

Über die spontane Begrünung von Kippen und Abraumhalden

von Priv. Doz. Dr. Dietmar Brandes

Direktor der Universitätsbibliothek der Technischen Universität Braunschweig

1. Einleitung

So wenig erfreulich Müllkippen, Abraumhalden und Klärteiche aus Sicht der Landschaftspflege zunächst auch sein mögen, so faszinierend sind sie doch als Untersuchungsobjekte der Geobotanik. Da Experimente in der Vegetationskunde aus naheliegenden Gründen keine so große Bedeutung wie in anderen biologischen Disziplinen haben, werden diese – freilich unbeabsichtigten – Möglichkeiten dankbar akzeptiert, zumal sie Sukzessionsexperimente auf in der Natur nicht vorkommenden Substraten ermöglichen. Einige Ergebnisse aus dem südostniedersächsischen Raum sollen hier zusammenfassend dargestellt werden, wobei zunächst die nährstoffreichen Substrate diskutiert werden.

2. Müllkippen und Mülldeponien

2.1 Kleine Müllkippen in der Feldmark

Unter „Müllkippen“ werden ungeordnete, „wilde“ Ablagerungsplätze verstanden, wie sie vor allem im Harzvorland noch in

größerer Zahl existierten. Sie entstanden aus aufgelassenen Stein- oder Kiesgruben in der Feldmark und wurden nur unregelmäßig genutzt. Hauptsächlich wurden landwirtschaftliche Abfälle sowie Bauschutt und Lesesteine verkippt. Der Störungsgrad war in diesen Müllkippen gerade so groß, daß er die Entwicklung thermophiler Ruderalgesellschaften aus zweibis mehrjährigen Arten erlaubte, daß eine Sukzession zu größeren Ruderalgebüschsen jedoch nicht erfolgen konnte.

Die Artenzusammensetzung soll an einem Beispiel (Tab. 1) erläutert werden: Die Gesamtartenzahl kann in einem weiten Bereich von ca. 50 bis 200 (größere Müllkippen in Stadtnähe) schwanken. Hemikryptophyten, also ausdauernde Kräuter, stellen stets den größten Anteil. Die mittleren Zeigerwerte nach ELLENBERG weisen die Vegetation als schwach thermophil aus. Aussagekräftiger als die Mittelwerte, die die standörtlichen Unterschiede gewissermaßen nivellieren, ist die Anzahl von Arten mit extremen Zeigerwerten. Demnach besteht die Flora dieser

Müllkippen immerhin etwa zu einem Drittel aus thermophilen und trockenheitsertragenden Sippen subkontinentaler Verbreitung. Ihren soziologischen Schwerpunkt haben die meisten Pflanzen in den Klassen Artemisietea und Stellarietea. Trotz der großen Heterogenität lassen sich regelmäßig wiederkehrende Komplexe von Pflanzengesellschaften feststellen (Tab. 2): Die mit höherer Frequenz auftretenden Phytozönosen sind markanter Bestandteil der Vegetation subkontinentaler Ackerlandschaften.

2.2 Bauschuttablagerungen

Bezüglich Störungsgrad und Artenzusammensetzung liegen stadtnahe Bauschuttdeponien, auf die auch Gartenabfälle gebracht werden, zwischen den kleinen Müllkippen und den abgedeckten Deponien. Auf trockenem, gut dränierten Bauschutt entwickeln sich wärmeliebende Ruderalfluren u. a. mit Wermut (*Artemisia absinthium*), Glanz-Melde (*Atriplex acuminata*), Pfeilkresse (*Cardaria*

