölzkeimlingen an (Laub-)Kompost, oft in Mischung mit Straßenkehrriecht dar. Sie betrifft vor allem *Aesculus hippocastanum*, *Robinia pseudacacia*, *Acer negundo*, *Quercus rubra*, aber auch bemerkenswerte Einzelfälle von Verjüngung bei *Albizia julibrissin*, *Koeleria paniculata*, *Gymnocladus dioica* und *Acer saccharinum*. Begründet sind diese Vorkommen offenkundig in der engen Nachbarschaft der Wuchsorte gepflanzter Individuen mit den von Straßenreinigungsdiensten betreuten Flächen sowie in den kompostspezifischen Keimungsbedingungen.

Während im Rahmen dieser Untersuchung für die Gesamt mengen und -flächen der untersuchten Substrate die absteigende Reihenfolge

Bauschutt/Erdaushub >> Hausmüll >> Klärsubstrate > Straßenkehrriecht
gilt, ergibt sich für deren apparente Anthropochorenträchtigkeit die Abfolge
Klärsand > Straßenkehrriecht > Bauschutt > Hausmüll > Klärschlamm.

Der auffallende Unterschied zwischen den beiden Klärsubstraten resultiert offenbar aus den für viele Arten keimungshemmenden anaeroben Verhältnissen im Klärschlamm (vgl. dazu WISSKIRCHEN 1986), andererseits aus einem beachtlichen Diasporen-Konzentrierungseffekt im Sandfang der Kläranlagen (vgl. HETZEL & ULLMANN 1995), der offensichtlich auch für Straßenkehrriecht zutrifft.

3.5. Chorologische Anmerkungen

Vor allem aufgrund der Erfassung einer größeren Anzahl thermophiler bzw. expansiver oder regressiver Arten läßt sich die Bedeutung von Deponien in Bezug auf die Darstellung regionaler Arealbilder und deren Dynamik herausarbeiten. Prinzipiell zeigt sich das Untersuchungsgebiet geprägt von einer von West nach Ost im Durchschnitt abnehmenden Wärmebegünstigung und zunehmender Niederschlagshäufigkeit entgegen der Entwässerungsrichtung des Mains und seiner Nebenflüsse. Innerhalb dieses Gebietes setzen die Untermainebene um Aschaffenburg, das Mittlere Maintal um Würzburg, das Schweinfurter Trockengebiet und der Main-Regnitz-Talkessel um Bamberg nicht nur klimatisch (kontinentale Tönung) sondern auch siedlungsgeographisch (Bevölkerungsdichte, Industrialisierungsgrad, Infrastruktur) besondere Akzente. Nach Osten hin stellt schließlich die Fränkische Linie eine sehr abrupte und die für Flora und Vegetation Oberfrankens bedeutendste Grenzlinie dar. Wertet man die für regionale und lokale Differenzierungen besonders geeigneten „Deponie-Verbreitungsbilder“ aus, so wird u.a. folgendes deutlich (vgl. Tabelle 5):

1. Den Erwartungen entsprechend klingen thermophile Arten im allgemeinen \pm kontinuierlich gegen Osten aus. Dies gilt u.a. für *Amaranthus albus*, *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum*, *Chenopodium strictum*, *Amaranthus blitum*, *Cardaria draba*, *Setaria verticillata* und *Portulaca oleracea*. Für Sippen mit geringeren Wärmeansprüchen (*Amaranthus powellii*, *Galinsoga parviflora*, *Asparagus officinalis*, *Atriplex sagittata*) erweist sich oft nicht erst die Fränkische Linie, sondern bereits deren Vorfeld (Coburger Land, Obermain Lichtenfels-Kulmbach) als Grenzgebiet.
2. Auch die Häufung der relativ wenigen Sippen mit Verbreitungsschwerpunkt im östlichen (sub)montan getönten Teil des Untersuchungsgebietes zeigt sich nicht erst östlich der Fränkischen Linie, sondern bahnt sich oft schon im Raum Bamberg, d.h. an der Grenze Unterfranken/Oberfranken an (*Geranium pyrenaicum*, *Epilobium ciliatum*, *Myosotis sylvatica*, *Cerastium tomentosum*). Nur bedingt ersichtlich wird aus Tabelle 5 die starke quantitative Häufung von Arten wie *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Lupinus polyphyllus* und *Heracleum mantegazzianum* im (ost-)oberfränkischen Teil des Untersuchungsgebietes.
3. Innerhalb der klimatisch begünstigten Bereiche zeigen einige Sippen eine \pm ausgeprägte Schwerpunktbildung. Dies betrifft einerseits den Raum (Untermain-) Würzburg mit *Chenopodium vulvaria*, *Torilis arvensis*, *Crepis taraxacifolia*, *Solanum villosum*, *Prunus cerasifera*, *P. mahaleb* und *Rorippa austriaca*, andererseits zusätzlich den Raum Bamberg mit *Vulpia myuros*, *Nepeta cataria*, *Hyoscyamus niger*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Eragrostis minor*, *Lepidium densiflorum*, *L. virginicum* und *Ailanthus altissima*. Die dazwischenliegende „Haßberge-Steigerwald-Lücke“ dürfte zu gleichen Teilen klimatisch und siedlungsgeographisch bedingt sein. *Conium maculatum* zeigt dagegen eine deutliche Sondersituation mit drei gegeneinander abgegrenzten Häufungszentren Würzburger Raum, Bamberger Raum und Bayerisches Vogtland.
4. Deponieverbreitungsbilder geben die realen, geschlossenen regionalen Areale wildwachsender Sippen nur bedingt wieder. In zahlreichen Fällen ergeben sich relativ kompakte Verbreitungsmuster, die deutlich über die aktuelle Verbreitungssituation außerhalb der Deponien hinausgreifen, so im Falle von *Amaranthus retroflexus*, *A. powellii*, *Setaria verticillata*, *Amaranthus blitum*, *Chenopodium strictum* und *Mercurialis annua*. Diese Tendenz zur Überzeichnung regionaler Areale bzw. zur Ausbildung lokaler Exklaven bedeutet, daß Deponien vor allem hinsichtlich thermophiler Arten Vorpostenfunktion zukommt. Dies wiederum ist in den z.T. weiträumigen Substrattransporten und der damit verbundenen Überwindung lokaler und regionaler Ausbreitungsschranken durch Rhyphochorie bzw. Agestochorie (zur Terminologie vgl. MÜLLER-SCHNEIDER & LHOTSKA 1971), ferner in den für Deponiestandorte bezeichnenden und nivellierend wirkenden edaphischen und die Bedeutung des Großklimas relativierenden kleinklimatischen Gegebenheiten begründet (Deponien als substratbedingte Trocken- u. Wärmeinseln).
5. Deponien sind geeignet, Ausbreitungs- und Einbürgerungstendenzen expansiver Sippen im regionalen Rahmen wiederzugeben, so die im Untersuchungsgebiet ablaufende West-Ost-Ausbreitung von *Rorippa austriaca*, *Anthemis austriaca*, *Bromus japonicus*, *Cardaria draba*, *Bidens frondosa* und *Atriplex sagittata*. In Einzelfällen ergeben sich abweichende Expansionsmuster, z.B. von *Dipsacus strigosus* aus dem Raum Bamberg sowohl mainauf- als auch mainabwärts, von *Atriplex oblongifolia* ausschließlich mainabwärts (seltener Fall einer Ost-West-Expansion im Untersuchungsgebiet), sowie von *Sisymbrium loeselii* regnitzabwärts aus dem Großraum Nürnberg gegen Bamberg.
6. Zahlreiche Gartenflüchtlinge wie *Euphorbia lathyris*, *Consolida ajacis*, *Satureja hortensis*, *Alcea rosea*, *Amaranthus caudatus*, *Datura innoxia* und *Melissa officinalis* streuen zwar relativ gleichmäßig durch das Untersuchungsgebiet, fehlen aber in der Osthälfte Oberfrankens. Dies läßt auf eine eher homogene Zusammensetzung der Gartenflora westlich der Fränkischen Linie und auf gravierende Abweichungen in den höheren Lagen Ostoberfrankens schließen. Die von WALTER (1993b) vorgelegten naturraumbezogenen Artenlisten von oberfränkischen Gartenpflanzen stützen diesen Befund.
7. Typische Klärsustratbegleiter wie *Solanum lycopersicum*, *Citrullus lanatus* und *Physalis peruviana* (vgl. Tab. 2) zeigen quer durch das gesamte Untersuchungsgebiet eine \pm gleichbleibende Frequenz. Ihre Deponievorkommen sind also primär substratbedingt und unabhängig von der naturräumlichen Lage.



Abb 2: *Solanum lycopersicum* und *Citrullus lanatus* (links; Deponie Scheßlitz 1992) und *Setaria faberi* (rechts; Deponie Rothmühle 1995).



Abb. 3: Vogelfutter-Gesellschaft mit *Setaria italica*, *Sorghum bicolor*, *Panicum miliaceum* und *Helianthus annuus* auf Straßenkehrriecht (Deponie Gaustadt 1996).

3.6. Naturschutzaspekte

Das Vorkommen einer Reihe von Arten der Roten Liste Bayern gibt Anlaß zu Überlegungen, inwiefern Deponiestandorten eine Bedeutung in Bezug auf Naturschutz zukommt. Wie die Geländeerhebungen zeigten, rekrutieren sich die meisten dieser Arten (vgl. Tabelle 3) einerseits aus der Gruppe der seltenen bzw. selten gewordenen Ruderalpflanzen (soziologisch schwerpunktmäßig an die Syntaxa *Sisymbrium*, *Onopordion* und *Bidentetea* gebunden), andererseits handelt es sich um Elemente der Halmfrucht- und Hackfruchtäcker (*Caucalidion*- und *Fumario-Euphorbion*-Arten). Daneben müssen auch selten gewordene bzw. ehemalige Kultursippen (*Portulaca oleracea* ssp. *sativa*, *Malva verticillata*, *M. crispa*, *Mentha x smithiana*, *Atriplex hortensis*, *Amaranthus blitum* var. *oleraceus*, *Lepidium latifolium*, *Althaea officinalis* usw.) berücksichtigt werden.

Für alle Gruppen gilt, daß aufgrund der Richtung des gegebenen Diasporenflusses und der grundsätzlich begrenzten Lebensdauer den Deponievorkommen nur der Status eines Refugialstandorts auf Zeit zukommt. Daß von ihnen ausgehend wieder zusagende Standorte im Umland besiedelt werden, dürfte nur ausnahmsweise und am ehesten bei anemochoren (z.B. *Crepis pulchra*) oder zoochoren Arten gelingen. Zu beachten ist ferner, daß Deponievorkommen die Vernichtung oder Verkleinerung von naturnahen Standorten signalisieren können. Vor diesem Hintergrund relativiert sich der positive Aspekt reicher Vorkommen gefährdeter Sippen ganz erheblich; eine Bedeutung, wie sie beispielsweise den Industriebrachen des Ruhrgebietes zukommt (vgl. DETTMAR 1992), läßt sich für Deponien nicht erkennen.

Für die Naturschutzpraxis wird empfohlen, von den bemerkenswerten alten Kultursippen Erhaltungskulturen anzulegen; im Falle einzelner Rote-Liste-Arten läßt sich aufgrund ihrer bevorzugten Bindung an Bauschuttdeponien hoffen, daß mit deren zunehmendem Ersatz durch Recyclinganlagen mittelfristig verbesserte Wiederausbreitungsmöglichkeiten auf rhyphochorer Basis gegeben sind.

Inwieweit Deponiestandorten mit isolierten Populationen die Funktion ökologisch-genetischer Experimentierfelder im Rahmen von Hybridisierungs- und Sippendifferenzierungsprozessen zukommt, läßt sich erst innerhalb langfristiger Beobachtungszeiträume sicher beurteilen, dürfte aber in Einzelfällen (*Oenothera*, *Xanthium*, *Solidago x niedereideri*, vgl. unten) durchaus von Bedeutung sein.

