

Aus dem Bezirkshygieneinstitut Leipzig, Fachgebiet Bodenhygiene  
(Leiter des Institutes: OMR Dr. med. R. Ezold)

## **Vegetationsstruktur und Verlauf der Sekundär- sukzession auf gemischten Schadstoffdeponien**

Von G. Kiesel und J. G. Tauchnitz

Mit 1 Abbildung und 2 Tabellen

(Eingegangen am 15. Februar 1986)

### 1. Einleitung

Die vegetationskundliche Kennzeichnung von Deponien ist Bestandteil der Charakterisierung bzw. Typisierung von Deponiestandorten. Sie basiert auf der Erfassung der vorkommenden Pflanzenbestände als Ausdruck der bestehenden Standortfaktoren auf der Deponieoberfläche. Die Standortfaktoren sind als das Ergebnis der im Deponiekörper herrschenden chemischen und biologischen Verhältnisse aufzufassen. Letztere werden entscheidend durch die abgelagerten Abprodukte, die Deponietechnologie und den Standorttyp beeinflusst.

Somit ermöglicht die Kenntnis der Vegetationsqualität auf einer Deponie Rückschlüsse auf die Verhältnisse im Deponiekörper. Darüber hinaus zeigt das Vegetationsmuster auf der Deponieoberfläche das herrschende mikrostandörtliche Mosaik an. Damit sind differenzierte Aussagen über aktuelle umwelthygienische Auswirkungen und weitere Maßnahmen möglich.

Grundlegende Erkenntnisse über das Auftreten und die Sukzession von Pflanzenbeständen auf Deponien wurden bereits von Kiesel u. a. (1984 und 1985) und Kiesel u. a. (im Druck) vorgestellt.

Mit vorliegender Arbeit werden die o. g. Erkenntnisse für die gemischte Schadstoffdeponie (GSD) weiterentwickelt.

### 2. Untersuchungsgebiet und Untersuchungsmethoden

Die vorgestellten Untersuchungsergebnisse wurden in den Jahren 1984 und 1985 gewonnen.

Das Untersuchungsgebiet entspricht dem von Kiesel u. a. (1985) bereits beschriebenen. Es liegt im wesentlichen im Bezirk Leipzig (DDR).

Grundlage dieser Untersuchungen sind Vegetationsaufnahmen, die nach der Methode von Braun-Blanquet gewonnen wurden. Die Bodenproben wurden in den Pflanzenbeständen der Deponieoberfläche (0–10 cm) entnommen.

### 3. Ergebnisse (die Pflanzengesellschaften)

Durch die nachfolgend aufgeführten Untersuchungsergebnisse konnte die zentrale Stellung *Sisymbrium altissimum*-reicher Pflanzenbestände herausgestellt werden. Bereits von Kiesel u. a. (1985) wurde auf die Bedeutung dieser Phytozönosen bei der Vegetationsentwicklung auf der GSD hingewiesen.

