

Die Laufkäferfauna des Flächennaturdenkmals „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ im Süden Sachsen-Anhalts



Martin Trost

1 Einleitung

Wegen ihrer spezialisierten und seltenen Fauna finden Binnenlandsalzstellen seit jeher das besondere Interesse von Floristen und Faunisten. Im mitteldeutschen Raum besitzt neben dem Aschersleben-Staßfurter und dem Magdeburger Gebiet (Hecklingen, Sülldorf etc.) sowie den Thüringer Salzstellen das Gebiet um die Mansfelder Seen zwischen Eisleben und Halle (S.) eine herausragende Bedeutung. Speziell der ehemalige Salzige See wurde bereits seit dem 18. und frühen 19. Jh. intensiv untersucht (GERMAR 1829, AHRENS 1833). RAPP (1933-35) fasste die seinerzeit bekannten Funddaten weitgehend vollständig zusammen. Erst gegen Mitte der 1980er Jahre setzte hier wieder eine intensive faunistische Tätigkeit ein, die sich nun auch auf anthropogene Salzstellen erstreckte. Eine davon ist das Flächennaturdenkmal (FND) Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof (FND 0036SK_) im westlichen Saalkreis.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen aus dem Gebiet um die Mansfelder Seen sowie aus dem Salzatal eine erste Übersicht über Salzlaufkäfer in mehreren Salzstellen (TROST et al. 1996), eine regionale Checkliste sämtlicher nachgewiesener Laufkäferarten und eine Erfassung der aktuellen Carabidenfauna des ehemaligen Salzigen Sees (TROST in RANA 1999a, TROST et al. 1999) sowie des Salzatals (TROST in HARTENAUER et al. 1998) vor. Erste Angaben zu Carabiden im FND bei Teutschenthal-Bahnhof stammen von SCHNITTER (in SCHÖNBRODT & EBEL 1988 sowie in EBEL & SCHÖNBRODT 1993). Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, den Carabidenbestand einer jungen anthropogenen Salzstelle darzustellen und in ein Verhältnis zum regionalen Arteninventar zu setzen.

2 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsflächen

2.1 Allgemeine Angaben

Die Oberflächengestalt im Umfeld der geologischen Struktureinheit der Mansfelder Mulde wird durch eine salinartektonisch entstandene Sattel- und Muldenstruktur geprägt. In diesem an geologischen Störungszonen reichen Gebiet kam es an Salzwasseraustritten zur Herausbildung mehrerer natürlicher Salzstellen. Bergbauliche Eingriffe in den regionalen Grundwasserhaushalt hatten u.a. auch Auswirkungen auf salzhaltige Quellen und Grubenabwässer. Deshalb und aus weiteren Gründen liegt vielerorts eine Verquickung natürlicher mit anthropogener Salzbeeinflussung vor. Seit Beginn der Kalisalzförderung gegen Ende des 19. Jh. wurden z.T. enorm große Kali-Rückstandshalden mit einem hohen Anteil an Kochsalz (NaCl) aufgeschüttet, die zur Bildung von Salzstellen mit rein anthropogener Genese führten. Zur Etablierung von charakteristischer Salzvegetation kommt es dann, wenn die salzangereicherten Haldensickerwässer zur Herausbildung von neuen Feuchtgebieten führen oder in bestehende Feuchtgebiete eindringen. Dies ist unterhalb der Westhalde bei Teutschenthal-Bahnhof in beispielhafter Weise geschehen.

Die Genese und Flora dieser Salzstelle wird von JOHN (in RANA 1999b) bzw. JOHN (2000) beschrieben. Demnach befand sich an der Stelle des heutigen FND ursprünglich ein Feuchtgebiet (Teich, Wiesen), das seit dem 18. Jh. vom Braunkohlebergbau und diversen folgenden Nutzungen stark überformt wurde (Teerschwelerei, Kohleschlamm-Absetzbecken und ältere Abraumhalden). Seit 1953 erfolgte die Aufschüt-

tung der Kali-Rückstandshalde nordwestlich von Teutschenthal-Bahnhof oberhalb des späteren FND. In den 1960er Jahren wurden erstmals salzhaltige Sickerwässer im Gebiet verzeichnet. Das Wasser sammelte sich in tiefegelegenen Bereichen und vor allem in ehemaligen Kohleschlamm-Absetzbecken und bildete hier stark salzhaltige Gewässer, um dann in nördlicher Richtung über einen abschnittsweise verrohrten Stollengraben bis zur Salza abzufließen. Die im Lauf der Jahre zunehmende, großflächige und abgestufte Versalzung führte zu einem sehr reichhaltigen Inventar an Salzpflanzengesellschaften (RAUCHHAUS in RANA 1999b). In Abhängigkeit von der Jahreswitterung werden große Bereiche mit Salzbinsen-Wiesen, aber auch Röhrichte und Quellerfluren im Winter bis in das Frühjahr hinein überstaut. Im Sommer hingegen sinken die Wasserstände und die flacheren Salzgewässer trocknen regelmäßig vollständig aus. Seit 1980 wird das Feuchtgebiet durch die Trasse der Fernverkehrsstraße 80 (heute B 80) zerschnitten. Angaben zu Salzkonzentrationen sind bei JOHN (2000) enthalten. Danach beträgt der Gesamtsalzgehalt des Haldensickerwassers am Zufluss etwa 28 % und am Ausfluss noch etwa 15 %, d.h. die Sole wird im Gebiet durch weitere Zuflüsse verdünnt. Bedingt durch chemische Umsetzungen fällt Gips (CaSO_4) in größeren Mengen aus.

Gegenwärtig verfügt die Salzstelle über die großflächigsten Quellerfluren (*Salicornietum europaeae*) und offenen, stark salzbeeinflussten Salzrasen (*Spergulario-Puccinellietum distantis*) im gesamten südlichen Sachsen-Anhalt. An den nicht salzhaltigen alten Abraumhalden mit sandigem Substrat konnten sich stellenweise subkontinentale Trockenrasen einstellen.

Das Untersuchungsgebiet gehört zur mitteldeutschen Binnenklimaregion mit subkontinentalem Gepräge (KLIMATLAS FÜR DAS GEBIET DER DDR 1953). Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,6 °C. Bei Hauptwindrichtungen aus West und Südwest befindet sich das Gebiet im Regenschatten des Harzes und Thüringer Waldes (NEUß & ZÜHLKE 1982). Dies äußert sich in für mitteleuropäische Verhältnisse sehr geringen Jahresniederschlägen von durchschnittlich 429 mm (Aseleben 1901-1950). Das Gebiet der Mansfelder

Seen stellt die Kernzone des Mitteldeutschen Trockengebietes dar (SCHRÖDER 1986) und verfügt über ein ausgesprochen wärmegetöntes Mesoklima.

Als Bezugsraum für den regionalfaunistischen Vergleich wurde das in Abbildung 1 dargestellte Gebiet gewählt. Es umfasst das Umfeld der Mansfelder Seen und des Salzatal und entspricht der Fläche der Gemeinden Amsdorf, Aseleben, Erdeborn, Höhnstedt, Langenbogen, Lüttchendorf, Röblingen am See, Salzmünde, Seeburg, Teutschenthal, Wansleben am See, Zappendorf und z.T. Bennstedt und Unterrißdorf (Trost in RANA 1999a). Die Abbildung 2 zeigt die Lage der Bodenfallenstandorte innerhalb der Salzstelle.

2.2 Untersuchungsflächen

Das Spektrum der Vegetationstypen der Salzstelle, d.h. die wesentlichen Salzvegetationsformationen, aber auch ein Trockenrasen, wurde repräsentativ mittels Bodenfallen untersucht. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die Untersuchungsflächen.

