

**Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg : Beiträge zur Geologie, Botanik und Zoologie
Mecklenburg-Vorpommerns**

Bd. 43 (2004)

Rostock: Universität Rostock, 2004

<https://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn1881117197>

Band (Zeitschrift) Freier  Zugang  OCR-Volltext

Archiv

Der freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg



seit 1847 XLIII
2004

UB Rostock

NMK
ZA
51
(43)

Archiv

der Freunde der Naturgeschichte
in Mecklenburg

Bd. XLIII - 2004

Beiträge zur Geologie, Botanik und Zoologie
Mecklenburg-Vorpommerns

Universität Rostock

Institut für Biowissenschaften

2004



UB Rostock

28\$ 010 497 196



Redaktionskollegium:

Prof. Dr. Ullrich Brenning, Prof. Dr. Ragnar K. Kinzelbach, Dr. Johannes D. Nauenburg, Prof. Dr. Stefan Porembski, Prof. Dr. Hendrik Schubert, Dr. Wolfgang Wranik (Schriftleitung)

Für den Inhalt der veröffentlichten Beiträge sind allein die Autoren verantwortlich.

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: Dezember 2004

Zitat-Kurztitel: Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. 43 (2004)

Internet: <http://www.biologie.uni-rostock.de/wranik/archiv.htm>



NMK - 2451 (43)

© Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, 18051 Rostock

Bezugsmöglichkeiten:

Universitätsbibliothek Rostock, Schriftentausch, 18051 Rostock

Tel. +49-3 81-4 98 22 81, Fax: +49-3 81-4 98 22 68,

e-mail: maria.schumacher@ub.uni-rostock.de

Dr. W. Wranik, Institut für Biowissenschaften, Albert-Einstein-Straße 3,
18051 Rostock

Tel. +49-3 81-4 98 60 60, Fax: +49-3 81-4 98 60 52,

e-mail: wolfgang.wranik@biologie.uni-rostock.de

Druck: Universitätsdruckerei Rostock 99-05

Inhalt	Seite
LEMKE, Tristan & Nina HOBBAHN Die Vegetation salzbeeinflusster Überflutungsräume auf dem Gebiet der Hansestadt Rostock.....	5
ZOLLER, Hinrich, SOMMER, Robert, GRIESAU, Antje & Ralph LABES Ernährung der Schleiereule (<i>Tyto alba</i> Scopoli, 1769) im Nordwesten Mecklenburg-Vorpommerns unter Berücksichtigung der Differenzierung von Waldmaus (<i>Apodemus sylvaticus</i>) und Gelbhalsmaus (<i>Apodemus flavicollis</i>).....	33
THIELE, Volker & Ralf HÖPEL Zur Kenntnis der autökologischen Ansprüche und des Gefährdungsgra- des der Westgroppe (<i>Cottus gobio</i> L.) im Landkreis Nordwestmecklen- burg.....	45
WEBER, Eckhard Das 17. Kartierungstreffen des LFA Malakologie Mecklenburg- Vorpommern im September 2002 in Murchin (Ostvorpommern)	55
GÖLLNITZ, Uwe & Michael L. ZETTLER 18. und 19. Kartierungstreffen der AG Malakologie Mecklenburg- Vorpommern in Richtenberg.....	61
KRECH, Mathias & Steffen BIELE Tyrphobionte Libellenarten als Indikatoren für den trophischen und strukturellen Entwicklungszustand dystropher Gewässer am Beispiel von zwei Kesselmooren in Nordostdeutschland.....	69
BECKMANN, Heiko, BERLIN, Angela, BLUMRICH, Britta, EITNER, Mathias, GOTTSCHALK, Hans-Jürgen, GRÄWE, Dennis, THIELE, Volker & Frank WOLF Zur Kenntnis der Entomofauna des Flächennaturdenkmales „Maekelberg“ und angrenzender Flächen (Krakow am See, Landkreis Güstrow, Meck- lenburg-Vorpommern).....	81
KLEEBERG, Andreas Kurzflügelkäfer <i>Bisnius parvus</i> (SHARP, 1874) und <i>B. pseudoparcus</i> (BRUNNE, 1976) (Coleoptera, Staphylinidae) in Mecklenburg- Vorpommern.....	99

SCHMIDT, Joachim, RUSSOW, Björn, KLEEGER, Andreas, JÄGER, Olaf & Gunnar HIRTHE	
Die Binnensalzstelle bei Sülten (Mecklenburg-Vorpommern) - Geschichte, naturräumliche Ausstattung, Vegetation und Käferinventar (Coleoptera)...	103
Hinweise für Autoren.....	149

Tristan Lemke & Nina Hobbhahn

Die Vegetation salzbeeinflusster Überflutungsräume auf dem Gebiet der Hansestadt Rostock

Zusammenfassung

In den Jahren 2003 und 2004 wurden die salzbeeinflussten Überflutungsräume der Unterwarnow und der Ostsee auf dem Gebiet der Hansestadt Rostock mit dem Ziel untersucht, Aussagen über den Zustand, die Pflege und Entwicklungsmöglichkeiten von Salzgrünlandphytozönosen zu treffen. Nach erheblichen Verlusten von Überflutungsraum (s. SCHMIDT & BERG 1992) konnte bei den verbliebenen Flächen noch Potenzial für eine Innutzugnahme und damit Erweiterung des Salzgrünlandanteils im Stadtgebiet ermittelt werden.

Einleitung

Die größten zusammenhängenden, von Natur aus salzbelasteten Flächen Deutschlands befinden sich an der Küste von Nord- und Ostsee. Diese Flächen sind Lebensraum einer eigenständigen, spezialisierten Flora und Fauna, die in der Lage ist, unter dem Einfluss schwankenden Wasserstandes und Salzgehaltes zu existieren. Allein durch die räumliche Begrenzung des Vorkommens ergibt sich eine Schutzwürdigkeit der Biotope, Pflanzen und Tiere, die sich unter anderem in einer hohen Zahl von Rote-Liste-Arten niederschlägt (FUKAREK 1992). Den Bundesländern, auf deren Fläche sich Lebensräume dieser Arten befinden, erwächst dadurch eine besondere Verantwortung. Salzwiesen, Moore, seggen- und binsenreiche Nasswiesen, sowie Röhrichte sind nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) § 30, und Landesnaturschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern (LNatSchG M-V) § 20, gesetzlich geschützte Biotope. Salzwiesen sind außerdem mit dem FFH-Code 1330 als Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse eingestuft. Das Land Mecklenburg-Vorpommern schützt bereits zahlreiche Küstengebiete durch Nationalparks und Naturschutzgebiete (RABUS & HOLZ 1995, UMWELTMINISTERIUM M-V 2003), aber auch außerhalb dieser finden sich schützenswerte und entwicklungsfähige Bestände von Halophyten.

Die hier vorgestellten Kartierungsergebnisse entstanden im Rahmen eines Auftrages des Amtes für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege der Hansestadt Rostock zum Halophytenvorkommen auf dem Gebiet der Stadt. Ziel war es einen zusammenfassenden Katalog bereits bestehenden Salzgrünlandes und potenziell entwicklungsfähiger Flächen vorzulegen, sowie deren Artenpotenzial, Zustand, Pflege- und Entwicklungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Das „Halophytenproblem“

Es fehlt weiterhin eine verbindliche Definition dessen, was ein „Halophyt“ eigentlich ist (ADAM 1990, BRANDES 1999). Je nach betrachtetem Aspekt (Vorkommen in salzbeeinflussten Habitaten, physiologischer Umgang der Pflanze mit Salzstress etc.) wurden im Laufe der Zeit für diesen Begriff zahlreiche Definitionen aufgestellt. Eine Übersicht hierzu gibt BRECKLE (2000). Halophyten sind an Gradienten von Überflutungsdauer und Salzgehalt angepasst. Es treten aber auch halotolerante Unterarten und Varietäten von primär glycophytischen Sippen auf, sodass besonders im unteren Bereich der Salzverträglichkeit die Grenze zwischen gering halotoleranten Glycophyten und Halophyten verschwimmt (ADAM 1990). Als Beispiele seien hier genannt *Agrostis stolonifera* (subsp. *maritima* (LAM.) G. MEY) oder *Festuca rubra* subsp. *litoralis*. Eine klare Abgrenzung dieser halotoleranten Salzformen im vegetativen Zustand ist oft sehr schwierig (vgl. z. B. DENGLE 1998). Im Folgenden werden diese Formen daher unter dem Aggregat subsummiert (z. B. *Festuca rubra* agg.). Außerdem treten im Bereich von Kontaktgesellschaften (Molinetalia-, Deschampsietalia-Gesellschaften) zu Salzgrünland halotolerante Ökotypen von primär glycophytischen Sippen auf, ohne dass (bisher) eine weitere taxonomische Gliederung in Unterarten oder Varietäten vorgenommen wurde (z. B. *Leontodon autumnalis*, *Potentilla anserina* (s. Tab. 1), *Ophioglossum vulgatum*, *Carex panicea*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Ranunculus flammula* etc.).

Aus dem oben geschilderten wurde eine für die Zwecke der Untersuchung praktikable Definition von „Halophyt“ gewählt. „Halophyten“ sollen hier als Pflanzen verstanden werden, die sich durch ihre Fähigkeit auszeichnen, auf salzbeeinflussten Böden zu gedeihen und daher ihr Hauptvorkommen in salzbeeinflussten Überflutungsbereichen der Küstengewässer oder Binnensalzstellen haben (s. Tab. 1, vgl. ADAM 1990).

Das Salzgrünland der Ostsee-Küste

Salzgrünländer waren in der Vergangenheit bereits oft Gegenstand von Untersuchungen. Vegetationskundlich haben sich für die deutsche Ostseeküste besonders JESCHKE (z. B. 1983, 1987, 1991), FUKAREK (1969) und KRISCH (z. B. 1974, 1990, 1992) im Zusammenhang mit deren Entstehung und anthropogener Nutzung damit auseinandergesetzt. In den letzten Jahren stehen nun Aktivitäten im Vordergrund, die durch Deichrückbau oder -schlitzung eine Wiederherstellung des natürlichen Überflutungsregimes anstreben (HOLZ & EICHSTÄDT 1993, STAUN Rostock 2001, BURY et al. 2003). Im Gegensatz zur Nordseeküste, sind im Bereich der Ostsee die Wasserstandsfluktuationen hauptsächlich windbedingt.

Halophyten sind ausgesprochene Pionierbesiedler mit geringer Konkurrenzkraft (FUKAREK 1969). Auf ungenutzten, regelmäßig und langfristig mit Salzwasser überstauten Flächen besteht die natürliche Vegetation im Bereich der oligo- bis mesohalinen Ostsee größtenteils aus Brackwasser-Röhrichten, die bei niedrigem Salzgehalt (< 6‰) überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*), bei höherem Salzgehalt und eher nassen Bedingungen, sowie mechanischer Belastung durch Wellenschlag aus Strand- und Salz-Teichsimse (*Bolboschoenus maritimus*, *Schoenoplectus tabernaemontani*) gebildet werden (JESCHKE 1987, vgl. KRISCH 1992). Die etwa seit dem 12. Jahrhundert stattfindende Beweidung führte zur Torfbildung, da sich durch den Tritt

der Tiere das Substrat verfestigte und Pflanzenteile konserviert wurden (JESCHKE 1983). Sobald die Torflager über den Mittelwasserbereich herausgewachsen waren, konnten sich dort auch Halophyten trockenerer Standorte etablieren und es entwickelten sich die typischen, kurzrasigen Salzwiesen, die von der Salz-Binse (*Juncus gerardii*) und halotoleranten Süßgräsern dominiert werden. Sie sind auf regelmäßige Überflutungen mit Salzwasser und die Störungen durch Beweidung (und/oder Mahd) angewiesen, um die zugunsten der Halophyten verschobenen Konkurrenzbedingungen zu erhalten (FUKAREK 1969, JESCHKE 1995, UMWELTMINISTERIUM M-V 2003). Daher wird die Bezeichnung Salzwiese weder der Entstehung, noch den Ansprüchen dieser Habitats gerecht - sie werden besser als „Salzweiden“ bezeichnet. Salzweiden an der Ostsee müssen also als anthropozoogene Halbkulturformationen betrachtet werden, die durch Salzwasserüberschwemmungen und Nutzung entstanden sind, und die ohne diese beiden Faktoren auf Dauer nicht bestehen können (JESCHKE 1983, 1995). Nutzungsaufgabe führt zu sekundärer Sukzession und Rückentwicklung zu Strandsimsen- und Schilfröhrichtchen (FUKAREK 1969, JESCHKE 1983, 1987, 1995, KOSKA et al. 2001).

Da im vorliegenden Untersuchungsgebiet nur die wenigsten Teilflächen aktuell beweidet sind, und auch Flächen auftreten, die nachgewiesenermaßen nie beweidet wurden (s. „Wollkuhl“), soll im Weiteren, um Missverständnisse zu vermeiden, der Begriff „Salzgrünland“ verwendet werden.

Untersuchungsgebiet

Die Hansestadt Rostock liegt im Bereich der 10‰ Isohaline des freien Ostseewassers (KLOSS 1969, JESCHKE 1987). Im Unterwarnowbereich und angrenzenden Gewässern (s. u.) tritt entsprechend ein abnehmender Salzgradient von Nord nach Süd auf. Insgesamt liegt das Untersuchungsgebiet damit im Übergang vom mesohalinen zum oligohalinen Bereich.

Sämtliche untersuchten Gebiete liegen innerhalb der administrativen Grenzen der Hansestadt Rostock. Untersucht wurden alle unverbauten Flächen im Überflutungsbereich des Breitling, der Unterwarnow und angrenzender Gewässer (Radelbach, Moorgraben, Peezer Bach, Schmarler Bach), sowie die Naturschutzgebiete „Radelsee“ und „Heiligensee und Hütelmoor“ (s. Abb. Seite 8). Die Vegetation der Strand-, Dünen- und Kliffbiotope im Bereich der Außenküste wurde nicht in die Untersuchung einbezogen (s. BÜRO FÜR ÖKOLOGISCHE STUDIEN BRIELMANN 1997). Ebenso wenig die Halophytenvorkommen der Spülfelder, da diese Flächen nicht dem natürlichen Überflutungsregime der Ostsee unterliegen.

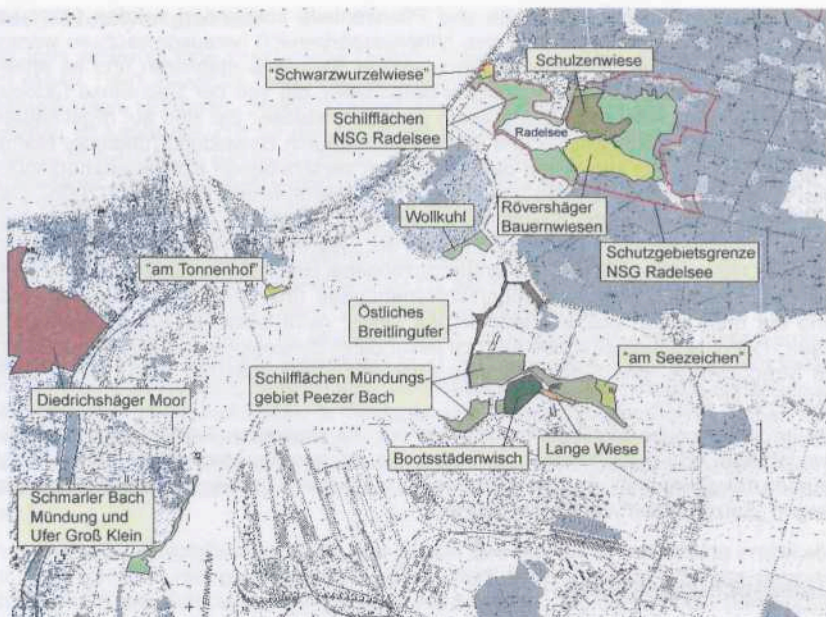


Abb. 1: Lage der untersuchten Teilgebiete im Raum Breitling und Radelseegebiet

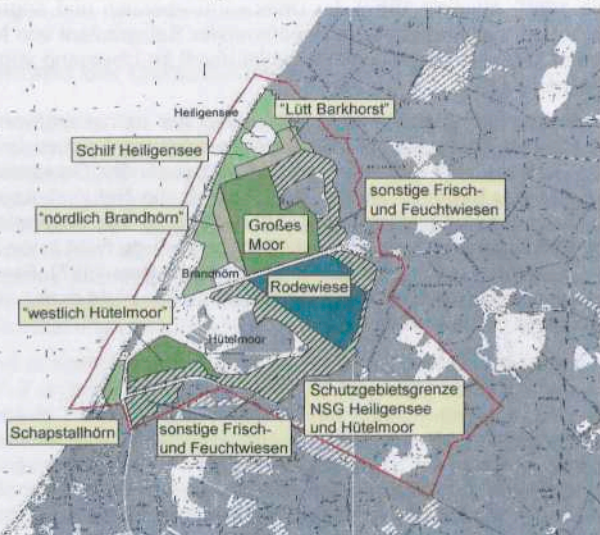


Abb. 2: Lage der untersuchten Teilgebiete im NSG Heiligensee und Hütelmoor

Methoden

Die Auswahl der Untersuchungsflächen richtete sich neben schon bekannten Vorkommen von Halophyten, die z. T. bereits als Schutzgebiete ausgewiesen sind, auch danach, ob durch $\pm$ regelmäßige Überflutungsereignisse Flächen noch einem potenziellen Salzeinfluss ausgesetzt sein können. Die Begehungen erfolgten in den Jahren 2003 und 2004. Die Flächen wurden nach geographischer Nähe zueinander und gleichartiger Ausprägung bzw. Nutzung (Röhricht, Mahd/Beweidung, Strandabschnitte) in mehrere Teilflächen gegliedert. Für jedes Teilgebiet wurden Artenlisten der vorgefundenen Halophyten und Vegetationsaufnahmen angefertigt, wobei insgesamt nicht der Anspruch auf Vollständigkeit des gesamten Artinventars erhoben werden soll. Die Vegetationsaufnahmen erfolgten nach BRAUN-BLANQUET (1964). Die Nomenklatur der Arten richtet sich nach ROTHMALER (2002), die Nomenklatur der Syntaxa nach BERG et al. (2004). Davon abweichende Angaben sind mit entsprechender Autorenangabe gekennzeichnet.

Ergebnisse

Neben der oben gewählten Definition von „Halophyten“ (s. S. 6) bietet sich als weiteres Hilfsmittel die Indikatorfunktion für Salzverhältnisse am Standort an, die durch die Zeigerwerte nach ELLENBERG (1992) ausgedrückt werden kann. Arten mit einer Salzzahl von 1-2 zeigen meistens nur sehr schwachen oder gar keinen Salzeinfluss. Ausgewählte Arten dieser Gruppe sollen dennoch in der folgenden Tabelle mit aufgeführt werden, da sie im Untersuchungsgebiet z. T. als Differentialarten der Ordnung Juncetalia maritimi in Erscheinung treten (s. BERG et al. 2001, 2004). Auch einige Arten der Küstendünen sind aufgeführt, soweit sie z. B. am Breitling oder der Unterwarnow gefunden wurden.

Die folgenden, z. T. diagnostisch wichtigen Arten (BERG et al. 2004), sollen ebenfalls im Untersuchungsgebiet vorkommen, konnten jedoch bei der aktuellen Begehung nicht gefunden werden: *Blysmus rufus*, *Dactylorhiza majalis* subsp. *baltica*, *Inula salicina*, *Juncus balticus*, *Hordeum secalinum*, *Puccinellia maritima*, *Spergularia media* (REHBEIN & BERG 1997, SALIX 1996).

Zahlreiche auf Salzgrünland beschränkte Arten gelten im Untersuchungsgebiet bereits als verschollen, darunter *Limonium vulgare*, *Bupleurum tenuissimum* oder *Parapholis strigosa* (s. SCHMIDT & BERG 1992, vgl. PANKOW 1967).

Tabelle 1: „Halophyten“ auf dem Gebiet der Hansestadt Rostock¹⁾

wissenschaftlicher Artname	Salzzahl	RL M-V	RL D	Bemerkungen
<i>Angelica archangelica</i> subs. <i>litoralis</i>	2			
<i>Agrostis stolonifera</i> (subsp. <i>maritima</i> ²⁾)	6			²⁾ (LAM.) G. MEY
<i>Apium graveolens</i>	4	1	2	
<i>Aster tripolium</i>	8	3		
<i>Atriplex littoralis</i> *	7			
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	7 ³⁾			³⁾ bei ELLENBERG (1992) als <i>A. hastata</i> var. <i>salina</i> WALLR.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	6			
<i>Cakile maritima</i> *	4	2		
<i>Carex distans</i>	5	2	3	
<i>Centaurium littorale</i>	2	2		
<i>Centaurium pulchellum</i>	5	2		
<i>Chenopodium glaucum</i>	3			
<i>Cochlearia danica</i>	4			
<i>Eleocharis uniglumis</i>	5	3		
<i>Elytrigia junceaformis</i> *	7			
<i>Festuca arundinacea</i> subsp. <i>arundinacea</i>	2			
<i>Festuca rubra</i> subsp. <i>litoralis</i> ⁴⁾	7	2		⁴⁾ = <i>F. salina</i> NATHO et STOHR
<i>Glaux maritima</i>	7			
<i>Honckenya peploides</i> *	5			
<i>Inula britannica</i>	2	3		
<i>Juncus gerardii</i>	7	2		
<i>Juncus maritimus</i>	6			
<i>Juncus ranarius</i> ⁵⁾	2			⁵⁾ bei ELLENBERG (1992) unter <i>Juncus bufonius</i> agg.
<i>Leontodon autumnalis</i>	0 ⁶⁾			⁶⁾ als bes. Ökotyp (?) bis S3
<i>Leymus arenarius</i> *	1			
<i>Lotus tenuis</i>	4	2	3	
<i>Oenanthe lachenalii</i>	3	2	2	
<i>Plantago major</i> subsp. <i>winteri</i>	2		2	
<i>Plantago maritima</i>	7	2	2	
<i>Poa pratensis</i> subsp. <i>irrigata</i> ⁷⁾	3			⁷⁾ = <i>Poa humilis</i> EHRHART ex HOFFM.
<i>Potentilla anserina</i>	1 ⁸⁾			⁸⁾ als bes. Ökotyp bis S5
<i>Puccinellia distans</i>	7			
<i>Salicornia europaea</i> subsp. <i>brachystachya</i>	9	3		
<i>Salsola kali</i> subsp. <i>kali</i> *	6	3		
<i>Samolus valerandi</i>	4	2	2	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	3			
<i>Sonchus arvensis</i> subsp. <i>uliginosus</i> ⁹⁾	3	3		⁹⁾ = <i>Sonchus maritimus</i> L.
<i>Spergularia salina</i>	9			
<i>Trifolium fragiferum</i>	4			
<i>Triglochin maritimum</i>	8	2	3	
<i>Triglochin palustre</i>	3	3	3	

* Arten der Küstendünen und Spülsäume

¹⁾ s. Einschränkung im Kapitel „Untersuchungsgebiet“

NSG „Heiligensee und Hütelmoor“

Das Naturschutzgebiet war ehemals eine aperiodisch von der Ostsee überflutete Moorniederung der Rostocker Heide. Durch diverse Eingriffe in das Gebiet seit dem Mittelalter und besonders durch meliorative Maßnahmen in den 1970er Jahren, sind die Standortverhältnisse nachhaltig verändert worden (SALIX 1996). Nach 1990 wurde durch die Einstellung des Schöpfwerkbetriebes die Moorniederung wiedervernässt. Für die Halophytenvegetation des Gebietes ist jedoch entscheidend, dass der Dünendeich nach dessen Bruch im Zuge des Sturmhochwassers vom November 1995 repariert und verstärkt wurde. Dadurch ist die natürlicherweise aperiodisch auftretende Überflutung mit salzhaltigem Ostseewasser langfristig unterbrochen. Per Planfeststellungsbeschluss für den Ringdeich Markgrafenheide (StaUN ROSTOCK 2001) soll jedoch als Ausgleichsmaßnahme nach einem erneuten Durchbruch der Deich im Bereich des NSG nicht erneuert werden.

Die **Schilfröhrichte** im NSG (Tab. 2) erstrecken sich hauptsächlich um den Heiligensee und angrenzende Bereiche zwischen Großem Moor und Dünendeich, sowie entlang der Gräben. Im Bereich des Dünendeich-Fußes ist eine artenreiche Ausprägung mit der Filzigen Pestwurz (*Petasitis spurius*) als dominanter Art zu erkennen (Tab. 2, Lfd.-Nr. 4). Der größte Teil der Schilfröhrichte besteht jedoch aus Beständen, die ± reich an Feuchtsorten sind (Tab. 2, Lfd.-Nr. 1-3).

Die Schilfröhrichte im Bereich des ehemaligen Schöpfwerkes im Südwesten des Gebietes („**Schapstallhörn**“, Tab. 2, Lfd.-Nr. 5-8) sind hier schütter und relativ niedrig (Ø 120-150 cm Höhe). Im Unterwuchs sind eine ganze Reihe typischer Salz-Arten wie *Juncus gerardii*, *Triglochin maritimum* oder *Glaux maritima* vorhanden. In der näheren Umgebung sind auch hier Übergänge zu Molinion-Gesellschaften und Dünengebüschen zu erkennen. Außerdem sind diese Röhrichte heute eines der letzten Vorkommen der Sumpf-Wolfsmilch (*Euphorbia palustris*) in Mecklenburg-Vorpommern (REHBEIN & BERG 1999).

Auf der Fläche „**Lütt Barkhorst**“ ist der Moorboden z. T. übersandet und trägt in diesen Bereichen Gemeinschaften der Pfeifengraswiesen und Land-Reitgras-Fluren. Auch Arten der Borstgrasrasen treten auf (*Nardus stricta*, *Polygala vulgaris*, *Danthonia decumbens*, *Viola canina*). In zeitweilig oder dauerhaft sehr feuchten bis nassen Bereichen finden sich Schilfröhrichte und Seggenriede (Phragmito-Magno-Caricetea). Flutrasenteppiche des Weißen Straußgrases (*Agrostis stolonifera* agg.) mit z. T. hohen Deckungsgraden sind im Unterwuchs allgegenwärtig und weisen auf die ausgesprochene Wechselwasserdynamik dieser Fläche hin. Salzvegetation ist nur kleinflächig und in unterentwickelten oder degradierten Ausprägungen vorhanden. Die z. T. sehr geringe Abundanz von typischen Halophyten wie *Juncus gerardii*, *Triglochin maritimum*, *Aster tripolium* und *Glaux maritima* spricht für eine inzwischen sehr starke Aussüßung der Flächen. Die Flächen sind standörtlich sehr heterogen und dadurch sehr artenreich.

Tab. 2: Schilfröhricht am Heiligensee (MTB 1739/3) und Schapstallhörn (MTB 1738/4)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmegröße [m²]	50	50	50	50	16	16	10	16
Gesamtdeckung [%]	95	95	100	100	95	100	100	100
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	3	4	4	2	3
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	1	1	1	1	2	2	3	2
<i>Calystegia sepium</i>	+	1	1	r	-	-	-	-
<i>Petasitis spurius</i>	-	-	-	4	-	-	-	-
<i>Peucedanum palustre</i>	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Epilobium palustre</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus effusus</i>	-	+	+	-	-	-	-	-
<i>Hierochloa odorata</i>	-	-	1	1	-	-	-	-
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	r	+	-	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	2	2	2	1	2	2	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	2	2	1	1	+	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	2	1	1	+	-	-	-	-
<i>Galium palustre</i>	1	1	1	1	+	+	1	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	+	2	1	1	1	1	1
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	+	+	1	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	1	1	1	-	-	-	-
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	1	1	1	-	-	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	+	1	1	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	-	+	r	1	-	-	-	-
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	-	-	1	-	-	1
<i>Triglochin maritimum</i>	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	-	1	1	-	1	-	1
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	-	-	1	2	3	2
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	1	1	2
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	-	-	-	+	1	1
<i>Carex otrubae</i>	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	+	-	1
<i>Centaureum pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	1	+
<i>Poa pratensis irrigata</i>	-	-	-	-	r	-	-	+
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	-	2	2	2	1
<i>Elytiglia repens</i>	-	-	-	-	1	1	1	1
<i>Inula britannica</i>	-	-	-	-	1	+	1	+
<i>Euphorbia palustris</i>	-	-	-	-	1	1	-	+
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	-	1	r	+	-

Außerdem in: Nr. 28 *Lathyrus pratensis*, *Equisetum arvense*, *Potentilla anserina*, *Cirsium palustre*, *Sonchus palustris*, *Galium aparine*, *Urtica dioica* (je 1), *Poa trivialis*, *Tanacetum vulgare*, *Dactylis glomerata* (je +); Nr. 29 *Stachys palustris* (1), *Sonchus arvensis*, *Angelica archangelica litoralis* (je +); Nr. 30 *Hydrocotyle vulgaris*, *Lathyrus palustris* (je 1), *Galeopsis tetrahit*, *Myosotis laxa* (je +), *Plantago major winteri* (r); Nr. 31 *Berula erecta* (1), *Lythrum salicaria*, *Scutellaria galeniculata*, *Epilobium hirsutum* (je +), *Iris pseudacorus* (r); Nr. 180 *Juncus articulatus*, *Juncus effusus* (je 1), *Calystegia sepium* (+); Nr. 181 *Eleocharis uniglumis* (1). Ferner vorhanden: *Thalictrum flavum*, *Oenanthe lachenalii*, *Centaureum littorale*, *Achillea ptarmica*, *Ranunculus flammula*, *Juncus conglomeratus*, *Scorzonera humilis**, *Selinum carvifolia**, *Serratula tinctoria**, *Dianthus superbus**. (* am Schapstallhörn)

Die zwei „Wiesensegmente“ nördlich des ehemaligen Waldstandortes „Brandhörn“ (Tab. 3, Lfd.-Nr. 1, 7-10) sind ebenfalls während der Intensiv-Melioration nur einmal umgebrochen worden. Es sind alte extensiv genutzte Weidestandorte, die nur unregelmäßig beweidet wurden. Derzeit unterliegen sie nur, wie die meisten Flächen im NSG, einer Spätsommer-/Herbstmahd. Auch hier treten enge Verzahnungen von binsenreichen Feuchtwiesen, Pfeifengraswiesen, Land-Reitgras-Fluren, Seggenriede und Flutrassen auf. In Senkenbereichen ist ein schwacher Salzeinfluss zu erkennen.

Tab. 3: Flächen "Lütt Barkhorst" und nördlich des "Brandhörn" (MTB 1739/3)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aufnahmegröße [m²]	50	16	16	16	16	16	25	25	25	25
Gesamtdeckung [%]	90	95	75	60	75	75	95	90	90	95
<i>Phragmites australis</i>	1	1	2	2	2	3	2	2	3	3
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	4	4	3	2	3	3	3	3	4	4
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	3	1	1	1	1	-	-	-	-	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	-	2	2	2	1	-	-	1
<i>Glaux maritima</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Aster tripolium</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	1	r	-	-	r	-	2	1	-	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Inula britannica</i>	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Juncus articulatus</i>	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	+	+	-	1	-	-	-	-	-
<i>Carex flacca</i> agg.	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Eleocharis uniglumis</i>	1	2	3	2	-	1	-	-	-	1
<i>Carex acutiformis</i> x <i>riparia</i>	-	2	-	1	-	-	-	1	2	-
<i>Potentilla anserina</i>	1	1	1	-	2	2	2	1	2	2
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	-	r	-	-	-	1	1	1	1
<i>Galium palustre</i>	r	+	+	1	1	-	r	+	r	-
<i>Vicia cracca</i>	+	-	-	+	-	-	1	+	r	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	2	-	+	-	1	1	1	-	-
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-
<i>Juncus effusus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+	-

Außerdem in: Nr. 42 *Ranunculus flammula* (r); Nr. 44 *Serratula tinctoria* (1); *Carex flacca* (r); Nr. 45 *Sonchus arvensis* (1); *Triglochin palustre* (+); Nr. 46 *Carex distans*, *Festuca arundinacea* (je 1); Nr. 54 *Centaureum littorale* (+); Nr. 57 *Juncus conglomeratus* (+); *Cirsium palustre* (r). Ferner vorhanden: *Oenanthe fistulosa*, *Nardus stricta*, *Iris pseudacorus*, *Centaurea jacea*, *Danthonia decumbens*, *Viola canina*, *Carex disticha*, *Eriophorum angustifolium*, *Potentilla erecta*, *Luzula multiflora*, *Peucedanum palustre*, *Anthoxanthum odoratum*, *Molinia caerulea*, *Prunella vulgaris*, *Carex panicea*, *Achillea ptarmica*, *Carex nigra*, *Ranunculus polyanthemos*, *Lychnis flos-cuculi*, *Polygala vulgaris*, *Centaureum pulchellum*, *Ophioglossum vulgatum*, *Dactylorhiza majalis majalis*, *Carex otrubae*, *Briza media*, *Poa pratensis* *grata*.

Insgesamt sind auf diesen beiden Flächen nur wenige Vegetationseinheiten deutlich abgrenzbar. Der größte Teil der Fläche wird von einem kleinräumigen standörtlichen Mosaik mit entsprechend vielen Übergangsstadien und Durchdringungen der genannten Vegetationstypen eingenommen. Indiz für zu schwache Nutzungsintensität ist der über die ganze Fläche auftretende „Schleier“ aus *Phragmites*-Jungpflanzen.

Die mehrfach umgebrochenen Flächen im NSG sind heute durch ausgedehnte Brackwasser-Röhrichte gekennzeichnet, die fast die gesamte Fläche des **Großen Moores** und der **Flächen westlich des Hütelmoores**, sowie große Teile der **Rodewiese** einnehmen (Tab. 4). Die dichte Lagerung der Torfe, führt zu schlechtem Abfluss des Wassers nach Überstauung (SALIX 1996). In ihrer „Reinform“ sind diese Bestände floristisch sehr artenarm. Neben der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) treten die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und das Schilf (*Phragmites australis*) als Röhrichtbildner auf. Begleitet werden diese Bestände von Feuchstauden und sonstigen Glycophyten. Im Unterwuchs sind Flutrasen des Weißen Straußgrases (*Agrostis stolonifera* agg.) ausgebildet. Außer den Haupt-Röhrichtbildnern treten aber nur sehr vereinzelt Halophyten auf (Tab. 4, Lfd.-Nr. 5-8). Störstellen (z. B. durch Wildschweine) und offene, vernässte Senken, werden von wenigen Arten, wie *Chenopodium rubrum*, *Atriplex prostrata* agg., *Ranunculus sceleratus*, *Juncus bufonius* agg., *Agrostis stolonifera* agg. besiedelt.

Tab. 4: Großes Moor, Rodewiese, westl. Hütelmoor (MTB 1739/3 u. 1738/4)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aufnahmegröße [m²]	50	50	50	50	50	50	16	50	50
Gesamtdeckung [%]	100	100	95	80	100	100	100	100	95
<i>Phragmites australis</i>	1	1	1	-	-	-	2	4	3
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1	5	5	3	3	2	2	1	2
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	2	2	3	2	4	3	2	3
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	5	1	-	1	3	2	-	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i>	-	-	-	1	2	2	-	-	-
<i>Aster tripolium</i>	-	-	-	-	r	r	-	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	-	-	r	-	-	r	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	1	+	-	-	-	2	2	2
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	1	2	+
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	-	-	-	1	1	+
<i>Galium palustre</i>	r	-	r	-	-	-	1	1	r
<i>Lysimachia vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	-	-	1	-	-	-	1	-
<i>Lythrum salicaria</i>	-	r	r	-	-	-	-	-	1

Außerdem in: Nr. 60 *Eleocharis uniglumis* (1); Nr. 63 *Holcus lanatus* (1); Nr. 66 *Ranunculus sceleratus* (1), *Typha latifolia* (+), *Rorippa palustris* (r); Nr. 183 *Poa pratensis irrigata* (1), *Sonchus arvensis* (+), *Juncus articulatus* (1); Nr. 188 *Rumex crispus*, *Glyceria fluitans*, *Eleocharis palustris* (je 1), *Sium latifolium*, *Rumex hydrolapathum* (je r). Ferner: *Juncus ranarius*, *Atriplex prostrata* agg., *Chenopodium rubrum*.

Da das NSG kein Küstenüberflutungsmeer, sondern ein küstennahes Versumpungsmeer ist (UMWELTMINISTERIUM 2003), das auch in der Vergangenheit nur im Abstand mehrerer Jahre mit Brackwasser überflutet wurde (KOLP 1957), dürfte starke Aussüßung des Moores zwischen diesen Ereignissen ein natürlicher Vorgang sein, was sich auch bei der aktuellen Erhebung im Vergleich zu früheren (SALIX 1996) gezeigt hat. Gesellschaften der Salzgrünländer sind nur kleinflächig und rudimentär vorhanden und trotz ausgedehnter Brackwasser-Röhrichte (s.o.) ist der aktuelle Salzeinfluss als sehr gering einzuschätzen. Eine positive Entwicklung, im Sinne der Zunahme halophiler Arten und Gesellschaften, ist nur durch einen Wiederanschluss des Gebietes an das natürliche Überflutungsregime der Ostsee zu erreichen.

Das Gebiet stellt genetisch ein Küstenüberflutungsmoor dar und liegt im Bereich eines ehemaligen Mündungsarms der Warnow, der von Zeit zu Zeit die Dünen bei Markgrafenheide durchbrochen und bei Sturmfluten direkten Zustrom von Ostseewasser erhalten hat (UMWELTMINISTERIUM M-V 2003). Auch hier wurde der Außen-deich geschlossen und Brackwasser kann bei Hochwasserereignissen nur noch über den Breiting und den Moorgraben den Radelsee erreichen. Die Salzgehalte im Radelsee liegen zwischen 3-11‰. (UMWELTMINISTERIUM 2003).

Tab. 5: Schilf-Röhrichte im NSG Radelsee (MTB 1838/2 u. 1839/1)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5
Aufnahmegröße [m²]	25	25	25	50	50
Gesamtdeckung [%]	25	90	95	100	100
<i>Phragmites australis</i>	1	1	3	4	5
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	4	3	1	2
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1	1	1	-	1
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	1	1	-	-
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	1	-	-	-	-
<i>Triglochin palustre</i>	-	1	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i>	1	r	-	-	-
<i>Juncus ranarius</i>	1	1	-	-	-
<i>Spergularia salina</i>	1	1	-	-	-
<i>Salicornia europaea</i>	r	1	-	-	-
<i>Puccinellia distans</i>	r	1	-	-	-
<i>Aster tripolium</i>	+	1	-	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	r	1	-	-	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	1	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	1	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	1	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	1	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	1	-	-
<i>Inula britannica</i>	-	-	1	1	-
<i>Elyturgia repens</i>	-	-	1	+	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	-	1	+	-
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	+	1	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	-	1	2	-
<i>Angelica archangelica litoralis</i>	-	-	-	2	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	-	-	2	-
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	1	-
<i>Sonchus palustris</i>	-	-	-	1	-
<i>Thalictrum flavum</i>	-	-	-	1	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	-	-	-	+	-

Ferner vorhanden: *Lathyrus palustris*, *Peucedanum palustre*, *Carex otrubae*, *Cirsium oleraceum*, *Samolus valerandi*, *Scirpus sylvaticus*, *Iris pseudacorus*, *Lotus pendunculatus*, *Cirsium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Poa pratensis irrigata*, *Lysimachia vulgaris*, *Poa palustris*, *Lycopus europaeus*, *Ranunculus circinatus*, *Enteromorpha spec.*

Tab. 6: Schulzenwiese (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmegröße [m²]	25	25	25	25	10	16	16	16	10	16	16	16	16
Gesamtdeckung [%]	100	95	100	90	85	100	100	100	95	100	98	95	95
<i>Phragmites australis</i>	5	3	.	1	1	1	1	1	2	1	1	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	4	4	4	4	1	1	2	2	2	3	1	1
<i>Aster tripolium</i>	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	.	.	.
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	1	1	1	1	+	1	.	1	.	.	.	.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	1	3	3	2	.	.	1	1	.	+	.	.
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salicornia europaea</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenanthe lachenalii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.
<i>Juncus gerardii</i>	.	1	.	.	1	5	4	4	1	2	2	.	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	+	1	2	1	1	+	1	+	.	.
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	.	.	.	.	2	2	1	3	2	1	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	1	1	+	.	.
<i>Plantago major winteri</i>	.	.	.	.	r	+	1	1	1	1	1	+	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	1	2	2	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	1
<i>Festuca arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	+	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	2	1	+	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	.	.	.
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	1	r	.	.	.
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Centaurea littorale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Centaurea pulchellum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Plantago maritima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Serratula tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Hieracium laevigatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Achillea ptarmica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Lotus pendunculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r

Außerdem in: Nr. 72 *Calystegia sepium* (1), *Carex otrubae* (+), Nr. 74 *Triglochin palustre* (+), Nr. 81 *Centaurea jacea* (1), *Deschampsia cespitosa*, *Dactylis glomerata* (je +), Nr. 82 *Juncus effusus* (1), *Hydrocotyle vulgaris* (+), Nr. 85 *Juncus ranarius* (1), Nr. 184 *Poa pratensis irrigata*, *Mentha aquatica* (je 1), Nr. 186 *Chenopodium rubrum* (r), Nr. 187 *Galium palustre* (+), Ferner: *Carex flacca*, *C. panicea*, *Lychnis flos-cuculi*, *Juncus articulatus*, *J. conglomeratus*, *Eleocharis uniglumis*, *Thalictrum flavum*.

Die gesamte Niederung ist salzbeeinflusst und wäre unter natürlichen Bedingungen vollständig durch **Schilfröhrichte** (Tab. 5) eingenommen. Sie sind mit größeren dauervernässten Senkenbereichen durchzogen, in denen z. T. *Ranunculus circinatus* und *Enteromorpha* spec. vorkommen. Innerhalb der Röhrichte zeigen weniger stark vernässte Flächen, welche die Möglichkeit zum Abtrocknen haben, dass hier durchaus noch Potenzial zur Vergrößerung des bestehenden Salzgrünlandes vorhanden ist (Tab. 5, Lfd.-Nr. 1-2). Auch auf trockneren Erhebungen zeigen sich bei geringerer Konkurrenz durch Schilf Andeutungen von Salzgrünlandphytozönosen mit *Festuca rubra* agg., *Lotus tenuis*, *Potentilla anserina*, *Juncus gerardii*, *Sonchus arvensis* und *Plantago major* subsp. *winteri* (Tab. 5, Lfd.-Nr. 3). Ansonsten handelt es sich in zentralen Bereichen um relativ artenarme, dichte Schilfröhrichte (Tab. 5, Lfd.-Nr. 5), zu denen sich randlich in zunehmendem Maße Feuchtstauden gesellen (*Angelica archangelica* subsp. *litoralis*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*) und unter denen nur noch vereinzelt Halophyten zu finden sind (*Aster tripolium*, *Samolus valerandi*).