Tabelle 1. Die Pflanzengesellschaften

Spalte	1	2	3	4	5			
Aufn. Zahl/Nr.	7	18	7	6	1	2	3	4
Artenzahl	15,4	18,6	7,8	17,6	15	14	10	18
Alter (a)	2-4	1-4	2-3	1-4	3-4			
<i>Sisymbrium altissimum</i>	V +-3 <sup>o</sup> ,2	V r-3,3	I + <sup>o</sup>	I + <sup>o</sup>	+			
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	IV +-3,1	II r-1,+			+			
<i>Salsola kali</i>	V + <sup>o</sup> -2,1	I r <sup>o</sup>						
<i>Atriplex hastata</i>	V +-1,+	IV r <sup>o</sup> -2,1	V 1 <sup>o</sup> -3 <sup>o</sup> ,2 <sup>o</sup>	II +				
<i>Atriplex patula</i>	V +-1,+	IV +-2,1	III +-2 <sup>o</sup> ,2 <sup>o</sup>	V +-4,+				
<i>Chenopodium album</i>	V +-2,+	V + <sup>o</sup> -3,+	V + <sup>o</sup> -1,1 <sup>o</sup>	V +-4,2				
<i>Calamagrostis epigejos</i>	II +	I r-+			2	+	2	3
<i>Artemisia vulgaris</i>	III r <sup>o</sup> -2,+	II +-1,+	II r <sup>o</sup> -r	III +-1,+	2	3	2	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	III r-+,r	I r-+			+ r			
<i>Solidago canadensis</i>	I r				+	+	+	+
<i>Silene alba</i>	II r-+	I +-1			1			
<i>Chenopodium ficitolum</i>	II +-1	I 1-2						
<i>Chenopodium rubrum</i>		II +						
<i>Sonchus oleraceus</i>	III r-+,+	II r-+,+	II + <sup>o</sup> -+	II +				
<i>Apera spica-venti</i>	II +	I r		II r-+	1	1	1	+
<i>Lepidium ruderales</i>	V r-1,+	IV +-2,1	II +	III +-1,1				
<i>Erigeron acris</i>	V r-+,r	I +			+			
<i>Lactuca serriola</i>	II r-+							
<i>Chenopodium strictum</i>	I +	I +	I 1					
<i>Sisymbrium loeselii</i>	III r-+,r	II r						
<i>Atriplex nitens</i>	IV r-2,+	III +-3,+	I + <sup>o</sup>					
<i>Atriplex oblongifolia</i>	IV +-2,1	I +			r r			
<i>Kochia densiflora</i>	III r-+,+			I r				
<i>Polygonum aviculare</i>	IV r-2,+	IV +-1,1	V +-2,1,2 <sup>o</sup>	III +-2,1				
<i>Matricaria maritima</i>	III r-+,+	IV +-3,+	III + <sup>o</sup> -+,+	III 1-2,1	1	+	+	+
<i>Plantago major</i>	III r-+,+	II r+,+		II +-1	+	r		
<i>Epilobium adnatum</i>	II +	II r		III r	1	1	1	+
<i>Taraxacum officinale</i>	III r-+,r	I +	I 1	I 2	+			
<i>Poa trivialis</i>	I 1		I +		+	+	2	
<i>Puccinellia distans</i>	I 1-2	I r	I 2					
<i>Poa annua</i>		III +-1,+	III +-2,+	III 1-2,2				
<i>Lolium perenne</i>		III r-1,+	II +-1	III +-2,+				
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		III r <sup>o</sup> -2,+	I +	I +				
<i>Sisymbrium officinalis</i>		I r-+	I +	III +				
<i>Chamomilla recutita</i>		II +-1,+						
<i>Brassica napus</i>		II +						

Weiterhin kommen folgende Arten vor:

*Chenopodium polyspermum* 2/+; *Helianthus annuus* 2/r<sup>o</sup> und +; *Lycopersicon esculentum* 2/+ und 1; *Persica vulgaris* 2/r; *Prunus domestica* 2/r und +; *Rumex crispus* 2/r und +; *Sonchus asper* 2/+; *Rumex obtusifolius* 2/r<sup>o</sup> und +; *Polygonum lapathifolium* 2/r und +; *Amaranthus retroflexus* 2/r und 1; *Echinochloa crus-galli* 2/+; *Senecio vulgaris* 2/r und +; *Senecio vernalis* 2/+; *Lamium album* 1/+ und 2/r; *Urtica dioica* 2/r; *Dactylis glomerata* 2/r<sup>o</sup> und +; *Poa pratensis* 1/r und +; 2/+; *Medicago lupulina* 2/r<sup>o</sup>; *Agropyron repens* 2/+;

