

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Wissenschaftsbereich Geobotanik und Botanischer Garten
(Leiter des Wissenschaftsbereiches: Prof. Dr. R. Schubert)

Salztektonik, Solquellen und Salzpflanzenareale im Mansfelder Seen-Gebiet

Von Erich Weinert

Mit 5 Abbildungen und 1 Tabelle

(Eingegangen am 3. Dezember 1987)

1. Einleitung

Mit dem Auflassen der Mansfelder Kupferschieferschächte und dem Auffüllen des Verbundsystems der Stollen mit dem zufließenden Grundwasser seit etwa 1981 kommt es zu neuen Formen der weiteren Salzauslaugung und zu einer neuen Salzquellenbildung im Gebiet der Mansfelder Seen zwischen Röblingen, Rollsdorf und Langenbogen.

Die an verschiedenen Stellen seitdem entstandenen neuen Solquellen finden ihren Ausdruck in einer weiteren Gewässer- und Bodenversalzung, so daß eine Reihe von Halophyten und salztoleranten Pflanzenarten damit neue Siedlungsmöglichkeiten auf neugebildeten Salzstandorten erlangt.

2. Geologische Situation

Die geologische Situation wird im Bereich der Mansfelder Seen durch den tektonischen Bau und die differenzierte Schichtfolge der Mansfelder Mulde bestimmt. Dem unteren kristallinen Grundgebirgsstockwerk mit Graniten, Phylliten, Glimmerschiefer und Gneisen folgt das Schiefergebirgsstockwerk, ein Übergangsstockwerk mit Molassebildungen (Eislebener, Hornburger und Mansfelder Schichten) und das obere Tafelstockwerk oder Deckgebirgsstockwerk, das an der Oberfläche ansteht.

Das Letztere wird durch die marinen Sedimente der oberpermischen Zechsteintransgression in das Germanische Becken mit den 4 Salinarzyklen (Werra-, Staßfurt-, Leine-, Allerzyklus) und im Hangenden des Zechsteins durch die Schichten des Buntsandsteins gebildet, denen sich oberwärts Muschelkalk- und Tertiärablagerungen sowie nachfolgende Sedimente anschließen (vgl. Krumbiegel u. Schwab in Autorenkoll. 1982, Tröger 1984). An der Basis dieser Schichtfolge liegt das Kupferschieferflöz, das im Bereich der Mansfelder Mulde bis zum Ende der 70er Jahre dieses Jahrhunderts abgebaut wurde.

Das Gebiet der Mansfelder Seen liegt im Zentrum eines ausgedehnten Senkunggebietes am Ostrand des Harzes zwischen dem Hornburger Sattel und der Halle-Hettstedter Gebirgsbrücke innerhalb der Mansfelder Mulde, die sich in flach herzynischem Streichen von Mansfeld am Ostharrand bis Nietleben bei Halle erstreckt. Nach Hoyningen-Huene (1959) liegen hier 2 Teilmulden vor, die eigentliche Mansfelder Mulde im Nordwesten mit einem Kern von Unterem Muschelkalk und die kleinere, tiefer eingesunkene Nietlebener Mulde (auch gelegentlich Bennstedter Mulde genannt) mit einem Kern im Oberen Muschelkalk. Der Salzkesattel trennt beide Teilmulden.

Südlich davon schließt sich der Teutschenthaler Sattel an, der von Delitz a. B. südlich Halle über Teutschenthal bis Eisleben verläuft und die Bennstedter von der

Querfurter Mulde trennt. Im Bereich der Mansfelder Seen, der sog. Eislebener Niederung, wirkt auf den Teutschenthaler Sattel die verstärkte Subrosion (Salzauslaugung).

Die Querfurter Mulde grenzt im Norden an die Niederung der Mansfelder Seen und ist im Nordwesten entlang der von Hornburg nach Allstedt streichenden Schichtstufe des Mittleren Buntsandsteins durch die Hornburger Tiefenstörung (Verwurf bis 1500 m) gegen die Sangerhäuser Mulde abgesetzt.

Der Hornburger Sattel, wo die Hornburger Schichten des Rotliegenden die benachbart anstehenden Deckschichten des Trias durchragen, bricht auf seiner NNO-Seite durch Staffelbrüche zur Mansfelder Mulde ab. Er endet unmittelbar an der Hornburger Tiefenstörung (Abb. 1).