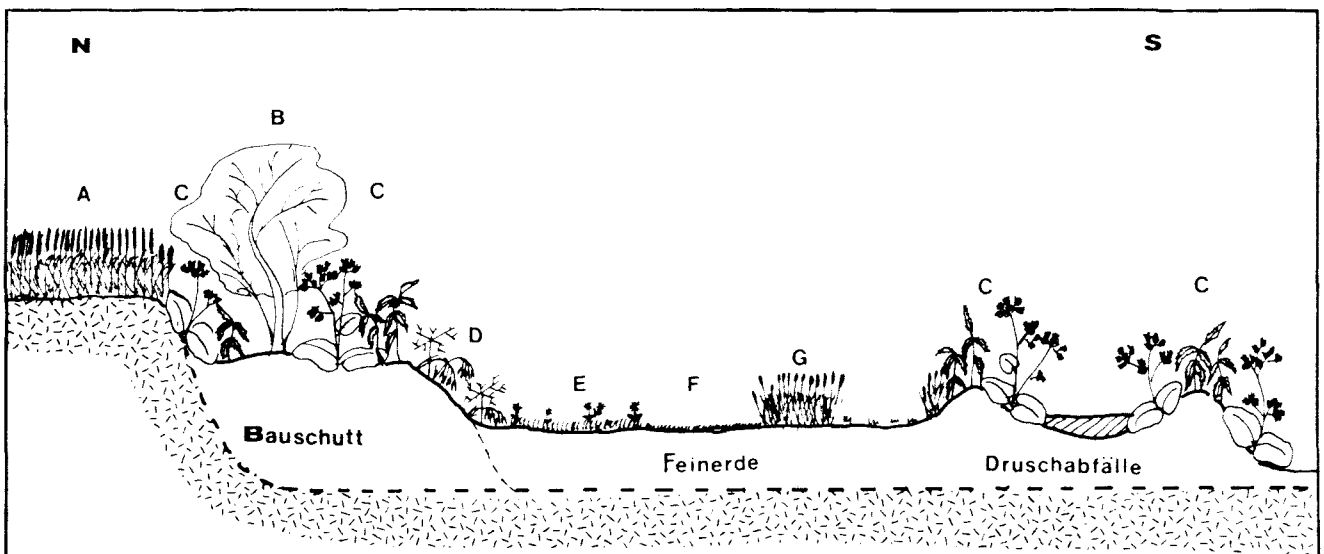


Abb. 1: Vegetationszonierung einer Müllkippe an der Asse. Halbschematisch. Länge ca. 25 m. A: Weizenfeld, B: Holunder-Gebüsch, C: Kletten-Gestrüpp (*Arctio-Artemisietum*), D: Rauken-Flur (*Lactuco-Sisymbrietum altissimi*), E: ruderale Wiese, F: stark befahrene Fläche, G: Quecken-Flur.

Tabelle 1

Artenzusammensetzung einer dörflichen Müllkippe

Lage: ehemalige Kiesgrube sw Beiersdorf (TK 3931/1)

Fläche: ca. 500 m²

Gesamtartenzahl: 82

Lebensformenspektrum:

| | | |
|---------------------------------------|----|-------|
| Hemikryptophyten (Erdschürfepflanzen) | 38 | 46,3% |
| Therophyten (Einjährige Kräuter) | 30 | 36,6% |
| Geophyten (Erdpflanzen) | 7 | 8,5% |
| Nanophanerophyten (Sträucher) | 4 | 4,9% |
| Chamaephyten | 2 | 2,4% |
| Makrophanerophyten (Bäume) | 1 | 1,2% |

Zeigerwerte nach Ellenberg:

| Zeigerwert | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | x |
|----------------------|---|---|----|----|----|----|----|----|---|----|
| Temperaturzahl | - | - | - | - | 16 | 18 | 8 | 1 | - | 33 |
| Kontinentalitätszahl | - | 1 | 21 | 6 | 11 | 6 | 10 | - | - | 21 |
| Feuchtezahl | - | 1 | 8 | 26 | 14 | 15 | 1 | 1 | - | 10 |
| Stickstoffzahl | - | 3 | 8 | 6 | 10 | 4 | 12 | 15 | 8 | 10 |

(Angegeben ist jeweils die Anzahl der Arten mit einem bestimmten Zeigerwert)

Soziologische Zugehörigkeit der Pflanzenarten

| | |
|--|----|
| Ausdauernde Ruderalgesellschaften (Artemisietea) | 21 |
| davon Onopordion | 6 |
| davon Dauco-Melilotion | 5 |
| Einjährige Unkrautfluren (Stellarietea) | 17 |
| davon Sisymbrium | 6 |
| Ruderales Halbtrockenrasen (Agropyretea) | 8 |
| Grünland (Molinio-Arrhenatheretea) | 8 |
| Magerrasen (insges.) | 8 |
| Trittbluren (Poetea annuae) | 3 |
| Sonstige | 17 |

draba), Natterkopf (*Echium vulgare*), Weißem Steinklee (*Melilotus alba*), Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), Nachtkerze (*Oenothera biennis* agg.), Kanadischer Goldrute (*Solidago canadensis*), Seifenkraut (*Saponaria officinalis*).

Bemerkenswert sind auch die Ziergehölze, die mit Gartenabfällen auf die Kippen gelangen. So fanden sich auf einer Bauschuttkippe am Braunschweiger Stadtrand Blasenstrauch (*Colutea arborescens*), Goldregen (*Laburnum anagyroides*), Liguster (*Ligustrum vulgare*), Pfeifenstrauch (*Philadelphus coronarius*) und Robinie (*Robinia pseudacacia*). Auf anderen Bauschuttkippen wurden neben der

häufig verwildernden Armenischen Brombeere (*Rubus armeniacus*) auch Wein (*Vitis vinifera*) und sogar Quitten (*Cydonia oblonga*) angetroffen. Offensichtlich sind die aus wärmeren Gegenden stammenden Gehölze unter den Lebensbedingungen eines Schutzplatzes durchaus gegenüber den einheimischen Arten konkurrenzfähig.

2.3 Mülldeponien

Geordnete Mülldeponien lassen wegen der permanenten Störung im Gegensatz zu kleinen Müllkippen keine Vegetationsentwicklung zu. Eine Pflanzendecke kann

sich erst nach Abdecken der Deponie ausbilden.

In Südostniedersachsen wurden 6 Deponien eingehend untersucht; aus Platzgründen kann lediglich eine besprochen werden, wobei hier nur die spontane Vegetation behandelt werden soll, nicht aber die Bepflanzungen. Auf der abgedeckten Deponie Madamenweg in Braunschweig wurden 1982/3 164 Arten und immerhin 23 Pflanzengesellschaften festgestellt.¹⁾ Diese hohe Gesellschaftsdiversität erklärt sich aus der großen Anzahl von unterschiedlichen Kleinstandorten: Auf dem Plateau der Deponie wurden verschiedene Substrate wie Mutterboden, Straßenkehrrecht, Gartenabfälle und zusammengefügtes Laub verkippt. Somit sind große Unterschiede im Nährstoff-, Basen- und Salzgehalt, aber auch in der Wasserdurchlässigkeit gegeben. Hinzu kommen Neigungs- und Expositionsunterschiede, aber auch Unterschiede im Diasporenvorrat.

