

Verbreitung, Ökologie und Soziologie von *Scorzonera laciniata* L. in Nordwestdeutschland

– Dietmar Brandes –

Zusammenfassung

Scorzonera laciniata gehört zu den in Mitteleuropa stark gefährdeten Gefäßpflanzenarten, von denen infolge ihrer Seltenheit kaum Angaben zur Ökologie vorliegen. Bei der Untersuchung ihrer Populationen in Nordwestdeutschland stellte sich heraus, daß die niedrigwüchsige Art vor allem in Ökotonen auf tonigen, zumeist salzbeeinflussten Böden wächst. Überlebensfähige Populationen finden sich nur noch auf sekundären Salzstellen, wo die Art im Übergangsbereich schütterer *Dauco-Melilotion*- oder *Convolvulo-Agropyron*-Bestände zu vegetationsfreien Flächen wächst. Sehr häufig ist sie mit *Puccinellia distans* und *Lepidium ruderale* vergesellschaftet. An zwei Wuchsorten ist sie mit *Gypsophila perfoliata*, *Gypsophila scorzoniferolia*, *Suaeda maritima*, *Atriplex rosea* und *Atriplex tatarica* vergesellschaftet. Hier wurden *Atriplex tatarica*, *Gypsophila perfoliata* und *Gypsophila scorzoniferolia* erstmals für Niedersachsen belegt.

Abstract

Scorzonera laciniata is one of the most endangered species in central Europe. Because of its seldomness, almost no relevés are known. By investigating the populations in northwestern Germany it was found, that this small species grows especially on salt affected clays. Surviving populations are only to be found on secondary inland saline sites, where the species grows in transitional zones from sparse stands of *Dauco-Melilotion* and/or *Convolvulo-Agropyron* to vegetation-free areas. Very often it is associated with *Lepidium ruderale* and *Puccinellia distans*. At two locations it is associated with *Atriplex tatarica*, *Gypsophila perfoliata* and *Gypsophila scorzoniferolia*, which are recorded for the very first time in Lower Saxony.

1. Einleitung

Die Gattung *Scorzonera* ist in Deutschland mit 6 Arten vertreten, die alle als gefährdet gelten müssen:

- Scorzonera austriaca* WILLD.
- Scorzonera hispanica* L.
- Scorzonera humilis* L.
- Scorzonera laciniata* L.
- Scorzonera parviflora* JACQ.
- Scorzonera purpurea* L.

Scorzonera laciniata L. wird in den meisten deutschen Floren noch unter der Gattung *Podospermum* geführt [*Podospermum laciniatum* (L.) DC.], wobei die Fiederung der Blätter bei ihrer großen Variabilität jedoch als wenig geeignetes Merkmal zur Aufstellung einer eigenen Gattung erscheint. In Flora Europaea (1976) wird somit *Podospermum* von A.O. CHATTER wieder zu *Scorzonera* gestellt. Dieser Sichtweise schließen sich die allermeisten neueren Arbeiten an.

Scorzonera laciniata gehört zu den in Mitteleuropa gefährdeten Gefäßpflanzenarten, von denen infolge ihrer Seltenheit kaum Angaben zur Ökologie vorliegen. Insbesondere pflanzensoziologische Aufnahmen fehlen oder dürften zumindest sehr selten sein. Bessere Kenntnis der Biologie auch dieser Art stellen jedoch eine unabdingbare Voraussetzung für ihren Schutz dar.

2. Untersuchte Populationen

In Nordwestdeutschland sind derzeit 4 rezente Vorkommen von *Scorzonera laciniata* bekannt. Hiervon umfassen die Populationen am Dorm (3731/1), an der Asse (3829/4) und bei Salzgitter-Thiede (3828/2) jeweils mehr als 100 Individuen; sie alle finden sich auf/an Abraumhalden ehemaliger Salzbergwerke. Das Vorkommen am Dorm ist seit mindestens 20 Jahren bekannt, dasjenige an der Asse seit ca. 15 Jahren, während das Vorkommen bei Salzgitter-Thiede erst seit 1993 bekannt ist. Darüber hinaus existiert bei Hildesheim (3825/1) derzeit noch eine extrem kleine Population (GARVE, mdl.), die aber nicht in die Untersuchungen mit einbezogen wurde.