Mitte der 1990er Jahre wurden im Bereich der **Schulzenwiese** (Tab. 6) und der **Rövershäger Bauernwiesen** (Tab. 7) Teilflächen in Nutzung genommen. Durch Bewirtschaftungsverträge wird versucht, das dadurch entstandene typische Salzgrünland und angrenzenden Pfeifengraswiesen zu erhalten. Diese Flächen sind die am besten ausgeprägten Salzgrünlandflächen nicht nur Rostocks, sondern der gesamten Mecklenburger Ausgleichsküste zwischen Wismarbucht und Darß-Zingster-Boddenkette. Sie sind gekennzeichnet durch die typischen Strukturen aus Prielen, Kolken, Röten und Salzpflanzen. Das Juncetum *gerardii* ist hier großflächig entwickelt, z. T. in *Festuca rubra*-, *Leontodon autumnalis*- und *Oenanthe lachenalii*-reicher Ausprägung (Tab. 6, Lfd.-Nr. 9). Die Senken innerhalb der Wiesen können in Abhängigkeit von der Verweildauer des Wassers unterschiedliche Ausprägungen zeigen. Dauerhaft vernässte abflusslose Senken sind entweder völlig vegetationslos oder es haben sich Brackwasser-Röhrichte der Strandsimse (Halo-Bolboschoenetum maritimi DAHL & HADAČ 1941, vgl. KRISCH 1992) gebildet. Dieser Vegetationstyp nimmt fast den gesamten tiefegelegenen östlichen Teil der Rövershäger Bauernwiesen ein.

Bei wechselnden Wasserständen bilden sich halophytische Flutrasen des Weißen Straußgrases und in abgetrockneten Senken mit hoher Salzkonzentration können sich Quellerfluren (*Salicornietum ramosissimae*; Tab. 7, Lfd.-Nr. 1) und Schuppenmieren-Salzschwaden-Pionierfluren (*Puccinellietum distantis*; Tab. 7, Lfd.-Nr. 2-3) entwickeln. Auffällig war im Jahr 2004 die besonders großflächige Entwicklung der Quellerfluren auf den Rövershäger Bauernwiesen im Vergleich zu Vorjahr. Auf der Schulzenwiese, im Randbereich der großen „Waldinsel“, schließt das höher gelegene Salzgrünland, das oft durch den auffälligen Blühaspekt des Herbst-Löwenzahns (*Leontodon autumnalis*) bestimmt wird (s. Tab. 6, Lfd.-Nr. 10-11), in enger Verzahnung an Gesellschaften der Pfeifengraswiesen an. Auch Dominanzbestände des Land-Reitgrases (*Calamagrostis epigejos*) treten auf.

In der Vergangenheit konnten die Salzgrünlandflächen durch vertragsgemäße Beweidung und Mahd in einem guten Zustand erhalten werden (UMWELTMINISTERIUM M-V 2003). Derzeit sind die Flächen jedoch unterbeweidet, sodass sich durch den geringen Beweidungsdruck in nassen Senken und im Randbereich größerer Kolke und Röten Brackwasser-Röhrichte halten können und auf der Schulzenwiese ca. 40% der Fläche als solche angesprochen werden müssen.

Tab. 7: Rövershäger Bauernwiesen (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmegröße [m²]	4	4	4	10	10	16	25	25	16	16	16	16	16	16	16	50	50
Gesamtdeckung [%]	10	30	50	15	80	90	85	90	95	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Phragmites australis</i>					1			3	3			1	1	1	1	5	5
<i>Bolboschoenus maritimus</i>				2	2	3	4		1						2		1
<i>Schoenoplectus tabernaem.</i>							1	+									
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.						3	2	1	4	5	5	1				2	1
<i>Atriplex prostrata</i> agg.		1	1	1	4	1	1	1	1	1	1		1		1	1	2
<i>Aster tripolium</i>	+	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	+	1	1	1
<i>Salicornia europaea</i>	2	1	1	1	1												
<i>Spergularia salina</i>	1	2	2	1	2		+										
<i>Puccinellia distans</i>		2	3														
<i>Juncus ranarius</i>						1				+					1		
<i>Triglochin maritimum</i>									+	1	2	1	1			1	
<i>Glaux maritima</i>											1	2	2				
<i>Juncus gerardii</i>									1			3	4	4	2		
<i>Festuca rubra</i> agg.								1				2	2	2	2		
<i>Elytrigia repens</i>												1	1	1	3	1	
<i>Potentilla anserina</i>												1	1	1	3	1	
<i>Plantago major winteri</i>												1	2	2	1	1	
<i>Sonchus arvensis</i>												1		1			
<i>Vicia cracca</i>													+	1			
<i>Lotus tenuis</i>												1	1				
<i>Trifolium fragiferum</i>														1			
<i>Carex distans</i>													1				
<i>Plantago maritima</i>													1				
<i>Festuca arundinacea</i>													1				
<i>Trifolium repens</i>													1				
<i>Leontodon autumnalis</i>														+			
<i>Inula britannica</i>														+			

Außerdem in: Nr. 151 *Juncus articulatus*, *Epilobium palustre*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Galium palustre* (je 1), Nr. 151 und 164 *Mentha aquatica* (2, r); Nr. 156 *Carex riparia* (+); Nr. 158 *Eupatorium cannabinum* (1); Nr. 166 *Centaurea jacea* (r); Nr. 169 *Carex otrubae* (1). Ferner vorhanden: *Centaurium pulchellum*, *Centaurium littorale*, *Carex nigra*, *Juncus maritimus*, *Poa pratensis* irrigata, *Samolus valerandi*.

Die Wiese am westlichen Ortseingang Markgrafenheide („Schwarzwurzelwiese“, Tab. 8) liegt direkt hinter der Außendüne im Bereich des bereits erwähnten ehemaligen Warnowarms. Im vorderen, übersandeten Bereich befinden sich artenreiche Pfeifengraswiesen, die schon im Zusammenhang mit der dortigen Population von *Scorzonera humilis* L. bei REHBEIN & BERG (1998) Beachtung fanden. Überflutungen erreichen diese Wiese über den Breittling und den Radelsee. Im oberen Bereich treten sowohl salzunbeeinflusste Bestände auf, wie auch leicht salzbeeinflusste Ausprägungen der Pfeifengraswiesen (Tab. 8, Lfd.-Nr. 4, 7). Im tiefer gelegenen Teil befinden sich *Juncus gerardii*-Rasen, feuchte, salzbeeinflusste Röhrichte und Flutrasen (Tab. 8, Lfd.-Nr. 2-3).

Die Wiese wird einmal im Spätsommer gemäht. Die hohe Stetigkeit, mit der Schilfpflanzen auf der gesamten Fläche vertreten sind, lässt jedoch einen früheren oder zweimaligen Schnitt günstiger erscheinen.

Tab. 8: "Schwarzwurzelwiese" (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmegröße [m²]	16	16	16	16	16	16	16
Gesamtdeckung [%]	100	90	98	90	90	90	95
<i>Phragmites australis</i>	2	2	3	1	1	1	1
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	4	4	4	2	2	1	+
<i>Glaux maritima</i>	2	-	+	-	-	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	1	+	-	-	-	-	-
<i>Plantago maritima</i>	1	-	-	+	-	-	-
<i>Aster tripolium</i>	1	1	+	-	-	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	3	2	1	2	2	-	1
<i>Lotus tenuis</i>	1	1	1	1	-	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	1	+	1	-	-
<i>Poa pratensis irrigata</i>	-	-	1	1	-	-	1
<i>Sonchus arvensis</i>	-	+	1	-	-	-	-
<i>Inula britannica</i>	-	-	+	+	-	-	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	2	1	2	3	2	2
<i>Potentilla anserina</i>	2	2	2	2	2	-	-
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	1	1	1	1	1
<i>Vicia cracca</i>	-	-	1	1	-	2	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	1	2	2	2	2
<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-	2	1	2	2
<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	2	1	1	2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	1	+	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	1	1	1	1
<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	1	1	1	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-	+	1	1	1
<i>Succisa pratensis</i>	-	-	-	-	1	1	1
<i>Cerastium holosteoides</i>	-	-	-	-	+	1	1
<i>Scorzonera humilis</i>	-	-	-	1	-	1	1
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	1	-	-	2
<i>Selinum carvifolia</i>	-	-	-	+	-	-	1
<i>Molinia caerulea</i>	-	-	-	-	-	-	1
<i>Poa pratensis pratensis</i>	-	-	-	1	-	1	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	1	1	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	-	-	-	-	1	1	-
<i>Lotus pendunculatus</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Helictotrichon pubescens</i>	-	-	-	-	-	2	1
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	-	-	-	1	1
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	1	+
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	-	-	1	-	-	-	+
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	+	-	-	1	1
<i>Carex nigra</i>	-	-	-	-	-	1	+
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	-	-	-	-	-	1	+
<i>Achillea ptarmica</i>	-	-	-	-	-	1	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Serratula tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	+

Außerdem in: Nr. 27 *Lysimachia vulgaris*, *Thalictrum flavum* (je 2), *Mentha aquatica* (1), *Atriplex prostrata* agg., *Bolboschoenus maritimus* (je +), *Galium palustre* (r); Nr. 23 *Ranunculus repens*, *Stellaria graminea*, *Allium vineale*, *Poa trivialis*, *Achillea millefolium* (je 1), *Galium boreale* (+), *Bromus hordeaceus* (r); Nr. 25 *Pimpinella saxifraga* (1), *Rumex acetosa* (r). Ferner vorhanden: *Libanotis pyrenaica*, *Rhinanthus angustifolius*, *Dianthus superbus*, *Laserpitium prutenicum*, in Grabennähe *Samolus valerandi*.

Wollkuhl

Die Wollkuhl war früher eine Bucht des Breitling im Gebiet des ehemals ausgedehnten Salzgrünlandes der „Warnemünder Wiesen“. Die hier als „Wollkuhl“ bezeichnete Fläche befindet sich am nördlichen Rand des Breitling und ist erst im Zuge des Baus des Militärobjektes in Hohe Düne aufgeschüttet worden, wodurch die Warnemünder Wiesen vernichtet wurden. Ein Teilstück der Fläche wird einmalig im Jahr durch das Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege gemäht. Hier hat sich Salzgrünland mit z. T. starken Anteilen an *Glaux maritima*, *Plantago maritima* und *Festuca rubra* agg. entwickelt. Auch eine kleinere Senke mit Queller kommt vor. Auf der übrigen Wollkuhl-Fläche und an den Rändern der Gräben befinden sich *Phragmites*-Brackwasser-Röhrichte.

Viele Halophyten und weitere interessante und gefährdete Arten (z. B. *Centaurium littorale*, *Linum catharticum*, *Parnassia palustris*) finden sich in der näheren Umgebung auf Sekundärstandorten wie Fahrwegen oder halboffenen, mineralischen Ruderalstandorten teilweise in bedeutenden Individuenzahlen!

Tab. 9: Wollkuhl (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmegröße [m²]	25	10	16	16	16	25	16	50
Gesamtdeckung [%]	60	25	100	100	100	90	85	100
<i>Phragmites australis</i>	2	1	1	1	2	3	1	5
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	2	5	1	1	2	2	2
<i>Aster tripolium</i>	1	2	2	1	2	1	1	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	2	1	1	-	-	-	-	-
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	+	1	1	-	1	1	-	1
<i>Salicornia europaea</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia salina</i>	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	-	+	r	2	+	-	-	-
<i>Glaux maritima</i>	-	1	1	3	2	2	2	1
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	-	3	2	1	1	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	-	-	1	3	1	1	-
<i>Plantago maritima</i>	-	-	-	r	-	-	3	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	-	-	-	-	2	2	-	2
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	-	-	+	+	-	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Samolus valerandi</i>	-	-	-	-	-	-	-	1

Außerdem in: Nr. 90 *Plantago major winteri*, *Carex distans*, *Carex flava* agg., *Centaurium littorale*, *Juncus maritimus* (je 1), *Juncus ranarius* (+); Nr. 95 *Schoenoplectus tabernaemontani* (1); Nr. 99 *Oenanthe lachenalii* (r); Nr. 103 *Galium palustre* (+), *Carex otrubae* (r). Ferner vorhanden: *Lotus tenuis*, *Festuca arundinacea*, *Triglochin palustre*, *Calamagrostis epigejos*, *Angelica archangelica*, *Puccinellia distans*, *Odontites vernus*, *Linum catharticum*, *Parnassia palustris*, *Carex nigra*, *Carex flacca*, *Leontodon autumnalis*, *Trifolium fragiferum*.

Östlicher Breiitling

Auf der breiitlingabgewandten Seite der Spülfelder befindet sich eine sehr **heterogene Grünlandfläche**. Durch Gräben ist noch eine Verbindung mit dem Breiitling gegeben. Zum größten Teil sind hier *Calamagrostis epigejos*-Fluren und ruderalisierte Frischwiesen zu finden.

Tab. 10: Östlicher Breiitling (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmegröße [m²]	25	25	10	25	25	16	16	16	10	16	25	10	10
Gesamtdeckung [%]	100	100	95	95	85	100	100	95	80	30	70	20	40
<i>Phragmites australis</i>	5	4	4	3	2	-	1	-	-	1	-	+	-
<i>Calystegia sepium</i>	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Angelica archangelica</i>	-	1j	1j	2j	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	2	1	2	1	3	3	2	4	2	2	1	-	-
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	1	1	2	2	-	-	1	1	-	2	-	-
<i>Aster tripolium</i>	1	1	1	1	1	2	1	1	3	1	2	-	-
<i>Cochlearia danica</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spergularia salina</i>	-	-	1	1	1	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Juncus ranarius</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	-	-	-
<i>Puccinellia distans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	-	-	-
<i>Salicornia europaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Plantago maritima</i>	-	-	-	2	+	r	-	-	-	-	-	-	-
<i>Glaux maritima</i>	1	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	1	-	1	1	2	3	3	1	2	-	1	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	1	-	1	1	2	1	1	r	1	-	-	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	1	1	+	1	2	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	1j	1	1	1	+	-	-	-	-	-	1	-
<i>Elitrygia repens</i>	1	1	2	1	-	-	-	-	1	-	-	1	1
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	-	-	-	-	1	1	2	1	-	-	-	-
<i>Odontites vernus</i>	-	-	-	-	-	2	1	+	1	-	-	-	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-
<i>Festuca rubra</i> agg.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carex distans</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carex ortrubae</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	-
<i>Hippophae rhamnoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	rj	rj	-
<i>Leymus arenarius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Honckenya peplodes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Elytrigia junceaiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-

Außerdem in: Nr. 126 *Triglochin palustre* (1); Nr. 139 *Galium aparine* (1); Nr. 143 *Tanacetum vulgare* (+), *Artemisia vulgaris* (r); Nr. 148 *Cirsium arvense* (1), *Tripleurospermum perforatum*, *Urtica dioica*, *Galeopsis bifida* (je +); Nr. 150 *Cirsium arvense*, *Chenopodium rubrum* (je 1). Ferner vorhanden: *Chenopodium glaucum*, *Atriplex littoralis*, *Poa pratensis irrigata*, *Sonchus palustris*, *Carex spicata*, *Pastinaca sativa*, *Mentha aquatica*, *Valeriana officinalis*, *Centaureum littorale*.

Auffällig ist der relativ hohe Anteil an Arten der Ackerwildkrautfluren (z. B. *Euphorbia helioscopia*, *Lamium purpureum*, *Sonchus asper*, *Papaver dubium*, *Anagallis arvensis* etc.). Auf der ganzen Fläche ist Salzeinfluss zu beobachten, der besonders im Herbst durch den Blühaspekt der Strand-Aster (*Aster tripolium*) auffällig wird. Ca. 10% der Fläche werden von typischen Salzbinsen-Rasen eingenommen (Tab. 10, Lfd.-Nr. 6-7). Daneben treten auch kleinere Strandsimsen-Röhrichte und Flutrasen des Weißen Straußgrases auf (Tab. 10, Lfd.-Nr. 8, 10-11). Große Störstellen beherbergen Bestände sehr heterogener Artenzusammensetzung. Die häufigsten Arten solcher Standorte sind *Aster tripolium*, *Juncus ranarius*, *Spergularia salina*, *Plantago major* subsp. *winteri*, *Trifolium fragiferum*, *Daucus carota*, *Tripleurospermum perforatum*, *Potentilla anserina*, *Polygonum aviculare*, *Atriplex prostrata*, *Agrostis stolonifera* agg. und *Odontites vernus*.

Obwohl der **östliche Breitlingrand** auch durch Badegäste besucht wird, ist die Beeinträchtigung der Strandabschnitte wesentlich geringer als an der Außenküste. Dadurch konnten sich noch Dünen erhalten, die mit *Calamagrostis epigejos*, *Leymus arenarius*, *Elytrigia junceiformis*, *Honckenya peploides* und *Cakile maritima* (Tab. 10, Lfd.-Nr. 12-13) Vor- und Weißdüngengesellschaften des Agropyro juncei-Honckenyon peploidis bilden. Typische Arten des Salzgrünlandes treten nur in zerstreuten Einzelbeständen auf oder bilden schmale Säume zwischen Strand, Röhricht und Dünengebüsch.

Am östlichen Ufer des Breitling, nahe der Peezer Bach-Mündung, findet sich auch das einzige Vorkommen des Dänischen Löffelkrautes (*Cochlearia danica*) im Rostocker Raum. Die Art wächst in einem schmalen Saum zwischen einem alten Sommerdeich und dem Breitling-Ufer bevorzugt unter lockerem, mäßig hohem Schilf mit offenen Salztorfflächen (Tab. 10, Lfd.-Nr. 3-5). Da die Art auf solche offenen Flächen angewiesen ist, kann eine Gefährdung durch Übersandung und Ruderalisierung des Schilfes ausgehen, was z. T. auch zu beobachten ist. Da jedoch Windschur und Wellengang immer wieder für konkurrenzarme Offenflächen sorgen, scheint die Population von mehreren hundert Exemplaren derzeit selbsterhaltend zu sein. Die Entwicklung sollte jedoch weiter beobachtet werden.

Mündungsgebiet des Peezer Baches

Die Peezer Bachmündung wurde besonders durch den Bau der Spülfelder am Schnatermann und des Überseehafens in Mitleidenschaft gezogen. Große Teile wurden direkt zerstört oder fielen brach. Zwischen dem Lauf des Peezer Baches und den Spülfeldern am Schnatermann erstrecken sich heute ausgedehnte Schilfröhrichte. Nur sehr vereinzelt sind Halophyten in ansonsten dichtem, ruderalisierten Schilf zu entdecken.

Östlich dieser Röhrichte befindet sich landeinwärts, **am Fuß eines Seezeichens** für die Einfahrt zum Chemiehafen, eine Fläche, die größtenteils von artenarmen Quecken- (*Elytrigia repens*, Tab. 11, Lfd.-Nr. 3-4) und Rohrglanzgrasbeständen (*Phalaris arundinacea*, Tab. 11, Lfd.-Nr. 1-2) eingenommen wird. Nur rudimentär sind für Salzgrünland typische Strukturen zu erkennen, wie Priele oder Röten, die dann von Salzarten- und Flutrasenelementen in relativ geringer Deckung eingenommen werden (*Bolboschoenus maritimus*, *Atriplex prostrata* agg., *Agrostis stolonifera* agg., *As-*

ter *tripolium*, s. Tab. 11, Lfd.-Nr. 8). Im Bereich des angrenzenden Weges treten größere Störstellen auf. Hier konnten Halophyten aufgrund der konkurrenzarmen Situation in nennenswertem Umfang Fuß fassen (Tab. 11, Lfd.-Nr. 6). Im Randbereich dieser Wiesen-Senke kommen weitere Arten schwach salzhaltiger Standorte hinzu (*Inula britannica*, *Carex distans*, *Centaureum littorale*), die aber zusammen mit etlichen Ruderalarten nur schmale Säume bilden.

Tab. 11: Fläche "am Seezeichen" (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmegröße [m²]	25	25	16	16	16	10	10	16
Gesamtdeckung [%]	100	100	100	100	90	90	90	50
<i>Phalaris arundinacea</i>	5	4	2	.	.	.	.	.
<i>Juncus conglomeratus</i>	1	1	1	.	.	.	.	.
<i>Urtica dioica</i>	+	1	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	2	2	4	5	1	1	1	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	2	2	.	.	1	.	.
<i>Persicaria amphibia</i>	1	1	r	+	.	1	.	.
<i>Hierochloa odorata</i>	.	.	+	+	1	1	.	.
<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	1	.	.	.	5	3	2	1
<i>Aster tripolium</i>	.	.	.	.	1	2	4	1
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	.	.	.	.	+	1	1	2
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	2	2	.
<i>Spergularia salina</i>	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	1	.	1	.
<i>Triglochin maritimum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Plantago major winteri</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Trifolium fragiferum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Juncus ranarius</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lotus tenuis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	.	.	1	.	.	2
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2

Außerdem in: Nr. 125 *Galeopsis bifida* (+); Nr. 120 *Carex disticha* (2), *Cirsium arvense* (1), *Lythrum salicaria* (+), *Epilobium hirsutum* (r), Nr. 118 *Cerastium holosteoides*, *Eupatorium cannabinum* (je r), Nr. 116 *Lysimachia vulgaris* (1), *Polygonum aviculare* (+). Ferner vorhanden: *Schoenoplectus tabernaemontani*, *Inula britannica*, *Carex otrubae*, *Sonchus palustris*, *Glaux maritima*, *Plantago maritima*, *Leontodon autumnalis*, *Centaureum littorale*, *Festuca arundinacea*, *Lychnis flos-cuculi*, *Thalictrum flavum*, *Angelica archangelica*.

Eine Quecken-dominierte Fläche kommt ebenfalls südlich des Peezer Baches vor („Lange Wiese“, Tab. 13, Lfd.-Nr. 10-11). In deren Senkenbereichen hat sich kleinflächig Salzvegetation entwickelt (Tab. 13, Lfd.-Nr. 8-9). Auffällig ist in diesen Quecken-Beständen die z. T. hohe Abundanz von *Allium scorodoprasum*. Die Aufnahme 19 (Tab. 13) repräsentiert einen Übergangsbereich. Bei der Quecken-Dominanz dieser beiden Flächen könnte es sich um ein Sukzessionsstadium handeln, das bei erhöhtem Nährstoffangebot nach Einstellung von Beweidung anzutreffen ist (s. JESCHKE 1987). Ob sich durch (Wieder-) Aufnahme von Beweidung gut ausgeprägtes Salzgrünland entwickeln ließe, bliebe abzuwarten.

Tab. 12: Bootsstädtenwisch (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6
Aufnahmegröße [m²]	25	10	10	16	4	50
Gesamtdeckung [%]	60	50	60	40	95	100
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4	2	3	2	.	.
<i>Spergularia salina</i>	1	1	1	1	.	.
<i>Salicornia europaea</i>	+	1	1	1	.	.
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	2	1	2	1	1
<i>Aster tripolium</i>	1	2	2	2	+	.
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	.	.	2	1	2	2
<i>Phragmites australis</i>	.	.	1	2	4	3
<i>Angelica archangelica</i> lit.	.	.	.	.	+	2
<i>Sonchus palustris</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	2
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	1	.	1	.
<i>Glaux maritima</i>	.	.	.	.	1	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	2	1
<i>Sonchus arvensis</i>	.	.	.	.	2	2
<i>Festuca rubra</i> agg.	.	.	.	.	1	1
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	1	1
<i>Plantago major winteri</i>	.	.	.	.	+	+
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	+	1
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	r	+
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	.	1	.

Außerdem in: Nr. 20 *Chenopodium glaucum*, *Chenopodium rubrum* (je 1), *Ranunculus sceleratus* (+); Nr. 104 *Atriplex littoralis* (r); Nr. 108 *Humulus lupulus* (2), *Galium aparine*, *Calamagrostis epigejos*, *Galeopsis bifida* (je 1), *Allium scorodoprasum*, *Artemisia vulgaris*, *Rumex crispus* (je +). Ferner vorhanden: *Carex otrubae*, *Festuca arundinacea*, *Lotus tenuis*.

Im direkten Mündungsbereich hat sich hinter einem Sommerdeich eine große abflusslose Senke gebildet („**Bootsstädtenwisch**“). Die Fläche erhält bei Hochwasser Brackwasserzufuhr über den Breitling und kann zwischen diesen Ereignissen wieder abtrocknen, sodass sie vor allem in den Randbereichen einer hohen jährlichen und jahreszeitlichen Dynamik unterliegt. Bei Niedrigwasser fallen so größere Flächen trocken, auf denen sich ausgedehnte Quellerfluren einstellen. Diese Bestände sind der zentrale Schutzgegenstand des Landschaftsschutzgebietes „Quellerfluren bei Peez“. Der Queller (*Salicornia europaea*) steht außerdem in mäßiger Abundanz unter schütterem *Bolboschoenus*-Röhricht, das von weiteren, stark salzverträglichen Arten begleitet wird (*Aster tripolium*, *Spergularia salina*, *Atriplex prostrata* agg., Tab. 12, Lfd.-Nr. 1–4). Wie bei den anderen Queller-Populationen der untersuchten Flächen, so handelt es sich auch hier um die Unterart *S. subsp. brachystachya*. Auch große Bestände des Strand-Salzschwaden (*Puccinellia maritima*) sind hier aperiodisch in den vergangenen Jahren beobachtet worden (J. SCHMIDT, mdl. Mitteilung). Innerhalb des Deiches werden die übrigen Flächen von Schilf-Brackwasserröhricht eingenommen. Auf der Außenseite des o. g. Deiches und westlich des Chemiehafens, wo noch Reste des nicht überbauten Mündungsgebietes vorhanden sind, erstrecken sich ebenfalls Schilfröhrichte, die einer ständigen Nährstoffzufuhr durch Getreibselanlandung unterliegen. Das Breitlingufer ist hier als kleinstandörtliches Mosaik aus Torfmikroklimfen und sandigen Strandabschnitten ausgeprägt. Die Aufnahmen 104 und 108 (Tab. 12) repräsentieren Röhrichtsäume direkt oberhalb der Abbruchkante dieser Torfkliffe.

Tab. 13: Lange Wiese (MTB 1838/2)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Aufnahmegröße [m²]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Gesamtdeckung [%]	85	100	100	100	95	95	95	95	85	100	100	90	40
<i>Phragmites australis</i>	2	2	-	-	-	1	-	1	-	-	+	1	+
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	2	1
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	1	3	3	4	2	-	2	1	-	-	-	1	1
<i>Aster tripolium</i>	2	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	1	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4	3	2	-	1	1	-	-	-	1	-	1	1
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	-	2	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	r	-	-	r	1	-	-	-	-	-	-	r
<i>Juncus ranarius</i>	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1
<i>Spergularia salina</i>	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Puccinellia distans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Juncus gerardii</i>	1	1	1	2	4	1	1	2	2	1	-	1	1
<i>Festuca rubra</i> agg.	1	1	1	1	1	1	1	4	4	2	2	1	+
<i>Triglochin maritimum</i>	1	+	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	1
<i>Glaux maritima</i>	-	-	1	1	2	r	1	1	-	-	-	-	+
<i>Triglochin palustre</i>	-	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	-	+	1	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis uniglumis</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alopecurus geniculatus</i>	2	-	3	2	2	5	4	-	-	-	-	-	-
<i>Carex otrubae</i>	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	+	-	-
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	-	2	1	2	2	2	2	+	2	-
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	+	1	-	-	+	-	-
<i>Lotus tenuis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
<i>Poa pratensis irrigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Trifolium fragiferum</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Carex distans</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Plantago maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	2	5	5	3	-
<i>Allium scorodoprasum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	1	-	-
<i>Vicia cracca</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	+	1	+	-	-
<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	1	-	-	-	2	-
<i>Poa pratensis pratensis</i>	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-
<i>Galeopsis bifida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Carex disticha</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	r	-	-

Außerdem in: Nr. 1 *Holcus lanatus* (1), *Polygonum aviculare* Nr. 1 (r); Nr. 12 *Persicaria maculosa* (+); Nr. 17 *Anthriscus sylvestris* (r); Nr. 19 *Rumex crispus* (+) *Tripleurospermum perforatum* (r); Nr. 112 *Eupatorium cannabinum*, *Sonchus palustris*, *Calamagrostis epigejos* (je 1).

Auf Höhe der Ortschaft Peez im Bereich der „**Langen Wiese**“ (Tab. 13) befindet sich im unmittelbaren Überflutungsbereich südlich des Peezer Baches eine beweidete Fläche. Auf ca. 0,5 ha hat sich im bultig zertretenen, wechselfeuchten Bereich ein Salzgrünlandmosaik entwickelt, dass kleinräumig in seiner Struktur und Ausprägung

an das Salzgrünland des Radelseegebietes erinnert. Einzig gut ausgebildete „Salzpflanzen“ fehlen. Auch der Anteil schwach halotoleranter Potentillion anserinae-Gesellschaften mit charakteristischen Arten wie *Alopecurus geniculatus*, *Carex otrubae* und *Potentilla anserina* scheint hier deutlicher ausgebildet zu sein. Auf den genutzten Flächen südlich des Peezer Baches ist Salzeinfluss noch bis mehrere hundert Meter hinter der Mündung zu erkennen. Der Anteil halophytischer Elemente in der Vegetationsdecke dünnt allerdings mit zunehmender Entfernung sukzessive aus.

Diedrichshäger Moor

Das Moor liegt südwestlich von Warnemünde und gehörte ebenfalls zum ehemals weiträumigen Mündungsästuar der Warnow. Der letzte Durchbruch der Düne westlich von Warnemünde, erfolgte 1872 (KOLP 1957, vgl. LANGHOF 2000). Durch Umbruch und Entwässerung ist das Moor heute in weiten Teilen stark degradiert und wird großflächig von einer artenarmen Queckenflur und Schilfröhrichtem eingenommen. Anders als bei den bereits erwähnten Quecken-Dominanz-Beständen handelt es sich hier wahrscheinlich um ein Abbaustadium des Niedermoortorfs. Bei einem Abschieben des degradierten Oberbodens im Zuge einer Ausgleichsmaßnahme zeigte sich, dass eine (Wieder-) Besiedlung solcher Flächen mit Halophyten schnell erfolgen kann (AMT FÜR STADTGRÜN, NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE, unveröff. Daten). Inwieweit Teilbereiche des Moores durch Änderung des hydrologischen Regimes für Naturschutzbelange aufwertbar sind, wird z. Z. geprüft (MEWES & WAGNER, in Vorb.)

Schmarler Bach-Mündung und Uferstreifen bei Groß Klein

In Bereich der Mündung des Schmarler Baches erstreckt sich ein schmaler Schilfgürtel entlang der Warnow auf Höhe von Groß Klein. Dieses Schilfröhricht wird durch zahlreiche Freizeitaktivitäten beansprucht (Angeln, Baden, Bootsanlegestellen). Schmale Trampelpfade durchziehen das Röhricht. Durch den erhöhten Lichtgenuss entlang dieser Pfade kann sich krautige Vegetation unter dem sonst dichten Hochschilf entwickeln. An diesen Stellen traten im Jahr 2003 auf offenen Salztorfen große Populationen der Salzbunge (*Samolus valerandi*) und des Wilden Sellerie (*Apium graveolens*) auf. Im Jahr 2004 konnten sich diese Populationen durch Überdeckung großer Teile der offenen Torfböden mit Getreibsel jedoch nur kleinflächig entwickeln. Dieses Beispiel zeigt, dass innerhalb solcher geschlossenen Schilf-Bestände, geringe bis mäßige Störungsintensität durch Freizeitaktivitäten für Halophyten durchaus förderlich sein kann.

Tab. 14: Schmarler Bach Mündung und Uferstreifen bei Groß Klein (MTB 1838/2 u. 1838/4)

Lfd.-Nr.	1	2	3	4	5	6
Aufnahmegröße [m²]	50	25	25	10	25	25
Gesamtdeckung [%]	100	100	100	100	100	100
<i>Phragmites australis</i>	5	5	5	5	4	4
<i>Calystegia sepium</i>	2	2	1	2	2	2
<i>Sonchus palustris</i>	-	r	-	-	2	2
<i>Angelica archangelica</i>	+	-	-	-	1	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	-	-	-	1	1
<i>Thalictrum flavum</i>	-	-	-	-	-	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	-	1	+	-	1
<i>Atriplex prostrata</i> agg.	1	2	1	1	2	2
<i>Agrostis stolonifera</i> agg.	-	-	-	2	1	-
<i>Spergularia salina</i>	-	-	-	-	1	-
<i>Aster tripolium</i>	-	2	2	1	1	+
<i>Apium graveolens</i>	-	1	2	-	-	+
<i>Samolus valerandi</i>	-	-	1	-	-	-
<i>Rumex crispus</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Glaux maritima</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Juncus gerardii</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Triglochin maritimum</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Sonchus arvensis</i>	-	-	-	+	-	-
<i>Plantago major major</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	1	1	-
<i>Plantago major winteri</i>	-	-	-	-	+	-

Außerdem: -

Unterwarnow

Die unverbauten Ufer der Unterwarnow (ohne Abbildung S.8), inkl. einer Fläche auf dem Militärgelände Hohe Düne („am Tonnenhof“), werden zum größten Teil von Schilfröhricht eingenommen. Nur an offenen Stellen z. B. im Bereich kleinerer Strandabschnitte oder häufig betretener Ufer sind vereinzelt Salzzeiger wie *Bolboschoenus maritimus*, *Aster tripolium*, *Triglochin maritimum*, *Glaux maritima* oder *Juncus gerardii* zu finden. An Sandstrandabschnitten finden sich außerdem einzelne Arten der Küstendünen und Spülsäume (z. B. auf Höhe Oldendorfer Tannen: *Cakile maritima*, *Salsola kali*, *Leymus arenarius*)

Fazit

Das Salzgrünland des Warnow-Mündungsgebietes hat ebenso eine besondere Charakteristik (REHBEIN & BERG 1998, 1999, IfAO 1994) wie die Salzgrünlandphytozönosen der Wismarbucht und der Darß-Zingster Boddenkette (JESCHKE 1983, 1987), zwischen denen es im Salinitätsgefälle der Ostsee von West nach Ost eine intermit-

tierende Stellung einnimmt. Es kommt ihm damit eine auch überregional bedeutende Stellung zu.

Nach erheblichen Flächenverlusten von Überflutungsraum durch Ausdehnung der Stadt Rostock in den letzten Jahrzehnten (SCHMIDT & BERG 1992) kann dieser Negativtrend inzwischen als im Wesentlichen beendet gelten. Von den verbliebenen Restflächen sind jedoch viele brach gefallen. Es kann daher bei Vorhaben, die auf eine Erweiterung des Salzgrünlandanteils im Stadtgebiet abzielen nur darum gehen, diese „Brachflächen“ (Röhrichte, Flächen mit Quecken-Dominanz) wieder in Nutzung zu nehmen und damit die Konkurrenzbedingungen zugunsten von Halophyten zu verschieben. Potenzial dafür ist vorhanden (z. B. im Bereich der Postwiesen am Radelsee, der „Wollkuhl“ oder der Peezer Bach-Mündung).

Die großflächigen Salzgrünländer Rostocks sind bereits durch Schutzgebiete gesichert. Sie werden entweder beweidet oder unterliegen einer Spätsommer-/Herbstmahd. Allerdings sollte sich angesichts der Bewirtschaftungsprobleme auf diesen bestehenden Flächen (v. a. NSG Heiligensee und Hütelmoor und NSG Radelsee, s. dort) auf den Erhalt dieser konzentriert werden.

Auch wenn die Aufgabe des besagten Gutachtens u. a. darin bestand, Flächen auf ihr Entwicklungspotenzial für Salzgrünland einzuschätzen, muss an dieser Stelle betont werden, dass Röhrichte zwar floristisch arm sind, ihr ökologischer Wert jedoch außer Frage steht und es daher immer gilt, auch andere ökologische Belange (v. a. von Tiergruppen) abzuwägen (vgl. WILMANN 1998, BÖNSEL 2000, SCHMIDT 2002).

Danksagung

Hiermit möchten wir uns bei Herrn H.-D. Bringmann und Herrn U. Göllnitz (Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Landschaftspflege), sowie den Mitarbeitern des StAUN Rostock (Abt. Naturschutz) Frau I. Kossow, Herrn H.-D. O. G. Bast, Herrn P. Foth und Herrn Dr. Ch. Berg für die Unterstützung unserer Arbeit bedanken. Ebenso bei Herrn J. Schmidt und Herrn B. Russow für weitere Literatur, Korrekturarbeiten und viele wertvolle Tipps.

Literatur

- ADAM, P. (1990): Saltmarsh ecology. - Cambridge University Press, Cambridge.
- BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. (Hrsg., 2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Tabellenband. - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Weißdorn-Verlag, Jena.
- BERG, C., DENGLER, J., ABDANK, A. & ISERMANN, M. (Hrsg., 2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Weißdorn-Verlag, Jena.
- BÖNSEL, A. (2000): Die Vogelwelt von Dorf Schmarl: Brutvögel, Nahrungsgäste und Bewertung der Artengemeinschaft im B-Plan-Gebiet Nr. 06.WA.48.2 (Dorf Schmarl).

- unveröff. Gutachten im Auftrag des Stadtplanungsamtes Rostock und Amt für Stadtgrün.

BRANDES, D. (Hrsg., 1999): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, Tagungsbericht des Br. Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie – Grundzüge der Vegetationskunde. - 3. Aufl., XIV + 865 S., Springer, Wien.

BRECKLE, S.-W. (2000): Wann ist eine Pflanze ein Halophyt? Untersuchungen an Salzpflanzen in Zentralasien und anderen Salzwüsten. – In: BRECKLE, S.-W., SCHWEIZER, B. & ARNDT, U. (Hrsg.) Ergebnisse weltweiter ökologischer Forschungen (Proceedings of the 1st Symposium of the A.F.W. Schimper-Foundation, establ. by H. & E. Walter, Hohenheim), Verlag Günter Heimbach, Stuttgart, S. 91-106.

BÜRO FÜR ÖKOLOG. STUDIEN N. BRIELMANN (1998): Bericht über die Kartierung der Strand-, Dünen- und Kliff- Biotope im Bereich der Hansestadt Rostock. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Stadtplanungsamtes Rostock und Amt für Stadtgrün.

BURY, M., CZYZ, H., FOCK, T., GRÜNWALD, M., HERGARDEN, K., KÖHLER, M., NIEDZWIECKI, E., PROTASOWICKI, M., REPASI, D., TRZASKOS, M., VETTER, L., WALTER, J. & ZANDER, B. (2003): Deichrückbau und Salzgrasland an der südlichen Ostseeküste. - Schriftenreihe der Fachhochschule Neubrandenburg, Reihe A, Bd. 20., 177 S.

DENGLER, J. (1998): Neues von den schmalblättrigen Schwingel-Sippen (*Festuca ovina* agg. und *F. rubra* agg.) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein und Hamburg. - Kieler Notizen Pflanzenkd. Schleswig-Holstein Hamburg 25/26. S. 6-32, Kiel 1998.

ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÖLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULIEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta Geobotanica 18, 2. verbesserte und erweiterte Auflage: 248 S.

FUKAREK, F. (1969): Ein Beitrag zur potentiellen natürlichen Vegetation von Mecklenburg. - Mitt. florist.-soziolog. Arbeitsgemeinschaft Göttingen NF 14.

FUKAREK, F. (1992): Rote Liste der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. - 4. Fassung, Stand: Oktober 1991. Hrsg.: UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN, Schwerin, 65 S.

HOLZ, R. & EICHSTÄDT, W. (1993): Die Ausdeichung der Karrendorfer Wiesen – ein Beispielprojekt zur Renaturierung von Küstenüberflutungsräumen. - Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern 36 (2): 57-59.

IfAO – INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE FORSCHUNGSGESELLSCHAFT MBH (1994): Studie zum Hochwasserschutz im Abschnitt Markgrafenheide / Rosenort unter besonderer Berücksichtigung des Naturschutzes und forstlicher Interessen. - Rostock.

JESCHKE, L. (1983): Landeskulturelle Probleme des Salzgraslandes an der Küste. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg 26/1: 5-12.

JESCHKE, L. (1987): Vegetationsdynamik des Salzgraslandes im Bereich der Ostseeküste der DDR unter dem Einfluß des Menschen. - Hercynia N. F. 24(3): 321-328.

JESCHKE, L. (1991): Salzweiden. - In: WEGENER, U. (Hrsg.) (1991): Schutz und Pflege von Lebensräumen. Fischer-Verlag, Jena.

JESCHKE, L. (1993): Das Problem der zeitlichen Dimension bei der Bewertung von Biotopen. - In: Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 38. Bonn/Bad Godesberg 38: 77-86.

JESCHKE, L. (1995): Salzgrasland und Röhrichte an der vorpommerschen Ostseeküste. - In: LAMP, J. (Red., 1995): Gemeinsam für die Ostsee. Gesunde Küste – lebendes Meer. - Tagungsbericht 9 der Umweltstiftung WWF-Deutschland, Stralsund 1995.

KLOSS, K. (1969): Salzvegetation an der Boddenküste Westmecklenburgs (Wismar-Bucht). Natur und Naturschutz in Mecklenburg VII: S. 77-114.

KOLP, O. (1957): Die nordöstliche Heide Mecklenburgs. - Deutscher Verl. Wiss., Berlin: 284 S.

KOSKA, I., SUCCOW, M. & CLAUSNITZER, U. (2001): Vegetationskundliche Kennzeichnung von Mooren. - In: SUCCOW, M., JOOSTEN, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. - 2. Aufl. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

KRISCH, H. (1974): Zur Kenntnis der Pflanzengesellschaften der mecklenburgischen Boddenküste. - Feddes Repertorium 85: S. 115-158, Berlin

KRISCH, H. (1990): Ökologisch-soziologische Artengruppen im Geolitoral der Boddenküste (Ostsee). - Phytocoenologia 19 (1): 1-28.