3.7. Überregionaler Vergleich

Literaturrecherchen zum Thema ergeben für den Zeitraum ab 1960 zunächst ein eher dürftiges Ergebnis: Im Gegensatz zur 1. Jahrhunderthälfte liegen offensichtlich keine planmäßigen, auf regionaler Ebene angesiedelten Untersuchungen des floristischen Deponieinventars vor. Allerdings existieren neben Florenlisten von Einzelobjekten (ADOLPHI & DICKORÉ 1977, GARVE 1989, GUTTE 1972, 1991, KAPP 1961, LIENENBECKER 1980, SCHNEDLER 1972, WEBER 1960, WEIGEND in litt. 1995) auch in regional-floristischen bzw. vegetationskundlichen Darstellungen verstreute einschlägige Angaben (DÖRR ab 1964: Allgäu; STIEGLITZ 1987: Wuppertal; BRANDES & GRIESE 1991, JANSSEN & BRANDES 1984: Niedersachsen; MELZER z.B. 1968, 1969, 1980, 1983, 1984, 1988: Kärnten und Steiermark), die es gestatten, für Mitteleuropa übergreifend die deponiefloristische Situation zu skizzieren. Das Ergebnis läßt an Deutlichkeit nichts zu wünschen übrig: In Bezug auf die Anthropochorenflora nichtindustrieller Deponien liegen mitteleuropaweit weitgehend vergleichbare Verhältnisse vor. Diese sind offensichtlich Ausdruck der Übereinstimmung bezüglich Art und Entsorgungweise von Restmaterialien, aber auch übergeordneter gemeinsamer ökonomisch-kultureller Gegebenheiten (Konsumgewohnheiten, Gartenkultur). Dabei zeigt sich neben einem hohen Maß an qualitativer zumindest in Teilaspekten auch quantitative Übereinstimmung. So treffen beispielsweise zahlreiche der von DÖRR (ab 1964) zu Gartenflüchtlingen formulierten Äußerungen auch für das Untersuchungsgebiet zu.

Diese Aussagen lassen sich über den mitteleuropäischen Raum hinaus ausweiten: Angaben aus neueren Floren (ROBERTSON et al. 1982, STACE 1997, WEBB et al. 1988) und Florenlisten (CLEMENT & FOSTER 1994, RYVES et al. 1996) lassen den vorsichtigen Schluß zu, daß sich inzwischen zumindest im Bereich der gemäßigten Breiten aufgrund ähnlicher ökologischer Bedingungen – also gewissermaßen konvergent – auf Deponien gewisse floristische Parallelen sowohl auf Arten- (z.B. *Solanum lycopersicum*, *Physalis*-Arten) als auch auf Artengruppenebene (Vogelfutter-, bestimmte Zier- und Nahrungspflanzen) entwickelt haben.

3.8. Historischer Aspekt

Ausgehend von ersten Untersuchungen auf Deponiestandorten und der vollständigen Erfassung des spontanen Arteninventars auf regionaler Ebene zu Beginn unseres Jahrhunderts (z.B. NÄGELI & THELLUNG 1905, ZIMMERMANN 1907) erlebte die mitteleuropäische Adventivfloristik in den 30er und 40er Jahren einen nicht wieder erreichten Höhepunkt, der in einer auffallenden Häufung z.T. recht umfangreicher Publikationen zu diesem Thema resultiert. Genannt seien die im Rahmen dieses Kapitels ausgewerteten, ausschließlich oder in Teilen deponiebezogenen Arbeiten von BONTE (1930, 1937), CHRISTIANSEN (1928), FIEDLER (1938), HOLZFUSS (1936, 1941), HUPKE (1933, 1935), KREH (1935), PREUSS (1929) und SCHEUERMANN (1928). Die besondere Attraktivität der „Kehricht- und Auffüllplätze“ beruhte seinerzeit allerdings oft auf einer – heute kaum mehr vorstellbaren – Fülle von Adventivpflanzen, deren Auftreten an bestimmte historische Formen von Handel, Verkehr und Verarbeitung gebunden war. Dies betrifft insbesondere folgende, ± produktgebundene Gruppen:

1. Südfuchtbegleiter (vgl. z.B. JAUCH 1938, FIEDLER 1937), deren Vorkommen durch die im Winterhalbjahr üblichen Frostschutzpackmaterialien aus (minderwertigem) Heu und Stroh ermöglicht wurden; zumindest ein Teil der darin enthaltenen Diasporen gelangte über die Güterbahnhöfe bei der Entsorgung auf Schutzplätze.
2. Wollbegleiter (zusammenfassende Darstellung PROBST 1949), bedingt durch die damals praktizierte Einfuhr von verschmutzter Rohwolle und deren Aufarbeitungsvorgänge (vgl. FIEDLER 1938); die Wollabfälle und Reinigungsrückstände gelangten nicht nur auf Deponien, sondern häufig auch als Dünger auf Äcker.
3. Ölsaat- und Saatgut- (v.a. Getreide-)begleiter, die aufgrund der historischen Anbaubedingungen (kein Herbizideinsatz, wenig effektive Reinigung) reichlich als Verunreinigungen enthalten waren; sie wurden nach Abtrennung wiederum teilweise auf Deponien verbracht.

Im Zuge von Änderungen dieser traditionellen Anbau- und Handelsgewohnheiten bahnte sich in der 2. Hälfte unseres Jahrhunderts eine gewaltige Zäsur hinsichtlich des charakteristischen Deponieflorenspektrums an, an deren Ende Rückgang oder Verschwinden einer großen Anzahl warenbegleitender adventiver Sippen stand. Da das vorliegende Quellenmaterial (vgl. oben) eine saubere Bilanzierung, v.a. aufgrund gewisser Unterschiede bezüglich der Erfassungskriterien und Geländeerhebungen, aber auch wegen nomenklatorischer Probleme sowie mangelnder Präzision bei Standortangaben nicht erlaubt, seien im folgenden nur wenige, einstmals ± regelmäßig und nicht selten in größerer Individuenzahl beobachtete, heute mitteleuropaweit stark zurückgegangene oder verschwundene Vertreter der genannten Gruppen erwähnt (Zuordnung im wesentlichen nach BONTE 1930):

- *Xanthium spinosum* („Leitpflanze der Wollbegleitflora“)
- *Medicago hispida* (*M. polymorpha*) („Wollkletten“)
- *Axyris amaranthoides* (nach AELLEN 1959–1979 Getreide- und Wollbegleiter)
- *Chenopodium hircinum* (Wolle südamerikanischer Provenienz)
- *Eragrostis cilianensis* (*E. megastachya*) (Ölfrucht- und Getreidebegleiter)
- *Chenopodium leptophyllum* (*Ch. pratericola?*) (Getreide amerikanischer Provenienz)
- *Centaurea solstitialis* (südfuchtspezifisch)

Zu den Arten ohne spezifische Produktbindung zählt u.a. *Polygonum patulum* (= *B. kitaibelianum*?). Sonderfälle repräsentieren die seinerzeit regelmäßig eingeschleppten Arten *Galium tricornerutum*, *Lolium temulentum* (in Mitteleuropa Archäophyten) und *Anthoxanthum puelii* (= *A. aristatum*), ein inzwischen vor allem in Norddeutschland fest eingebürgerter ehemaliger Südf Frucht- (BONTE 1930) bzw. Getreidebegleiter (SCHEUERMANN 1928). Systematisch gesehen und in absoluten Zahlen konzentriert sich der Artenschwund besonders auf die Familien Gramineen, Fabaceen, Cruciferen und Compositen.

Bezüglich der verwilderten Kulturpflanzen ergibt sich dagegen eine gewisse Konstanz; der historische Artenumfang hat sich – insbesondere was die im Untersuchungsgebiet häufiger beobachteten Arten betrifft – in etwa erhalten. Eine deutliche Zunahme eher quantitativer Natur läßt die ehemals „seltene Zierpflanze“ (HUPKE 1935) *Lobularia maritima* erkennen; unklar bleibt, weshalb den historischen Aufzeichnungen Arten wie *Euphorbia lathyris* (nach ENCKE 1958 hierzulande „seit dem Mittelalter gepflanzt“) und *Lysimachia punctata* praktisch ganz fehlen. Neu dazugekommen sind einige in jüngerer Zeit offenbar häufiger gepflanzte bzw. erst in Mode gekommene Sippen wie *Datura innoxia* und – für die aktuelle Situation besonders bezeichnend – eine ganze Reihe von Ziersträuchern (*Rhus typhina*, *Symphoricarpos x chenaultii*, *Acer negundo*, *Rosa rugosa*, *Cornus alba* agg., *Cotoneaster*- und *Spiraea*-Sippen). Mehr noch gilt die erwähnte Konstanz für die typischen Vogelfutter- (begleit-)pflanzen mit der Gruppe *Panicum miliaceum*, *Phalaris canariensis*, *Helianthus annuus*, *Linum usitatissimum*, *Guizotia abyssinica*, *Carthamus tinctoria* und anderen (vgl. oben); ein neueres Element (vgl. HANSON & MASON 1985) stellt vermutlich die in den ausgewerteten Quellen sowie bei SCHEUERMANN (1941) und MÜLLER (1950) fehlende *Cuscuta campestris* dar.

Weitgehende Kontinuität gilt offenbar in Bezug auf die Vorpostenfunktion von Deponien für expansive oder thermophile (und zumeist neophytische) Sippen, speziell vor deren Eintritt in die Phase flächiger Ausbreitung (historische Beispiele: *Bunias orientalis*, *Impatiens glandulifera*, *Solanum sarachoides* agg., *Galinsoga quadriradiata*, *Reynoutria japonica*, *Amaranthus powellii*, *Impatiens parviflora*).

Innerhalb der kleinen Gruppe der exotischen Nahrungspflanzen zeigt sich dagegen ein stark gegenläufiger Trend: Während *Citrus aurantium* (Ersatz durch parthenokarpe *Citrus*-Sippen?), *Citrus limon* und *Phoenix dactylifera*, damals als Keimlinge regelmäßiger und oft häufiger Bestandteil der Deponieflora, fast ganz verschwunden sind, haben Arten wie *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo* und *Capsicum annuum* deutlich zugenommen oder sind – wie *Physalis peruviana* – ganz neu hinzutreten. Als mögliche Gründe für eine solche Zunahme lassen sich veränderte Konsumgewohnheiten und das erst neuerdings praktizierte Verbringen von Klärsubstraten auf Deponien annehmen.

3.9. Ausblick

Die gängigen Entsorgungspraktiken, die Zusammensetzung der Abfallstoffe und das daraus resultierende deponiespezifische Floreninventar waren, wie im Vorangegangenen beschrieben, in diesem Jahrhundert bereits einem beachtlichen Wandel unterworfen. Für die kommenden Jahrzehnte läßt sich aufgrund zahlreicher Neuerungen in puncto Reststoffbehandlung eine weitere Reduktion des mitteleuropäischen Deponieflorenspektrums prognostizieren (vgl. STMLU 1993, 1994a, 1994b, BMU 1995). Müllvermeidung, Mülltrennung und angestrebte Ziele, wie eine zunehmende „thermische Behandlung“ von Restmüll und Klärschlamm und damit einhergehend die Schließung der letzten Hausmülldeponien bzw. das Überflüssigwerden von Klärschlammbecken sowie zunehmendes und rasches Recycling von Bauschutt, werden dazu führen, daß mit der Deponiedichte auch die Wuchsorte deponiegebundener Sippen weiter abnehmen werden. Wegen ihrer Substratbindung dürften Vogelfutter- und importierte Nahrungspflanzen besonders betroffen sein, während sich bei Bauschuttbegleitern vielleicht neue Ausbreitungsmöglichkeiten an die Orte der Wiederverwendung eröffnen. All dies bedeutet, daß sich die Deponieflora in Zukunft auf eher niedrigem Artenumfang stabilisieren und weiter auf den schon heute weitaus häufigsten Deponietyp, den Bauschuttdeponien, sowie auf eher kleinflächige und kurzlebige, nicht offiziell ausgewiesene Schüttungen konzentrieren wird (zu „Gartenauswurf“-Situationen vgl. ADOLPHI 1995).

