

Salztolerante Pflanzen in Mittelwestfalen

DIETRICH BÜSCHER

Abstract: Halophytes in the middle part of Westphalia

Notes on the following halophytes in the middle part of Westphalia (Western Germany) are given: *Puccinellia distans*, *Atriplex micrantha*, *Atriplex sagittata*, *Cochlearia danica*, *Hordeum jubatum*, *Rumex maritimus*, *Aster tripolium*, *Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*. Natural salt sites have lost their importance for halophytes in this region today, but anthropogenic salt sites replaced the natural sites (originated from pit-coal mining and road traffic).

1. Einleitung

Ich möchte über einige salztolerante Pflanzensippen im mittleren Westfalen und über die Bedingungen berichten, unter denen sie jetzt hier noch existieren können. Die bekannten binnenländischen Primärsalzstellen, die in Westfalen perlschnurartig in West-Ost-Richtung entlang des Hellweges verlaufen, haben infolge der Intensivierung der Landwirtschaft, von landwirtschaftlichen Nutzungsänderungen und von anderen Einflüssen ihren Charakter als Halophytenstandorte weitgehend verloren. Längst sind sekundäre Salzstellen entstanden, die ihre Existenz dem Steinkohlenbergbau und dem wachsenden Straßenverkehr verdanken.

2. Die heutigen Halophytenfloren im mittleren Westfalen

Spätestens seitdem SCHULZ & KOENEN (1911) über die halophilen Phanerogamen des Kreidebeckens von Münster berichteten, ist nicht nur die Existenz natürlicher, geologisch bedingter binnenländischer Salzstellen in der Westfälischen Bucht u.a. am Nordrande des Haarstrangs, sondern auch das Auftreten von Halophyten an diesen Stellen bekannt. Die Autoren nennen hier von Ost nach West entlang des Hellweges die Salzquellen von Salzkotten, Geseke, Westernkotten, Erwitte, Sassendorf, Soest, Ampen, Werl, Unna-Königsborn und Bochum; hinzu kommen drei weitere in Bönen sowie Hamm-Pelkum und Hamm-Rhytern. Schon SUFFRIAN (1836) suchte die Salzstellen bei Unna-Königsborn auf; er fand dort u.a. die Salz-Schuppenmiere (*Spergularia marina* (L.) GRISEB.) Die Bezeichnung „Hellweg“ (indogerm. hal = Salz) deutet darauf hin, daß diese Gegend etwas mit Salz zu tun hat; möglicherweise war der Hellweg schon zu indogermanischer Zeit eine alte Salzstraße.

In der Arbeit von SCHULZ & KOENEN werden neun obligatorische Halophyten genannt, die an solchen natürlichen Salzaustritten vorkommen: *Zannichellia pedicellata* WAHLENB., *Triglochin maritimum* L., *Puccinellia distans* (L.) PARL., *Juncus gerardi* LOISL.; *Spergularia salina* PRESL (= *Spergularia marina* (L.) GRISEB.), *Cochlearia officinalis* L., *Apium graveolens* L., *Samolus valerandi* L. und *Aster tripolium* L. - Diese Primärsalzstellen sind jetzt nur noch reliktiert vorhanden. Als einigermaßen intakt kann man noch die Hederwiesen bei Salzkotten-Upsprunge, Kreis Paderborn, bezeichnen (NSG „Sültoid“), die auch von F. KOPPE (1963) mehrmals untersucht wurden. Der ehemals an Halophyten reiche Salzsprung bei Soest-Paradiese enthält nur noch Reste an halophilen Sip-

Dietmar Brandes (Hrsg.): *Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland.*
Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. - 29. November 1998.
Braunschweig, S. 193-200.

ISBN 3-927115-38-X

© Universitätsbibliothek der TU Braunschweig 1999

pen. Hier fanden seinerzeit K. KOPPE und W. FIX (1865) eine reichhaltige Salzvegetation vor. An den anderen Salzstellen finden sich heute nur noch ein bis zwei oder keine Halophyten mehr.

SCHULZ & KOENEN erwähnen auch schon, daß zusätzlich Salzstellen durch bergbauliche Maßnahmen wie Bohrungen und Schachtabteufungen künstlich geschaffen wurden. Teils sind solche Bohrungen bewußt niedergebracht worden, um Sole für Heilzwecke zu aktivieren. Teils trugen Maßnahmen des Steinkohlenbergbaus zur Bildung von Salzstellen bei. So bildeten sich nicht nur in Dortmund-Brackel im Bereich der Halde der ehemaligen Steinkohlenzeche „Schleswig“ kochsalzhaltige Tümpel.