KRISCH, H. (1992): Systematik und Ökologie der *Bolboschoenus*- und der *Phragmites*-Brackwasserröhrichte der vorpommerschen Boddenküste (Ostsee). - *Drosera* '92 (2): 89-116.

LANGHOF, A. S. (2000): Küstenentwicklung im Warnow-Mündungsbereich vom Postglazial bis zur Gegenwart. - unveröff. Dipl.-Arb. Univ. Rostock, Inst. für Landschaftsplanung und Landschaftsökologie: 75 S.

MEWES, N. & WAGNER, R. (in Vorbereitung): Nachweis der Schutzwürdigkeit und Ableitung der Sicherung von Biotopen des Diedrichshäger Moores. - Diplomarbeit Universität Rostock, Fachbereich Landeskultur und Umweltschutz.

PANKOW, H. (1967): Flora von Rostock und Umgebung. - Verlag der Universität Rostock, 359 S.

RABIUS, E.-W. & HOLZ, R. (Hrsg., 1995): Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern. - Demmler-Verlag, Schwerin.

REHBEIN, R. & BERG, C. (1997): Bemerkenswerte Pflanzen und Pflanzengesellschaften aus dem Rostocker Raum I: *Melampyrum cristatum* L. - Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 30, Waren, S. 7-16.

REHBEIN, R. & BERG, C. (1998): Bemerkenswerte Pflanzen und Pflanzengesellschaften aus dem Rostocker Raum II: *Scorzonera humilis* L. - Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 32, Waren, S. 77-86.

REHBEIN, R. & BERG, C. (1999): Bemerkenswerte Pflanzen und Pflanzengesellschaften aus dem Rostocker Raum III: *Euphorbia palustris* L. - Botanischer Rundbrief für Mecklenburg-Vorpommern 33, Waren, S. 47-54.

ROTHMALER, W. (Begr., 2002): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4 Gefäßpflanzen: kritischer Band, 9. Aufl. - Hrsg. von JÄGER, E. und WERNER, K., Spektrum Akad. Verlag, Heidelberg, Berlin.

SALIX – BÜRO FÜR LANDSCHAFTSPANUNG WAREN (1996): Pflege- und Entwicklungsplan Naturschutzgebiet Heiligensee und Hütelmoor. – Studie im Auftrag des Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 1996.

SCHMIDT, J. & BERG, C. (1992): Salzwiesen. - In: Ökologisches Sanierungskonzept für den Großraum Rostock. Abschlußbericht der Projektphase II. - Texte des Umweltbundesamtes 39: S. 427-429. Berlin 1992.

SCHMIDT, J. (2002): Habitatpräferenzen küstentypischer Laufkäfer der Mecklenburgischen Ausgleichsküste (Insecta: Coleoptera: Carabidae). - Diplomarbeit am Fachbereich Biowissenschaften der Universität Rostock.

STAUN - STAATLICHES AMT FÜR UMWELT UND NATUR ROSTOCK (2001): Planfeststellung Sturmflutschutz Markgrafenheide, Teilvorhaben Ringdeich. - Rostock 2001.

UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg., 2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - Demmler Verlag, Schwerin.

WILMANN, O. (1998): Ökologische Pflanzensoziologie. - 6. Aufl. Quelle & Meyer, Wiesbaden.

Nachweis der Aufnahmen (Lfd.-Nr.):

- Tab. 2 Schilfflächen am Heiligensee: **1-4** 29.06.04; Schapstallhörn: **5-8** 08.08.04;
Tab. 3 Lütt Barkhorst: **2-6** 29.06.04; Flächen nördlich Brandhörn: **1, 7-10** 30.06.04;
Tab. 4 Großes Moor, westl. Hütelmoor: **1-4, 8-9** 30.06.04, **7** 08.08.04;
Rodewiese: **5-6** 27.08.04;
Tab. 5 Schilf Radelseegebiet: **1-3, 5** 05.07.04, **4** 27.08.04;
Tab. 6 Schulzenwiese: **2, 4-8, 10-13** 07.07.04; **1, 3, 9** 27.08.04;
Tab. 7 Rövershäger Bauernwiesen: **1-17** 20.07.04;
Tab. 8 Schwarzwurzelwiese: **2-7** 16.06.04, **1** 27.08.04;
Tab. 9 Wollkuhl: **1-8** 12.07.04;
Tab. 10 Östlicher Breitling: **1-13** 16.07.04;
Tab. 11 Fläche „am Seezeichen“: **1-8** 15.07.04;
Tab. 12 Bootsstädtenwisch: **4** 12.06.04, **1-3, 5-6** 15.07.04;
Tab. 13 Lange Wiese: **1-10, 12-13** 12.06.04, **11** 15.07.04;
Tab. 14 Uferstreifen b. Groß Klein: **1-6** 05.08.04

Verfasser:

Tristan Lemke
Universität Rostock
FB Biowissenschaften
Institut für Biodiversitätsforschung
Abt. Allgemeine u. Spezielle Botanik
Wismarsche Str. 8
D-18057 Rostock
e-mail: tristan.lemke@biologie.uni-rostock.de

Nina Hobbhahn
Borwinstraße 13
D-18057 Rostock
e-mail: ninahobb@gmx.de

Hinrich Zoller, Robert Sommer, Antje Griesau & Ralph Labes

Ernährung der Schleiereule *Tyto alba* (Scopoli, 1769) in Nordwestmecklenburg unter Berücksichtigung der Differenzierung von Waldmaus *Apodemus sylvaticus* (L., 1758) und Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)

Abstract

Diet of the Barn Owl *Tyto alba* (Scopoli, 1769) in the Northwest of Mecklenburg-Western Pomerania with consideration of the differentiation of Wood mouse *Apodemus sylvaticus* (L., 1758) from Yellow-necked mouse *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834)

From twelve localities in the district of Nordwestmecklenburg (Mecklenburg-Western Pomerania) pellets of the Barn Owl were collected and analyzed.

The small mammal bones were separated from the pellets using Sodium sulfide hydrate. For determination of the species, only parts of the skulls were used.

During the analysis of these prey remains, 7.443 individuals of small mammals from 15 species were recorded on the basis of 18.303 bone fragments. Two main prey species, the Common vole (*Microtus arvalis*) and the Common shrew (*Sorex araneus*) were clearly visible with an amount of 48,7 respectively 9,4 percentage of the prey individuals. The Yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*) and Wood mouse (*Apodemus sylvaticus*) were distinguished on the basis of metric and non-metric characteristics of the skull. Differentiation between them was possible for 358 individuals (71,2% of the available bone material of both species). Wood mice, rarely documented in Mecklenburg-Western Pomerania, could be confirmed here for the first time on the basis of bone material.

Zusammenfassung

Von zwölf Fundorten aus dem Kreis Nordwestmecklenburg (Mecklenburg-Vorpommern) wurden Nahrungsreste der Schleiereule (Gewölle) gesammelt und analysiert.

Die Separierung der Kleinsäugerknochen aus den Gewölle erfolgte unter Verwendung von Natriumsulfid Hydrat. Zur Bestimmung der Knochenreste wurden ausschließlich Teile des Schädels verwendet. Artdifferenzierung von Gelbhalsmaus (*Apodemus sylvaticus*) und Waldmaus (*Apodemus flavicollis*) wurde anhand von metrischen und non-metrischen Schädelmerkmalen durchgeführt.

In der Analyse der Schleiereulen-Beutereste konnten 7.443 Kleinsäugerindividuen aus 15 Arten anhand von 18.303 Knochenbruchstücken nachgewiesen werden. In der Schleiereulennahrung sind deutlich zwei Hauptbeutearten, *Microtus arvalis* und *Sorex araneus* mit 48,7% bzw. 9,4% der Beuteindividuen, erkennbar. Die Betrachtung der Biomasse der Beute, welche für die Ernährung der Schleiereule entscheidender ist, verändert sich im Vergleich der drei Beutegruppen Arvicolidae, Muridae und Soricidae zu Gunsten der beiden erstgenannten Gruppen.

Artspezifische Bestimmung der Schädelfragmente von *Apodemus sylvaticus* et *flavicollis* gelang bei 358 Individuen (71,2 % des vorliegenden Materials beider Arten). Waldmäuse, welche faunistisch in Mecklenburg-Vorpommern nur gering dokumentiert sind, konnten anhand der Analyse des osteologischen Materials erstmalig ausschließlich anhand von Schädelmaterial nachgewiesen werden.

Einleitung

Schleiereulen (*Tyto alba*) sind nachtaktive Beutegreifer. Nahrungspräferenzen der Art sind in Europa durch Gewöllanalysen sehr gut untersucht (UTTENDÖRFER 1952, BUNN et al. 1982, MIKKOLA 1983, GÖRNER 1973 u. 1978, HENRY 1982, ALIVIZATOS & GOUTNER 1999). Umfangreiche Angaben finden sich auch bei GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1980) und SCHMIDT (1973). Hauptbeutebestandteil sind vor allem Kleinsäugertiere, insbesondere Wühlmäuse (Arvicolidae).

Durch die Analyse der Speiballen (Gewölle) wird nicht nur die Beute der Eule ermittelt, sondern auch Einblick in die Kleinsäugerfauna eines bestimmten Gebietes gegeben. Aus Mecklenburg-Vorpommern liegen publizierte Daten über Kleinsäugervorkommen in bestimmten Regionen vor, die mit Hilfe von Untersuchungen der Gewölle von Waldkauz (*Strix aluco*), Schleiereule (*Tyto alba*), Waldohreule (*Asio otus*) und Sumpfohreule (*Asio flammeus*) durchgeführt wurden (GRIMMBERGER 1979, HOFMANN 1986, LABES & LABES, H. 1985 u. 1987, LABES & LABES, S. 1986, LABES & OHLSEN 1983, LABES & KÖHLER 1984 und OHLSEN 1976). Aus der Region Nordwestmecklenburg liegen Ergebnisse von OHLSEN (1975) vor.

Untersuchungen zur Nahrungsökologie von *Tyto alba* setzen eine Kenntnis der artspezifischen Bestimmung von Kleinsäuger-Schädelresten voraus. Beim überwiegenden Teil der Beuteuntersuchungen in Europa wurden die kryptischen Arten Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) aufgrund der Überschneidungen kranio-metrischer Merkmale in Größe und Ausprägung (NIETHAMMER 1978 a u. b) nicht artspezifisch unterschieden (s. GÖRNER 1973, HÜRKA 1981, BOHNSACK 1966, NIETHAMMER 1960, VAN DER STRAETEN & ASSELBERG 1973, HENRY 1982, STEFANZL 1985, LI-BOIS et al. 1983).

In der folgenden Studie wird eine Untersuchung der Ernährung der Schleiereule im Nordwesten Mecklenburg-Vorpommerns, unter besonderer Berücksichtigung der Arttrennung von *A. sylvaticus* und *A. flavicollis*, vorgestellt.

Untersuchungsgebiet

Bei den Fundorten des Gewölmaterials im Kreis Nordwestmecklenburg (Mecklenburg-Vorpommern) handelt es sich um Kulturland in Form von ausgedehnten Ackerflächen mit Begrenzungen aus Hecken und Gräben. In einigen Bereichen befinden sich Weideflächen sowie kleine geschlossene Waldbestände.

Die Kleinsäugerausbeute dürfte aus etwa einem km² der Umgebung des Fundortes stammen. Die untersuchten Proben wurden Nistkästen entnommen, die in Gebäuden untergebracht waren und sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Menschen befinden. Probenahme erfolgte in den Orten: 1 Gramkow (Mtbq: 2033-4), 2 Wüstenmark (Mtbq: 2233-2), 3 Alt Jassewitz (Mtbq: 2133-2), 4 Degtow (Mtbq: 2133-2), 5 Dalliendorf (Mtbq: 2233-2), 6 Kussow (Mtbq: 2132-2), 7 Beidendorf (Mtbq: 2134-3), 8 Losten (Mtbq: 2234-2), 9 Poischendorf (Mtbq: 2036-3), 10 Friedrichshagen (Mtbq: 2133-4), 11 Tressow (Mtbq: 2133-4) sowie einem unbekannten Ort (Lokalisierung der Orte s. Abb. 1).



Abb. 1: Sammelorte der Gewölproben.

Material und Methoden

Probenahme und Aufbereitung

Die Gewölle stammen aus Schleiereulen-Nistkästen, welche vor Beginn der Brutsaison 2000 mit einer Torfschicht ausgelegt wurden. Während der Aufzucht der Jungen reicher-te sich diese Schicht mit Nahrungsresten an, welche aus Gewöllen und nicht aufge-nommenen Beutetieren bestand.

Innerhalb dieser Untersuchung wurden zwölf Proben der Brutsaison 2000 ausgewertet, wobei jede ein Volumen von ca. sechs Litern (Torf-Gewöllgemisch) enthielt. Das ent-spricht ca. 1/5 des Gesamtprobenvolumens.

Für die Separierung der Kleinsäugerknochen aus der Torf-Gewöllmischung wurde die Methode nach SMETTAN (1987), unter Verwendung von Natriumsulfid-Hydrat (Na_2S aqua) durchgeführt.

Eine Probe aus Torf und Gewöllen wurde etwa 12 Stunden in Wasser, unter Zugabe von reichlich Spülmittel, zur Auflockerung und Säuberung eingeweicht. Danach wurde das Gemisch durch ein Sieb gegossen und anschließend mit Wasser durchgespült, bis sich keine Torf- oder Erdreste mehr herauslösen ließen. Im Sieb zurückgehaltene Be-standteile wurden mit Natriumsulfid-Hydrat verrührt und einige Stunden unter gelegentli-chem Umrühren stehen gelassen. Die verwendete Menge betrug etwa 200g Na_2S pro sechs Liter Ausgangsmenge einer Probe. Je wärmer das Wasser ist, desto schneller wird die Keratinstruktur der Haare zerstört. Das Gewöll- Na_2S aqua-Wasser Gemisch wurde mit einem Sieb gespült, wobei nur noch Knochen und grobe Holzelemente zu-rückblieben. Die gesäuberten Knochen werden auf einer saugfähigen Unterlage ge-trocknet. Ein Nachteil entstand dadurch, dass durch die mechanische und chemische Aufbereitung des Probenmaterials häufiger als beim Bearbeiten der Gewölle per Hand, Zähne aus den Alveolen herausgelöst wurden und eine artspezifische Bestimmung an dem entsprechenden Kieferknochen nicht mehr möglich war. Die Nachbehandlung der Skelettfragmente mit Glycerin konnte diesen negativen Effekt teilweise aufheben.

Untersuchung des osteologischen Materials

Zur Bestimmung der Knochenreste wurden für diese Untersuchung ausschließlich Teile des Schädels verwendet. Besondere Beachtung fanden dabei die Arbeiten von ANGER-MANN (1995), MÄRZ (1987) und TURNI (1999). In einigen Fällen konnte eine Vergleichs-sammlung genutzt werden.

Aufgrund der separaten Auszählung von Oberkiefern und linken und rechten Unterkie-fern konnte neben der Anzahl bestimmbarer Bruchstücke (ABB) auch die Mindestindi-viduenzahl (MIZ) einer Art pro Fundort ermittelt werden. Berechnungen der Biomassean-teile einzelner Beutearten erfolgten nach den Standardangaben bei GLUTZ VON BLOTZ-HEIM & BAUER (1980). Der Anteil der Biomasse von *Apodemus* sp. und *Microtus* sp. wur-de aus dem Verhältnis der bis auf die Art bestimmten Anteile errechnet. Die Bestim-mung von *Apodemus sylvaticus* und *Apodemus flavicollis* erfolgte anhand der Ermittlung

und Auswertung von metrischen und non-metrischen Schädelmerkmalen. Als non-metrisches Schädelmerkmal konnte der Abnutzungsgrad der Backenzähne für die Altersklasseneinteilung nach FELTEN (1952) genutzt werden (Altersklasse 1-5). Eingruppierung in Altersklassen ist oft Grundlage bei der Anwendung der Arttrennungsdagnostik. Metrische Schädelmerkmale, die zur artspezifischen Determinierung von *A. sylvaticus* und *A. flavicollis* bzw. Bestimmungsmethoden der u. g. Autoren verwendet wurden, sind in Abb. 2 angegeben. Vermessung der Schädelfragmente erfolgte mit einer digitalen Präzisionsschieblehre. Alle Messungen wurden unter einem Binokular durchgeführt. Als Bezugs- und Vergleichsmaterial konnte eine kleine Schädelreihe aus dem Müritzmuseum Waren (Mecklenburg-Vorpommern) genutzt werden.

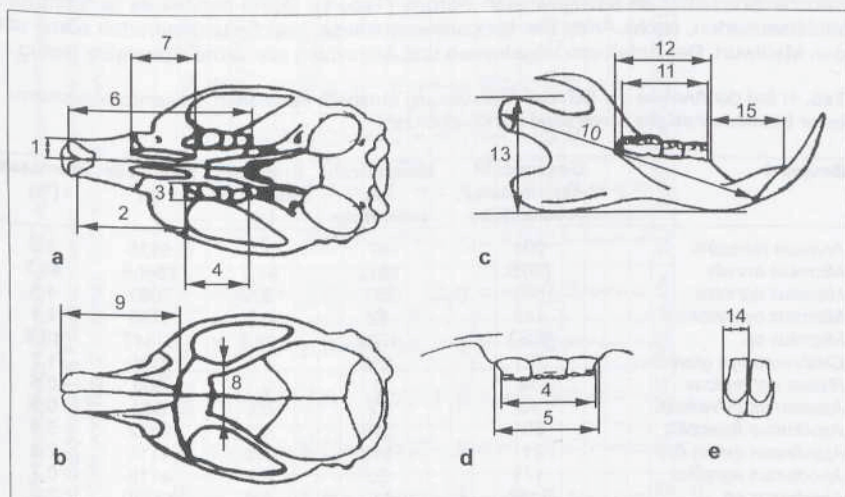


Abb. 2: Verwendete Messstrecken am Schädelmaterial, schematisch.

Ansichten des Schädels: a ventral, b dorsal, c Unterkiefer lateral, d Obere Zahnreihe, lateral, e Unterkiefer rostral.

1 Dicke des oberen Incisivi, 2 Länge des oberen Diastemas, 3 Kronenbreite des ersten oberen Molaren (KB), 4 Länge der oberen Zahnreihe an der Kronenbasis, 5 Länge der oberen Zahnreihe, alveolar gemessen, 6 Meßstrecke vom vorderen alveolaren Rand des Incisivi bis zum hinteren alveolaren Rand des dritten Molaren, 7 Länge der größeren Foramina incisiva, 8 Interorbitalbreite, 9 Länge des Nasale, 10 Länge der Mandibula (LMan), 11 Länge der unteren Zahnreihe, an der Kronenbasis gemessen, 12 Länge der unteren Zahnreihe, alveolar gemessen, 13 Höhe des Processus coronoideus, 14 Dicke des unteren Incisivus, 15 Länge des unteren Diastemas.

(Zeichnungen: Antje Griesau verändert nach TURNI 1999).

Je nach Erhaltungszustand der Differenzialmerkmale bzw. potentiellen Meßstrecken wurde die Artbestimmung nach den Methoden von SCHIMMELPFENNIG (1991), NIETHAMMER (1978 a u. b), ERFURT (1985), REINWALDT (1957) sowie mit Hilfe der Diskriminanzfunktion nach VAN DER STRAETEN (1976) durchgeführt.

Ergebnisse

In der Analyse der Schleiereulen-Beutereste von 12 Orten aus dem Kreis Nordwestmecklenburg konnten 7.443 Kleinsäugerindividuen aus 15 Arten anhand von 18.303 Knochenbruchstücken nachgewiesen werden (Tab. 1). Dabei handelt es sich um fünf Wühlmausarten, sechs Arten der Langschwanzmäuse, drei Spitzrüsslerarten sowie um den Maulwurf. Der Anteil von Vogelresten und Amphibien war vernachlässigbar gering.

Tab. 1: Bei der Analyse der Schleiereulennahrung ermittelte Beutearten, Gesamtzahl bestimmbarer Beutebruchstücke sowie Mindestindividuenzahl

Beuteart	Gesamtzahl bestimmbarer Bruchstücke	Mindestzahl der Individuen	Anteil der Individuen (%)	Biomasse (g)	Biomasse (%)
<i>Arvicola terrestris</i>	201	87	1,2	6525	3,9
<i>Microtus arvalis</i>	8875	3622	48,7	80408	48,2
<i>Microtus agrestis</i>	688	257	3,5	7093	4,3
<i>Microtus oeconomus</i>	145	52	0,7	1788	1,1
<i>Microtus</i> sp.	3652	1328	17,8	31347	18,8
<i>Clethrionomys glareolus</i>	321	139	1,9	2780	1,7
<i>Rattus norvegicus</i>	14	8	0,1	800	0,5
<i>Apodemus sylvaticus</i>	42	42	0,6	840	0,5
<i>Apodemus flavicollis</i>	504	316	4,2	9322	5,6
<i>Apodemus syl. et flav.</i>	211	145	1,9	4116	2,5
<i>Apodemus agrarius</i>	171	55	0,7	1110	0,7
<i>Apodemus</i> sp.	1150	449	6,0	12230	7,3
<i>Mus musculus</i>	105	38	0,5	377	0,2
<i>Micromys minutus</i>	90	42	0,6	294	0,2
<i>Neomys fodiens</i>	51	29	0,4	397	0,2
<i>Sorex araneus</i>	1790	703	9,4	6467	3,9
<i>Sorex minutus</i>	248	112	1,5	431	0,3
<i>Talpa europaea</i>	20	5	0,0	350	0,2
Aves	21	10	0,1		
Anura	4	4	0,0		
Gesamt	18303	7443		166675	

Tab. 2: Bestimmbare Knochenbruchstücke (BBS) und Mindestindividuenzahlen (MIZ) aus Schleiereulengewöllen einzelner Fundplätze.

1 Poischendorf, 2 Kussow, 3 Losten, 4 Dallendorf, 5 Beidendorf, 6 Friedrichshagen, 7 Alt Jassewitz, 8 Degtow, 9 Gramkow, 10 Wüstenmark, 11 Tressow, 12 unbekannt (Nummern der Orte von Tab. 2 stimmen nicht mit Abb. 1 überein).

Art*	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ	BBS	MIZ
A. ter	4	2	4	4	2	13	5	25	11	37	14	9	4	25	10	22	9	30	12	10	6	18	7	
	710	249	510	176	417	149	528	188	391	137	1315	456	595	210	1001	355	1679	590	790	288	752	285	1457	538
	M. ag	21	9	43	17	20	8	132	46	53	19	66	28	93	34	68	26	111	39	24	9	27	9	30
M. oe	15	6	15	1	3	1	28	10	5	2	17	8	3	1	33	12	8	3	7	3	0	0	11	5
M.sp.	279	108	233	85	200	73	51	17	268	100	432	153	379	134	328	123	692	258	186	64	351	122	257	88
C.gla	15	6	17	8	10	4	63	23	28	12	35	17	29	14	34	13	26	12	20	8	18	8	24	9
R.no	0	0	3	2	0	0	4	1	0	0	1	1	0	0	0	0	2	1	0	0	3	2	1	1
A.sy	5	5	11	11	0	0	6	6	3	3	6	6	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	5	5
A.fla	37	22	70	46	17	9	30	28	56	37	41	29	37	19	72	47	16	12	58	30	23	16	37	21
A.sff	23	17	44	26	7	4	27	23	36	23	24	17	5	3	8	4	4	3	14	10	4	2	15	13
A.ag	16	4	9	3	6	2	38	12	3	1	15	5	24	8	15	5	7	7	6	2	3	1	12	4
A.asp.	90	34	48	19	50	18	77	24	194	59	100	46	83	31	109	41	0	0	87	34	109	58	59	21
M.m	27	11	2	1	8	5	3	1	8	3	11	5	0	0	0	0	30	12	0	0	0	0	0	0
M.mi	7	3	1	1	10	4	27	10	0	0	4	4	9	4	2	1	21	10	7	3	0	0	2	1
N.fod	2	1	6	3	4	3	0	3	1	10	5	2	2	2	10	5	12	5	0	0	0	1	4	3
S.ara	105	41	138	50	97	37	133	88	134	48	124	49	151	51	259	98	408	149	131	47	68	29	42	15
S.mi	10	4	29	11	11	5	82	33	14	7	13	8	14	7	24	10	33	13	10	7	2	2	6	5
T.eur	2	1	0	0	2	1	0	0	2	1	2	2	0	0	0	0	5	3	3	1	1	1	0	0
Aves	2	1	4	1	1	1	0	0	2	1	6	1	4	3	5	4	9	4	4	3	1	1	2	2
Anur	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ges	1370	524	1189	467	867	326	1243	516	1225	465	2260	855	1439	527	1995	756	3086	1131	1377	521	1373	544	1982	751

* Legende für Abkürzung der lateinischen Namen s. Tab. 1.

In Tabelle 2 ist die Summe der nachgewiesenen Beutetierarten, bestimmbaren Knochenbruchstücke, Mindestindividuenzahlen und Biomassen der Beute aller Fundplätze aufgelistet. Tabelle 2 zeigt Ergebnisse (Anzahl bestimmbarer Bruchstücke, Individuenhäufigkeit der Beutearten) einzelner Fundplätze.

Artspezifische Bestimmung der Schädelfragmente von *Apodemus sylvaticus* et *flavicollis* gelang bei 358 Individuen (71,2 %) des vorliegenden Materials.

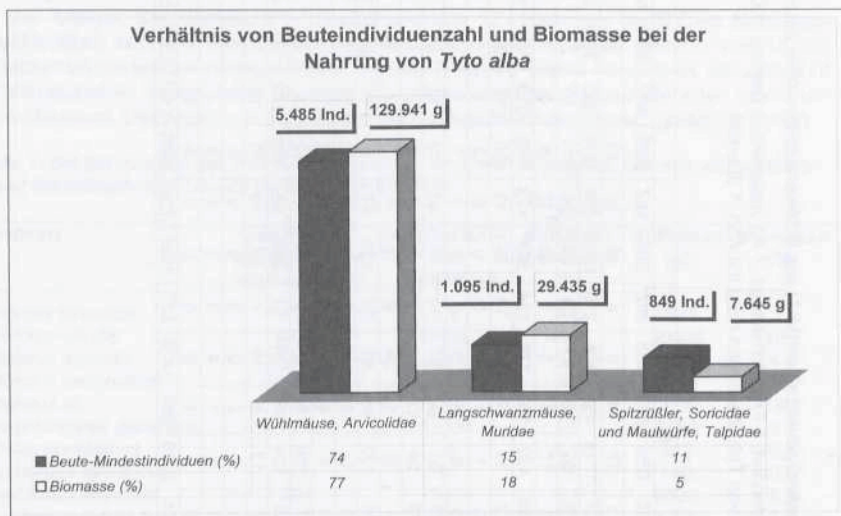


Abb. 3: Verhältnis von Beuteindividuen zur Biomasse bei der Ernährung von *Tyto alba*.

Diskussion

Die Nahrungszusammensetzung von *Tyto alba* entspricht dem für die Schleiereule in Mitteleuropa (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980, SCHMIDT 1973) typischen Spektrum an Kleinsäugetieren. Wühlmäuse sind mit etwa 75% aller Nahrung die Hauptbeute (Abb. 3.). Die Feldmaus ist wie erwartet das Hauptbeutetier der Schleiereule in dem untersuchten Gebiet. Dies basiert wahrscheinlich in erster Linie auf der sehr hohen Populationsdichte der Feldmaus. Hauptgrund dafür ist ihre Präferenz für offenes, nicht zu feuchtes Grasland bzw. Kulturland mit niedriger Vegetation. Diese Voraussetzungen sind in den meisten Bereichen der beprobten Schleiereulenplätze gegeben.

In der Schleiereulennahrung sind deutlich zwei Hauptbeutearten, *Microtus arvalis* und *Sorex araneus* mit 48,7% bzw. 9,4% der Beuteindividuen, erkennbar. *M. arvalis*

und *S. araneus* sind die im Quellenmaterial (STEFANZL 1985, GÖRNER 1973, TYRNER & BARTA 1971, ROTHKOPF 1970, SCHMIDT 1973 u. a.) mit Abstand am häufigsten festgestellten Beutearten.

Die Betrachtung der Biomasse der Beute, welche für die Ernährung der Schleiereule entscheidender ist, verändert sich im Vergleich der drei Beutegruppen Arvicolidae, Muridae und Soricidae zu Gunsten der beiden erstgenannten Gruppen (Tab. 1, Abb. 3). Spitzrüssler fallen dabei insgesamt auf einen Anteil von nur 5% der Gesamtbiomasse der Beute ab (Abb. 3). Die Ergebnisse bestätigen die Schleiereule als effektiven Wühlmausjäger in der Kulturlandschaft.

Da sämtliche analysierte Beutereste aus Nisthilfen stammen wird wiederholt deutlich dass es möglich ist, Schleiereulen in der Funktion als Wühlmausjäger gezielt räumlich zu lenken.

Artspezifische Bestimmung der Schädelfragmente von *Apodemus sylvaticus* et *flavicollis* gelang bei 358 Individuen.

Waldmäuse, welche faunistisch in Mecklenburg-Vorpommern nur gering dokumentiert sind, konnten anhand der Analyse des osteologischen Materials erstmalig ausschließlich anhand von Schädelmaterial nachgewiesen werden.

In 145 Fällen konnten die Arten *Apodemus sylvaticus* und *Apodemus flavicollis* trotz Anwendung sämtlicher in der Literatur angegebener Methoden nicht differenziert werden.

Non-metrische Merkmale, wie z. B. der dritte Außentuberkel des zweiten oberen Molaren, eigneten sich weniger zur artspezifischen Differenzierung von *A. sylvaticus* und *A. flavicollis*. Die alveolaren Zahnreihenlängen des Oberkiefers sowie die KB u. LMan (s. Abb. 2) erwiesen sich als zuverlässigste Bestimmungskriterien. Eine Zuordnung anhand von Unterkieferfragmenten erwies sich als schwieriger, da eine Differenzierung anhand non-metrischer, sowie kranioметриscher Daten nicht eindeutig möglich war und auch die Maße der Unterkiefer von *Apodemus agrarius* in den Schwankungsbereich beider Arten fällt.

Danksagung

Wir bedanken uns bei Martin Bauer (Grevesmühlen) für das Aufsammeln und Aufbewahren der Beutereste. Ellen Sommer, Thomas Tech und Rene Goebel (Rostock) halfen beim Auszählen und Bestimmen der Schädelfragmente. Das Staatliche Amt für Umwelt und Natur (Schwerin) unterstützte die Arbeit finanziell. Herrn Christoph Adler (Rostock) und Dr. Derek Yalden (Manchester) danken wir für Hinweise zum Abstract.

Literatur

- ALIVIZATOS, H. & GOUTNER, V. (1999): Winter diet of the Barn Owl (*Tyto alba*) and Long-eared Owl (*Asio otus*) in the northeastern Greece: A comparison. - Journal of Raptor Research **33**(2): 160-163.
- ANGERMAN, R. (1995): Säugetiere-Mammalia. - In: SENGLAUB, K., HANNEMANN, H.-J. & KLAUSNITZER, B. (Eds.): Exkursionsfauna von Deutschland **3**: Wirbeltiere. Jena.
- BOHNSACK, P. (1966): Über die Ernährung der Schleiereule, *Tyto alba*, insbesondere außerhalb der Brutzeit, in einem westholsteinischen Massenwechselgebiet der Feldmaus, *Microtus arvalis*. - Corax **1**(17): 162-172.
- BUNN, D. S., WARBURTON, A. B. & WILSON, R. D. S. (1982): The Barn Owl. - Calton. 264 S.
- ERFURT, J. (1985): Gewöllanalysen zur Erfassung der Kleinsäugerfauna der DDR. - Diplomarbeit Martin-Luther Univ. Halle-Wittenberg, 136 S.
- FELTEN, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus und der Gelbhalsmaus im Rhein-Main-Gebiet. - Bonn. Zool. Beitr. **3**: 187-206.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & BAUER, K.M. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas **9**: Columbiformes-Piciformes. - Wiesbaden.
- GÖRNER, M. (1973): Ergebnisse von Gewöllanalysen der Schleiereule (*Tyto alba*) im südthüringischen Grabfeld. - Hercynia N. F. **10**: 127-142.
- GÖRNER, M. (1978): Schleiereule, *Tyto alba*, als Vogeljäger. - Beitr. Vogelkd. **24**(5) : 273-275.
- GRIMMBERGER, E. (1979) : Beitrag zur Säugetierfauna des Kreises Demmin unter besonderer Berücksichtigung der Kleinsäuger. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg **22**: 57-61.
- HENRY, C. (1982): Caracteristiques du regime alimentaire de la chouette effraie (*Tyto alba*) dans une region naturelle du centre de la France : La grande sologne. - Rev. Ecol. (Terre Vie) **36**: 421-433.
- HOFMANN, T. (1986) : Zur Verbreitung von Kleinsäufern im Kreis Neubrandenburg. - Säugetierkd. Inf. **2**(10): 319-335.
- HÜRKA, L. (1981) : Kleinsäuger in der Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba guttata* Brehm) in Westböhmen. - Folia Musei Rerum Naturalium Bohemiae Occidentalis: Zoologica **15**, 3-18.
- LABES, R. & LABES, H. (1985) : Zur Kleinsäugerfauna der nordöstlichen Lehmplatten Mecklenburgs (Kreis Grimmen). - Säugetierkd. Inf. **2**(11): 475-478.
- LABES, R. & LABES, H. (1987) : Beitrag zur Säugetierfauna des Kreises Teterow. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg **28**: 88-93.
- LABES, R. & LABES, S. (1986) : Beitrag zur Säugetierfauna der Lewitz und des unteren Eldetals. - Säugetierkd. Inf. **2**(10): 349-360.

- LABES, R. & OHLSEN, B. (1983): Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna West- und Südwestmecklenburgs mit der Elbtalniederung (Kreise Gadebusch, Schwerin, Hagenow, Ludwigslust und Perleberg) auf der Grundlage von Gewöllfunden. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg **26**: 34-43.
- LABES, R. & KÖHLER, W. (1984): Beitrag zur Säugetierfauna des Bützow-Güstrower Beckens. - Säugetierkd. Inf. **2**(8): 167-174.
- LIBOIS, R. M., NONS, R. & SAINT GIRONS, M. CH. (1983): Le regime alimentaire de la chouette effraie, *Tyto alba*, Dans des variations ecographiques. - Rev. Ecol. (Terre Vie) **37** : 187-217.
- MÄRZ, R. (1987): Gewöll- und Rupfungskunde. - Berlin.
- MIKKOLA, H. (1983): Owls of Europe. - Calton.
- MLIKOVSKY, M. (1980): Über Gewöllbildung bei Eulen. - Der Falke **8**: 280 – 283.
- NIETHAMMER, J. (1960): Über Gewöllinhalte rheinischer Schleiereulen (*Tyto alba*). - Decheniana **113**(1): 99-111.
- NIETHAMMER, J. (1978a): *Apodemus flavicollis* (Melchior, 1834) – Gelbhalsmaus. - In: NIETHAMMER, J. und KRAPP, F. (EDS.): Handbuch der Säugetiere Europas, 1: Nagetiere I, Wiesbaden.
- NIETHAMMER, J. (1978b): *Apodemus sylvaticus* (Linnaeus, 1834) – Gelbhalsmaus. - In: NIETHAMMER, J. und KRAPP, F. (EDS.): Handbuch der Säugetiere Europas, 1: Nagetiere I, Wiesbaden.
- OHLSEN, B. (1975): Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna Nordwestmecklenburgs (Kreis Grevesmühlen, Wismar, Bad Doberan) nach Gewöllfunden und Beobachtungen. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg **18**(1): 34-41.
- OHLSEN, B. (1976): Ein Beitrag zur Kleinsäugerfauna der Lewitz und des unteren Eldetals (Kreise Schwerin-Land und Ludwigslust) nach Gewöllfunden. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg **19**(1-3): 56-59.
- REINWALDT, E. (1957): Studien am Schädel der schwedischen Waldmäuse, *Apodemus sylvaticus* (Linne, 1758) und *Ap. flavicollis* (Melchior, 1834). - Säugetierkd. Mitt. **5**: 100-103.
- ROTHKOPF, D. (1970): Eine Analyse von Gewölln der Schleiereule, *Tyto alba*. Aus der Eifel. - Bonn. Zool. Beitr. **21**(1/2): 63-82.
- SCHIMMELPFENNIG, R. (1991): Unterscheidung von Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) und Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) anhand von Schädelmerkmalen. Populationsökologie von Kleinsäugerarten. - Wiss. Beitr. Univ. Halle1990/34, 95-108.
- SCHMITD, E. (1973): Die Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba*) in Europa. - Zeitschrift für angewandte Zoologie **60**: 43-70.
- SMETTAN, H.W. (1987): Ernährung der Waldohreule. - Orn. Jh. Bad.-Württ. **3** (1): S. 7.
- STEFANZL, G. (1985): Beutetiere der Schleiereule (*Tyto alba* Scopoli, 1769) in der Oststeiermark. - Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum **34**: 61-64.

- TURNI, H. (1999): Schlüssel für die Bestimmung von Säugetierschädeln aus Eulengewöllen (Mammalia). - Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkunde Dresden **50**(20): 351-397.
- TYRNER, P. & BARTA, Z. (1971): Kleinsäuger als Nahrung der Schleiereule (*Tyto alba guttata* Brehm) in Nordwestböhmen. - Zoologische Abhandlungen Mus. Tierk. Dresden **32**(2): 5-16.
- UTTENDÖRFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. - Stuttgart. 230 S.
- VAN DER STRAETEN, E. & ASSELBERG, R. (1973): Het Voedsel van de Kerkuil, *Tyto alba*, in België. - Revue belge d'ornithologie **63**: 149-159.
- VAN DER STRAETEN, E. (1976): Maatgegevens van *Apodemus sylvaticus* en *Apodemus flavicollis* in België. - Lutra **18**: 15-55.

Verfasser

Dipl.-Biol. Hinrich Zoller, Dr. Robert Sommer, Dipl.-Biol. Antje Griesau
 Universität Rostock
 Institut für Biodiversitätsforschung
 Allgemeine & Spezielle Zoologie
 Arbeitsgruppe für Säugetierkunde
 Universitätsplatz 2
D-18055 Rostock
 e-mail: HinrichZoller@aol.com

Dr. Ralph Labes
 Amselweg 5
D- 19057 Schwerin

Volker Thiele & Ralf Höpel

Zur Kenntnis der autökologischen Ansprüche und des Gefährdungsgrades der Westgroppe (*Cottus gobio* L.) im Landkreis Nordwestmecklenburg

Zusammenfassung

Die Westgroppe ist ein europäisch wie national gefährdeter und geschützter Fisch. Im Landkreis Nordwestmecklenburg kommt die Art nur noch in wenigen Fließgewässern vor, zu denen der Holmer Bach, der Poischer Mühlbach und die Maurine gehören. Zu ihrem effektiven und nachhaltigen Schutz ist die genaue Kenntnis der autökologischen Ansprüche notwendig. Dabei treten häufig noch Irritationen auf, die mit der vorliegenden Literaturdiskussion ausgeräumt werden sollen. Die Westgroppe wird gemeinhin als „empfindlicher Reinstwasserfisch“ bezeichnet. Diese Einschätzung kann durch neuere Studien nicht mehr hinreichend unterlegt werden. Vielmehr scheint die Art relativ resistent gegenüber verschiedenen Schadstoffen (z.B. Phenole) und kommunalen Abwassereinleitungen zu sein. Sie hat mit einem hohen Lebergewicht eine offensichtlich effektiv wirkende Entgiftung, was als Anpassung an ein Leben im Sediment gedeutet wird. Zusätzlich weist die Art hohe Reproduktionsraten auf, so dass Verluste nach Katastrophen rasch wieder ausgeglichen werden können. Hauptssächliche Gefährdungsursachen für die Westgroppe sind langzeitige Verstopfungen des Sohlsubstrates, die Unterbrechung des Fließgewässerlängskontinuums (selbst durch kleine Querverbauungen) und der fischereiliche Besatz mit Raubfischen.

Einleitung

Die Westgroppe (*Cottus gobio* L.) wird auch als Groppe, Koppe und Mühlkoppe bezeichnet (engl. Bullhead). Die Art gehört den Knochenfischen (Osteichthyes, Familie Groppen, Cottidae) an. Sie ist eine der wenigen Vertreter der Ordnung Scorpaeniformes (Panzerwangen) im Süßwasser und wird geographisch in Nordosteuropa und Nordasien von der Sibirischen Koppe, auch Ostgroppe genannt (*Cottus poecilopus*), abgelöst (HOFER & BUCHER 1991, MURL NRW 2003).

Die Verbreitung der Westgroppe reicht in Europa von Grönland bis zu den polaren Regionen Skandinaviens und von Italien bis zum Schwarzen Meer. Sie kann in vielen lotischen Habitaten des Gebirges und der Ebene nachgewiesen werden (DAVEY 2003).

Nach Anhang II der Europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie ist die Westgroppe als prioritäre Art von gemeinschaftlichem Interesse geschützt, d.h. zur Erhaltung der Populationen müssen spezielle Schutzgebiete eingerichtet werden. Die Roten Listen

Deutschlands und Mecklenburg-Vorpommerns weisen sie als „stark gefährdet“ aus. Damit wird deutlich, dass die Art über komplexe und nachhaltig wirkende Maßnahmenbündel geschützt werden muss. Eine wesentliche Basis dafür bildet die Kenntnis ihrer aut- und synökologischen Ansprüche. Nur so ist es möglich, bei der ökosystemaren Analyse von Groppegewässern die richtigen Fragen zu stellen und darauf fußende Strategien zu entwickeln.

Doch gerade an dieser Stelle herrschen oft unklare und „traditionelle“ Ansichten vor. So gilt die Art vielfach immer noch als „empfindlicher, stenöker Reinstwasserfisch“, für den die Wasserqualität mehr zählt als die Gewässerqualität. Neuere Analysen weisen jedoch auf andere Parameter hin, die deutlich begrenzender auf das Vorkommen der Westgroppe wirken. Nachfolgend soll dazu eine umfangreiche Literaturrecherche präsentiert und diskutiert werden. Ziel ist es, eine wissenschaftlich begründete Basis für die Erhaltung der Art in unseren Gewässern zu geben. Dabei wird von der derzeitigen Verbreitungssituation des Fisches in Westmecklenburg ausgegangen.