Quellerfluren (*Salicornietum europaeae*)

Das vom einjährigen Queller (*Salicornia europaea*) dominierte *Salicornietum* kommt meist an häufig überstauten, oberflächlich stark abtrocknenden Standorten mit stark wechselnden, oft sehr hohen Salzgehalten vor. Der relativ trockene Standort TEUT_3 ist in Hinsicht auf den Wasserhaushalt eine Ausnahme. Im FND tritt das *Salicornietum* als Dauer-Initialgesellschaft auf, sonst gelegentlich auch als vorübergehendes Initialstadium an stärker salzbeeinflussten, gestörten Standorten (ehemalige Ackerstandorte, Trittstellen). Die Vegetationsdeckung ist überwiegend gering mit stellenweise offenen Bereichen, die Vegetationshöhe beträgt meist nur wenige Zentimeter.

Salzrasen (*Spergulario-Puccinellietum distantis*)

Das *Spergulario-Puccinellietum distantis* tritt im FND ebenfalls als relativ kurzlebige Sukzessionsstadium oder als Dauer-Initialgesellschaft auf offenen, frischen bis feuchten Salzböden,

Tabelle 1: Übersicht über die Untersuchungsflächen (Vegetation nach RAUCHHAUS (in RANA 1999) sowie eigenen Vegetationsaufnahmen)

Fallen-standort	Vegetation (Habitattyp)	Standortverhältnisse	Anzahl Fallen + Standzeit
TEUT_1	Salicornietum/Spergulario-Puccinellietum distantis	stark salzbeeinflusst, Boden zeitweise wassergesättigt, überwiegend organisches, torfartiges Substrat	6 Fallen Mai 1998 - Mai 2001
TEUT_2	Juncetum gerardii	mittelstark salzbeeinflusst, im Spätherbst bis zum Frühjahr regelmäßig und anhaltend überstaut	6 Fallen Mai 1998 - Mai 2001
TEUT_3	Salicornietum/Spergulario-Puccinellietum distantis	stark salzbeeinflusst, sickerfeuchter, stark austrocknender Standort auf sandigem Boden, nicht überstaut	6 Fallen Januar 1999 - Januar 2000
TEUT_4	<i>Agrostis stolonifera</i> -Dominanzbestand mit <i>Althaea officinalis</i>	schwach salzbeeinflusst, frischer Standort auf bindigem Boden	6 Fallen Februar 1999 - Januar 2000
TEUT_5	Festuco-Stipetum capillatae	trockener, anthropogener Hangstandort auf alter Halde (Sand, Kies), S bis SO-exponiert (45°), nicht salzbeeinflusst	8 Fallen Dezember 1999 - November 2000
TEUT_6	spätes Sukzessionsstadium der <i>Atriplex prostrata</i> -Facies des Spergulario-Puccinellietum distantis	mittelstark salzbeeinflusst, frisch bis feucht, ehemaliger Ackerstandort mit schneller Sukzession (Gräser)	6 Fallen Februar 2000 - Juni 2001
TEUT_7	Phragmitetum australis	mittelstark salzbeeinflusstes, nasses Röhricht direkt an Quellerflur angrenzend, winterlich z.T. überstaut	6 Fallen April 2000 - Juni 2001

oft an gestörten Standorten, auf. In der typischen Ausprägung, die in engem Kontakt mit Quellerfluren existiert, dominieren Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) und Flügelartige Schuppenmiere (*Spergularia media*). Die Vegetation bleibt hier bei geringer Deckung und Höhe ebenfalls sehr offen. In der *Atriplex prostrata*-Facies auf einem ehemaligen Ackerstandort kommen bei weniger extremen Salzgehalten hochwüchsere Pflanzen zur Dominanz. Der Anteil von Ruderalarten ist an letzteren Standorten meist hoch, der Gräseranteil und damit der Bestandesschluss nehmen im Zuge der Sukzession stark zu.

Salzbinsen-Gesellschaft (*Juncetum gerardii*)

Die Bestände der Salzbinsen-Gesellschaft (*Juncetum gerardii*) nehmen im Untersuchungsgebiet periodisch oder episodisch überstaute Standorte ein. Der Salzgehalt ist weniger hoch als bei den Quellerfluren. Die relativ dicht geschlossenen, von Gräsern dominierten, wiesenartigen Bestände sind oft großflächig ausgeprägt und können, wenn sie nicht gemäht werden, langfristig der Dominanz von Schilf unterliegen.

Schilfröhricht (*Phragmitetum australis*)

Die Schilfröhrichte sind typischerweise artenarm. Schilf kann durch seine Dominanz konkurrenzschwächere Halophyten leicht verdrängen. Im FND nehmen Schilfröhrichte relativ große Flächenanteile ein. Teilweise werden sie im Winterhalbjahr überstaut.

Straußgras-Dominanzbestände mit Eibisch (*Agrostis stolonifera* + *Althaea officinalis*)

Der Echte Eibisch ist ein Halophyt, der auf schwach salzhaltigen, frischen bis feuchten Standorten wächst. Das Weiße Straußgras (*Agrostis stolonifera*), oft zusammen mit dem ebenfalls tritt- und salzverträglichen Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*), wächst in den bodennahen Bereichen sehr dicht. Die hochwüchsigen Eibisch-Stauden überragen die eigentliche Grasflur beträchtlich. Die Salzbeeinflussung ist nur gering.

Subkontinentaler Trockenrasen (*Festuco-Stipetum capillatae*)

Ein subkontinentaler Trockenrasen konnte sich am Südhang der alten Halde etablieren. Der Boden ist überwiegend sandig-schluffig und sehr

trocken. Trotz der anthropogenen Entstehung des Standortes sind bereits typische Arten (Pfriemengras - *Stipa capillata* u.a.) vorhanden.

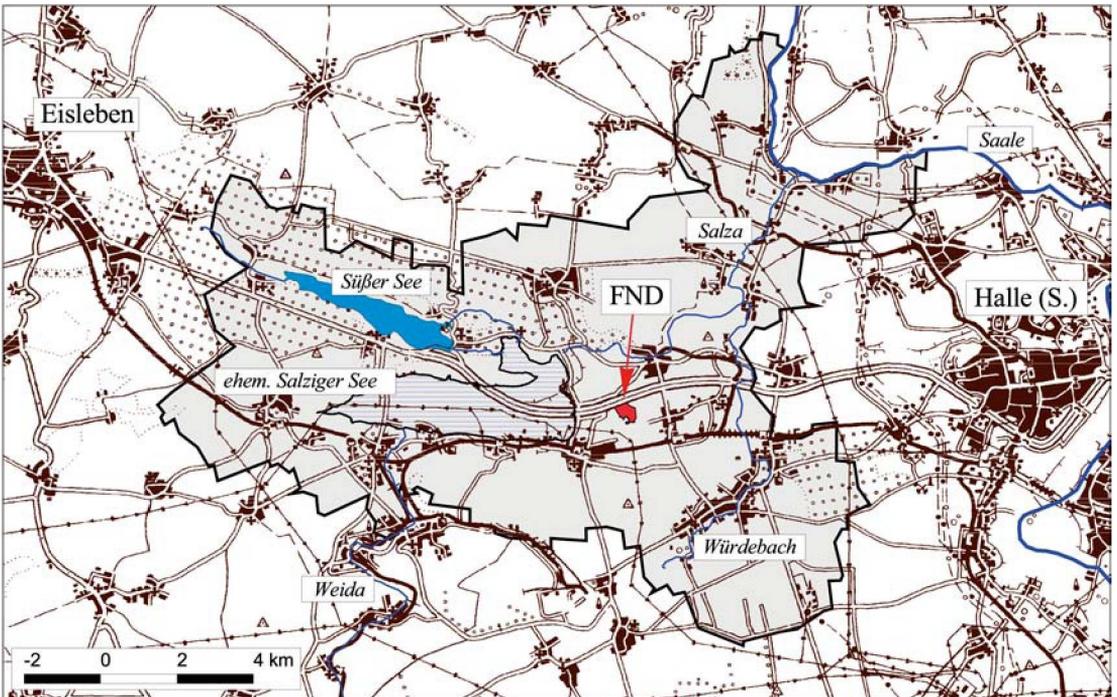
3 Methoden

Auf jeder Untersuchungsfläche (Fallenstandort) kamen sechs bzw. acht Barberfallen mit einer Öffnungsweite von 6,5 cm, abgedeckt mit einem Plastikdach, zum Einsatz. Als Konservierungsflüssigkeit wurde ca. 3%ige Formaldehydlösung, versetzt mit einem Detergenzmittel, verwendet. Die Leerungen fanden in den Jahren 1998 bis 2001 i.d.R. monatlich, z.T. auch in vierzehntägigem Abstand statt und erstreckten sich pro Untersuchungsfläche über mindestens zwölf zusammenhängende Monate (Tab. 1). Überstauungen schränkten jedoch die realen Fangzeiten mitunter ein. Die Ergebnisse von Handaufsammlungen wurden ergänzend einbezogen. Die Nomenklatur der Carabiden folgt TRAUTNER et al. (1997). An den Fallenstandorten wurden

Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET angefertigt (RAUCHHAUS, TROST). Direkte Messungen des Salzgehaltes an den Standorten wurden nicht vorgenommen. Stattdessen wurde die Vegetation der Fallenstandorte hinsichtlich des Auftretens von Halophyten und salzertragenden Arten (FRANK & KLOTZ 1990) ausgewertet (Anteile der obligaten Halophyten sowie salzertragenden Arten dargestellt, Tab. 2). Nach ZIEMANN (1989) kennzeichnen die Salzindikatoren das komplexe Zusammenwirken des Salzgehaltes mit den anderen Standortfaktoren und geben somit besser als Einzelmessungen einen Überblick über die ökologischen Bedingungen.

Um einen sinnvollen Vergleich der Aktivitätsdichten bei unterschiedlicher, mehrjähriger Fangdauer zu ermöglichen, wurde für die tabellarische Darstellung (Tab. 2) jeweils eine Normierung auf Individuen pro sechs Fallen und einem Jahr Standzeit vorgenommen. Arten, die an einem Fallenstandort ausschließlich mittels Handfang nachgewiesen wurden, wurden gekennzeichnet.

Abbildung 1: Lage des FND innerhalb des Bezugsraumes für die regionale Carabidenfauna



4 Ergebnisse und Diskussion

4.1 Arteninventar

Im Gebiet des Flächennaturdenkmals konnten bislang insgesamt 94 Carabiden-Arten nachgewiesen werden. Dies stellt etwas weniger als die Hälfte aller im Umfeld der Mansfelder Seen (Abb. 1) aktuell nachgewiesenen und etwa ein Drittel der hier historisch und aktuell insgesamt bekannt gewordenen Arten dar. Die Zahl erscheint recht hoch, wobei zu berücksichtigen ist, dass sehr intensiv und langfristig gefangen wurde. Gerade letzteres zahlt sich aus: einige Arten konnten selbst in typischen Habitaten erst

im zweiten oder dritten Jahr nachgewiesen werden. In Tabelle 2 sind die Arten sowie die von ihnen erreichten Aktivitätsabundanzen aufgeführt, wobei sie nach ihren Habitatpräferenzen grob untergliedert wurden. Zusätzlich werden Angaben zur Bestandssituation und Gefährdung sowie zu früheren Nachweisen im Gebiet (SCHNITTER in SCHÖNBRODT & EBEL 1988 sowie in EBEL & SCHÖNBRODT 1993) gemacht.

Hinsichtlich ökologischer Anspruchstypen ist ein weites Spektrum von ausgesprochen xerophilen bis zu hygrophilen Arten sowie halophilen und halobionten Arten vertreten. Im Folgenden sollen die Artengruppen kurz charakterisiert und

Abbildung 2: Lage der Fallenstandorte innerhalb des FND

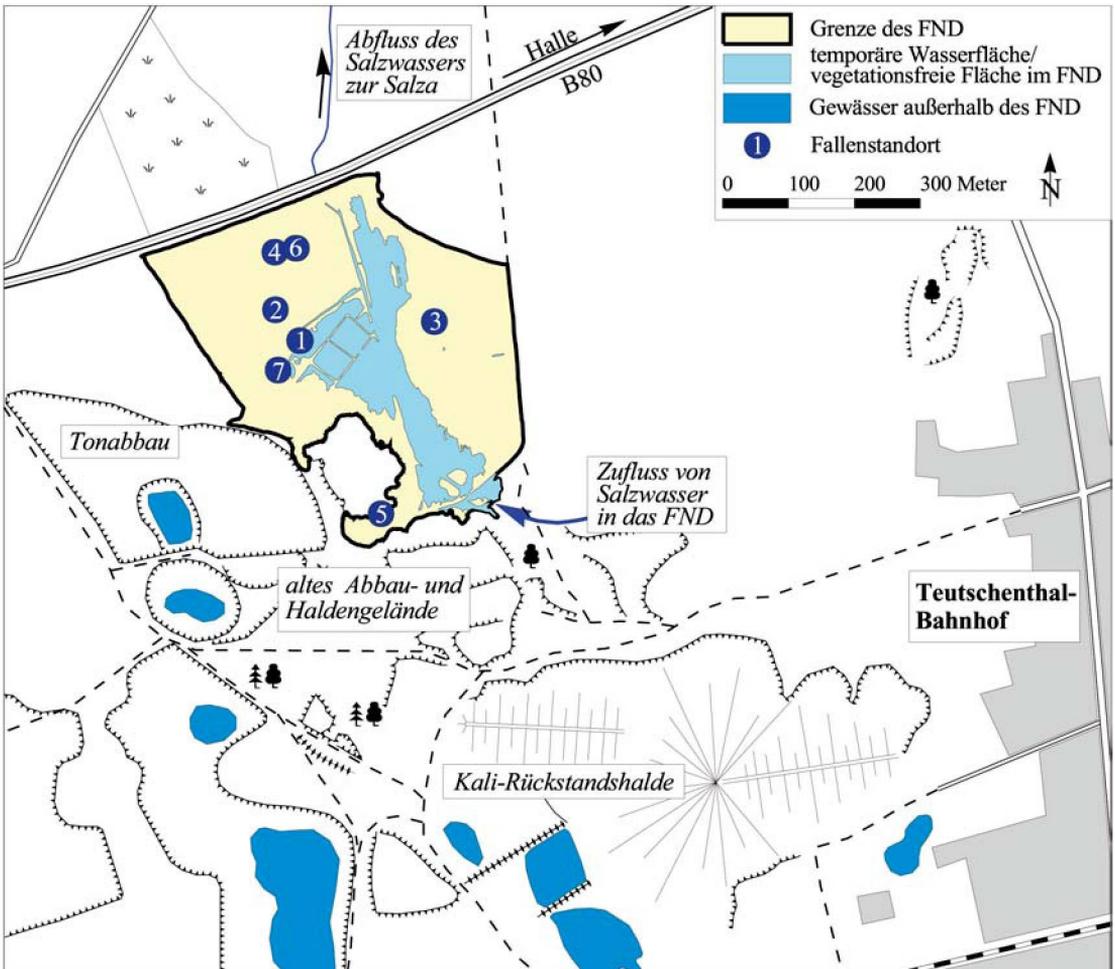


Tabelle 2: Laufkäfer des Untersuchungsgebietes sowie Aktivitätsdichten an den Fallenstandorten (Ind./Jahr + 6 Fallen)