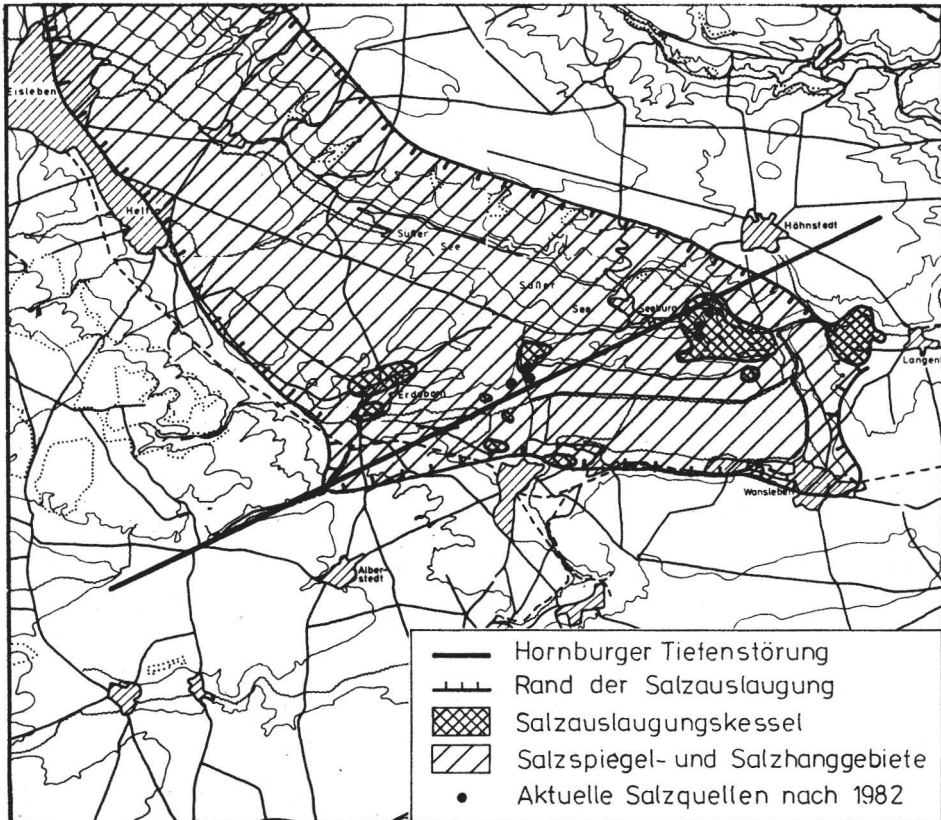


Abb. 1. Salzauslaugung im Mansfelder Seen-Gebiet.

Nach Hoyningen-Huene (1959) und Schwab in Autorenkoll. (1982) ergänzt und verändert

Im gesamten Auslaugungsgebiet des Teutschenthaler Sattels, insbesondere im Gebiet der Mansfelder Seen, erfolgen Senkungsvorgänge, die seit Ende des vorigen Jahrhunderts eingehender verfolgt wurden, als 1889 das Wasser des Salzigen Sees in die Mansfelder Kupferschieferschächte einfloß, abgepumpt und über den Süßen See, die Salzke zur Saale geleitet werden mußte. Die salztektonisch bedingten Senkungen in Form von Erdfällen, Dolinen, Grabenbrüchen, Schollenabbrüchen sind in unterschiedlicher Ausprägung im gesamten Bereich des Salzspiegel- und des Salzhanggebietes nachgewiesen worden (vgl. Hoyningen-Huene 1959, Mücke 1961, Krumbiegel u. Schwab in Autorenkoll. 1982).

Innerhalb der Eislebener Niederung, einer ausgedehnten Doline von etwa 42 km² ist der Salzspiegel, der bei Rollsdorf bei - 150 m NN liegt, nicht einheitlich ausgebildet. Der die beiden Seenbecken gegenwärtig trennende, von Erdeborn bis südlich Rollsdorf verlaufende Höhenzug (Windmühlenberg, Franzosen-Berge, Wachhügel bis zur Teufelsspitze) lag selbst einmal innerhalb eines Salzauslaugungstales, wie Relikte jüngerer Bachablagerungen andeuten. Erdfälle, wie das Teufelsloch an der Ostspitze des Wachhügels (Teufelsspitze) und eine Reihe weiterer Erdfälle und Dolinen, die sich beiderseits der subsalinaren Hornburger Tiefenstörung befinden, zeigen, daß hier die aktuelle Salzauslaugung fortschreitet (Auslaugungskante des jüngsten Salzspiegels).

In diese von Südwesten nach Nordosten verlaufende Senkungszone ordnen sich die Teufe, das Heller Loch und die anderen Erdfälle im Gebiet des ehemaligen Salzigen Sees, die Senke des ehemaligen Vogelsees, das Teufelsloch des östlichen Wachhügels und die Auslaugungskessel des Bindersees, die Senke nördlich des Hohen Rains (am Wachhügel gelegen), des Kerner Sees und die neuerdings entstandene, salzwassergefüllte Bodensenke ost-südöstlich der Teufelsspitze zwanglos ein.

In diesem Bereich der tektonischen Schwächezone, wo es zu ständig neuen Erdfällen und Dolinen kommt (Erdfall am Bindersee 1961), erfolgt ein unterirdischer Salzlaugenabfluß aus dem Bereich des Salzspiegels der Eislebener Niederung in östlicher Richtung.

Aktive Phasen der Salzauslaugung gab es hier gegen Ende der Braunkohlenbildungen von Oberröblingen ebenso wie Ende der Riß-Eiszeit und nachfolgend bis zur Gegenwart, wobei jeder Reaktivierung der Auslaugung eine tektonisch bedingte Salzeinpressung vor allem von Süden her aus dem Zechsteinsalzreservoir der Querfurter Mulde in den Teutschenthaler Sattel vorausging.

3. Solquellen

Im Bereich der Hornburger Tiefenstörung (Abb. 1) auf einer Linie zwischen Rollsdorf und Röblingen nach Hornburg werden die Salzmassen an der etwa 400 m hohen Untergrundbarriere nach oben gedrückt, und der Buntsandstein wurde zur Erosion angehoben, so daß gegenwärtig der Höhenzug zwischen den beiden Seenbecken (Wachhügel) die Ablaugungskante des reaktivierten Salzspiegels darstellt, an dem es durch Riß- und Spaltenbildung innerhalb der zerworfenen Schichten des Unteren Buntsandsteins zu Salzquellerscheinungen kommt.