Diskussion

Verbreitungssituation der Westgroppe im Landkreis Nordwestmecklenburg

Bereits zu Beginn des vorigen Jahrhunderts wurde belegt, dass die Westgroppe im Fließgewässersystem von Stepenitz und Maurine vorkommt. Entsprechende Hinweise finden sich im zoologischen Museum zu Hamburg, wo Belegexemplare aus der Stepenitz (HAMANN 1993) aufbewahrt werden. Diese wurden in einer Periode zwischen 1925 bis 1930 gefangen und präpariert. Erste konkrete Literaturhinweise zur Art finden sich bei DUNCKER & LADIGES (1960). Darin wird ausgeführt, dass „das einzige Gewässer in Mecklenburg, in dem die Art häufig und durch zahlreiche Belege im Hamburger und Lübecker Museum (Sammler: Lehrer S. BÖHME - Grevesmühlen) als sicher nachgewiesen ist, ... die in den Dassower Binnensee mündende Stepenitz mit ihren Nebenbächen um Grevesmühlen von Kastahn und der Poischower Mühle abwärts bis Börzow und Questin“ sei. Die Autoren erläutern näher: „Hier führt sie [die Westgroppe] den Volksnamen Breedmuul und lebt mit der Schmerle vergesellschaftet“. Ein weiterer Hinweis findet sich erst wieder bei WATERSTRAAT, der 1986 ein wahrscheinliches Vorkommen in einem Bach im Maurinegebiet aufführt (vgl. auch WINKLER & BAST 1981). Seitdem konnte die Art im Bereich des Stepenitz-Maurine-Systems jedoch nicht mehr nachgewiesen werden.

Im Auftrage der Naturschutzbehörde des ehemaligen Landkreises Grevesmühlen wurde in den Jahren 1992 und 1993 eine Aufnahme der Ichthyofauna in den Fließgewässern des Untersuchungsraumes durchgeführt. Im Rahmen dieser Erhebungen konnten durch die ARBEITSGEMEINSCHAFT "HEIMISCHE WILDFISCHE" drei aktuelle Vorkommen der Art mit Bestandsdichten von bis zu 20 Individuen nachgewiesen werden. Bei den in der Maurine sowie im Holmer Bach und Poischower Mühlbach entdeckten Westgroppen handelte es sich um vergleichsweise kleine und isolierte Populationen. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass die Vorkommen in den beiden Nebenbächen unterhalb oder in unmittelbarer Nähe von Brückenbauwerken mit steinig-kiesigem Untergrund lokalisiert waren. Die Westgroppe

nutzt hier offensichtlich Sekundärhabitats, die zumeist mit Brückensicherungen in Zusammenhang zu bringen sind. Punktueller Nachuntersuchungen in den Jahren 1998 und 2003 konnten diese Populationen bestätigen.

Bestandsgrößen

Außer der Bestandsschätzung von DUNCKER & LADIGES (1960) sowie den halbquantitativen Erfassungen der ARBEITSGEMEINSCHAFT "HEIMISCHE WILDFISCHE" aus dem Jahre 1993 (a, b) gab es bisher keine gesicherten Aussagen zu Bestandsgrößen der einzelnen Teilpopulationen von Westgroppen im Stepenitz – Maurine – System. WATERSTRAAT bestätigte 2003 die bereits bekannten drei Teilpopulationen und ermittelte durch E-Fischerei ihre Bestandsgrößen (Abb. 1). Das Vorkommen in der Maurine konnte mit mehreren hundert Tieren als nicht gefährdet eingestuft werden. Der Bestand im Poischower Mühlbach gilt zur Zeit noch als relativ ungefährdet. Dagegen wurde im Holmer Bach nur noch 1 Exemplar nachgewiesen. Es ist somit von einer starken Gefährdung auszugehen. Der im Holmer Bach detektierte Bestandsrückgang muss wahrscheinlich mit veränderten Habitatverhältnissen im Fließgewässer nach Umbau der alten Feldsteinbrücke in Zusammenhang gebracht werden.

Das Wiederbesiedlungspotential innerhalb des Stepenitz-Maurine-Systems ist derzeit als relativ gering anzusehen, da die einzelnen Vorkommen stark isoliert sind. Mehrerer Querverbaue (Abstürze bis zu 2 m) verhindern beispielsweise die Ausbreitung der Groppenpopulation im Poischower Mühlbach. Auch im Mittellauf der Maurine wird die ökologische Durchgängigkeit mehrfach unterbrochen. Dadurch befindet sich das größte Vorkommen der Westgroppe im Landkreis Nordwestmecklenburg in genetischer Isolation (z.B. Wehr mit Absturz in der Stadt Schönberg). Als weitere Gefährdungsursachen sind insbesondere fehlende standorttypische Habitatstrukturen im Sohl- und Uferbereich (Gewässerausbau) sowie Havarien zu nennen (ROTE LISTE M-V 2002). Es ist deshalb von großer Bedeutung, die Anspruchskomplexe dieser Art genau zu kennen, um einerseits durch gezielte ökologische Sanierungsmaßnahmen die Ausbreitung der Westgroppe zu fördern, andererseits bei Eingriffen in das Gewässer die wirksamsten Maßnahmen zu ihrer Minimierung zu finden. Als mittelfristiges Ziel des Naturschutzes wird deshalb auch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit sowohl in der Maurine als auch im Poischower Mühlbach unter Beachtung der zielartentypischen Lebensraumsprüche (u.a. Westgroppe, Bachforelle) angesehen.

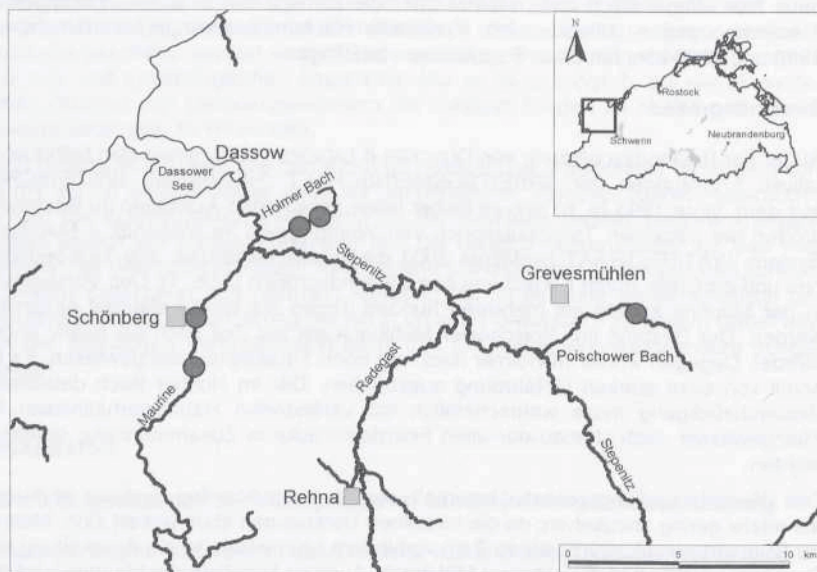


Abb. 1: Zur Bestandssituation der Westgroppe im Landkreis Nordwestmecklenburg (Legende: Kreise - aktuelles Vorkommen)

Biologie der Art

Der 10-18 cm lange Bodenfisch lebt in kiesig/sandigen Fließgewässern, sommerkalten Seen und im Brackwasser der Ostsee (KAINZ & GOLLMANN 1989). Die Art benötigt ein ausgeprägtes, locker geschichtetes Lückensystem, in das sie bis zu 60 cm Tiefe eindringen kann (ADAMICKA 1987). Groppen haben keine Schwimmblase und bewegen sich ruckartig auf ihren Flossenstrahlen fort. Sie sind nach 1-2 Jahren bereits geschlechtsreif und werden durchschnittlich 4-6 Jahre alt (ANDREASSON 1971, FOX 1978).

Groppen sind während ihrer Ontogenese in ausgeprägter Art und Weise auf bestimmte Wassertemperaturen angewiesen. Im Bereich von 5 bis 27 Grad Celsius fressen juvenile Groppen. Letaltemperaturen liegen bei unter 0 und über 33 Grad Celsius (ELLIOTT & ELLIOTT 1995).

Adulte Groppen haben einen Optimumsbereich zwischen 10 und 15 Grad Celsius (KÜTTEL, PETER & WÜEST 2002). Sie ertragen keine hohen sommerlichen Wassertemperaturen über 20 Grad Celsius. Unter 3 und über 28 Grad Celsius beginnt der kritische Bereich, Extrema (Letaltemperaturen) konnten bei 0 und 33 Grad Celsius gemessen werden.



Abb. 2: Habitat der Westgroppe in der Maurine bei Groß Siems

Zwischen Februar und April bauen die Männchen Laichhöhlen, wohinein die Weibchen ihren gesamten Eiervorrat legen. Die Eier werden in einem Schub abgelegt und meist unter hohlliegende Steine geklebt (MU SACHSEN-ANHALT 2000). Ältere Männchen betreuen mehrere Gelege, die sich in einem ähnlichen Entwicklungsstadium befinden (MARCONATA & BISAZZO 1988). Die Groppe laicht bei Temperaturen zwischen 7 und 14 Grad Celsius (ELLIOTT 1981). Die Männchen bewachen die Eier etwa 4 Wochen ohne nennenswerte Nahrungsaufnahme. Ihre Kondition nimmt dabei ständig ab, der Kannibalismus hingegen zu.

Die Hauptaktivitätsphase, in der diese Art auch frisst, liegt vorwiegend in der Dämmerung und in der Nacht. Den Tag verbringen die Tiere oft im Schutz von Steinen. Ihre Nahrung besteht hauptsächlich aus Trichopteren-, Plecopteren- und Chironomidenlarven, Gammariden und Aseliden (WELTON et al 1983), die sie aufgrund der breiten Maulspalte mühelos abschlucken können. Die Art kann bezüglich ihrer Fress-Strategie als Generalist bezeichnet werden (DAVEY 2003).

Der Groppe wird ein laich- und bruträuberisches Verhalten nachgesagt. Bei den in Mägen vorgefundenen Forelleneiern dürfte es sich aber wahrscheinlich um abgedriftetes Material handeln, sind doch die vergrabenen Gelege sonst kaum zugänglich (HOFER & BUCHER 1991).

Toleranz gegenüber Gewässerverunreinigungen und essentielle Anspruchskomplexe

In vielen Publikationen wird die Westgroppe als typisch für klare, saubere und nicht allzu schnell fließende Gewässer beschrieben. Dabei werden für die Art hohe Ansprüche an Wasserqualität, Sauerstoffkonzentration und Wassertemperatur postuliert (BIOSTATION 2003, FN 2003, DAVEY 2003, JNCC 2003). Sie soll demnach ein guter Bioindikator für Gewässerverunreinigungen sein (MURL-NRW 2003). KAINZ & GOLLMANN (1989) weisen darauf hin, dass die Art in Österreich in Fließgewässern der Güteklasse I und II gefunden wurde, in stark belasteten Bereichen (Güteklasse III, Güteindex 1,66 – 2,40) aber fehlte. Nach Beseitigung der Abwasserbelastung erholte sich der Groppenbestand im entsprechenden Abschnitt innerhalb von 2 Jahren (KAINZ et al. 1984).

HOFER & BUCHER (1991) haben sich sehr intensiv mit der Biologie der Groppen auseinandergesetzt. Sie verweisen bezüglich ihrer ökotoxikologischen Ergebnisse darauf, dass die chemische Wirkung von Abwässern nur komplementär zu anderen Degradationsursachen zu sehen ist (HOFER & BUCHER 1990). Als primär sind wahrscheinlich Verschlämungen/Verstopfungen des Lückensystems anzusehen, so dass für die Tiere ihr Lebens- und Vermehrungshabitat nur noch unzureichend nutzbar ist (vgl. auch MU SACHSEN-ANHALT 2000). Diese These wird dadurch gestützt, dass Groppen an der Traun (Österreich) vor Kläranlagenausflüssen von Papierfabriken in maximal vorstellbarer Dichte vorkamen und selbst im Bereich von Abwasserfahnen schlecht funktionierender kommunaler Kläranlagen (Traun und Inn) in standorttypischer Dichte aufzufinden waren. So konnte in o.g. Studie nachgewiesen werden, dass Groppen wesentlich resistenter gegenüber Zink und Phenolen sind als beispielsweise Regenbogenforellen. Die bessere Anpassung an Schadstoffe könnte, so vermuten HOFER & BUCHER (1991), eine evolutionäre Anpassung an das Leben im Sediment sein. Ihre vergleichsweise große Lebermasse (Entgiftung und Exkretion) kommt den Tieren dabei zugute (Männchen bei ca. 1-2%, Weibchen bei ca. 3-4 % des Körpergewichtes). Das differierende Verhältnis in den Lebergewichten kann als geschlechtsspezifische Reaktion auf Intensität und Dauer des Kontaktes mit Schadstoffbelastungen im Sediment betrachtet werden. Histochemische Untersuchungen weisen darauf hin, dass in oligosaprobien Gewässern die Lebensbedingungen für die Groppe deutlich schlechter sind als in β -mesosaprobien.

Neben der Aufrechterhaltung eines standorttypischen Substratgefüges am Gewässergrund spielt die ökologische Durchgängigkeit besonders in Fließgewässern eine besondere Rolle (HOFER & BUCHER 1991, IG DREISAM 2003, MU SACHSEN-ANHALT 2000, MURL NRW 2003, BIOSTATION 2003). Groppen gehören zu den leistungsschwachen Fischarten und scheitern bereits an nur wenigen Zentimeter hohen Querverbauungen. Für sie werden damit auch kleinere Sohlgleiten, stark ausgebaute Fließgewässerbereiche, hohe Strömungsgeschwindigkeiten, Abstürze, Tosbecken und suboptimal gebaute Fischaufstiegsanlagen zum Problem. Wenn es dann durch Havarien zum lokalen Auslöschen von isolierten Populationen kommt, ist die Schaffung der linearen Durchgängigkeit eine der wichtigsten Aufgaben. Nur so kann eine Wiederbesiedlung erfolgen, zumal die frühe Geschlechtsreife und der große Reproduktionserfolg der Art dafür förderlich wirken.

Abschließend sei noch auf die fischereiliche Bewirtschaftung von Gewässern mit Besatzfischarten hingewiesen. Stellen diese natürliche Feinde der Gropen dar, kann es zu einer erheblichen Ausdünnung der Populationen kommen. Das trifft insbesondere beim Besatz mit Forellen und Aalen zu, da diese die größten Feinde der Gropen darstellen (ANDREASSON 1971).

Literatur

- ADAMICKA, P. (1987): Nahrungsuntersuchungen an der Koppe (*Cottus gobio* L.) im Gebiet von Lunz. - Österr. Fischerei 40, 8-10
- ARBEITSGEMEINSCHAFT "HEIMISCHE WILDFISCHE" (1993a): Die Rundmäuler und Fische in den Fließgewässern des Kreises Grevesmühlen. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrage des Umweltamtes Grevesmühlen
- ARBEITSGEMEINSCHAFT "HEIMISCHE WILDFISCHE" (1993b): Die Stepenitz. Ichthyofaunistische Stellungnahme unter Berücksichtigung des Ausbauzustandes und der Randnutzungen 1992/93 - Hinweise zur Pflege und Revitalisierung. - Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrage des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Wismar
- ANDREASSON, S. (1971): Feeding habitats of a sculpin (*Cottus gobio* L., Pisces) population. - Inst. Freshw. Res. Drottningholm. Ann. Rep. 51, 5-30
- BIOSTATION (2003): Artensteckbrief Groppe. - www.biostation-gt-bi.de/artenschutz/html/25-groppe.html
- DAVEY, A. (2003): Competitive interactions in stream fish communities. - www.fish.saton.ac.uk
- DUNCKER, G. & LADIGES, W. (1960): Die Fische der Nordmark. - Abh. u. Verh. des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. N.F., Bd. III, Suppl. Kommissionsverlag Cram, De Gruyter & Co., Hamburg, 432 S.
- ELLIOTT, J.M. (1981): Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In: Stress and Fish (A.D. Pickering, ed.), London (Academic Press), 209-245
- ELLIOTT, J.M. & ELLIOTT J.A. (1995): The critical thermal limits for the bullhead, *Cottus gobio*, from 3 populations in North-West England. - Freshwater Biology 33, 411-418
- FN (2003): *Cottus gobio* – Bullhead. - www.first-nature.com/fishes/cottus_gobio.htm
- FOX, P.J. (1978): Preliminary observations on different reproduction strategies in the bullhead (*Cottus gobio* L.) in northern and southern England. - J. Fish Biol. 12, 5-11
- JNCC (2003): SAC species account. Vertebrate species: fish. - www.jncc.gov.uk/ProtectedSites/SACselection/species.asp.
- HAMANN, N. (1993): Stellungnahme zum Zustand der Oberläufe von Schilde und Maurine im Landkreis Gadebusch unter besonderer Berücksichtigung der Ichthyofauna, unveröff.
- HOFER, R. & BUCHER, F. (1990): Ökotoxikologische Untersuchungen an Koppen. - BM für Umwelt, Jugend und Familie, 208 pp.

HOFFER, R. & BUCHER, F. (1991): Zur Biologie und Gefährdung der Koppe. - Österr. Fischerei 44, 158-161

IG DREISAM (2003): Fischarten. - www.ig-dreisam.de/sonstiges/fischarten/groppe.html

KAINZ, E., MOOG, O. & GOLLMANN, H.P. (1984): Fischereiliche, biologische und chemische Untersuchungen am Aiterbach im Bereich Steinhaus/Wels (OÖ). Der Einfluß von Schächtereiabwässern auf die Bachfauna. - Naturkundl. JB Stadt Linz 30, 117-174

KAINZ, E. & GOLLMANN, H.P. (1989): Beiträge zur Verbreitung einiger Kleinfischarten in österreichischen Fließgewässern. 1. Koppe, Mühlkoppe oder Groppe (*Cottus gobio* L.). - Österr. Fischerei 42, 204-207

KÜTTEL, S., PETER, A. & WÜEST, A. (2002): Temperaturpräferenzen und -limiten von Fischarten Schweizerischer Fließgewässer. - Forschungsbericht zur Rhone Revitalisierung, Publikation Nummer 1, 1-34 (div. Anhänge)

MARCONATA, A. & BISAZZO, A. (1988): Mate choice, egg cannibalism and reproductive success in the river bullhead, *Cottus gobio* L. - J. Fish Biol. 33, 905-916

MU SACHSEN-ANHALT (2000): Natura 2000, Arten, Gebiete und Lebensräume in Sachsen-Anhalt. - Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt

MURL NRW (2003): Steckbriefe gefährdeter Fischarten in Nordrhein-Westfalen. - www.murl.nrw.de/sites/fische/steckb./fsb2801.htm

ROTE LISTE M-V (2002): Rote Liste der Rundmäuler, Süßwasser- und Wanderfische Mecklenburg-Vorpommerns. - Schwerin (Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern)

WATERSTRAAT, A. (1986): Aktuelle Aufgaben zum Schutz gefährdeter Rundmäuler und Fische in Mecklenburg in Auswertung der Artenschutzbestimmungen von 1984. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg 29, 87-92

WATERSTRAAT, A. (2003): Berichtnahme : Werkvertrag der GNL e.V. Kratzburg im Auftrag des Umweltministeriums M-V

WELTON, J.S., MILLS, C.A. & RENDLE, E.L. (1983): Food and habitat partitioning in two small benthic fishes, *Noemacheilus barbatulus* (L.) and *Cottus gobio* L. - Arch. Hydrobiol. 97, 434-454

WINKLER, H.-M. & BAST, H.-D. (1981): Zum Stand der Erfassung der Süßwasserfauna im Bezirk Rostock. - Natur und Umwelt, Heft 2, 28-43

Verfasser

Dr. Volker Thiele
biota, Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH
Nebelring 15
D-18246 Bützow
volker.thiele@institut-biota.de

Ralf Höpel
Landkreis Nordwestmecklenburg
Untere Naturschutzbehörde
Börzower Weg 01
D-23936 Grevesmühlen
hoepel@nordwestmecklenburg.de

Eckhard Weber

Das 17. Kartierungstreffen des LFA Malakologie Mecklenburg-Vorpommern im September 2002 in Murchin (Ostvorpommern)

Einleitung

Das 17. Kartierungstreffen des Landesfachausschusses Malakologie Mecklenburg-Vorpommern fand vom 13. bis zum 15.09.2002 in Murchin ca. 6 km nordöstlich von Anklam statt. An dem Treffen nahmen teil U. Göllnitz (Rostock), U. Jueg (Ludwigslust), S. Kruse (Rostock), H. Lemke (Rollwitz), H. Menzel-Harloff (Wismar), S. Petrick (Michendorf), Dr. I. Rönnefahrt (Burow), R. Seemann (Waren), Dr. E. Weber (Greifswald) und Dr. M.L. Zettler (Rostock).

Die Exkursionsziele befanden sich in der Umgebung der ostvorpommerschen Städte Wolgast, Lassan und Anklam, da die dortige Weichtierfauna nur unzureichend untersucht war. Das Gebiet ist durch spätglaziale Eisrandlagen und Flusstäler gegliedert. Ein Gürtel größerer und kleinerer Wälder, in dem z.B. der Karbower und der Wrangelsburger Wald liegen, zieht sich von Nordwesten aus der Greifswalder Umgebung nach Südosten bis Anklam und an den Peenestrom. Ferner sind hier große, meliorierte landwirtschaftlich genutzte Flächen zu finden. Im Osten wird das Untersuchungsgebiet durch Peenestrom und Strom begrenzt. Es weist zahlreiche Fließgewässer, Seen und Teiche, periodische Kleinstgewässer sowie Meliorationsgräben auf. Die bei den Exkursionen nachgewiesenen Land- und Wassermollusken werden in Tab.1 zusammengefasst.

Fundorte

Die Untersuchungen wurden von den Mitgliedern des LFA Malakologie durchgeführt. Wurden Fundorte nur von Einzelpersonen besammelt, ist deren Name in Klammern vermerkt.

- 1 – Großer See, zwischen Pinnow und Wangelkow, See und baumbestandene rasch ansteigende Uferbereiche; MTB 2048-4; 14.09.2002
- 2 – Lassan; MTB 2049-1 und 3; 14.09.2002
 - 2a – Kirche; MTB 2049-3
 - 2b – Stadtmauer (einschließlich Fuß und Krone); MTB 2049-3
 - 2c – Altstadt östlich der Kirche (Nachtexkursion: Mauer um Kirchhof, Markt, Kirchstraße); MTB 2049-3

- 2d – Glatthaferwiese am südwestlichen Ortseingang (in tieferen Bereichen auch Seggenriede und Schlenken); MTB 2049-3
- 2e – Peenestrom am nordöstlichen Stadtrand (Flachwasser mit Uferbereichen); MTB 2049-1
- 3 – Pulow; MTB 2048-2; 14.09.2002
- 3a – See und Uferbereich
- 3b – Hang-Laubmischwald
- 3c – Feuchtwiese (ehemaliges Intensivgrünland)
- 4 – Brebowbach zwischen Zemitz und Bauer (Bach, steile Uferbereiche, Feldsteinbrücke); MTB 2048-2; 14.09.2002
- 5 – Negenmark; MTB 1948-4; 14.09.2002
- 5a – Peenestrom mit Schilfröhricht und Areal um Bootsschuppen
- 5b – Trockenrasen auf dem Deich
- 5c – Meliorationsgräben, Niedermoor westlich des Deiches
- 6 – Areal um Sölle westlich der Straße Hohendorf – Zarnitz; MTB 1948-3; 14.09.2002
- 6a – Kohlkratzdiestel-Feuchtwiese (von kleinem Bach durchflossen, Randbereiche mit dichten Brenneselbeständen)
- 6b – Teich
- 6c – Ackerbrache (aufgelassenen)
- 6d – Kiefernwald (mit Fichten durchsetzt)
- 7 – Sandhof; MTB 1948-2; 14.09.2002
- 7a – Meliorationsgräben mit Uferböschungen
- 7b – Peenestrom (Flachwasser mit Uferbereichen)
- 8 – Groß Ernsthof; MTB 1948-1; 14.09.2002
- 8a – Ziesebruch (meliorierter Erlenwald mit periodischen Schlenken)
- 8b – Ziese und Uferböschung
- 9 – Kiesgrube bei Netzeband; MTB 1948-1; 14.09.2002
- 10 – Erlenbruch bei Jägerhof (Bruchwald mit Prägelbach, Schlenken, Großseggenrieden); MTB 1947-4; 14.09.2002
- 11 – Anklam (Nachtexkursion in der südlichen Altstadt); MTB 2148-1; 14.09.2002
- 12 – Küchensee in Murchin (Seeufer, Erlenbruchsaum, zufließender Bach); MTB 2048-3; 15.09.2002
- 13 – Moor östlich Murchiner Jugendherberge (tiefere Bereiche mit Bulten, Erlen, Birken, vereinzelt Torfmoos; auf höheren Stellen Eichen); MTB 2148-1; 15.09.2002 (E. Weber)
- 14 – Woserow (östlicher Ortsausgang); MTB 2148-3; 15.09.2002 (U. Jueg, H. Lemke)
- 15 – Auerose; MTB 2148-4; 15.09.2002 (U. Jueg, H. Lemke)
- 15a – Dorfteich mit Ufer
- 15b – Kirche
- 16 – Pelsin; MTB 2148-3; 15.09.2002 (U. Jueg, H. Lemke)
- 16a – Kirche
- 16b – Pelsiner See (östlich Pelsin) mit Uferbereichen

Anatomische Artbestimmungen

Arion ater: S. Petrick

Arion lusitanicus: U. Jueg, S. Petrick

Deroceras reticulatum: U. Jueg, H. Menzel-Harloff

Deroceras sturanyi: H. Menzel-Harloff

Oxyloma elegans: U. Jueg

Oxyloma sarsii: H. Menzel-Harloff

Stagnicola palustris: M.L. Zettler

Tab.1: Liste der während des 17. Kartierungstreffens des LFA Malakologie im Kreis Ostvorpommern nachgewiesenen Arten. Alle nicht besonders gekennzeichneten Funde sind Lebendnachweise. S – Nachweis rezenter Schalen, sf – Nachweis subfossiler Schalen.

Lfd. Nr.	Art	Fundorte	R.L. 2002 ¹⁾
Süßwasserschnecken (30 Arten)			
1	<i>Acroloxus lacustris</i>	1, 12, 15a, 16b	-
2	<i>Ancylus fluviatilis</i>	4	V
3	<i>Anisus leucostoma</i>	2d, 10	-
4	<i>Anisus vortex</i>	1, 2e, 5c, 7a, 8b, 12, 16b	-
5	<i>Aplexa hypnorum</i>	8a (S), 10	-
6	<i>Bathyomphalus contortus</i>	1, 2e, 5a, 5c, 6b, 7a, 8b, 12, 16b	-
7	<i>Bithynia leachii</i>	1, 2e, 5a, 7a, 8b, 16b	-
8	<i>Bithynia tentaculata</i>	1, 2e, 3a, 5a, 5c, 7a, 8b, 12, 16b	-
9	<i>Ferrissia wautieri</i>	16b (S)	-
10	<i>Galba truncatula</i>	3c, 4, 5c, 7a, 10, 12 (S), 16b	-
11	<i>Gyraulus albus</i>	1, 2e (S), 3a, 8b, 12, 15a, 16b (S)	-
12	<i>Gyraulus crista</i>	1 (S), 2e, 6b (S), 7a (S), 8b, 12, 16b (S)	-
13	<i>Gyraulus laevis</i>	7a (S)	2
14	<i>Gyraulus riparius</i>	1 (S)	2
15	<i>Hippeutis complanatus</i>	1, 2d, 2e (S), 3a, 6b, 7a, 12, 16b	-
16	<i>Lymnaea stagnalis</i>	1, 2e, 5a, 5c, 7a, 8b (S), 12, 16b	-
17	<i>Physa fontinalis</i>	1, 2e, 5a, 7a, 12, 16b (S)	-
18	<i>Planorbis cornutus</i>	1, 2e, 5c, 7a, 8b, 12, 16b	-
19	<i>Planorbis carinatus</i>	2e, 16b (S)	3
20	<i>Planorbis planorbis</i>	1, 2d, 2e, 5a, 5c, 7a, 10, 12, 15a, 16b	-
21	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	1, 2e, 3a, 5a, 5c, 8b, 16b (S)	-
22	<i>Radix auricularia</i>	1, 3a, 5a, 5c, 16b (S)	-
23	<i>Radix ovata</i>	1, 2e, 4, 5a, 5c, 7a, 12 (S), 15a, 16b (S)	-
24	<i>Segmentina nitida</i>	2d, 12, 13 (S)	-
25	<i>Stagnicola corvus</i>	10, 16b	-
26	<i>Stagnicola palustris</i>	1, 2e, 3a, 5a, 5c, 7a, 12	-
	<i>Stagnicola palustris</i> agg.	13 (S), 16b	-
27	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	2e (sf), 3a, 5a (S)	3
28	<i>Valvata cristata</i>	1 (S), 2e, 5c, 12, 16b	-
29	<i>Valvata piscinalis</i>	2e, 5a, 7b, 8b	-
30	<i>Viviparus contectus</i>	1, 2e, 5c, 8b, 16b	-
Landschnecken (57 Arten)			
31	<i>Aegopinella nitidula</i>	1, 3b, 4, 5c, 10, 12, 14	-
32	<i>Arianta arbustorum</i>	2a (S), 2d, 2e, 3c, 4, 5c, 6a, 7a, 7b, 8a, 8b, 9, 12, 15a, 16a, 16b	-
33	<i>Arion ater</i>	8b, 12	-
34	<i>Arion circumscriptus</i> agg.	5c, 12	-
35	<i>Arion distinctus</i>	15b	-
36	<i>Arion intermedius</i>	1	-
37	<i>Arion lusitanicus</i>	2d, 11, 16b	-
38	<i>Arion rufus</i> agg.	3c, 4, 5a, 5c, 6a, 7a, 8a, 10, 11, 12, 13	-
39	<i>Arion subfuscus</i>	8a	-
40	<i>Balea perversa</i>	2a, 2b	3
41	<i>Carychium minimum</i>	1, 2d, 3c, 4, 5a (S), 5c, 6a, 8a, 10, 12, 13, 16b	-
42	<i>Carychium tridentatum</i>	1, 12	-
43	<i>Cecilioides acicula</i>	2a	-
44	<i>Cepaea hortensis</i>	1, 2a, 2d, 2e, 3a, 3c, 4, 5c, 7a, 8a, 9 (S), 11, 12, 14	-
45	<i>Cepaea nemoralis</i>	2b, 2d, 11, 15b, 16a	-
46	<i>Clausilia bidentata</i>	2a, 2b	-
47	<i>Cochlicopa lubrica</i>	1, 2d, 2e, 3c, 4, 5c, 6a, 6c, 8a, 9 (S), 12, 15b, 16b	-
48	<i>Cochlicopa lubricella</i>	3b, 3c, 7b, 9	-
49	<i>Cochlicopa nitens</i>	12 (S)	2
50	<i>Columella aspera</i>	6d	-
51	<i>Columella edentula</i>	1, 3c, 10, 12	-
52	<i>Deroceras laeve</i>	6a, 7b, 10, 13	-

53	<i>Deroceras reticulatum</i>	5a, 15b	-
	<i>Deroceras reticulatum</i> agg.	1, 2a, 3c, 4, 5c, 7b, 8b, 11, 14	-
54	<i>Deroceras sturanyi</i>	5a	-
55	<i>Discus rotundatus</i>	2a, 2d, 3a, 3b, 4 (sf), 10, 16a	-
56	<i>Euconulus alderi</i>	2e, 4 (S), 8a, 12 (S), 13	-
57	<i>Euconulus fulvus</i>	5c, 12, 13 (S)	-
58	<i>Euomphalia strigella</i>	1, 3c	V
59	<i>Fruticicola fruticum</i>	3c, 4, 5c, 6a, 8a, 8b, 9, 10, 12, 16a	-
60	<i>Helix pomatia</i>	2b, 12, 15b	-
61	<i>Limacus flavus</i>	2c, 11	2
62	<i>Limax maximus</i>	1, 2a, 4, 11, 14, 15b	-
63	<i>Monachoides incamatus</i>	10	-
64	<i>Nesovitreia hammonis</i>	1 (S), 3b, 5b, 5c, 6a (S), 6d, 7b, 8a, 13	-
65	<i>Oxychilus alliarius</i>	12, 14	-
66	<i>Oxychilus cellarius</i>	1, 2d (S), 4, 9	-
67	<i>Oxychilus draparnaudi</i>	11 (S), 15b	-
68	<i>Oxyloma elegans</i>	13	-
	<i>Oxyloma elegans</i> agg.	1 (S)	-
69	<i>Oxyloma sarsii</i>	5a	-
70	<i>Perforatella bidentata</i>	8a, 8b, 10, 12	V
71	<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	5a, 12	3
72	<i>Punctum pygmaeum</i>	8a, 16b	-
73	<i>Pupilla muscorum</i>	2b, 5b	-
74	<i>Succinea putris</i>	1, 2e, 3a, 3c, 4, 5a, 5c, 6a, 7a, 7b, 9, 10, 12 (S), 15a, 16b	-
75	<i>Succinella oblonga</i>	3c, 6c (S), 8a (S)	-
76	<i>Trichia hispida</i>	1, 2a, 2d, 3a (S), 3b, 3c, 4, 5c, 6a, 9, 12, 15b, 16a	-
77	<i>Vallonia costata</i>	2b, 2d, 4, 5c, 6c, 7b, 12	-
78	<i>Vallonia excentrica</i>	2a, 5b (S), 6c, 9 (S), 15a (S), 15b	-
79	<i>Vallonia pulchella</i>	2d, 2e, 5b (S), 9, 16b	-
80	<i>Vertigo angustior</i>	2d, 6a	3
81	<i>Vertigo antivertigo</i>	1, 2d, 10, 13, 16b	-
82	<i>Vertigo moulinsiana</i>	10, 12, 13 (S), 16b	3
83	<i>Vertigo pygmaea</i>	2d, 5b (S), 6a	-
84	<i>Vitreia contracta</i>	3b	-
85	<i>Vitreia crystallina</i>	3c, 4, 5c, 12	-
86	<i>Vitrina pellucida</i>	1 (S), 2d (S), 4 (S), 5b (S), 5c, 6c, 7a, 9	-
87	<i>Zonitoides nitidus</i>	1, 2d, 2e, 3a, 3c, 4, 5a, 5c, 6a, 7a, 7b, 8a, 8b, 9, 10, 12, 13, 15a, 16b	-
Muscheln (14 Arten)			
88	<i>Anodonta anatina</i>	2e (S), 3a, 4, 5a, 7a, 8b	-
89	<i>Anodonta cygnea</i>	16b	3
90	<i>Dreissena polymorpha</i>	1, 2e, 5a, 7b, 16b	-
91	<i>Musculium lacustre</i>	5c, 6b, 8b	-
92	<i>Pisidium amnicum</i>	4, 10	3
93	<i>Pisidium casertanum</i>	2d, 4, 7a, 8b, 10	-
94	<i>Pisidium henslowianum</i>	8b	-
95	<i>Pisidium milium</i>	7a, 16b (S)	-
96	<i>Pisidium nitidum</i>	1, 3a, 16b (S)	-
97	<i>Pisidium obtusale</i>	2d, 8a, 10, 13	-
98	<i>Pisidium personatum</i>	10	-
99	<i>Pisidium subtruncatum</i>	4, 7a, 8b, 10, 12	-
100	<i>Sphaerium comeum</i>	3a, 8b, 16b	-
101	<i>Unio tumidus</i>	3a	V

¹⁾ JUEG et al. (2002)

Bewertung der Molluskenfauna

Im Rahmen dieses Treffens wurden verschiedenste Land- und Süßwasserbiotope sowie die Uferregion des schon brackwasserbeeinflussten Peenestroms besammelt. Insgesamt konnten 101 Arten nachgewiesen werden, von denen 16 in Gefährdungskategorien oder in der Vorwarnliste der Roten Liste von Mecklenburg-Vorpommern enthalten sind.

Als artenreichste Exkursionsziele mit 33 – 40 Molluskenarten erwiesen sich der Peenestrom (Fundorte 2e + 5a + 7b), der Große See (1), der Küchensee (12), der Pelsiner See (16b) und die Ziese mit dem angrenzenden Ziesebruch (8a + 8b). Gerade die Gebiete, in denen seltene Arten und hohe Artenzahlen gefunden wurden, sind durch das Vorhandensein von Gewässern und eine enge Verzahnung z.T. kleinflächiger Landhabitate mit unterschiedlicher Feuchtigkeit und Vegetation gekennzeichnet.

Unter den Süßwasserarten sind als faunistische Raritäten besonders *Gyraulus laevis* und *G. riparius* hervorzuheben. Beide Arten bevorzugen pflanzenreiche Stehgewässer und sind in Deutschland selten. Sie konnten im Exkursionsgebiet leider nur durch Leerschalen belegt werden. Als weitere Süßwasserarten der Roten Liste wurden u.a. gefunden *Planorbis carinatus* und *Anodonta cygnea*, die stehende und nur langsam fließende Gewässer bevorzugen, *Pisidium amnicum*, das auf bewegtes Wasser angewiesen ist, sowie *Theodoxus fluviatilis*, der Flüsse und größere Seen besiedelt. Von *T. fluviatilis* konnten im Peenestrom nur Leerschalen nachgewiesen werden. Möglicherweise ist dies ein Hinweis auf einen Rückgang der Art in diesem Gewässer. Lebende Tiere waren hingegen in größerer Zahl im Pulower See zu beobachten.

Die im Gebiet festgestellten bedrohten Landschneckenarten sind überwiegend Bewohner feuchter bzw. nasser Biotope, wie Feuchtwiesen, Riede und Bruchwälder. Diese sind durch Melioration und Eutrophierung stark zurückgegangen. Die seltene Glänzende Achatschnecke *Cochlicopa nitens*, von der Schalen am Küchensee gefunden wurden, besiedelt z.B. kalkreiche Moore sowie nasse Wälder auf kalkreichem Untergrund und gilt als eine Charakterart der Röhrichte, Nasswiesen und Hochstaudenfluren (KÖRNIG 1989). Eine andere Charakterart dieser Lebensräume ist *Vertigo moulinsiana*, die wie die ebenfalls im Gebiet gefundene *V. angustior* entsprechend der FFH-Richtlinie unter strengem Schutz steht. Von beiden Arten konnten während des Kartierungstreffens mehrere Lebendfunde verzeichnet werden. Darüber hinaus sind als weitere gefährdete Bewohner nasser Standorte *Pseudotrachia rubiginosa* und *Perforatella bidentata* zu nennen.

Auch im Rahmen dieses Treffens wurden wieder Nachtexkursionen zum Nachweis von *Limacus flavus* durchgeführt (vergl. MENZEL-HARLOFF & ZETTLER 2001). In Lüssow waren einige Tiere im östlichen Nachbarquartier der Kirche und in Anklam in der südlichen Altstadt gegenüber der Stadtmauer zu finden. Die Nachweise konzentrierten sich auf unsanierte Gebäude, die den Tieren noch ausreichend Unterschlupfmöglichkeiten boten.

Literatur

JUEG, U., MENZEL-HARLOFF, H., SEEMANN, R. & ZETTLER, M. (2002): Rote Liste der gefährdeten Schnecken und Muscheln des Binnenlandes Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), Schwerin, 32 S.

KÖRNIG, G. (1989): Die Landschneckenfauna Mecklenburgs. Teil II. - Malakologische Abhandlungen **14**: 125-154.

MENZEL-HARLOFF, H. & ZETTLER, M. (2001): 14. Kartierungstreffen der AG Malakologie Mecklenburg-Vorpommern vom 11.-13.05.2001 in Barth (Krs. Nordvorpommern). - Arch. Freunde Naturg. Mecklenb. **40**: 61-67.

Versaffer

Dr. Eckhard Weber
Max-Hagen-Weg 6
D-17491 Greifswald

Uwe Göllnitz & Michael L. Zettler

18. und 19. Kartierungstreffen der AG Malakologie Mecklenburg-Vorpommern in Richtenberg

Einleitung

Zur Erforschung der Molluskenfauna unseres Landes führte die AG Malakologie im Jahre 2003 ihre beiden Kartierungstreffen im Richtenberger Raum (Nordvorpommern) durch. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich auf das Gebiet Velgast – Stralsund – Grimmen – Franzburg. Ausgangspunkt unserer Exkursionen war das Städtchen Richtenberg. Teilnehmer beider Treffen waren U. Jueg (Ludwigslust), H. Menzel-Harloff (Wismar), S. Petrick (Glindow), K.-H. Teichler (Kreienzen), U. Göllnitz, Dr. M. Seidel und Dr. M. L. Zettler (alle Rostock). An einem Treffen nahmen H. Baade (Altenburg), W. und B. Graack (Wedemark), S. Kruse (Rostock), H. Lemke (Rollwitz), Dr. H. Opitz (Matzlow), Dr. I. Rönnefahrt (Zernikow), R. Seemann (Waren), E. Weber (Greifswald), W. Wawrzinek mit Sohn (Marsais - FR) teil. Gäste zur Kartierung im Oktober waren Dr. T. Pitsch und S. Hinrichs vom Fachbereich Biologie der Universität Rostock.

Die Richtenberger Region ist gekennzeichnet durch Lehm- und Geschiebemergel der Grundmoräne, in die Sande der Hochflächen aufgelagert sind. Im Gebiet liegt die Velgaster Eisrandlage als Endmoränenzug. Der Buchenwald in diesen Gebieten reicht von bodensauren bis reichen Ausprägungen. In Senken und Gewässerniederrungen stocken Erlen- und Erlen-Eschen-Wälder. Die Jahresmenge der Niederschläge liegt bei ca. 625 mm, wobei das Jahr 2003 allerdings durch ein sehr kaltes Frühjahr und einen warmen Sommer mit einer langen Trockenperiode gekennzeichnet war. Im Ergebnis dessen gab es bei vielen feuchtigkeitsliebenden Arten Bestandsrückgänge. Bei den Mollusken betraf dies vor allem Landschnecken und Populationen kleinerer Gewässer. Nachfolgend dargestellt sind die Erfassungsergebnisse.