3. Angaben zur Art

Scorzonera laciniata ist eine zartwüchsige, wenig auffällige zitronengelb blühende Kompositenart. Aus einer dünnen Pfahlwurzel wird zumindest ein aufrechter Stengel getrieben. Die Laubblätter sind in der Regel fiederspaltig, wobei die Blätter von Jungpflanzen öfter pfriemlich und ungeteilt sind. Abbildungen dieser Art finden sich bei HEGI (1987), ROTHMALER (1987)



Abb. 1: *Scorzonera laciniata* L. an der Asse (nördliches Harzvorland).

sowie HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988). Die Anzahl der Blütenkörbchen der Asse-Population schwankt zwischen 1 und 5; die meisten Individuen weisen zwei langgestielte Köpfe auf. Bei Pflanzen mit 1, 2 oder 3 Blütenkörbchen pro Individuum konnten keine signifikanten Unterschiede in der Wuchshöhe festgestellt werden. Die 3 Individuen mit 5 Blütenkörbchen zeigten mit Wuchshöhen von 33, 46 bzw. 53 cm dann auch eine überdurchschnittliche Vitalität. Auch verbissene Individuen sind oft mehrköpfig. Unterschiede zwischen der Asse- und der Dorm-Population gehen aus Abb. 2 hervor. Die maximale Individuendichte beträgt $11/\text{m}^2$ (Asse) bzw. $12/\text{m}^2$ (Dorm).

Nach FRANK & KLOTZ (1990) ist *Scorzonera laciniata* insekten- bzw. selbstbestäubt. Die längsgefurchte Frucht ist (ohne Pappus) 9 bis 10 mm lang, hellbraun, leicht gekrümmt und im unteren Abschnitt deutlich verdickt, worauf der deutsche Name hinweist. Die Länge der mit langen Haaren besetzten Pappusstrahlen beträgt etwa 10 mm. Der Samenanatz betrug bei

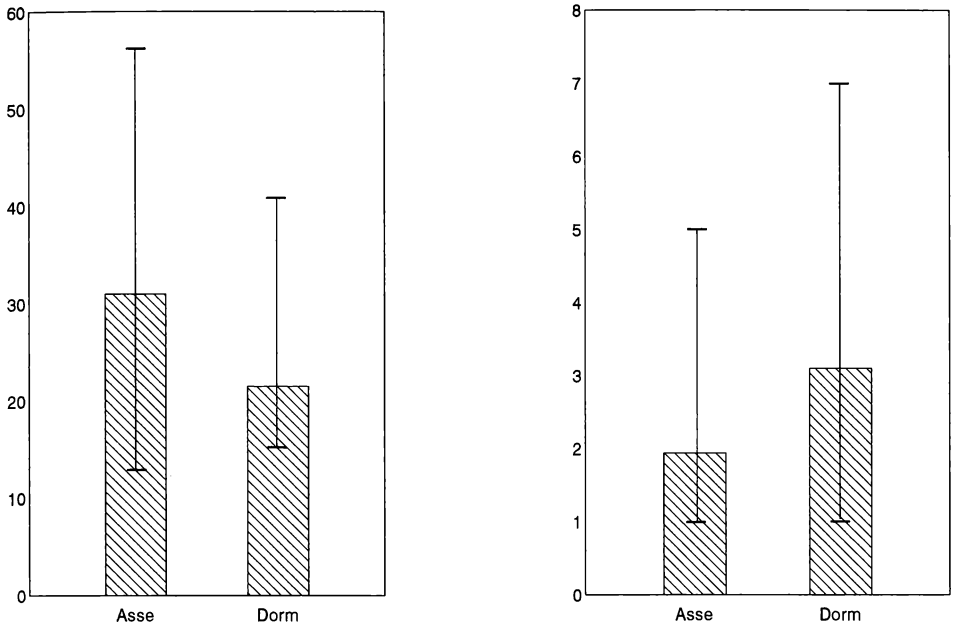


Abb. 2: Durchschnittliche Wuchshöhe (links) und Artenzahl der Pseudanthien pro Individuum (rechts) von *Scorzonera laciniata*-Populationen an Asse (n = 31 Individuen) und Dorm (n = 30 Individuen). Es ist jeweils die Schwankungsbreite angegeben.

11 untersuchten Individuen durchschnittlich 26,8. Da nicht ausgeschlossen werden kann, daß einige Samen bereits ausgefallen bzw. weggeweht waren, dürfte er vermutlich bei ca. 30 liegen. Weitere Angaben können Tabelle 1 entnommen werden. Für *Scorzonera laciniata* geben FRANK & KLOTZ (1990) anemochore, epizoochore und myrmekochore Verbreitung an (vgl. Abschnitt 6).