In den letzten Jahrzehnten entstanden also solche künstlichen salzhaltigen Gewässer zum einen im ganzen Ruhrgebiet am Fuße von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus, zum anderen gibt es hier mehrere sogenannte Zechenseen, das sind stehende Gewässer, in die Grubenwasser eingeleitet wird. Ein Beispiel für einen solchen Zechensee ist das Gewässer „Robert Müser“ in Bochum-Werne. In der Literatur werden schon seit geraumer Zeit Halophyten genannt, die an solchen anthropogenen Salzstellen wachsen. So erwähnt RUNGE (1955) die Salz-Aster von mehreren bergbaulich bedingten salzhaltigen Teichen. SCHULZ & KOENEN (a.a.O.) berichten über das Vorkommen der Varietät *salina* von *Atriplex hastata* an der neu entstandenen Salzstelle bei der Steinkohlenzeche „Maximilian“ bei Hamm-Mark.

Schließlich schuf sich der Mensch linienartige Binnensalzstellen durch das Salzstreuen entlang von Autobahnen, Bundes- und Landstraßen.

3. Zu einzelnen halophilen Sippen

Puccinellia distans (L.) PARL.

Der Salzschwaden, ursprünglich eine Sippe der Küsten und Binnensalzstellen, breitete sich im Untersuchungsgebiet wie fast überall in Mitteleuropa in den siebziger und achtziger Jahren dieses Jahrhunderts stark aus. Er besiedelte fast überall die Ränder von Bundes- und Landstraßen. Hauptgrund für seine Ausbreitung war insbesondere das Aufbringen von Streusalz, jedoch auch die Bearbeitung der Straßenränder mit Herbiziden zur Bekämpfung von sogenannten breitblättrigen Unkräutern. Die durch die letztgenannte Maßnahme in den Grünrabatten der Randstreifen aufgerissenen Lücken verstanden salzverträgliche Arten wie *Puccinellia distans* zu füllen.

Puccinellia distans gilt als fakultativer Halophyt (KRACH & KOEPF 1980, ELLENBERG & al. 1992, BÜSCHER 1984), von dem mindestens seit ca. 150 Jahren bekannt ist, daß er auch Binnensalzstellen besiedelt. Neu war eben in den achtziger Jahren dieses Jahrhunderts die linienartige Ausbreitung entlang von Autobahnen, Bundes- und Landstraßen.

Seitdem aus Umweltschutzgründen das Salzstreuen zurückgegangen ist, auch seit dem Erlaß gesetzlicher Verbote der Wildkrautvernichtung an den Straßensäumen durch Herbizide, findet keine wesentliche weitere Ausbreitung von *Puccinellia distans* hier mehr statt - jedenfalls konnte ich dies für das mittlere Westfalen beobachten.

Es gibt nur noch einzelne Neufunde aus jüngerer Zeit zu melden. So wächst der Salzschwaden an mehreren Stellen der B 55 zwischen Meschede und Warstein in ca. 500 m ü. NN; dies ergaben Kartierungen mit den Botanikern des Kreises Soest.

Es bleibt zu beobachten, inwieweit sich *Puccinellia distans* von den eroberten Sekundärstandorten wieder zurückziehen wird.

In der Diskussion während des Kolloquiums wiesen ADOLPHI und RAABE darauf hin, daß der Absterbende Salzschwaden offensichtlich auch angesät wird. Nach RAABE wird *Puccinellia distans* selbst in Gartenkatalogen als für Straßenrandrabatten besonders geeignet wegen seiner Salzresistenz angepriesen.

***Atriplex micrantha* C. A. MEY und *Atriplex sagittata* BORKH.**

Die Verschiedensamige und die Glanz-Melde, welche beide mindestens als schwache Halophyten gelten müßten, sind bei ELLENBERG & al. (1992) mit der Salzzahl 0 versehen, was bedeutet, daß sie lediglich als durchschnittlich salzverträglich angesehen werden.

Atriplex micrantha galt bis vor mehr als 15 Jahren in Deutschland noch als seltene Adventivart (AELEN 1979).