4. Anmerkungen zu kritischen und bemerkenswerten Sippen der Florenliste

Vorbemerkung: Die Nomenklatur folgt – soweit nicht anders erwähnt – a) bei den einheimischen und eingebürgerten Sippen der Standardliste (WISSKIRCHEN 1993, mit Nachtrag 1995), b) bei den gärtnerisch kultivierten Pflanzen WALTERS & CULLEN (1986–1997), c) bei den sonstigen Neophyten und Adventivsippen STACE (1997), CLEMENT & FOSTER (1994) und RYVES et al. (1996). Bei den floristisch bemerkenswerteren Funden erfolgt eine geographische Präzisierung mit Nachweis der MTB-Quadranten. Herbarbelege sind in den Herbarien der beiden Autoren hinterlegt.

Abutilon theophrasti Medicus

(6024/4) Eine sich durch Selbstausaat seit mindestens 1992 (letztmals 1996) erhaltende kleine Population auf skelettreicher, planierter Schüttung der Deponie Himmelstadt. Im Untersuchungsgebiet außerdem seit 1982 (vgl. HETZEL & ULLMANN 1983) fast alljährlich auf einer Klärschlammdeponie im Neuen Hafen von Würzburg. Ansonsten – wie in Mitteleuropa offenbar die Regel (vgl. JÄGER 1991) – ephemere und in Einzelpflanzen. Im Untersuchungsgebiet wohl kaum als Zierpflanze kultiviert (vgl. OBERDORFER 1994); CLEMENT & FOSTER (1994) führen die in Osteuropa und Asien noch als Faserpflanze genutzte Art (JÄGER 1991) für Großbritannien als „wool, bird-seed and oil-seed casual“

Agrostis scabra Willd.

(5920/3) Wenige Pflanzen auf sandig-kiesiger Schüttung Deponie Rückersbacher Schlucht 1993, conf. Scholz; neu für Unterfranken.

Amaranthus

Einige kritische Belege haben G. Hügin zur Revision vorgelegen. Wir folgen der Nomenklatur bei HÜGIN (1986, 1987), auf der auch die Nomenklatur der Standardliste (WISSKIRCHEN 1993) fußt. Die wesentlichen Unterschiede zur Bearbeitung von AELLEN (1959–79) seien kurz nebeneinandergestellt:

Hügin (1986, 1987)	Aellen (1959–79)
<i>A. blitum</i> L. em. Hooker fil. var. <i>blitum</i>	<i>A. lividus</i> L. <i>A. lividus</i> var. <i>ascendens</i> (Loisel.) Thell.
var. <i>oleraceus</i> (L.) Hooker fil.	<i>A. livi</i> var. <i>liv.</i> + <i>A. livi</i> var. <i>oleraceus</i> (L.) Thell.
<i>A. cruentus</i> L. (= <i>A. paniculatus</i> L.)	<i>A. paniculatus</i> L.
<i>A. emarginatus</i> Moq. ex Uline & Bray	<i>A. lividus</i> var. <i>polygonoides</i> (Zollinger) Thell.
<i>A. hypochondriacus</i> L.	<i>A. chlorostachys</i> Willd. var. <i>erythro-stachys</i> (Moq.) Aellen
<i>A. powellii</i> S. Watson	<i>A. chlorostachys</i> Willd. var. <i>pseudo-retroflexus</i> (Thell.) Aellen
<i>A. standleyanus</i> Parodi ex Covas	<i>A. vulgatissimus</i> Spegazzini

Aufgrund der unscharfen Fassung des Schlüssels in OBERDORFER (7. Aufl. 1994) wurden anfangs alle Pflanzen mit aufrechter rotgefärbter Ährenrispe *A. cruentus* benannt. Erst genauere Analyse der Herbarbelege ergab die Trennung in zwei rotgefärbte Kultursippen: *A. hypochondriacus* mit langen Vorblättern > 4 mm, fast parallel der Wildsippe *A. powellii*; *A. cruentus* mit Vorblättern kaum länger als die Blütenhülle. Nach Ausweis der Tab. 2 ist im Gebiet *A. hypochondriacus* auf Deponiestandorten doppelt so häufig wie *A. cruentus*. Beide Sippen und alle unbestimmte Pflanzen mit aufrechter rotgefärbter Ährenrispe sind in Tab. 2 als „*Amaranthus* rot“ bezeichnet.

A. blitoides S. Wats.: Im Maingebiet seit etwa 10 Jahren in Ausbreitung, auf Deponien bisher nur 2 Nachweise aus dem Raum Bamberg. Bisher ist nur var. *blitoides* aufgetreten.

A. blitum var. *oleraceus* (L.) Hooker fil.: (6232/1) Deponie Forchheim-Nord, zwei kleine Trupps auf Bauschutt, 1993; (6332/2) Deponie Gosberg, Einzelpflanze auf Klärschlammabdeckung über Hausmüll, 1995; (6332/1) Deponie Forchheim-Süd, wenige Exemplare auf nicht identifizierbarem Substrat, zusammen mit Vogelfutterpflanzen, 1996. Die aufrechten, großblättrigen und rotgefärbten Pflanzen gehören nach AELLEN (1959–79) zu var. *lividus*; HÜGIN (1987) zieht diese Varietät zu var. *oleraceus* und bemerkt: „Als Kulturpflanze ist diese Sippe in Mitteleuropa inzwischen völlig verdrängt und wird nur gelegentlich in Botanischen Gärten gehalten.“

A. bouchonii Thell.: Die Sippe ist im UG im Gegensatz zu der von HÜGIN (1986) beschriebenen Situation im Oberrheingebiet („oft in ungeheuren Mengen besonders in Hackfrucht- und Maisäckern“) noch ausgesprochen selten. Die Funde auf Deponien stellen wohl erste Vorpostenstandorte dar.

A. dubius Mart. ex Thell.: (5920/3) Deponie Stockstadt bei Aschaffenburg, wenige Pflanzen in Klärschlamm über Hausmüll, 1995, det. Hüglin. Vermutlich Erstnachweis für Bayern.

A. emarginatus Moq. ex Uline & Bray subsp. *emarginatus*: (5629/3) Herbststadt, Kreismülldeponie Rhön-Grabfeld, wenige Pflanzen 1993, 1994, teste Hüglin. Vermutlich Erstnachweis für Bayern.

A. patulus Bertol. (= *A. hybridus* L. s. str. sensu CARRETERO 1979 und SAUER 1967): (6131/1) wenige Pflanzen auf der Deponie Gaustadt 1997.

A. powellii S. Watson: Im Maingebiet seit mehr als 20 Jahren in Hackfruchtgesellschaften in ständiger Ausbreitung, inzwischen eingebürgert. Nach Ausweis von Tab. 2 auch an Deponien kaum mehr hinter *A. retroflexus* zurückstehend.

A. quitensis H.B.K.: (6125/3) Würzburg, Erdaufschüttung am Schenkenturm 1992, det. Hüglin. Die Pflanze ist „typisch ausgebildet“ (Hüglin in litt.), der Standort (nicht in die Deponieliste aufgenommen) entspricht der typischen Kleindeponie-Situation. Erstnachweis für Unterfranken. Es sei darauf hingewiesen, daß die fragliche Pflanze von Melzer als *A. patulus* Bertol. bestimmt wurde.

A. standleyanus Parodi ex Covas: (5637/3) Kreismülldeponie Silberberg/Hof, auf Hausmüll, Einzel-exemplar 1990, conf. Melzer.

Ambrosia coronopifolia Torr. & *A. Gray*

Aus Bayern liegen in jüngerer Zeit nur (z.T. unbeständige) Beobachtungen vom Untermain bzw. aus dem Bereich Nürnberg-Erlangen vor (vgl. SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990, VFR 1995). Ein Einzelfund (6332/1) Deponie Forchheim-Süd (1995) läßt eine dauernde Präsenz im Großraum Nürnberg möglich erscheinen.

Artemisia

A. pontica L.: Einzelpflanze auf vorjährigem Erdaushub Deponie Himmelstadt 1996.

Artemisia scoparia W. & K.: (6332/2) Einzelfund 1995 auf altem Hausmüll der Deponie Gosberg. Die (gemäßigt-)kontinentale Sippe ist in Bayern an der Donau zwischen Passau und Jochenstein heimisch; Adventivfunde aus Franken liegen bisher offenbar nicht vor.

Aster

Die Zuordnung der auf den Deponien gefundenen Sippen zu beschriebenen Taxa mittels gängiger Schlüssel bleibt unbefriedigend. Zur allgemeinen Problematik vgl. STACE (1997: 720) und WAGENITZ (1979: 44f.)

Atriplex

Atriplex hortensis L.: Die im Gebiet noch hin und wieder in Bauergärten kultivierte Pflanze trat überwiegend in blutrot gefärbten Formen auf (*A. rubra* cv., var. *atrosanguinea* Bailey).

A. micrantha Ledeb. ist im Maingebiet auf Autobahnstreifen inzwischen fast durchgängig vertreten, Deponiestandorte werden erst zögerlich und eher sprunghaft von Westen her besiedelt.

A. oblongifolia W. & K. hat das Gebiet seit zwei bis drei Jahrzehnten von Osten her erobert.

A. rosea L. wurde in dörflichen Ruderalgesellschaften im Maingebiet seit Jahrzehnten nicht mehr beobachtet, hat sich aber offenbar sekundär auf Deponiestandorten eingemischt: (5920/3) Deponie Rückersbacher Schlucht, zahlreich auf sandig-kiesigen Schüttungen mit *Plantago indica* und *Salsola kali* subsp. *ruthenica* 1993-95; (6030/3) Deponie Trunstadt Einzelexemplar auf feinkiesiger Schüttung 1997.

Bidens frondosa L.

Relativ viele Pflanzen der Deponiestandorte gehören zur var. *anomala* Porter ex Fernald mit vorwärts gerichteten Borsten an den Grannen der Achänen (vgl. WAGENITZ 1979: 232). Da nicht durchgängig auf diese Varietät geachtet wurde, dürfte sie noch häufiger sein als in Tab. 2 ausgewiesen.

Bromus

Bromus grossus Desf. ex DC.: (5931/2) 2 Exemplare auf vorjährigen Dreschrückständen in der Deponie Staffelstein 1991 (teste Scholz); bemerkenswerter Fund einer bundesweit (vgl. KORNECK et al. 1996) und europaweit (vgl. PORTAL 1995) vom Aussterben bedrohten Sippe. *B. grossus* war nach OBERDORFER (1994) *Triticum spelta*-Begleiter.

Br. hordeaceus subsp. *pseudothominii* (P. Smith) Scholz: in eindeutigen Exemplaren nur auf zwei Deponien des westlichen Gebiets: (6020/1) Kreismülldeponie Stockstadt 1996, (6322/1) Kreismülldeponie Guggenberg 1996.

Cephalaria gigantea (Ledeb.) Bobrov

(6225/4) Seit mindestens 1991 in kleinem Bestand (< 5 Exemplare) und neben reichlich *Verbascum olympicum* auf inzwischen vergraster Schüttung der Deponie Eibelstadt; vermutlich mit Garten- oder Gärtnereiabfällen dorthin gelangt. Im Untersuchungsgebiet aktuell außerdem neben *Ononis arvensis* (vgl. SCHMID 1995) an einer Straßenböschung westlich Gößweinstein. DÖRR (1978) meldet zwei Vorkommen aus dem Allgäu, nach CLEMENT & FOSTER (1994) in England etablierter Gartenflüchtling und in Ausbreitung begriffen.