*Stellaria media* 2/+; *Sinapis arvensis* 2/r; *Fallopia convolvulus* 2/+ und 3/r; *Descurainia sophia* 2/+ und 4/1; *Coronopus squamatus* 2/+; *Atriplex tatarica* 2/1; *Gypsophila perfoliata* 2/+; *Hippophae rhamnoides* 1/1; *Deschampsia cespitosa* 1/r; *Melilotus albus* 1/1 und 5+; *Epilobium angustifolium* 2/+; *Cerastium arvense* 2/+; *Tussilago farfara* 2/+; *Carduus spec.* 2/+J; *Poa compressa* 4/+; *Betula pendula* 5/1J; *Cichorium intybus* 5/+; *Heracleum spondylium* 5/r; *Cirsium vulgare* 5/r; *Plantago lanceolata* 5/r und 2/r; *Cirsium arvense* 5/+; *Achillea millefolium* 5/r; *Pastinaca sativa* 5/r; *Atriplex rosea* 5/+; *Chenopodium glaucum* 1/+ und 2/r; *Sonchus arvensis* 2/r; *Lepidium densiflorum* 2/r; *Cannabis sativa* 2/+<sup>o</sup>; *Rohrippa sylvestris* 2/r und *Hordeum jubatum* 4/r.

- Spalte 1 *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata* Ges. *Salsola kali* Ausbildung  
 2 *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata* Ges. typische Ausbildung  
 3 *Atriplex patula*-*Atriplex hastata* Bestände  
 4 *Atriplex patula*-*Chenopodium album* Bestände  
 5 *Artemisia vulgaris*-*Calamagrostis epigejos* Bestände

### 3.1. *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges.

Faßt man die *Atriplex patula*-*Lepidium ruderales*-Ges., die *Chenopodium album*-*Chenopodium rubrum*-Ges., *Chenopodium album*-Bestände und die *Sisymbrium altissimum*-Ges. (vgl. Kiesel u. a. 1985) zusammen, erhält man unter Berücksichtigung der neueren Untersuchungsergebnisse die in Tabelle 1 aufgeführten Pflanzenbestände.

Als zentrale Pflanzengesellschaft kristallisiert sich die *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. heraus. Die diagnostisch wichtigen Arten sind *Sisymbrium altissimum*, *Atriplex hastata* und *Atriplex patula*. Von den Begleitern sind *Chenopodium album*, *Sonchus oleraceus*, *Lepidium ruderales* und Arten aus der *Polygonum aviculare*-Gruppe hochstetig. Die Standorte dieser Gesellschaft sind kommunalmüllarm. Meist handelt es sich um überschichtete und technologisch bedingt mehr oder weniger verdichtete Flächen. Solche Standorte entstehen sowohl durch die aus technologischer Sicht geforderte Abdeckung der Müllschichten mit Aschen, Schlacken oder anderen als auch durch Mischung von Kommunalmüll mit industriellen Abprodukten bzw. anderen Deponiesubstraten. Je nach Anfall von Deponie- und Abdeckmaterial sind inhomogene Substratverhältnisse anzutreffen. Bei überwiegenden Industrieascheanteilen kommt es zur Entwicklung einer *Salsola kali*-Ausbildung. Diese entwickelt sich auch noch bei einer 10 cm starken Industrieascheauflage. Neben *Salsola kali* tritt *Diplotaxis tenuifolia* als weitere Differentialart auf. Die substratchemischen Verhältnisse auf solchen Standorten sind denen der *Atriplex patula*-*Atriplex hastata*-Bestände (vgl. auch Kiesel u. a. 1985), Tabelle 2, ähnlich. Wir möchten diese letztgenannten Bestände in Beziehung zur *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. setzen. Unserer Meinung nach stellen sie ein Fragment der *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. dar, das durch häufiges Planieren und damit Verdichten ohne neue Substratablagerungen entstanden ist. Mit zunehmendem Industrieascheanteil und der damit verbundenen Verschlechterung der Standortbedingungen für die meisten aufgenommenen Arten kommt es zu einer Verarmung der Gesellschaft bis hin zur Faziesbildung durch *Salsola kali* und zum Teil auch *Diplotaxis tenuifolia*.