Der syndynamische Zusammenhang der wichtigsten Pflanzengesellschaften dieser Deponie geht aus dem Sukzessionsschema (Abb. 2) hervor. Es fällt auf, daß typisch dörfliche Ruderalgesellschaften fehlen.

Die Faktorenzahlen nach ELLENBERG weisen deutlich mehr thermophile und trockenheitsertragende Arten aus, als auf west- und südwestdeutschen Deponien gefunden wurden (2, 3). Im Gegensatz zu diesen Gebieten sind in Südostniedersachsen an den Hangfüßen der Deponien nur in geringem Umfang Vernässungszeiger zu finden.

3. Einrichtungen zur Abwasserbehandlung**3.1 Rieselfelder**

Die im Umkreis mancher Großstädte noch vorhandenen Rieselgüter zeigten in flachen, im Sommer trockenfallenden Versickerungsbecken ebenfalls eine charakteristische Therophytenvegetation, die vor allem von Stickstoff- und feuchtigkeitsbedürftigen Chenopodiaceen besiedelt wird. Typische Pflanzengesellschaft in Niedersachsen war das *Bidentium-Ranunculetum scelerati*, zum Teil auch großflächige *Poa annua* var. *aquatilis*-Bestände.¹⁾ Es waren ausnahmslos Sommer-annuelle Pionierfluren. Solange die Abwasser-

Tabelle 2

Pflanzengesellschaften kleiner Müllkippen

| Müllkippe | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cardario-Agropyretum | X | X | X | X | . | . | . | . |
| Atriplicetum nitentis | X | X | . | X | X | . | . | . |
| Lamio-Conietum | . | X | X | . | . | X | . | . |
| Arctio-Artemisietum, Subass. v. Arctium tomentosum | . | X | . | . | X | X | X | . |
| Convolvulo-Agropyretum | . | . | . | . | X | X | X | X |
| Onopordetum acanthii | X | X | X | X | . | X | X | X |
| Sambucus nigra-Bestände | X | X | . | . | X | X | X | . |
| Agropyro-Descurainietum | X | . | . | . | . | . | X | X |
| Ruderales Wiesen | X | . | . | . | X | . | . | . |
| Lycium barbarum-Bestände | X | . | . | . | . | . | . | . |
| Falcario-Agropyretum | X | . | . | . | . | . | . | . |
| Dauco-Picridetum | X | . | . | . | . | . | . | . |
| Echio-Melilotetum | . | . | X | . | . | . | . | . |
| Lactuco-Sisymbrietum | . | . | . | . | X | . | . | . |

(weitere Fragmentgesellschaften mit geringer Stetigkeit)

1) sö. Watenstedt (TK 3931/1); 2) w. Lucklum (TK 3730/3); 3) b. Hedeper (TK 3930/1); 4) nö. Watenstedt (TK 3931/1); 5) S-Rand der Asse (TK 3829/4); 6) S-Rand des Ösels (TK 3829/4); 7) b. Watenstedt (TK 3931/1); 8) w. Sottmar (TK 3829/4).

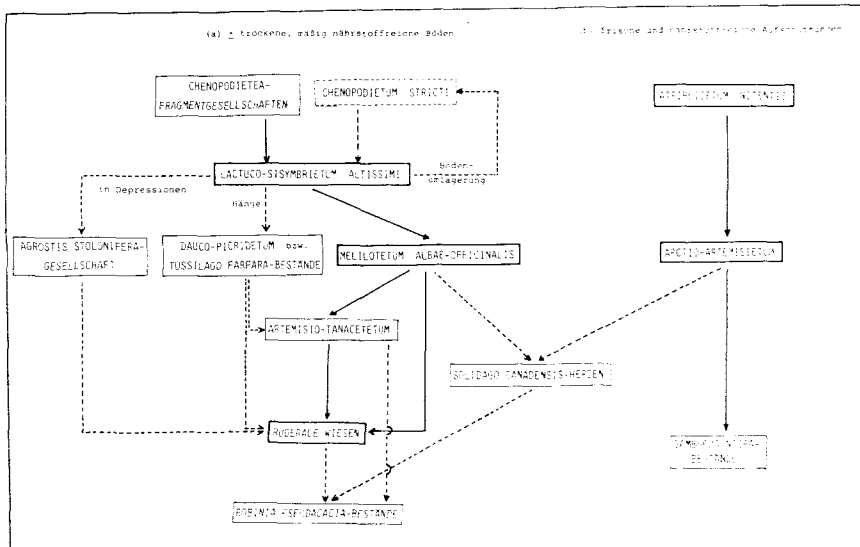


Abb. 2: Vegetationsentwicklung auf einer abgedeckten Mülldeponie in Braunschweig (aus (1)).