Spätestens seitdem SCHNEIDER & BÖNSEL (1989 und 1990) über die Ausbreitung großblättriger *Atriplex*-Sippen an Hessischen Autobahnen berichteten, ist auf die Ausbreitung der Verschiedensamigen und der Glanz-Melde in Deutschland verstärkt geachtet worden. Ich beobachtete seitdem die extrem starke Aus- und Verbreitung vor allem von *Atriplex micrantha* C. A. MEY (= *Atriplex heterosperma* BUNGE) entlang von Autobahnen in Süd- und Ostdeutschland. Auch in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt haben sie sich entlang der Autobahnen stark ausgebreitet (GRIESE 1998). Lediglich in Westfalen schienen sich die beiden Meldenarten an den Verkehrsrouten nicht etablieren zu wollen.

Den Erstfund von *Atriplex micrantha* in Mittelwestfalen machte DETTMAR im Jahre 1988 auch nicht an einer Autobahn, sondern auf einem Schutthaufen bei Witten. Erst seit ca. 1990 wurden Beobachtungen an den überregionalen Verkehrswegen im mittleren Westfalen gemacht, und zwar von HAEUPLER an der A 45 (Sauerlandlinie) bei Hagen und von mir an der A 45 bei Dortmund-Marten. Die anfangs kleineren Bestände wuchsen in den Folgejahren stark an. Weitere Neufunde am überregionalen Straßennetz machten G. H. LOOS und ich in Dortmund-Wambel an der B 1 (A 44), der A 2 bei Dortmund-Mengede und Castrop-Rauxel sowie an der A 1 zwischen dem Kamener Kreuz und Münster. Der weiteren Migration der Melde entlang des Autobahnnetzes ist wohl kein Einhalt mehr zu gebieten.

Welche Rolle der Salzgehalt der Autobahnmittel- und Randstreifen bei der Ausbreitung der hochwüchsigen Meldenarten letztlich spielt, muß hier offen bleiben. - Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß die ebenfalls bei SCHNEIDER & BÖNSEL (1989) erwähnte *Atriplex oblongifolia* W. & K. (Langblättrige Melde) in Mittelwestfalen nicht beobachtet wird.

Vereinzelt tritt in den Beständen der Verschiedensamigen Melde, die sich eher an den Autobahnstreifen finden, auch die Glanz-Melde auf, so am Kamener Kreuz in den Jahren 1997 und 1998. Sie wurde zwar schon öfter im mittleren Westfalen gefunden, jedoch immer auf frischen Erdaufhäufungen oder auf Schutt, jeweils in wenigen Exemplaren und unbeständig. Bemerkenswert war allerdings ein Fund von *Atriplex sagittata* BORKH. (= *Atriplex nitens* SCHKUHR) im Jahre 1991 an der B 229 in der Gemeinde Möhnese, Kreis Soest.

***Cochlearia danica* L.**

Cochlearia danica L., das Dänische Löffelkraut, ist ursprünglich eine Verbandscharakterart des *Puccinellion maritimae* und bewohnt an der Nord- und Ostseeküste meist sandige Salzschlackböden, Salzwiesen oder Gräben. Es tauchte 1992 zum ersten Mal im mittleren Westfalen auf. KOSLOWSKI (mündliche Mitteilung) entdeckte es an der A 2 bei Dortmund-Mengede. Seither breitete es sich ständig entlang der Autobahnen im mittleren Westfalen aus, nämlich außer an der A 2 (Autobahn Oberhausen-Hannover) an der A 45 (Sauerlandlinie), der A 1 (Autobahn Köln-Dortmund-Münster) und der A 44 (Dortmund-Kassel). Es hat sich inzwischen auch an der A 43 (Wuppertal-Herne) und der A 31 (Emslandlinie), ja sogar der neuen Autobahn A 445/A 46 (Werl-Arnsberg) eingefunden.

Mit ziemlicher Sicherheit ist *Cochlearia danica* von Norden her über die A 1, vielleicht auch über die A 2, in das mittlere Westfalen eingewandert; erstmalig berichtete WEBER (1987) nämlich über die Liniennmigration des Dänischen Löffelkrauts an der A 1 in Niedersachsen und in Westfalen. KOCH (1996) beschreibt ferner das Eindringen des Halophyten in das Binnenland entlang niedersächsischer Autobahnen.