Die typische Ausbildung entwickelt sich auf kommunalmüllreicheren Standorten. Hier ist das C : N-Verhältnis verringert, ebenso sind die K- und Mg-Gehalte erniedrigt, während der P-Gehalt gestiegen ist (Tab. 2). Diese insgesamt pflanzenfreundlicheren Bedingungen äußern sich in einer erhöhten Artenzahl. *Salsola kali* fällt aus, und auch *Diplotaxis tenuifolia* tritt nur noch vereinzelt auf. Insgesamt ähneln die Standortverhältnisse mehr denen auf reinem Kommunalmüll.

Die *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. kann die beschriebenen Standorte von der ersten Vegetationsperiode an besiedeln und bildet unter Umständen vor allem in der *Salsola kali*-Ausbildung über mehr als vier Jahre stabile Vegetationseinheiten.

Tabelle 2. Durchschnittliche bodenchemische Verhältnisse in einigen Pflanzenbeständen (0 – 10 cm Tiefe)

	n	pH	Ca	Ca:K	Ca:P	Ca:Mg	C:N	H	T	Sg	B
		1	2					5	3	4	2
I	4	7,2	0,87	87,0	1611	87,0	97,2	3,3	10,3	0,6	$3,1 \cdot 10^{-3}$
II	7	7,6	0,81	94,1	197,5	81,0	36,2	0,3	7,7	0,6	$4,0 \cdot 10^{-3}$
III	5	7,6	0,95	133,8	296,8	47,5	53,4	1,0	6,9	0,87	$3,0 \cdot 10^{-3}$
IV	1	7,3	0,74	74,0	850	75,5	63,4	1,0	15,4	0,59	$1,8 \cdot 10^{-3}$

n: Probenzahl

1: pH (1:2,5 0,1 N KCl)

2: mol/kg Boden

3: mval Ba<sup>2+</sup>/100 g Boden

4: Salzgehalt als % KCl

5: mval H<sup>+</sup>/100 g Boden

H: H-Wert

T: T-Wert

I: *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges.  
Salsola kali-Ausbildung

II: *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges.  
typische Ausbildung

III: *Atriplex patula* –  
*Atriplex hastata*-Bestände

IV: *Artemisia vulgaris* –  
*Calamagrostis epigejos*-Bestände

*Sisymbrium altissimum*-reiche Pflanzenbestände wurden von verschiedenen Autoren beschrieben, z. B. Gutte und Hilbig (1975), Brandes (1982), Oberdorfer (1983), Hard (1983) und Elias (1984).

Jedoch läßt sich der beschriebene Pflanzenbestand keiner der von den o.g. Autoren beschriebenen Phytozönosen anschließen. Auch wenn die typische Ausbildung Beziehungen zum *Sisymbrietum loeselii* Gutte 1972 und zum Teil dem *Chenopodio rubri*-*Atriplicetum patulae* Gutte 1966 aufweist. Die *Salsola kali*-Ausbildung dahingegen vermittelt zum *Salsolion ruthenicae* Phil. 71 (vgl. auch Gutte und Klotz 1985).

### 3.2. *Atriplex patula*-*Chenopodium album*-Bestände

Die Standorte dieser Pflanzenbestände entsprechen denen der als *Atriplex patula*-*Lepidium ruderales*-Ges. beschriebenen (bei Kiesel u. a. 1985). Gegenüber der *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. bestehen die Standorte dieser Vegetationseinheit meist aus bindigen Materialien, die mit geringem Kommunal Müll oder Anteilen an industriellen Abprodukten vermischt sind. Eine sehr starke Verdichtung ist für alle diese Standorte charakteristisch, da sie sich meist im Fahrbereich der auf der Deponie verkehrenden Technik befinden.

Die chemischen Verhältnisse sind auf Grund des Anteils schadstofffreier Materialien gegenüber den bisher vorgestellten Standorten pflanzenfreundlicher.