rieselung noch erfolgt, ist keine Sukzession möglich. Auf dem Aushub von Kläranlagen entwickeln sich in warmen Sommern interessante Therophytenbestände aus solchen Arten, deren Samen den menschlichen Verdauungstrakt und/oder die Kläranlage in keimfähigen Zustände verlassen. Re-

gelmäßig anzutreffen ist hier die Tomate (*Solanum lycopersicum*), deren gehäuftes Vorkommen an den Ufern mancher Flüsse (Süd-)Europas auf fehlende oder überlastete Kläranlagen hinweist. Im warmen Sommer 1983 konnten in der Braunschweiger Umgebung verschiedentlich sogar blühende Individuen der Wasser-

melone (*Citrullus lanatus*) gefunden werden³⁾, 1985 auch Koriander (*Coriandrum sativum*) und Dekkangras (*Echinochloa colonum*). Häufig sind auch die sog. „Vogelfutterpflanzen“ vertreten; ihre Samen gelangen nach dem Reinigen der Vogelkäfige mit dem Abwasser in die Kläranlagen. Es handelt sich vor allem um Hanf (*Cannabis sativa*), Hirse (*Panicum miliaceum*), Kanariengras (*Phalaris canariensis*), Kolbenhirse (*Setaria italica*), Lein (*Linum usitatissimum*) und Sonnenblume (*Helianthus annuus*). In ihrer Üppigkeit erinnern diese Bestände an die aus der Vorkriegszeit beschriebene Vegetation der Müllplätze.⁴⁾ Da es sich um ausgesprochene Wärmekeimer handelt, entwickeln sich die Pflanzen auf dem Aushub erst relativ spät im Jahre, um bereits den ersten Frösten zum Oper zu fallen.

3.2 Die Vegetation der Schlammteiche von Zuckerfabriken

Auch Zuckerfabriken haben „ihre“ charakteristische Vegetation. Im Verlaufe der Zuckerherstellung fallen große Abwasser- und Schlammengen an. Deren Aufbereitung erfolgt v.a. in Absetzbecken und Stapelteichen. Im Sommer entwickeln sich in den dann trockenfallenden Absetzbecken üppige Krautfluren, an deren Aufbau vor allem Chenopodiaceen beteiligt sind. Auf dem abtrocknenden Schlamm findet sich regelmäßig das *Chenopodium glaucum*, das zumindest im östlichen Niedersachsen als Kenngesellschaft (Bioindikator) für Zuckerfabriken und deren Abfälle gelten kann. Bestandsaufbauende Arten sind *Chenopodium glaucum*, *Ch. rubrum*, *Ch. album*, *Ch. ficifolium*, *Atriplex latifolia* und *Polygonum lapathifolium*.⁵⁾

Abb. 3 zeigt die Vegetationszonierung eines Absetzbeckens. Die genannten Pflanzengesellschaften bilden zusammen mit den Trittgemeinschaften *Polygono-Matricarietum* und *Poo-Coronopetum squamati* einen für die Zuckerfabrikation charakteristischen Vegetationskomplex, der auch für andere Teile Mitteleuropas gilt.

Bei der Rasterkartierung von Pflanzengesellschaften auf der Basis von Meßblattquadranten ergab sich für Ostniedersachsen eine eindeutige Korrelation zwischen Vorhandensein von Zuckerfabriken und Vorkommen des *Chenopodium glaucum*-rubri (Abb. 4).

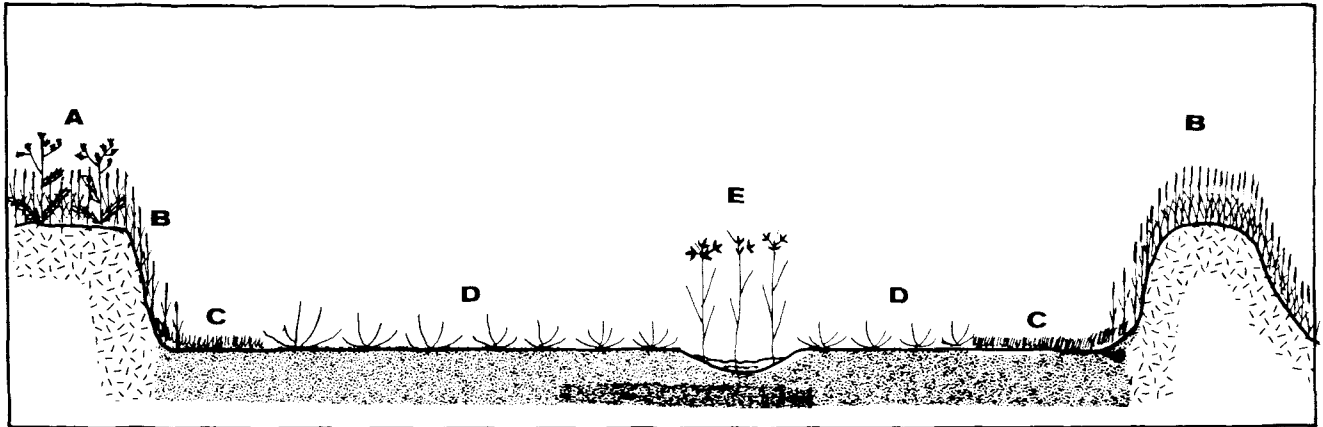


Abb. 3: Vegetationszonierung eines Zuckerfabriksschlammteiches. Halbschematisch, Länge ca. 30m. A: Kletten-Gestrüpp (*Arctio-Artemisietum*), B: Quecken-Flur, C: Salzschwaden-Bestand, D: *Chenopodium glauco-rubri*, E: Strandsimsen-Röhricht (*Bolboschoenus maritimus*).

