©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tuexenia 15: 437–445. Göttingen 1995.

Die Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum-Gesellschaft, eine neogene Zönose der Mülldeponien und Kläranlagen

– Georg Hetzel und Isolde Ullmann –

Zusammenfassung

Eine Untersuchung der Vegetation von nicht-industriellen Mülldeponien und Kläranlagen im nördlichen Bayern zeigte, daß für junge Hausmüll- und Klärgutschüttungen eine bisher unbeschriebene, von *Solanum lycopersicum* dominierte Pflanzengesellschaft typisch ist. Bei den diagnostisch wichtigen Arten dieser Zönose handelt es sich ausschließlich um neophytische bzw. ephemerophytische Nahrungs- und Vogelfutterpflanzen. Die Anteile der Vertreter dieser beiden Artengruppen in den einzelnen Beständen weisen eine ausgeprägte und substratabhängige Variation auf. In ihrem floristischen Spektrum spiegelt die *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft aktuelle Konsumgewohnheiten unserer (Wohlstands-) Gesellschaft wider. Die Entwicklung dieser modernen Phytozonöse im Laufe des 20. Jahrhunderts läßt sich anhand floristischer Literatur rekonstruieren.

Abstract: The Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum community, a new coenosis of disposal sites and sewage plants.

In the course of a survey of the vegetation of non-industrial refuse pits and sewage purification plants in northern Bavaria we found a hitherto unreported plant community, which is not only typical for but also confined to such sites. This short – lived (midsummer ephemeral) coenosis is dominated by *Solanum lycopersicum*. It occurs on recently dumped household rubbish as well as on sewage sludge and sewage – purification sand. The plant community is characterized by a numerous group of naturalized or ephemerophytic alien or cultivated species, which are either components of the human diet or of bird feed. There is a clear relation between the proportion of these species in the individual stands of the community and the substratum. The development of this modern *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum* community during the 20th century can be reconstructed from floristic literature and reflects certain contemporary trends in human consumption.

Einleitung

Die Bedeutung „neuartiger anthropogener Standorte" (JÄGER 1988) für das aktuelle Floren- und Vegetationsbild Mitteleuropas ist heute unbestritten, was sich auch im Anstieg der vegetationskundlichen Publikationen zu dieser Thematik während des vergangenen Jahrzehnts dokumentiert. Allerdings konzentrieren sich diese Untersuchungen vor allem auf Industriegebiete und Industriedeponien (zuletzt DETTMAR 1992) und Verkehrsanlagen (z.B. BRANDES 1983, 1993, ULLMANN & HEINDL 1989, HEINDL 1992). Müll-, Schutt- und Aushubdeponien wurden dagegen vor allem unter dem bereits klassischen (z.B. NAEGELI & THELLUNG 1905) Gesichtspunkt der Adventivfloristik betrachtet (z.B. Garve 1989), pflanzensoziologisch aber eher vernachlässigt. So enthalten zwar Übersichten über Ruderalgesellschaften oder Gebietsmonographien im allgemeinen auch einige Aufnahmen (ausgewählter Zönosen) von Müllplätzen (z.B. GUTTE 1972), systematische Untersuchungen solcher Deponien liegen aber unseres Wissens nach nicht vor, obwohl sich gerade diese Flächen durch ein substrat- und sukzessionsbedingtes enges Nebeneinander zahlreicher Pflanzengemeinschaften auszeichnen.

Im Rahmen unserer Untersuchungen zur Einbürgerung und Einnischung (expansiver) Neophyten in Nordbayern (z.B. ULLMANN & HETZEL 1990, SCHUG 1990, HETZEL, MEIEROTT & ULLMANN 1992) wurden in den Jahren 1991–94 Flora und Vegetation von kommunalen und regionalen Mülldeponien und Kläranlagen in Ober- und Unterfranken erfaßt. Dabei stand die Frage nach der Existenz neophytenreicher deponiespezifischer und depo-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

nietypischer Pflanzengesellschaften im Vordergrund. Es zeigte sich, daß dieses Kriterium insbesonders für eine von *Solanum lycopersicum* dominierte Zönose zutrifft. Ältere Angaben über Einzelfunde ähnlicher Bestände (HOLZNER 1972, FORSTNER 1984) und rezente Florenlisten von Mülldeponien (z.B. GARVE 1989) oder floristische Beobachtungen (z.B. BRANDES & GRIESE 1991) weisen daraufhin, daß diese Pflanzengesellschaft nicht nur regional von Bedeutung ist, sondern lediglich bisher weitgehend unbeachtet blieb bzw. übersehen wurde. Sie wird im folgenden erstmals anhand von umfassendem Aufnahmematerial dargestellt.