Scorzonera laciniata ist eine „einjährig überwintende, nur selten 2- oder mehrjährige“ (HEGI 1987), hapaxanthe Art. Es handelt sich vermutlich um einen SR-Strategen (vgl. FRANK & KLOTZ 1990).

Tab. 1: Merkmale von *Scorzonera laciniata* L.

Wuchshöhe	13 - 56 cm
Anzahl Pseudanthien pro Individuum	1 - 7
Anzahl Achänen pro Pseudanthium	19 - 34
Anzahl der Pappusstrahlen	26 - 30
Tausendkorngewicht (incl. Pappus)	2,333 g
Länge der Frucht (ohne Pappus)	9,3 mm (9-10 mm)
Fallzeit der Achänen aus 1,80 m Höhe	3,4 s (3,14-3,69s)
Chromosomenzahl *)	2n = 14

*) NAZAROVA (1980); DIAZ DE LA GUARDIA & BLANCA (1987)

4. Verbreitung

Scorzonera laciniata gehört zu den submediterran-samartischen Elementen. Ihr Areal umfaßt Mittel-, Südost- und Südeuropa, die Kaukasusländer, Sibirien bis zum Altai sowie Nordafrika. Im norddeutschen Flachland sowie im rechtselbischen Deutschland fehlt sie (HEGI 1987).

In Niedersachsen erreicht sie zweifellos die Nordgrenze ihrer Verbreitung. In den „alten“ Bundesländern findet sich die Art in Unter- und Mittelfranken, im Nahetal, in der Pfalz sowie im Neckartal. In Thüringen und Sachsen-Anhalt ist *Scorzonera laciniata* aus klimatischen Gründen häufiger als im Nordwesten. Für das Magdeburger Florengebiet gab SCHNEIDER (1891) eine Häufung um den Hakel sowie im Bereich von Staßfurt und Bernburg an. Neuere Fundmeldungen aus Sachsen-Anhalt stammen von AURICH, ILLIG & WEGENER (1978), WESTHUS (1978) und HERDAM et al. (1993), aus Thüringen von SCHUBERT (1987) und TILLICH (1985, 1987).

5. Habitatanalyse und Vergesellschaftung

Den Literaturangaben zufolge wächst *Scorzonera laciniata* auf mehr oder minder offenen Böden, bevorzugt auf (Keuper-)Mergel bzw. auf tonigen Böden, die oft salzhaltig sind. Entsprechend sind die Verhältnisse im Untersuchungsgebiet: Die Asse-Population wächst auf hellgrauen, schwach salzhaltigen Tonböden (pH 7,1 bis 7,4 in Wasser; Leitfähigkeit der Bodensuspension [10 g lufttrockener Boden und 25 ml bidest. Wasser] zwischen 900 und 1360 $\mu\text{S}/\text{cm}$), die Dorm-Population auf einem z.T. schwach glaubersalzhaltigen Gemisch aus schluffigem Ton (uT) und Gips.

Als offensichtlich sehr lichtbedürftige und gleichzeitig relativ niedrigwüchsige Art siedelt *Scorzonera laciniata* meist im Übergangsbereich von *Dauco-Melilotion*-Gesellschaften und ruderalen Grasfluren, in denen *Calamagrostis epigejos*, *Agropyron repens* oder *Puccinellia distans* dominiert, zu vegetationsfreien Stellen. Gerade auf Abraumhalden ist das Vegetationsmosaik oft sehr kleinflächig ausgebildet. Dieses ausgeprägte Vorkommen in Ökotonen ist wahrscheinlich einer der Gründe, weswegen von *Scorzonera laciniata* kaum pflanzensoziologische Aufnahmen vorliegen. Abb. 3 zeigt die Vegetationszonierung am ehemaligen Schacht