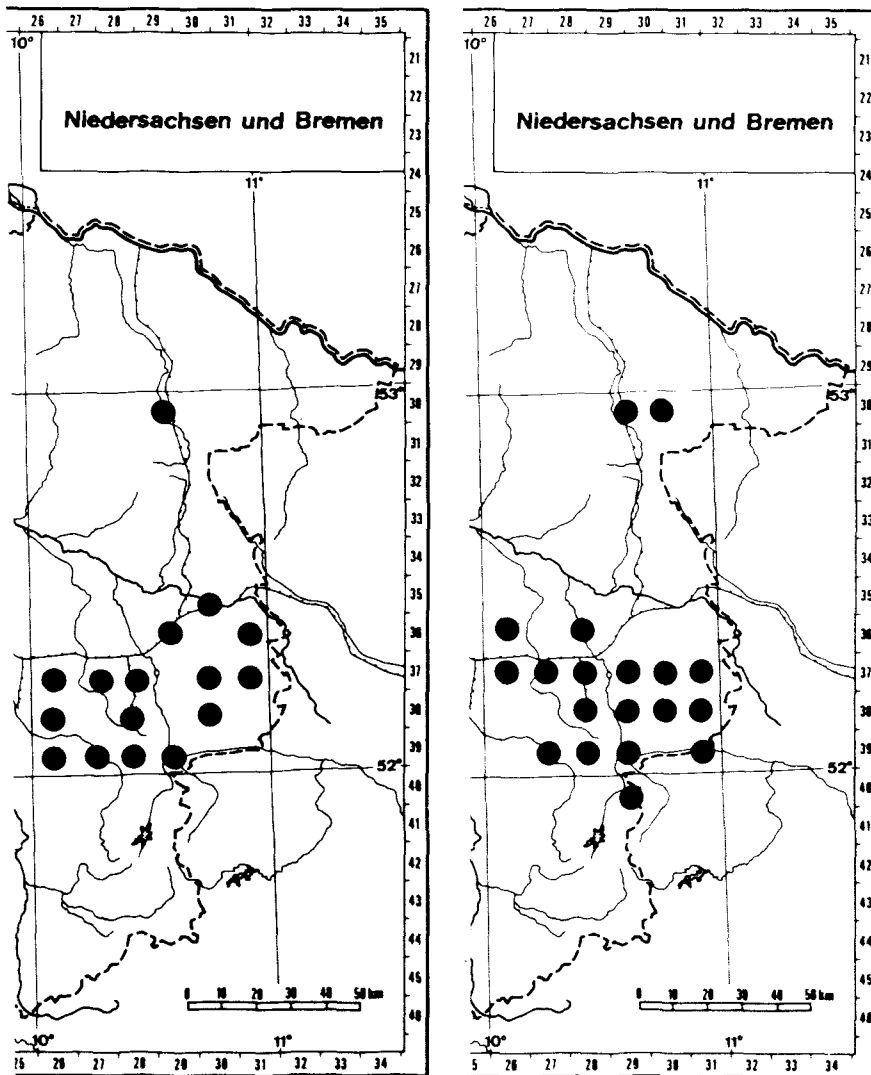


Abb. 4: Punktrasterkarten des *Chenopodium glauco-rubri* (links) und der Zuckerfabriken (rechts) im östlichen Niedersachsen.

Infolge zunehmender Verwendung der Klärschlämme durch die Kommunen entwickeln sich auch in den Städten auf Baumscheiben und Rabatten üppige Krautfluren mit den genannten Arten; so auch im Braunschweiger Hochschulgelände. Auf diese Weise kam es zu einer Ausbreitung des früher in Niedersachsen seltenen *Chenopodium ficifolium*.

4. Abraum- und Schlackenhaldden

4.1 Schwermetallhaltige Haldden

Abraum- und Schlackenhaldden weisen am Nordharzrand infolge des hohen Cu-, Pb- und/oder Zn-Gehalts im Boden nur wenige, artenarme Spezialistengesellschaften auf. An schwermetalltoleranten Gefäßpflanzen finden sich neben Hallers Grasnelke (*Armeria halleri*), Frühlingsmiere (*Minuartia verna* ssp. *hercynica*), Taubenkropf-Leinkraut (*Silene vulgaris* ssp. *humilis*) und Hallers Schaumkresse (*Cardaminopsis halleri*). Während das *Armerietum halleri* im Okersteinfeld durch Kiesabbau stark zurückgedrängt wurde, konnten sich artenarme Rasen wie das *Holco-Cardaminopsidetum* große Flächen erobern, so z. B. auch in der Umgebung der Bleihütte in Nordenham. Schwermetall- und SO₂-haltiger „Hüttenrauch“ war für die katastrophalen Waldschäden in der Umgebung der Oberharzer Hütten verantwortlich. Da es in Mitteleuropa keine schwermetallresistenten Bäume gibt, kann dort auch heute noch kein Wald existieren.

4.2 Halden- und Klärteiche der Eisenerz-aufbereitung und -verhüttung

Als besonders interessant erwiesen sich Industrieanlagen im Raum Peine-Salzgitter. Tab. 3 gibt einen Überblick über die interessante Spezialistenvegetation der Schlackenhalde, auf denen insbesondere Pflanzen kontinentaler Verbreitung auffallen.

Von großer Bedeutung sind die schwach salzhaltigen, nährstoffarmen Klärteiche. Diese Teiche wurden zur Klärung der bei der Erzaufbereitung anfallenden Wasser benutzt, sind heute jedoch funktionslos. Als Ersatzstandort sind sie nunmehr für den Naturschutz sehr wichtig.

Die Vegetationszonierung der Ufer des von CHALUPNIK & WASSMANN¹¹⁾ zoologisch untersuchten, ca. 270 ha großen Klärteiches III bei Salzgitter-Heerte ist vom Salzgehalt und Grundwasserstand abhängig (Abb. 5). Wenn der durchschnittliche Salzgehalt mit 0,7% auch relativ gering ist, so konnten sich doch einige fakultative Halophyten wie *Salsola kali*, *Atriplex latifolia* agg. und *Hordeum jubatum* ansiedeln. Auch hier zeigt sich wieder, daß *Calamagrostis epigejos*, *Diplotaxis muralis*, *Picris hieracioides*, *Melilotus alba*, *M. officinalis* und *Tussilago farfara* schwach salztolerant sind.