Man kann anhand der Punktkarte des Dänischen Löffelkrauts aus dem Jahr 1998 den Verlauf dieser Autobahnen im mittleren Westfalen nachvollziehen (Abb. 1).

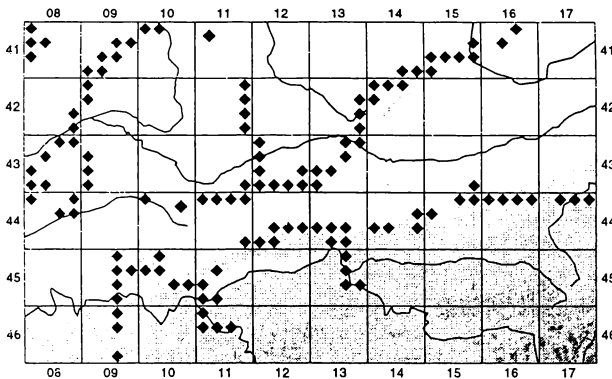


Abb. 1: Punktverbreitungskarte des Dänischen Löffelkrauts (*Cochlearia danica*) im mittleren Westfalen.

Die Diskussion ergab, daß das Dänische Löffelkraut sich auch andernorts, so entlang der Autobahn Hannover - Berlin, weiter ausgebreitet hat. KUHBIER hat herausgefunden, daß die Autobahnmeistereien Kompost auf den Mittelstreifen der Autobahnen aufbrachten, der Treibselgut bzw. Spülsaumrückstände von den Nordseeinseln enthält; so mag das Dänische Löffelkraut seine neue Nische gefunden haben. KUHBIER wies ferner darauf hin, daß *Cochlearia danica* weniger die salzbelasteten Stellen sucht als vielmehr Vegetationslücken erobert. So findet sich eine nachvollziehbare Erklärung für die Besiedlung der Autobahnmittelstreifen durch den Halophyten, da das Aufbringen von Salz und von Herbiziden dort für die notwendigen freien Strukturen gesorgt hat.

Hordeum jubatum L.

Die Mähnergerste (*Hordeum jubatum* L.) hat in Westfalen ihren Verbreitungsschwerpunkt im mittleren und östlichen Ruhrgebiet. Sie siedelt gern auf schwach salzhaltigen und sandigen bis grusigen Schlackenböden (BÜSCHER 1984). In Dortmund ist sie eine „Hoesch-Pflanze“, weil sie fast regelmäßig auf den noch betriebenen und den stillgelegten Betriebsflächen dieses Stahlkonzerns anzutreffen ist. Sie konzentriert sich auch auf die Dortmunder Häfen, vor allem auf den Industriehafen, in dem die Böden ebenfalls mit grusigem Material, welches aus „Hoesch“-Schlacken bestehen dürfte, bedeckt sind. Auf Zechen- und auf Bahngelände wächst die Mähnergerste hingegen nur spärlich. Ich lernte das Gras im Jahre 1979 im Dortmunder Industriehafen kennen.

Hordeum jubatum gilt allgemein als seltene Adventivpflanze und zudem als schwach salztolerant (CONERT 1998). Die letztere Aussage bestätigt sich mit gelegentlichen Vorkommen an salzhaltigen Pfützen am Rande der Hoesch-Schlackenhalde „Schleswig“ in Dortmund-Asseln. Vor allem im Sommer und Winter konnte man hier, wenn die Pfützen austrockneten, die Bildung von Salzkrusten beobachten. Hier wuchsen gerne *Puccinellia distans*, *Agropyron repens* und *Chenopodium rubrum* (BÜSCHER 1984).

Insgesamt wurde *Hordeum jubatum* mehr als 12 x in Dortmund, zweimal in Essen sowie je einmal in Bochum, Gelsenkirchen, Hamm und Bergkamen gefunden. Im übrigen Westfalen kommt das Gras nur gelegentlich vor.