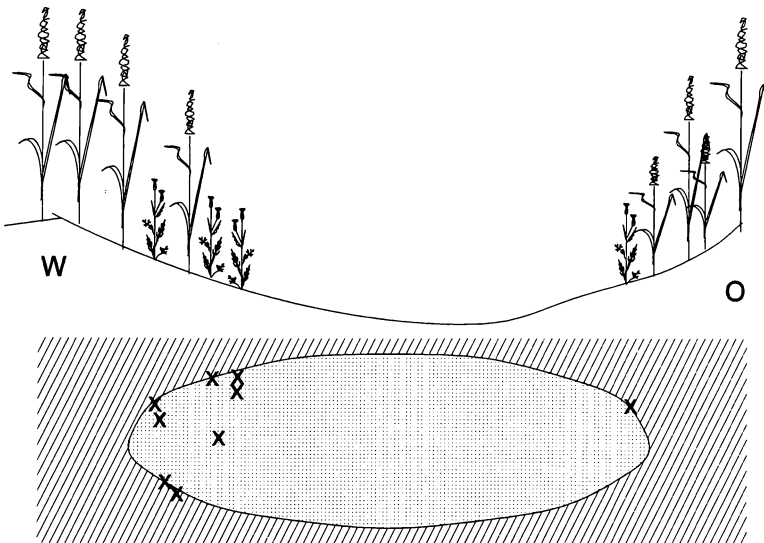


Abb. 3: Halbschematischer Schnitt durch eine typische Wuchsstelle von *Scorzonera laciniata* an der Asse am Rande eines *Agropyron repens*-Bestandes (schraffiert) im Übergang zu vegetationsfreien Bereichen (punktiert).

Asse I; Tab. 2 die Vergesellschaftung. Wichtigste *Dauco-Melilotion*-Art ist *Daucus carota*, während *Tanacetum vulgare* bereits mit verminderter Vitalität auftritt. In ähnlicher Artenszusammensetzung wurden die *Scorzonera laciniata*-Bestände bereits 1978 angetroffen.

Am Fuße der Abraumhalde des ehemaligen Kalischachtes am Dorm ist *Scorzonera laciniata* in zwei deutlich voneinander verschiedenen Pflanzengesellschaften anzutreffen. Seit ca. 20 Jahren sind Vorkommen von *Scorzonera laciniata* in einer *Puccinellia distans*-*Lepidium ruderales*-Gesellschaft bekannt (Tab. 3). Wichtigstes Gras ist *Puccinellia distans*, daneben spielen

Tab. 2: Vergesellschaftung von *Scorzonera laciniata* an der Asse

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5
Fläche (m ²)	1	2	2	1	10
Vegetationsbedeckung (%)	50	40	50	60	20
Artenzahl	5	6	9	12	11
<i>Scorzonera laciniata</i>	2.1	2.2	2.1	2.2	+
<i>Elymus repens</i>	2.2	2.2	2.2	1.2	+
<i>Daucus carota</i>	2.1	2.2	1?1	2.2	+
<i>Tanacetum vulgare</i>	+°	.	+°	1?1	r
<i>Puccinellia distans</i>	.	1.1	2.2	+	+
<i>Atriplex prostrata</i>	.	1.2	1.1	.	+
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	.	1.2	r
<i>Atriplex patula</i>	.	.	+°	+	.
<i>Erigeron acris</i>	.	.	r	2.1	.
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	.	.	+°	.	r
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	+	+2
<i>Echinops sphaerocephalus</i> juv.	+	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	1.2	.
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	1.1	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	+	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	1.2
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	1.2

Aufn. 1-4: 20.6.1993; Aufn. 5: Oktober 1978, außerdem *Cladonia* spec. +.2, Musci 1.2.

Tab. 3: *Scorzonera laciniata* - *Puccinellia distans*-Gesellschaft

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fläche (m ²)	5	10	2	1	1	1	3	2	3
Vegetationsbedeckung (%)	50	70	55	30	40	50	50	35	35
Artenzahl	6	7	5	5	5	6	9	5	8
<i>Scorzonera laciniata</i>	1.2	+	1.1	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	1.1
<i>Puccinellia distans</i>	2.2	2.2	3.4	1.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2
<i>Lepidium ruderales</i>	2.2	3.3	.	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	1.2
<i>Picris hieracioides</i>	+	r	+	.	.	.	+°	.	1.2
<i>Atriplex prostrata</i>	.	+	.	.	1.2	2.2	1.2	1.2	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	+	.	2.2	1.1	2.2	.
<i>Pumaria hygrometrica</i>	1.2	1.2	2.3	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	r	.	1?1	.	1?1
<i>Taraxacum officinale</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	1?1	.	.	+	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	1.1	2.3	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polygonum aviculare</i>	.	.	+°	.	.	.	.	.	.
<i>Juncus gerardi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2.2
<i>Spergularia marina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Musci indet.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2

Sämtliche Aufnahmen vom Dorm (TK 3731/1): Nr. 1 und 2: 1.10.1978, Nr. 3-9: 25.7.1993.