Fundorte

NR	MTB, QUAD, RW	BESSEL, HW	BESSEL, DATUM	LETZ, GEBIET, BIOTOPTYP
1	1843, 1, 4555540, 6004330,	17.05.03,	Gersdin, Kiesgrube südl. Ortslage (ehem. Abbau), Trockenrasen mit Besenginster, Golddistel, Steinbrech, Besenginster	
2	1843, 1, 4555760, 6004295,	17.05.03,	Südl. Gersdin, "Blinde Trebel", Graben und Ufer	
3	1843, 2, 4558020, 6002130,	17.05.03,	Hohen Barnekow, Kieswerk nw Ort, angrenzender Wald, Fichten-Lärchenbestand mit Kiefern, Rotbuchen, mäßig sauer	
4	1843, 3, 4558110, 6002110,	17.05.03,	Hohen Barnekow, Kiesgrube (Kieswerk), Trockenrasen und Gewässer	

5	1843, 3, 4558400, 6002350, 17.05.03, Hohen Barnekow, nördl. Ort im Wald, ausgetrocknetes Gewässer
6	1843, 4, 4564520, 6000160, 17.05.03, Müggenwalde, westl. Ort am Wald + Müggenw. Mühlbach, Laubwald, frisch, Bachlauf mit geringer submerser Vegetation
7	1843, 4, 4564410, 6000245, 17.05.03, Müggenwalde, westl. Ort - Altwasser und Mühlbach, stehendes Gewässer, Bachlauf und Ufer
8	1843, 4, 4564350, 6000180, 17.05.03, Müggenwalde, 500 westl. Ortslage, Laubwald (Ahorn, Eschen, Ulmen, Rotbuchen)
9	1843, 4, 4564350, 6000180, 17.05.03, Müggenwalde, 500m westl. Ortslage, Waldtümpel
10	1843, 2, 4563800, 6006770, 17.05.03, Abtshagen, 3 km westl. Ort südl. Straße, Waldmeister-Buchenwald mit Hoher Schlüsselblume, Perlgras,...
11	1843, 2, 4564685, 6006895, 17.05.03, Wald 2 km westl. Abtshagen, nördl. Str., Seggenried
12	1843, 2, 4564690, 6006850, 17.05.03, Wald 2 km westl. Abtshagen, Graben, Grabenufer
13	1844, 1, 4566685, 6007140, 17.05.03, Abtshagen, Kirche und Hof, Mauern
14	1834, 2, 4563820, 6006910, 17.05.03, Wald 3 km westl. Abtshagen, nördl. Straße, feuchter bis frischer Wald, Erlenforst und Buchenbestand
15	1834, 2, 4563730, 6006940, 17.05.03, Wald 3 km westl. Abtshagen, Waldtümpel
16	1844, 3, 4569920, 6002240, 17.05.03, nördl. Grimmen bei Klein Lehmhagen, Waldmeister-Buchenwald, schwach sauer
17	1844, 3, 4569570, 6001935, 17.05.03, nördl. Klein Lehmhagen, Kronhorster Trebel, Graben, Kl. Senke
18	1844, 4, 4573490, 5998690, 17.05.03, Bartmannshagen, 1 km südöstl. Ort, "Heidenholz", Buchenwald mit Stieleichen, Ebereschen, Hängebirke... und Seggenried
19	1844, 4, 4573450, 5998610, 17.05.03, Bartmannshagen, 1 km südöstl. Ort, Kiesgrube, Erlenaufforstung, Weidengebüsche, Kleingewässer
20	1844, 2, 4576160, 6004465, 17.05.03, Wilmschagen, 500m südwestl. Ort, trocken ruderales Flur am Weg
21	1845, 1, 4576350, 6004510, 17.05.03, Wilmschagen, 500 m südwestl. in der Feldflur, Graben und Betondurchlaß, leicht ruderal
22	1845, 1, 4576320, 6004370, 17.05.03, Wilmschagen, See 500m südl. nahe Gehrkescher Hof, See, in sandbodengeprägter Flur
23	1842, 2, 4553185, 6006935, 18.05.03, Steinfeld, 500m sw Ortslage am Wald, Torfstich, verschlammte, z.T. Sedimentaushub am Rand
24	1842, 2, 4553065, 6006865, 18.05.03, Steinfeld, 500m sw Ort, im Wald, Buchenwald und Tümpel mit Schwarzerlen
25	1842, 1, 4547580, 6004810, 18.05.03, Eixen, 1 km nördl. Ortslage, See, See und Ufer mit Phragmiten, Spülsaum
26	1841, 4, 4542330, 5997965, 16.05.03, Bad Sülze, westl. Ortsrand, an der Hauptstr., thermophile Böschung
27	1743, 3, 4558165, 6008170, 16.05.03, Richtenberg, Lange Straße, Hausmauern, Keller, Hausgärten
28	1743, 3, 4557905, 6008145, 16.05.03, Richtenberg, Kirche, Gebäudemauern
29	1843, 1, 4557455, 6006545, 17.05.03, Franzburg, Altstadt, Gebäudemauern und Keller
30	1743, 2, 4562771, 6014368, 18.10.2003, östl. Nienhagen, reicher Buchenwald mit Stieleichen
31	1743, 2, 4563272, 6014372, 18.10.2003, östl. Nienhagen, Graben im Wald, wasserführend
32	1743, 2, 4561826, 6013666, 18.10.2003, Ortslage Nienhagen, an Ställen, dörfliche Ruderaflur, Straßengraben
33	1643, 4, 4561232, 6020198, 18.10.2003, südöstl. Niepars, Mischwald mit <i>Qu. rob.</i> , <i>Acer pspl.</i> , <i>Pin. sylv.</i> ,...
34	1643, 4, 4561098, 6020699, 18.10.2003, östl. Niepars, Senke mit Graben in älterer Ackerbrache
35	1643, 4, 4560560, 6023484, 18.10.2003, Duvendiek, Feldflur, Senke mit degradiertem Seggenried und tieferem Randgraben (i.d.R. wasserführend)
36	1643, 4, 4561030, 6023728, 18.10.2003, Duvendiek, Prohner Bach, Graben in Ortslage, mit Uferböschung

37	1643, 4, 4561205, 6023760, 18.10.2003, Duvendiek, Kopfbaumreihe, <i>Salix alba</i> - Baumreihe, im Inneren mit Mulm
38	1643, 4, 4560702, 6019366, 18.10.2003, Martensdorf, Bahndamm, trockene Bahnböschung, teilweise verschattet
39	1643, 3, 4555417, 6020773, 18.10.2003, Karniner Holz, Pappel-Schwarzerlen-Forst mit Eschen auf feuchtem Standort, angrenzend Fichtenforst
40	1643, 3, 4555417, 6020773, 18.10.2003, Karniner Holz, Waldtümpel (angelegt)
41	1643, 3, 4555440, 6020515, 18.10.2003, Karniner Holz, Randgraben des Waldes, angrenzend Frischwiese
42	1643, 3, 4555408, 6020828, 18.10.2003, Karniner Holz, Schneise mit Kiefern-Buchen-Saum
43	1642, 4, 4551626, 6019277, 18.10.2003, Karnin, südöstl, Kreuzung, Tümpel, flächiger, jüngerer, dichter Gehölzaufwuchs (<i>Acer</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Alnus</i> ,...)
44	1743, 1, 4557169, 6014310, 18.10.2003, Endinger Bruch östl. Lendershagen, Erlen-Eschen-Wald, anmorriger Standort, (<i>Alnus</i> vor ca. 50 -60 Jahren auf Stock gesetzt)
45	1743, 1, 4557296, 6014243, 18.10.2003, Endinger Bruch östl. Lendershagen, Berthke-Graben - ständig wasserführender, schlammiger Graben im Wald
46	1741, 4, 4542105, 6009166, 19.10.2003, Trieböhrer Bach im Wald, tief ausgebauter Graben, z.T. mit emerser Vegetation, mäßig fließend
47	1741, 4, 4542003, 6009507, 19.10.2003, Schlemminer Holz, Naßstellen in Buchenwald mit Schwarzerlen, temp. wasserführenden Seggenrieden (<i>Carex acutif.</i> , <i>C. elata</i> , <i>C. remota</i>)
48	1644, 4, 4572944, 6020668, 17.10.2003, Stralsund - Dänholm, Straßenrand - Böschung, Trockenrasen
49	1644, 4, 4572951, 6020580, 17.10.2003, Stralsund - Dänholm, Ostrand wilder Müllkippe
50	1644, 4, 4570696, 6019734, 17.10.2003, Stralsund - Frankenteich, Teichufer
51	1644, 4, 4570737, 6019683, 17.10.2003, Stralsund - Frankenteich, Ruderalfläche südl. Teich
52	1844, 3, 4568524, 5998558, 17.10.2003, Grimmen, Kl.Leichnamstr./Ecke Lange Str., Gebäude, unterkellert
53	1844, 3, 4568345, 5998463, 17.10.2003, Grimmen, Knochstr. 2, Gebäude, unterkellert
54	1844, 3, 4568494, 5998642, 17.10.2003, Grimmen, Nordpromenade, Mauer mit Efeu, kl. Trafokasten
55	1844, 3, 4568198, 5998536, 17.10.2003, Grimmen, Marienkirche, Kirchenfundament (rote Ziegel, mit Beton überdeckt)
56	1844, 3, 4568218, 5998682, 17.10.2003, Grimmen, Neuberlin 49, Gebäude, an Treppenstufen (2 Stück)
57	1844, 1, 4566679, 6007139, 17.10.2003, Abtshagen, Kirchengebäude (rote Ziegel)
58	1774, 3, 4568999, 6011719, 19.10.2003, Krummenhagen, Krummenhagener Forst, Buchenwald, Waldsee
59	1744, 3, 4566504, 6012789, 19.10.2003, Krummenhagen, Krummenhagener See, Seggen-Erlen-Moorwald und Graben an der Nordgrenze
60	1744, 3, 4566539, 6012909, 19.10.2003, Krummenhagen, Krummenhagener See, Eschenwald an der Nordgrenze
61	1774, 4, 4575764, 6009369, 19.10.2003, Arendsee, Mischwald westlich Ort
62	1774, 4, 4574579, 6011484, 19.10.2003, Wüstenfelde, Bahndamm
63	1774, 4, 4574799, 6011434, 19.10.2003, Wüstenfelde, kleiner See und nahezu verlandetes Gewässer südöstlich Bahnübergang
64	1774, 4, 4571474, 6011704, 19.10.2003, Zarrendorf, kleiner See S des Ortes, polytroph

Rechtswert und Hochwert in Projektion Gauß-Krüger, Bessel, 3°-Meridianstreifen

Funddaten

Art	Fundort
<i>Acanthinula aculeata</i>	6S, 10, 58, 61
<i>Acroloxus lacustris</i>	23, 25, 59

<i>Aegopinella nitidula</i>	6S, 8, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 24, 30S, 32, 33, 35S, 37, 39, 43S, 44, 46, 47, 49, 58, 60, 61
<i>Aegopinella pura</i>	6, 8, 39, 43S, 61
<i>Anisus calculiformis</i>	35
<i>Anisus leucostoma</i>	6, 11, 15, 17, 44, 47
<i>Anisus vortex</i>	4, 25, 36, 50, 59, 64
<i>Anodonta anatina</i>	5S, 22, 23, 25, 45
<i>Anodonta cygnea</i>	22, 23, 64
<i>Aplexa hypnorum</i>	7, 15, 19, 47, 58, 61
<i>Arianta arbustorum</i>	2, 6, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27S, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 38S, 39, 43, 44, 49, 58, 59, 61, 62, 64
<i>Arion circumscriptus</i> agg.	6, 10, 14, 20, 24, 25, 39, 47, 58, 63, 61, 64
<i>Arion distinctus</i>	13, 20
<i>Arion fasciatus</i>	20, 37, 61
<i>Arion intermedius</i>	39, 42
<i>Arion rufus</i> agg.	6, 7, 10, 12, 14, 15, 16, 20, 24, 25, 27, 47, 64
<i>Arion silvaticus</i>	14*
<i>Arion subfuscus</i>	2, 3, 25, 58, 61, 63
<i>Balea perversa</i>	13, 28, 37, 57
<i>Bathymorphus contortus</i>	2, 7, 9, 17, 22, 23F, 25, 31S, 34, 36, 41, 43, 59, 63
<i>Bithynia leachii</i>	23F, 36, 59, 64
<i>Bithynia tentaculata</i>	17, 25, 31, 36, 45, 50, 59, 64
<i>Boettgerilla pallens</i>	13
<i>Candidula intersecta</i>	38, 49, 51
<i>Carychium minimum</i>	6, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 18, 21, 23, 25, 34, 39, 47, 59, 63, 64
<i>Carychium tridentatum</i>	2, 6, 7S, 10, 42, 43, 44, 58, 61
<i>Ceciloides acicula</i>	26S, 48S
<i>Cepaea hortensis</i>	1, 2, 3, 6, 7, 8S, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 32S, 33, 35, 37, 38, 39, 43, 44, 46, 47, 49, 60, 61, 62, 63
<i>Cepaea nemoralis</i>	1, 4, 13, 19, 20, 22, 26, 27, 29, 32, 33, 37, 38S, 48, 49, 51, 54, 58
<i>Chondrula tridens</i>	48
<i>Clausilia bidentata</i>	2
<i>Clausilia pumila</i>	14, 19
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1, 2, 3, 6, 7, 8, 13, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 30S, 32S, 33, 34, 37, 39, 43, 44, 46, 47, 48S, 58, 59, 61, 63, 64
<i>Cochlicopa lubricella</i>	1, 8, 19, 26, 48S
<i>Cochlicopa nitens</i>	59, 64
<i>Cochlodina laminata</i>	44
<i>Columella aspera</i>	3, 42
<i>Columella edentula</i>	12, 18, 19, 30, 43, 44, 47, 58
<i>Deroceras agreste</i>	34*
<i>Deroceras laeve</i>	2, 12, 14, 34, 35, 46, 47
<i>Deroceras reticulatum</i>	20, 32, 62
<i>Deroceras sturanyi</i>	51*
<i>Discus rotundatus</i>	1, 10, 13, 14, 15, 20, 22, 26, 30, 33, 38, 39, 43, 44, 46, 47, 48S, 49, 50, 51, 58, 60
<i>Euconulus alderi</i>	2, 11, 44, 58, 59, 61, 63, 64
<i>Euconulus fulvus</i>	3, 10, 16, 18, 24, 30, 33, 39, 42, 43, 46, 47, 58, 60, 61
<i>Fruticicola fruticum</i>	1S, 2, 12, 14, 18, 19, 36, 39, 44, 46, 58, 64

<i>Galba truncatula</i>	7, 36, 39S, 46, 59, 61, 63, 64
<i>Gyraulus albus</i>	22, 23, 25, 64
<i>Gyraulus crista</i>	7, 22, 23, 25, 36S, 63
<i>Gyraulus laevis</i>	23F
<i>Helicella itala</i>	51
<i>Helix pomatia</i>	6, 7, 8, 16, 17, 18, 19, 26S, 37S, 44, 61, 62, 63
<i>Hippeutis complanatus</i>	7, 17, 22, 23, 25, 40, 63, 65
<i>Lehmannia marginata</i>	14, 30, 57
<i>Limacus flavus</i>	27, 28, 29, 52, 53, 55, 56
<i>Limax cinereoniger</i>	3, 30, 39, 46,
<i>Limax maximus</i>	27, 29, 30, 32, 33, 49
<i>Lymnaea stagnalis</i>	4, 5, 6, 7, 9S, 14, 17S, 22, 23, 25, 34, 36, 39S, 46, 50, 59, 63, 64
<i>Malacolimax tenellus</i>	30
<i>Monachoides incarnatus</i>	10, 12, 14, 30, 44, 47, 58, 58, 61
<i>Musculium lacustre</i>	7, 59
<i>Myxas glutinosa</i>	23F
<i>Nesovitrea hammonis</i>	1, 2, 3, 7, 10, 18, 26, 30, 33, 34, 39, 42, 44, 47, 58, 59, 61
<i>Nesovitrea petronella</i>	59
<i>Oxychilus alliarius</i>	30, 33, 44
<i>Oxychilus cellarius</i>	1, 2, 6, 10, 14, 19, 20, 22S, 32, 39, 43, 59
<i>Oxychilus draparnaudi</i>	27, 49
<i>Oxyloma elegans</i>	2*, 6, 9*, 23S
<i>Perforatella bidentata</i>	6, 7, 14, 18, 19, 39, 43, 44, 46, 61
<i>Physa fontinalis</i>	2, 7, 17, 25, 36, 43, 59, 63, 64
<i>Pisidium casertanum</i>	7, 47
<i>P. casertanum ponderosum</i>	25
<i>Pisidium globulare</i>	11, 15, 24, 30,
<i>Pisidium milium</i>	2, 7, 17, 23F, 36, 41, 59, 63
<i>Pisidium nitidum</i>	2, 7, 22, 23F, 31, 36
<i>Pisidium obtusale</i>	7S, 11, 15, 19, 34, 35, 37S, 47
<i>Pisidium personatum</i>	17S, 24, 34, 36, 39, 46
<i>Pisidium subtruncatum</i>	2, 7, 17, 22, 23, 31, 36, 46
<i>Planorbarius corneus</i>	2, 6, 7, 17, 22, 25, 31S, 34, 36, 45, 46, 50, 58, 59, 63
<i>Planorbis planorbis</i>	2S, 7, 9, 17, 21, 23, 25, 34, 35, 36, 41, 43, 44S, 45, 46, 47, 50, 58, 59, 61, 63, 64
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	46S
<i>Pseudotrichia rubiginosa</i>	59
<i>Punctum pygmaeum</i>	3, 10, 16, 18, 22S, 30, 39, 43, 58, 61, 64
<i>Pupilla muscorum</i>	1, 26
<i>Radix auricularia</i>	22, 23F, 25, 63
<i>Radix balthica</i>	2, 4, 7, 14, 17, 19, 23F, 25, 31, 34, 35, 36, 40S, 41, 43, 46S, 47S, 58, 64
<i>Segmentina nitida</i>	9, 25, 41, 47, 59, 63
<i>Sphaerium corneum</i>	63
<i>Sphaerium nucleus</i>	40, 63
<i>Stagnicola corvus</i>	7*, 9, 25*
<i>Stagnicola palustris</i> agg.	2S, 23S, 34S, 43S, 47, 61, 59, 64
<i>Stagnicola palustris*</i>	7, 15, 24, 35, 36
<i>Succinea putris</i>	2, 6, 7, 8, 10, 11*, 12, 16, 18, 19, 20S, 21, 24, 25, 32, 34, 35, 39, 43, 44, 46, 58, 59, 63, 64

<i>Succinella oblonga</i>	1, 6, 8, 22, 33, 34, 64
<i>Trichia hispida</i>	1, 2, 3, 6, 8, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 30S, 32, 33, 34, 39, 44, 46, 47S, 49, 51S, 58, 59, 60, 61, 63, 64
<i>Unio pictorum</i>	25
<i>Unio tumidus</i>	25, 64
<i>Vallonia costata</i>	1, 17, 20, 22S, 26S, 33, 38, 47S
<i>Vallonia excentrica</i>	1, 21, 23S, 26S, 47S
<i>Vallonia pulchella</i>	3, 6, 7, 17, 25, 37S, 38, 59, 64
<i>Vallonia</i> sp.	27
<i>Valvata cristata</i>	7S, 17, 23F, 47, 59, 64
<i>Valvata piscinalis</i>	7S, 23F, 25, 64
<i>Vertigo antivertigo</i>	11, 59, 63
<i>Vertigo moulinsiana</i>	11, 59, 63
<i>Vertigo pusilla</i>	18, 61
<i>Vertigo pygmaea</i>	2, 6S, 35
<i>Vertigo substriata</i>	42, 61
<i>Vitrea contracta</i>	10, 42, 58
<i>Vitrea crystallina</i>	7, 8S, 14, 16, 23, 24, 39, 44
<i>Vitrina pellucida</i>	1, 2, 3, 6, 7, 14, 19, 20, 21, 22S, 26, 33, 34, 37S, 38, 39, 43, 46, 47S, 64
<i>Viviparus contectus</i>	36
<i>Xerolenta obvia</i>	38, 48, 51
<i>Zonitoides nitidus</i>	2, 7, 11, 19, 21, 22, 23, 25, 35, 43, 44, 46, 47, 50, 58, 59, 61, 63, 64

* anatomisch determiniert, S – Schalenfund, F – Fossiler oder subfossiler Fund
Stagnicola – M. L. Zettler, *Oxyloma*, *Arion* – U. Jueg, *Deroceras* – H. Menzel-Harloff

Diskussion

Die Exkursionen fanden sowohl am Tage als auch bei Nacht für den Nachweis des Bierschneegels statt. Die Nachtexkursionen wurden in Richtenberg, Franzburg und Grimmen zwischen 22.30 und 0.30 Uhr durchgeführt. In Richtenberg und Grimmen herrschten dabei Temperaturen zwischen 2 und 5 °C und in Franzburg um 11 °C. Trotzdem gelang es, *Limacus flavus* in Richtenberg mit 17 Individuen (2 adulte, 15 juvenile) und in Grimmen mit 16 Tieren zu finden. In Franzburg fanden sich 43 Exemplare (vor allem größere Tiere). Die Anzahl der Tiere lässt keinen Rückschluss auf die Gesamtpopulationsgröße zu, da jeweils nur ein Rundgang durch die Altstadt gewählt wurde. Mit dieser Variante sind wir in den Kleinstädten des Landes oft erfolgreich gewesen. Bemerkenswert ist, dass bei derart tiefen Temperaturen Limaciden im Freien unterwegs sind, während der fast gleichgroße *Arion rufus* bei diesen Temperaturen bereits geschütztere Bereiche bevorzugt.

Weiterhin bemerkenswert ist das bei Stralsund aufgefundene Vorkommen von *Helicella itala*. Hier war eine als ruderal zu charakterisierende Fläche besiedelt. Das Vorkommen dieser Art ist an sehr spezielle trockene Standorte gebunden. Die Entdeckung von solchen Standorten ist trotz aller Suche bei einem solch großen Erfassungsgebiet auch von Zufällen bestimmt. Gerade in Vorpommern gibt es noch einen geringeren Erfassungsgrad. Es fehlt an lokal wirkenden Malakologen im zentralen

Landesteil. Vielleicht ist dadurch *Anisus calculiformis* im Kreis Nordvorpommern (NVP) rezent bislang nur vom jetzt gefundenen Standort bekannt. *Vertigo moulinsiana* ist zumindest in NVP selten. Das Vorkommen dieser Windschnecke konzentriert sich auf die Mecklenburger Seenplatte und auf Rügen. Der Fund von *Chondrula tridens* liegt am nordwestlichen Rand des Verbreitungsgebietes. Sie ist dort noch vom Rügendamm bekannt. *Cochlicopa nitens*, *Nesovitrea petronella* und *Pseudotrichia rubiginosa* sind in Mecklenburg-Vorpommern seltene Arten der Niedermoorstandorte unterschiedlichen Charakters.

Das Artenspektrum des Torfstiches bei Steinfeld war weniger hinsichtlich des rezenten als vielmehr wegen seines Artenspektrums in historischer Zeit sehr bemerkenswert. Mit *Myxas glutinosa* und *Gyraulus laevis* gab es Nachweise alter Schalen. Die Eigenschaft der Mehrzahl der Mollusken, ein Gehäuse zu bilden, ermöglicht einen interessanten Rückblick in die Vergangenheit. Nach der Verlandung eines Toteisees bildete sich ein Niedermoor, in dessen später gestochenen Torfstich diese Arten lebten. Ob es sich um ursprüngliche Bewohner des Sees oder in den Torfstich eingeschleppte Tiere handelt, ist nicht feststellbar. Von *Myxas glutinosa* ist rezent im Land zurzeit nur ein Standort bekannt. Aus Belegen im Müritz-Museum Waren und Veröffentlichungen ist belegt, dass es diese Art früher deutlich häufiger gab.

Verfasser

Uwe Göllnitz
Schulze-Boysen-Straße 1
D-18069 Rostock

Dr. Michael L. Zettler
Institut für Ostseeforschung Warnemünde
Biologische Meereskunde
Seestr. 15
D – 18118 Rostock

Mathias Krech & Steffen Biele

Tyrphobionte Libellenarten als Indikatoren für den trophischen und strukturellen Entwicklungszustand dystropher Gewässer am Beispiel von zwei Kesselmooren in Nordostdeutschland

Zusammenfassung

Von 2000 bis 2004 fanden vergleichende libellenkundliche Untersuchungen in zwei Kesselmooren im Rückland der Mecklenburger Seenplatte statt. In den beiden ursprünglich sauerarmen Zwischenmooren führten anthropogene Nutzung und Renaturierung zu aktuell unterschiedlichen hydrologischen, trophischen und vegetativen Entwicklungszuständen. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Standortbedingungen beider Gebiete erfolgte die Erfassung und vergleichende Bewertung der Libellenzönosen. Im Ergebnis der Untersuchungen konnten enge Zusammenhänge zwischen den Abundanzverhältnissen stenotoper Moorarten (*Leucorrhinia rubicunda*, *L. dubia*, *L. pectoralis*, *Somatochlora flavomaculata*) und den akrotelmischen Eigenschaften (Hydrochemie, Vegetationsstruktur) festgestellt werden. Die tyrphobionten Libellenarten *Leucorrhinia dubia* und *L. rubicunda* erreichen ihr Habitatoptimum in pH-sauren, mesotrophen Sphagnum-Schlenken. Die dystrophen Larvalgewässer der tyrphophilen Arten *Leucorrhinia pectoralis* und *Somatochlora flavomaculata* sind durch eine ganzjährig stabile Wasserführung und dichte Bestände submerser Makrophyten gekennzeichnet. Dagegen spielen der pH-Wert und die Trophie des Reproduktionsgewässers für das Vorkommen von *L. pectoralis* und *S. flavomaculata* eine untergeordnete Rolle.

Einleitung

Kesselmoore finden aufgrund ihres landesweit geringen Flächenanteils und der, im Vergleich zu den großen Flusstal- und Küstenüberflutungsmooren, untergeordneten Retentionswirkung als Stoffsenke noch zu wenig Aufmerksamkeit in der naturschutzfachlichen Praxis. Dabei kommt insbesondere den vitalen bzw. schwach degradierten Sauer-Armmooren eine existenzielle ökologische Funktion als Lebensraum für stark gefährdete Pflanzen- und Tierarten zu. Von den in den Gefährdungskategorien A.1 (vom Aussterben bedroht) und A.2 (stark gefährdet) in der Roten Liste der gefährdeten Libellen Mecklenburg-Vorpommerns aufgeführten 17 Arten besiedeln allein 11 Libellenarten diesen Habitattyp (ZESSIN & KÖNIGSTEDT 1993). Hinsichtlich der ökologischen Plastizität von Libellenarten bei der Besiedlung unterschiedlicher Moortypen wird zwischen tyrphobionten Arten (*Aeshna subarctica*, *Leucorrhinia dubia*, *L. rubicunda*) und tyrphophilen Arten (*L. pectoralis*, *Somatochlora flavomaculata*) unterschieden.

Analog den Söllen kommt den Kleinst- und Kesselmooren eine wichtige Funktion als Rückzugsraum und Trittstein für die Neubesiedlung aquatischer und semiaquatischer Habitate zu. Die Bedeutung eines engmaschigen Biotopverbundes für die Ausbreitung von Kleinlibellen verdeutlicht folgendes Beispiel. Die tyrphobionte Zwerglibelle *Nephalenia speciosa* weist neben einer physiologisch begründeten geringen Flugaktivität eine hohe populationsgenetisch determinierte Standorttreue auf (SCHMIDT 1994, STERNBERG & BUCHHOLZ 1999). Da sich die Imagines selten weiter als 1000 m vom Reproduktionsgewässer entfernen, werden auch scheinbar benachbarte Biotope, die außerhalb des Aktionsradius der Zwerglibelle liegen, zumindest nicht aktiv besiedelt. Neben der artspezifischen Stenotopie ist wahrscheinlich das eingeschränkte Ausbreitungspotenzial eine der Hauptursachen für die extreme Seltenheit der Zwerglibelle in Mecklenburg-Vorpommern.

Ein naturnahes Kesselmoor besteht aus einer, den wassergesättigten Moorkörper überspannenden, baumfreien Moorweite und einem mit Seggenrieden und Bruchwald bestandenen Randlagg (KUHN & BURBACH 1998). Als Libellenlebensräume sind insbesondere die sauren, mesotrophen Sphagnumschlenken im Zentrum des Moores von Bedeutung. Die aus Torfmoosen bestehenden Schwingrasen dienen den tyrphobionten Libellenarten als Eiablagesubstrat. Die Habitatqualität des Moor-Randlaggs ist vom Beschattungsgrad abhängig. An teilbeschatteten Moorrandgewässern mit Beständen submerser bzw. emerger Makrophyten kann häufig eine höhere Artendiversität festgestellt werden als im zentralen Teil des Moores. Libellenkundlich interessant sind auch die sogenannten Moorblänken, offene inselartig strukturierte Wasserflächen, die infolge sekundärer Wiedervernässung durch das Aufschwimmen von Teilen des Torfkörpers entstehen (Abb. 1).

Sauer-arme Moorgewässer sind aufgrund ihrer speziellen ökologischen Bedingungen arten- und damit konkurrenzarme Lebensräume. Die natürliche Armut an Prädatoren (u. a. Fische, Amphibien, andere räuberische Insektenlarven) begünstigt das Vorkommen tyrphobionter Libellenarten. Andererseits erfordern die besonderen hydrochemischen Eigenschaften des Wasserkörpers spezielle physiologische Anpassungen der Arten an niedrige pH-Werte, hohe Temperaturamplituden im Tagesgang und einen (permanenten oder temporären) Mangel an Nahrungsorganismen.

Untersuchungsgebiete

Das 8,4 ha große Rugenseemoor liegt in einem größeren Buchenwaldkomplex (Schlemminer Forst) ca. 3 km westlich von Katelbogen (Landkreis Güstrow) (siehe auch Tab. 1 bzw. Abb. 2). Der Torfkörper des Kesselmoores entwickelte sich über einem verlandeten, nacheiszeitlichen Gewässer. Die hydrologische Speisung des Moores erfolgt durch Mineralbodenwasser und Niederschläge.

Hinsichtlich seiner hydrochemischen Eigenschaften kann das Rugenseemoor als mesotrophes Sauer-Zwischenmoor charakterisiert werden. Torfmoos-Seggenriede bestimmen die natürliche Vegetation der Moorflächen. Das baumfreie Zentrum des sich regenerierenden Moores wird zunehmend von bunten Torfmoosrasen und *Eriophorum*-Rieden dominiert (HÖHLEIN 2003). Die dystrophen, von Sphagnen durchwachsenen Moorschlenken weisen saure pH-Werte und niedrige Nährstoffkonzentrationen auf.

Eine eutraphente Sumpf- und Bruchvegetation bestimmt den nährstoffreichen Randbereich des Moores (Moorlagg). Im 18. Jahrhundert begann durch den Bau eines Grabens die Entwässerung des Moores in Richtung Osten. Unterbunden wurde der Wasserabfluss erst 1982 durch den Rückbau bzw. Verschluss des Grabens. Im Zuge des Wasserspiegelanstiegs entstanden im südöstlichen Teil des Moores größere offene Wasserflächen (Moorblänken). Eine Torfnutzung fand im Gebiet nicht statt. Im Untersuchungsgebiet befinden sich eine Vielzahl morphologisch und ökologisch unterschiedlicher Gewässerstrukturen. Odonatologisch interessant sind die Laggbereiche und Moorblänken im östlichen Teil sowie die Sphagnum-Schlenken im zentralen Teil des Moores.

Tab. 1: Flächenstatistik und Kartierzeiträume in den Untersuchungsgebieten

Untersuchungsgebiet	Quelle	Fläche [ha]	Kartierzeitraum
NSG Rugenseemoor	BERG 2003	8,4	2000 - 2001
NSG Hohe Burg und Schwarzer See (davon Schwarzer See)	HÖHLEIN 2003	14,9 (2,5)	2001 - 2004



Abb. 1: Blick auf eine im östlichen Teil des Rugenseemoores gelegene Moorblänke. Das dystrophe Gewässer wird von den Moosjungferarten *L. pectoralis*, *L. dubia* und *L. rubicunda* zur Reproduktion genutzt.

Das NSG „Hohe Burg und Schwarzer See“ liegt ca. 2 km südwestlich der Ortschaft Schlemmin (Landkreis Güstrow). Zwei glaziale Stauchendmoränenrücken umrahmen eine ca. 15 ha große Moorniederung (Abb. 3).

Der huminstoffreiche Schwarze See befindet sich im nördlichen Teil der Moorniederung. Der Flachsee hat eine Wasserfläche von 2,5 ha und eine mittlere Wassertiefe von 1-2 m. Mit einer Wasserspiegelhöhe von 110 m NN gehört er zu den höchstgelegenen Seen Mecklenburg-Vorpommerns (BERG 2003). Die ursprünglich abflusslose Moorsenke wurde bereits vor 200 Jahren entwässert und an das Einzugsgebiet der Warnow angeschlossen. Im Rahmen jüngerer Renaturierungsmaßnahmen erfolgte eine Anhebung der Gebietswasserstände. Teile des Moores wurden flach überstaut. Auf den nährstoffreichen Vernässungsflächen entwickelte sich eine eutraphente Sumpfvegetation. Partiiell treten Phragmitis- und Typha-Röhrichte auf. Die Submersvegetation des eutroph-subneutralen Schwarzen Sees wird von Beständen der Weißen Seerose *Nymphaea alba* und des Wassermoores *Fontinalis antipyretica* geprägt. Im Uferandbereich des Sees und im Moorlagg stocken Großseggen-Bruchwaldgesellschaften. Der nordöstliche Teil des Moores weist bereits erkennbare Übergänge zu nährstoffärmeren, torfbildenden Vegetationsformen (bunte Torfmoosrasen) auf. Die aufgeforsteten Fichten im Zentrum des Moores sind aufgrund der hohen Grundwasserstände abgängig.

Methoden

Von 2000 bis 2001 bzw. 2001 bis 2004 erfolgte die systematische Erfassung der Libellenfauna beider Untersuchungsgebiete (Tab. 1). Auf repräsentativen Teilflächen beider Kesselmoore wurden quantitative Exuvienaufsammlungen durchgeführt. Die Bestimmung der Exuvien erfolgte nach HEIDEMANN & SEIDENBUSCH (1993, 2002) sowie GERKEN & STERNBERG (1999). Das Belegmaterial der Exuvien befindet sich in den Sammlungen der Autoren.

Für den Bodenständigkeitsnachweis der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Libellenarten war der Exuvienfund bzw. die Beobachtung frischgeschlüpfter Imagines maßgeblich. Alternativ wurden bei Zygopterenarten auch Kopulae bzw. Paarungsräder bei der Eiablage berücksichtigt. Sämtliche Imagines wurden nach Fang und Determination wieder in Freiheit gesetzt. Die Einschätzung der artspezifischen Populationsgrößen erfolgte durch die Einstufung in Häufigkeitsklassen¹ (modifiziert nach ARNOLD 1990). Entsprechende Abundanzklassen wurden sowohl für flugfähige Imagines (Sichtbeobachtungen, Kescherfänge) als auch Exuvien (Aufsammlung von Larvenhäuten) ermittelt.

Ergebnisse und Diskussion

Die beiden untersuchten Kesselmoore stellen regional bedeutende Refugiallebensräume für tyrphobionte Libellenarten dar. Eine Übersicht der in den Untersuchungsgebieten nachgewiesenen Libellenarten gibt die Tabelle 2. Für das Artenspektrum der dystrophen Kesselmoore sind neben den morphologischen Parametern primär hydrochemische und trophische Kriterien verantwortlich.

¹ Häufigkeitsklassen (modifiziert nach ARNOLD 1990): H0 = 1 Individuum, H1 = 2-5, H2 = 6-10, H3 = 11-25, H4 = 26-50, H5 = 51-100, H6 > 100



Abb 2: Blick vom Südwesten auf das NSG „Rugenseemoor“: Das sauer-nährstoffarme Zwischenmoor liegt in einem größeren Buchenwaldkomplex (Schlemminer Forst).
Luftbild: STAUN Rostock, 09.07.1999



Abb. 3: Blick vom Süden auf das Naturschutzgebiet „Hohe Burg und Schwarzer See“: Im Zentrum der Moorniederung blieb der Schwarze See als postglazialer Toteisrestsee erhalten. Luftbild: STAUN Rostock, 09.07.1999



Abb. 5: Paarungsrad der Kleinen Moosjungfer (*Leucorrhinia dubia*)



Abb. 6: Frischgeschlüpftes Imago der Gefleckten Smaragdlibelle
Somatochlora flavomaculata

Zu den tyrphobionten Charakterarten des pH-sauren, mesotrophen Rugenseemoores gehören die Kleine Moosjungfer *Leucorrhinia dubia* und die Nordische Moosjungfer *Leucorrhinia rubicunda*. Beide Moosjungferarten erreichen im Rugenseemoor hohe Emergenzraten. Während der Schlupfsaison 2001 konnten an Moorblänken im östlichen Teil des Moores bis zu 116 *L. rubicunda*-Exuvien pro Quadratmeter gefunden werden. *L. rubicunda* ist neben der Frühen Adonislibelle *Pyrrhosoma nymphula* eine typische Frühjahrsort. Von Anfang Mai bis Mitte Juni gehören die Imagines der Großen Moosjungfer zu den auffälligsten Anisopteren.

Mit maximal 65 Exuvien pro Quadratmeter liegen die Emergenzraten der Kleinen Moosjungfer *L. dubia* im Rugenseemoor deutlich niedriger (Abb. 5). *L. rubicunda* und *L. dubia* treten in sauer-Armmoores häufig syntop auf. Daher ist eine Abgrenzung der Habitatansprüche beider Arten grundsätzlich schwierig (STERNBERG & BUCHHOLZ 2000). Die vergleichende Analyse von Fundorten der beiden Arten in Mecklenburg-Vorpommern macht jedoch eines deutlich. Während *L. dubia* ausschließlich nährstoffarme, pH-saure Moor- oder Mineralbodengewässer mit vitalen Sphagnum-Rasen besiedelt, liegen Reproduktionsnachweise von *L. rubicunda* auch aus eutrophen, pH-subneutralen Gewässern vor. Die von STERNBERG & BUCHHOLZ (2000) postulierte größere Habitatplastizität der Nordischen Moosjungfer scheint auch auf die nordost-deutschen Vorkommen zuzutreffen. Kommen beide Arten in einem Moor syntop vor, kann selbst auf einer relativ kleinen Fläche, wie z. B. der des Rugenseemoores, eine ökologische Abgrenzung der Reproduktionshabitate beider Arten vorliegen. Während *L. dubia* fast ausschließlich an den dystrophen Sphagnumschlenken im gehölzfreien Zentrum des Moores schlüpft, nutzt *L. rubicunda* primär größere Blänken oder das Randlagg des Kesselmoores zur Reproduktion.

Im Gegensatz zur sauer-armen Vegetation des Rugenseemoores werden die flach überstauten Moorflächen im NSG „Hohe Burg und Schwarzer See“ von einer eutraphenten Sumpfpflanzengesellschaft gebildet. Weichhölzer und Typha-Röhrliche im zentralen Teil des Moores weisen auf eutrophe Nährstoff- und subneutrale bis neutrale pH-Verhältnisse des Moorgewässers hin. Charakterarten dieser Habitate sind die Gefleckte Smaragdlibelle *Somatochlora flavomaculata* und die Große Moosjungfer *Leucorrhinia pectoralis*. Faunistisch bemerkenswert ist das abundante Vorkommen von *Somatochlora flavomaculata* (Abb. 6). Im Juni 2002 konnten auf Teilflächen des Moores bis zu 36 Exuvien pro Quadratmeter gezählt werden. Gegenwärtig ist den Autoren kein individuenstärkeres Vorkommen der Art in Mecklenburg-Vorpommern bekannt. Noch deutlich höhere Abundanzen erreicht die FFH-Art *L. pectoralis* (Anhang II, FFH-Richtlinie). Die Art schlüpft vorzugsweise in den Großseggenrieden des Randlaggs. Emergenzraten von 50 Exuvien pro Quadratmeter sind keine Seltenheit. Offensichtlich bieten die eutrophen, subneutralen aber huminstoffreichen Moorgewässer den tyrphophilen Larven beider Arten optimale Habitatbedingungen. Dagegen sind in der Moorniederung des Schwarzen Sees die Bestände von *L. dubia* und *L. rubicunda* deutlich geringer. Das Fehlen der als Eiablage-substrat notwendigen vitalen Sphagnum-Rasen limitiert die Bestandsentwicklung der tyrphobionten Arten. Exuvienfunde im nordöstlichen Teil des Moores zeigten, dass sich beide Arten auf Regenerationsflächen mit bereits erkennbaren, nährstoffärmeren Torfmoos-Schwingrasen erfolgreicher reproduzieren.

Während die stenotopen Arten *L. dubia* und *L. rubicunda* in den saueren Sphagnumschlenken oligo- bis mesotropher Moore ihr Bestandsoptimum erreichen, dominieren *L. pectoralis* und *S. flavomaculata* hydrochemisch instabile Übergangs- und Zwischenmoorstadien (siehe auch Abb. 7). Für die Habitatqualität der beiden tyrphophilen Arten spielen der pH-Wert und die Trophie des Larvalgewässers eine geringere Rolle als hydrologische und strukturelle Faktoren. Zum Beispiel sind Reproduktionsgewässer von *L. pectoralis* immer durch eine ganzjährig stabile Wasserführung und dichte submerse Makrophytenbestände gekennzeichnet. Untersuchungen an Torfstichen im Trebeltal haben gezeigt, dass die Art unter solchen Habitatbedingungen auch die Konkurrenz stabiler Aeshniden-Populationen toleriert (KRECH 2002, unveröfftl.).