***Rumex maritimus* L.**

Der Strand-Ampfer tritt im Untersuchungsgebiet vor allem auf schlammigen, trocken fallenden Böden von Flußufern und deren Altarmen, von sonstigen Teichen und Tümpeln sowie von Talsperren im Nordsauerland auf. Salzhaltige Stellen meidet er ebenfalls nicht, wie sein Erscheinen an „Zechenseen“ und salzhaltigen Pfützen am Fuße von Bergehalden beweist. Weiter kommt er im Gebiet gelegentlich auf frischen Erdaufschüttungen und feuchten Industriebrachen vor. Die Verbreitungskarte zeigt sein schwerpunktmäßiges Auftreten im östlichen Ruhrgebiet sowie im Einzugsbereich von Lippe und Ruhr, während hingegen das Südmünsterland große Verbreitungslücken aufweist und die Art im höheren Sauerland kaum noch vorkommt. Ob die gehäuften Vorkommen im Lippe-Einzugsbereich mit der erhöhten Salzfracht dieses Flusses zusammenhängen, bleibt offen, weil der Strand-Ampfer hier ohnehin einen Verbreitungsschwerpunkt hat. Von der Lippe ist bekannt, daß in diesen Fluß Grubenwässer des Steinkohlenbergbaus eingeleitet werden.

***Aster tripolium* L.**

Aster tripolium L., die Salz- oder Strand-Aster, lebt normalerweise an der Nordsee auf Salzwiesen. Bei ELLENBERG & al. (1992) erhält sie die Salzzahl 8 und gilt somit als obligater Halophyt. Sie kam allerdings schon immer an binnenländischen Salzstellen vor, so im Salzspring bei Soest-Paradiese und in den Hederwiesen bei Salzkotten.

Weniger bekannt ist das Auftauchen der Salz-Aster an Zechenseen und am Fuße von Bergehalden des Steinkohlenbergbaus, wo sich salzhaltige Wässer ansammeln, die aus den Halden austreten. Solche Vorkommen gab es 1950 und 1952 an einem Bergsenkungsgewässer in Dortmund-Huckarde (4410/44, s. auch RUNGE 1955), 1980 ff. in Bochum-Werne am Zechensee „Robert Müser“ (4509/21 und 22), 1950 am Berger See in Gelsenkirchen (4408/14), in Bergkamen 1988 am Fuße der Bergehalde „Großes Holz“ (4311/4) sowie 1950 in Hamm-Bockum-Hövel am sogenannten Radbodsee (4312/21), einem ebenfalls durch Bergsenkung entstandenen Gewässer.

Während Exemplare von *Aster tripolium* an der Nordsee durchschnittlich 30 - 40 cm groß werden, werden sie an den vom Bergbau geprägten Salzstellen wesentlich größer; zum Teil sind Pflanzen beobachtet worden, die eine Höhe von 1,50 m erreichten. Dies kann verschiedene Gründe haben. Zum einen besteht die Möglichkeit verschiedener Ökotypen an den Küsten und im Gegensatz dazu an den Binnensalzstellen. Zum anderen können klimatische Unterschiede Einfluß auf die Wuchshöhe haben. Ferner könnte es Unterschiede der Salzkonzentration zwischen den bergbaulich bedingten Binnensalzstellen und der Nordsee geben.

***Bolboschoenus maritimus* agg.**

Die Meerstrand-Simse bzw. der *Bolboschoenus maritimus*-Komplex ist taxonomisch schwer anzusprechen. Nach der Auswertung der Herbarbelege in Münster durch KIFFE (s. KIFFE 1997) hat sich ergeben, daß es in Westfalen, jedenfalls was diese Belege anbetrifft, lediglich zwei Sippen gibt, nämlich *Bolboschoenus maritimus* (L.) PALLA (= *Bolboschoenus compactus* (HOFFM.) DROBOV.) und *Bolboschoenus maritimus* x *B. yagara* (OHWI) A. E. KOZHEVNIKOV. KIFFE gelangt zu dem Ergebnis, daß *Bolboschoenus maritimus* meist an stärker salzhaltigen Standorten vorkommt, während hingegen die Hybridsippe überwiegend an reinen Süßwasserstandorten zu wachsen scheint.

Jedenfalls notierte ich *Bolboschoenus maritimus* s. str. an folgenden natürlichen salzbeeinflussten Stellen im mittleren Westfalen:

- a) Soest-Paradiese, Salzspring, 4414/14 (1984, 1986);
- b) Salzkotten, Hederwiesen, 4317/23 (1987)

und ferner an den anthropogen hervorgerufenen salzbeeinflussten Orten:

- c) Gelsenkirchen, Industriebrache am Kanalhafen „Grimberg“, gefunden 1986 von KOSLOWSKI, 4408/41;
- d) Gelsenkirchen, Zeche „Hugo“ (KOSLOWSKI), 1987, 4408/13;
- e) Gladbeck, salzhaltiger Graben der Halde „Mottbruch“, 4407/42 (1992).