Fallenstandort	1	3	6	2	7	4	5		Rote Liste ST	Rote Liste D	Bestand D	Salzbindung
Anteil salzertragender Pflanzen insg. (%)	100	60	88	100	75	67	0	1993				
Anteil obligater Halophyten (%)	50	20	12	14	0	0	0					
Artenzahl der Carabidae am Standort	46	41	37	35	27	29	13					
Jahressumme der Aktivitätsdichte	1284	1961	1274	382	183	470	94,8					
halobionte und halophile Arten												
<i>Pogonus chalceus</i> (MARSHAM, 1802)	555	134	1		3			x	2	V*	s	hb
<i>Dicheirotrichus obsoletus</i> (DEJEAN, 1829)	449	1190	1	0,33	6			x	2	1	es	hb
<i>Anisodactylus poeciloides</i> (STEPHENS, 1828)	95	4	28,8	46,3	4	1		x	2	2	ss	hb
<i>Bembidion aspericolle</i> (GERMAR, 1812)	44,7	37	4,4	156	8			x	2	2	ss	hb
<i>Acupalpus elegans</i> (DEJEAN, 1829)	1,47		3	13,9				x	3	2	ss	hb
<i>Amara pseudostrenua</i> KULT, 1946		3							3	1	es	hb
<i>Dyschirius chalceus</i> ERICHSON, 1837	1,07	1	1					x	2	1	ss	hb
<i>Dyschirius salinus</i> SCHAUM, 1843		2						x	3	V*	s	hb
<i>Bembidion fumigatum</i> (DUFTSCHMID, 1812)					3					3	s	hp
<i>Bembidion minimum</i> (FABRICIUS, 1792)	2,13	1		0,33				x			mh	hp
<i>Amara convexiuscula</i> (MARSHAM, 1802)	36,1	13	37	2,33		8		x			mh	hp
<i>Amara ingenua</i> (DUFTSCHMID, 1812)	1	4	197		1				P		s	hp
<i>Bembidion tenellum</i> ERICHSON, 1837 - nur außerhalb der Fallenstandorte nachgewiesen									2	1	ss	hb
eurytope Arten sowie mäßig hygrophile Offenlandarten												
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (DE GEER, 1774)	8,73	54	255	3,33	3	12						sh
<i>Poecilus versicolor</i> (STURM, 1824)	0,4	5	113	9	2	14						sh
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNÉ, 1758)	2,4	68	3,9	2,33	1	49						sh
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	42,9	9	1,2	2,4	2	2						sh
<i>Poecilus cupreus</i> (LINNÉ, 1758)	2	50	406	1,67		23						h
<i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL, 1810)	1,07	1	5,8	1,33		87						h
<i>Amara communis</i> (PANZER, 1797)	0,33	2	1	12,3		34						h
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)	2,67	147	2,7			2						sh
<i>Pterostichus niger</i> (SCHALLER, 1783)	7,6			9,47	6	8						sh
<i>Leistus ferrugineus</i> (LINNÉ, 1758)	0,67	3			1	5						h
<i>Carabus convexus</i> FABRICIUS, 1775	0,33	1			2		2,71		3	3		mh
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)		1	3		1	1						h
<i>Stomis pumicatus</i> (PANZER, 1796)	0,33		1,2	0,67		3						h
<i>Harpalus luteicornis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	0,73		8,6	1,33						V		mh
<i>Amara convexior</i> STEPHENS, 1828			2,2	0,33		1						h
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNÉ, 1761)	1		1	0,33								sh
<i>Badister bullatus</i> (SCHRANK, 1798)			1	0,33		1						h
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)		16				2						h
<i>Carabus nemoralis</i> O.F. MÜLLER, 1764	0,73	8										h
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)	1,33	3										sh
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNÉ, 1758)		2			1					V*		mh
<i>Bembidion properans</i> (STEPHENS, 1828)		19										sh
<i>Amara aulica</i> (PANZER, 1797)						2						h
<i>Amara lunicollis</i> SCHIÖDTE, 1837						2						h
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)		1										sh
<i>Syntomus truncatellus</i> (LINNÉ, 1761)						1						h
<i>Bradycellus csikii</i> LACZO, 1912						1						mh
<i>Amara apricaria</i> (PAYKULL, 1790)				0,33								mh
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784) - nur außerhalb der Fallenstandorte nachgewiesen								x				h
<i>Acupalpus meridianus</i> (LINNÉ, 1761) - nur außerhalb der Fallenstandorte nachgewiesen												h
hygrophile Arten												
<i>Dyschirius globosus</i> (HERBST, 1784)	5,6	3	25,1	38	3	179		x				sh
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)	3,53	3	37	14	2	8						sh
<i>Bembidion mannerheimii</i> C.R. SAHLBERG, 1827	0,8	1	1	0,67		3						h
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER, 1796)	0,73			12,7	21	9						h
<i>Bembidion assimile</i> GYLLENHAL, 1810	0,67			46,7	78					V*		mh
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)			2		6	9						sh
<i>Bembidion lunulatum</i> (GEOFF. in FOURC., 1785)	0,67		3	0,33								mh

Fallenstandort	1	3	6	2	7	4	5							
Anteil salzertragender Pflanzen insg. (%)	100	60	88	100	75	67	0	1993	Rote	Rote	Be-	Salz-		
Anteil obligater Halophyten (%)	50	20	12	14	0	0	Liste		Liste	stand	bin-			
Artenzahl der Carabidae am Standort	46	41	37	35	27	29	13		ST	D	D	dung		
Jahressumme der Aktivitätsdichte	1284	1961	1274	382	183	470	94,8							
hygrophile Arten (Fortsetzung)														
<i>Oxytelus obscurus</i> (HERBST, 1784)	0,33			0,33	3								h	
<i>Pterostichus diligens</i> (STURM, 1824)				0,33	16					V			h	
<i>Oodes helopioides</i> (FABRICIUS, 1792)					2	1							h	
<i>Leistus terminatus</i> (HELLWIG in PANZER, 1793)			1		2								h	
<i>Bembidion gilvipes</i> STURM, 1825			1	0,33						V*			mh	
<i>Agonum fuliginosum</i> (PANZER, 1809)					4								h	
<i>Agonum marginatum</i> (LINNÉ, 1758)	2,33												mh	
<i>Stenolophus mixtus</i> (HERBST, 1784)				1,33									h	
<i>Pterostichus nigrita</i> (PAYKULL, 1790)	1												sh	
<i>Acupalpus parvulus</i> (STURM, 1825)				1				x		V*			mh	
<i>Acupalpus exiguus</i> DEJEAN, 1829				0,67						3			mh	
<i>Clivina fossor</i> (LINNÉ, 1758)	0,4												sh	
<i>Bembidion biguttatum</i> (FABRICIUS, 1779)	0,4												h	
<i>Pterostichus gracilis</i> (DEJEAN, 1828)				0,33						3			s	
<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRANK, 1781)	?												h	
<i>Anthracus consputus</i> (DUFTSCHMID, 1812)	0,33									3			mh	
<i>Pterostichus anthracinus</i> (ILLIGER, 1798)	0,33												h	
<i>Elaphrus riparius</i> (LINNÉ, 1758)	0,33												h	
<i>Chlaenius tristis</i> (SCHALLER, 1783)	0,33								2	2			ss	
<i>Dyschirius luedersi</i> WAGNER, 1915	0,33							x					mh	
<i>Bembidion octomaculatum</i> (GOEZE, 1777) - nur außerhalb der Fallenstandorte nachgewiesen														
<i>Bembidion quadripustulatum</i> AUD.-SERV., 1821 - nur außerhalb der Fallenstandorte														
<i>Bembidion varium</i> (OLIVIER, 1795) - nur außerhalb der Fallenstandorte nachgewiesen														
<i>Bembidion tetragrammum illigeri</i> NETOL., 1914 - nur außerhalb der Fallenstandorte (SCHNITTER)														
Arten der Xerothermobiotope														
<i>Harpalus tardus</i> (PANZER, 1797)		1	5,2	0,33	1		1,5						h	
<i>Amara aenea</i> (DE GEER, 1774)		22	1			1	8,57						sh	
<i>Harpalus distinguendus</i> (DUFTSCHMID, 1812)		1	111				0,75						mh	
<i>Philorhizus notatus</i> (STEPHENS, 1828)		1				1	0,75			V*			mh	
<i>Broscus cephalotes</i> (LINNÉ, 1758)	4,73	90						x		V*			mh	
<i>Harpalus affinis</i> (SCHRANK, 1781)		49	3,4										sh	
<i>Harpalus pumilus</i> STURM, 1818					1		45,1			V			mh	
<i>Amara municipalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	0,33						6,64		P	V			mh	
<i>Calathus ambiguus</i> (PAYKULL, 1790)	1	5											mh	
<i>Brachinus expulso</i> DUFTSCHMID, 1812		1	1										mh	
<i>Ophonus azureus</i> (FABRICIUS, 1775)			1				0,75						s	
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)			1	0,33									mh	
<i>Harpalus anxius</i> (DUFTSCHMID, 1812)							16,8						mh	
<i>Calathus cinctus</i> MOTSCHULSKY, 1850							5,25						mh	
<i>Masoreus wetterhallii</i> (GYLLENHAL, 1813)							3,75		3	3			s	
<i>Microlestes minutulus</i> (GOEZE, 1777)		2						x					h	
<i>Harpalus rubripes</i> (DUFTSCHMID, 1812)		2											h	
<i>Syntomus foveatus</i> (GEOFF. in FOURC., 1785)							1,5	x					mh	
<i>Amara ovata</i> (FABRICIUS, 1792)			1										mh	
<i>Paradromius linearis</i> (OLIVIER, 1795)		1						x					h	
<i>Licinus depressus</i> (PAYKULL, 1790)							0,75		P	3			s	
Arten der Wälder														
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)	1												sh	