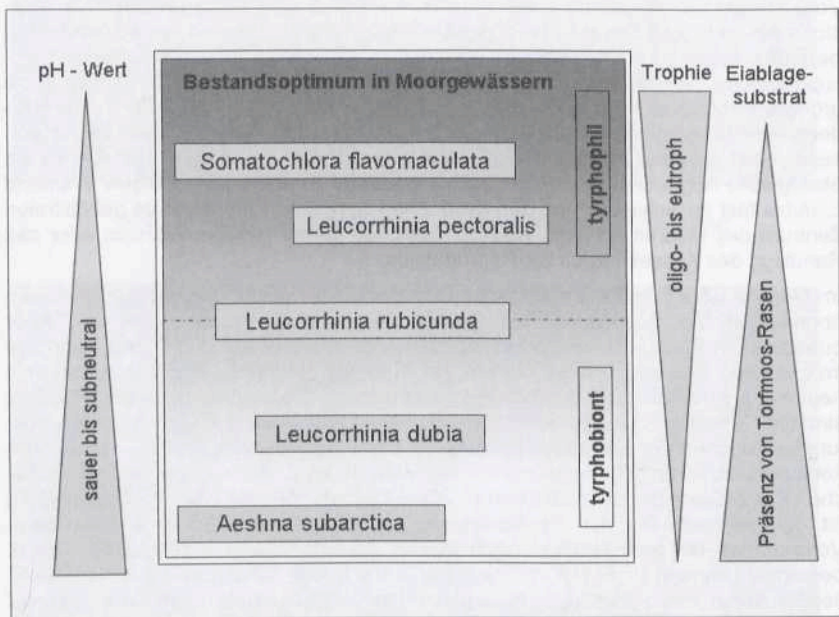


Abb. 7: Ökologische Plastizität von tyrphobionten bzw. tyrrophilen Libellenarten in nordostdeutschen Moorgewässern

Anmerkungen zur faunistischen Bedeutung der Naturschutzgebiete „Rugenseemoor“ und „Hohe Burg und Schwarzer See“

Mit 23 bzw. 20 bodenständig nachgewiesenen Libellenarten sind die untersuchten Kesselmoore relativ artenreich (Tab. 2). Die geringen Unterschiede im Artenspektrum beider Untersuchungsgebiete deuten auf einen intensiven Austausch von Imagines zwischen den Libellenpopulationen beider Kesselmoore hin.

Dieser Austausch ist insbesondere für die abundanten, mobilen Anisopterenarten *Brachytron pratense*, *Cordulia aenea*, *L. rubicunda*, *L. dubia*, *L. pectoralis* anzunehmen. In Anbetracht der geringen räumlichen Entfernung beider Moore voneinander (ca. 2 km Luftlinie), können die artspezifischen Libellenpopulationen beider Gebiete als genetisch einheitliche Stammpopulationen verstanden werden.

Von *Anax imperator* und *Orthetrum cancellatum* konnten keine Exuvien gefunden werden. Im Frühsommer bilden einzelne Imagines dieser Arten über den Moorblänken oder an den Ufersäumen des Schwarzen Sees Flugreviere. Wahrscheinlich kommt es auch zur Eiablage. Das Ausbleiben von Exuvienfunden deutet jedoch darauf hin, dass kein Schlupf der Larven erfolgt. Andererseits können sich beide Arten durchaus auch in dystrophen Moorgewässern erfolgreich reproduzieren (KRECH 2002).

Im Vergleich zum Rugenseemoor ist die Libellenzönose der Moorniederung des Schwarzen Sees durch hohe Abundanzen euryöker Charakterarten eutropher, pH-neutraler Standgewässer gekennzeichnet (z. B. *Coenagrion pulchellum*, *Erythromma najas*, *C. aenea*, *B. pratense*, *Aeshna grandis*, *Aeshna cyanea*). Die Gemeine Sma-ragdlibelle *Cordulia aenea* erreicht in der von bultigen Großseggen und Erlengehölzern geprägten Uferrandzone des Schwarzen Sees hohe Emergenzraten. Pro Quadratmeter Ufervegetation konnten bis zu 35 Exuvien festgestellt werden. Der Schlupfverlauf der charakteristischen Frühjahrsmarten *C. aenea* und *Brachytron pratense* erfolgt hochsynchronisiert. Die ersten ausgereiften Larven verlassen das Gewässer bereits Ende April. Bei normalem Witterungsverlauf schlüpfen innerhalb der folgenden 7 bis 10 Tage ca. 80% der Jahrespopulation beider Arten.

Im Hinblick auf das Vorkommen seltener und gefährdeter Libellenarten ist die faunistische Bedeutung des Schutzgebietes „Hohe Burg und Schwarzer See“ von der hydrologischen, hydrochemischen und vegetativen Zustandsentwicklung der Moorniederung abhängig. Mit der Regeneration der standorttypischen sauer-armen Vegetationsdecke des Akrotelms und den damit verbundenen hydrochemischen Veränderungen wird es auf den Vernässungsflächen zu einer Abnahme der gegenwärtig hohen Bestände eurytoper Arten kommen. Andererseits führt die Genese sauer-armer Verhältnisse mittel- bis langfristig zur Bestandsdominanz der tyrphobionten Libellenarten *L. dubia* und *L. rubicunda*. Diese Entwicklung begünstigt potenziell auch das Einwandern von weiteren bisher nicht nachgewiesenen azidophilen Libellenarten, wie *Coenagrion hastulatum*, *Nephalaria speciosa* oder *Aeshna juncea*. Dabei dürfte die Wahrscheinlichkeit einer solchen Besiedlung unmittelbar von dem Vorkommen und der Populationsgröße benachbarter Spenderpopulationen abhängig sein.

Tab. 2: Vorkommen, Häufigkeit und Gefährdung der in den beiden Untersuchungsgebieten nachgewiesenen Libellenarten

Art	NSG „Hohe Burg und Schwarzer See“				NSG „Rugenseemoor“				Rote Liste MV ² (D) ³
	Häufigkeitsklasse ⁴		Reproduktion		Häufigkeitsklasse		Reproduktion		
	Imago	Bemerkungen ⁵	Exuvie		Imago	Bemerkungen		Exuvie	
<i>Calopteryx splendens</i>	H1	RM	-	-	-	-	-	-	A.4 (V)
<i>Lestes sponsa</i>	H6	SB, PR, EA, MV	H6	x	H1	PR, EA	H2	x	-
<i>Lestes viridis</i>	H6	PR, EA	H6	x	H2	SB, PR, EA	H3	x	A.4 (-)
<i>Sympecma fusca</i>	H1	RM, PR	-	(x)	H0	-	-	-	A.4 (A.3)
<i>Pyrithosoma nymphula</i>	H6	SB, PR, EA	-	x	H6	SB, PR, EA	-	x	-
<i>Ischnura elegans</i>	H3	SB, PR, EA	-	x	H2	PR, EA	-	x	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	H6	SB, PR, EA	-	x	H2	PR, EA	-	x	-
<i>Coenagrion puella</i>	H6	SB, PR, EA, MV	-	x	H6	SB, PR, EA	-	x	-
<i>Coenagrion pulchellum</i>	H5	SB, PR, EA	-	x	H1	PR, EA	-	-	- (A.3)
<i>Erythromma najas</i>	H4	SB, RM, PR, EA	-	x	H1	RM	-	-	- (V)
<i>Erythromma viridulum</i>	H2	RM, PR, EA	-	x	H2	PR, EA	-	x	A.2 (-)
<i>Brachytron pratense</i>	H4	SB, RM, EA	H6	x	H1	RM	H0	x	A.4 (A.3)
<i>Aeshna mixta</i>	H2	RM	H2	x	H2	RM	H1	x	-

² Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern: ZEISSIN & KONIGSTEDT (1993)

³ Rote Liste Deutschland: OTT & PIPER (1998)

⁴ Häufigkeitsklassen (modifiziert nach ARNOLD 1990): H0 = 1 Individuum, H1 = 2-5, H2 = 6-10, H3 = 11-25, H4 = 26-50, H5 = 51-100, H6 > 100

⁵ Bemerkungen: Schlupfbeobachtung (SB), Paarungsrad (PR), Eiablage (EA), revieranzeigendes Männchen (RM), unausgefärbtes Imago (UI), Massenvorkommen (MV): (> 100 Anisoptera bzw. > 150 Zygoptera, Imagines oder Exuvien)

Art	NSG „Hohe Burg und Schwarzer See“				NSG „Rugenseemoor“				Rote Liste MV (D)
	Häufigkeitsklasse			Reproduktion	Häufigkeitsklasse			Reproduktion	
	Imago	Bemerkungen	Exuvie		Imago	Bemerkungen	Exuvie		
<i>Aeshna cyanea</i>	H3	RM	H5	x	H2	RM, EA	H2	x	-
<i>Aeshna grandis</i>	H3	SB, RM, EA	H5	x	H1	RM	H0	x	- (V)
<i>Anax imperator</i>	H1	RM	-	x	H0	RM	-	-	A.3 (-)
<i>Cordulia aenea</i>	H4	SB, RM, EA	H6	x	H1	RM, EA	H1	x	- (V)
<i>Somatochlora metallica</i>	H1	RM	-	-	H0	RM	-	-	-
<i>Somatochlora flavomaculata</i>	H3	SB, RM, PR, EA	H5	x	H2	RM, PR, EA	H3	x	A.3 (A.2)
<i>Libellula quadrimaculata</i>	H4	SB, RM, PR, EA	H6	x	H4	RM, PR, EA	H5	x	-
<i>Libellula depressa</i>	H0	RM	-	-	H0	EA	-	-	-
<i>Orthetrum cancellatum</i>	H2	RM, PR	-	-	H1	UI	-	-	-
<i>Sympetrum vulgatum</i>	H3	RM, PR	H1	x	-		H1	x	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	H4	SB, RM, RM, EA, MV	H6	x	H2	SB, RM, PR, EA	H3	x	-
<i>Sympetrum danae</i>	H3	SB, RM, RM, EA	H4	x	H3	SB, RM, PR, EA	H4	x	-
<i>Leucorrhinia dubia</i>	H2	SB, RM, RM, EA	H2	x	H4	SB, RM, RM, EA	H6	x	A.2 (A.2)
<i>Leucorrhinia rubicunda</i>	H2	SB, RM, PR, EA	H4	x	H6	SB, RM, PR, EA	H6	x	A.3 (A.2)
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	H3	SB, RM, PR, EA	H6	x	H2	SB, RM, PR, EA	H2	x	A.2 (A.2)

Literatur

- ARNOLD, A. (1990): Wir beobachten Libellen. - Deutsch, Thun. Frankfurt a. Main.
- BERG, C. (2003): Hohe Burg und Schwarzer See. In: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]: Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - Demmler, Schwerin.
- GERKEN, B. & K. STERNBERG (1999): Die Exuvien europäischer Libellen (Insecta, Odonata). - Arnika & Eisvogel, Höxter, Jena.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (1993): Die Libellenlarven Deutschlands und Frankreichs - Handbuch für Exuviensammler. - Bauer, Keltern.
- HEIDEMANN, H. & R. SEIDENBUSCH (2002): Die Libellenlarven Deutschlands. Reihe: Die Tierwelt Deutschlands. Begründet 1925 von Friedrich Dahl, 72. Teil. - Goecke & Evers, Keltern.
- HÖHLEIN, W. (2003): Rugenseemoor. In: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]: Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - Demmler, Schwerin.
- KRECH, M. (2000): Gutachten zur faunistischen Bewertung oligo- bis mesotropher Zwischenmoore in Mecklenburg-Vorpommern - Die Libellenfauna des Rugenseemoores (Landkreis Güstrow). - Unveröfftl. Gutachten, Staatl. Amt f. Umwelt u. Natur Rostock, 14 S.
- KRECH, M. (2001): Ein Beitrag zur Libellenfauna nordostdeutscher Regenhochmoore - Das NSG Göldeitzer Moor bei Cammin (Landkreis Bad Doberan). - Arch. Freunde Naturg. Mecklenb., 40: 161-172.
- KUHN, K. & K. BURBACH [HRSG.] (1998): Libellen in Bayern. - Stuttgart, Ulmer.
- OTT, J. & W. PIPER (1998): Rote Liste der Libellen (Odonata). In: Binot, M., R. Bless, P. Boye, H. Gruttko & P. Pretschner: Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenr. Landschaftspfl. u. Natursch., Bonn-Bad Godesberg, 55: 260-263.
- SCHMIDT, B. (1994): Vegetation, Struktur und Mikroklima von Larval- und Imaginalhabitaten der Zwerglibelle (*Nephalenia speciosa*) sowie Untersuchungen zur Habitatwahl und Ansprüchen im Alpenvorland - eine biozönotische Fallstudie. - Unveröfftl. Diplomarbeit, Universität Freiburg. 137 S.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD [HRSG.] (1999): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 1. - Stuttgart, Ulmer.
- STERNBERG, K. & R. BUCHWALD [HRSG.] (2000): Die Libellen Baden-Württembergs. Band 2. - Stuttgart, Ulmer.
- ZESSIN, W. & D. KÖNIGSTEDT (1993): Rote Liste der gefährdeten Libellen in Mecklenburg-Vorpommern. - Der Umweltminister des Landes M-V.

Verfasser

Dr. Mathias Krech
Ziolkowskistr. 11
D-18059 Rostock

Steffen Biele
Franz-Wessel-Str. 7
D-18439 Stralsund

Heiko Beckmann, Angela Berlin, Britta Blumrich, Mathias Eitner, Hans-Jürgen Gottschalk, Dennis Gräwe, Volker Thiele, Frank Wolf

Zur Kenntnis der Entomofauna des Flächennaturdenkmales „Maekelberg“ und angrenzender Flächen (Krakow am See, Landkreis Güstrow, Mecklenburg-Vorpommern)

Zusammenfassung

In einem etwa 90 Hektar großen Gebiet um den Maekelberg und das Rathmanns Moor bei Krakow am See wurden die Lepidopteren, Aphiden und Orthopteren sowie die merolimnischen Insekten mit Standardmethoden erfasst. Es konnte vielfach eine vergleichsweise große Artenvielfalt nachgewiesen werden, die u.a. mit dem Ökotoncharakter des Gebietes und einem ausgeprägten Habitatmosaik in Zusammenhang zu bringen ist. Die Wärmeinsel des Magerrasens bietet insbesondere xerothermophilen Lepidopteren-, Orthopteren- und Aphidenarten einen hinreichenden Lebensraum. Diese Arten dominieren die Gesamtzoozönose des Untersuchungsraumes. Als weitere wichtige Habitatstrukturen haben sich die Waldsäume und die Rohbodenstellen herausgestellt.

Einleitung

Am westlichen Stadtrand des Luftkurortes Krakow am See befindet sich ein Gebiet mit zahlreichen ökologisch sensiblen Bereichen. Dazu gehören die Magerrasen und Trockengrünländer des Maekelberges sowie die amphibisch/aquatischen Lebensräume um das Rathmanns Moor. Sehr unterschiedliche Habitatausprägungen liegen hier räumlich eng beieinander (Abb. 1). Die Übergangszonen bilden ein Ökotonband, welches in vielen Bereichen, besonders bei den Insekten, durch eine hohe Artenvielfalt gekennzeichnet ist.

Teile des Areals unterliegen als Flächennaturdenkmal dem gesetzlichen Schutz. Zusätzlich sind nach § 20 des LNatG M-V (2002) gesetzlich geschützte Biotope im Gebiet flächig vorhanden (Trockenrasen, Heidereste, Röhrichtbestände, Zwischenmoorkerne, Verlandungsbereiche und Kleingewässer). Sporadisch erfolgten Untersuchungen zur Vegetationszusammensetzung und Avifauna des Rathmanns Moores, sowie zur Tagfalterfauna des Maekelberges (THIELE 1994, ROWINSKY 2002, NEUBAUER 2003). Systematische Analysen zur Entomofauna des Gebietes fehlen aber bislang.

Der Entomologische Verein zu Rostock hat sich dieser Aufgabe angenommen und Erhebungen über z.T. mehr als ein Jahr hinweg durchgeführt. Mit Tag- und Lichtfängen konnten für die Artengruppen der Lepidopteren, Aphiden, Orthopteren und der merolimnisch lebenden Insekten erstmals systematisch Ergebnisse gewonnen werden. Diese sollen nachfolgend präsentiert werden.

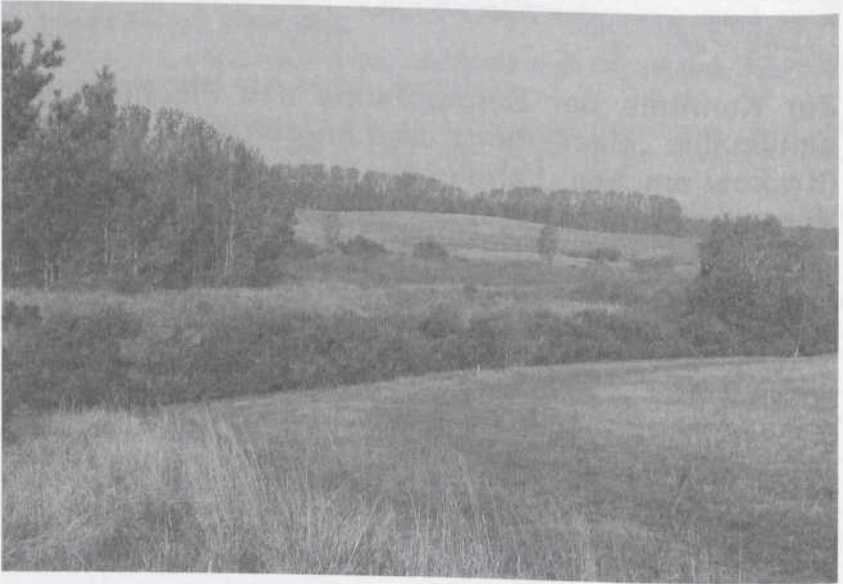


Abb. 1: Blick vom Maekelberg über das Rathmanns Moor

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet umfaßt rund 90 ha und schließt den Maekelberg, das Rathmanns Moor sowie umliegende Teilflächen mit mehreren Kleingewässern ein (Abb. 2). Naturräumlich gehört das Gebiet zum Krakower Seen- und Sandergebiet innerhalb der Höhenrücken und Seenplatte. Im Vorland der Endmoräne des Pommerschen Stadiums gelegen, sind kiesige Sande der Endmoränenbildungen und Saride der Sander das geologische Ausgangsgestein. Hinzu treten Niedermoorbildungen im Bereich wassergefüllter, ehemals abflussloser Kleinhohlformen, auf denen oft sekundär Zwischenmoorkerne aufgewachsen sind (LUNG M-V 2000).



Abb. 2: Lage des Untersuchungsgebietes

Aufgelassene Trockengrünländer mit Übergängen zu Magerrasen liegen am Nordost- und Westrand des Maekelberges. Deren Arteninventar wird von Süßgräsern und diversen Hochstauden bestimmt. Teilweise beginnen diese Flächen bereits zu verbuschen.

Die südöstlich an den Maekelberg angrenzenden Trockengrünländer werden wegen ihres Artenreichtums gegenwärtig extensiv bewirtschaftet. Neben einigen gesetzlich geschützten Arten (BartSchV 2002), wie *Helichrysum arenarium* (Sand-Strohblume) oder *Armeria elongata* (Gemeine Grasnelke), sind auch Vorkommen seltener bzw.

stark gefährdeter Pflanzen, wie z.B. *Melampyrum arvense* (Acker-Wachtelweizen) oder *Medicago minima* (Zwerg-Schneckenklee), bekannt. Durch die Untere Naturschutzbehörde des Landkreises Güstrow wird auf der FND-Fläche eine jährliche einschürige Mahd mit Biomasseberäumung sichergestellt.

Die Forste am Maekelberg müssen als relativ artenarm eingestuft werden, da nur wenige landschaftstypische Begleitgehölze auftreten. Neben reinen Kiefernforsten finden sich vor allem Mischbestände aus Pappel und Kiefer. Am östlichen Waldrand des Maekelberges hat sich im Bereich der querenden Hochspannungstrasse eine kleine Eichengruppe entwickelt, in der auch Wildbirnen und Schlehen stehen. Bei den südlich davon am Waldrand aufkommenden Laubgehölzen handelt es sich dagegen um Robinien, eine allochthone Art.

Das Rathmanns Moor wird durch großflächige Schilfröhrichte dominiert. Vor allem in den Randbereichen haben sich Weidengebüsche ausgebildet. Im Nordteil des Moores wachsen lokal Gehölzstrukturen mit Feldgehölzcharakter auf. Innerhalb der Moorflächen sind stellenweise jedoch noch offene Wasserflächen und mindestens ein Zwischenmoorkern erhalten geblieben. Darauf wurden vereinzelt typische Arten der Zwischen- und Hochmoore, wie das Scheidige und Schmalblättrige Wollgras (*Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*), die Moosbeere (*Oxycoccus palustris*), der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) oder die Rosmarin-Heide (*Andromeda polifolia*), gefunden. In diesen Bereichen ist aber auch bereits eine Ausbreitung von Röhrichten und das Aufkommen von Gehölzen (v.a. *Betula pubescens*) deutlich erkennbar.

Material und Methoden

Lepidopteren

Die Lepidopteren wurden in den Monaten Mai bis Oktober 2003 durch unterschiedliche Methoden erfasst. Dazu gehörte der Einsatz eines Leuchtturmes mit 15 Watt superaktinischen Leuchtstoffröhren. Zusätzlich kam eine 250 W Quecksilberdampflampe (HQL) zur Anwendung, die durch ihre größere Lichtstärke bedingt, großräumigere Aussagen zum Artenspektrum lieferte (Gebietsindikation). Tagfänge und die Raupensuche ergänzten das Methodenbesteck. Die Determination der Arten erfolgte mittels Standardliteratur (HERING 1932, HOFFMEYER 1974, HENRIKSEN & KREUZER 1982, SKOU 1984 und 1991, KOCH 1991, FAJCIK & SLAMKA 1996). Die angewandte Nomenklatur folgt KOCH (1991).

Aphiden

Zur Erfassungen der Aphiden sind zwischen Mai und September 2003 mehrfach die potentiell von Apteren, Larven, Nymphen und Geflügelte besiedelbaren Pflanzen abgesammelt worden. Die Apteren konnten zumeist vor Ort determiniert werden, zusätzlich sind die Abundanzen von Morphen notiert worden. Glastuben dienten in kritischen Fällen dem Transport besiedelter Pflanzenabschnitte, um die Aphiden im Labor bestimmen zu können. Bei *Euceraphis punctipennis* wurden die Alaten (mit Flü-

geln) determiniert. Für die Bestimmung der Aphiden kam THIEME & MÜLLER (2000) zur Anwendung.

Orthopteren

Die angewandten Erfassungsmethoden für Heuschrecken waren:

- Sichtnachweise
- Verhören der Männchen
- Anwendung der Klopfmethode in der Strauch- und Baumschicht
- Lebendfang mittels Kescher und Determination im Gelände
- gezielte Suche nach unauffällig lebenden Arten in deren Kleinstlebensräumen (z.B. *Tetrix*-Arten)
- Ableuchten der Vegetation in den Nachtstunden (z.B. bei *Meconema thalassinum*)
- Beifänge von Lichtfängen (z.B. Eichenschrecke)

Die Bestimmung der adulten Heuschrecken erfolgte nach BELLMANN (1993), HARZ (1957, 1969, 1975), HARZ & KALTENBACH (1976) sowie WENDLER et al. (1993). Die Nomenklatur folgt WRANIK et al. (1997).

Merolimnische Insektenarten

Die Erfassungen erfolgten mehrmalig im Juni 2002 sowie von Mai bis Oktober 2003. Mittels Kescherfang wurden die unterschiedlichen amphibisch/aquatischen Lebensräume des Rathmanns Moores in einem jeweils repräsentativen Areal beprobt. Zusätzlich sind die natürlichen Substrate, wie Torf, Schlamm, amphibische und submerse Vegetation, Totholz sowie Wurzeln besammelt worden. Zur Erfassung adulter Trichopteren erfolgten ergänzend Lichtfänge (15 W superaktinische Lampen im Leuchtturm und 250 Watt HQL). Die Organismen wurden in 70 % MEK-Ethanol konserviert und im Labor unter Nutzung eines Stereomikroskopes bestimmt. Zusätzlich sind auch Sichtnachweise adulter Odonaten in die Aufnahmen eingeflossen. Folgende Bestimmungsliteratur kam zur Anwendung:

BAUERNFEIND (1994 und 1995), BAUERNFEIND & HUMPECH (2001), FREUDE, HARDE & LOHSE (1971), HICKIN (1967), LEPNEVA (1970, 1971), HILEY (1976), MALICKY (1983), BELLMANN (1987), ELLIOTT et al. (1988), WALLACE et al. (1990), SCHMEDTJE & KOHMANN (1992), PIETSCH (1993), EDINGTON & HILDREW (1995), WARINGER & GRAF (1997)

Die in der Auswertung verwendete Nomenklatur folgt ILLIES (1978).

Ergebnisse und Diskussion

Lepidoptera

Insgesamt wurden im Jahre 2003 121 Lepidopterenarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen (vgl. Tab. 1). Davon gehörten 22 Arten den Tagfaltern (Diurna) an. Das Gros der Arten ist nur für den Magerrasen des Maekelberges belegt. Viele der Schmetterlinge sind als thermophile Arten an die spezifischen Vegetationsstrukturen und das Mikroklima dieses Biotops gebunden.

Ein Teil der nachgewiesenen Schmetterlingsarten muss als ausgesprochene Ökotonbewohner bezeichnet werden. Sie benötigen somit innerhalb ihrer metamorphotischen Entwicklung sowohl feuchte als auch trockene Lebensräume. Das trifft beispielsweise auf die Scheckenfalterarten *Melitaea athalia* und *M. cinxia* zu.

Im angrenzenden Forst dominiert *Parage aegeria* ssp. *egerides* die Tagfaltervergesellschaftung. Er fliegt in Menge besonders auf leicht besonnten Waldwegabschnitten. Viele der nachgewiesenen Spinner, Bären und Schwärmer nutzen hingegen besonders die Saumstrukturen aus Jungeichen und -birken sowie Wildobst und Schlehe. Auf dem beweideten Trockengrünland konnte erstmals im sehr warmen und trockenen Jahr 2003 die Goldene Acht (*Colias hyale*) beobachtet werden.

Arten, die sich im Moor entwickeln, finden vor allen in den Röhricht- und Bruchgehölzbereichen hinreichende Lebensbedingungen vor. Echte tyrphophile Taxa konnten innerhalb der Untersuchungen nicht nachgewiesen werden, dem Autor ist aber bekannt, dass die Haworth'sche Eule (*Oligia haworthi*) auf den Zwischenmoorkernen fliegt.

Tab. 1: Gesamtartenliste der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Schmetterlingsarten

Koch-Nr.	Artname
1,006	<i>Pieris brassicae</i> L.
1,008	<i>Pieris napi</i> L.
1,009	<i>Leucochloe daplidice</i> L.
1,010	<i>Anthocharis cardamines</i> L.
1,011	<i>Gonepteryx rhamni</i> L.
1,013	<i>Colias hyale</i> L.
1,022	<i>Melanargia galathea</i> L.
1,030	<i>Pararge aegeria</i> L.
1,031	<i>Pararge megaera</i> L.
1,035	<i>Aphantopus hyperantus</i> L.
1,037	<i>Epinephele jurtina</i> L.
1,042	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.
1,057	<i>Araschnia levana</i> L.
1,060	<i>Melitaea cinxia</i> L.
1,065	<i>Melitaea athalia</i> ROTT.
1,076	<i>Argynnis lathonia</i> L.
1,095	<i>Chrysophanus phiaae</i> L.
1,096	<i>Chrysophanus dorilis</i> HFN.

Koch-Nr.	Artname
1,108	<i>Lycaena icarus</i> ROTT.
1,116	<i>Lycaena semiargus</i> ROTT.
1,122	<i>Cyaniris argiolus</i> L.
1,136	<i>Adopaea lineola</i> O.
2,042	<i>Lithosia complana</i> L.
2,057	<i>Spilarctia lutea</i> Hfn.
2,058	<i>Spilosoma menthastris</i> ESP.
2,112	<i>Drepana falcataria</i> L.
2,124	<i>Sphinx pinastri</i> L.
2,125	<i>Mimas tiliae</i> L.
2,126	<i>Smerinthus ocellatus</i> L.
2,136	<i>Pergesa elpenor</i> L.
2,158	<i>Leucodonta bicoloria</i> SCHIFF.
2,162	<i>Lophopteryx camolina</i> L.
2,164	<i>Pterostoma palpinum</i> L.
2,166	<i>Phalera bucephala</i> L.
2,171	<i>Habrosyne deraea</i> L.
2,172	<i>Thyatira batis</i> L.

Koch-Nr.	Artname
2,181	<i>Cochlidion limacodes</i> HFN.
2,213	<i>Hepialus sylvinus</i> L.
2,207	<i>Chamaesphesia muscaeformis</i> VIEW.
3,008	<i>Acronycta rumicis</i> L.
3,009	<i>Acronycta psi</i> L.
3,016	<i>Acronycta megacephala</i> F.
3,034	<i>Euxoa tritici</i> L.
3,038	<i>Agrotis segetis</i> HBN.
3,039	<i>Agrotis corticea</i> HBN.
3,041	<i>Agrotis vestigialis</i> ROTT.
3,043	<i>Agrotis exclamationis</i> L.
3,064	<i>Rhyacia brunnea</i> SCHIFF.
3,069	<i>Rhyacia c-nigrum</i> L.
3,075	<i>Rhyacia umbrosa</i> HBN.
3,076	<i>Rhyacia xanthographa</i> SCHIFF.
3,077	<i>Rhyacia putris</i> L.
3,096	<i>Triphaena pronuba</i> L.
3,099	<i>Triphaena janthina</i> SCHIFF.
3,116	<i>Polia persicariae</i> L.
3,118	<i>Polia oleracea</i> L.
3,119	<i>Polia pisi</i> L.
3,120	<i>Polia nana</i> HUFN.
3,135	<i>Alecta advena</i> SCHIFF.
3,141	<i>Tholera popularis</i> F.
3,160	<i>Hyphile albipuncta</i> F.
3,163	<i>Sideridis conigera</i> SCHIFF.
3,166	<i>Sideridis comma</i> L.
3,171	<i>Sideridis pallens</i> L.
3,216	<i>Crino satura</i> Schiff.
3,265	<i>Stygistola umbratica</i> GOEZE
3,269	<i>Parastichtis sublustris</i> ESP.
3,273	<i>Parastichtis monoglyphia</i> HUFN.
3,274	<i>Parastichtis lateritia</i> HUFN.
3,284	<i>Parastichtis secalis</i> L.
3,286	<i>Oligia versicolor</i> BKH.
3,287	<i>Oligia latruncula</i> HBN.
3,308	<i>Talpophila matura</i> HUFN.
3,312	<i>Hoplodrina alsines</i> BRAHM
3,313	<i>Hoplodrina blanda</i> SCHIFF.
3,378	<i>Panemeria tenebrata</i> SCOP.
3,384	<i>Eustrotia olivana</i> SCHIFF.
3,404	<i>Gonospleia mi</i> CL.
3,411	<i>Phytometra chrysis</i> L.
3,414	<i>Phytometra gamma</i> L.
3,436	<i>Rivula sericealis</i> Scop.
3,441	<i>Zanclognatha nemoralis</i> F.
3,448	<i>Bomolocha fontis</i> THNBG.
3,450	<i>Hyperba proboscidalis</i> L.

Koch-Nr.	Artname
4,009	<i>Hipparchus papilionaria</i> L.
4,011	<i>Hemithea aestivaria</i> HBN.
4,015	<i>Thalera fimbrialis</i> SCOP.
4,021	<i>Calothyranis amata</i> L.
4,073	<i>Sterrhia aversata</i> L.
4,076	<i>Lythria purpurata</i> L.
4,119	<i>Lygris pyraliata</i> SCHIFF.
4,121	<i>Cidaria ocellata</i> L.
4,135	<i>Cidaria montanata</i> SCHIFF.
4,138	<i>Cidaria ferrugata</i> CL.
4,145	<i>Cidaria pectinataria</i> KNOCH
4,165	<i>Cidaria unangulata</i> HAW.
4,169	<i>Cidaria bilineata</i> L.
4,172	<i>Cidaria silacea</i> SCHIFF.
4,182	<i>Cidaria alternata</i> MÜLL.
4,183	<i>Cidaria rivata</i> HBN.
4,187	<i>Cidaria alchemillata</i> L.
4,204	<i>Hydrelia flammeolaria</i> HUFN.
4,228	<i>Eupithecia centaureata</i> SCHIFF.
4,245	<i>Eupithecia icterata</i> VILL.
4,282	<i>Abraxas sylvata</i> SCOP.
4,292	<i>Cabera exanthemata</i> SCOP.
4,296	<i>Ellopia fasciaria</i> L.
4,297	<i>Campaea margaritata</i> L.
4,315	<i>Plagodis dolabraria</i> L.
4,324	<i>Semiothisa alternaria</i> HBN.
4,326	<i>Semiothisa liturata</i> CL.
4,327	<i>Semiothisa clathrata</i> L.
4,335	<i>Itame wauaria</i> L.
4,350	<i>Biston betularia</i> L.
4,355	<i>Boaria rhomboidaria</i> SCHIFF.
4,359	<i>Boarmia repandata</i> L.
4,364	<i>Boarmia roboraria</i> SCHIFF.
4,365	<i>Boarmia punctinalis</i> SCOP.
4,383	<i>Ematurga atomaria</i> L.
4,384	<i>Bupalus piniarius</i> L.

Keine, der im analysierten Gebiet fliegenden Lepidopterentaxa steht unter europäischem Schutz (FFH-RL 1992). 5 Arten sind nach bundesdeutschem Recht (BArtSchV 2002) besonders geschützt. Dabei handelt es sich zumeist um Taxa, die in Mecklenburg-Vorpommern relativ häufig vorkommen (Tab. 2). *Melitaea cinxia* und *M. athalia* sind sowohl in Deutschland als auch in unserem Bundesland gefährdet bzw. stark gefährdet. Der Reseda-Weißling (*L. daplidice*) dürfte, wie auch die Goldene Acht (*C. hyale*), zugewandert sein, da beide Arten in den Vorjahren auf dem Maelberg nicht beobachtet werden konnten.

Tab. 2: Im Untersuchungsgebiet gefährdete und geschützte Schmetterlingsarten.

Koch-Nr.	Artname	RL M-V	RL D	BArtSchV
1,009	<i>Leucochloe daplidice</i> L.	4	-	-
1,013	<i>Colias hyale</i> L.	B.2	-	§
1,042	<i>Coenonympha pamphilus</i> L.	-	-	§
1,060	<i>Melitaea cinxia</i> L.	3	2	-
1,065	<i>Melitaea athalia</i> ROTT.	2	3	-
1,095	<i>Chrysophanus phlaeas</i> L.	-	-	§
1,096	<i>Chrysophanus dorilis</i> HFN.	-	-	§
1,108	<i>Lycaena icarus</i> ROTT.	-	-	§
1,116	<i>Lycaena semiargus</i> ROTT.	3	V	-
2,158	<i>Leucodonta bicoloria</i> SCHIFF.	3	-	-
3,269	<i>Parastichtis sublustris</i> ESP.	3	-	-
3,308	<i>Talpophila matura</i> HUFN.	3	-	-
3,448	<i>Bomolocha fontis</i> THNBG.	3	-	-
4,015	<i>Thalera fimbrialis</i> SCOP.	3	-	-

Legende: RL M-V = Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern, RL D = Rote Liste Deutschland, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = selten, potentiell gefährdet, B.2 = Vermehrungsgäste, Wanderarten, Irrgäste, V = Vorwarnliste, § = besonders geschützte Arten

Betrachtet man die Fraßpflanzenpräferenzen, so fällt auf, dass ein großer Teil der im Gebiet nachgewiesenen Schmetterlingsarten an krautiger Vegetation frischer bis feuchter Habitate lebt (vgl. Abb. 3). Diese Lebensräume finden sich vor allem im Bereich der Moore und Kleingewässer sowie der Ökotone. Schmetterlinge des Magerasens werden v.a. durch die Gruppen der an krautiger Vegetation trockener Standorte und an Sträuchern fressenden Arten repräsentiert. Ein relativ großer Anteil von Laubmischwald-bewohnenden Arten spiegelt die Bedeutung der Waldsäume wider. Die dort vorherrschende Vielfalt unterschiedlicher Gehölze, gekoppelt mit den besonderen mikroklimatischen Effekten, bietet vielen Arten die ihnen adäquaten „Einnischungsmöglichkeiten“. Zudem weisen zahlreiche Gehölze (z.B. Eichen) eine lange quartäre Existenz auf, so dass sich viele Insekten darauf anpassen konnten (vgl. SOUTHWOOD 1961, YOUNG 1998). Arten, die Nadelbäume bzw. Algen, Flechten und Moose als Nahrungspflanzen präferieren, sind von untergeordneter Bedeutung.

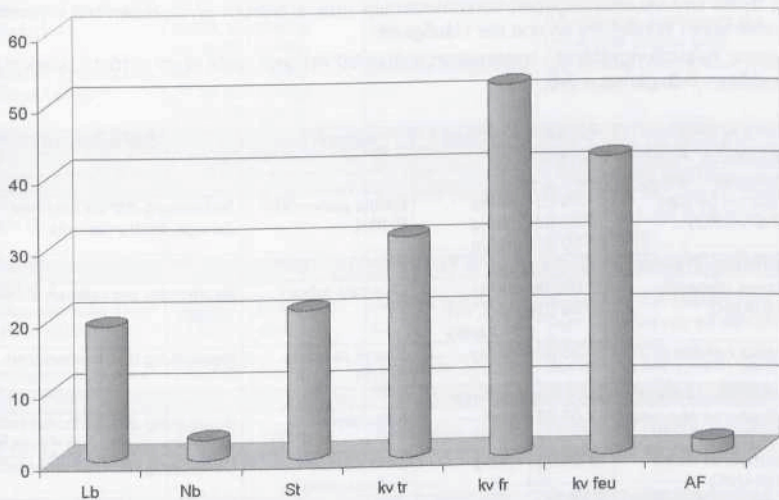


Abb. 3: Fraßpflanzenpräferenzen der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Schmetterlingsarten.

Legende: Lb = Laubbäume, Nb = Nadelbäume, St = Sträucher, kv tr = krautige Vegetation trockener Standorte, kv fr = krautige Vegetation frischer Standorte, kv feu = krautige Vegetation feuchter Standorte, AF = Algen, Moose, Flechten

Die zu den Fraßpflanzenpräferenzen getroffenen Aussagen widerspiegeln sich in ähnlicher Weise auch im ökologischen Profil der Lepidopterenbiozönose (vgl. THIELE et al. 2003). Darin dominieren zu etwa gleichen Teilen Arten des Bruchwaldes, der krautigen Vegetation und des Laubmischwaldes. In dieser Analyse kommen die drei wesentlichen Habitateinheiten des Gebietes (gehölzbestandene Moore, Forst und Waldsäume, Magerrasen) zum Ausdruck. Mäßige Abweichungen von einer Referenz weisen auf ökologische Defizite sowohl in den leicht entwässerten Feuchtgebieten als auch auf den beweideten und eingesäten Magerrasen hin. Die prozentual gewichtige Gruppe der wärmeliebenden Arten dokumentiert die große Bedeutung des Mikroklimas für die Organismen im vorwiegend durch sonnenexponierte Sandbereiche geprägten Untersuchungsraum (thermophile Arten).

Aphiden

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Aphiden-Fauna auf dem Maelberg und im Rathmanns Moor sehr artenreich ist (vgl. Tab. 3). Sie kann auf eine breitgefächerte Anzahl von Wirtspflanzen und den sehr warmen Sommer zurückgeführt werden.

Tab. 3: Im Untersuchungsgebiet vorkommendes Artenspektrum an Aphiden mit Hinweisen zu besiedelten Wirtspflanzen und der Häufigkeit.