Geländeerhebungen

Die bearbeiteten Deponien (35) und Kläranlagen (15) liegen in verschiedenen Naturräumen vom Untermain bis zum Bayerischen Vogtland in einem Höhenbereich von 125–600m NN. Aufgrund der Nutzungsstruktur der Regionen sind sie im Maintal und seinen Randbereichen gehäuft.

Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden in den Monaten August und September (bis Mitte Oktober, je nach Frostereignissen) angefertigt und repräsentieren vollentwickelte Bestände. Die Aufnahmeflächen entsprachen den Bestandesgrößen (2–50 m^2). Die syntaxonomische und taxonomische Nomenklatur folgt OBERDORFER (1990), ausgenommen *Amaranthus* (AELLEN 1979) und *Echinochloa* (CONERT 1979).

Charakteristik der Standorte

Solanum lycopersicum wird in der Literatur als Müllbegleiter und als Besiedler schlammiger Flußufer bezeichnet (z.B. KREH 1935, TÜXEN 1979, OBERDORFER 1990). Diese Charakteristik spiegelt sich im Auftreten der *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft in den Deponien wieder. Die Pflanzengemeinschaft fand sich jeweils und ausschließlich auf Schüttungen von reinem Klärschlamm, Klärsand und Hausmüll oder auf solchen mit einem hohen Anteil eines der drei Substrate. Das bedeutet, daß sich die Vorkommen zum einen auf die Schlammbeete und Sandhaufen der Kläranlagen (40% der Aufnahmen), zum anderen auf verlagerte und dann zumeist durchmischte Substrate der Hausmüll- und Bauschuttdeponien beschränken. Besiedelt wurden ausschließlich junge Schüttungen mit hohem Nährstoffreichtum und hoher Zersetzungswärme (vgl. KREH 1935). Die spärlichen Vorkommen von Tomatenpflanzen auf den im Hochsommer trockenfallenden Kiesbänken und Schlammufern des Mains wiesen eine deutlich unterschiedliche Begleitflora ohne die charakteristischen Neophyten auf, spielen also für die Gesellschaft, zumindest im Untersuchungsgebiet, keine Rolle.

Aufbau und standörtliche Gliederung der Gesellschaft

Die 36 Aufnahmen der Tabelle 1 umfassen insgesamt 158 Arten, wovon 129 (82%) in die Stetigkeitsklasse I fallen, 40% nur einmal auftretend. Die *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft ist eindeutig als Neophyten- und Ephemerophytenzönose (vgl. SCHROEDER 1974) gekennzeichnet: Alle 31 Arten der diagnostischen Gruppe und der typischen Begleiter (20% der Gesamtarten) sind Neophyten bzw. verwildernde Kulturpflanzen; der Anteil der beiden Gruppen unter den nur einmal auftretenden Arten liegt bei 38% (24 Arten). Die Artenzahl der Bestände weist eine relativ weite Schwankungsbreite auf (7–34), die vor allem auf die zufälligen Begleiter zurückzuführen und damit auch von der Größe der Bestände abhängig ist. Die mittlere Artenzahl der Aufnahmen liegt bei 18, der mittlere Gesamtanteil neophytischer bzw. ephemerophytischer Arten bei 41,3% (18%–86%).

Trotz des hohen Anteils an „Zufälligen" läßt sich die *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft floristisch eindeutig charakterisieren (Tab. 1, a und b). Die diagnostische Artengruppe umfaßt neben dem meist dominanten *Solanum lycopersicum Citrullus lanatus* (selten dominant oder codominant) und *Physalis peruviana*, die jeweils in rund 50% der Aufnahmen auftreten, sowie die etwas weniger häufige *Vitis vinifera* (28%). In der Gruppe der ty-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

pischen Begleiter erreichen lediglich die Gräser *Panicum miliaceum* und *Phalaris canariensis* Artmächtigkeiten über 5% oder gar Codominanz, und, wie auch *Helianthus annuus*, eine Stetigkeit über 30%. Zahlenmäßig und standortgemäß kommt unter den übrigen Begleitern den Arten der *Chenopodietea* eine größere Bedeutung zu. 44% der registrierten Begleitarten fallen in diese Gruppe; für den Bestandesaufbau spielen sie aber aufgrund ihrer geringen Artmächtigkeiten nur eine untergeordnete Rolle.