Chenopodium

Ch. foliosum (Moench) Asch.: (5932/2) Kreismülldeponie Oberlangheim, Einzelexemplar auf Hausmüll zusammen mit *Solanum lycopersicum* und *Hystrix patula*, 1995.

Ch. pumilio R. Br.: Die australische Gänsefuß-Sippe (ursprünglich Wollbegleiter) ist seit etwa 1958 aus dem bayerischen Untermaingebiet bekannt (vgl. LUDWIG 1972). Funde auf dortigen Deponien waren deshalb nicht überraschend: (5920/3) Deponie Rückersbacher Schlucht 1993–96, (6020/1) Kreismülldeponie Stockstadt 1997. Neu ist ein Vorposten-Wuchsort (6030/3) auf der Recycling-Anlage Trunstadt 1996 und 1997. Die Diasporen gelangten vermutlich mit Recycling-Material aus dem Rhein-Main-Gebiet hierher.

Chenopodium schraderianum Schult.: (6032/1) Einzelexemplare auf der kommunalen Bauschutt-Deponie Scheßlitz auf planiertem Bauschutt (1991) bzw. auf Klärsubstrat (1995); 1995 außerdem auch in (6030/3) Bamberg auf Erdhaufen in bis vor kurzem gärtnerisch genutztem Brachland. Nach LUDWIG (1972) wird die Art selbst in Botanischen Gärten häufig mit *Ch. botrys* verwechselt; historische Angaben von *Ch. botrys* aus Bamberg (SCHWARZ 1900, HARZ 1914) beziehen sich vermutlich nicht nur in einem durch Beleg gesicherten Fall (LUDWIG 1972) auf *Ch. schraderianum*, so daß die aktuellen Funde möglicherweise nicht als adventiv, sondern als letzte Spuren eines ehemaligen Anbaus im Raum Bamberg zu deuten sind. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist die Beobachtung von kultiviertem *Ch. schraderianum* als Trockenstraußpflanze in einem Feldgarten in den Haßbergen nordwestlich Bamberg (Meierott 1996, 1997). Aufgrund ihres Blattschnittes lassen sich die spontanen aktuellen Vorkommen im Gebiet der var. *schraderianum* (AELLEN 1959–79) zuordnen.

Ch. cf. berlandieri Moq.: (6030/3) Wenige Pflanzen Deponie Trunstadt 1997; leider ohne die für eine sichere Bestimmung nötigen reifen Samen.

Als sehr problematisch erweist sich die Zuordnung der vielgestaltigen und individuenreichen *Chenopodium*-Herden der *Ch. album*-Gruppe. Eine Revision kritischer Belege durch P. Uotila (Helsinki) ist noch nicht abgeschlossen. An vorläufigen Aussagen lassen sich treffen:

Ch. opulifolium Schrad. und *Ch. strictum* Roth subsp. *strictum* sind in der Regel eindeutig anzusprechen; letztere Sippe ist fast regelmäßiger Begleiter der Deponieflora durch fast das gesamte UG.

Ch. strictum subsp. *striatiforme* (Murr) Uotila (= *Ch. album* var. *microphyllum* Boenn.) ist z.B. nach UOTILA (1977) in der Regel sicher zu bestimmen. Es wurde im Gebiet bisher nur selten außerhalb Deponien gefunden und dürfte in der Auflistung von Tab. 2 noch unterrepräsentiert sein. Die Sippe wird meist nur knapp kniehoch und „ist ein verkleinertes Abbild von *Ch. strictum* ssp. *strictum*“ (GUTTE 1994/95); sie bevorzugt trockenwarme, offene Standorte auf feinerdereichen oder grusigen Böden.

Neben eindeutigen Nachweisen von *Ch. probstii* Aellen (vgl. Tab. 2) wurden solche Pflanzen, die sich durch ansehnliche dunkelgrüne Blätter, charakteristischen Blattschnitt mit tiefstehenden Seitenlappen und dicklicher Blattkonsistenz (und herbstliche Rotfärbung) auszeichnen, als *cf. probstii* ebenfalls zu dieser Sippe gestellt. Sie entsprechen zwar den Beschreibungen bei GUTTE (1972) und DOS-TÁLEK et al. in HEJNY & SLAVIK (1990), sind aber bereits wesentlich früher als typisches extrem spätblühendes *Ch. probstii* vegetativ entwickelt. Möglicherweise liegen Bastardformen (mit *Ch. album*?) vor.

Chionodoxa

Die in der deutschsprachigen Literatur meist als *Ch. luciliae* Boiss. benannte weithin kultivierte und öfters verwildernde Sippe (mit 4–12 Blüten, Perianth hellblau mit weißem Zentrum) gehört wohl überwiegend zu *Ch. forbesii* Baker (vgl. E. M. RIX in WALTERS & CULLEN, vol. I, 1986: 215; STACE 1997: 934).

Cornus

Auf Deponien im Raum Bamberg wurden mehrfach Jungsträucher mit anliegenden kompaßnadelartig parallelen T-Haaren auf der Blattunterseite beobachtet, die zum Formenkreis um *Cornus australis* C.A.Mey. und *Cornus x hungarica* Kárpáti gestellt werden müssen. Da solche Sträucher auch mehrfach im Gebiet gepflanzt wurden, wäre ein Auftreten auf Deponien daraus erklärlich. (Vgl. als Literatur LUDWIG & LENSKI 1971 und HOLUB 1997.)

Cotoneaster

Von den zahlreichen kultivierten Arten zeigt nur *C. divaricatus* Rehder & E. H. Wilson auf Deponien eine gemäßigte Verwilderungstendenz; dies entspricht der Situation, wie sie für subspontane *Cotoneaster*-Vorkommen im gesamten Untersuchungsgebiet an Mauern, nicht aber für den Bereich siedlungsnaher, bodensaurer Kiefernwälder des Regnitztales mit mehreren *Cotoneaster*-Sippen (vgl. auch ASMUS 1981) zutrifft.

Cuscuta campestris Yunck.

Abweichend von dem in gängigen Floren beschriebenen ökologisch-soziologischen Verhalten läßt die Art auf Deponien keine besondere Wirtsspezifität erkennen, bezeichnend erscheint eher die Bindung an Klärsubstrate in Gesellschaft von Vogelfutterpflanzen. Im Gegensatz zu den seit einigen Jahren beobachteten Vorkommen auf Autobahnmittelstreifen östlich Würzburg erwiesen sich die Deponievorkommen bisher als unbeständig.

Datura

D. innoxia Miller (mit weich und dicht behaarten Blättern und großen aufrechten weißen Blüten) ist seit einigen Jahren als Gartenpflanze in Mode gekommen und findet sich bereits auf beinahe der Hälfte der untersuchten Deponien.

Relativ häufig ist auch die hell blauviolett blühende *D. stramonium* var. *chalybea* Koch, die wir allerdings im Gegensatz zu *D. innoxia* im Gebiet kaum jemals in Gärten beobachten konnten. STACE (1997: 532) gibt als Quellen für *D. stramonium* u.a. „birdseed, wool and soyabeen“ an.

Diplotaxis

Neben den verbreiteten Sippen *D. muralis* und *tenuifolia* sind bemerkenswert:

D. erucooides (L.)DC.: (6131/1) Deponie Gaustadt, Einzelpflanze auf Straßenkehricht, 1997. Aus Bayern liegt von dieser westmediterranen Sippe bisher ein Nachweis vom Südbahnhof München (Merxmüller 1938) vor (HEPP, 1954: 62).

D. viminea (L.) DC.: (5927/4) Einzelpflanze auf sandig-lehmiger Erdaufschüttung, Bauschuttdeponie Weyer, 1996. *D. viminea* ist im Gebiet des Schweinfurter Beckens in alten Hackfruchtkulturen offenbar seit einigen Jahrzehnten fest eingebürgert und dürfte mit Erdaushub auf die Deponie verbracht worden sein. (Die Sippe wird in SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990 nicht erwähnt.)

Echinochloa

Der Bemerkung in STACE (1997: 911) ist beizupflichten: „*E. crus-galli* and *E. colona* are usually distinct, but their cultivated derivatives *E. esculenta* and *E. frumentacea* are extremely similar, making all four into a difficult complex.“

Mit Hilfe der Schlüssel in STACE (1997) und SCHOLZ (1995) ließen sich die genannten Sippen, die gerade auf Deponien als Vogelfutter- und Futtermittelbegleiter häufig auftreten, jedoch hinreichend trennen. Die Aussage von SCHOLZ (1995), daß die wärmebedürftige *E. frumentacea* bei uns kaum gute Entwicklungsmöglichkeiten fände und kaum jemals voll ausreife, kann für das Gebiet nicht bestätigt werden. Zumindest in den letzten Jahren mit trockenwarmer Sommer- und Herbstwitterung war *E. frumentacea* vielfach voll entwickelt und ausgereift zu beobachten.

E. crus-galli erwies sich auf Deponien als extrem variabel. Eine Population in (6020/1) Deponie Stockstadt war hochwüchsig (1,5 m), straff aufrecht, die Ährchen hatten auffällige bis 5 cm lange Granen. Andere Pflanzen waren zierlich und wenigästig und erinnerten habituell an *E. colonum*.

Vermutlich von gewisser taxonomischer Bedeutung sind Pflanzen, deren relativ kleine Ährchen auf der sterilen unteren Deckspelze ein verhärtetes glänzendes Mittelfeld aufweisen. Pflanzen mit solchen Merkmalen wurden auf insgesamt 9 Deponien gefunden, sie sind in Tab. 2 mit *Echinochloa crus-galli* var. „*nitida*“ (prov. work-name) ausgewiesen. SCHOLZ (1995) macht auf diese vermutlich unbenannte Sippe aufmerksam und führt bisher nur einen Beleg aus Berlin an.

Eragrostis multicaulis Steud.

(5926/4) wenige Pflanzen Deponie Rothmühle 1995, det. H. Scholz. Nach CONERT (1979-97: 87) bereits vor 1900 von Würzburg bekannt; ein im Herbarium Franconicum (WB) als „*E. Purshii* Lam.“ bezeichneter Beleg von 1898 („Wege im botan. Garten Würzburg“) gehört vermutlich hierher.

Erysimum virgatum agg.

Erysimum virgatum Roth findet sich im gesamten Maingebiet zerstreut in ufernahen Gesellschaften, dringt aber auch in *Sisymbrietalia*-Gesellschaften der mainnahen Deponien ein. Eindeutiges *E. durum* J. & C. Presl (wir bevorzugen diesen eindeutigen Namen statt des in der Literatur unterschiedlich zugeordneten *E. marschallianum* Andr. ex DC.) fand sich auf sandigen Schüttungen (6030/1) Baggersee-gelände Stettfeld und (6030/3) Deponie Trunstadt. Eine klare Trennung der beiden Sippen ist nicht immer zufriedenstellend durchzuführen; die von Polatschek eingeführten Merkmale Haartyp der Stengelblätter / Behaarung der Kronblätter (vgl. auch ADLER et al. 1994) lassen sich im Gebiet nicht immer eindeutig mit den übrigen Merkmalen korrelieren.

Helianthus

SEYBOLD (1996:128) merkt an, daß „seit WAGENITZ in HEGI (1968) geklärt ist, daß die ausbreitungstüchtigen Sippen alle zu *H. tuberosus* gehören“ Jedoch scheint die Situation im UG keineswegs so einfach. Die großen Bestände v.a. längs des Mains gehören zwar fast allesamt zu *H. tuberosus* L. (mit knollenförmig verdickten Rhizomteilen und \pm abstehenden schwärzlichen Hüllblättern). Zunehmend finden sich aber auf Deponien und an kleinen Ruderalstellen inmitten der Flur Pflanzen ohne knollenförmige Rhizomverdickungen, angedrückten Hüllblättern, zahlreicheren Zungenblüten und mit gelblichen bis gelbbraunlichen Scheibenblüten, die am besten mit *H. x laetiflorus* Pers. identifiziert werden können. Der in Gärten ebenfalls gepflanzte *H. multiflorus* L. wurde auf Deponien bisher nicht beobachtet.