Anteil der salzertragenden Pflanzen und Halophyten in % der Gesamtartenzahl in der Vegetationsaufnahme
 ? - Art ausschließlich mittels Handfang nachgewiesen, 1993 – Nachweise von SCHNITTER in EBEL & SCHÖNBRODT (1993),
 Rote Liste ST - Rote Liste Sachsen-Anhalts nach SCHNITTER et al. (1993), Rote Liste D - Rote Liste Deutschlands nach
 TRAUTNER et al. (1997). **Gefährungskategorien:** 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, P –
 potentiell gefährdet, V – Vorwarnstufe. **Bestand D** – Bestandsschätzung in Deutschland nach TRAUTNER et al. (1997):
 es – extrem selten, ss – sehr selten, s – selten, mh – mittel häufig, h – häufig, sh – sehr häufig. **Salzbindung:** hb –
 halobiont, hp – halophil

Tabelle 3: Vergleich des Arteninventars des FND mit der regionalen Carabidenfauna im Umfeld der Mansfelder Seen und des Salztals - Artenzahlen

Artengruppe	Regionale Carabidenfauna		FND Teutschenthal
	historische + aktuelle Nachweise	aktuelle Nachweise (ab 1980)	aktuelle Nachweise
halobionte u. halophile Arten	19	13	13
eurytope Arten sowie Arten frischer Offenlandbiotope	54	47	29
hygrophile Arten	109	83	30
Arten der Xerothermbiotope	81	64	21
Arten der Wälder	10	6	1
Gesamtf fauna	273	213	94

das Inventar des FND in Bezug zum regionalen Gesamtarteninventar (Trost in RANA 1999a) gesetzt werden (Tab. 3). Die Abbildungen 3 und 4 stellen die Artenzahlen und Aktivitätsdichten vergleichend dar.

Halobionte und halophile Arten

Diese Arten, nachfolgend als Salzarten bezeichnet, kommen ausschließlich bzw. schwerpunktmäßig an salzbeeinflussten Standorten vor. Innerhalb der Salzstandorte des Untersuchungsgebietes zeichnet sich eine Differenzierung der Carabidenbestände ab. In Quellerfluren und Salzrasen (TEUT_1 und 3), die sich durch die höchsten Salzkonzentrationen und eine sehr offene Vegetation auszeichnen, treten insgesamt die meisten Salzarten auf. *Dicheirotrichus obsoletus* und *Pogonus chalceus* erreichen hier z.T. sehr hohe Aktivitätsdichten (Tab. 2). In der ruderalen Ausbildungsform des Spergulario-Puccinellietums auf einem ehemaligen Ackerstandort (TEUT_6) mit geringerer Salzbeeinflussung, höherer Vegetationsdichte und schneller Sukzession in Richtung Grasflur fehlen beide Arten hingegen weitestgehend, während *Amarra ingenua* und *A. convexiuscula* höhere Aktivitätsdichten erreichen. In der Salzbinsenflur (*Juncetum gerardii*) mit etwas niedrigeren Salzgehalten, aber auch einer dichteren Vegetation und lang anhaltenden winterlichen Überstaunungen, besitzt *Bembidion aspericolle* offenbar seinen Vorkommensschwerpunkt. An den Standorten TEUT_1, 2 und 3 dominieren die Salzarten auch bezüglich der Aktivitätsdichten die Vergesellschaftungen deutlich. Vor allem in den Salzrasen und Quellerfluren sind die Gesamt-

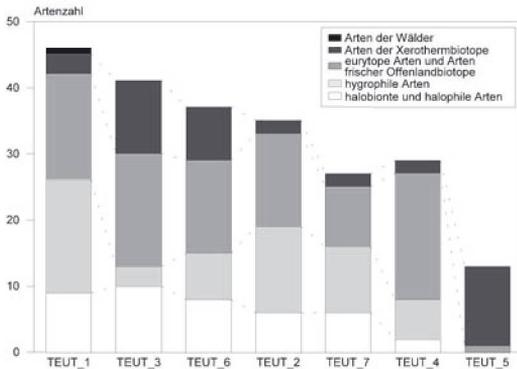
dichten der Laufkäfer sehr hoch, worauf bereits HEYDEMANN (1967) im Zusammenhang mit Erwägungen zur Konkurrenz hinwies. Im Eibisch-Bestand sowie im Schilfröhricht erreichen die Salzarten nur noch geringe Dichten, im nicht salzwasserbeeinflussten Trockenrasen fehlen sie ganz.

Das Vorhandensein von erhöhten Salzkonzentrationen ist die Grundvoraussetzung für das Vorkommen der Salzarten. Die faunistischen Unterschiede innerhalb der verschiedenen Salzstandorte könnten neben dem Salzgehalt z.B. auch durch Vegetationsstruktur, Bodenverhältnisse und Feuchtigkeitsdifferenzen (s. Tab. 1) bedingt sein (HEYDEMANN 1967). Diese Faktoren wirken komplex auf die Carabiden ein: so ist z.B. vorhandenes Salz in trockenen Böden geringer osmotisch wirksam als in feuchten (HEYDEMANN 1967, S 117), andererseits wird durch Verdunstung an offenen Standorten die Salzkonzentration erhöht. Winterliche Überstaunungen tragen eher zur Aussüßung bei.

Im Gebiet der Mansfelder Seen, speziell am ehemaligen Salzigen See, waren einst alle 19 im deutschen Binnenland vorkommenden Vertreter dieser Artengruppe vorhanden (mit Ausnahme des wahrscheinlich halobionten *Ophonus subsinuatus*). In den Salzbiotopen des FND kommen derzeit alle 13 aktuell noch in der Region nachgewiesenen halobionten und halophilen Carabidenarten vor. Die verbleibenden sechs Salzarten sind regional, teilweise auch in Thüringen (SPARMBERG et al. 1997), erloschen.