Entsprechend der Dominanzverhältnisse sind die Bestände der Gesellschaft im allgemeinen geschlossen (mittlere Deckung 76%). Die Bestandeshöhe liegt bei 50–70 cm. Höherwüchsige Arten (vor allem *Helianthus annuus*, *Setaria italica*) können unter für sie günstigen Verhältnissen Überhälter bilden, eine ausgeprägte Bestandesschichtung liegt nicht vor.

Das Artenspektrum der Bestände erwies sich, nicht überraschend, als stark substratabhängig, sodaß sich drei gut gegeneinander abgegrenzte standörtliche Gesellschaftsausbildungen erkennen lassen:

Auf Klärschlamm ist die Tomate einzige und eindeutige Dominante (Tab. 1a). *Physalis peruviana* ist in dieser Ausbildung zwar ebenfalls noch hochstet (63%), erreicht aber nur geringe Deckungswerte. Unter den Begleitern wird die 50%-Stetigkeitsschwelle nur von kommunen Ruderalarten (*Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* agg.) überschritten, sowie von Arten, die zu den schlammbesiedelnden Gesellschaften der *Bidentetea* vermitteln (*Polygonum lapathifolium*, *Echinochloa crus-galli*). Die Artenzahlen der Bestände lassen trotz einheitlicher Dominanzverhältnisse ebenfalls eine deutliche Substratabhängigkeit erkennen. Auf reinem Klärschlamm, wie er in den Beeten der Kläranlagen vorliegt, bleibt die Zahl der Begleiter gering (Tab. 1, Sp. 1–7). Artenreiche Bestände (Tab. 1, Sp. 8–16) entwickeln sich dagegen vor allem auf Ablagerungen, in denen der Klärschlamm mit Hausmüll und Bauschutt (in geringeren Anteilen) durchmischt ist. Allerdings ist auch in solchen Beständen das nahezu absolute Fehlen der als typische Begleiter ausgegliederten Arten die Regel (s.u.).

Die vollständige gesellschaftstypische Artenkombination fand sich dagegen regelmäßig auf Substraten ohne Schlammanteile, d.h. auf Ablagerungen von Hausmüll (incl. Gartenabfälle und Straßenkehricht) oder Klärsand. Dabei tritt unter den diagnostischen Arten gegenüber der Gesellschaftsausbildung auf Klärschlamm *Physalis peruviana* zurück, während *Citrullus lanatus* 50% Stetigkeit erreicht (Tab. 1b). Die weniger extrem ausgeprägte Dominanz von *Solanum lycopersicum* wird im Bestandesaufbau durch häufige Codominanz von *Citrullus lanatus*, *Panicum miliaceum* oder *Phalaris canariensis* ausgeglichen. Wie Tabelle 1 zeigt, unterscheiden sich die beiden Ausbildungen nicht in den Artenzahlen, wohl aber in der Präsenz der Begleitartenblöcke. In der Gesellschaftsausbildung auf Klärsand und Hausmüll treten die neophytischen bzw. ephemerophytischen Begleitarten in vollem Umfang auf, während die Vertreter der *Chenopodietea* und die kommunen Begleiter an Bedeutung verlieren. Analog zu den Verhältnissen auf Klärschlamm sind die Bestände auf reinem Klärsand (Tab. 1, Sp. 17–21) artenärmer als diejenigen auf gemischtem Substrat oder dem ebenfalls heterogenen Hausmüll (Tab. 1, Sp. 22–32).

Auf Bauschutt wurde die diagnostische Artengruppe der *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft nicht aufgefunden. Die entsprechende Zönose frischer Bauschuttdeponien ist eine von *Helianthus annuus*, *Phalaris canariensis* und *Panicum miliaceum* dominierte, sowie durch *Cannabis sativa* und *Carthamus tinctoria* zusätzlich differenzierte Rumpfgesellschaft (Tab. 1, c).