Zur Beschleunigung einer raschen, standortsgemäßen Begrünung (schwach) salzhaltiger Industrielandhalde können daher die Arten des *Dauco-Picridetum* eingesetzt werden.

Infolge abweichender Ufergestalt und geringerer windbedingter Wasserbewegung konnte sich am Auflandeteich bei Gr. Bünten/Adenstedt sogar ein Brackwasserröhricht ausbilden (Abb. 6). Hier zeigte sich, daß gerade Pionierpflanzen mit oberirdischen Ausläufern besonders konkurrenzfähig sind.

4.3 Abraumhalden von Salzbergwerken

Südlich und östlich von Braunschweig existierten zahlreiche Salzbergwerke bzw. Salinen, in deren Umgebung sich ± kochsalzhaltige Abraumhalden finden. An einigen dieser Stellen (Beienrode/Dorm, Wittmar, Grasleben, Schöningen, Salzdahlum) konnten heute im Binnenland stark gefährdete Salzpflanzen Refugien finden. Bereits CHEMNITZ¹²⁾ gab einige Halophyten für die Umgebung der Saline

Tabelle 3

Charakteristische Pflanzengesellschaften der Bergwerks- und Hüttenanlagen

Alte Hüttenwerke im Harz bzw. am Harzrand

(Hoher Cu-, Pb- und Zn-Gehalt im Boden)

| | |
|--|--------------------------------|
| Pochsande | <i>Armerietum halleri</i> |
| frische, nur schwach schwermetallhaltige Böden | <i>Holco-Cardaminopsidetum</i> |
| Umgebung alter Hütten im Oberharz | <i>Deschampsio-Callunetum</i> |

Eisenerz-Aufbereitung und -Verhüttung

| | |
|----------------------|---|
| trockene Halde | <i>Altriplicetum nitentis</i> <i>Sisymbrietum loeselii</i> <i>Calamagrostis epigejos</i> -Ges. |
| Haldenfüße (trocken) | <i>Convolvulo-Agropyretum</i> <i>Bromus inermis</i> -Ges. |
| Haldenfüße (feucht) | <i>Tussilago farfara</i> -Ges. |
| Mutterbodendeponien | <i>Sisymbrietum loeselii</i> <i>Arctio-Artemisietum</i> |
| Klärteichufer | <i>Salsola kali</i> -Spülsaum <i>Dauco-Picridetum</i> mit <i>Diplotaxis muralis</i> <i>Bolboschoenus maritimus</i> - bzw. <i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> -Röhrichte <i>Tussilago farfara</i> -Bestände <i>Hordeum jubatum</i> -Bestände <i>Calamagrostis epigejos</i> -Ges. |

Salzbergwerke

| | |
|-----------------------|--|
| trockene Gipshalden | <i>Dauco-Picridetum</i> (z. T. mit <i>Diplotaxis muralis</i>) <i>Calamagrostis epigejos</i> -Ges. (z. T. mit <i>Podospermum laciniatum</i>) |
| Gestörte Flächen | <i>Atriplicetum nitentis</i> <i>Sisymbrietum loeselii</i> <i>Hordeum jubatum</i> -Bestände <i>Dauco-Melilotion</i> |
| Haldenfüße (± feucht) | <i>Puccinellietum distantis</i> <i>Juncetum gerardii</i> |