Aufgrund der für die Region einmaligen guten und großflächigen Ausprägung von Quellerfluren und Salzrasen muss davon ausgegangen werden,

Abbildung 3: Artenzahlen der ökologischen Gruppen der Carabiden an den Fallenstandorten

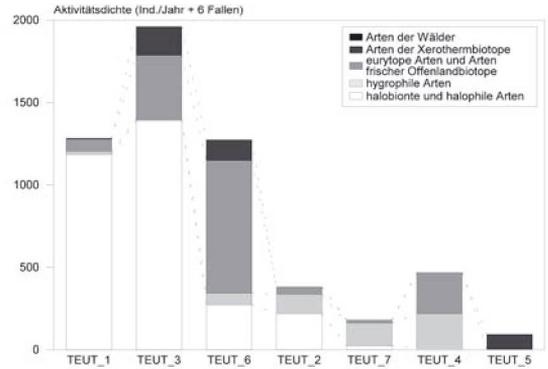


dass halobionte Arten mit enger Bindung an diese Biotope (vor allem *Dicheirotrichus obsoletus* und *Pogonus chalceus*) im FND die stärksten Bestände im Süden Sachsen-Anhalts besitzen (vgl. TROST et al. 1999, TROST in RANA 1999a). Auch bezüglich der anderen Salzbiotope besitzt das FND in der Region eine herausragende Bedeutung. Die halophilen Arten sind weniger eng an Salzbiotope gebunden. *Amara ingenua* und *A. convexiuscula* treten nicht selten auch auf Äckern oder Brachen, *Bembidion minimum* und *B. fumigatum* in Röhrichten und Verlandungsbereichen auf.

Der als halobiont geltende Ahlenläufer *Bembidion tenellum* (SCHULTZ & MÜLLER-MOTZFELD 1995, MÜLLER-MOTZFELD 1997), der am ehemaligen Salzigen See und im Salztal regelmäßig auf Schlammflächen und in Röhrichten nachgewiesen wird, konnte im Untersuchungsgebiet bislang nur in wenigen Exemplaren auf Schlammflächen in der Nähe des Auslaufs der Salzstelle gefangen werden.

Interessant ist, dass die Salzarten in der Lage waren, die neu entstandenen Salzbiotope aus dem in der Region vorhandenen Artenpotenzial relativ schnell neu zu besiedeln und sich als Artengruppe vollständig zu etablieren. Die meisten Salzarten wurden bereits gegen Ende der 1980er/Anfang der 1990er Jahre nachgewiesen. Hierbei bestehen deutliche Parallelen zur Neubesiedlung mit Halophyten (JOHN 2000) im gleichen Zeitraum.

Abbildung 4: Aktivitätsdichten der ökologischen Gruppen der Carabiden an den Fallenstandorten



Eurytopy Arten sowie Arten frischer Offenlandbiotope

Die hier zusammengefassten eurytopen Arten und Offenlandarten mit mäßigem (mittlerem) Feuchtigkeitsanspruch weisen meist keine sehr spezielle Habitatbindung auf. Der Trockenrasen und das Röhricht werden von ihnen eher gemieden, sie treten mit beträchtlichen Aktivitätsdichten in den stark salzbeeinflussten Biotopen auf. Selbst wenn davon ein Teil als zufällige Einwanderer gedeutet werden kann, muss doch bei vielen Vertretern von einer erheblichen Halotoleranz ausgegangen werden. Arten wie *Pseudophonus rufipes* und *Poecilus cupreus*, die offensichtlich kulturbegünstigt sind, spiegeln zudem deutlich den Brachecharakter des Standortes TEUT_6 wider. Der ebenfalls deutlich kulturbegünstigte, aber etwas mehr trockenheitsbevorzugende *Calathus fuscipes* tritt am zahlenstärksten am vergleichsweise trockenen Salzstandort TEUT_3 auf. Im FND sind nahezu 2/3 des regionalen Inventars dieser überwiegend häufigen Arten vorhanden (Tab. 3).

Hygrophile Arten

Die hygrophilen Arten konzentrieren sich erwartungsgemäß auf die länger andauernd nassen oder überstauten Biotope (TEUT_1, 2, 7). Am Beispiel des Fallenstandortes TEUT_3 mit einem viel geringeren Anteil hygrophiler Arten wird erkennbar, dass Salzbiotope zwar in der Regel, jedoch nicht in jedem Fall zugleich echte Feucht-

Abbildung 5: Übergang von einer Quellerflur zu einem salzbefluhten Schilfröhricht
(Foto: M. Trost, April 2001)

Abbildung 6: Der halobionte Laufkäfer *Dicheirotrichus obsoletus*
(Foto: M. Trost)



biotope sind (vgl. HEYDEMANN 1967, S. 121). Das Schilfröhricht verfügt über charakteristische Arten (*Agonum fuliginosum*, *Oxypselaphus obscurus*, *Oodes helopioides* u.a.). Hierzu zählt auch die halophile Art *Bembidion fumigatum*. Hohe Salzgehalte werden von vielen Arten wiederum gut toleriert.

Die hygrophile Carabidenfauna der Region war und ist sehr artenreich (TROST in RANA 1999a), was vor allem durch die ausgedehnten Verlandungsbereiche des ehemaligen Salzigen Sees, des Süßen Sees und des Salzatal mit ihrer Wasserstandsdynamik bedingt ist. Mit dem Verschwinden des Salzigen Sees im 19. Jh. und im Zuge von Nutzungsänderungen sind einige exklusive Feuchtgebietsarten erloschen. Der Umstand, dass im FND nur ca. 1/3 des aktuellen regionalen Artenbestandes vorhanden ist (Tab. 3), ist am ehesten mit der kleinen Fläche und der geringeren strukturellen Vielfalt und Dynamik im Vergleich mit den oben genannten Feuchtgebieten und Gewässern zu begründen. Daher fehlen im FND auch vor allem seltene und gefährdete Arten, obwohl sie in geeigneten Biotopen der näheren Umgebung auftreten (z.B. *Oodes gracilis*, *Elaphrus uliginosus*). Dem geringen Alter der Biotope dürfte in Anbetracht der schnellen Besiedlung anderer neu etablierter Feuchtgebiete (Salziger See, Salzatal) eine geringere Bedeutung zukommen.

Arten der Xerothermbiotope

Unter den Arten der Xerothermbiotope dominieren, dem Standort entsprechend, solche mit Schwerpunkt auf sandigen, gering bindigen Böden. Insgesamt ist das Inventar für kontinentale Trockenrasen im Mitteldeutschen Trockengebiet typisch, wenn auch bei weitem nicht vollständig. Besonders erwähnenswert sind die gefährdeten *Masoreus wetterhallii* und *Amara municipalis*, die in Sandtrockenrasen, Felsfluren aber auch Steppenrasen verbreitet sind. Auffällig sind die Vorkommen einiger xerophiler Carabidenarten in den eigentlichen Salzbiotopen. Am überwiegend frischen Standort TEUT_3 ist dies mit dem Mikroklima gut erklärbar, schwieriger fällt dies am Standort TEUT_1. Letzterer ist lange Zeit nass, trocknet aber im Sommer oberflächlich aus, was offenbar zumindest für den

Versuch einer Besiedlung genutzt wird. Die über mehrere Jahre konstant erreichten Aktivitäten von *Broscus cephalotes* legen allerdings eine dauerhafte Besiedlung auch der nur temporär abtrocknenden Salzbiotope nahe. *Broscus cephalotes* wird auch sonst immer wieder auf stark salzhaltigen Standorten, selbst feuchten Schlammhängen, angetroffen. Wiederum ist die offenbar hohe Salztoleranz vieler Arten hervorzuheben. Am Rande sei bemerkt, dass in der Quellerflur TEUT_1 wiederholt die als xerophil geltende und in Ameisennestern lebende Ameisengrille *Myrmecophila acervorum* (Saltatoria, Gryllidae) gefangen wurde.

Die Xerothermfauna und ihre Lebensräume sind in der Region wesentlich reichhaltiger und vielgestaltiger ausgeprägt, als im FND. Daher ist hier nur ca. 1/3 des regionalen Artenbestandes (Tab. 3) vertreten.

Arten der Wälder

Das gesamte Umfeld der Mansfelder Seen ist eine historisch waldarme Landschaft. Im Untersuchungsgebiet selbst gibt es lediglich kleinflächige Gebüsch. Erst im angrenzenden Haldengelände existieren Gehölze. Das weitgehende Fehlen von Waldarten entspricht daher den Erwartungen.