Tab. 4: *Gypsophila perfoliata* - *Lepidium ruderales* - Gesellschaft

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5	6	7	8
Exposition	N	N	W	W	W	W	W	W
Neigung (°)	10	15	20	25	15	25	15	20
Fläche (m ²)	3	4	5	6	4	4	5	5
Artenzahl	7	8	7	8	11	11	13	10
Ch <i>Gypsophila perfoliata</i>	3.2	2.1	3.2	.	1.1	1.1	1.1	.
<i>Gypsophila scorzoniferifolia</i>	.	.	.	1.1	.	.	.	2.2
<i>Lepidium ruderales</i>	2.2	+2	1.2	2.1	+2	1.2	1.2	1.2
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2.2	2.2	3.3	2.2	2.2	1.1	.	2.2
<i>Daucus carota</i>	2.2	1.2	1.1	.	1.2	1.2	2.2	2.2
<i>Picris hieracioides</i>	1.1	2.2	1.1	1.1	1.1	1.2	.	1.1
<i>Festuca arundinacea</i>	.	3.3	.	2.2	2.2	1.1	1.1	1.2
<i>Atriplex rosea</i>	.	.	1.2	.	.	+2	3.3	2.2
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	.	.	2.2	2.2	2.2	1.1
<i>Cladonia spec.</i>	+2	1.2	1.2	.	.	.	.	.
<i>Atriplex prostrata</i>	1.1	1.2	.	1.1	.	.	.	.
Musci indet.	.	.	+2	.	+2	.	.	+2
* <i>Scorzonera laciniata</i>	.	.	.	2.1	1.2	2.2	.	.
<i>Puccinellia distans</i>	.	.	.	2.2	.	1.2	.	.
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Atriplex patula</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2
<i>Kochia scoparia</i> ssp. <i>densiflora</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	1.1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium spec.</i>	.	r°	.	.	.	.	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	+2	.	.	.	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Melilotus officinalis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Spergularia marina</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.
<i>Papaver dubium</i>	.	.	.	.	.	.	1.2	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	1.1	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	.	.	.	.	+	.

Sämtliche Aufnahmen vom Dorm (TK 3731/1), 19.9.1993.

Festuca arundinacea und auch *Calamagrostis epigejos* eine gewisse Rolle. *Dauco-Melilotion*-Arten zeigen hier in der Regel nur verminderte Vitalität.

Scorzonera laciniata wächst aber auch in einer *Gypsophila perfoliata*-*Gypsophila scorzoniferifolia*-Gesellschaft, allerdings mit geringer Stetigkeit (Tab. 4). Auffällig ist hier der hohe Anteil von *Chenopodiaceen*: *Atriplex rosea*, *Atriplex tatarica*, *Atriplex prostrata*, *Atriplex patula*, *Chenopodium glaucum*, *Kochia scoparia* ssp. *densiflora*, *Suaeda maritima*.

Über das Alter dieser erst 1993 aufgefundenen Bestände liegen keine Informationen vor, da der betreffende Haldenbereich wenig zugänglich ist.

In einer sehr ähnlichen Vergesellschaftung wurde *Scorzonera laciniata* auf Haldengelände des ehemaligen Salzbergwerkes Thiederhall bei Salzgitter-Thiede gefunden (Tab. 5). Dort ist *Gypsophila scorzoniferifolia* jedoch wesentlich häufiger als *G. perfoliata*. *Chenopodiaceen* spielen nun eine noch größere Rolle, *Salsola kali* ssp. *ruthenica* und *Atriplex sagittata* treten zusätzlich auf. Letztere mit verringerter Vitalität, vermutlich aufgrund der Austrocknung oberer Substratschichten.

Atriplex tatarica, *Gypsophila perfoliata* und *Gypsophila scorzoniferifolia* sind bislang nicht aus Niedersachsen bekannt (GARVE & LETSCHERT 1991). *Atriplex tatarica* ist eine kontinental-mediterrane Art, die in mitteleuropäischen Trockengebieten beständige Vorkommen bildet (GUTTE 1972, BRANDES 1982, RAABE & BRANDES 1988). Die beiden zur Sectio *Paniculaeformis* WILLIAMS gehörenden *Gypsophila*-Arten sind nach HEGI (1979) als süd-osteuropäisch-mittelasiatische Steppenstauden einzustufen. Nach BORTNYAK (1976) erreicht die NW-Grenze des Areal von *Gypsophila perfoliata* offensichtlich gerade noch die Ukraine, wobei die Art für Kiew schon als adventiv eingestuft wurde. In Deutschland ist *Gypsophila scorzoniferifolia* erstmals 1870 aufgetreten, *G. perfoliata* erstmals 1925 (ROTHMALER