Durch Salzaufpressung bei möglicher lokaler Salzkuppelbildung werden zufließende Untergrundwässer aus der Eislebener Niederung nordwestlich der Hornburger Tiefenstörung nach der Wasserauffüllung der Mansfelder Schächte im Bereich des Salzspiegels mit Zechsteinsalzen (vor allem NaCl) angereichert und als Salzsole aktuell an der Nordböschung des Bindersees bei Rollsdorf, beiderseits des Einflusses vom Teichsbach in den Bindersee und im Becken des ehemaligen Salzigen Sees zwischen dem Mittelgraben und dem Wachhügel unmittelbar östlich der Straße zwischen Aseleben und Röblingen heraufgedrückt (Zone erhöhter Wasserzirkulation, Abb. 1-5). Am Wachhügel selbst liegt der ältere Salzspiegel wie bei Rollsdorf bei - 150 m NN (stellenweise zwischen - 125 und - 150 m NN, Hoyningen-Huene 1959).

Auffällig ist die Lage der aktuellen Solquell-Neubildungen am Rande der Auslaugungskessel, in der Nachbarschaft von Erdfällen der 60er Jahre, die klaffende Spalten (Zerrspalten) in den hier vorliegenden Salzlagerstätten vermuten lassen.

Die aktuellen Solquellen bei Rollsdorf und zwischen Aseleben und Röblingen sowie der unterirdische nach Osten gerichtete Abfluß der Auslaugungssole sind ausschlaggebend und förderlich für die fortschreitende Salzauslaugung im Bereich der Eislebener Niederung. Auf verstärkte Grundwasserzirkulation beruhende Salzquell-

erscheinungen hat es anscheinend auch zur Zeit des Laugenabflusses in die Mansfelder Kupferschieferschächte (vor 1980) z. B. im Ufersaum des Süßen Sees an der Hornecke und unterhalb des Ortes Aseleben gegeben, so daß eine Oberbodenversalzung das Vorkommen einer Anzahl von Salzpflanzen im Gebiet der Mansfelder Seen seit langem ermöglichte (Abb. 2–5).

Stellenweise, wie am Sülzenberg westlich Röblingen, wurde die dortige Oberflächenversalzung durch Kali-Abwässer längs eines Abflußgrabens eines Kaliwerkes verursacht. Nachdem nach 1894 die einbrechenden salzhaltigen Wassermassen aus den Mansfelder Schächten über den Süßen See, die Salzke zur Saale geleitet wurden, kam es zu einer langandauernden Ufersaumversalzung des Süßen Sees und damit zur Ausbreitung und erweiterten Ansiedlung einer Salzflora.

Salzpflanzenareale und die Ausbildung von Salzpflanzengesellschaften

Auf Grund der geschilderten Oberflächenversalzung, die meist auf der Grundwasserzirkulation im Bereich tektonischer Schwächezonen und auf der Zuführung von salzhaltigen Abwässern aus vormaligen Kupferschieferschächten und gegenwärtigen Kaliwerken beruht, hat sich ein *salinares Standortsmuster* im Gebiet der

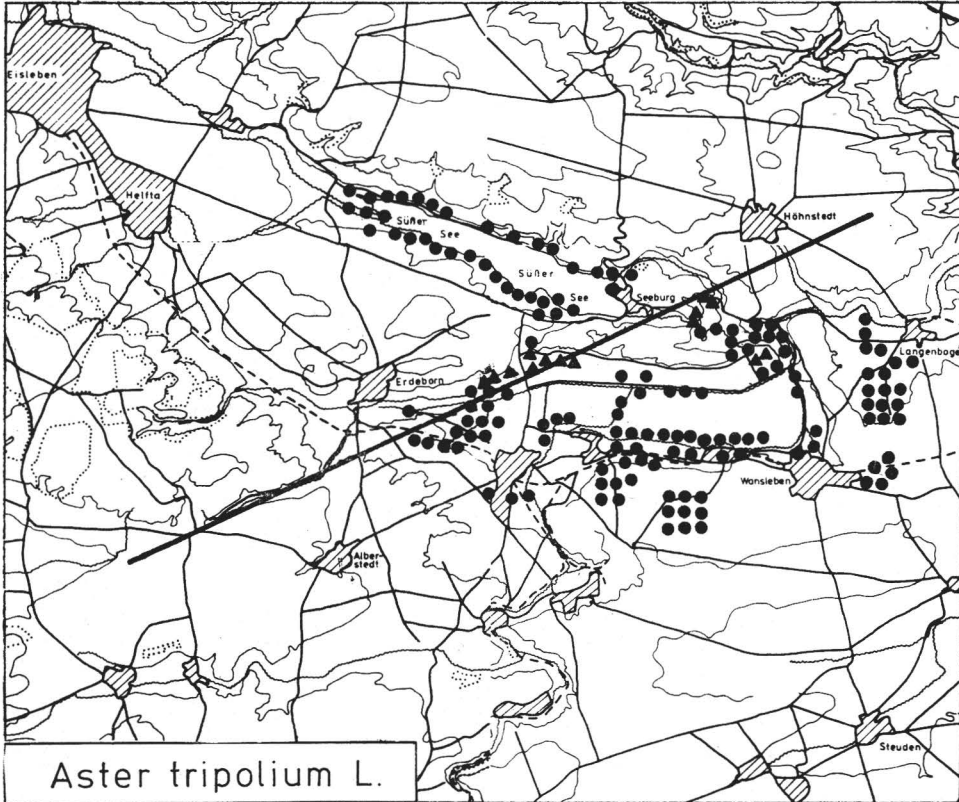


Abb. 2. Die aktuelle Verbreitung von *Aster tripolium* L. im Mansfelder Seengebiet. Es bedeutet: ein Punkt bis 1985 festgestelltes Vorkommen, ein Dreieck nach 1985 festgestelltes Vorkommen, die Linie Verlauf der Hornburger Tiefenstörung.