4.2 Naturschutzaspekte

Das Flächennaturdenkmal wurde durch Beschluss des Rates des Saalkreises vom 23. 1. 1985 verordnet. Als Behandlungsnormative wurden von SCHÖNBRODT & EBEL (1986) vorgeschlagen:

- flächenwirksame Zuführung des Sickerwassers der Kali-Rückstandshalde,
- keine Ausbringung von Gülle und Agrochemikalien,
- keine Vermüllung und Verkipfung,
- keine Nutzung als Lagerfläche,
- extensive landwirtschaftliche Nutzung der Randbereiche ist möglich.

Insgesamt wurden diese Vorgaben eingehalten. Zwar erstreckten sich intensiver Ackerbau sowie Tonabbau bis unmittelbar an die Grenzen des Gebietes und Wildfütterungen führten zu

einer Ruderalisierung in Randbereichen. Dies hatte jedoch keinen negativen Einfluss auf die Salz-Lebensräume. Die Ackernutzung am nördlichen Gebietsrand (Standort TEUT_6) hat im Gegenteil lange zur Offenhaltung salzbeeinflusster Flächen beigetragen. Als Beeinträchtigung wird die Zerstörung von z.T. bizarr auskristallisierten Salzen bzw. Mineralien (Gips u.a.) im Bereich des Salzwasserzuflusses empfunden, was allerdings keinen merklichen Einfluss auf die Lebensgemeinschaften hat. Grundwasserabsenkungen aufgrund des angrenzenden Tonabbaus sind nicht erkennbar.

Die Situation der Salzvegetation im FND kann gegenwärtig als relativ stabil angesehen werden, was für Salzstellen durchaus nicht selbstverständlich ist (GARVE & GARVE 2000, BANK & KISON 1999). Falls sich die Versalzung noch flächenhaft ausdehnt, ist sogar eine weitere Ausbreitung der Halophyten zu erwarten. Pflegemaßnahmen, z.B. der Binsen-Salzwiesen, sind im Gegensatz zu anderen Gebieten derzeit (noch?) nicht notwendig. Den weiteren Zufluss des Haldensickerwassers vorausgesetzt, dürfte sich der Zustand auf absehbare Zeit nicht negativ verändern. Allerdings ist nach JOHN (in RANA 1999b) nicht völlig klar, weshalb die für die Existenz der Salzstelle unabdingbaren Sickerwässer in nördlicher Richtung in das FND abfließen und nicht erwartungsgemäß in südlicher bis westlicher Richtung. Unter Umständen ist ein alter verschütteter Stollen dafür mitverantwortlich. Auf jeden Fall wäre die Abdeckung der Halde mit Boden, was z.B. in Thüringen praktiziert wird und mit Reduzierung der Sickerwassermenge verbunden ist (BORCHARDT & PACALAJ 1994), ebenso wie das Auffangen und Ableiten des Sickerwassers eine für die Salzvegetation und -fauna negative Maßnahme.

Ein hoher Anteil der Carabiden, insbesondere aus der Gruppe der Salzarten, ist landes- und deutschlandweit selten und gefährdet. Nach MÜLLER-MOTZFELD & SUIKAT (1996) ist die Gruppe der Salzcarabiden diejenige mit dem höchsten Anteil gefährdeter Arten überhaupt (s. auch Tab. 2). Die vielfach erhebliche Gefährdung resultiert in erster Linie aus der Seltenheit und Gefährdung ihrer exklusiven Habitats. Im weiteren Untersuchungsgebiet zeigte sich diese

allgemeine Tendenz bereits gegen Ende des 19. Jh. in dem regionalen Erlöschen der Vorkommen mehrerer streng halobionter Laufkäfer (*Dicheirotrichus gustavii*, *Dyschirius extensus*, *Tachys scutellaris*, *Pogonus iridipennis*, *Pogonus luridipennis*) – ein Vorgang, der sich mit der Vernichtung von Salzhabitaten am Salzigen See direkt in Verbindung bringen lässt (TROST in RANA 1999a).

Binnenland-Salzstellen fallen unter den besonderen Schutz nach § 30 NatSchG LSA. Ihre besondere Bedeutung schlug sich auch 1992 in der FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) nieder, die den Lebensraumtyp 1340 – "Salzwiesen im Binnenland" als prioritär einstufte. Nach SSYMANK et al. (1998) zählen allerdings anthropogene Salzstellen nur in dem speziellen Ausnahmefall zum FFH-Lebensraumtyp, wenn natürliche Salzstellen in der Region vollständig vernichtet wurden. Daher konnte das FND im europäischen Schutzgebietssystem Natura 2000 keine Berücksichtigung finden, obwohl es wegen der hier vorhandenen größten und am besten ausgebildeten Quellerfluren und offenen Salzrasen im südlichen Sachsen-Anhalt zweifellos eine unverzichtbare Rolle zur Erhaltung der Salzvegetation und -fauna spielt. In den gemeldeten FFH-Gebieten des Umfeldes sind hingegen Quellerfluren und offene Salzrasen im Gegensatz zu Salzwiesen im engeren Sinn und salzbeeinflussten Röhrichtern mit nur wenigen Quadratmetern Ausdehnung vorhanden.

Das FND bei Teutschenthal-Bahnhof ist ein gutes Beispiel dafür, dass die halobionte und halophile Carabidenfauna neu entstandene geeignete Biotope schnell besiedeln kann, vorausgesetzt, das Artenpotential ist im Umfeld noch vorhanden. Anthropogene Salzstellen können damit eine hohe Bedeutung für den Arten- und Biotopschutz besitzen, der z.B. bei der Bewertung von Biotopen im Rahmen der Eingriffsregulierung und bei der Schutzgebietenkonzeption berücksichtigt werden sollte. Gerade unter den Laufkäfern gibt es aber auch Vertreter, die neu entstandene sekundäre Salzstellen in Sachsen-Anhalt bisher nicht besiedelten (z.B. *Pogonus luridipennis*, *P. iridipennis*, *Tachys scutellaris*). Ob dies eine Frage geringen Ausbreitungsvermögens oder anderer Faktoren ist, kann vorerst

nicht beantwortet werden. Alte, primäre Salzstellen können daher nicht konsequenzlos gegenüber konkurrierenden Nutzungen aufgegeben werden.

Die Gefährdung der Salzstellen resultiert nicht nur aus direkten Eingriffen und Nutzungsänderungen, sondern u.a. auch aus schwer kalkulier- und beeinflussbaren Änderungen der Grundwasserhältnisse, die auch primäre Salzstellen betreffen können. Eine gewisse Instabilität der Binnenlandsalzbiotope ist offenbar immanent. Angesichts der akuten Gefährdung von Salzbiotopen, vor allem den stärker salzgeprägten Quellerfluren und Salzrasen, kann nicht nur auf den Schutz altbekannter primärer Salzstellen gesetzt werden. Sekundäre Salzstellen leisten, sofern sie über charakteristisch ausgeprägte Biotopstrukturen verfügen, einen sehr wichtigen Beitrag zur kontinuierlichen Erhaltung des regionalen Salzbiotopbestandes; im Gebiet der Mansfelder Seen sind sie dafür bereits unverzichtbar. Dieses Kontinuum des Biotopbestandes ist eine Voraussetzung für die Erhaltung des charakteristischen Arteninventars. Charakteristisch ausgeprägte sekundäre Salzstellen können ermöglichen, dass lokale Biotopverluste durch Neubesiedlungsvorgänge zumindest teilweise kompensiert werden. Neu entstehende anthropogene Salzstellen sollten daher nach Möglichkeit toleriert und gegen Gefährdungen gegebenenfalls naturschutzrechtlich gesichert werden.

5 Zusammenfassung

In den Jahren 1998 bis 2001 wurden sieben Untersuchungsflächen in unterschiedlichen Vegetationseinheiten der anthropogenen Salzstelle im Flächennaturdenkmal Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof mittels Barberfallen und Handfängen untersucht. Im Mittelpunkt standen dabei Salzpflanzengesellschaften. Das Arteninventar rekrutiert sich aus verschiedenen ökologischen Anspruchstypen. Die Zusammensetzung dieser Artengruppen wird diskutiert und mit Ergebnissen von anderen Untersuchungsflächen sowie dem regionalen Arteninventar der Region der Mansfelder Seen verglichen.