Tab. 5: *Gypsophila scorzonerifolia* . *Salsola ruthenica* - Gesellschaft

Laufende Nummer der Aufnahme	1	2	3	4	5
Fläche (m ²)	5	20	20	20	30
Vegetationsbedeckung (%)	40	20	30	15	25
Artenzahl	7	10	11	10	11
<hr/>					
Ch <i>Gypsophila scorzonerifolia</i>	2.1	.	2.1	1.1	2.1
<i>Gypsophila perfoliata</i>	.	+	.	.	.
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>ruthenica</i>	1.2	2.2	2.2	1.1	+
<i>Puccinellia distans</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2
<i>Lepidium ruderale</i>	2.2	1.2	2.2	1.2	1.2
<i>Atriplex rosea</i>	2?2	2.1	1.1	1.1	.
<i>Atriplex sagittata</i>	2?2	.	1?1	1.1	2?2
* <i>Scorzonera laciniata</i>	.	1.2	2.2	1.2	2.2
<i>Suaeda maritima</i>	2.2	+	.	1.1	.
<i>Daucus carota</i>	.	+	+	+°	.
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	+	1?1	1.2
Musci indet.	.	.	1.2	+2	1.2
<i>Atriplex prostrata</i>	.	1.1	.	.	1.2
<i>Atriplex patula</i>	.	1.1	.	.	+
<i>Spergularia marina</i>	.	.	1.2	.	1.2
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	.	.	r	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	.	.	.	.	+2

Sämtliche Aufnahmen von Abraumhalden bei Salzgitter-Thiede (TK 3828/2). 10.10.1993.

1990). Der Schwerpunkt des Vorkommens liegt bislang auf Deponien, Halden und Bahngelände im mitteldeutschen Trockengebiet.

Die Ursache für die Ausbreitung der genannten Arten nach Ostniedersachsen sind (noch) unbekannt; möglicherweise ist sie die Folge von mehreren warmen Sommern, vielleicht aber auch von beabsichtigter oder unbeabsichtigter Verschleppung.

KIESEL, MAHN & TAUCHNITZ (1985) beschrieben von „chemisch aktiven“ Kommunalmülldeponien der wärmsten Bereiche des mitteldeutschen Trockengebietes das *Atriplici tataricae-Diplotaxietum tenuifoliae* mit folgenden diagnostisch wichtigen Arten: *Atriplex tatarica*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Gypsophila perfoliata*, *Puccinellia distans*, *Salsola kali*, *Sisymbrium altissimum* und *Sisymbrium loeselii*.

Die auf den Halden am Dorm und bei Salzgitter-Thiede wachsenden *Gypsophila perfoliata*-Bestände (Tab. 4 u. 5) zeigen große Ähnlichkeit zur *Puccinellia distans*-Variante der Typischen Subassoziation des *Atriplici tataricae-Diplotaxietum tenuifoliae*.

6. Gefährdung

Insgesamt wurde *Scorzonera laciniata* in diesem Jahrhundert in 25 Quadranten Südniedersachsens gefunden, von den 24 bei HAEUPLER (1976) verzeichnet sind. In der Zwischenauswertung der Kartierung gefährdeter Gefäßpflanzen in Niedersachsen und Bremen findet sich keine Fundmeldung für *Scorzonera laciniata* (GARVE 1987). Der Rückgang ist in Niedersachsen in der Tat bedrohlich, da die Art auf 88% der Quadranten, auf denen sie früher gefunden wurde, nicht mehr bestätigt werden konnte. Sie wird in der „Roten Liste“ von Niedersachsen und Bremen (GARVE 1993) folgerichtig in die Kategorie 1 „vom Aussterben bedroht“ eingestuft.

Ebenso gravierend ist der Rückgang in den anderen „alten“ Bundesländern; lediglich im Nahegebiet häufen sich noch rezente Fundpunkte (HAEUPLER & SCHÖNFELDER 1988). HERDAM et al. (1993) konstatieren für das Halberstädter Florenggebiet ebenfalls einen star-