Entwurf: H. Volkmann & E. Weinert

Mansfelder Seen herausgebildet, das von einer Auswahl kennzeichnender Halophyten besiedelt wird.

Durch den hohen Grad an Ausbreitungsfähigkeit der überaus zahlreich gebildeten, anemochoren, mit einem Pappus versehenen Achänen ist die Strandaster (*Aster tripolium*, Abb. 2) in der Lage, in relativ kurzer Zeit die feuchten, versalzten Bodenflächen dieses Gebietes zu besiedeln. Das lokale Areal der ausdauernden *Aster tripolium* weist damit alle rezent versalzten Flächen aus, wobei sich dieses Verbreitungsmuster mit denen von *Juncus gerardii* (Abb. 5) und der annuellen *Spergularia salina* (Abb. 4) weitgehend deckt. Große Teile des Areals von *Aster tripolium* sind auch kongruent mit dem Verbreitungsbild des Salzschwadens (*Puccinellia distans*, Abb. 3), einem ausdauernden, fakultativ halophytischen Gras, das meist mit der Strandaster vergesellschaftet ist (*Astero-Puccinellietum distantis*, Tab. 1).

Puccinellia distans hat sich jedoch über die natürlich und durch Salzabwasser künstlich versalzten Standorte hinaus auf den im Winter durch Tausalzapplikation frei gehaltenen Straßen im Straßenrandbereich seit den 60er Jahren dieses Jahrhunderts ausgebreitet, worauf die Vorkommen längs der Hauptstraßen im stadtnah gelegenen

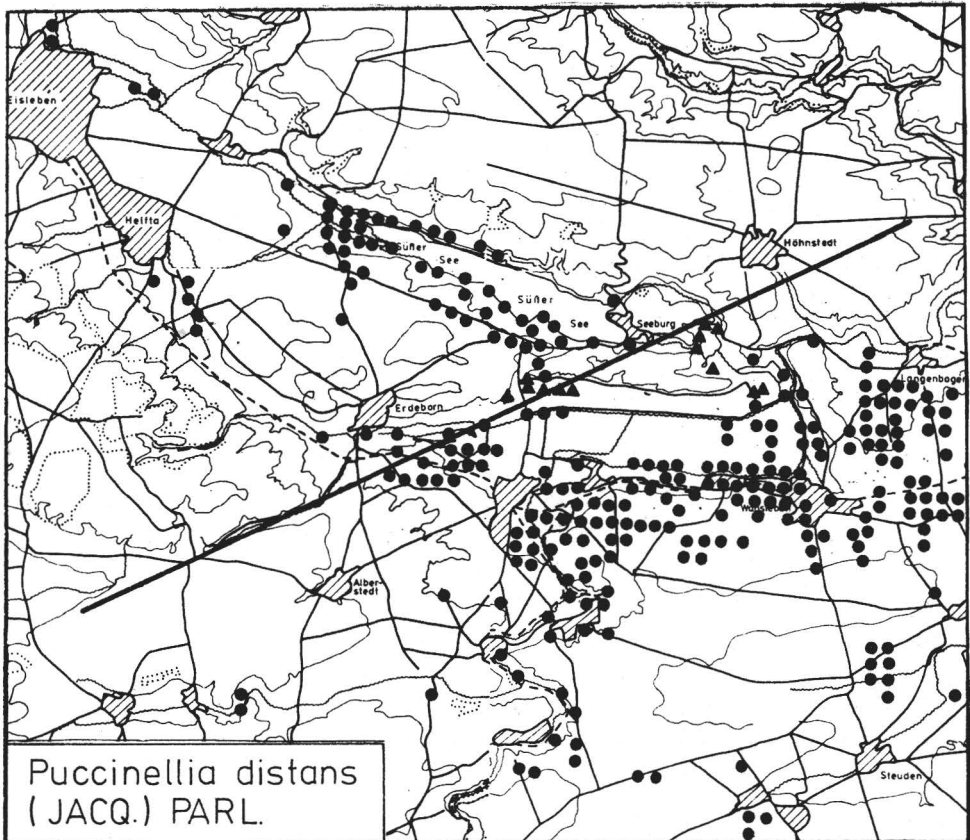


Abb. 3. Die aktuelle Verbreitung von *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl. im Mansfelder Seen-Gebiet.

Es bedeutet: ein Punkt bis 1985 festgestelltes Vorkommen, ein Dreieck nach 1985 festgestelltes Vorkommen, die Linie Verlauf der Hornburger Tiefenstörung.