An der Salzstelle kommen alle 13 aktuell regional nachgewiesenen halobionten und halophilen Carabidenarten vor und weisen hier z.T. die wohl individuenstärksten Bestände der Region auf. Dies ist in Anbetracht der kurzen Existenz der Salzstelle bemerkenswert und zeigt eine Fähigkeit der Arten zur schnellen Neubesiedlung geeigneter Biotope. Die hygrobionte und hygrophile Carabidenfauna des FND ist im regionalen Vergleich wesentlich ärmer, was wahrscheinlich auf ungünstigere Habitatstrukturen zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse werden unter den Gesichtspunkten des Naturschutzes gewertet. Aufgrund der starken Gefährdung der Salzfauna besitzen bestimmte anthropogene Salzstellen neben Primärsalzstellen eine sehr hohe Bedeutung.

6 Danksagung

Dank gilt Herrn Prof. Dr. MÜLLER-MOTZFELD (Universität Greifswald) für klärende Diskussionen und für die Nachbestimmung von *Bembidion tenellum*. Herrn Dr. K. WESCHE (Institut für Geobotanik/Botanischer Garten der Martin-Luther-Universität Halle) danke ich für die unkomplizierte Bereitstellung von Messwerten der Salzgehalte.

7 Literatur

- AHRENS, A. (1833): Uebersicht aller bis jetzt auf salzhaltigem Erdboden und in dessen Gewässern entdeckten Käfer. - Isis oder Enzyklopädische Zeitung. - Jena (7): 642-648
- BANK, C.; KISON, H.-U. (1999): Zur Situation der Salzstelle Hecklingen in Vergangenheit und Gegenwart. - In: BRANDES, D. (HRSG.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland: Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums 1998. - Braunschweiger geobotanische Arbeiten. - Braunschweig 6: 95-110
- BORCHARDT, W.; PACALAJ, C. (1994): Kalirückstandshalden im Südharzrevier. Untersuchung von Begrünungsverfahren. - Natur und Landschaft. - Stuttgart 69 (12): 543-546
- EBEL, F.; SCHÖNBRODT, R. (1993): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis. 2. Ergänzungsband. - Halle: Landratsamt des Saalkreises; Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- FRANK, D.; KLOTZ, S. (1990): Biologisch-ökologische Daten zur Flora der DDR. - 2. völlig neu bearb. Aufl. - Wissenschaftliche Beiträge Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg: 167 S. - (P 41)
- GARVE, E.; GARVE, V. (2000): Halophyten an Kalihalden in Deutschland und Frankreich (Elsass). - Tuxenia N.S. - Göttingen 20: 375-417
- GERMAR, F. F. (1829): Der salzige See in der Grafschaft Mansfeld. - Thon's Entomologisches Archiv 2 (1): 11-12
- HARTENAUER, K.; JOHN, H.; MEYER, F. et al. (1998): Pflege- und Entwicklungsplan für das einstweilig sichergestellte Naturschutzgebiet Salzatal bei Langenbogen (nsg 0085H; Saalkreis) - Halle: RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer. - 184 S. - Anl.
- HEYDEMANN, B. (1967): Die biologische Grenze Land- Meer im Bereich der Salzwiesen. - Wiesbaden
- JOHN, H. (2000): Zur Ausbreitung von Halophyten und salztoleranten Pflanzen in der Umgebung von Kali-Rückstandshalden am Beispiel des FND „Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof“ (Saalkreis). - Mitteilungen zur floristischen Kartierung in Sachsen-Anhalt. - Halle 5: 175-197
- KLIMAAATLAS FÜR DAS GEBIET DER DDR (1953). - Berlin
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1997): Küstenlebensräume des deutschen Ostseeraumes und deren Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. - Bonn-Bad Godesberg (52): 25-36
- MÜLLER-MOTZFELD, G.; SUIKAT, R. (1996): Rote Liste und Artenliste der Käfer (Insecta: Coleoptera) des deutschen Küstenbereichs der Ostsee. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. - Bonn-Bad Godesberg (48): 67-82
- NEUß, E.; ZÜHLKE, D. (1982): Mansfelder Land. - Berlin: Akademie Verl. - (Werte unserer Heimat ; 38)
- RAPP, O. (1933-35): Die Käfer Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-ökologischen Geographie. Bd. I-III. - Erfurt
- RANA (1999a): Naturschutzfachliche Untersuchungen im Gebiet des ehemaligen Salzigen Sees – "Fauna". - Halle: RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer
- RANA (1999b): Flora und Vegetation der sekundären Binnensalzstelle im Flächennaturdenkmal "Salzstelle bei Teutschenthal-Bahnhof" (FND0036SK; Saalkreis). - Halle: RANA – Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer. - 39 S. - Anl.
- RICHTLINIE DES RATES VOM 21. MAI 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen 92/43/EWG. - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 206/7 vom 22.07.92
- SCHNITZER, P. H.; GRILL, E.; BLOCHWITZ, O. et al. (1993): Rote Liste der Laufkäfer des Landes Sachsen-Anhalt. - Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. - Halle (9): 29-34

Martin Trost
Graefestr. 10
06110 Halle/Saale

SCHÖNBRODT, R.; EBEL, F. (1986): Geschützte Natur im Saalkreis. Eine Anleitung zur Pflege und Nutzung der Naturschutzobjekte (Stand 1986). - 2. Aufl. - Halle: Rat des Saalkreises; Gesellschaft für Natur und Umwelt; Botanischer Garten Halle. - 87 S.

SCHÖNBRODT, R.; EBEL, F. (1988): Pflanzen- und Tierarten der Naturschutzobjekte im Saalkreis (Bez. Halle). Teil 2. - Halle: Rat des Saalkreises; Kulturbund der DDR; Botanischer Garten der Martin-Luther-Univ Halle

SCHULTZ, R.; MÜLLER-MOTZFELD, G. (1995): Faunistisch-ökologische Untersuchungen auf Salzstandorten bei Greifswald. - Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 4 (1): 9-19

SCHRÖDER, H. (1986): Allgemein-geographische Charakteristik der natürlichen Verhältnisse des südöstlichen Harzvorlandes. - Hercynia N.F. 23, 1-14

SPARMBERG, H.; APFEL, W.; BELLSTEDT, R. et al. (1997): Die Käferfauna ausgewählter naturnaher und anthropogener Binnensalzstellen Nord- und Mittelthüringens (Insecta: Coleoptera). - Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt. - Erfurt (16): 78-137

SSYMANK, A.; HAUKE, U.; RÜCKRIEM, C. et al. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) und der Vogelschutz-Richtlinie (79/409/EWG). - Schriftenreihe für Landschaftspflege u. Naturschutz. - Bonn-Bad Godesberg (53): 565 S.

TRAUTNER, J.; MÜLLER-MOTZFELD, G.; BRÄUNICKE, M. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. (Coleoptera: Cicindelidae et Carabidae), 2. Fassung, Stand Dezember 1996. - Naturschutz und Landschaftsplanung 29: 261-273

TROST, M; SCHNITTER, P. H.; GRILL, E. (1996): Zur Bedeutung von Salzhabitaten am ehemaligen Salzigen See aus entomofaunistischer Sicht am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae). - Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt 4 (1): 22-27

TROST, M; SCHNITTER, P. H.; GRILL, E. (1999): Untersuchungen zur aktuellen Laufkäferfauna (Coleoptera: Carabidae) des ehemaligen Salzigen Sees im Mansfelder Land (Sachsen-Anhalt). - Hercynia N.F. - Halle 32: 275-301

ZIEMANN, H. (1989): Biologische Anzeige der Versalzung von Ökosystemen. - In: BUSCH, K.-F.; UHLMANN, D.; WEISE, G. (Hrsg.): Ingenieurökologie. - 2. erw. Aufl. - Jena: G. Fischer Verl. - 488 S.