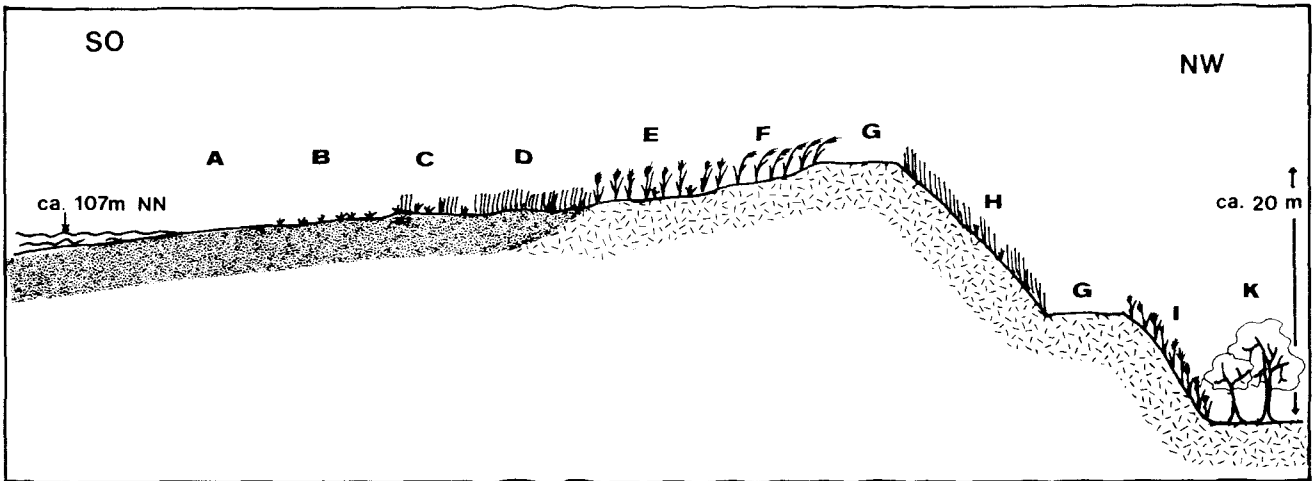


Abb. 5: Vegetationszonierung am Nordufer des Klärteiches III bei Salzgitter-Heerte. A: vegetationsfrei, B: Spülsaum mit *Salsola kali* und *Hordeum jubatum*. C: Bitterkraut-Flur (*Dauco-Picridetum*), D: *Dauco-Picridetum* bzw. *Melilotus*-Herden, E: *Calamagrostis epigejos*-Gesellschaft, F: *Festuca arundinacea*-Bestände, G: Fahrweg, H: *Calamagrostis epigejos*-Bestände, I: dito, mit *Epilobium angustifolium* und *Senecio crucifolius*, K: Robinien- und Erlen-Anpflanzungen.

von Salzdahlm an; die Ergebnisse einer 334jährigen Beobachtungsreihe wurden von JANSSEN⁽¹³⁾ publiziert. Die inselartige Verbreitung der Salzpflanzen ist noch immer ein interessantes geobotanisches Problem, da die naheliegende Annahme, daß Samen bzw. Diasporen der Halophyten rasch von Zügvögeln verbreitet würden, offensichtlich nicht stimmt. Derzeit breitet sich nur der Salzschwaden (*Puccinellia distans*) als „Ubiquist“ unter den Halophyten rasch aus.

4. Warum untersucht man die Vegetation von Halden und Müllkippen?

An erster Stelle steht zweifellos das wissenschaftliche Interesse, zu sehen, wie die Vegetation vom Menschen neu geschaffene Flächen besiedelt, welche Sippen unter diesen in der Natur nicht vorkommenden Bedingungen konkurrenzfähig sind. Dann spielen aber auch ingenieurbiologische Aspekte eine Rolle: Welche Arten eignen sich für Bepflanzungen bzw.

für die Befestigung von Böschungen? Zunehmend wichtiger werden auch die Anliegen des Naturschutzes: In dem Maße, wie die Standortsunterschiede in der Landschaft nivelliert werden, gewinnen die anthropogenen Sonderstandorte an Bedeutung. So sind für wärmeliebende Pflanzen gerade die kleinen Schuttplätze des Harzvorlandes wichtige Ersatzstandorte. Aufgelassene Kalksteinbrüche stellen im Braunschweiger Raum die wichtigsten Orchideen-Wuchsorte dar. Die Klär-

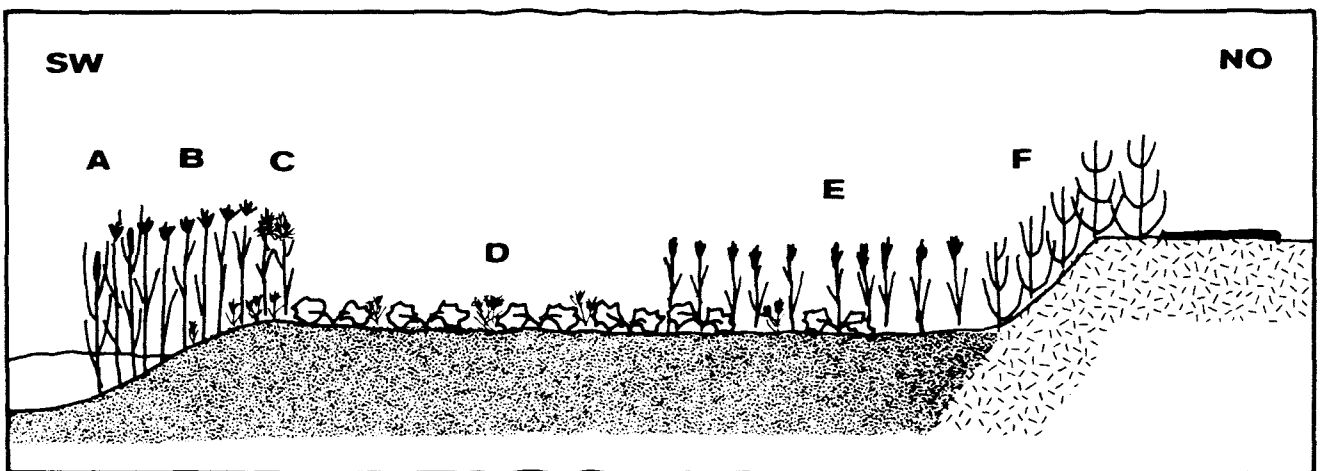


Abb. 6: Vegetationszonierung am Nordostufer des Auflandeteiches bei Groß Bülden. Adenstedt (Kr. Peine). Länge ca. 70m, halbschematisch. A: *Typha latifolia*-Röhricht, B: *Schoenoplectus tabernaemontani*-Röhricht, C: *Phragmites communis*-Bestände mit *Hordeum jubatum*, D: *Tussilago farfara*-Bestände, E: *Calamagrostis epigejos*-Flur, F: *Dauco-Melilotion* mit *Artemisia absinthium*.

teiche im Gebiet Peine-Salzgitter sind ebenfalls wichtige „Lebensräume aus zweiter Hand“, auch und gerade für die Vögel. Die exemplarische Bewahrung der Schwermetallvegetation schließlich ist nur auf alten Halden und in deren unmittelbarer Umgebung möglich!