H. salicifolius H. Dietrich fand sich in einem Exemplar in (6131/1) Deponie Gaustadt, 1997.

Kochia scoparia (L.) Schrad.

Eine infraspezifische Gliederung der auf den Deponien aufgefundenen Formen ist nicht immer zufriedenstellend möglich. Zwei Bestände der Deponien (5926/4) Rothof und (5629/3) Herbstadt entsprechen der als *K. scoparia* subsp. *densiflora* (Turcz.) Aellen bezeichneten Wildsippe (Pflanzen sparrig lockerästig, mit dichtem Kranz längerer Haare unter der Blütenhülle). Daneben fanden sich grüne und rote Varianten der in Gärten kultivierten „Sommer-Zypresse“ (var. *chidsii* Kraus und var. *trichophylla* (Voss) Boom).

Lepidium latifolium L.

Vielleicht im Untersuchungsgebiet noch als Gewürzpflanze kultiviert, da an allen Standorten (Stockstadt, Guggenberg, Trunstadt) auf jüngeren Bauschutt- und Hausmüllschüttungen beobachtet. EBERLE (1963) berichtete von einem Auftreten auf Baggerschutt bei Wetzlar; für den Raum Leipzig-Halle berichten KLOTZ (1981), GUTTE (1971) und KIESEL et al. (1985) von regelmäßigen Deponievorkommen bzw. einer davon ausgehenden Ausbreitungsphase (KLOTZ 1981). *L. latifolium* tritt bei Würzburg seit nunmehr acht Jahren auch auf Autobahnmittelstreifen auf (vgl. MEIEROTT 1991: 101).

Mentha

Die Zuordnung erfolgte nach den Schlüsseln von LEBEAU (1992), KLEINSTEUBER (1996) und der Revision einer Reihe von Belegen durch P. Wolff. Demnach ist insbesondere die Gruppe der (behaarten) Ährenminzen schwierig. Eine Bestimmung aufgrund morphologischer Merkmale (einschließlich Haarmerkmalen) scheint vielfach nicht hinreichend sicher (Wolff in litt.) Sichere Bestimmungsergebnisse erlaubt nur die Kenntnis über Sterilität/Fertilität zusammen mit Chromosomenzählungen:

M. longifolia L. (diploid, fertil)

M. spicata L. subsp. *spicata* (tetraploid, fertil)

M. x villosa-nervata Opiz (triploid, steril)

M. x villosa Huds. (triploid, steril)

M. x niliacea Juss. ex Jacq. (diploid, weitgehend fertil)

Von den Ährenminzen mit „spearmint“-Geruch ist *M. x villosa* bei weitem am häufigsten, *M. suaveolens* fehlt im Gebiet. Auf den Deponiestandorten fand sich mehrmals *M. x smithiana* R. A. Graham (*M. aquatica x arvensis x spicata* ssp. *glabrata*) mit (im Unterschied zu *M. x gentilis*) schmal zugespitzten pfriemlichen Kelchzipfeln.

Muhlenbergia mexicana (L.) Trin.

(6225/4) Kleine Population auf Gartenabfällen im Bereich der ehemaligen Kompostieranlage se Randersacker, 1996, det. H. Scholz. Aus Mitteleuropa liegen bisher nur Nachweise aus Osnabrück von 1929 und 1934 vor (vgl. CONERT 1979: 106). Dazu kommt ein vermutlich unveröffentlichter Fundbeleg im Herbar Berlin-Dahlem: Leipzig, Schutthalde an der Wollkämmerei, 9.1954, leg. J. Duty (H. Scholz in litt.).

Inzwischen wurde die *Muhlenbergia*-Sippe in Erde beobachtet, die aus einer von einer Würzburger Gärtnerei bezogenen Topfpflanze stammte. Somit erscheint eine Verschleppung über gärtnerisches Erdmaterial oder Gartenabfälle wahrscheinlich.

Nonea rosea (M. Bieb.) Link

Unbeständige Vorkommen auf den Deponien Kirchleus (1993) und östlich Fassoldshof (1994) im Raum Kulmbach, wo die Art nach WELSS (1985) seit mindestens 100 Jahren als *Cancaledion*- bzw. *Polygono-Chenopodietalia*-Art fest eingebürgert ist.

Oenothera

Für Mitteleuropa liegen die beiden miteinander unvereinbaren taxonomischen Konzepte von DIETRICH und ROSTANSKI vor. Soweit die Pflanzen der Deponien überhaupt Kleinsippen zugeordnet werden konnten (rechte Spalte), werden sie dem weitgefaßten System von DIETRICH (linke Spalte) gegenübergestellt.

<i>Oenothera biennis</i> L. s.l.	<i>Oe. biennis</i> L. s. str. (allgemein häufig)
	<i>Oe. pycnocarpa</i> Atk. & Bartl. (5920/3)(6020/1)(6030/3)
<i>Oenothera glazioviana</i> M. Micheli	./ (verbreitet)
<i>Oenothera x fallax</i> Renner	./ (zerstreut)
<i>Oenothera parviflora</i> L. s.l.	<i>Oe. subterminalis</i> Gates (5920/3)
	<i>Oe. cf. parviflora</i> L. s. str. (6232/1)
	unbestimmte weitere Sippe (6030/3)
<i>Oenothera villosa</i> Thunb.	unbestimmte Sippe (6030/3)

Panicum

Genauere Untersuchung der aufgesammelten Belege hat ergeben, daß sich im UG (und wohl weit darüber hinaus) hinter dem, was gemeinhin als *P. capillare* L. angesprochen wird, drei unterschiedliche Sippen verbergen:

<i>P. capillare</i> L.	Ährchen 2,0–2,5 mm; Frucht strohfarben bis helloliv
<i>P. barbipulvinatum</i> Nash	Ährchen 2,5–3,5 mm, lang und schmal zugespitzt
(= <i>P. cap. var. occidentale</i> Rydb.)	
<i>P. hillmani</i> Chase	Ährchen 2,5–3,2 mm, Frucht dunkelolivbraun, an der Basis mit deutlich abgesetztem halbmondförmigen Randwulst

Alle drei Sippen stammen aus den USA, für eine nähere Beschreibung vergleiche man CHASE in HITCHCOCK (1951), für *P. hillmani* auch MELZER (1987). Für *P. hillmani* existieren bisher Nachweise aus Kärnten, Steiermark und Niederösterreich (vgl. MELZER 1987: 245), ein Nachweis für Mecklenburg (Holst 1979) ist nach GUTTE (1994/95) unsicher. Neuerdings wurde *Panicum hillmani* auf einer Ruderalstelle auf dem ehemaligen Gelände einer Lagerhalle für Vogelfutter in Dresden gefunden (MÜLLER 1996/97: 133).

P. barbipulvinatum wurde bisher nur einmal in Derendingen nachgewiesen (vgl. CONERT 1979: 45: „vermutlich werden weitere Funde gemacht, sobald man auf diese Sippe achtet“).

Im UG ist inzwischen *P. hillmani* häufiger anzutreffen als *P. capillare*. Letzteres macht den Eindruck eines unbeständig verschleppten (ehemaligen?) Ziergrases, ersteres den Eindruck eines ruderalen Neophyten, der sich inzwischen eher unbemerkt außer auf Deponien vor allem an Bahnhöfen, Hafenanlagen und ähnlichen Standorten etabliert hat. Fundangaben von *P. capillare* sollten demnach künftig eher kritisch oder lediglich als *P. capillare* agg. betrachtet werden.

Ausgewählte Belege haben H. Scholz vorgelegen; eine ausführliche Arbeit ist in Vorbereitung.

Physalis

Physalis alkekengi L. wurde weit gefaßt (einschließlich der als *Ph. franchetii* Masters bezeichneten Gartenformen).

Ph. peruviana L. (als „Kap-Stachelbeere“ seit längerem im Handel) ist inzwischen auf Deponien, in denen Klärschlamm verbracht wird, regelmäßig und meist auch in größerer Zahl vorhanden.

Die übrigen *Physalis*-Sippen wurden mittels der Schlüssel in WATERFALL (1958) und ROBERTSON et al. (1982) bestimmt. Demnach gehören die dicht behaarten, kleinblütigen Pflanzen mit relativ kleinen Beeren zu *Ph. pubescens* L. Die kahlen (verkahrenden) Pflanzen mit 10–15 mm langer Krone, ansehnlichem Fruchtkelch und 20–25 mm großer Beere wurden wegen der durchgängig 3–4 mm langen (und sich am Ende der Anthese einkrümmenden) Antheren zu *Ph. philadelphica* Lam. und nicht zur nah verwandten *Ph. ixocarpa* Brot. ex Hornem. gestellt. Die beiden letztgenannten aus Amerika stammenden Sippen werden als Tomatillo wegen der essbaren Früchte kultiviert und sollen nach AXELIUS (1991) Hauptbestandteil der „Salsa verde“ der mexikanischen Küche sein.

Phytolacca

Ein nomenklatorisch problematisches Taxon (vgl. MELZER et al. 1992, SKALICKY 1972, CLEMENT & FOSTER 1994, STACE 1997); die Deponiefunde betrafen – soweit der Entwicklungszustand eine Determination erlaubte – nur einmal *Ph. americana* L. (= *Ph. decandra*), ansonsten *Ph. esculenta* Van Houtte aus dem *Ph. acinosa*-Komplex.

Polygonum monspeliensis (L.) Desf.

(6029/2) Einzelfund Deponie Steinbach 1996; die Sippe ist obligatorischer Bestandteil gängiger Ziergrasmischungen.

Potentilla inclinata Vill.

(6031/3) Seit 1995 in wenigen Individuen am Rande der Hafendeponie Bamberg auf sandigem Bau- und in Gesellschaft von *P. recta* und *P. argentea*, den potentiellen Eltern dieser vermutlich artgewordenen Hybride.

Rumex cf. cristatus DC.

Einige Pflanzen von (6225/4) Deponie Eibelstadt (1992–97) sollen mit gewissem Vorbehalt zu dieser südosteuropäischen Sippe aus der Gruppe um *R. patientia* gestellt werden. Die Merkmale (Pflanze voll fertil; Grundblätter mit herzförmiger Blattbasis, Seitenerven ca 60–70° von der Mittelrippe abgehend; Valven 6–7 mm breit, am Rand mit deutlichen ca. 0,5–0,8 mm langen Zähnen) entsprechen der Diagnose z.B. bei RECHINGER (1958). Es wäre dies der erste Nachweis für Deutschland; eine endgültige Absicherung steht noch aus.

Scrophularia vernalis L.

(6232/1) Einzelexemplar vorübergehend (1996) auf der Deponie Forchheim-Nord auf planiertem Bau- und in früher als Bienenweide genutzte Art (OBERDORFER 1994) ist im Einzugsbereich der Regnitz aktuell an zwei weiteren Orten nachgewiesen (VFR 1995).

Setaria

S. faberi Herrmann: (6020/1) Deponie Mainhausen 1994ff., (5926/4) Deponie Rothmühle 1994ff., (6125/3) Aufschüttung am Schenkenfeld in Würzburg (nicht in Deponieliste) 1992, teste Scholz. Die ursprünglich aus China stammende Sippe scheint sich (als Getreide- und Futtermittelbegleiter?) allmählich im Gebiet zu etablieren. Die bei oberflächlicher Betrachtung mit *S. faberi* zu verwechselnde *S. viridis* subsp. *pyncocoma* (Steudel) Tzvelev (= *S. viridis* var. *major* (Gaudin) Pospichal): (5629/3) Deponie Herbstadt, teste Scholz.

S. italica (L.) Palis. de Beauv.: als wichtiger Bestandteil von Vogelfuttermischungen häufig auf Deponien. In der Florenliste wurden lediglich ssp. *italica* (= convar. *maxima* (Alef.) Koern.) und subsp. *moharia* unterschieden; es fanden sich aber alle bei CONERT (1979: 57) genannten (nach Rispenlänge und Form sowie nach Borstenlänge unterschiedenen) vier Varietäten.