Diskussion

Trotz der substratbedingten Variation im Artenspektrum repräsentiert die *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft insgesamt eine den Sisymbrietalia anzuschließende Zönose der *Chenopodietea* (vgl. MUCINA et al. 1993). Über Arten dieser beiden syntaxonomischen Gruppen ist sie in das Gefüge der Kontaktvegetation (Vorherrschen von Gesellschaften der *Chenopodietea*) ebenso eingebunden wie in eine eventuelle Sukzessionsfolge. Letztere ist aufgrund der Instabilität der Standorte wohl hypothetisch, obwohl die *Citrullus lanatus-So-*

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tabelle 1

CITRULLUS LANATUS - SOLANUM LYCOPERSICUM - GESELLSCHAFT

a: Ausbildung auf Klärschlamm
b: Ausbildung auf Klärsand und Hausmüll
c: Ausbildung auf Bauschutt

	a	b	c
Laufende Nummer			
	1111111	1112222222222333	3333
	1234567890123456	7890123456789012	3456
Deckung	7999979769983599	8988659647846678	7632
	5055505550055050	5000505550055505	0055
Artenzahl	11111111222223	111111122222233	1122
	7901233677122573	7801477990136734	4634
Diagnost. Artengruppe:			
Solanum lycopersicum	4555535445552355	4+451353323+2325	....
Physalis peruviana	.2..1r+.rr+.1r.2	r....r....+..1.+	....
Citrullus lanatus	..r....+r.+1.r.r	25..+.1.2.3..2.2	....
Vitis vinifera	r.....r.....+..1	r...rr..r.....+	....
Typische Begleiter:			
Panicum miliaceum	...r...+.....r.	.r2+3+12++.32r++	+.21
Helianthus annuus	.....r+.....+.	..+rr....+.+..+r	+2r2
Phalaris canariensis	.....	...+21r2r+.+2.2r	4.r2
Brassica napus	.....+.....	.....r..+++.r+.	r..+
Setaria italica	.....r.....r	..+...+....++.r+	....
Avena sativa	.....	....+.r....++.+.	.2.+
Cucumis melo	.....	r1....r...+..+.r	....
Triticum aestivum	.....	....+....r..r.+.	2..r
Amaranthus paniculatus	....+.....+.	.....r.r..+..	....
Capsicum annuum	.....r.....r	.....r..r+	....
Linum usitatissimum	.....	....r1.+...r....	...+
Hordeum distichon	.....	....+.....r..+r	.1..
Echinochloa utilis	.+r.....	.r.....r	....
Cannabis sativa	.....	.....+.	++.r
Cuscuta campestris	....+.....+	.....+.....	....
Cucurbita pepo	.....r.....	.....+...1	....
Fagopyrum esculentum	.....r.	.....+....	.3..
Sorghum halepense	.....	.....r.....r	..r.
Eragrostis minor	.....	.....r..r.+	....
Beta vulgaris	.....r....	.....r..	....
Ipomoea purpurea	.....r.	.....r.....	....
Anethum graveolens	.....r	.....r.....	....
Plantago indica	.....	.....+.....r...	....
Sorghum bicolor	.....	.....r.....r	....
Asparagus officinalis	.....	.....r.....r	....
Guizotia abyssinica	.....	.....r..r	....
Carthamus tinctoria	.....	.....	.+.r