Tab. 6: Übersicht über die Vergesellschaftung in NW-Deutschland

Gesellschaft	a	b	c	d
Anzahl der Aufnahmen	5	9	8	5
Mittlere Artenzahl	8,6	6,2	9,4	9,8
<i>Scorzonera laciniata</i>	V	V	II	IV
<i>Elymus repens</i>	V	.	.	.
<i>Tanacetum vulgare</i>	IV	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	II	.	.	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	II	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	III	III	V	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	I	II	V	.
<i>Daucus carota</i>	V	II	V	III
<i>Puccinellia distans</i>	IV	V	II	V
<i>Atriplex prostrata</i>	III	III	II	II
<i>Atriplex patula</i>	II	II	II	II
<i>Tripleurospermum perforatum</i>	II	.	.	I
<i>Funaria hygrometrica</i>	.	II	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	.	II	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	.	III	IV	.
<i>Lepidium ruderales</i>	.	V	V	V
<i>Spergularia marina</i>	.	I	I	II
<i>Chenopodium glaucum</i>	.	.	II	.
<i>Kochia scoparia</i> ssp. <i>densiflora</i>	.	.	II	.
<i>Gypsophila perfoliata</i>	.	.	IV	I
<i>Atriplex rosea</i>	.	.	III	IV
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	III	III
<i>Gypsophila scorzonifolia</i>	.	.	II	IV
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	I	III
<i>Salsola kali</i> ssp. <i>ruthenica</i>	.	.	.	V
<i>Atriplex sagittata</i>	.	.	.	IV

zahlreiche weitere Arten mit geringer Stetigkeit

ken Rückgang. Nach STRICKER (1960) zeigt *Scorzonera laciniata* auch in Sachsen starken Rückgang. Bundesweit wurde die Art in Kategorie 2 eingestuft (KORNECK & SUKOPP 1988).

Auf Grund der Tatsache, daß *Scorzonera laciniata* in Niedersachsen schwerpunktmäßig auf Abraumhalden des Salzbergbaus vorkommt, könnte nun vermutet werden, daß die Art vor Beginn des Salzbergbaus gar nicht im Gebiet vorhanden war, also als Neophyt einzustufen ist. Die Fundangaben der klassischen Lokalfloren der Jahrhundertwende (z.B. BERTRAM 1908) gaben jedoch eindeutig naturnähere Wuchsorte an, so daß am Indigenat nicht zu zweifeln ist. Für räumlich-zeitlich ± stabile Populationen sind offene, konkurrenzarme Wuchsorte, wie sie sich z.B. an Mergelanrissen und -hängen fanden, oder auch Randbereiche ± trockener binnenländischer Salzstellen eine wichtige Voraussetzung. Gerade solche Standorte sind jedoch weitgehend verändert bzw. zerstört worden, wobei auch der Stickstoffeintrag aus der Luft die Konkurrenzbedingungen zu Ungunsten von *Scorzonera laciniata* verändert haben dürfte. Als Sekundärstandorte gewinnen heute die zumeist kleinflächigen Auflockerungsbereiche ruderaler Staudenfluren bzw. ruderaler Halbtrockenrasen auf mergelig-tonigen Böden bzw. auf salzhaltigen Abraumhalden größere Bedeutung.

Für die Neuetablierung an geeigneten Wuchsorten ist die Ausbreitungsweise von entscheidender Bedeutung. Durch das Vorhandensein eines Pappus ist *Scorzonera laciniata* prinzipiell zur Ausbreitung befähigt, wobei über die Effektivität allerdings noch nichts ausgesagt ist. Da es nicht möglich ist, die Flugweite der Früchte unter natürlichen Bedingungen zu ermitteln, wurde als Anhaltspunkt wenigstens die Sinkgeschwindigkeit im windstillen Raum bestimmt. Die Fallzeit liegt bei lufttrockenen Früchten mit voll entfaltetem Pappus bei durchschnittlich 3,4 s (3,14–3,69 s) bei einer Fallhöhe von 1,80 m. Damit sind die Fallzeiten nur halb so groß wie bei *Cirsium arvense* (S. BRANDES, unveröff.). Früchte mit feuchtem Pappus oder verknickten Pappus-

strahlen sinken wesentlich rascher zu Boden. Unter Berücksichtigung der niedrigen Wuchshöhe hat *Scorzonera laciniata* damit nur geringe Chancen für eine Fernausbreitung.

Herrn E. GARVE und Herrn Dr. D. ZACHARIAS (Nds. Landesamt für Ökologie, Abt. Naturschutz) danke ich für Hinweise.