Entwurf: H. Volkmann & E. Weinert

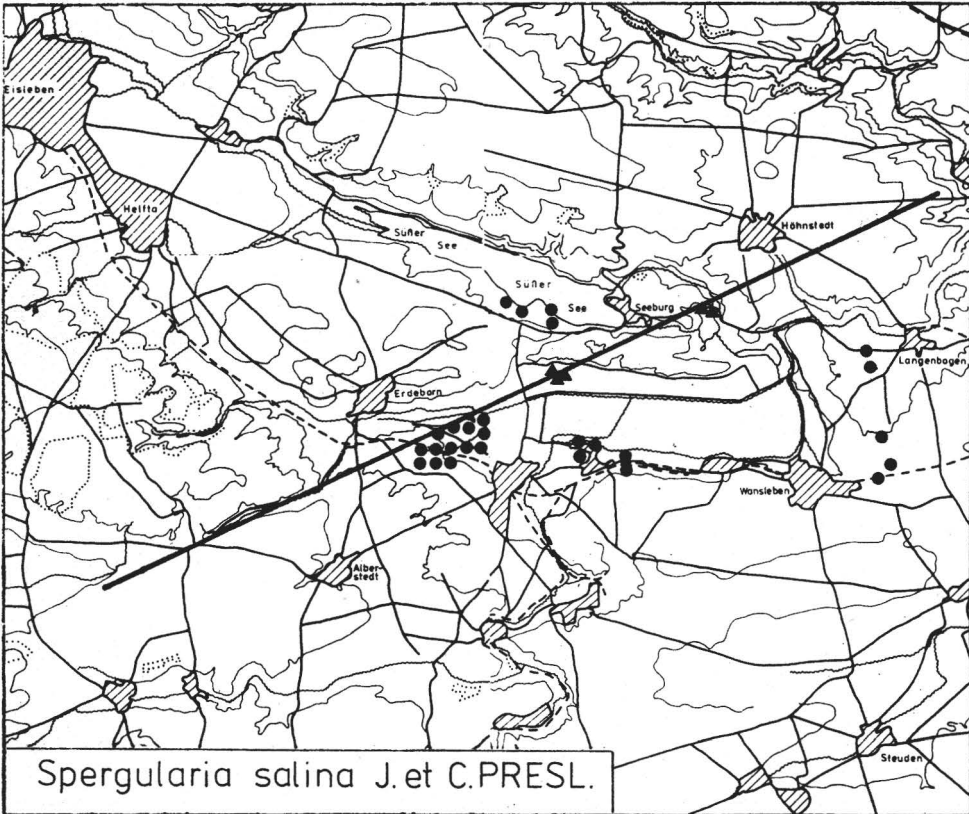


Abb. 4. Die aktuelle Verbreitung von *Spargularia salina* J. & C. Presl im Mansfelder Seen-Gebiet.

Es bedeutet: ein Punkt bis 1985 festgestelltes Vorkommen, ein Dreieck nach 1985 festgestelltes Vorkommen, die Linie Verlauf der Hornburger Tiefenstörung.

Entwurf: H. Volkmann & E. Weinert

Gebiet von Eisleben, Helfta und östlich davon in der Umgebung von Erdeborn, Röblingen, Amsdorf, Wansleben und längs der Straße von Helfta nach Seeburg zurückzuführen sind.

Von besonderem Interesse sind jedoch neben den älteren, seit langem bekannten Vorkommen, die bis 1985 festgestellt worden sind, die in neuerer Zeit nach 1985 und gegenwärtig 1987 nachgewiesenen Halophytenansiedlungen, die sich nach dem Auffüllen der Mansfelder Kupferschieferschächte mit dem zufließenden Grundwasser im Bereich der neuerdings fließenden Solquellen eingestellt haben (vgl. Abb. 2–5). Diese neuen Vorkommen liegen längs der Kette von Salzaufwölbungen und Auslaugungskessel entlang der subsalinaren Hornburger Tiefenstörung, die auf einer Linie von Röblingen (See)–Rollsdorf–Langenbogen verläuft, wo neuerdings im Tal des ehemaligen Salzigen Sees zwischen dem Wachhügel und den Senkungs- und Auslaugungskesseln am Bindersee das salzhaltige Grundwasser aktuell zu Tage tritt. Südlich der Westspitze des Kerner Sees fand im Vorfeld der Teufelsspitze im Bereich des Seenbeckens in den letzten Jahren eine erneute muldenförmige Einsenkung statt, die zur Zeit mit Salzwasser angefüllt ist und randlich eine artenarme, d. h. ungesättigte Strandaster-Salzschwaden-Gesellschaft beherbergt.