Die vorliegenden Vegetationsaufnahmen zeigen eine Phytozönose, die durch das Vorkommen weit verbreiteter und Bodenverdichtung ertragende Arten gekennzeichnet ist. Hauptbestandbildner sind *Atriplex patula* und *Chenopodium album*. Daneben sind *Lepidium ruderales*, *Lolium perenne*, *Sisymbrium officinale* und Arten aus der *Polygonum aviculare*-Gruppe hochstetig. *Sisymbrium altissimum* tritt auf diesen Standorten völlig zurück. Insgesamt bestehen jedoch gute Übereinstimmungen mit der *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. hinsichtlich der Artenzusammensetzung.

### 3.3. *Artemisia vulgaris*-*Calamagrostis epigejos*-Bestände

Durchlässige und sommerlich stark austrocknende Standorte werden dominierend von den oben genannten Arten eingenommen. Solche Standorte sind im allgemeinen durch erhöhte Aschegehalte gekennzeichnet, jedoch können auch Altsalze oder Gießereialtsande mit abgelagert sein. Die chemischen Verhältnisse dieser Standorte unterscheiden sich gegenüber denen von Kiesel u. a. (1985) beschriebenen vor allem durch

das erhöhte C : N-Verhältnis. Die o. g. physikalischen Standortfaktoren dürften in diesem Fall jedoch für die Herausbildung des Pflanzenbestandes entscheidende Faktoren sein. Neben den diagnostisch wichtigen Arten *Calamagrostis epigejos* und *Artemisia vulgaris* spielen im vorliegenden Aufnahmestadium *Apera spica-venti*, *Marricaria maritima* und *Epilobium adnatum* als stetige Begleiter eine Rolle. *Calamagrostis epigejos* und *Artemisia vulgaris* sind zu etwa gleichen Anteilen am Bestandsaufbau beteiligt.

Gegenüber den von Gutte und Hilbig (1975) und Pysek (1976) beschriebenen *Calamagrostis epigejos*-Beständen sind im vorliegenden Fall *Agropyreteea*-Arten nur spärlich vertreten. Im Vergleich zu Gutte und Hilbig (1975) könnte der vorliegende Bestand als ruderalisierte *Calamagrostis epigejos*-Ges. angesprochen werden.

#### 4. Die Sukzession der Pflanzenbestände (Diskussion)

Auf Grundlage des bereits entwickelten Sukzessionsschemas bei Kiesel u. a. (1985) kann man die in Abbildung 1 dargestellten Sukzessionswege aufzeigen. Die durchgezogenen Linien stellen gesicherte Sukzessionsverläufe im Gegensatz zu den gestrichelten dar.

Die *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Bestände nehmen eine zentrale Stellung im Sukzessionsgeschehen auf den GSD ein (vgl. auch Kiesel u. a. 1985). Diese Gesellschaft kann zum einen initial, zum anderen aber auch im Verlaufe der Sukzession aus anderen Pflanzenbeständen entstehen.

Weitere initiale Entwicklungsstadien sind neben der genannten Gesellschaft das *Chenopodietum stricti* Oberd. 57, das *Atriplicetum nitentis* Knapp 1945, *Atriplex patula*-*Atriplex hastata*-Bestände, die *Lolium perenne*-*Bryum argenteum* Ges. und *Atriplex patula*-*Chenopodium album*-Bestände. Wesentlich bei der Betrachtung der Sukzession ist, daß die zwei Ausbildungsformen der *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. für unterschiedliche Substratzusammensetzungen stehen. Der rechte Teil der Abbildung 1 mit der typischen Ausbildung zeigt vor allem industriearme Substrate mit höheren Anteilen an Bodenaushub und Bauschutt. Die Entwicklung dieser

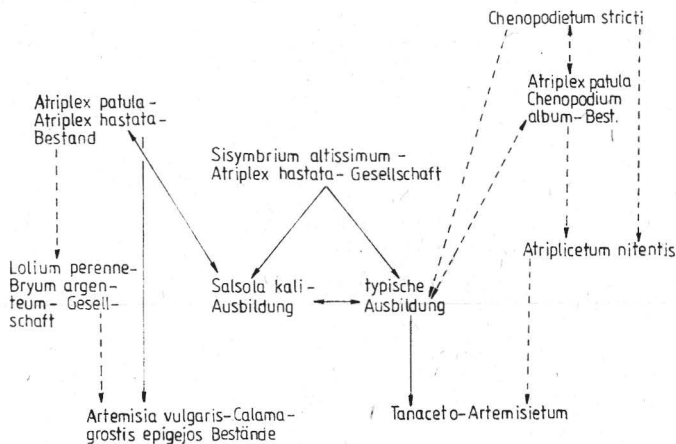


Abb. 1. Sukzessionsschema für gemischte Schadstoffdeponien.