S. verticilliformis Dum.: (5928/4) wenige Pflanzen Deponie Horhausen 1995.

Solanum

Solanum laciniatum Aiton: (6020/1) Einzelexemplar 1994 Deponie Stockstadt auf Hausmüll; die in Kultur genommene Pflanze fruchtete 1995 und 1996, was die Bestimmung mit WEBB et al. (1988) bzw. ROBERTSON et al. (1982) ermöglichte. Nachträglich gelang damit auch die Identifizierung einer bereits 1991 in Veitshöchheim auf Klärschlamm gesammelten Pflanze. Die in Australien einheimische Art wird den genannten Quellen zufolge in Osteuropa als Arzneipflanze zur Gewinnung von Steroid-

präparat-Vorstufen kultiviert, nach ENCKE (1960) kommt allerdings auch eine Herkunft aus mitteleuropäischen Gartenkulturen in Betracht, da die hier als *S. aviculare* kultivierte Zierpflanze bislang nicht vom nahe verwandten *S. laciniatum* getrennt wurde.

S. physalifolium Rusby var. *nitidibaccatum* (Bitter) Edmonds hat sich im Gebiet seit etwa 15–20 Jahren auf sandigen Hackfruchtäckern und Deponien etabliert.

S. villosum Miller subsp. *villosum* (= *S. luteum* Miller) tritt seit Jahrzehnten regelmäßig auf Schütungen im Bereich des Mittleren Maintals um Würzburg auf, ansonsten sehr vereinzelt: (6030/3) Deponie Trunstadt 1997, wohl verschleppt.

Unter den infraspezifischen Sippen des *S. nigrum* wäre neben dem häufigen subsp. *schultesii* auf das mehrminder deponiespezifische (?) subsp. *nigrum* var. *atriplicifolium* (Desp.) G. Mey. mit regelmäßig grob gezähnten Blättern zu achten (vgl. WESSELY 1961: 309f.).

Solidago x niedereideri Khek (= *S. canadensis* L. x *virgaurea* L.)

(6024/4) Intermediär ausgebildete Einzelpflanze zwischen den Eltern auf der Deponie Himmelstadt, 1996 und 1997.

WAGENITZ (1964: 29) hatte die Existenz eines solchen Bastard angezweifelt: „Fraglich ist das Auftreten des Bastards [...], der nach einer bei Vorder-Stoder in Oberösterreich gefundenen Pflanze beschrieben wurde. Ein solcher Bastard ist jedenfalls nie wieder beobachtet worden.“ Inzwischen wurde *S. x niedereideri* durch NILSSON (1976) experimentell erzeugt, beschrieben und für Dänemark und Schweden nachgewiesen. Nach Habitus, Wuchsform, Infloreszenz, Köpchengröße, Blattschnitt und Nervatur sind die betreffenden Pflanzen intermediär, sie bilden nur wenige reife Achänen.

MELZER (1983, 1984, 1987) hat den Bastard inzwischen aus dem Salzkammergut, Osttirol und Steiermark nachgewiesen. Er bemerkt, daß „diese keineswegs seltene Hybride sich offenbar leicht bildet, wo sich zur heimischen Art der Fremdling gesellt“ (MELZER 1987: 97).

Die oben genannten Pflanzen von Himmelstadt sind vermutlich der erste Nachweis für Deutschland.

Sorghum

S. bicolor (L.) Moench trat auf insgesamt 11 Deponien auf, darunter mehrfach die mit corymboser Rispe und etagenartig übereinander angeordneten Seitenästen ausgestattete Besenhirse (*S. b.* var. *technicum* (Koern.) Stapf ex Holland = cv. ‚*corymbosum*‘).

Xanthium

Xanthium albinum (Widd.) H. Scholz tritt hin und wieder in flußnahen Sand- und Kiesgruben des mittleren Maintals auf. Vermutlich wurden von hier wenige Exemplare 1995 auf die Deponie Neuses a. Sand (6128/3) verschleppt.

Abweichende Formen von (6024/4) Deponie Himmelstadt (1994–97) wurden von R. Wißkirchen als „Zwischenform *X. saccharatum* – *albinum* subsp. *albinum*“ bestimmt.

Die in der Florenliste mit *X. strumarium* s.l. angeführten Nachweise sind mit gewisser Vorsicht zu behandeln, da nur in einem Fall ein Beleg mit reifen Früchten vorliegt.

Danksagung

Für Informationen und Revision von Herbarbelegen danken wir den Herren Dr. E. Dörr (Kempfen), Dr. P. Gutte (Leipzig), Dr. P. Hanelt (Gatersleben), Dr. H. Henker (Neukloster), Dr. G. Hügin (Denzlingen), Dr. W. Lippert (München), OStR Mag. H. Melzer (Zeltweg), Prof. Dr. H. Scholz (Berlin), M. Weigend (München), Dr. R. Wißkirchen (Bochum), P. Wolff (Saarbrücken); für Fundnachweise und gemeinsame Exkursionen danken wir Herrn R. Otto (Gundelsheim), für Hilfen bei der Erstellung der Karte Herrn W. Subal (Weißenburg), für die Erstellung des Abstracts Herrn H. Jakob (Bamberg).

Malva pusilla	.+. +.	2	4	+
Malva s. ssp. mauritiana	+ +. +. +. ++ + + +	9	18	I
Matricaria discoidea	+ + + + + + + + + +	36	72	IV
Medicago sativa s.l.	. . . . . +. +. +. + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	26	52	III
Melissa officinalis	+ + + + + + + + + +	21	42	III
Mentha spec. cv.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	3	6	I
Mentha spicata	? + + + + + + + + +	3	6	I
Mentha spic. ssp. glab.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Mentha x piperita	. . . . . ? . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Mentha x smithiana	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	3	6	I
Mentha x villosa	. . . . . ++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	3	6	I
Mercurialis annua	+++++++ + + + + + + + + + +	31	62	IV
Mirabilis jalapa	. . . . . ++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Miscanthus sinensis	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	6	12	I
Muscari armeniacum	. . . . . +++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	7	14	I
Muscari botryoides	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	6	12	I
Muscari cf. racemosum	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	3	6	I
Myosotis sylvatica	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	8	16	I
Narcissus poeticus	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Narcissus pseudonarc.	. . . . . +++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	13	26	II
Narcissus x incomparab.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Nepeta cataria	. . . . . +++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	9	18	I
Nepeta x faassenii	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	8	16	I
Nicandra physalodes	+ + + + + + + + + +	20	40	II
Nicotiana rustica	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	6	12	I
Nicotiana spec.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	6	12	I
Nicotiana x sanderae	+ + + + + + + + + +	2	4	+
Nigella damascena	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	10	20	I
Oenothera biennis s.str.	+++++ + + + + + + + + + +	33	66	IV
Oenothera glazioviana	+ + + + + + + + + +	21	42	III
Oenothera parviflora s.l.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Oenothera pycnocarpa	++ + + + + + + + + +	3	6	I
Oenothera x fallax	++++ + + + + + + + + +	12	24	II
Onopordum acanthium	+++ + + + + + + + + + +	29	58	III
Ornithogalum umbellatum	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Oxalis corniculata	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	5	10	I
Oxalis fontana	+ + + + + + + + + +	15	30	II
Paeonia officinalis	. . . . . +++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	10	20	I
Panicum capillare agg.	++ + + + + + + + + +	12	24	II
Panicum barbipulvinatum	++ + + + + + + + + +	3	6	I
Panicum capillare s.str.	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	4	8	I
Panicum hillmani	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	4	8	I
Panicum miliaceum	+ + + + + + + + + +	30	60	III
Papaver confinc	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	4	8	I
Papaver orientale	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Papaver somniferum	+ + + + + + + + + +	34	68	IV
Parthenocissus inserta	. . . . . ++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	20	40	II
Paulownia tomentosa	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Perovskia abrotanoides	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Petroselinum crispum	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	11	22	II
Petunia - Hybriden	+ + + + + + + + + +	12	24	II
Phacelia tanacetifolia	+ + + + + + + + + +	22	44	III
Phalaris ar. var. picta	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	5	10	I
Phalaris canariensis	+ + + + + + + + + +	28	56	III
Phaseolus coccineus	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	3	6	I
Phaseolus vulgaris	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	8	16	I
Phitadelphus coronarius	. . . . . ++ . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	6	12	I
Phleum paniculatum	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	2	4	+
Phlox paniculata(-Hybr.)	. . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . . + . . . . .	4	8	I

Je 1-mal wurden gefunden:

Acer saccharinum (28); *Acer tataricum* subsp. *ginnala* (6); *Achillea nobilis* (2); *Adonis aestivalis* (6); *Agrostemma githago* (3); *Agrostis scabra* (2); *Allium ascalonicum* (36); *Allium cepa* (42); *Althaea hirsuta* (6); *Amaranthus dubius* (1); *Amaranthus emarginatus* subsp. *emarg.* (16); *Amaranthus patulus* (28); *Amaranthus standleyanus* (49); *Ambrosia coronopifolia* (32); *Anaphalis margaritacea* (37); *Androsace septentrionalis* (6); *Anemone blanda* (43); *Anisodonteia capensis* (3); *Anthemis ruthenica* (28); *Arenaria leptoclados* (2); *Artemisia pontica* (6); *Artemisia scoparia* (33); *Artemisia verlotiorum* (23); *Aster x salignus* (6); *Bellis perennis* cv. (12); *Bolboschoenus maritimus* (6); *Brassica juncea* (25); *Bromus grossus* (37); *Bromus secalinus* (16); *Campanula medium* (6); *Campanula* cf. *trachelium* x *rapunculoides* (34); *Caragana arborescens* (7); *Catalpa bignonioides* (5); *Caucalis platycarpos* (6); *Centaurea cyanus* cv. (17); *Centranthus ruber* (36); *Cephalaria gigantea* (8); *Chenopodium* cf. *berlandieri* (25); *Chenopodium foliosum* (38); *Chenopodium schraderianum* (36); *Chondrilla juncea* (11); *Cicer arietinum* (28); *Cichorium endivia* (8); *Citrus* spec. (25); *Coreopsis* spec. (1); *Corispermum leptopterum* (25); *Coronopus didymus* (1); *Corydalis lutea* (37); *Cotoneaster* aff. *bullatus* (28); *Cotoneaster dielsianus* (28); *Cotoneaster* spec. (18); *Crataegus kyrtostyla* (28); *Crepis foetida* (19); *Crepis pulchra* (6); *Cydonia oblonga* (20); *Deutzia scabra* (28); *Dicentra spectabilis* (30); *Digitalis purpurea* (33); *Digitaria sanguinalis* ssp. *pectiniformis* (11); *Diplotaxis eruroides* (28); *Diplotaxis viminea* (18); *Doronicum* spec. (6); *Eleagnus angustifolia* (6); *Eragrostis multicaulis* (13); *Eupatorium purpureum* (28); *Fraxinus pennsylvanica* (6); *Fritillaria imperialis* (8); *Galanthus elwesii* (32); *Geranium macrorrhizum* (6); *Gilia tricolor* (8); *Gladiolus-Hybriden* (33); *Glycine max* (49); *Gymnocladus dioica* (6); *Gypsophila muralis* (35); *Gypsophila* cf. *perfoliata* (33); *Helenium-Hybriden* (6); *Helianthus salicifolius* (28); *Helichrysum bracteatum* (33); *Helipterum roseum* (22); *Helleborus foetidus* (6); *Herniaria hirsuta* (2); *Hibiscus trionum* (6); *Hieracium fallacinum* (6); *Hippophae rhamnoides* (5); *Humulus scandens* (1); *Hystrix patula* (38); *Inula britannica* (34); *Inula graveolens* (13); *Juniperus communis* subsp. *alpina* (6); *Koeleruteria paniculata* (11); *Kolkwitzia amabilis* (28); *Lactuca sativa* (33); *Lathyrus aphaca* (8); *Lathyrus nissolia* (14); *Lavatera thuringiaca* (9); *Leonurus cardiaca* s.l. (36); *Leucojum vernum* (30); *Liatris spicata* (31); *Limonium latifolium* (28); *Linaria genistifolia* (9); *Linaria purpurea* (31); *Lonicera periclymenum* (19); *Lonicera* spec. (39); *Lupinus albus* (25); *Malope trifida* (22); *Malva crispa* (30); *Malva verticillata* (28); *Mentha* cf. x *dumetorum* (36); *Morus alba* (12); *Muhlenbergia mexicana* (7); *Nicotiana* cf. *sylvestris* (41); *Nolana paradoxa* (38); *Nonea rosea* (44); *Oenothera* spec. (25); *Oenothera subterminalis* (2); *Orchis militaris* (27); *Ornithogalum nutans* (6); *Oxalis dillenii* (28); *Panicum dichotomiflorum* (13); *Panicum virgatum* (28); *Papaver* cf. *pilosum* (6); *Parietaria judaica* (6); *Parietaria officinalis* (6); *Petrorhagia saxifraga* (7); *Phoenix dactylifera* (25); *Phytolacca americana* (1); *Picris echioides* (49); *Platanus x hybrida* (25); *Polygonum affine* (35); *Polygonum* spec. (41); *Polypogon monspeliensis* (23); *Potentilla* cf. *atrosanguinea* (36); *Potentilla fruticosa* (2); *Potentilla inclinata* (27); *Reseda odorata* (25); *Ribes aureum* (37); *Rosa centifolia* (6); *Rosa multiflora* (6); *Rosa pimpinellifolia* (6); *Rosa* cf. *virginiana* (25); *Rosa* spec. cv. (25); *Rubus phoenicolasius* (14); *Rumex* cf. *cristatus* (8); *Salix* cf. x *alopecuroides* (17); *Salix eleagnos* (37); *Salpiglossis sinuata* (10); *Salvia officinalis* (25); *Salvia verticillata* (13); *Sanguisorba minor* subsp. *polygama* (13); *Saponaria ocymoides* (6); *Saxifraga x arendsii* (21); *Scrophularia vernalis* (31); *Sedum sarmentosum* (1); *Setaria viridis* subsp. *pyncocoma* (16); *Setaria verticilliformis* (14); *Sida* spec. (6); *Sisymbrium orientale* (6); *Sisymbrium strictissimum* (36); *Solanum laciniatum* (1); *Solidago x niedereideri* (6); *Sorbaria sorbifolia* (34); *Spiraea alba* (35); *Spiraea japonica* (6); *Stachys annua* (6); *Tetragonia tetragonoides* (28); *Trifolium fragiferum* (17); *Vaccaria pyramidata* (3); *Verbascum olympicum* (8); *Verbena-Hybriden* (8); *Verbena bonariensis* (32); *Verbena rigida* (33); *Vicia faba* (41); *Vicia grandiflora* (35); *Vicia pannonica* subsp. *pann.* (25); *Vicia pannonica* subsp. *striata* (6); *Waldsteinia geoides* (8); *Weigela florida* (44); *Xanthium albinum* (12); *Xanthium albinum-saccharatum* (6); *Xanthium* spec. (14).