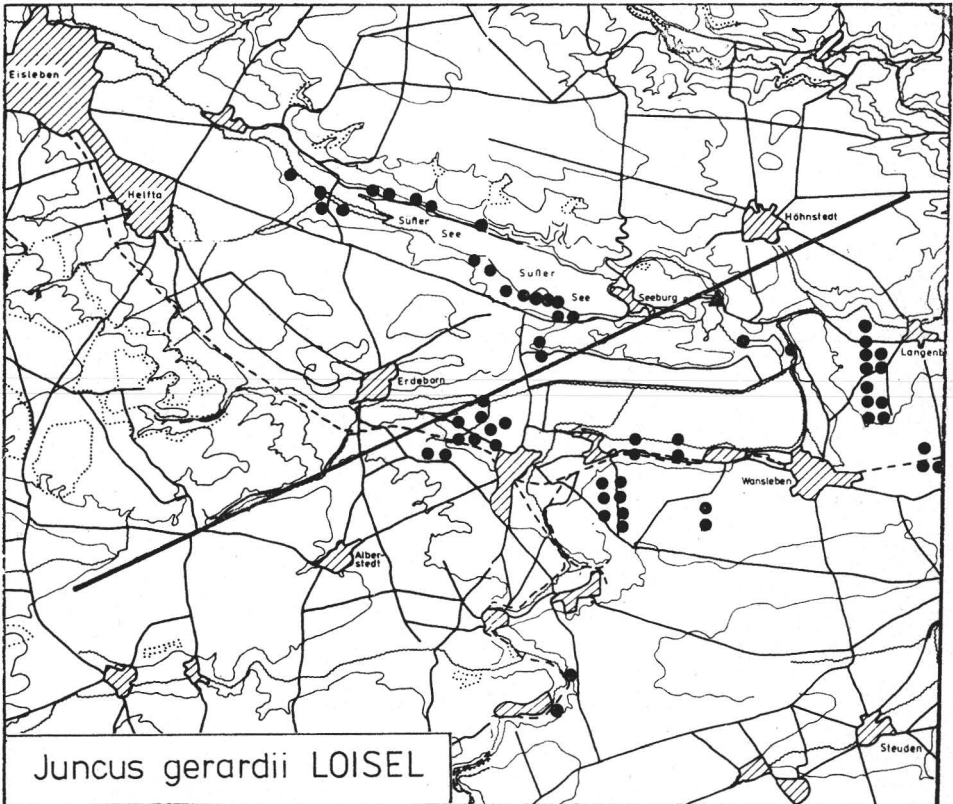


Abb. 5. Die aktuelle Verbreitung von *Juncus gerardii* Loisel im Mansfelder Seen-Gebiet. Es bedeutet: ein Punkt bis 1985 festgestelltes Vorkommen, ein Dreieck nach 1985 festgestelltes Vorkommen, die Linie Verlauf der Hornburger Tiefenstörung.

Entwurf: H. Volkmann & E. Weinert

Die lokale Verbreitung von *Spergularia salina* (Abb. 4) zeigt, daß auch annuelle Halophyten jüngst entstandene Salzstandorte in relativ kurzer Zeit zu besiedeln vermögen und zur halophytischen Indikation genutzt werden können. Die Ausbreitung geschieht bei dieser Art anscheinend durch Ornithochorie, Anhaften der ungeflügelten Samen an den Füßen und im Gefieder von Wasservögeln (Enten) von benachbarten Salzwiesenstandorten.

An den neuerdings fließenden Solquellen (Abb. 1) hat sich die Strandaster-Salzschwaden-Gesellschaft als Bioindikator der aktuellen Feuchtbodenversalzung eingestellt, die sogar jetzt einen kürzlich noch mit Roggen bestellten Acker im Becken des ehemaligen Salzigen Sees (Tab. 1, Spalte 12) erfaßt hat. An den Rändern des Senkungskessels am Bindersee ist jetzt die gleiche Halophytengesellschaft in einer Initialphase ausgebildet.

Ein Vergleich der Artenzusammensetzung dieser sekundären Neuansiedlung mit denen primärer und langfristig entstandener, menschlich beeinflusster Vorkommen des *Astero-Puccinellietum distantis* zeigt, daß es sich im neuen Solquellgebiet des ehemaligen Salzigen Sees um eine junge, zwar stabile aber noch artenarme Ausbildung dieser Salzpflanzengemeinschaft handelt (Tab. 1, vgl. Spalten 1–9 mit 10–12).

Unter natürlichen und naturnahen, bis zu einem bestimmten Grad anthropogen gestörten Salzstandorten, wie sie z. B. in den Salzquellgebieten bei Sülldorf, Heck-

lingen, Aseleben, Artern, auf dem Langen Rieth bei Auleben/Numburg und bei Porserna gegeben sind, ist dieses Astero-Puccinellietum distantis auf den stark versalzten Salzionböden mit einem Bodensalzgehalt an Chloriden von meist $> 1\%$, wobei saisonbedingt zu Trockenzeiten oberflächlich etwas höhere Kochsalzkonzentrationen auftreten können, in unmittelbarer Nachbarschaft an das Salicornietum europaeae germanicum Althage 39 bzw. des Junco-Glauxetum maritimae Schubert & Mahn 62 ausgebildet.

Zur diagnostisch wichtigen Artenkombination des Astero-Puccinellietum distantis gehören die bestandsbildenden regelmäßig vergesellschafteten Arten *Aster tripolium*, *Puccinellia distans*, *Juncus gerardii* und *Triglochin maritimum* als ausdauernde Halophyten, mit denen \pm regelmäßig in kleinen Lücken die halophytischen Annuellen *Salicornia europaea*, *Spergularia media*, *S. salina* und die sukkulente Salzform von *Atriplex hastata* vergesellschaftet sind. Eine Reihe weiterer halophiler Arten, wie *Glaux maritima*, *Plantago maritima* und *Halimione pedunculata* sind mit geringerer Stetigkeit vorhanden. Einige ausdauernde Halophyten, wie *Scorzonera parviflora*, die von 1953 bis etwa 1965 im Gebiet des Süßen Sees bei Aseleben, aber auch an anderen Binnensalzstellen stellenweise bestandsbildend in den Salzwiesen auftraten, sind in den nachfolgenden Jahren durch meliorative Maßnahmen, Grundwasserabsenkung, wie im Esperstedter Ried, oder durch Bungalow-Bebauung, Anlage von Bootsstegen und Aushub von Kanälen wie im Naturschutzgebiet der Salzwiesen unterhalb des Ortes Aseleben am Süßen See und die damit verbundene erhebliche anthropogene Veränderung der Standortsbedingungen ausgestorben. So ist auch die Typus-Gesellschaft des Astero-Puccinellietum distantis auf der Aselebener Salzwiese im Bereich des heutigen künstlich angelegten Kanals nicht mehr vorhanden.

Ein Neufund von *Scorzonera parviflora*, dem südsibirisch-pontisch-pannonischen Florenelement subkontinentaler Binnensalzstandorte ist neuerdings bei Köchstedt zu verzeichnen (vgl. Große u. John 1987).

Erwähnenswert erscheint für die Strandaster-Salzschwaden-Gesellschaft die Beimischung von Naßwiesenpflanzen, wie *Phragmites australis* und *Agrostis stolonifera* subsp. *maritima*, die mit etwas höheren Deckungswerten besonders auf den jungen, anthropogenen Salzstandorten bei Teutschenthal unterhalb der Kaliabraumhalde und an den neuen Solquellen im Seenbecken des ehemaligen Salzigen Sees regelmäßig auftreten.