Der Herner Botaniker PILSHOF teilte mir zwei frühere Vorkommen an solchen bergbaubedingten Fundstellen mit; allerdings kennzeichnete PILSHOF seine Funde mit „früher“, was heißen kann, daß er die Pflanzen an den folgenden Stellen in der Zeit zwischen ca. 1950 und 1970 gesehen hat:

- f) Herne, bei Zeche „Friedrich der Große“, Kanalsüdseite, 4409/23 (früher);
- g) Recklinghausen, nördlich des Kanals, 4409/14 (früher).

In der Kartei des Autors befinden sich weitere Fundnotizen des Meerstrandsimsen-Komplexes, auch nicht wenige von eindeutigen Süßwasserstellen. Ein Teil davon ist belegt. Sicher ist, daß die Nominatsippe auch an Süßwasserstellen vorkommt. Somit bleibt derzeit noch offen, ob das Fehlen der Hybridsippe an Salzstellen symptomatisch ist.

***Schoenoplectus tabernaemontani* (GMEL.) PALLA**

Die Stein- oder Salz-Simse ist lediglich ein schwacher Halophyt, da sie mehrheitlich an Süßwasserstellen vorkommt. Sie verträgt offensichtlich Salzböden ebenso wie Ton- und Mergelböden. Die meisten mittelwestfälischen Vorkommen haben kaum etwas mit Salzkonzentrationen zu tun. Auffällig sind jedoch die Funde an den folgenden salzbeeinflussten Orten:

- a) Dortmund-Grevel, Rest des Tettenbachsees am Fuße der Steinkohlenbergehalde, 4411/14 (1980 und 1981);
- b) Bochum-Werne, salzreicher Grubengewässerteich „Robert Müser“, 4509/21 und 4509/22 (1982);
- c) Soest-Paradiese, Salzspring, 4414/13 (1986);
- d) Salzkotten-Upsprunge, Hederwiesen, 4317/23 (1987);
- e) Dortmund-Derne, Klärteiche der ehemaligen Steinkohlenzeche „Gneisenau“, 4411/11 (1997);
- f) Hamm-Bockum-Hövel, Radbodsee (G. H. LOOS, ca. 1995).

4. Diskussion

Der Rückgang der Primärsalzstellen konnte durch die in den letzten einhundert Jahren entstandenen Sekundärsalzstellen des Steinkohlenbergbaus kaum und schon gar nicht durch die „Tertiärstandorte“ viatischer Strukturen an Verkehrswegen aufgefangen werden.

Die Salzpflüzen an den Haldenfüßen sind bedroht, wenn die Halden begrünt, abgetragen oder sonstwie verändert werden. So herrscht im Ruhrgebiet der Trend vor, Bundes- und Landesgartenschauen auf ehemaliges Bergbaugelände zu holen, um so die alten Industriestandorte zu „verschönern“. So ist es in Hamm im Bereich der ehemaligen Steinkohlenzeche „Maximilian“ und in Lünen-Preußen, wo es Landesgartenschauen gegeben hat, geschehen; botanisch interessante alte bergbauliche Areale, besonders am Kanal in Gelsenkirchen (u.a. ehemalige Steinkohlenzeche „Graf Bismarck“), hatten der Bundesgartenschau zu weichen. Daß damit zahlreiche seltene Neophyten und auch Halophyten sowie deren Pflanzengesellschaften verschwinden, fällt leider nur wenigen auf. Auch Maßnahmen der Internationalen Bauausstellung („IBA-Emscherpark“), die sich auf Brachen des Bergbaus und der Schwerindustrie sowie auf alte Bahnbrachen auswirken, vernichten weitere Standorte seltener Arten im Ruhrgebiet. Zechenseen werden mancherorts durch parkartige Veränderungen ihres Charakters, eine neuere Heimat für Halophyten sein zu können, beraubt. Hier sollten wenigstens exemplarisch einige flächenhafte alte Bergbau- und Industriestrukturen als kulturhistorisch und ökologisch erhaltenswert eingestuft werden. Ansätze hierzu gibt es allerdings auch schon. So konnte in Dortmund-Eving der alte Steinkohlenklärteich der ehemaligen Zeche „Minister Stein“, an dem auch *Schoenoplectus tabernaemontani* vorkommt, erhalten bleiben.