Best. : Bestände

— : gesicherter Sukzessionsverlauf

- - - : vermuteter Sukzessionsverlauf

Pflanzenbestände verläuft bei fortschreitender Sukzession zum Tanaceto-Artemisietum (Br.-Bl. 31) Tx. 42. Die *Salsola kali*-Ausbildung (linker Abbildungsteil) dahingegen entwickelt sich zu *Artemisia vulgaris-Calamagrostis epigejos*-Beständen. Bei weiterer Erhöhung des Industrieasche- und Gießereisandanteils muß mit der Entwicklung reiner *Calamagrostis epigejos*-Bestände wie auf Aschedeponien gerechnet werden (vgl. Kiesel u. a., im Druck). Das hätte aber auch eine Verlangsamung der gesamten Sukzession zur Folge, so daß die vegetationskundlichen Kriterien für eine GSD nicht mehr erfüllt wären (Tauchnitz 1983, Tauchnitz u. a. 1984, Kiesel u. a. 1984 und Kiesel u. a., im Druck).

Im folgenden möchten wir die vegetationskundlichen Kriterien für eine Differenzierung von Kommunal Mülldeponien (KMD), GSD und Reinen Schadstoffdeponien (RSD) präzisieren.

Eine Deponie kann aus vegetationskundlicher Sicht als GSD angesprochen werden, wenn die Deponieoberfläche:

- innerhalb der ersten Vegetationsperiode dauerhaft durch relativ stabile Pflanzenbestände aus der Klasse der Sisymbrietea (einjährige Ruderalfluren) besiedelt
- nach der 3.-4. Vegetationsperiode durch perennierende Arten dominierend besiedelt wird und
- diese den Artemisietea vulgaris-Gesellschaften zugeordnet werden können.

Stellen wir diese Kriterien der GSD die der KMD gegenüber, so kann festgestellt werden, daß eine KMD:

- innerhalb der ersten Vegetationsperiode, unmittelbar nach der Ablagerung, durch Ephemerophyten initial besiedelt
- spätestens in der 2. Vegetationsperiode dominierend durch Sisymbrietea-Gesellschaften eingenommen und
- im allgemeinen in der 3.-4. Vegetationsperiode durch ausdauernde Pflanzengesellschaften aus der Klasse der Artemisietea und bzw. oder Agropyretea (Pionierrasen) beherrscht wird.

Damit wird erkennbar, daß analog der chemischen Abgrenzung (Tauchnitz 1983), auch eine eindeutige Differenzierung der beiden Deponietypen durch die Vegetation möglich ist. Ziehen wir noch die Abgrenzungsmerkmale der RSD hinzu:

- initiale Besiedlung der Deponieoberfläche nach Verkipfungsende frühestens in der zweiten Vegetationsperiode,
- verlangsamer Sukzessionsverlauf gegenüber KMD und GSD, so daß die initialen Pflanzenbestände mindestens eine Vegetationsperiode stabil bleiben bzw.
- Herausbildung spezifischer und dauerhafter Sukzessionsstadien auf den einzelnen Substraten,

wird erkennbar, daß alle Deponietypen eindeutig durch die Vegetationsstruktur und sekundäre Sukzession differenzierbar sind.

## 5. Schlußfolgerungen

Das in den letzten Jahren gestiegene Umweltbewußtsein und die Notwendigkeit, verstärkt mit den Ressourcen zu sparen, zwang auch zum Überdenken der Deponieproblematik.