Eine floristisch ähnliche Pflanzengesellschaft, die *Juncus gerardii-Glaux maritima* Ass. Schubert & Mahn 62, ist in ihren primären Vorkommen auf den stark vernähten, etwas tiefer gelegenen, grundwasserbeeinflussten, schwach salzigen Standorten meist in der Verlandungsvegetation von Seen im Anschluß an das Astero-Puccinellietum distantis ausgebildet, die sich nicht nur standörtlich, sondern auch in ihrer Artenzusammensetzung von dieser unterscheidet (vgl. Weinert 1957, Mahn u. Schubert 1962, Schlag 1963, Bank 1987). Diese Pflanzengesellschaft ist an den neuen Solquellen im Mansfelder Seen-Gebiet noch nicht ausgebildet.

4. Zusammenfassung

Salztekonische Prozesse bestimmen das geologische Geschehen im Gebiet der Mansfelder Seen im Bereich der Mansfelder Mulde. Sie wirken sich auf die Geomorphologie und Standortbildung dieses Gebietes aus.

Nach dem Auflassen des Mansfelder Kupferschieferbergbaus wird durch den Grundwasserzufluß die Salzauslaugung und das Erscheinen oberirdischer Solquellen längs der subsalinaren Hornburger Tiefenstörung gefördert.

Salzpflanzenarten und die kennzeichnende Halophyten-Gesellschaft des Astero-Puccinellietum distantis Weinert 56 ms. emend. Weinert 89 werden als Bioindikatoren der rezenten Oberbodenversalzung geschildert. Verbreitungskarten einer Auswahl von Halophyten veranschaulichen das flächige Ausmaß der Versalzung.

Tab. 1. Astero(tripoli)-Puccinellietum distantis Weinert (56) 89
 syn. *Puccinellia distans*-*Aster tripolium*-Ass. Weinert 56 ms., S. 63
 Astero-Puccinellietum distantis Weinert 56 in Rothmaler, Schubert, Vent 1976, 31

	langfristige, autochthone Ausbildung									kurzfristige, junge Ausbildung		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Diagnostisch wichtige Artengruppe												
1												
<i>Aster tripolium</i>	4	V 2-5	2, 3	V 1-4	2	3	5	2, 3-4	V 1-4	2, 3	4	2, 3-4
<i>Puccinellia distans</i>	1	V +-3	2, 1-2	V +-4	3	3	2	2, 3	V 1-3	2, 2	3	2, 2-3
<i>Juncus gerardii</i>	2	III +-2			2	1		2, 2	III r-1		2	1, +
<i>Triglochin maritimum</i>		III 1-2	1, r			2	1	2, 1-3				
<i>Spergularia media</i>	2	III r-1	2, r-1	IV +-2		1	2	1, 1	IV +-4			
<i>Salicornia europaea</i>	1	V +-3	2, +-1			1		2, +-1		1, +		
<i>Spergularia salina</i>		III r-1			1	1		1, 1		1, 1	+	
<i>Atriplex hastata</i>	2	II +-2		V r-2				1, 2	I +-2			2, +-1
2												
<i>Glaux maritima</i>	+	III +-2			1	+		1, +	V r-2			
<i>Plantago maritima</i>	+	I +	1, +		3				I 1			
<i>Halimione pedunculata</i>		III r-2		II 2-4			1	1, 1				
<i>Suaeda maritima</i>		I 1-2						2, +-2		2, 1		
3												
<i>Bolboschoenus maritimus</i>		I +										1, 2
<i>Lotus tenuis</i>		II r-2							IV r-+			
<i>Otonites rubra</i>		I r			1							
<i>Matricaria maritima</i>		I +-1										1, +
<i>Scorzonera parviflora</i>						(+)						
<i>Puccinellia limosa</i>								1, +				
<i>Bupleurum tenuissimum</i>				II +-2								
<i>Artemisia maritima</i>		I +										

<i>Apium graveolens</i>	I +						
<i>Melilotus dentatus</i>	I +						
<i>Trifolium fragiferum</i>				II r - +			
<i>Inula britannica</i>		+					
<i>Festuca pseudovina</i>		1					
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>							+
4							
<i>Agrostis stolonifera</i>							
subsp. <i>maritima</i>		1	1, 1	I r - +	2, 1-2		
<i>Phragmites australis</i>		+	1, (+)			1	2, 1
5							
<i>Agropyron repens</i>		1		II r	1, 1		
<i>Plantago major</i>	I +	1	+				
<i>Potentilla anserina</i>	I +	1		I r			
6							
<i>Daucus carota</i>	I +	+					
<i>Pastinaca sativa</i>	I +	(+)					
<i>Achillea millefolium</i>	I +	+					

Spalte 1 Aufn. Weinert, 18. 9. 1977, Salzwiese bei Sülldorf.

Spalte 2 11 Aufn. Schlag 1963, Salzwiese bei Sülldorf. Außerdem *Juncus butonius* I1, *Lepidium ruderales* I+, *Plantago lanceolata* I+, *Plantago media* I+, *Pulicaria dysenterica* I+.

Spalte 3 2 Aufn. Schlag 1963, Salzwiese bei Hecklingen. Außerdem *Centaurea jacea* 1, +.

Spalte 4 15 Aufn. Bank 1987, Salzstelle bei Hecklingen.

Spalte 5 Aufn. Weinert, 10. 8. 1976, Salzwiese am Teich bei Leau.