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Chenopodietea-Arten:			
Chenopodium album	r+1.+2.+1.++2221	rrr+.++rr++.+211	1r2r
Amaranthus retroflexus	.r.++r....r++.r.	....r.r...rr.+.r	....
Atriplex patula	r....r..+....r+1	.....+.r.++...2.	..11
Solanum nigrum	r.r.2.....rr..	.....rr..+..+.+	..+.
Capsella bursa-pastoris	.....r.r+r++....	.....r.r.....+r	..+.
Matricaria perforata	+.....r..+++.+.	.....r..+..r.+.	....
Sonchus asper	.....r.1r+r.+.+	.....+...r....	...+
Sonchus oleraceus	...r....+.+..++r	.....+..r...	..+.
Senecio vulgaris	.....r.r.	.....r..1.+..+.	..++
Datura stramonium	.....r.....+r	.....r..r.r	....
Setaria pumila	.....r....	.....r.....rrr	...r
Setaria viridis	.....r....	.....r.+	.r.r
Digitaria sanguinalis	.....r1....	.....r.r...+..	....
Stellaria media	.....+.....	...r.....	.++.
Amaranthus chlorostachys	.....r1..	.....r..+..	....
Amaranthus lividus	.....r...r+....	.....	....
Polygonum persicaria	.....r.....r	.....	..+.
Chenopodium hybridum	.....r....	.r.....r	....
Galinsoga ciliata	.....+r	.....1.....	....
Viola arvensis	.....r	.....r...+...	....
Portulaca oleracea	.....	.....r..+.r	....
Hyoscyamus niger	....+.....r.	.....	....
Galinsoga parviflora	.....r.....	.....	..r.
Lactuca serriola	.....r..	.....r.....	....
Digitaria ischaemum	.....r	.....r.....	....
Sinapis arvensis	.....	..r.r.....	....
Sisymbrium officinale	.....	.....r....+.	....
Malva neglecta	.....	.....+	..r.
Sonstige:			
Polygonum aviculare	r.r..r.++r2+++12	..r++1.2+.1.+2r.	....
Polygonum lapathifolium	..+r+..r.r+.r.+1	...r.rrr+.....r	r...
Echinochloa crus-galli	...rr.rr...rrr+r	+.....r....r.+..	...+
Poa annua	.....r..+++1.++.	.....r...+.++...	r.++
Taraxacum officinale	.+.....+.....+	...+...r.r.+..+.	.r++
Artemisia vulgaris	.....r.....r..+	.....rr...rr+r	.r.+
Plantago major	...r....++++...1	.....r..r.rr.	....
Atriplex hastata	.....1.+.+.r..1	...r..+.....1.	...r
Urtica dioica	.+..+.+.....r.r	...r.....r.	..r.
Elymus repens	.r.....r...+.+.	..+.....+.....+	.r..
Melilotus spec.	...r.rr....r.+.r	.....+.....r..	....
Chenopodium polyspermum	..+r.r.r.....r	.....	....
Polygonum convolvulus	.....r.....	.....r..+.....	r.+.
Matricaria discoidea	.....r	....r+.....r	...r
Salix caprea juv.	...r.....2.....	.....r....r.	....
Robinia pseudacacia juv.	.....+.+..	.....+..+..	....
Medicago lupulina	.....+.+	.....++.....	....
Tussilago farfara	.....	.....3..2...	..++
Rorippa palustris	.....r+.....	..r.....	....
Rumex crispus	.....r...	.....r.....r.	....
Dactylis glomerata	.....+.r	.....+.....	....
Equisetum arvense	..r.....	..r.....	....
Phalaris arundinacea	...r.....	.....r...	....

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Plantago intermedia	.....r	.....r...	.....	....
Trifolium repens	.....r	.....r..	.....	....
Rumex obtusifolius	.....r	.....	.....	.r..
Lolium perenne	.....r	.....	.....r	....
Chrysanthemum vulgare	.....+	....r..	.....	....
Chenopodium rubrum	.....	rr.....	.....	....
Achillea millefolium	.....	r.....r	.....	....
Solidago canadensis	.....	r.....	.....r	....
Populus canadensis juv.	.....	+...+..	.....	....
Galium aparine	.....	.....	.+.....	...r
Plantago lanceolata	.....	.....	.....r	r.r.. ....
Puccinellia distans	.....	.....	.....r	...r

Je 1-mal: Polygonum mite (2:r); Convolvulus sepium (3:r); Atriplex oblongifolia (5:r); Salix fragilis juv. (7:r); Potentilla norvegica (10:+); Epilobium spec. (10:r); Salix spec. (11:r); Lythrum salicaria (11:r); Setaria verticillata (12:1); Urtica urens (12:r); Malva pusilla (12:r); Lobularia maritima (13:1); Melissa officinalis (13:+); Antirrhinum majus (13:r); Potentilla reptans (13:r); Verbascum spec. (13:r); Rubus fruticosus (14:+); Betula pendula (14:+); Epilobium tetragonum (14:+); Chelidonium majus (14:r); Lepidium sativum (15:+); Camelina sativa (15:r); Atriplex nitens (15:+); Thlaspi arvense (15:r); Mercurialis annua (15:r); Apera spica-venti (15:+); Chenopodium glaucum (15:+); Geranium dissectum (16:r); Polygonum amphibium (16:r); Phleum pratense (22:r); Secale cereale (24:r); Anagallis arvensis (25:r); Solanum nitidibaccatum (27:r); Echinochloa colonum (27:r); Medicago sativa (27:r); Zea mays (28:r); Callistephus sinensis (28:r); Helianthus tuberosus (28:r); Trifolium incarnatum (29:+); Trifolium resupinatum (29:r); Spergula arvensis (29:+); Myosotis arvensis (29:+); Galeopsis spec. (29:+); Raphanus raphanistrum (29:+); Polygonum hydropiper (29:1); Gnaphalium uliginosum (29:r); Agrostis stolonifera (29:r); Chenopodium ficifolium (30:r); Amaranthus albus (30:r); Ambrosia artemisiifolia (31:r); Amaranthus vulgatissimus (31:r); Alliaria petiolata (31:r); Erysimum cheiranthoides (31:r); Avena fatua (32:r); Berteroa incana (32:r); Rapistrum rugosum (33:+); Sinapis alba (33:+); Papaver somniferum (33:r); Raphanus sativus (33:r); Cucurbita maxima (34:+); Veronica persica (34:+); Chaenorrhinum minus (34:r); Calendula officinalis (35:r); Vicia faba (35:r); Convolvulus arvensis (35:+); Matricaria recutita (35:+);