Gegenwärtig befinden wir uns in einer Phase der Diskussion und Durchsetzung des Prinzips der Gemischten Schadstoffdeponie (vgl. auch Tauchnitz 1983, 1985). Bei Anwendung dieses Prinzips wird im Zusammenhang mit der Verfügung Nr. 20/1983 über die schadlose Ablagerung von Siedlungsabfällen und industriellen Abprodukten mit geringem Schadstoffgehalt in Anlagen der örtlichen Versorgungs-

wirtschaft klar, daß auf Grund der Verfahrensrichtlinien (Tauchnitz u. a., 1986) die Gemischte Schadstoffdeponie das in Zukunft am häufigsten angewendete Verfahren zur oberirdischen Ablagerung von STA sein wird. Damit rückt die Kontrolle über die Einhaltung der Grenzen der GSD in den Vordergrund. Mit einer Vegetationsanalyse, unter dem Aspekt der Erfassung der vegetationskundlichen Kriterien der Deponie-typen kann bereits nach der ersten Vegetationsperiode eine summarische Aussage über den Zustand des Deponiestandortes getroffen werden. Durch die Beobachtung der weiteren Sukzession kann der Zeitpunkt der Herausbildung stabiler biologischer Verhältnisse ermittelt und damit der Termin für eine erfolgreiche Rekultivierung mit großer Sicherheit festgelegt werden.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Die sekundäre Sukzession auf einer GSD ist durch die zentrale Stellung der *Sisymbrium altissimum*-*Atriplex hastata*-Ges. gekennzeichnet. Es werden eine *Salsola kali*- und eine typische Ausbildung dieser Pflanzengesellschaft vorgestellt, sowie deren Sukzession zu *Calamagrostis epigejos*-reichen Beständen bzw. zum *Tanaceto-Artemisietum* (Br.-Bl. 31) Tx. 42 aufgezeigt.

In einem Sukzessionsschema wird der Verlauf der sekundären Sukzession dokumentiert.

Die vegetationskundlichen Kriterien zur Abgrenzung der GSD von KMD und RSD werden den neuen Erkenntnissen entsprechend präzisiert.

### S c h r i f t t u m

- Brandes, D.: Das *Atriplicetum nitentis* Knapp 1945 in Mitteleuropa insbesondere in Südost-Niedersachsen. Documents phytosociologiques N. S. Vol. VI, 1982, 131–153.
- Elias, P.: A Survey of the ruderal plant communities of Western Slovakia I. Feddes Repertorium 95 (4) (1984) 251–276.
- Gutte, P., und W. Hilbig: Übersicht über die Pflanzengesellschaften des südlichen Teiles der DDR. XI. Die Ruderalvegetation. Hercynia N. F., Leipzig 12 (1975) 1, 1–39.
- Gutte, P., und S. Klotz: Zur Soziologie einiger urbaner Neophyten. Hercynia N. F., Leipzig 22 (1985) 1, 25–36.
- Hard, G.: Die spontane Vegetation der Wohn- und Gewerbequartiere von Osnabrück (II). Osnabrücker naturwiss. Mitt. 10 (1983) 97–142.
- Kiesel, G., E.-G. Mahn und J. G. Tauchnitz: Zum Einfluß des Deponiestandortes auf die Vegetationsstruktur und Verlauf der Sekundärsukzession. Teil 1: Kommunalmüll enthaltende Deponien. Hercynia N. F., Leipzig 22 (1985) 1, 72–102.
- Kiesel, G., E.-G. Mahn, U. Deike und J. G. Tauchnitz: Zum Einfluß des Deponiestandortes auf die Vegetationsstruktur und Verlauf der Sekundärsukzession. Teil 2: Deponien industrieller Abprodukte. Hercynia N. F., Leipzig 23 (1986) 2, 212–244.
- Kiesel, G., und J. G. Tauchnitz: Differenzierung metahemerober Standorte. Hercynia N. F., Leipzig 22 (1985) 2, 204–211.
- Oberdorfer, E.: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag 1983.
- Pysek, A.: Vegetation auf dem Gelände des VEB Chemische Betriebe Sokolov (Westböhmen). Fol. Mus. Rer. Natur. Boh. Occid., Botanica, Plzen 8 (1976) 1–44.
- Tauchnitz, J.: Chemische und biologische Aspekte der Schadstoffbeseitigung durch oberirdische Deponie – das Prinzip der gemischten Schadstoffdeponie. Diss. zur Promotion B, Karl-Marx-Universität Leipzig 1983.
- Tauchnitz, J., P. Czerney, M. Partisch, G. Kiesel, W. Mahrla und C. Spreer: Möglichkeiten und Grenzen der gemischten Schadstoffdeponie. Z. gesamte Hyg. (im Druck).
- Tauchnitz, J., G. Kiesel, M. Hanrieder und H. Hennig: Die Vegetationsentwicklung auf verschiedenen Deponiestandorten und ihre ökologische Bewertung. Petermanns Geogr. Mitt. 1 (1984) 25–30.