Literatur

- ADLER, W., FISCHER, K., OSWALD, R. (1994): Exkursionsflora von Österreich. – Ulmer, Stuttgart–Wien: 1180 S.
- ADOLPHI, K. (1995): Neophytische Kultur- und Anbaupflanzen als Kulturflüchtlinge des Rheinlandes. – Galunder, Wiehl: 272+12 S.
- , DICKORÉ, W. (1977): Ruderalstandort Schlangennecke in Leverkusen mit *Datura ferox* L. – Gött. Flor. Rundbr. 11/1: 14–15. Göttingen.
- AELLEN, P. (1959–79): Amaranthaceae, Chenopodiaceae. – In: G. HEGI (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., Bd. III, Teil 2. – Parey, Berlin-Hamburg: 1264 S.
- ASMUS, U. (1981): Der Einfluß von Nutzungsänderung und Ziergärten auf die Florenzusammensetzung stadtnaher Forste in Erlangen. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 117–121. München.
- AXELIUS, B. (1991): Odlade arter av släktet *Physalis*. – Svensk Bot. Tidskr. 85: 413–416. Lund.
- BENKERT, D., FUKAREK, F., KORSCH, H. (Hrsg.) (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena-Stuttgart-Lübeck-Ulm: 615 S.
- BMU (Bundesumweltministerium, Hrsg.) (1995): Kreislaufwirtschaft statt Abfallbeseitigung. – Bonn: 32 S.
- BONTE, L. (1930): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. 1913–1927. – Verh. Naturhist. Ver. preuss. Rheinl. u. Westf. 86: 141–255. Bonn.
- (1937): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. 1930–1934. – Decheniana 94: 107–142. Bonn.
- BRANDES, D., GRIESE, D. (1991): Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. Eine kritische Übersicht. – Braunschw. Geobot. Arbeiten 1: 1–173. Braunschweig.
- Brockhaus-Enzyklopädie (1988), 19. Aufl., Bd. 5. Mannheim.
- CARRETERO, J.L. (1979): El género *Amaranthus* L. en Espana. – Collect. Bot. 11(4): 105–142. Barcelona.
- CHRISTIANSEN, D. N. (1928): Die Adventiv- und Ruderalflora der Altonaer Kiesgruben und Schuttplätze. – Schr. Naturwiss. Ver. Schleswig-Holstein 18 (2): 349–462. Kiel.
- CLEMENT, E. J., FOSTER, M.C. (1994): Alien Plants of the British Isles. – BSBI, London: 590 S.
- CONERT, H. J. (1979–97): Gramineae. – In: G. HEGI (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3. Aufl., Bd. I/3. – Parey, Berlin-Hamburg: 843 S.
- DETTMAR, J. (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. – Diss. Bot. 191. J. Cramer, Berlin-Stuttgart: 397 S.
- DÖRR, E. (1964–82): Flora des Allgäus. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 37(1964), 39(1966)–53(1982). München.
- EBERLE, G. (1963): Neue Funde der Breitblättrigen Kresse (*Lepidium latifolium* L.) in Hessen. – Hess.Flor Br. 12 (133): 1–3. Darmstadt.
- ENCKE, F., Hrsg. (1958–1961): Parey's Blumengärtnerei. 2. Aufl., 2 Bde. und Index. – Parey, Berlin, Hamburg: 941, 890, 222 S.
- FIEDLER, O. (1937): Die Fremdpflanzen an der Mitteldeutschen Großmarkthalle zu Leipzig 1932 – 1936 und ihre Einschleppung durch Südf Fruchttransporte. Hercynia, Abh. Bot. Vereinig. Mitteldeutschlands 1 (1): 124–148. Halle, Berlin.
- (1938): Neue Fremdpflanzenfunde an der Leipziger Wollkämmerei und an den städtischen Kläranlagen im Leipziger Rosentale. – Sitzungsber. Naturforsch. Ges. Leipzig 63/64: 189–219. Leipzig.
- GARVE, E. (1989): Bericht von den niedersächsischen Kartierertreffen 1988. – Flor. Rundbr. 22(2): 125–134. Bochum.
- GUTTE, P. (1971): Die Wiederbegrünung städtischen Ödlandes, dargestellt am Beispiel Leipzig. – Hercynia N.F.8: 58–81. Leipzig.
- (1972): *Chenopodium probstii* Aellen und *Atriplex heterosperma* Bunge in Leipzig sowie Mitteilung weiterer adventivfloristischer Neufunde. – Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot. NF 10: 15–23. Leipzig.
- (1991): Gehölzaufwuchs auf einem alten Müllberg. – Flor. Rundbr. 25(1): 57–62. Bochum.
- (1994/95): Bestimmungshilfen für kritische Pflanzen Sachsens. – Sächs. flor. Mitt. 3: 3–17. Leipzig.
- HÄFLIGER, E., SCHOLZ, H. (1980): Grass Weeds I. – Documenta Ciba-Geigy, Basel.
- HAEUPLER, H., SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer, Stuttgart: 768 S.
- HANSON, C.G., MASON, J.L. (1985): Bird seed aliens in Britain. – Watsonia 15: 237–252. London.
- HARZ, K. (1914): Flora der Gefäßpflanzen von Bamberg. – Bericht Naturforsch. Ges. Bamberg 22: 1–327. Bamberg.
- HEPP, E. (1954): Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßpflanzenflora von Bayern, VIII,1. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 30: 37–64.

- HETZEL, G., ULLMANN, I. (1983): Neue und bemerkenswerte Ruderalpflanzen aus Würzburg und Umgebung. – Gött. Flor. Rundbr. 16(3/4): 76–84. Göttingen.
- , – (1995): Die *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft, eine neogene Zönose der Mülldeponien und Kläranlagen. – Tuexenia 15: 437–445. Göttingen.
- HEJNY, S., SLAVÍK, B., ed. (1990): Kvetena České Republiky, vol. 2. – Academia, Prag: 539 S.
- HITCHCOCK, A.S. (1951): Manual of the Grasses of the United States. 2nd. ed., revised by A. Chase. – US Department of Agriculture, Washington: 1051 S.
- HOLUB, J. (1997): *Cornaceae*. – In: SLAVÍK, B., ed., Kvetena České Republiky, Bd. 5: 252–265. – Academia, Prag.
- HOLZFUSS, E. (1936): Die Pflanzenwelt der Schuttplätze in Pommern. – Dohrniana 15: 116–128. Stettin.
- (1941): Mitteilungen aus der Flora der Schuttplätze in Pommern. – Dohrniana 20: 185–187. Stettin.
- HÜGIN, G. (1986): Die Verbreitung von *Amaranthus*-Arten in der südlichen und mittleren Ober-rheinebene sowie einigen angrenzenden Gebieten. – Phytocoenologia 14(3): 289–379. Stuttgart, Braun-schweig.
- (1987): Einige Bemerkungen zu wenig bekannten *Amaranthus*-Sippen (*Amaranthaceae*) Mitteleuro-pas. – Willdenowia 16: 453–478. Berlin.
- (1991): Hausgärten zwischen Feldberg und Kaiserstuhl. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 59: 1–176. Karlsruhe.
- HUPKE, H. (1933): Adventiv- und Ruderalpflanzen der Kölner Güterbahnhöfe, Hafenanlagen und Schuttplätze. – Wiss. Mitt. Ver. Natur- und Heimatkunde 1(3): 71–89. Köln.
- (1935): Adventiv- und Ruderalpflanzen der Kölner Güterbahnhöfe, Hafenanlagen und Schuttplätze. I. Nachtrag. – Decheniana 91: 187–204. Bonn.
- JÄGER, E.J. (1991): Verbreitung, Biologie und Wuchsform von *Abutilon theophrasti* Medic. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Naturwiss. Reihe 40/3: 37–48. Halle/S.
- JANSSEN, C., BRANDES, D. (1984): Struktur und Artenvielfalt von Randzonen der Großstädte. Dargestellt am Beispiel von Braunschweig. – Braunsch. Naturk. Schr. 2/1: 57–97. Braunschweig.
- JAUCH, F. (1938): Fremdpflanzen auf den Karlsruher Güterbahnhöfen. – Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdeutschl. 3: 76–147. Karlsruhe.
- KAPP, E. (1961): Beitrag zur oberrheinischen, speziell elsässischen Adventivflora. Archaeophyten, Epöekophyten und Neophyten. – Mitt. bad. Landesver. Naturk. Naturschutz NF 8: 159–171. Freiburg.
- KIESEL, G., MAHN, E.-G., TAUCHNITZ, J.G. (1985): Zum Einfluß des Deponiestandortes auf die Vegetationsstruktur und Verlauf der Sekundärsukzession. Teil 1: Kommunalmüllenthaltende Deponien. – Hercynia N.F. 22(1): 72–102. Leipzig.
- KLEINSTEUBER, A. (1996): *Mentha*. –In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 5: 217–225. Ulmer, Stuttgart.
- KLOTZ, S. (1981): Zur Chorologie und Soziologie von *Lepidium latifolium* L. – Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. Reihe 30: 115–126. Halle/S.
- KONOLD, W., ZELTNER, G.-H. (1981): Untersuchungen zur Vegetation abgedeckter Mülldeponien. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspf. Bad.-Württ. 24: 7–83. Karlsruhe.
- KORNECK, D., SCHNITTLER, M., VOLLMER I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta et Spermatophyta*) Deutschlands. – Schr.-R. f. Vegetationskde. 28: 21–187. Bonn-Bad Godesberg.
- KREH, W. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Württ. 91: 59–120. Stuttgart.
- KUNICK, W., SUKOPP, H. (1975): Vegetationsentwicklung auf Mülldeponien Berlins. – Berliner Na-turschutzblätter 19(56): 141–145. Berlin.
- LEBEAU, J. (1992): *Mentha*. –In: LAMBINON, J., DE LANGHE, J.-E. et al., Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines, 4. ed.: 536–541. – Jardin bot. nat. de Belgique, Meise.
- LIENENBECKER, H. (1980): Adventiv- und Ruderalflora einer Mülldeponie im Kreis Gütersloh. – Natur u. Heimat 40: 109–111. Münster.
- LUDWIG, W. (1972): *Chenopodium botrys*, *Ch. schraderanum* und *Ch. pumilio*. – Hess. Flor. Br. 21(1): 2–6. Darmstadt.
- , LENSKI, I. (1971): *Cornus (Swida) x hungarica* in Rheinhessen und an der Bergstraße. – Hess. flor. Br. 20(230): 9–12.
- MEIEROTT, L. (1991): Neues und Bemerkenswertes zur Flora von Unterfranken (2. Folge). – Ber. Bayer. Bot. Ges. 62: 97–105. München.