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

lanum lycopersicum-Gesellschaft einen ausgesprochen ephemeren Charakter aufweist. Die Phänologie der bestandesbildenden Arten, bei denen es sich fast ausschließlich um frostempfindliche Wärmekeimer handelt, verhindert nicht nur eine für eine zweite Siedlungswelle ausreichende Samenproduktion oder überhaupt eine Fruchtreife (*Physalis peruviana*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Capsicum annuum*), sondern auch eine effektive Konkurrenz gegen eindringende Sippen.

Solanum lycopersicum wird gemeinsam mit *Cucurbita*-Arten bereits von KREH (1935) als auffälliger Vertreter der 1. Siedlungswelle auf jungen Schüttungen genannt. Die volle Entwicklung von Beständen wie sie in Tabelle 1 präsentiert werden, in denen ein Großteil der charakteristischen Arten blüht, ist nur dann möglich, wenn das Substrat im Winter oder Frühjahr, spätestens bis Ende Mai deponiert wurde. Auf Schüttungen, die im Sommer erfolgen, laufen zwar häufig Keimlinge auf, die Pflanzen erfrieren aber noch im juvenilen Stadium. Auch auf vom Substrat her geeigneten Flächen kann es witterungsbedingt zu Ausfällen kommen. Hochsommerliche Trockenperioden führen häufig zu einem Vertrocknen der Bestände auf Klärsand und Hausmüll, während ein sehr niederschlagsreicher Sommer ein Absterben der Bestände auf länger überstauten Klärschlammbeeten zur Folge haben kann.

Die starke substratabhängige Differenzierung der Zönose resultiert nicht nur aus den unterschiedlichen Keimungs-, Wuchs- und Überlebensbedingungen während der Vegetationszeit. Da die Diasporen der diagnostischen Artengruppe und der typischen Begleiter vollständig im Substrat in die Deponien eingebracht werden, ist sie bereits in der Verfügbarkeit der Diasporen begründet. Dabei sind kleine hartschalige Samen aus weichen Früchten (*Solanum lycopersicum*, *Physalis peruviana*) im Klärschlamm konzentriert, größere Samen fleischiger Früchte sowie Samen von Gräsern und Ölpflanzen dagegen im Klärsand und Hausmüll, während Bauschutt offenbar keine Samen fleischiger Früchte enthält (vgl. Tab. 1). Die Armut der Klärschlammausbildung der *Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum*-Gesellschaft an typischen Begleitern ist wohl vor allem auf ein Herausfiltern schwererer und größerer Samen im Klärsand zurückzuführen. Diasporenquellen sind entsprechend der Herkunft des Deponiegutes vor allem Privathaushalte, doch dürfen wohl auch Restaurationsbetriebe und Straßenmüll als Diasporenquellen nicht unterschätzt werden.