Das zweifellos gut gemeinte Rekultivierungsgebot für Steinbrüche, Schuttplätze und Klärteiche darf daher nicht mehr pauschal durchgesetzt werden, zumal es sich gezeigt hat, daß eine einzige abgedeckte Mülldeponie immerhin 20% des Arteninventars einer Großstadt beherbergen kann.

Die Untersuchung der Vegetation von Industrie- und Verkehrsanlagen sollte gerade für eine Technische Universität eine interessante Bereicherung ihrer Forschungspalette sein. Da viele noch ausstehende Fragen nur durch längerfristige Untersuchungen geklärt werden können,

wäre es sehr hilfreich, wenn entsprechende Dauerbeobachtungsflächen von Industrie und Kommunen zur Verfügung gestellt werden könnten.

Literatur

- ¹⁾ Janssen, Ch. & D. Brandes (1984): Struktur und Artenvielfalt der Großstädte dargestellt am Beispiel von Braunschweig. – Braunsch. Naturk. Schr., 2: 57–97.
- ²⁾ Konold, W. & G.-H. Zeltner (1981): Untersuchungen zur Vegetation abgedeckter Mülldeponien. – Beih. Veröff. Natursch. Landsch.pflege Bad.-Württemberg, 24: 1–83.
- ³⁾ Jochimsen, M. (1982): Untersuchungen zur Begrünung von Rückstandshalden des Bergbaus im Ruhrgebiet. – Essen. 51 S.
- ⁴⁾ Tüxen, R. (1979): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – 2., völlig neu bearb. Aufl. 2. Lfg. – Vaduz. 212 S.
- ⁵⁾ Brandes, D. & D. Griese (1984): Zum Vorkommen wärmeliebender Adventivpflanzen im östlichen Niedersachsen. – Beitr. Naturk. Nieders., 37: 57–60.

- ⁶⁾ Kreh, W. (1935): Pflanzensoziologische Untersuchungen auf Stuttgarter Auffüllplätzen. – Jahresh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg, 91: 59–120.
- ⁷⁾ Brandes, D. (1986): Notiz zur Ausbreitung von *Chenopodium ficifolium* SM. in Niedersachsen. – Gött. Flor. Rundbr., 20: 116–120.
- ⁸⁾ Wisskirchen, R. (1986): Über die Vegetation in den Klärpoldern der rheinischen Zuckerfabriken. – Decheniana, 139: 13–37.
- ⁹⁾ Ullmann, I. (1977): Die Vegetation des südlichen Mäindreiecks. – Hoppea, Denkschr. Regensb. Bot. Ges., 36: 4–190.
- ¹⁰⁾ Zaliberová, M. (1978): Die Vegetation in den Abfall-Sammelbecken einer Zuckerfabrik. – Acta Bot. Slov. Acad. Sci. Slovaca, Ser.A, Suppl. 3: 363–369.
- ¹¹⁾ Chalupnik, P. & R. Wassmann (1980): Ökologische Untersuchungen an einem Industriegewässer in der Stadt Salzgitter. – Braunsch. Naturk. Schr., 1: 3–26.
- ¹²⁾ Chemnitz, J. (1652): Index plantarum circa Brunsvigam trium fere milliarium circuitu nascentium. – Braunschweig. 55 S.
- ¹³⁾ Janssen, Ch. (1986): Ökologische Untersuchungen an Binnensalzstellen in Südostniedersachsen. – Phytocoenologia, 14: 109–142.

Präsident Rebe in USA

Der Präsident der Technischen Universität Braunschweig, Prof. Dr. Bernd Rebe, trat am 1. Juli 1987 eine Reise in die USA an. Prof. Rebe folgte einer Einladung des Rensselaer Polytechnical Institute in Troy im Staate New York, (R.P.I.), der ältesten Technischen Privatuniversität Amerikas. Zwischen dem R.P.I. und der Technischen Universität Braunschweig bestehen insbesondere auf den Gebieten des Maschinenbaus, der Informatik und der Mathematik seit längerer Zeit gute Kontakte. Der Präsident benutzte die Gelegenheit, um in Gesprächen in der Abteilung für akademischen Austausch des United States Information Service, Washington, Möglichkeiten eines verbesserten Stu-

dentenaustausches zwischen beiden Universitäten auszuloten.

Weiterhin standen Besuche bei folgenden Hochschulen auf dem Programm: Cornell University in Ithaca, New York, State University of New York at Albany, Case Western Reserve University in Cleveland, Ohio, Kalamazoo College in Michigan sowie in Kalifornien das California Institute of Technology in Palo Alto, die Stanford University in Pasadena und die University of Berkeley in San Francisco.

Außer der Anknüpfung von Kontakten zum Austausch von Studenten und Wissenschaftlern waren Hauptziele der Reise die Sammlung von Erfahrungen und An-

regungen bezüglich des Zusammenwirkens von Informatik und Ingenieur-/Naturwissenschaften sowie Gespräche über Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Biotechnologie und Möglichkeiten der Kooperation von Geistes- und Sozialwissenschaften und Natur- und Technikwissenschaften an diesen Universitäten. Insbesondere wollte sich Prof. Rebe über sonstige neue Wissenschaftszweige, wie etwa über die Forschung zur Forschung (Science of Science) sowie über neue Aspekte zur Technologiefolgenabschätzung und Forschungen auf dem Gebiet der Geschichte und Philosophie von Natur- und Ingenieurwissenschaften informieren.