Literatur

- AURICH, O., ILLIG, W., WEGENER, U. (1978): Nachträge zu MERTENS „Flora von Halberstadt“ (2. Mitt.) – Mitt. flor. Kart. Halle 4 (2): 59–65.
- BORTNYAK, M. M. (1976): Notes on adventitious flora in the Kiev oblast (Ukrainian SSR). – Ukrain. Bot. Zh. 33: 619–22. Kiew. (Zit. nach Biol. Abstr. 64: 43040.)
- BRANDES, D. (1980): Flora, Vegetation und Fauna der Salzstellen im östlichen Niedersachsen. – Beitr. Naturk. Nieders. 33: 66–90. Hannover.
- (1982): Das Atriplicetum nitentis Knapp 1945 in Mitteleuropa insbesondere in Südost-Niedersachsen. – Doc. Phytosoc. N.S. 6: 131–153. Camerino.
- DIAZ DE LA GUARDIA, C., BLANCA, G. (1987): Karyology of the *Scorzonera* Compositae species from the Iberian peninsula. – Plant. Syst. Evol. 156: 29–42.
- FRANK, D., KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. 2. Aufl. – Wiss. Beiträge Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1990/32 (P 41): 167 S.
- GARVE, E. (1987): Atlas der gefährdeten Gefäßpflanzenarten in Niedersachsen und Bremen. T.1.2. – Nds. Landesverwaltungsamt, Hannover: 719 S.
- (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. 4. Fssg. v. 1.1.1993. – Inform. Naturschutz Nieders., 13 (1): 1–37. Hannover.
- & LETSCHERT, D. (1991): Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens. 1. Fssg. v. 31.12.1990. – Naturschutz u. Landschaftspfl. Nieders. 24: 154 S. Hannover.
- GUTTE, P. (1972): Ruderalpflanzengesellschaften West- und Mittelsachsens. – Feddes Repert. 83: 11–122.
- HAEUPLER, H. (1976): Atlas zur Flora von Südniedersachsen. – Scripta Geobotanica 10: 367 S. Göttingen.
- , SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. – Ulmer, Stuttgart: 768 S.
- HEGI, G. (1979): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III/2. 2. Aufl. hrsg. v. K. H. RECHINGER. – Parey, Berlin. S. 453–1264.
- (1987): Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. VI/4. 2. Aufl. hrsg. v. G. WAGENITZ. – Parey, Berlin. S. 580–1483.
- HERDAM, H. et al. (1993): Neue Flora von Halberstadt. – Botanischer Arbeitskreis Nordharz, Quedlinburg: 385 S.
- KIESEL, G., MAHN, E.-G., TAUCHNITZ, J.G. (1985): Zum Einfluß des Deponiestandortes auf die Vegetationsstruktur und Verlauf der Sekundärsukzession. T.1. – Hercynia N.F. 22: 72–102. Leipzig.
- KORNECK, D., SUKOPP, H. (1988): Rote Liste der in der Bundesrepublik Deutschland ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen und ihre Auswertung für den Arten- und Biotopschutz. – Schriftenr. Vegetationskunde 19: 210 S. Bonn-Bad Godesberg.
- NAZAROVA, E.A. (1980): Cytotaxonomic studies of the genus *Scorzonera*. – Biol. Zh. Arm. 33: 545–551. (Zit. nach Biol. Abstr. 72: 78699.)
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 6. Aufl. – Ulmer, Stuttgart: 1050 S.
- RAABE, U., BRANDES, D. (1988): Flora und Vegetation der Dörfer im nordöstlichen Burgenland. – Phytocoenologia 16: 225–258. Stuttgart.
- ROTHMALER, W. (1987): Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD. Bd.3. 6. Aufl. – Volk und Wissen, Berlin: 752 S.
- (1990): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 2. 15. Aufl. – Volk und Wissen, Berlin: 639 S.
- SCHNEIDER, L. (1891): Beschreibung der Gefäßpflanzen des Florenggebietes von Magdeburg, Bernburg und Zerbst. 2. Aufl. – Magdeburg: XIII, 349 S.
- SCHUBERT, K. (1987): Floristische Beobachtungen im Thüringer Becken und im Unstrut-Helme-Bergland, 2. Teil. – Mitt. flor. Kart. Halle 13 (1/2): 57–59.
- STRICKER (1960): Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. 2: 175.

- TILLICH, H.-J. (1987): Zur Flora des Kreises Mühlhausen, 1. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle 11 (1/2): 55–62.
– (1987): Zur Flora des Kreises Mühlhausen, 2. Beitrag. – Mitt. flor. Kart. Halle 13 (1/2): 60–64.
TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGESS, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M., WEBB, D.A. (Eds.) (1976): Flora Europaea. Vol 4. – Cambridge: XXIX, 505 S.
WESTHUS, W. (1978): Zur Flora des Kreises Wolmirstedt. – Mitt. flor. Kart. Halle 4(2): 56–58.

Prof. Dr. Dietmar Brandes
Arbeitsgruppe für Geobotanik und Biologie höherer Pflanzen
Botanisches Institut und Botanischer Garten
Gaußstraße 7
D-38106 Braunschweig