Aufgrund dieser Diasporenquellen ist es nicht verwunderlich, daß alle charakteristischen Arten der *Solanum lycopersicum*-Gesellschaft entweder Nahrungs- bzw. Gewürzpflanzen oder Vogelfutterpflanzen (bzw. Vogelfutterbegleitpflanzen, vgl. SCHEUERMANN 1941) sind. Somit handelt es sich um eine Phytozönose, in der sich nicht nur Konsumgewohnheiten und Verfahren der Hausmüll- und Abwasserentsorgung widerspiegeln, sondern auch menschliche Vorlieben wie Zimmervogelhaltung und die (nicht nur winterliche) Vogelfütterung. Sie dokumentiert somit auch aktuelle sozio-ökonomische Gegebenheiten wie Handelsbeziehungen und allgemeinen Wohlstand. Der Weg zu dieser Wohlstands-Pflanzengesellschaft läßt sich anhand der Literatur ohne weiteres verfolgen. Seit Anbau der Tomate als Nutzpflanze (ca. 1870) liegen Beobachtungen über verwilderte Pflanzen vor (HEGI 1927), ebenso Angaben über Einzelfunde anderer charakteristischer Arten (z.B. *Physalis peruviana*). Erst in den dreißiger Jahren wurde von Abfallhaufen und Müllhalden eine Tomaten-Dominanzgesellschaft angegeben (KREH 1935). Zeitgleich häufen sich Angaben zu Vorkommen von üppigen Tomatenbeständen auf Schutt- und Müllplätzen (z.B. SCHEUERMANN 1928, PREUSS 1929, BONTE 1930). Als Begleiter der Tomate wird vor allem *Cucurbita pepo*, teilweise auch *C. maxima* genannt. Nur ausnahmsweise findet bereits *Citrullus lanatus* Erwähnung (FIEDLER 1936). Dagegen waren die Vogelfutterpflanzen offenbar mit großer Regelmäßigkeit auf den Halden zu finden (u.a. SCHEUERMANN 1941). Die erste Beschreibung einer Tomaten-Dominanzgesellschaft stammt aus dem Osten Österreichs (HOLZNER 1972, später FORSTNER 1984). Allerdings entspricht diese Tomaten-Pioniergesellschaft in ihrer Floristik noch dem Bild, wie es sich für die Zeit vor dem 2. Weltkrieg rekonstruieren läßt. Die hier dokumentierte Zönose mit *Physalis peruviana*, *Citrullus lanatus* und *Cucumis melo* ist also eine moderne Gesellschaft, die sich anhand reiner Florenlisten höchstens bis in die 80er Jahre zurückverfolgen läßt (MELZER 1980, 1988, GARVE 1989, BRANDES & GRIESE 1991) und heute in Mitteleuropa zum regelmäßigen Inventar von

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Hausmüllkippen zählen dürfte. Die Vermutung einer Verbreitung dieser Pflanzengesellschaft in einem wesentlich größeren geographischen Rahmen (vgl. HOLZNER 1972) basiert bisher allerdings nur auf floristischen Einzelangaben (z.B. GLEASON 1968, WEBB et al. 1988, CLEMENT & FOSTER 1994).

Literatur

AELLEN, P. (1979): Amaranthaceae. – In: RECHINGER, K.H. (Hrsg.): Hegi – Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III, Teil 2. 2. Aufl. – Verlag Paul Parey, Berlin–Hamburg: S. 461–582.

BONTE, L. (1930): Beiträge zur Adventivflora des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. – Verh. d. naturhist. Ver. d. preußischen Rheinlande u. Westfalens 86: 140–255. Bonn.

BRANDES, D. (1983): Flora und Vegetation der Bahnhöfe Mitteleuropas. – Phytocoenologia 11: 31–115. Stuttgart.

– (1993): Eisenbahnanlagen als Untersuchungsgegenstand der Geobotanik. – Tuexenia 13: 415–444. Göttingen.

–, GRIESE, D. (1991): Siedlungs- u. Ruderalvegetation von Niedersachsen. – Braunschw. Geobot. Arbeiten 1: 173 S. Braunschweig.

CLEMENT, E.J., FOSTER, M.C. (1994): Alien Plants of the British Isles. – Bot. Soc. British Isles, London: 590 S.

CONERT, H. J. (1979): Panicoideae. – In: CONERT, H. J., HAMANN, U., SCHULTZE-MOTEL, W., WAGENITZ, G. (Hrsg.): Hegi – Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. I., Teil 3. 3. Aufl. – Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg: S. 32–80.

DETTMAR, I. (1992): Industrietypische Flora und Vegetation im Ruhrgebiet. – Diss. Bot. 191: 397 S. Berlin-Stuttgart.

FIEDLER, O. (1936): Neue Fremdpflanzenfunde an der Leipziger Wollkämmerei und an den Städtischen Kläranlagen im Leipziger Rosentale. – Abhandl. u. Ber. d. Pommerschen naturforsch. Ges. Dorniania 63/64: 189–219. Leipzig.

FORSTNER, W. (1984): Ruderale Vegetation in Ost-Österreich, Teil 2. – Wissensch. Mitt. aus dem Niederösterreich. Landesmuseum 3: 11–91. Wien.

GARVE, E. (1989): Bericht von den niedersächsischen Kartierertreffen 1988. – Flor. Rundbr. 22 (2): 125–134. Bochum.

GLEASON, H. (1968): Illustrated Flora of the northeastern United States and adjacent Canada. Vol. 3. – Hafner Publ., New York-London: 595 S.

GUTTE, P. (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- u. Mittelsachsens. – Feddes Rep. 83: 11–122. Berlin.