- (1994): Flora der Haßberge und des Grabfeldes – Neue Flora von Schweinfurt. – Zwischenausdruck, Würzburg und Nassach: 349 S.
- (1969): Neues zur Flora von Steiermark, XII. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 99: 33–47. Graz.
- MELZER, H. (1968): Notizen zur Adventivflora von Kärnten. – Carinthia II, 158/78: 127–138. Klagenfurt.
- (1983): Neues zur Flora von Steiermark, XII. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 99: 33–47. Graz.
- MELZER, H. (1980): Neues zur Flora von Kärnten, Norditalien und Salzburg. – Carinthia II 170/90: 261–269. Klagenfurt.
- (1983): Floristisch Neues aus Kärnten. – Carinthia II 173/93: 151–165. Klagenfurt.
- (1984): Neues und Kritisches über Kärntner Blütenpflanzen. – Carinthia II 174/94: 189–203. Klagenfurt.
- (1987): Neues zur Flora von Steiermark, XXIX. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 117: 89–104. Graz.
- (1988): Neues zur Flora von Steiermark, XXX. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 118: 157–191. Graz.
- , BREGANT, E., BARTA, T. (1992): Neues zur Flora von Wien, Niederösterreich und dem Burgenland. – Linzer biol. Beitr. 24(2): 725–740. Linz.
- MÜLLER, F. (1996/97): Ein interessanter Adventivpflanzen-Fundort in Dresden-Kleinzschochwitz. – Sächs. Flor. Mitt. 4: 130–134. Leipzig.
- MÜLLER, K. (1950): Die Vogelfutterpflanzen. – Mitt. Ver. Naturwiss. Math. Ulm (Donau) 23: 55–85. Ulm.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P., LHOTSKA, M. (1971): Zur Terminologie der Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. – Folia Geobot. Phytotax. 6: 407–417. Prag.
- NÄGELI, O., THELLUNG, A. (1905): Die Flora des Kantons Zürich. I. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zürich. – Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich 50: 225–305. Zürich.
- NILSSON, A. (1976): Spontana gullrishybrider (*Solidago canadensis* x *virgaurea*) i Sverige och Danmark. – Svensk Bot. Tidskr. 70: 7–16. Stockholm.
- OVERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 7. Auflage – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
- ODUM, S. (1965): Germination of ancient seeds. – Dansk Botanisk Arkiv 24: 3–70. Kopenhagen.
- OLSSON, H. (1978): Vegetation of artificial habitats in northern Malmö and environs. – Vegetatio 36: 65–82.
- PORTAL, R. (1995): Bromus de France. – Vals-près-Le Puy: 111 S.
- PREUSS, H. (1929): Das anthropophile Element in der Flora des Regierungsbezirkes Osnabrück. – Veröffentl. Naturwiss. Ver. Osnabrück 21: 1–149. Osnabrück.
- PROBST, R. (1949): Wolladventivflora Mitteleuropas. – Vogt-Schild, Solothurn: 193 S.
- RECHINGER, K.H. (1958): Polygonaceae. –In: G. HEGI (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., Bd. III/1. – Hanser, München: 452 S.
- ROBERTSON, R., ed. (1982): Flora of Australia, Vol. 29; *Solanaceae*. – Canberra: 208 S.
- RYVES, T.B., CLEMENT, E.J., FOSTER, M.C. (1996): Alien Grasses of the British Isles. – BSBI, London: 181 S.
- SAUER, J. D. (1967): The grain amaranths and their relatives, a revised taxonomic and geographic survey. – Ann. Missouri Bot. Gard. 54: 103–137.
- SCHEUERMANN, R. (1928): Die Pflanzenwelt der Kehrlichtplätze des rhein.-westf. Industriegebiets. – Sitzungsber. Naturhist. Ver. preuß. Rheinlande Westf. Jg. 1927: 10–28. Bonn.
- (1941): Die Pflanzen des Vogelfutters. – Die Natur am Niederrhein 17(1): 1–13. Krefeld.
- SCHMID, M. (1995): Wiederfund von *Ononis arvensis* L. in Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 65: 162–163. München.
- SCHNEDLER, W. (1972): Adventiv- und Ruderalpflanzen auf einem Müllablageplatz bei Gießen. – Hess. Flor. Br. 21(3): 40–44. Darmstadt.
- SCHÖNFELDER, P. (1987): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. – Schr.R. Bayer. Landesamt Umweltschutz, Heft 72. München: 77 S.
- , BRESINSKY, A. (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. –Ulmer, Stuttgart: 752 S.
- SCHROEDER, F.-G. (1974): Zu den Statusangaben bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas. – Gött. Flor. Rundbr. 8(3): 71–79. Göttingen.
- SCHOLZ, H. (1995): *Echinochloa muricata*, eine vielfach verkannte und sich einbürgernde Art der deutschen Flora. – Flor. Rundbr. 29(1): 44–49. Bochum.
- SCHULZE-MOTEL, J., Hrsg. (1986): Mansfeld – Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpflanzen (ohne Zierpflanzen), 2. neubearb. u. wesentl. erweit. Aufl., 4 Bde. – Springer, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo.

- SCHUSTER, H.-J. (1980): Analyse und Bewertung von Pflanzengesellschaften im Nördlichen Frankenjura. –Diss. Bot. 53. Cramer, Vaduz: 478 S.
- SCHWARZ, A.F. (1900): Phanerogamen- und Gefäßkryptogamen-Flora der Umgegend von Nürnberg-Erlangen. II. Teil, 3. Folge: 823–1067. – Sebald, Nürnberg.
- SEYBOLD, S. (1996): *Asteraceae*, Teil I. –In: SEBALD, O., SEYBOLD, S., PHILIPPI, G., WÖRZ, A. (Hrsg.), Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 6: 56–163. Ulmer, Stuttgart.
- SKALICKY, V. (1972): Lícidlo jedlé (*Phytolacca esculenta* van Houtte) novy zplanely druh Kveteny CSSR a NDR a rozšíření druhu *Phytolacca esculenta* van Houtte a *P. americana* L. v CSSR. – Preslia 44: 364–369. Praha.
- STACE, Cl. (1979): New Flora of the British Isles, 2nd ed. – Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1130 S.
- STUEBING, L., HILDEBRAND, R. (1980): Pflanzengesellschaften geschlossener Mülldeponien verschiedenen Alters. – Phytocoenologia 7: 208–217. Stuttgart-Braunschweig.
- STIEGLITZ, W. (1987): Flora von Wuppertal. – Jahresber. Naturwiss. Ver. Wuppertal, Beih. 1: 227 S.
- STMLU (Bayer. Staatsmin. f. Landesentw. u. Umweltfragen), Hrsg. (1993): Der Abfall. Umweltschutz in Bayern, 5. Aufl. – München: 43 S.
- (1994a): Abfallforschung in Bayern. – München: 40 S.
- (1994b): Abfallwirtschaft. Hausmüll in Bayern. Bilanzen 1993. – München: 108 S.
- ULLMANN, I., HETZEL, G. (1990): Conyzo-Panicetum capillaris. Eine „moderne“ Anthropochoren-Gesellschaft des südlichen Mitteleuropa. – Phytocoenologia 18(2/3): 371–386. Berlin-Stuttgart.
- UOTILA, P. (1977): *Chenopodium strictum* subsp. *striatifforme* in the Baltic Sea area. – Ann. Bot. Fennici 14: 199–205. Helsinki.
- VFR (Verein zur Erforschung der Flora des Regnitzgebietes e.V., Gatterer, K., Nezadal, W., Hrsg.) (1995): Flora des Regnitzgebietes. Dritter Zwischenbericht. Stand: März 1995 – Nürnberg: 368 S.
- WAGENITZ, G. (1979): *Compositae* I. –In: G. HEGI (Begr.): Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 2. Aufl., Bd. VI/3. – Parey, Berlin-Hamburg: 366 S.
- WALTER, E. (1993a): Alte Bauergärten in Oberfranken. – Heimatbeilage zum Amtlichen Schulanzeiger des Reg.bez. Oberfranken 198: 1–40. Bayreuth.
- (1993b): Bauergärten der Gegenwart. – Heimatbeilage zum Amtlichen Schulanzeiger des Reg.bez. Oberfranken 201: 1–44. Bayreuth.
- WALTERS, S.M., CULLEN, J., ed. (1986–1997): The European Garden Flora. 5 vol. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- WATERFALL, U.T. (1958): A taxonomic study of the genus *Physalis* in North America north of Mexico. – Rhodora 60: 107–114, 128–142, 152–173. Boston/Mass.
- WEBB, C.J., SYKES, W.R., GARNOCK-JONES, P.J. (1988): Flora of New Zealand, Vol. IV. – Botany Division, DSIR, Christchurch.
- WEBER, R. (1960): Die Schutt- und Trümmerflora von Plauen. – Museumsreihe Heft 21: 1–80 Plauen.
- WELSS, W. (1985): *Nonea rosea* (M.B.) Link seit 100 Jahren in Nordost-Bayern. – Ber. Bayer. Bot. Ges. 56: 81–84. München.
- WESSELY, J. (1961): Die mitteleuropäischen Sippen der Gattung *Solanum* Sektion Morella. – Feddes Repert. 63(3): 290–321. Berlin.
- WISSKIRCHEN, R. (1986): Über die Vegetation in den Klärpoldern der rheinischen Zuckerfabriken. – Decheniana 139: 13–37. Bonn.
- , Bearb. (1993): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Flor. Rundbr., Beiheft 3. Göttingen: 478 S.
- , Bearb. (1995): Korrekturen und Nachträge zur Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Flor. Rundbr. 29(2): 212–246. Bochum.
- ZIMMERMANN, F. (1907): Die Adventiv- und Ruderalflora von Mannheim, Ludwigshafen und der Pfalz. – Mannheim: 171 S.

Georg Hetzel
Storchgasse 22
96049 Bamberg

Prof. Dr. Lenz Meierott
Am Happach 43
97218 Gerbrunn