Die Verkehrswege schließlich werden bislang von nur wenigen salztoleranten Sippen angenommen. Es ist allerdings zu erwarten, daß sich hier weitere Salzpflanzen ansiedeln werden.

5. Danksagung

Für viele Hinweise und für die freundliche Durchsicht des Manuskripts danke ich herzlich Herrn G. H. LOOS (Kamen-Methler); für weitere Hinweise danke ich den Herren Prof. Dr. D. BRANDES (Braunschweig), Dr. K. ADOLPHI (Roßbach-Reifert), H. KUHBIER (Bremen) und U. RAABE (Recklinghausen) und für die Karten von *Cochlearia danica* Herrn Dipl.-Biol. A. JAGEL (Bochum).

6. Literatur

- AELLEN, P. (1979): Chenopodiaceae, in: G. HEGI: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band III, T. 2, 2. Aufl. - Berlin und Hamburg. S. 453-1264.
- BÜSCHER, D. (1984): Über Vorkommen des Abstehenden Salzschwadens (*Puccinellia distans* (L.) PARL.) und der Mähnen-Gerste (*Hordeum jubatum* L.) im östlichen Ruhrgebiet. - Dortmunder Beiträge zur Landeskunde, 18: 47-54.
- CONERT, H. J. (1998): Gramineae, in G. HEGI: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band I, Teil. 3. 3. Aufl. - Berlin. XXVII, 898 S.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, R. DÜLL, V. WIRTH, W. WERNER & D. PAULISSEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. verb. Aufl. - Göttingen. 258 S. (Scripta Geobotanica, 18.)
- GRIESE, D. (1998): Die viatische Migration einiger neophytischer Pflanzensippen am Beispiel norddeutscher Autobahnen. - In: D. BRANDES (Hrsg.): Vegetationsökologie von Habitatisolaten und linearen Strukturen. - Braunschweig. S. 263-270. (Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 5.)
- KIFFE, K. (1997): Allgemeine Anmerkungen zur Taxonomie von *Bolboschoenus* (Cyperaceae) in Mitteleuropa und das Ergebnis einer Revision der Gattung im Herbarium des Naturkundemuseums Münster. - Natur und Heimat, 57 (4): 115-120.
- KOCH, M. (1986): Zur Ausbreitung des Dänischen Löffelkrauts (*Cochlearia danica* L.) als Küstensippe in das Niedersächsische Binnenland. - Floristische Rundbriefe, 30 (1): 20-23.

- KOPPE, F. (1963): Die Halophytenflora der Solstellen von Salzkotten 1912 und 1962. - Natur und Heimat, 23: 99-106.
- KOPPE, K. & W. FIX (1865): Flora von Soest. Als 2. Aufl. der von KOPPE herausgegebenen Schrift: Standorte in und bei Soest wachsender Pflanzen. - Soest.
- KRACH, E. & B. KOEPF (1980): Beobachtungen am Salzschwaden in Südfranken und Nordschwaben. - Gött. Flor. Rundbr., 13 (3): 61-75.
- RUNGE, F. (1955): Die Flora Westfalens. Münster. 573 S.
- SCHNEDLER, W. & D. BÖNSEL (1989): Die großwüchsigen Melde-Arten *Atriplex micrantha* C. A. MEYER in LEDEB. (= *A. heterosperma* BUNGE), *Atriplex sagittata* BORKH. (= *A. nitens* SCHUHR = *A. acuminata* W. & K.) und *Atriplex oblongifolia* W. & K. an den hessischen Autobahnen im Sommer 1987. - Hessische Floristische Rundbriefe, 38 (4): 50-64; 39 (1): 13-20.
- SCHULZ, A. & O. KOENEN (1911): Die halophilen Phanerogamen des Kreidebeckens von Münster. - Jahresbericht der botanischen Sektion des Westfälischen Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst, 40: 165-192.
- SUFFRIAN, C.W.L.E. (1836): Beitrag zur genauern Kenntniss der Flora von Dortmund. - Allgem. botan. Zeitung, 20: 305-316, 21: 321-326.
- WEBER, H. E. (1987): Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica* L.) dringt neuerdings ins Binnenland vor. - Natur und Heimat, 47 (2): 86-87.

Regierungsdirektor
Dietrich Büscher
Felheuerstraße 36

D-44319 Dortmund