Legende: Besiedlungsstärke - massenhaft = über 20 Apteren, sehr stark = 15-19, stark = 10-14, mäßig = 6-9, gering = 2-5

Artnamen	Datum	Häufigkeit	Wirtspflanze	Bemerkungen
Unterordnung: Aphidina-Blattläuse				
Unterfamilie: Hormaphidinae				
<i>Hormaphis betulae</i> (MORDVILKO)	24.05.03 18.06.03 20.09.03	gering mäßig mäßig	<i>Betula pubescens</i> EHRH.	Besiedlung der verbuschten Zweige, blattunterseits
Unterfamilie: Thelaxinae - Maskenläuse				
<i>Thelaxes dryophila</i> (SCHRANK)	18.06.03 20.09.03	mäßig stark, mit Sexuales	<i>Quercus robur</i> L.	Besiedlung der unteren Zweigspitzen
<i>Glyphina betulae</i> (L.)	24.05.03	mäßig	<i>Betula pendula</i> ROTH	Besiedlung der Triebspitzen
Unterfamilie: Chaitophorinae - Borstenläuse				
<i>Chaitophorus capreae</i> (MOSLEY)	18.06.03	stark	<i>Salix caprea</i> L.	Besiedlung der Blattunterseite, Gelbfleckung an den Saugstellen
<i>Chaitophorus salicis</i> (SCHRANK)	18.06.03	mäßig	<i>Salix caprea</i> L., <i>Salix cinerea</i> L.	Besiedlung der Blattunterseite
Unterfamilie: Calaphidinae - Zierläuse				
<i>Betulaphis quadrimaculata</i> (KALTENBACH)	18.06.03	mäßig	<i>Betula pendula</i> ROTH	Besiedlung junger Blätter, blattunterseits
<i>Symydobius oblongus</i> (VON HEYDEN)	18.06.03	mäßig	<i>Betula pubescens</i> EHRH.	Besiedlung jüngerer Zweige, mit Ameisen: <i>Lasius</i> (L. s. str.) <i>niger</i>
<i>Euceraaphis punctipennis</i> (ZETTERSTEDT)	24.05.03	mäßig	<i>Betula pendula</i> ROTH	Besiedlung der Blattunterseite jüngerer Blätter, Alate mit Wachsflaum
Unterfamilie: Aphidinae - Röhrenläuse				
<i>Metopeurum fuscoviride</i> STROYAN	23.08.03	sehr stark	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Besiedlung der Stengel dicht an den Blütenköben und zwischen den Blütenständen, an vielen Pflanzen verbreitet
<i>Hyalopterus pruni</i> (GEOFFROY)	23.08.03	massenhaft	<i>Phragmites australis</i> (CAV.) STEUD.	<i>Phragmites australis</i> ist Wirt II (Sommerwirt) der Art. Die Tiere sitzen in Kolonien auf der Blattspreite; in schmutzig grüner und weinroter Färbung
<i>Longicaudus trirhodus</i> (WALKER)	18.06.03 02.07.03 23.08.03	mäßig mäßig mäßig	<i>Rosa canina</i> L.	Besiedlung der jungen Blätter unterseits und der Blüten
<i>Myzaphis rosarum</i> (KALTENBACH)	18.06.03	mäßig	<i>Rosa canina</i> L.	Besiedlung der Triebspitzen und der Jungblätter
<i>Elatobium abietinum</i> (WALKER)	18.06.03 02.07.03	mäßig mäßig	<i>Picea abies</i> (L.) H. KARST.	Besiedlung der jungen Nadeln, zum Teil gelb gefärbt
<i>Anuraphis centaureae</i> KOCH	02.07.03	mäßig	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Besiedlung des Wurzelhalses, von Ameisen umbaut. <i>Lasius</i> (L. s. str.) <i>niger</i>
<i>Brachycaudus (Acaudus) cardui</i> (L.)	02.07.03	mäßig	<i>Centaurea scabiosa</i> L.	Besiedlung der jungen Sproßabschnitte, der Jungblätter, in den Blüten. Die Pflanze ist Wirt II (Sommerwirt)

<i>Uroleucon (Uroleucon) tanacetii</i> (L.)	02.07.03 23.08.03 20.09.03	mäßig mäßig gering	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Besiedlung der Laubblätter in Bodennähe, blattunterseits, besiedelte Blätter gelb
<i>Uroleucon (Uroleucon) achilleae</i> (KOCH)	02.07.03 23.08.03 20.09.03	mäßig mäßig gering	<i>Achillea millefolium</i> L.	Besiedlung bodennaher Blätter, unterseits, Blätter gelb bis braun
<i>Uroleucon (Uroleucon) cirsii</i> (L.)	18.06.03 02.07.03	mäßig stark	<i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.	Besiedlung der Blütenköpfe, des Blütenkopfhalses, vereinzelt zwischen den Blüten
<i>Uroleucon (Uromelan) sonchii</i> (L.)	02.07.03	stark	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Besiedlung der oberen Sproßabschnitte und der Blattachseln junger Blätter
<i>Uroleucon (Uromelan) jaceae</i> (L.)	02.07.03	mäßig	<i>Centaurea spec.</i>	Besiedlung der oberen Sproßabschnitte
<i>Macrosiphoniella millefolii</i> (DE GEER)	18.06.03 02.07.03	mäßig stark	<i>Achillea millefolium</i> L.	Besiedlung der Blütenköpfe, Sehr viele Larven an den oberen Sprossenden
<i>Macrosiphoniella artemisiae</i> (BOYER DE FONSCOLOMBE)	02.07.03	gering	<i>Artemisia campestris</i> L.	Besiedlung der oberen Sproßabschnitte und Blütenstände
<i>Macrosiphoniella tanacetaria</i> (KALTENBACH)	23.08.03	mäßig	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Besiedlung oberste Sproßabschnitte bis an die Blütenstände
<i>Macrosiphoniella (Ramitrichophorus) janckei</i> BÖRNER	18.06.03 02.07.03	mäßig stark	<i>Helichrysum arenarium</i> (L.) MOENCH	Besiedlung der oberen Sproßenden und der Blütenknospen. Die Art wurde an 11 Pflanzen beobachtet
<i>Microsiphum millefolii</i> WAHLGREN	02.07.03	stark	<i>Achillea millefolium</i> L.	Besiedlung des Rosettengrundes und der unteren Sproßabschnitte, die von Ameisen umgebaut waren, Ameise <i>Lasius</i> (L. s. str.) <i>niger</i>
<i>Coloradoa tanacetina</i> (WALKER)	02.07.03 23.08.03 20.09.03	mäßig stark gering	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Besiedlung zwischen den Blättern, partielle Gelbfleckung an den Saugstellen
<i>Coloradoa artemisiae</i> (DEL GUERCIO)	02.07.03	gering	<i>Artemisia campestris</i> L.	Besiedlung junger Blätter unterseits, auffällige Gelbfleckung an den Saugstellen
<i>Coloradoa achilleae</i> HILLE RIS LAMBERS	02.07.03	mäßig	<i>Achillea millefolium</i> L.	Besiedlung der oberen Sproßabschnitte und der jungen Blätter unterseits
<i>Schizaphis graminum</i> (RONDANI)	02.07.03	gering	<i>Dactylis glomerata</i> L.	Besiedlung des Ährenhalses, alle Morphen gelb
<i>Aphis craccivora</i> KOCH	18.06.03	stark	<i>Vicia spec.</i>	Besiedlung der Blätter unterseits, vereinzelt in den Blüten
<i>Aphis sambuci</i> L.	18.06.03 02.07.03 23.08.03 20.09.03	gering stark, mit v. Nymphen mäßig gering	<i>Sambucus nigra</i> L.	Besiedlung der Blattbasis und der Jungtriebe
<i>Aphis pilosellae</i> (BÖRNER)	18.06.03	stark	<i>Hieracium aurantiacum</i> L.	Besiedlung der Ausläufer und der Blütenstängel
<i>Aphis ulmariae</i> SCHRANK	02.07.03	mäßig	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) MAXIM.	Besiedlung der Blätter unterseits, Blattspreite stark gerollt
<i>Aphis sedi</i> KALTENBACH	18.06.03 02.07.03	mäßig mäßig	<i>Rhodolia rosea</i> L.	Besiedlung der jungen Sproßabschnitte und der Blüten

<i>Aphis confusa</i> WALKER	18.06.03 02.07.03	mäßig mäßig	<i>Knautia arvensis</i> (L.) M. COULT. s.str.	Besiedlung der Sproßabschnitte an der Blütenkopfbasis und der Blütenzwischenräume
<i>Aphis farinose</i> GME- LIN	18.06.03 02.07.03	mäßig mäßig	<i>Salix spec.</i> (schmalblättrig)	Besiedlung der jungen Triebspit- zen, vereinzelt an der Blattbasis
Unterfamilie: Lachninae - Baumläuse				
<i>Schizolachnus pineti</i> (F.)	18.06.03 02.07.03	mäßig stark	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Besiedlung der Nadeln, Tiere sitzen in Längsreihe, von Amei- sen besucht, Ameise: <i>Formica</i> (F. s. str.) <i>pratensis</i>
<i>Cinara pini</i> (L.)	02.07.03 23.08.03 20.09.03	stark mäßig gering, ers- te Sexuales	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Besiedlung der älteren Längs- triebe
<i>Cinara pinea</i> (MOR- DVILKO)	02.07.03 23.08.03 20.09.03	stark mäßig mäßig	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Besiedlung der Nadelbasis und deren näheres Umfeld
<i>Tuberolachnus sa- lignus</i> (GMELIN)	18.06.03 23.08.03	mäßig mäßig	<i>Salix spec.</i> (schmalblättrig)	Besiedlung der vorjährigen, verholzten Triebe, vereinzelt an der Blattbasis
<i>Lachnus roboris</i> (L.)	02.07.03 23.08.03	stark mäßig	<i>Quercus robur</i> L.	Besiedlung der ein- und zwei- jährigen Triebe
<i>Lachnus longirostris</i> (MORDVILKO)	23.08.03 20.09.03	mäßig mäßig	<i>Quercus robur</i> L.	Besiedlung der zweijährigen Triebe

Der Magerrasen des Maekelberges bietet einer Reihe xerothermophiler Pflanzen optimale Entwicklungsbedingungen. Die standorttypisch ausgebildete Vegetation bildet wiederum die Grundlage für Aphiden-Arten, die auf spezifische Wirtspflanzen und mikroklimatische Verhältnisse angepaßt sind. So konnte *Macrosiphoniella (R) jancekei*, eine Art, die nur an *Helichrysum arenarium* (Sand-Strohblume) lebt, nachgewiesen werden. Das Orangerote Habichtskraut (*Hieracium aurantiacum*) wurde von *Aphis pilosella* besiedelt. Diese Art ist in Mecklenburg-Vorpommern nicht sehr häufig verbreitet und meist auf sogenannten „Wärmeinseln“ mit der entsprechenden Wirtspflanze zu finden. Ein weiterer Vertreter der Magerrasen-Gesellschaft ist *Knautia arvensis* (Acker- Witwenblume). Sie ist die Wirtspflanze der Aphide *Aphis confusa*.

Im Rathmanns Moor und auf den Magerrasenflächen an der Peripherie zeigte sich ein etwas anderes Bild. In Anbetracht der Größe des Biotops und der üppigen Ausstattung mit diversen Pflanzenarten, wurden vergleichsweise wenig Aphiden-Arten nachgewiesen. Es konnten nur Kolonien in der Stärke „mäßig“ festgestellt werden. Aus gegenwärtiger Sicht ist als Ursache wahrscheinlich die Ausbildung suboptimaler mikroklimatischer Verhältnisse durch die Absenkung des Wasserspiegels während der Trockenperiode anzunehmen.

Orthopteren

Es konnten 19 Orthopterenarten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Von diesen steht keine Art in den Anhängen II oder IV nach FFH-Richtlinie (1992). Durch die BArtSchV (2002) ist die Blauflügelige Ödlandschrecke besonders geschützt. Fünf Arten stehen auf der Roten Liste Deutschlands (BINOT et al. 1998), vier in der Roten Liste Mecklenburg-Vorpommerns (WRANIK et al. 1997). In Tabelle 4 sind

die nachgewiesenen Orthopteren mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungsstatus aufgeführt.

Tab. 4: Im Untersuchungsgebiet gefährdete und geschützte Heuschrecken.

Legende: RL M-V = Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern, RL D = Rote Liste Deutschland, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt, § = besonders geschützte Arten

Wissenschaftlicher Artname	RL M-V	RL D	BArtSchV
<i>Chorthippus albomarginatus</i> (DE GEER, 1773)	-	-	-
<i>Chorthippus apricarius</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-
<i>Chorthippus biguttulus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-
<i>Chorthippus brunneus</i> (THUNBERG, 1815)	-	-	-
<i>Chorthippus dorsatus</i> (ZETTERSTEDT, 1821)	3	-	-
<i>Chrysocraon dispar</i> (GERMAR, 1831-35)	-	3	-
<i>Conocephalus dorsalis</i> (LATREILLE, 1804)	-	3	-
<i>Decticus verrucivorus</i> (LINNAEUS, 1758)	3	3	-
<i>Meconema thalassinum</i> (DE GEER, 1773)	-	-	-
<i>Metrioptera roeseli</i> (HAGENBACH, 1822)	-	-	-
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (THUNBERG, 1815)	-	-	-
<i>Oedipoda caerulea</i> (LINNAEUS, 1758)	2	3	§
<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (CHARPENTIER, 1825)	2	G	-
<i>Omocestus viridulus</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-
<i>Pholidoptera griseocapta</i> (DE GEER, 1773)	-	-	-
<i>Stenobothrus lineatus</i> (PANZER, 1796)	3	-	-
<i>Tettigonia viridissima</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-
<i>Tetrix subulata</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-
<i>Tetrix undulata</i> (SOWERBY, 1806)	-	-	-

Das nachgewiesene Artenspektrum verteilte sich auf 5 Langfühlerschrecken und 14 Kurzfühlerschrecken. Die Heuschreckenvergesellschaftung des FND „Maekelberg“ wird durch einige thermo- und xerophile Arten geprägt, die von den Mahdmaßnahmen und der südlichen Exposition des Standortes profitieren. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang die Nachweise des in Mecklenburg-Vorpommern stark gefährdeten Rotleibigen Grashüpfers sowie der Blauflügeligen Ödlandschrecke. Hierbei gilt es zu berücksichtigen, dass die letztgenannte Art im Untersuchungsgebiet nur auf unbewachsenen Sandflecken am Wegrand vorkommt und damit die am stärksten wärmebegünstigten Habitate bewohnt. Der regelmäßig in unserem Bundesland vorkommende Warzenbeißer tritt auf dem Maekelberg in vergleichsweise sehr hoher Individuendichte auf.

In den feuchten Gewässerrandbereichen des Rathmanns Moores lassen sich insbesondere hygrophile Heuschreckenarten, wie die Kurzflügelige Schwertschrecke oder die Große Goldschrecke, nachweisen.

Merolimnische Insektenarten

Im Rahmen der Untersuchungen konnten insgesamt 51 Taxa merolimnischer Insekten nachgewiesen werden (u.a. Coleopteren 18, Odonaten 17 und Trichopteren 12 Arten). Davon steht keine nach der FFH-Richtlinie (1992) unter europäischem Schutz. Durch die BArtSchV (2002) sind jedoch alle heimischen Libellen „besonders

geschützt". Fünf Arten stehen auf der Roten Liste Deutschlands und sind damit als gefährdet eingestuft (BINOT et al. 1998). Die Gebänderte Heidelibelle ist auch in Mecklenburg-Vorpommern selten (ZESSIN & KÖNIGSTEDT 1993).

Die verschieden strukturierten aquatischen Lebensräume sind im Untersuchungsgebiet auch stark differierend mit Wasserinsekten besiedelt. Größere Besiedlungsdichten waren in den verhältnismäßig tiefen, offenen Kleingewässern des Gebietes nachzuweisen. Darüber hinaus bildeten die Laggbereiche sowie Schlenken im Zwischenmoorkern wichtige Habitate. Eine nur geringe Zahl von Arten war im Bereich der Röhrichflächen aufzufinden, da hier z.T. ausgedehntere Schlammauflagen besiedlungsfeindlich wirken. In Tabelle 5 sind die nachgewiesenen Taxa aufgeführt.

Tab. 5: Gesamtartenliste der im Gebiet nachgewiesenen merolimnischen Insekten mit Angaben zum Schutz- und Gefährdungstatus

Legende: RL M-V = Rote Liste Mecklenburg-Vorpommern, RL D = Rote Liste Deutschland, BArtSchV = Bundesartenschutzverordnung, 2 = stark gefährdet, 3 oder A.3 = gefährdet, A.4 = potentiell gefährdet, V = Vorwarnliste, D_s = Artstatus ungeklärt, § = besonders geschützte Arten

Wissenschaftlicher Artname	RL M-V	RL D	BArtSchV
Coleoptera			
<i>Acilius canaliculatus</i> (NICOLAI, 1822)	-	-	-
<i>Agabus affinis</i> (PAYKULL, 1798)	-	-	-
<i>Anacaena lutescens</i> (STEPHENS, 1829)	-	-	-
<i>Cymbiodyta marginella</i> (FABRICIUS, 1792)	-	-	-
<i>Dryops</i> sp.	-	-	-
<i>Enochrus fuscipennis</i> (THOMSON, 1884)	-	D _s	-
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (HERBST, 1797)	-	-	-
<i>Gyrinus substriatus</i> STEPHENS, 1829	-	-	-
<i>Haliphus fluviatilis</i> (AUBE, 1836)	-	-	-
<i>Haliphus ruficollis</i> (DE GEER, 1774)	-	-	-
<i>Hydrobius fuscipes</i> (LINN, 1758)	-	-	-
<i>Hydroporus nigrita</i> (FABRICIUS, 1792)	-	-	-
<i>Hydroporus umbrosus</i> (GYLLENHAL, 1808)	-	-	-
<i>Hygrotus decoratus</i> (GYLLENHAL, 1810)	-	-	-
<i>Hygrotus nigrolineatus</i> (STEVEN, 1808)	-	3	-
<i>Hyphydrus ovatus</i> (LINNAEUS, 1761)	-	-	-
<i>Porhydrus lineatus</i> GUIGNOT, 1945	-	-	-
<i>Rhantus frontalis</i> (MARSHAM, 1802)	-	-	-
<i>Suphrodytes dorsalis</i> (FABRICIUS, 1787)	-	-	-
Ephemeroptera	-	-	-
<i>Cloeon dipterum</i> (LINNAEUS, 1761)	-	-	-
Heteroptera	-	-	-
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (FIEBER, 1848)	-	-	-
Odonata	-	-	-
<i>Aeshna cyanea</i> (O.F. MUELLER, 1764)	-	-	§
<i>Aeshna grandis</i> (LINNAEUS, 1758)	-	V	§
<i>Aeshna mixta</i> LATREILLE, 1805	-	-	§

Wissenschaftlicher Artname	RL M-V	RL D	BArtSchV
<i>Coenagrion puella</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	§
<i>Coenagrion pulchellum</i> (VAN DER LINDEN, 1825)	-	3	§
<i>Cordulia aenea</i> (LINNAEUS, 1758)	-	V	§
<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHAPENTIER, 1840)	-	-	§
<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LINDEN, 1820)	-	-	§
<i>Libellula depressa</i> LINNAEUS, 1758	-	-	§
<i>Libellula fulva</i> MÜLLER, 1764	A.3	2	§
<i>Libellula quadrimaculata</i> LINNAEUS, 1758	-	-	§
<i>Orthetrum cancellatum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	§
<i>Pyrrhosoma nymphula</i> (SULZER, 1776)	-	-	§
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (VAN DER LINDEN, 1825)	A.3	2	§
<i>Sympetrum flaveolum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	3	§
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (ALLIONI, 1766)	A.4	3	§
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. MUELLER, 1764)	-	-	§
<i>Sympetrum vulgatum</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	§
Trichoptera	-	-	-
<i>Agrypnia pagetana</i> CURTIS, 1835	-	-	-
<i>Agrypnia varia</i> (FABRICIUS, 1793)	-	-	-
<i>Limnephilus affinis</i> CURTIS, 1834	-	-	-
<i>Limnephilus flavicornis</i> (FABRICIUS, 1787)	-	-	-
<i>Limnephilus marmoratus</i> CURTIS, 1834	-	-	-
<i>Limnephilus rhombicus</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-
<i>Limnephilus sparsus</i> CURTIS, 1834	-	-	-
<i>Limnephilus stigma</i> CURTIS, 1834	-	-	-
<i>Mystacides longicornis</i> (LINNAEUS, 1758)	-	-	-
<i>Oecetis ochracea</i> (CURTIS, 1825)	-	-	-
<i>Phryganea grandis</i> LINNAEUS, 1758	-	-	-
<i>Triaenodes bicolor</i> (CURTIS, 1834)	-	-	-

Die nachgewiesene Wirbellosenfauna setzt sich in der Hauptsache aus euryöken Arten und Gewässerubiquisten zusammen. Diese kommen sowohl in fließenden, als auch in stehenden Gewässern vor und weisen kaum spezifische Habitatbindungen auf. Lediglich einige Libellen und Köcherfliegenarten, wie *Libellula quadrimaculata*, *Phryganea grandis* und *Agrypnia varia* zeigen eine Präferenz für sumpfige sowie moorige Gebiete. Eine weitere Art mit gewissen Ansprüchen an den bewohnten Lebensraum ist der kaltstenotherme Schwimmkäfer *Hydroporus nigrita*, der bevorzugt in Quellnähe vorkommt (HEBAUER 1994). Die gebänderte Heidelibelle *Sympetrum pedemontanum* konnte patroulierend am Maekelberg beobachtet werden. Diese Pionierart bewohnt zahlreiche Wiesengraben in Niedermoorgebieten Mecklenburg-Vorpommerns.

Literatur

BartSchV - Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung) vom 14. Oktober 1999, zuletzt geändert durch Gesetz vom 25.03.2002

BAUERNFEIND, E. (1994): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 1. Teil. - Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 92 S.

BAUERNFEIND, E. (1995): Bestimmungsschlüssel für die österreichischen Eintagsfliegen (Insecta: Ephemeroptera), 2. Teil. - Wasser und Abwasser, Suppl. 4/94: 96 S.

BAUERNFEIND, E. & HUMPECH, U.H. (2001): Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta: Ephemeroptera) Bestimmung und Ökologie. - Verlag des Naturhistorischen Museums Wien, Wien

BELLMANN, H. (1987): Libellen beobachten - bestimmen. - Neumann-Neudamm, Melungen, Berlin, Basel, Wien, 268 S.

BELLMANN, H. (1993): Heuschrecken - beobachten, bestimmen. - Naturbuch Verlag, Augsburg, 2. Aufl., 349 S.

BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTKE, H. & PRETSCHER, P. (1998): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55. Landwirtschaftsverlag, Bonn, 434 S.

EDINGTON, J.M. & HILDREW, A. (1995): Caseless Caddis Larvae of the British Isles, A key with ecological notes. - Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. 53, 134 S.

ELLIOTT J.M., HUMPECH U.H. & MACAN, T.T. (1988): Larvae of the British Ephemeroptera, A Key with Ecological Notes. - Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. 49, 145 S.

FAJCIK, J. & SLAMKA, F. (1996): Motyle střednej Europy, Band I. - Bratislava (Concordia Trading spol sr.o.), 113 S.

FFH-RL (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie). - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, Nr. L 206/7 vom 22.07.1992, Teil II: Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte.

FREUDE, H., HARDE, K. W. & LOHSE, G. A. (1971): Die Käfer Mitteleuropas. - Band 3. Goecke & Evers, Krefeld, 365 S.

Gesetz zum Schutz der Natur und Landschaft im Lande Mecklenburg-Vorpommern (Landesnatschutzgesetz - LNatG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Oktober 2002. - GVOBl. M-V 44 S.

HARZ, K. (1957): Die Geradflügler Mitteleuropas. - Gustav Fischer Verlag, Jena, 496 S.

HARZ, K. (1969): Die Orthopteren Europas Vol. I - Ensifera. - Verlag Dr. W. Junk, The Hague, 749 S.

HARZ, K. (1975): Die Orthopteren Europas. Series Entomologica 11, Vol. II - Caelifera. - Verlag Dr. W. Junk, The Hague, 939 S.

- HARZ, K. & KALTENBACH, A. (1976): Die Orthopteren Europas Vol. III. - Verlag Dr. W. Junk, The Hague, 434 S.
- HEBAUER, F. (1994): Entwurf einer Entomosoziologie aquatischer Coleoptera in Mitteleuropa (Insecta, Coleoptera, Hydradeephaga, Hydrophiloidea, Dryopoidea). - *Lauterbornia*, Dinkelscherben 19: 43-57.
- HENRIKSEN, H.J. & KREUZER, I. (1982): The butterflies of Scandinavia in nature. - Skandinavisk Bogforlag, Odense, 215 S.
- HERING, M. (1932): Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. - In: BROHMER, P., EHLMANN, P. & ULMER, G. (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschlands. - Verlag von Quelle und Meyer, Leipzig, 545 S.
- HICKIN, N.E. (1967): Caddis Larvae, Larvae of the British Trichoptera. - Hutchinson, London, 476 S.
- HILEY, P.D. (1976): The Identification of British limnephilid larvae (Trichoptera). - *Sys. Ent.* 1: 147-167.
- HOFFMEYER, S. (1974): De danske spindere. - Aarhus Universitets forlaget, 270 S.
- ILLIES, J. (1978): Limnofauna Europaea. - Fischer, Stuttgart, New York, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 532 S.
- KOCH, M. (1991): Wir bestimmen Schmetterlinge. Ausgabe in einem Band, bearbeitet von W. HEINICKE. - Neumann Verlag, Leipzig, Radebeul, 792 S.
- LEPNEVA, S.G. (1970): Fauna of the USSR - Trichoptera 1: Larvae and pupae of Anulipalpia. - Translation from 1964 Russian edition. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 638 S.
- LUNG M-V (2000): Geologische Karte von Mecklenburg-Vorpommern, Übersichtskarte 1 : 500 000, An der Oberfläche und am angrenzenden Ostseegrund auftretende Bildungen. - Güstrow
- MALICKY, H. (1983): Atlas der Europäischen Köcherfliegen. - W. Junk Verlag, Den Haag, Boston, London, 298 S.
- NEUBAUER, W. (2003): Brutvögel im Bereich des Rathmanns Moores. - pers. Mitt.
- PIETSCH, T. (1993): Zur Larvaltaxonomie, Faunistik und Ökologie mitteleuropäischer Fließgewässer-Köcherfliegen (Insecta: Trichoptera). - Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung, Sonderheft 8: 316 S.
- ROWINSKY, V. (2002): Zur Vegetationszusammensetzung der Zwischenmoorkerne im Rathmanns Moor. - pers. Mitt.
- SCHMEDTJE, U. & KOHMANN, F. (1992): Bestimmungsschlüssel für die Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen) - Informationsberichte Heft 2/88 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft, Gebr. Parcus KG, München, 185-229.
- SKOU, P. (1984): Nordens Målere. Danmarks Dyreliv. - Fauna Bøger & Apollo Bøger, København & Svendborg, 330 S.
- SKOU, P. (1991): Nordens Ugler. Danmarks Dyreliv. - Apollo Books, Stenstrup, 565 S.

SOUTHWOOD, T.R.E. (1961): The number of species of insect associated with various trees. - J. Animal Ecol. 30: 1-8.

THIELE, V. (1994): Tagfalter auf dem Maekelberg bei Krakow am See. - unveröff.

THIELE, V., DEGEN, B., BERLIN, A. & BLÜTHGEN, G. (2003): Erfahrungen mit der ökologischen Bewertung beim Gewässerentwicklungsplan (GEP) Uecker. - Wasser und Boden 55: 38-42.

THIEME, TH. & MÜLLER, F. P. (2000): Aphidina –Blattläuse, Aphiden. - In: Exkursionsfauna von Deutschland, Wirbellose, Insekten Band 2, S. 169-237. Spektrum Akademischer Verlag - Gustav Fischer, Heidelberg, Berlin.

WALLACE, I.D., WALLACE, B. & PHILPPSON, G.N. (1990): A key to the casebearing caddis larvae of Britain and Ireland. - Freshwater Biological Association, Sci. Publ. No. 51, 237 S.

WARINGER, J. & GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven, unter Einschluß der angrenzenden Gebiete. - Facultas Universitätsverlag, Wien, 286 S.

WENDLER, A., LORENZ, C., HORSTKOTTE, J. (1993): Heuschrecken. - Deutscher Jugendbund für Naturbeobachtung, Hamburg, 11. Auflage; 97 S.

WRANIK, W., RÖBELLEN, F., KÖNIGSTEDT, D. (1997): Rote Liste der gefährdeten Heuschrecken Mecklenburg-Vorpommerns. - Ministerium für Landwirtschaft und Naturschutz des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 61 S.

YOUNG, M. (1998): The Natural History of Moth. - Poyser Ltd, London, 256 S.

ZESSIN, W. K. G. & KÖNIGSTEDT, D. G. W. (1993): Rote Liste der gefährdeten Libellen Mecklenburg-Vorpommerns. - Hrsg.: Der Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 67 S.

Verfasser

Entomologischer Verein zu Rostock

c/o Dr. Volker Thiele

Ahornring 10

D-18292 Möllen

mv.thiele@t-online.de

Andreas Kleeberg

Kurzflügelkäfer *Bisnius parvus* (SHARP, 1874) und *B. pseudoparvus* (BRUNNE, 1976) (Coleoptera, Staphylinidae) in Mecklenburg-Vorpommern

Abstract

The first record of the rove beetle *Bisnius parvus* (SHARP, 1874) from two locations and new records of *B. pseudoparvus* (BRUNNE, 1976) (Coleoptera, Staphylinidae) from six locations in the federal state Mecklenburg-Vorpommern are presented. The actual known distribution of both species is mapped.

Zusammenfassung

Der Erstnachweis des Kurzflügelkäfers *Bisnius parvus* (SHARP, 1874) von zwei Fundorten und neue Nachweise von *B. pseudoparvus* (BRUNNE, 1976) (Coleoptera, Staphylinidae) von sechs Fundorten in Mecklenburg-Vorpommern sowie die aktuell bekannte Verbreitung beider Arten werden dokumentiert.

Einleitung

Eine Vielzahl von Kurzflügelkäfern (Staphylinidae) ist in Faulstoffen von Substraten verschiedenen Feuchtigkeitsgrades zu finden. Mit der Präferenz einzelner Arten für Vogelnester (z. B. NIKOLEIZIG 1971), Kaninchenmist (z. B. GOLLKOWSKI 1995), Hühner- (KERSTENS 1964) und/oder Taubenmist (z. B. SCHOLZE 1988, KÖHLER 2003) lassen sich diese Arten gezielt ködern bzw. sammeln. Dazu gehören auch z. T. seltene Arten der Gattungen *Philonthus* und *Bisnius*. Von besonderem faunistischen Interesse sind die Adventivarten des mitteleuropäischen *Philonthus sordidus* Komplexes, die nach taxonomischen und nomenklatorischen Änderungen jetzt zur Gattung *Bisnius* gestellt wurden (vgl. ASSING & SCHÜLKE 2001). Nachfolgend werden zwei dieser Arten behandelt.

Für *Bisnius parvus* (SHARP, 1874) liegen Meldungen seit 1950 aus 10 und für *Bisnius pseudoparvus* (BRUNNE, 1976) für 11 der 18 faunistischen Regionen Deutschlands vor (KÖHLER & KLAUSNITZER 1998). In Mecklenburg-Vorpommern wurde *B. parvus* bislang noch nicht und *B. pseudoparvus* erst kürzlich erstmalig von KÖHLER (2003) nachgewiesen. Der vorliegende Beitrag dokumentiert die aktuellen Nachweise beider Arten und illustriert deren gegenwärtig bekannte Verbreitung für das Gebiet Mecklenburg-Vorpommerns.

Material und Methoden

Beide *Bisnius* Arten wurden mit Taubenmist geködert. Dieser wurde in Häufen am Fuß von Bäumen ausgelegt und je nach Witterung bzw. Zustand des Substrats angefeuchtet. Portionen des Taubenmistes wurden in Beuteln aus Vogelschutznetz als „künstliches Vogelnest“ in Astgabeln von Bäumen geklemmt. Das Substrat wurde nach 14-tägiger bis monatlicher Exposition durchgeseiht. Die Artbestimmung erfolgte nach Genitalpräparation (Aedoeagus) mit dem Schlüssel von ASSING et al. (1998). Die *Bisnius* Exemplare (Ex.) befinden sich in der Kollektion des Autors (cKLEE) bzw. in der von F. KÖHLER (cKÖHL).

Ergebnisse und Diskussion

Bisnius parvus (SHARP, 1874) ist die größte Art (5,5 – 8,5 mm) der Artengruppe. Aus Ostasien eingewandert, ist sie seit 1974 für Mitteleuropa bekannt und gegenwärtig in Europa weit verbreitet (ASSING et al. 1998). Die Art ist vielfach synanthrop (Stallmisthaufen, Rübenmieten, faulendes Heu und Stroh an Scheunen; KOCH 1989, KÖHLER 2003).

Erstnachweis für Mecklenburg-Vorpommern:

- 1) Halbinsel Wustrow

12.06.2004, 2 Ex. an Taubenmist an Eichen, leg. A. Kleeberg, cKLEE

- 2) Dabelow, Carolinenhof

24.07.2004, 3 Ex. an Taubenmist an Eichen und Buchen, leg. A. Kleeberg, cKLEE

Bisnius pseudoparcus (BRUNNE, 1976) variiert ebenfalls stark in seiner Größe, ist jedoch durchschnittlich kleiner und schlanker (vgl. ASSING et al. 1998). *Bisnius pseudoparcus* wurde erst 1976 beschrieben (BRUNNE 1976), d. h. vormals nicht von den Schwesterarten *Philonthus sordidus* und *P. parvus* getrennt. Aus diesem Grund wurde die Art kaum gemeldet (ASSING et al. 1998). *Bisnius pseudoparcus* kann in Wäldern regelmäßig gesammelt werden, kommt aber auch synanthrop, z. B. in Ställen, an faulem Heu und Stroh, an Aas, Hühner- und Taubenmist vor (KOCH 1989, KÖHLER 2003).

Bisherige und aktuelle Nachweise:

- 3) Naturwaldreservat Hinrichshagen (6 km südwestlich Woldegk)

03.10.2002, 55 Ex. an ausgelegtem Taubenmist und Streu an einer Buchenruine gesiebt (KÖHLER 2003), cKÖHL

- 4) Naturwaldreservat Kronwald (ca. 9 km nördlich Demmin)

27.06.2002, 10 Ex. an ausgelegtem Taubenmist und Streu in den Wurzelnischen einer alten Buche gesiebt (KÖHLER 2003), cKÖHL

- 5) Naturwaldreservat Stephanswald (ca. 5 km nordwestlich der Ortschaft Dobbertin)

26.06.2002, 2 Ex. an ausgelegtem Taubenmist und Streu in den Wurzelnischen einer alten Buche gesiebt (KÖHLER 2003), cKÖHL

- 6) Insel Rügen, Granitz
26.08.1999, 1 Ex. an Wildkot, leg. A. Kleeberg, cKLEE
- 7) Halbinsel Darß, Zingst, Fäcksenort
24.07.2002, 9 Ex. aus einem Heuhaufen gesiebt, leg. A. Kleeberg, cKLEE
- 8) Thulendorf (östlich von Rostock)
11.08.2003, 4 Ex. an Gartenkompost am Waldrand, leg. A. Kleeberg, cKLEE
18.06.2004, 2 Ex. an Mist am Waldrand, leg. A. Kleeberg, cKLEE
- 9) Halbinsel Wustrow
12.06.2004, 2 Ex. an Taubenmist, leg. A. Kleeberg, cKLEE
- 10) Sanitz, NSG „Freienholz“
13.06.2004, 12 Ex. an Taubenmist am Fuß von Buchen, Kiefern und Eichen,
leg. A. Kleeberg, cKLEE
18.06.2004, 19 Ex. (Fundumstände wie 13.06.04), leg. A. Kleeberg, cKLEE
- 11) Dabelow, Carolinenhof
10.07.2004, 17 Ex. an Taubenmist am Fuß von Eichen und Buchen, leg. A.
Kleeberg, cKLEE
24.07.2004, 27 Ex. an Taubenmist, leg. A. Kleeberg, cKLEE

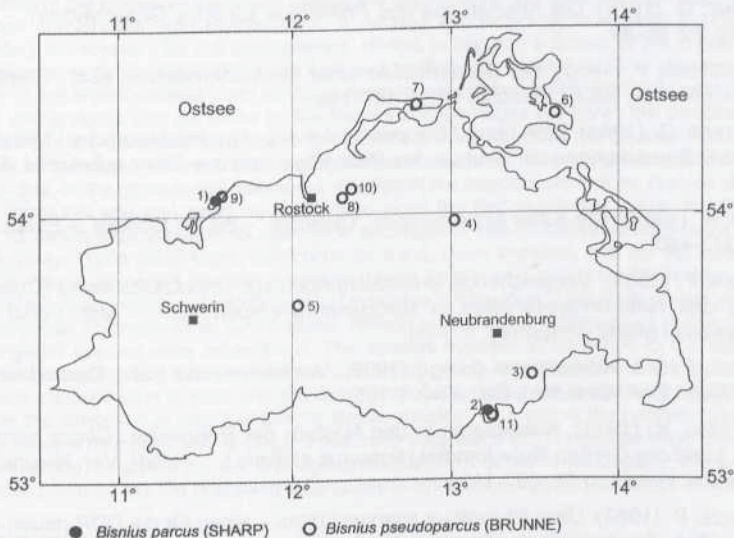


Abb. 1. Aktuell bekannte Verbreitung von *Bisnius parvus* (Fundorte 1 und 2) und *B. pseudoparcus* (Fundorte 3 – 11) in Mecklenburg-Vorpommern. Fundorte 3 – 5 vgl. KOHLER (2003).

Die Lage der bisherigen Fundpunkte von *Bisnius parvus* und *B. pseudoparcus* (Abb. 1) zeigt, dass beide Arten sehr wahrscheinlich in Mecklenburg-Vorpommern landesweit verbreitet sind. Darüber hinaus wird offensichtlich, dass deren faunisti-

sche „Häufigkeit“ deutlich von der artspezifisch ausgerichteten Sammelintensität bestimmt wird.

Danksagung

Für die vielfältige Unterstützung meines Vorhabens möchte ich meinen Freunden M. Beyer (Körbelitz), W.-P. Polzin (Rostock) und M. Schülke (Berlin) für die Nachbestimmung einzelner *Bisnius* Exemplare herzlich danken.

Literatur

ASSING, V. & M. SCHÜLKE (2001): Supplemente zur mitteleuropäischen Staphylinidenfauna (Coleoptera, Staphylinidae). - II. Entomol. Blätter 97(2/3): 121-176.

ASSING, V., FRISCH, J., KAHLEN, M., LÖBL, I., LOHSE, G. A., PUTHZ, V., SCHÜLKE, M., TERLUTTER, H., UHLIG, M., VOGEL, J., WILLERS, J., WUNDERLE, P. & L. ZERCHE (1998): 23. Familie: Staphylinidae. - In: LUCHT, W. & B. KLAUSNITZER (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. Vierter Supplementband (Bd. 15), G. Fischer Verlag, Jena: 119-197.

BRUNNE, G. (1976): Die Artengruppe des *Philonthus sordidus* GRAVENHORST. - Entomol. Bl. 72: 65-89.

GOLKOWSKI, V. (1995): Die Staphyliniden einer Kaninchenstallung (Col., Staphylinidae). - Entomol. Nachr. Berichte 39(3): 147-148.

KERSTENS, G. (1964): Eine neue *Micropeplus*-Art aus dem nordwestlichen Mitteleuropa nebst Bemerkungen zur Gruppe des *Philonthus sordidus* GRAV. - Entomol. Bl. 60: 10-14.

KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. - Bd. 1, Goecke & Evers, Krefeld: 213-440.

KÖHLER, F. (2003): Vergleichende Untersuchungen zur Tothholzkäferfauna (Coleoptera) in drei Naturwaldreservaten in Mecklenburg-Vorpommern. - Mitt. Forstl. Versuchswesen Meckl.-Vorpomm. 4: 7-64.

KÖHLER, F. & B. KLAUSNITZER (Hrsg.) (1998): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. - Ent. Nachr. Ber. (Dresden), Beiheft 4: 1-185.

NIKOLEIZIG, K. (1971): Koleopteren in den Nestern der Rohrweihe (*Circus aeruginosus* L.) und der Großen Rohrdommel (*Botaurus stellaris* L.). - Verh. Ver. Naturw. Heimatforsch. Hamburg 38: 107-115.

SCHOLZE, P. (1988): Über *Philonthus sparsus* LUCAS – einen für die DDR neuen Kurzflügler (Col., Staphylinidae). - Entomol. Nachr. Ber. 32(4): 182-183.

Verfasser

Dr. Andreas Kleeberg
Rapunzelstr. 22
D-12524 Berlin

Joachim Schmidt, Björn Russow, Andreas Kleeberg, Olaf Jäger & Gunnar Hirthe

Die Binnensalzstelle bei Sülten (Mecklenburg-Vorpommern) – Geschichte, naturräumliche Ausstattung, Vegetation und Käferinventar (Coleoptera)

Abstract

The inland salt location near Sülten (Mecklenburg-Vorpommern) – history, natural inventory, vegetation, and beetles (Coleoptera)

The inland salt location near Sülten is with its extensively developed halophyte vegetation one of the last in Mecklenburg-Vorpommern. Since inland salt meadows constitute priority habitats of the European sanctuary system the federal state has to take a high responsibility for their conservation and maintenance. A detailed knowledge of its ecological landscape inventory is necessary for the management. Hence, in 2002/03 a survey of the status quo of the area using an inventory of the salt flora and beetles was carried out. The effective dewatering of the higher-located parts of the depression of the brook Brüeler Bach including the brine spring slopes into the brook by the ditches and drainages enhances the desalinization. By contrast, the extensive floodings of the brook's grassland favour the development of secondary salty areas, however, with slightly salt-enriched soils. Despite the lowering of brine areas due to the dewatering measures no significant impoverishment in species number (only three lost species) could be established since the first vegetation survey in 1958. On total 13 nation-wide and federal state-wide endangered salt-indicative species were found, respectively. Using pitfall traps, collections by hand, sieve samples, and dip net collections 15.455 individuals of 436 species of beetles (family Byrrhidae, Carabidae, Cholevidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Haliplidae, Heteroceridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Limnichidae, Noteridae, Silphidae, Staphylinidae) including 59 endangered species were ascertained. The species richness is attributed to the variety of niches and the flooding dynamic of the brook Brüeler Bach in relation to the site factor brine. The salt concentration of soils and the extension of salt areas are currently not sufficient to enable the existence of mesohalobiontic beetle species. To improve the habitat quality for the in general heliophilic salt species, it has been suggested to: i) retain the brine of the major salt spring, ii) dismantle the drainage channels for a diffusive seepage of brine on the grassland, and iii) use the grassland extensively to enhance evapotranspiration.

Zusammenfassung

Die Binnensalzstelle bei Sülten ist mit ihrer großflächig entwickelten Halophytenvegetation eine der letzten in Mecklenburg-Vorpommern. Da Salzwiesen im Binnenland prioritäre Lebensräume im europäischen Schutzgebietssystem darstellen, trägt das Land eine hohe Verantwortung für deren Erhalt und Pflege. Für das Management sind detaillierte Kenntnisse der landschaftsökologischen Ausstattung notwendig. In den Jahren 2002/03 erfolgte deshalb eine Erfassung des Ist-Zustandes des Gebietes mit einer Inventarisierung der Salzflora und der Käfer. Die Gräben und Drainagen, welche die höher gelegenen Teile der Niederung des

Brüeler Baches inklusive der Solequellhänge effektiv in den Bach entwässern, beschleunigen eine Entsalzung. Dagegen begünstigen die großflächigen Überstauungen des Grünlandes des Baches das Entstehen sekundärer Salzflächen mit nur schwach salzangereicherten Böden. Trotz der Verringerung der Salzflächen durch die Entwässerungsmaßnahmen konnte keine deutliche Artenverarmung (mit nur drei verschollenen Arten) seit der ersten Vegetationsaufnahme von 1958 festgestellt werden. Insgesamt wurden 13 bundes- bzw. landesweit gefährdete salzzeigende Pflanzenarten nachgewiesen. Mit Bodenfallen, Handaufsammlungen, Siebproben und Wasserkescherfängen wurden 15.455 Individuen in 436 Arten der Käfer (Familie Byrrhidae, Carabidae, Cholevidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Haliplidae, Heteroceridae, Hydraenidae, Hydrophyllidae, Limnichidae, Noteridae, Silphidae, Staphylinidae), darunter 59 gefährdete Arten erfasst. Der Artenreichtum wird auf die Nischenvielfalt und die Überflutungsdynamik des Brüeler Baches in Verbindung zum Standortfaktor Salz zurückgeführt. Die Salzkonzentration der Böden und die Ausdehnung der Salzflächen reichen derzeit nicht aus, um die Existenz mesohalobionter Käferarten zu ermöglichen. Zur Verbesserung der Habitate für die im Allgemeinen heliophilen Salzarten wird die Rückhaltung des Salzwassers der Hauptsolequelle, der Rückbau der Entwässerungsgräben zur diffusen Versickerung des Salzwassers auf dem Grünland und eine extensive Grünlandnutzung zur Erhöhung der Evapotranspiration vorgeschlagen.