Spalte 6 Aufn. Weinert, 7. 11. 1987, Salzwiese auf der Hornecke bei Aseleben am Süßen See. Typus der Gesellschaft (Lectotypus, das typische Vorkommen von 1956 ist erloschen). Außerdem *Sonchus arvensis* +.

Spalte 7 Aufn. Weinert, 5. 9. 1987, Salzwiese am Solgraben bei Artern.

Spalte 8 2 Aufn. Weinert, 12. 8. 1976, 5. 9. 1987, Salzwiese auf dem Langen Rieth zwischen Auleben und Numburg.

Spalte 9 10 Aufn. Krause 1965, Salzwiese bei Poserna. Außerdem *Carex vulpina* I+, *Juncus compressus* I1, *Polygonum aviculare* IIr - +^o.

Spalte 10 2 Aufn. Bauer u. Mitarb. 1983, Salzstelle nördlich der Halde des Salzbergwerkes bei Teutschenthal. Außerdem *Lolium perenne* 1, 1.

Spalte 11 Aufn. Weinert, 4. 10. 1987, Uferwiese am Nordufer des Bindersees bei Rollsdorf - Salzquellgebiet am ehem. Salzigem See). Außerdem *Festuca arundinacea* +.

Spalte 12 2 Aufn. Weinert, 7. 11. 1987, Salzquellgebiet südlich des Wachhügels zwischen Aseleben und Röblingen (See) im Becken des ehem. Salzigem See. Außerdem *Arctium tomen-*

tosum 1,+ , *Atriplex nitens* 1,+ , *Chenopodium album* 1,+ ,
Cirsium arvense 1,+ , *Lepidium ruderales* 1,+ , *Matricaria*
perforata 1,+ , *Sisymbrium loeselii* 1,+ , *Tussilago farfara*
 1,+ , *Ranunculus sceleratus* 1,1.

Die Spalten 1–9 umfassen die primären Salzstandorte mit der autochthonen, artenreicheren Ausbildung der Gesellschaft. Es beziehen sich die Spalte 10 auf einen anthropogenen, sekundären Salzstandort und die Spalten 11 und 12 auf jüngere, sekundäre Salzquellstandorte mit artenarmen Ausbildungen der Gesellschaft.

S c h r i f t t u m

- Altehave, C., und B. Roßmann: Vegetationskundliche Untersuchungen der Halophytenflora binnenländischer Salzstellen im Trockengebiet Mitteldeutschlands. Beih. Bot. Centralbl. 60 B (1940) 135–180.
- Autorenkollektiv: Mansfelder Land. Werte unserer Heimat 38 Berlin (1982) 1–228.
- Bank, Ch.: Die aktuelle Salzvegetation im nordöstlichen Harzvorland unter besonderer Berücksichtigung der Salzstelle Hecklingen und ihre Entwicklung unter dem Aspekt anthropogenen Einflusses. Ms. Dipl. Arb. Halle 1987, 1–74.
- Bauer, J., H. Blumrich, D. Frank, S. Klotz, U. Köck, G. Krebs, S. Lucas, S. Mücke, T. Schoknecht und B. Schubert: Flora und Vegetation der Salzstelle Teutschenthal (Saalkreis). Mitt. flor. Kart. Halle 9 (1978) 8–17.
- Große, E., und H. John: Zur Flora von Halle und Umgebung, 1. Beitrag. Mitt. flor. Kart. Halle 13 (1987) 85–114.
- Hoyningen-Huene, v., E.: Salzteknik und Auslaugung im Gebiet der Mansfelder Seen. Freiburger Forschungsh. C 56 Geologie Berlin (1959) 1–57.
- Hoyningen-Huene, v., E.: Jungpalläozoische Krustenbewegungen im östlichen Harzvorland. Geologie 9, 7 Berlin (1960) 759–767.
- Krause, S.: Die Halophytenvegetation der Salzstelle bei Poserna. Ms. Examensarb. PI Halle-Kröllwitz 1965, 1–133.
- Mahn, E.-G., und R. Schubert: Vegetationskundliche Untersuchungen in der mitteldeutschen Ackerlandschaft. VI. Die Pflanzengesellschaften nördlich von Wanzleben (Magdeburger Börde). Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Nat. 11, 7 (1962) 765–816.
- Mahn, E.-G., R. Schubert und E. Weinert: Anthropogene Vegetationskomplexe des Mansfelder Hügellandes. Exkursionsführer Mansfelder Hügelland. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Sekt. Biowissenschaften, Halle 1986, 1–28.
- Mücke, E.: Formen der Salzauslaugung am Nordrand des Süßen Sees. Arch. Natursch. u. Landschaftsforsch. 1 (1961) 39–53.
- Schlag, B.: Die Halophytenvegetation der Salzstellen bei Hecklingen, Sülldorf und Artern. Ms. Dipl.-Arb. Halle 1963, 1–117.
- Tröger, K.-A. (Hrsg.): Abriß der Historischen Geologie. Berlin 1984.
- Weinert, E.: Die Vegetation des Gebietes der Mansfelder Seen bei Eisleben. Ms. Halle 1956, 1–112.
- Weinert, E.: Das Landschaftsschutzgebiet „Süßer See“. Mitteldt. Land 2 (1957) 69–79.

Doz. Dr. sc. nat. Erich Weinert
 Martin-Luther-Universität
 Halle-Wittenberg
 Sektion Biowissenschaften
 Wissenschaftsbereich Geobotanik
 und Botanischer Garten
 Neuwerk 21
 Halle (Saale)
 DDR - 4020