HEGI, G. (1927): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. V, Teil 4. 1. Aufl. – J. F. Lehmanns Verlag. München: 375 S.

HEINDL, B. (1992): Untersuchungen zur ökologischen und geographischen Gliederung der Straßenbegleitvegetation innerhalb eines Nord-Süd-Transekts zwischen dem Nordwestdeutschen Tiefland und der mediterranen Küstenebene. – Diss. Bot. 186: 250 S. + Anhang und Tabellen. Berlin - Stuttgart.

HETZEL, G., MEIEROTT, L., ULLMANN, I. (1992): Beobachtungen zu Konstanz und Dynamik in der Anthropochoren-Flora des Stadtgebietes von Würzburg. – Tuexenia 12: 341–360. Göttingen.

HOLZNER, W. (1972): Einige Ruderalgesellschaften des oberen Murtales. – Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 112: 67–85. Wien

JÄGER, E. I. (1988): Möglichkeiten der Prognose synanthroper Pflanzenausbreitungen. – Flora 180: 101–131. Jena.

KREH, W. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. – Jahresh. d. Ver. f. vaterländ. Naturk. in Württemberg 93: 59–120. Schwäbisch Hall.

MELZER, H. (1980): Neues zur Flora von Kärnten, Norditalien und Salzburg. – Carinthia II 170./90. Jahrgang: 261–269. Klagenfurt.

– (1988): Neues zur Flora von Steiermark XXX. – Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark 118: 157–171. Graz.

MUCINA, L., GRABHERR, G., ELLMAUER, T. (Hrsg.) (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I: Anthropogene Vegetation. – Gustav Fischer Verlag, Jena – Stuttgart – New York: 578 S.

NAEGELI, O., THELLUNG, A. (1905): Die Flora des Kantons Zürich, I. Teil. Die Ruderal- und Adventivflora des Kantons Zürich. – Vierteljahrschr. Naturforsch. Ges. Zürich 50: 225–305. Zürich

OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. überarb. u. erg. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

PREUSS, H. (1929): Das anthropophile Element in der Flora des Regierungsbezirkes Osnabrück. – Sonderabdruck aus den Veröffentl. d. naturwiss. Ver. zu Osnabrück 21: 149 S. Osnabrück.
SCHEUERMANN, R. (1928): Die Pflanzenwelt der Kehrichtplätze des rheinisch-westfälischen Industriegebietes. – Sitzungsber., herausgegeben vom Naturhist. Ver. d. preußischen Rheinlande u. Westfalen 1927: 10–28. Bonn.
– (1941): Die Pflanzen des Vogelfutters. – Die Natur am Niederrhein 17/1: 1–13. Krefeld.
SCHROEDER, F. G. (1974): Zu den Statusangaben bei der floristischen Kartierung Mitteleuropas. – Gött. flor. Rundbr. 8 (3): 71–79. Göttingen.
SCHUG, B. (1990): Verbreitung und Gesellschaftsanschluß bestandesbildender Neophyten (Bunias orientalis L., Rumex thyrsiflorus Fingerh.) an Straßenrändern in Nordbayern. – Examensarbeit. Würzburg.
TÜXEN, R. (1979): Bidentetea tripartitae Tx., Lohm. et Prsg. 50. – In: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. 2. Aufl. Lief. 2 – Cramer, Vaduz: 212 S.
ULLMANN, I., HEINDL, B. (1989): Geographical and ecological differentiation of roadside vegetation in temperate Europe. – Botanica Acta 4: 261–269. Stuttgart.
ULLMANN, I., HETZEL, G. (1990): Conyzo-Panicetum capillaris. Eine „moderne" Anthropochoren-Gesellschaft des südlichen Mitteleuropa. – Phytocoenologia 18 (2/3): 371–386. Berlin-Stuttgart.
WEBB, C. J., SYKES, W. R., GARNOCK-JONES, P. J. (1988): Flora of New Zealand Vol. IV. – Botany Division, DSIR, Christchurch.

Georg Hetzel
Kaider 43
96231 Staffelstein

Prof. Dr. Isolde Ullmann
Lehrstuhl für Botanik II
der Universität Würzburg
Mittlerer Dallenbergweg 64
97082 Würzburg

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: NS_15

Autor(en)/Author(s): Hetzel Georg, Ullmann Isolde

Artikel/Article: Die Citrullus lanatus-Solanum lycopersicum-Gesellschaft, eine neogene Zönose der Mülldeponien und Kläranlagen 437-445