Tauchnitz, J., W. Mahrla und G. Kiesel: Vorschläge zur Nomenklatur von Deponien und Bemerkungen zur Deponiebasisabdichtung. Z. gesamte Hyg. 31 (4) (1985) 242–245.

Verfügung Nr. 20/1983: Über schadlose Ablagerung von Siedlungsabfällen und industriellen Abprodukten mit geringem Schadstoffgehalt in Anlagen der örtlichen Versorgungswirtschaft vom 30. 11. 1983. Ministerium für Bezirksgeleitete Industrie und Lebensmittelindustrie.

Dipl.-Biol. G. Kiesel  
Dr. sc. nat. J. G. Tauchnitz  
Bezirkshygieneinspektion und Hygieneinstitut Leipzig  
FG Bodenhygiene  
Beethovenstraße 25  
Leipzig  
DDR - 7010

### Buchbesprechung

Mason, C. F., and S. M. Macdonald: **Otters: ecology and conservation.** Cambridge, London [u. a.]: Cambridge University Press 1986. VII, 236 S., zahlr. Abb., 34,50 \$

Die Autoren sind ausgewiesene Otterspezialisten und Mitarbeiter der Otter specialist group des IUCN. Die vorliegende Ottermonographie ist Ausdruck des stark gewachsenen Interesses an der Erhaltung dieser gefährdeten Art. Durch zahlreiche internationale Aktivitäten und einem boom an Fischotterliteratur ist das Wissen um den Wassermarder sprunghaft angestiegen. Dieser Erkenntniszuwachs wird in dem neuen Fischotterbuch dokumentiert.

Nach einer Einführung werden die biologischen Fakten zur Ernährung, sozialen Organisation, Aktivität, Reproduktion und Biokommunikation zusammengestellt. Das Kapitel über den Status und die Verbreitung von *Lutra lutra* leitet mit einer Darlegung von Feldmerkmalen und methodischen Hinweisen zur Erfassung von Otterbeständen ein. Danach wird, meist mit guten Punktkarten untersetzt, auf die Situation im gesamten eurasischen, nordafrikanischen Verbreitungsgebiet eingegangen.

Eine Übersicht der Faktoren, die das Überleben des Fischotters gefährden, verdeutlicht zugleich Ansätze für einen progressiven Schutz auf folgenden Gebieten: Gesetzgebung, Erziehung, Fischerei und Verschmutzung, Habitatgestaltung, Restriktionen für Gewässernutzer, Gefangenschaftszucht, Wiedereinbürgerung.

In einem Abschlußkapitel gehen die Autoren auch auf die anderen Otterarten der Erde ein. Sowohl Tier- und Biotopaufnahmen, tabellarische Übersichten und Verbreitungskarten runden die gelungene Darstellung ab. Das Literaturverzeichnis hat fast den Charakter einer Bibliographie. Es enthält alle wichtigen Arbeiten der letzten Jahrzehnte. Eine Übersetzung in andere Sprachen wäre wichtig, um diesen Sympathieträger des internationalen Naturschutzes allseits zu fördern.

M. Stubbe