Einleitung

Salzbeeinflusste Lebensräume im Binnenland Mitteleuropas sind in ökologischer und biogeographischer Hinsicht sehr interessant. Für salzabhängige Tier- und Pflanzenarten stellen sie kleine und ± weiträumig isolierte Habitatinseln in einem ansonsten für sie lebensfeindlichen Umfeld dar. Der Grad der Isolation hängt von zahlreichen Faktoren ab, die zum einen mit der geographischen Lage des Gebietes, zum anderen mit der Ausbreitungsfähigkeit der Salzarten im Zusammenhang stehen. Viele der Faktoren unterliegen einer räumlichen und zeitlichen Variation. Unter der Voraussetzung, dass die Standortfaktoren in einem Gebiet und die ökologischen Ansprüche der Salzarten hinreichend bekannt sind, kann die Artenausstattung einer Binnensalzstelle Hinweise zur aktuellen und historischen Wirkung bestimmter Isolationsfaktoren geben. Der Grad der Isolation ist für die meisten der heute noch existierenden Binnensalzstellen sicher höher als noch vor einem Jahrhundert. So wurde deren Degradation oder Verschwinden in den zurückliegenden Jahrzehnten umfassend dokumentiert (z. B. MÜLLER-STOLL & GÖTZ 1962, WESTHUS 1984, ANDRES & WESTHUS 1997, PUSCH et al. 1997, BÜSCHER 1999, CORDS 1999, HOBHÖHM 1999, KAISER 1999, RAABE 1999, BANK & SPITZENBERG 2001). Gleichzeitig muss es zu einem erheblichen Bedeutungswandel der Binnensalzstellen bei der Arealodynamik der mitteleuropäischen Salzarten gekommen sein. Beispielsweise hat der halobionte Laufkäfer *Agonum monachum*, eine stenotope Art des Brackwasserröhrichts, die Binnensalzstellen bei seiner holozänen Ausbreitung aus dem pontomediterranen Glazialrefugium bis zur südlichen Ostseeküste über das kontinentale Süd- und Mitteleuropa als Trittsteine genutzt. Heute ist diese Art in ihrem südbaltischen Teilareal wegen des vollständigen Verlustes ehemaliger Binnenlandvorkommen zwischen mittlerer Donau und Ostsee weiträumig isoliert und zeigt dort keine Ausbreitungsaktivität mehr (SCHMIDT 2002). Anderen Arten gelingt es hingegen relativ leicht, salzbeeinflusste anthropogene Sekundärhabitats zu nutzen oder reaktivierte Binnensalzstellen zu besiedeln (zur Besiedlung von Kali-Abraumhalden vgl. ELSÉN 1997, 1999, FRITZLAR & SPARMBERG 1997, GARVE 1999, HOBHÖHM 1999, KAISER 1999). Die Artendiversität der Salzböden in

Mitteleuropa ist heute jedoch nicht gesichert. Aus Sicht des Naturschutzes steht man vor dem Problem einer inzwischen großräumigen Gefährdung zahlreicher salzgebundener Pflanzen- und Tierarten. Diese so genannten Salzarten finden sich auf allen Roten Listen mitteleuropäischer Länder. Salzbeeinflusste Lebensräume natürlicher Entstehung sind inzwischen internationales Schutzgut der Europäischen Union. Im Anhang 1 der FFH-Richtlinie sind Salzwiesen der Küsten wie des Binnenlandes aufgeführt, wobei letztere in diesem Regelwerk sogar als prioritäre Lebensräume eingestuft werden (SSYMANK et al. 1998).

Eine der letzten naturnahen Binnensalzstellen des Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern ist das NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ (KRIETSCH 2003). Als Voruntersuchung für einen Pflege- und Entwicklungsplan und im Auftrag des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Lüz wurden hier in den Jahren 2002 und 2003 eine Kartierung der salzzeigenden Vegetation sowie Bestandserhebungen verschiedener Käfergruppen durchgeführt (SCHMIDT 2003). Die wichtigste Zielgruppe waren die Laufkäfer (Carabidae). Besammelt wurden weiterhin die Kurzflügelkäfer (Staphylinidae) und verschiedene Taxa wasser- und uferbewohnender Käfer (Dryopidae, Dytiscidae, Haliplidae, Heteroceridae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Limnichidae, Noteridae). Bei der Auswertung der Bodenfallenfänge wurden Individuen aus anderen Käferfamilien (Byrrhidae, Cholevidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Silphidae) mit berücksichtigt, da faunistisch interessante Daten erwartet wurden.

Das Anliegen unseres Beitrages beinhaltet mehrere Aspekte: 1) einen Überblick über die Binnensalzstellen Mecklenburgs zu geben, 2) die naturräumliche Ausstattung, historische und aktuelle Nutzung der Binnensalzstelle bei Sülten zu beschreiben, 3) eine Übersichtskartierung der Vegetation zu liefern und mit einer alten Vegetationsaufnahme von HOLST (1958) zu vergleichen sowie 4) einen Überblick über das Arteninventar o. g. Käferfamilien zu geben. Darauf basierend wird die Binnensalzstelle bei Sülten naturschutzfachlich bewertet und es werden Handlungsempfehlungen für dieses NSG abgeleitet.

Vorbemerkungen zu Verbreitung und Ausstattung der Binnensalzstellen in Mecklenburg-Vorpommern

Zum aktuellen Vorkommen und über die biologische Ausstattung der Binnensalzstellen in Mecklenburg-Vorpommern ist nicht viel bekannt. Zusammenfassungen oder Übersichten fehlen bislang. In der Monographie der Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns sind Binnensalzstellen weitgehend unberücksichtigt geblieben (vgl. BERG et al. 2001, 2004). Dennoch existieren auch in diesem Bundesland nicht wenige Solequellen. FUKAREK (1957) erwähnte neben Sülten bei Brül mehrere Standorte in Südwestmecklenburg sowie eine größere Zahl von Binnensalzstellen, die im nordöstlichen Teil Mecklenburg-Vorpommerns entlang von vier, von Nordwest nach Südost verlaufenden Achsen liegen. Eine Salzflora war aber schon damals nicht an allen Solequellen vorhanden. HOLST (1958) sowie MÜLLER-STOLL & GÖTZ (1962) nennen eine Reihe von Salzquellen bei Bützow, Güstrow und im Ücker-Randow-Gebiet. Salzhaltiges Grundwasser, dessen Salzquelle zweifellos das Zechstein darstellt, wurde an sehr viel mehr Orten im Binnenland erbohrt (vgl. BÜHLOW 1935). Das unterhalb des 80 bis 100 m mächtigen mitteloigozänen Rupeltones zirkuliert.

lierende Wasser ist grundsätzlich reich an Kochsalz (SCHULZ 1998). Es tritt jedoch nur sehr lokal, verdünnt und nur mit relativ geringer Schüttungskraft der Quellen an die Oberfläche. Eine ausgedehnte Halophytenvegetation kann sich hier wohl nur bei sekundärer Salzanreicherung entwickeln, z. B. infolge eines Salinenbetriebes oder im Zuge einer Weidenutzung unter grund- bzw. oberflächenwassergeprägten Bedingungen. Salinen wurden in Mecklenburg-Vorpommern schon im frühen 13. Jahrhundert erwähnt (Sülten, Greifswald-Rosental), aber unterschiedlich schnell wieder aufgegeben. Nur die Saline Bad Sülze konnte ihre Bedeutung als Moorbad noch bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts aufrecht erhalten (MAGER 1997). Die Aufgabe solcher Wirtschaftsformen, die eine lokale Salzanreicherung an der Bodenoberfläche fördern, fiel zeitlich mit dem Beginn und der Intensivierung der entomofaunistischen Bearbeitung Mecklenburgs zusammen. Vermutlich ist dies der Grund für das Fehlen oder die geringe Zahl historisch vermerkter Binnenlandvorkommen von solchen Käferarten, die an vergleichsweise höhere Salzgehalte im Bodenwasser angepasst sind, wie die mesohalobionten Arten *Anisodactylus poeciloides* oder *Dyschirius chaldeus* (vgl. MÜLLER-MOTZFELD 1983).

Verschiedene Autoren vegetationskundlicher Arbeiten stellten bereits Mitte des vergangenen Jahrhunderts einen deutlichen Rückgang in der Salzpflanzenausstattung an den Solequellen Mecklenburg-Vorpommerns fest (vgl. FUKAREK 1957, HOLST 1958, MÜLLER-STOLL & GÖTZ 1962). Mit der großflächigen Entwässerung und Eutrophierung durch eine intensive Landwirtschaft im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts wurde dieser Negativtrend rasant verstärkt. Heute sind die meisten binnenländischen Vorkommen von Salzarten in Mecklenburg-Vorpommern erloschen, vor allem auch die der ehemals so bedeutenden Salzstellen bei Greifswald-Rosental und Bad Sülze (vgl. FUKAREK l.c.). Gleiches dürfte für die angepasste Salzfauna gelten. Der bei Bad Sülze in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gefundene Salzkäfer *Dyschirius chaldeus* (vgl. NAEF 1949) ist seitdem verschollen. Dies blieb bislang der einzige Fund eines mesohalobionten Laufkäfers im küstenfernen Binnenland Mecklenburg-Vorpommerns. Im küstennahen Bereich hat sich dagegen die früher kaum bekannte Salzstelle „An der Bleiche“ bei Greifswald reaktiviert, deren Laufkäferbestand gut dokumentiert ist (MÜLLER-MOTZFELD et al. 1993, SCHULTZ 1997). Die Solequellen bei Sülten fanden bei Faunisten hingegen keine Beachtung, obwohl sie nie versiegten. Ursache war sicher die große Entfernung zu den Universitätsstädten des Landes. Weitgehend unbekannt blieben auch die Salzstellen der Ücker-Randow-Niederung am Koblenzer See östlich von Pasewalk. Vegetation und Erforschungsgeschichte wurden bereits vor mehr als 40 Jahren durch MÜLLER-STOLL & GÖTZ (1962) ausführlich beschrieben - jedoch unter dem Titel „Die märkischen Binnensalzstellen ...“ veröffentlicht. Diese Binnensalzstelle ist die aktuell größte des Landes Mecklenburg-Vorpommern mit mindestens 40 ha Salzwiesen (PETER MARKGRAF 2003, mdl. Mitt.). Faunistische Angaben aus diesem Gebiet fehlen.

Das Untersuchungsgebiet NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“

Das NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ liegt im Landkreis Parchim ca. 500 m nordöstlich der Bundesstraße 104 zwischen Sternberg und Brüel am westlichen Ortsrand von Sülten. Es umfasst einen etwa 17 ha großen Grünlandkomplex in der Niederung des Brüeler Baches kurz vor dessen Mündung in die Warnow (Abb. 1).

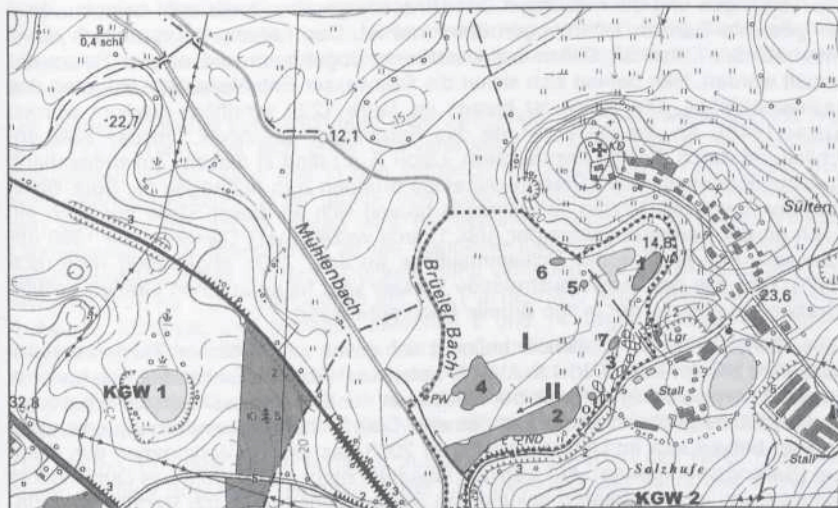


Abb. 1: Das NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ (Fläche innerhalb der gepunkteten Linie). Die arabischen Zahlen kennzeichnen verschiedene Quellbereiche:

1 – Ergiebige Solequellen am östlichen Talrand; 2 – Solequellen am südlichen Talrand (Salzzeiger der Vegetation nur in den unteren Bereichen des Quellhanges); 3 – Quellstandorte am südöstlichen Talrand ohne Halophytenvegetation (schraffierte weiße Flächen); 4 – Vom Talhang entferntes Quellmoor mit Aufpressung von salzhaltigem Grundwasser; 5 – Kleines, totes Salz-Quellmoor am nordöstlichen Talrand; 6 – Quellmoorrest am nördlichen Rand des NSG ohne Halophytenvegetation; 7 – Austritt von kalkhaltigem Grundwasser am südlichen Entwässerungsgraben. Die römischen Zahlen kennzeichnen die Entwässerungsgräben I und II. Daneben sind zwei Kleingewässer (KGW) in Äckern außerhalb der Bachniederung gekennzeichnet.

Das Tal ist in diesem Bereich etwa 300 m aufgeweitet und wird im Süden und Osten von relativ steil ansteigenden Hängen der Moränenkuppen begrenzt, welche die Talsohle stellenweise um über 15 m überragen. Die Niederung ist weiträumig vermoort. In den zentralen Teilen stehen mächtige Muddelager unter einer flachen Schilftorfdecke an. Die Mächtigkeit der Schilftorfe nimmt zum Seitental nördlich Sülten hin zu, erreicht dort über 15 dm (Länge des Rillenbohrers) und geht dann in ebenso mächtige Bruchwaldtorfe über. Die obersten 2-3 dm Torfe sind aufgrund der Entwässerungsmaßnahmen vererdet. An den südlichen und östlichen Talrändern befinden sich zahlreiche kleine Quellmoore (Abb. 1). Stellenweise gelangt hier salzhaltiges Grundwasser an die Oberfläche. Der Ausstrom ist überall schwach, führt aber zu einer starken Vernässung der Standorte bei einem höchstens geringen Oberflächenabfluss. Am ergiebigsten Quellaustritt am östlichen Talrand (Nr. 1 in Abb. 1) ist ein ganzjähriger Oberflächenabfluss zu verzeichnen. Eine Messung aus dem Jahr 1978 ergab $0,14 \text{ l s}^{-1}$ (KRIETSCH 2003). Am 31.8.2000 wurden hier $13,6 \text{ g l}^{-1} \text{ NaCl}$ in einem Sammelbecken gemessen (Aktennotiz vom 4.9.2000, STAUN Lütz). In Pfützen und Gräben zeigt sich überall Eisenoockerschlammschlamm. Die Übersteilung des darüber geleg-

nen Talhanges und die mächtigen Sandeinspülungen im Quellsumpf belegen, dass der gesamte Bereich anthropogen überformt ist. Der Talhang ist vermutlich direkt unterhalb der Ortschaft Sülten halbkreisförmig abgetragen und an der Solequelle vertieft worden. Hier befand sich sicher die Salzwasser-Entnahmestelle während des Salinenbetriebes. Die Saline ist bereits im Jahre 1222 schriftlich erwähnt worden (LISCH 1846). An der Quelle wurde das Salzwasser geschöpft, um das Salz anschließend durch Sieden anzureichern. LISCH (l. c.) fand in diesem Zusammenhang Berichte über einen tiefen Graben und einen Brunnen zum Auffangen der Sole. Bis in die 90er Jahre des letzten Jahrhunderts befand sich an dieser Stelle nur noch ein Teich (in der Kartengrundlage der Abb. 1 noch verzeichnet). Dieser wurde 1998 abgelassen und ein Teil der Schlammauflage im Jahr 2000 abgetragen (KRIETSCH 2003). Das aus der Quelle austretende Wasser wird heute in einen Graben geleitet (Graben I in Abb. 1), der in den Brüeler Bach entwässert.

Ein weiteres, größeres Quellmoor befindet sich etwas vom südlichen Talrand entfernt nahe dem Brüeler Bach (Nr. 4 in Abb. 1, siehe auch Abb. 3). Es handelt sich um eine schwach uhrglasförmig aufgewölbte Fläche, an der ebenfalls salzhaltiges Wasser an die Oberfläche gepresst wird, ohne dass eine Oberflächenwasserströmung erkennbar ist. Hier befand sich im Untersuchungsjahr 2003 das einzige Vorkommen des Quellers (*Salicornia europaea*). Auf wenigen Quadratmetern im Zentrum des Quellmoores kommt es zu einer stärkeren sekundären Salzanreicherung durch Verdunstung stehenden Oberflächenwassers bei kurzrasiger Vegetation (Beweidung!). Von der Quellkuppe ziehen flache Gräben sternförmig nach allen Seiten. Sie sind ein Relikt aus den Anfängen der Grünlandnutzung dieser Fläche und heute nur noch als nasse, bultige Geländesenken erkennbar. Der Nordteil des Quellmoores wird durch einen tiefen Graben geschnitten (Graben I in Abb. 1), welcher die Fläche wirksam entwässert. Die oberste Torfschicht ist bis 3 dm vererdet, darunter befinden sich bis über 15 dm Tiefe stärker zersetzte, aber wassergesättigte Schilftorfe. Im Zentrum des Quellmoores ist keine Vererdung nachweisbar.

Die Anlage des aktuell wirksamen Entwässerungssystems erfolgte in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. 1953 wurden im Bereich des heutigen NSG zwei tiefe Entwässerungsgräben gezogen (Wasser- und Bodenverband Obere Warnow 2003, mdl. Mitt.). Das gesamte Grünland der Niederung ist dabei drainiert worden. Die Gräben entwässern in den Brüeler Bach (Graben I) bzw. in den Mühlenbach (Graben II in Abb. 1). Der Brüeler Bach ist zum Mühlenbach verwallt und wurde über ein Schöpfwerk entwässert. Seit 1990 ist der Schöpfwerksbetrieb eingestellt. Inzwischen wurde die Anlage entfernt. Die Gräben und die Drainage entwässern jedoch bis heute die etwas höher gelegenen Teile der Niederung inklusive der Quellhänge sehr effektiv. Dagegen kommt es in den tiefsten Bereichen nahe dem stark durch Rückstau geprägten Brüeler Bach besonders in den Winter- und Frühjahrsmonaten sowie nach ergiebigen und andauernden Niederschlägen (im Jahre 2002 bis in den Juli hinein!) zu teilweise großflächigen Überstauungen des Grünlandes. Sie sind für das Entstehen großflächiger, sekundärer, aber nur schwach salzbeeinflusster Standorte verantwortlich. Da die Entwässerungsgräben salzhaltiges Wasser von den Solequellen in den Brüeler Bach abführen, besitzt auch dessen zeitweise nahezu stehender Wasserkörper einen geringfügig erhöhten Salzgehalt (Messungen liegen nicht vor). Nach Hochwasser in Senken des Grünlandes zurück bleibendes Wasser führt nach Verdunstung zur Salzanreicherung an der Bodenoberfläche. Die Vegetationsentwick-

lung auf diesen Flächen korreliert mit der Überflutungsdynamik (s. u.). Vermutlich seit vielen Jahrhunderten kommt es zu einer beständigen Wiederholung dieser Überflutungsereignisse und somit zur Aufkonzentrierung des Salzgehaltes der Böden weit außerhalb der Solequellen.

Die Niederung wurde vermutlich über viele Jahrzehnte als Rinderweide genutzt (vgl. auch HOLST 1958). Da sich unter der vererdeten Torfschicht aber nur Schilftorfe nachweisen lassen, kann hier in den vergangenen Jahrhunderten höchstens eine sehr extensive Nutzung unter grund- bzw. oberflächenwassergeprägten Bedingungen stattgefunden haben. Heute wird die gesamte Niederung beweidet (Rinder-Umtriebsweide); ausgenommen ist die Hauptsolequelle am östlichen Talrand. Der Bewirtschafter arbeitet auf dem Grünland ohne Düngung und mit Besatzdichten bis etwa $1,4 \text{ GVE ha}^{-1}$. Die Standzeiten auf den Flächen sind sehr unterschiedlich, vom Aufwuchs abhängig und betragen zwischen 8 und 14 Tagen (Landwirt Wolfgang Wiggershaus 2003, mdl. Mitt.). An der Hauptsolequelle erfolgt nur eine jährliche Röhrichtmahd im Spätsommer als Naturschutz-Pflegemaßnahme mit dem Ziel der Förderung lichtliebender Salzarten. Teile des südlichen Quellhanges werden zeitweise ausgekoppelt und zum Schutz von Orchideen durch Mahd im Herbst gepflegt.

Die oberen Talhänge liegen komplett außerhalb der Grenzen des NSG. Hier herrschen sandige Böden vor (lehmiger Sand bzw. Feinsand und Sand/Kies an Abbauf Flächen). Bis zum Jahr 2001 wurden einige der steilen Hangpartien ackerbaulich genutzt, was zwangsläufig Einspülungen von Düngestoffen und Pflanzenschutzmitteln in die Niederung zur Folge hatte. Vor 1990 kam es auch zu umfangreichen Nährstoffeinträgen durch Fäkalienabflüsse aus angrenzenden Stallanlagen und aus einem defekten Güllebehälter (KRIETSCH 2003). Inzwischen sind alle an das NSG angrenzenden Talhänge zu Grünland umgestaltet worden und werden im Zusammenhang mit der Niederung in Form einer Rinder-Umtriebsweide bewirtschaftet.

Die Vegetation der Binnensalzstelle bei Sülten

Für eine Übersichtskartierung der Vegetation des Gebietes wurden ähnlich erscheinende Pflanzengemeinschaften mit einem elektronischen Tachymeter (Leica TCR 303) und einem GPS-Gerät (Garmin 12) vermessen und durch Referenzaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) belegt. Die Aufnahmen wurden mit vergleichbaren $5 \times 5 \text{ m}$ Flächen angelegt. Für die sehr artenarmen Röhrichbestände in hochaktiven Quellbereichen und Gräben wurden keine Referenzaufnahmen angefertigt. Die Kartierung erfasst das Arteninventar der Binnensalzstelle nicht vollständig. Das Ziel bestand in der Aufnahme der „Salzarten“, d. h. der halobionten, halophilen und halotoleranten Gefäßpflanzen. Zur standörtlichen Kennzeichnung wurden die Ellenberg-Zahlen (ELLENBERG et al. 1992) herangezogen, auch wenn die Reaktion der einzelnen Arten gegenüber dem Standortfaktor Salz im Binnenland aufgrund veränderter Konkurrenzbedingungen gegenüber den Küstenstandorten real abweichen kann. Die Benennung von ausgewiesenen Vegetationseinheiten erfolgte nach BERG et al. (2001, 2004). Aus den Aufnahmen wurde eine Vegetationskarte erstellt (Abb. 2). Die Vegetations- bzw. Referenzaufnahmen sind in Tab. 3 und 4 (Anhang) zusammengestellt.

Generell wird die Vegetation des Untersuchungsgebietes durch die Faktorengradienten Feuchtigkeit, Nährstoffe und Salz bestimmt. Der Standortfaktor Bodenreaktion ist im gesamten Gebiet etwa gleichbleibend hoch und weist auf einen schwachen bis relativ hohen Baseneinfluss hin (Ellenberg-Zahlen der charakterisierenden Pflanzenarten zwischen 7 und 9). Dies bestätigen die gemessenen pH-Werte von 7,5 – 8 in den Quellschüttungen durch HOLST (1958). Eine gute Nährstoffversorgung spielt vor allem im Bereich der großen Quellstandorte eine wichtige Rolle. Darauf weisen die individuenreichen Vorkommen von *Cochlearia officinalis* und *Apium graveolens* sowie die *Phragmites australis*-Bestände hin (N-Zahlen 6 und 7). Zum Talboden hin nimmt die Nährstoffversorgung etwas ab und steigt in den durch längeren Überstau gekennzeichneten Muldenlagen wieder stark an, wie Röhrichte von *Typha latifolia*, *Glyceria maxima* und die häufigen Vorkommen von *Rumex maritimus* und *Bidens tripartita* (N-Zahlen 8 und 9) anzeigen. Dieses ist sicher auf direkte Nährstoffeinträge durch Überflutung sowie auf das Ausfaulen von Vegetation und oberflächennahem Niedermoortorf infolge langer Überstauzeiten zurückzuführen.

Der wichtigste Faktor für die Zusammensetzung der Vegetation stellt gegenwärtig die Versorgung mit Wasser dar. Sie wird im Wesentlichen durch zwei unabhängig voneinander funktionierende Größen gesteuert: 1.) die Quellen sowie 2.) das Überflutungsregime des Brüeler Baches. Da die Salzverteilung eng an den Faktor Wasser gebunden ist, werden hier beide Standortfaktoren zusammen beschrieben. Im Frühling 2002 war der zentrale Teil der Niederung mehrere Wochen überstaut. Nach Abfließen des Wassers bildeten sich zunächst Flutrasen aus *Agrostis stolonifera* und *Alopecurus geniculatus* (vgl. Abb. 4) Auf vegetationsfreien, ausgefaulten Flächen siedelte sich der Strand-Ampfer (*Rumex maritimus*) an. Diese Flächen wurden in der Vegetationsperiode 2003 großflächig vom Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) eobert, einer Zeigerart für wechselnde Wasserstände. In kleinen Mulden, in denen häufiger und andauernder Wasser zurückbleibt, kam es zur Salzanreicherung und es siedelten sich die Schwachsalszeiger *Eleocharis uniglumis* und *Schoenoplectus tabernaemontani* an. Diese Bereiche dehnten sich 2003 weiter aus. Es ist anzunehmen, dass die lokalen Massenvorkommen von *Atriplex prostrata* var. *salina* in Senken ebenfalls durch dieses Hochwasserereignis hervorgerufen wurden. Diese Vegetation ist ein kurzlebiges Entwicklungsstadium im Überflutungseinfluss des Brüeler Baches. Sie wird bei ausbleibender Überflutung im Zeitraum von nur einem bis zu wenigen Jahren durch andere Artengemeinschaften abgelöst. Diese Entwicklung konnte bei einer Begehung im Sommer 2004 bestätigt werden.

Außerhalb der Überflutungsbereiche ist die Salzvegetation des NSG auf relativ kleine Flächen an den Quellstandorten und deren Abflüsse beschränkt. Wohl wegen der sehr geringen Flächengrößen sind die Pflanzengesellschaften unvollständig gegenüber vergleichbaren Küstenstandorten ausgeprägt. Kleinträumige Übergänge zwischen den einzelnen Formationen bestimmen das Gesamtbild. Trotzdem zeigt sich ein gewisses System in der Abfolge der Vegetationseinheiten. Eine dominante Vegetationseinheit des Gebietes ist das *Agropyretum repentis*. Diese Gesellschaft tritt zum einen großflächig als Abbaustadium von Niedermoor auf den tiefgründig entwässerten Flächen auf, andererseits stellt sie die ruderalisierte Form der salzbeeinflussten Weiden an Quellstandorten dar. In diese Flächen, in denen die Quecke (*Elymus repens*) eine Artnächtigkeit von meist über 75 % aufweist, sind Salzarten mit sehr geringen Abundanzen eingestreut. Diese Phase ist unter den aktuellen Grund-

wasserständen sehr stabil. Im nördlichen Teil des NSG geht die Queckengesellschaft in ein großflächiges Lolio-Cynosuretum über, teilweise noch mit sehr schwachem Salzeinfluss, bachnah aber in eine *Phalaris-arundinacea*-Gesellschaft. Letztere resultiert aus dem oben genannten Hochwasserereignis. Beide Gesellschaften kennzeichnen eine bessere Wasserversorgung und den Übergang vom Niedermoor (*Phalaris-arundinacea*-Gemeinschaft) zum mineralischen Untergrund der Unterhangbereiche des Talrandes (Lolio-Cynosuretum). Bei gleicher Wasserversorgung aber größerer Salzbeeinflussung wird das Lolio-Cynosuretum im Gebiet sehr lokal durch das Juncetum gerardii in einer *Agrostis stolonifera*-Ausprägung abgelöst, wobei *Carex distans*, *Trifolium fragiferum*, *Triglochin maritimum* und *Juncus gerardii* als Kennarten (Klassen- und Ordnungs-Charakterarten) hinzutreten. Unter sehr ähnlichen Standortverhältnissen aber mit mehr Bodenverletzungen (Viehtritt!) und geringerer Nährstoffversorgung kommt im Gebiet das Puccinellietum distantis vor, besonders im Bereich des im Talgrund gelegenen Quellmoores (Nr. 4 in Abb. 1), kleinflächig aber auch im Bereich der Hauptssolequellen unterhalb Sülten (Nr. 1 in Abb. 1). Charakterart ist die namengebende *Puccinellia distans*, daneben tritt die differenzierende *Spergularia media* hinzu; die charakterisierende *Spergularia salina* tritt in Sülten nicht auf. Im Ausquellungszentrum des Quellmoores im Talboden (Nr. 4 in Abb. 1, siehe auch Abb. 3) ist kleinflächig ein Salicornietum europaeae mit dem Queller (*Salicornia europaea*) als Charakterart ausgebildet. In diesem Bereich sind erhebliche Salzanreicherungen im Torfsubstrat zu vermuten. Daneben treten hier auch *Spergularia media* und *Triglochin maritimum* auf, weshalb HOLST (1958) diese Formation als „im Abbau“ bezeichnet. Der Übergang zum Juncetum gerardii ist unverkennbar. In einem inaktiven Quellmoor am Niederungsrand (Nr. 5 in Abb. 1) ist ein rudimentäres Juncetum gerardii ausgebildet.

Neben diesen durch Weidenutzung geprägten, salzbeeinflussten Vegetationseinheiten treten im Gebiet noch zwei Ausprägungen einer salzbeeinflussten Röhricht-Gesellschaft (Scirpetum maritimi) auf. Dabei dürfte das flächige Schilfröhricht mit eingestreuten Salzarten auf den großen Ausquellungsbereichen zum *Aster tripolii*-Phragmitetum australis sensu PASSARGE (1999) gehören, wobei die Salz-Aster (*Aster tripolium*) in den letzten Jahrzehnten im Gebiet verschollen ist. Sie wurde hier von HOLST (1958) noch gefunden. Die zweite Ausprägung der Röhricht-Gesellschaft ist das Bolboschoenetum maritimae sensu PASSARGE (1999) an den Gräben.

Der Vergleich zwischen den von HOLST (1958) gefundenen mit den heute im Gebiet vorkommenden Salzarten zeigt, dass das Arteninventar hinsichtlich dieser Komponente noch weitgehend vollständig ist. Lediglich 3 Arten sind zwischen 1958 und 2003 verschollen (*Aster tripolium*, *Juncus ranarius*, *Samolus valerandi*). Demgegenüber ist die Segge *Carex distans* neu hinzugekommen. So können heute 24 Salzarten zum floristischen Inventar des NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ gerechnet werden (Tab. 1).

Tab. 1: Salzzeigende Pflanzen der Binnensalzstelle bei Sülten mit Angaben zur Gefährdung und mit Zuordnung der Zeigerwerte nach Ellenberg et al. (1992).

Art der salzzeigenden Pflanze		Rote Listen ¹⁾			Zeigerwerte ²⁾				
		B	M	Ost-	L	F	R	N	S
Deutscher Name	wissenschaftlicher Name	R	V	see- küste					
		D	P						
im Gebiet vorhanden ...									
Gemeiner Queller	<i>Salicornia europaea</i>		3	3	9	8=	8	4	9
Flügelsamige	<i>Spergularia media</i>				7	7=	7	5	8
Schuppenmiere									
Strand-Dreizack	<i>Triglochin maritimum</i>	3	2	3	8	7=	x	5	8
Spieß-Melde	<i>Atriplex prostrata</i> var. <i>salina</i>				8	6	x	9	7
Salz-Binse	<i>Juncus gerardii</i>		2	3	8	x	7	x	7
Gemeiner Salzschwaden	<i>Puccinellia distans</i>				8	6	7	4	7
Weißes Straußgras	<i>Agrostis stolonifera</i> agg.				8	7	x	5	6
Entferntährige Segge	<i>Carex distans</i>	3	2	3	9	6=	8	x	5
Einspelzige Sumpfsimse	<i>Eleocharis uniglumis</i>		3		7	10	7	5	5
Gänse-Fingerkraut ³⁾	<i>Potentilla anserina</i>				7	6	x	7	5
Sellerie	<i>Apium graveolens</i>	2	1	1	9	8	7	8	4
Erdbeer-Klee	<i>Trifolium fragiferum</i>			3	8	7	8	7	4
Salz-Teichsimse	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>				8	10	9	6	3
Salzwiesen-Rispengras	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>irrigata</i>		3	3	9	5	6	3	3
Blaugrauer Gänsefuß	<i>Chenopodium glaucum</i>				8	6	x	9	3
Sumpf-Dreizack	<i>Triglochin palustre</i>	3	3	3	8	9	x	1	3
Stumpfbülige Binse	<i>Juncus subnodulosus</i>	3	3		8	8	9	3	2
Gebräuchliches Löffelkr.	<i>Cochlearia officinalis</i>	G	1	2	8	7	7	6	2
Strand-Simse	<i>Bolboschoenus maritimus</i>				8	10	8	7	2
Strand-Ampfer	<i>Rumex maritimus</i>				8	9	8	9	2
Salz-Wegerich	<i>Plantago major</i> ssp. <i>winteri</i>	2		3	8	5	x	6	2
Roter Gänsefuß	<i>Chenopodium rubrum</i>				8	6	x	9	1
Falsche Fuchssegge	<i>Carex otrubae</i>				6	8	7	6	1
Flaches Quellried	<i>Blysmus compressus</i>				8	8	8	3	1
im Gebiet verschollen ...									
Salz-Bunge	<i>Samolus valerandi</i>	2	2	2	8	8	7	5	4
Strand-Aster	<i>Aster tripolium</i>				8	x	7	7	8
Frosch-Binse	<i>Juncus ranarius</i>				7	7	3	4	2

¹⁾ Rote Listen der BRD: KORNECK et al. (1996); Mecklenburg-Vorpommern: FUKAREK (1991); Ostseeküste: BERG et al. (1996). G = Besonders geschützte Art nach Bundesartenschutzverordnung, Anlage 1.

²⁾ Es bedeuten: L – Lichtzahl; F – Feuchtezahl, mit den Zusatzzeichen: „=“ – Überschwemmungszeiger, „~“ – Zeiger für starken Wechsel; R – Reaktionszahl; N – Nährstoffzahl; S – Salzzahl.

³⁾ Ökotyp Küste.



Abb. 2: Vegetationskarte für das NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“.

Ag	Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati (ohne <i>Ranunculus repens</i>)	LCy	Lolio-Cynosuretum cristatae
Aph	Scirpetum maritimi (<i>Phragmites australis</i> -Ausprägung)	MOe	Sagittario sagittifoliae-Sparganietum simplicis (<i>Oenanthe fistulosa</i> -Ausprägung)
Ar	Agropyretum repentis	Ph	Phalaris arundinacea-Gesellschaft
At	<i>Atriplex prostrata</i> -Gesellschaft	PhS	Scirpo lacustris-Phragmitetum australis (<i>Phragmites australis</i> -Ausprägung)
Bo	Scirpetum maritimi (<i>Bolboschoenus maritimus</i> -Ausprägung)	OPh	Quelle mit Phragmitetea (K-) und Molinietales (O)-Charakterarten
Bt	<i>Bidention tripartitae</i> (V)	RAg	Ranunculo repentis-Alepecuretum geniculati
Ca	<i>Calthion palustris</i> (V)	RAS	Ranunculo repentis- Alepecuretum geniculati (<i>Agrostis stolonifera</i> -Ausprägung)
GI	Scirpo lacustris-Phragmitetum australis (<i>Glyceria maxima</i> -Ausprägung)	Rf	Ruderaflur der eutrophen Standorte, grasdominierte Ruderaflur (Artemisietalia)
GSe	Glycerio-Sparganion (V)	Sa	Salicornietum europaeae
JAg	Juncetum gerardii (<i>Agrostis stolonifera</i> -Ausprägung)	Sc	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> -Gesellschaft außerhalb der Überflutungsbereiche
Ju	Juncetum gerardii	Spu	Puccinellietum distantis
Jue	<i>Juncus effusus</i> -Gesellschaft	Ty	Scirpo lacustris-Phragmitetum australis (<i>Typha latifolia</i> -Ausprägung)
Jus	<i>Juncus subnodulosus</i> -Gesellschaft	O	<i>Eleocharis uniglumis</i>
△	<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>		



Abb. 3: Salz-Quellmoor im Talgrund der Brüeler Bach-Niederung im NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ (Nr. 4 in Abb. 1), Blick nach Süden, Anfang Oktober 2003. Im Vordergrund der Queller (*Salicornia europaea*) rot im Herbstaspekt der im Juli 2003 intensiv beweideten Moorfläche. Beachte das trotz der Sommerdürre 2003 oberflächlich anstehende Grundwasser (Folge der Grundwasseraufpressung).



Abb. 4: Blick vom Brüeler Bach über das NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ nach Osten, Anfang Juli 2002. Zu erkennen sind die Auswirkungen der Überstauungen des niederschlagsreichen Frühlings 2002. In den Senken liegen jetzt Schlickflächen, hier ist die Vegetation ausgefault. Daneben befinden sich halophile Flutrasen und Röhrichte mit *Schoenoplectus tabernaemontani*.

Neben der Salzvegetation sind die Vegetationsausprägungen an den oft unmittelbar benachbarten Süßwasser-Quellstandorten bemerkenswert. Diese sind durch Vorkommen von *Equisetum palustre*, *Glyceria fluitans* und *Veronica beccabunga* gekennzeichnet. Daneben tritt an einem Standort (Quellfläche 7 in Abb. 1) die kalkholde Stumpfblütige Binse (*Juncus subnodulosus*) auf.

Die Vegetation an den oberen Talhängen wird hier nur kurz beschrieben. Nach Aufgabe der ackerbaulichen Nutzung am relativ steilen Osthang im Jahr 2001 entwickelte sich zunächst eine für Ackerbrachen typische Ruderalvegetation. In den Folgejahren lockerte sich diese auf und erste Magerkeitszeiger, wie Vertreter der Sandmagerasen (z. B. *Hieracium pilosella* und *Rumex acetosella*), traten auf. Auf den weiter westlich gelegenen Hängen ist hauptsächlich mesophile Vegetation ausgebildet, z. T. als *Lolio-Cynosuretum*, z. T. als Rauhblasschwingel-Strandnelkenrasen. Daneben existieren verbuschte Partien (v. a. Schwarzdorn *Prunus spinosa*) sowie Bereiche mit diversen Stör- und Magerkeitszeigern (*Echium vulgare*, *Verbascum densiflorum*, *Hieracium pilosella* u. a.), so auch an einem ehemaligen Sandabbau am Nordosthang der Niederung oder auf einer ehemals bebauten, jetzt planierten Fläche am Ortsrand von Sülten, wo ein Sandtrockenrasen mit *Corynephorus canescens* entwickelt ist.

Die Käfer im Gebiet der Binnensalzstelle bei Sülten

Erfassungsmethoden

Zur Inventarisierung der den Boden und die Streu bewohnenden Käfer kamen Bodenfallen und Bodenstreu siebe zum Einsatz und es wurden Handaufsammlungen durchgeführt. Die Bodenfallen waren ebenerdig eingegrabene handelsübliche Joghurtbecher mit einer Öffnungsweite von 67 mm, die mit einem Plexiglasdach auf gespannten Haltedrähten überdeckt wurden. Als Fangflüssigkeit wurde konzentrierte Kochsalzlösung nach TEICHMANN (1994) mit einem Tropfen Netzmittel verwendet. Pro Standort kamen 5 bis 10 Fallen zum Einsatz. Es wurde ein Mindestabstand von 10 m und ein Leerungsrhythmus von 14 ± 1 Tagen eingehalten. In den Untersuchungsjahren 2002 und 2003 wurden auf diese Weise insgesamt 7 Standorte auf grund- und oberflächenwassergeprägten Weide- und Röhrichtflächen innerhalb des NSG (Standorte 1 bis 7) sowie Grünlandflächen auf trockenen Mineralböden an den unmittelbar angrenzenden Talhängen (Standort 11) beprobt (Details siehe Standortübersicht im folgenden Abschnitt). Die Standzeiten der Fallen im Jahresverlauf waren in beiden Untersuchungsjahren unterschiedlich. Im Jahr 2002 (Standorte 1 bis 6₍₂₀₀₂₎) wurde der wesentliche Teil der Aktivitätsperiode der Käfer von April bis November beprobt, jedoch kam es in den bachnahen Partien wegen der lang anhaltenden Überstauungen zu erheblichen Ausfällen der Fangeinrichtungen. Im Jahr 2003 erfolgte hier eine erneute Beprobung (Standorte 6₍₂₀₀₃₎ und 7), jedoch wurde nur von Mai bis Mitte Juli gefangen. Zur Untersuchung des Mineralbodengrünlands an den Talhängen außerhalb des NSG (Standort 11) wurden jeweils nur kurze Fallenfangzeiträume im August/September 2002 bzw. Mai/Juni 2003 gewählt.

Handaufsammlungen und das Sieben der Bodenstreu wurden insbesondere dort durchgeführt, wo der Artenbestand durch die Bodenfallen möglicherweise nicht vollständig erfasst werden konnte (Ufer, Schlick- und Nassflächen sowie andere überflutungsbeeinflusste Bereiche, Genist). Neben den schon unter den Bodenfallen ge-

nannten Flächen wurden auf diese Weise zusätzlich die Standorte 8-10 beprobt (siehe folgender Abschnitt). Zur Erfassung der Salzarten unter den aquatischen Coleoptera wurden die wenigen Gewässer in den stärker salzbeeinflussten Teilen der Niederung (Gräben und Quelltümpel) mittels Aufschlemmen des Ufersubstrates und Netzfang untersucht. Außerdem wurde ein am Rand der Brüeler-Bach-Niederung in einem Acker gelegenes Kleingewässer beprobt (Standort 9).

Untersuchungsflächen

Standort 1: Hochstaudensaum zwischen Straße und Rinderweide am quelligen Talhang (Quelle Nr. 2 in Abb. 1). Mineralboden, grundwassernah, eutroph, keine Halophyten.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002. Handaufsammlung am 13.5.2002.

Standort 2: Halophytenreicher Quellhang (Nr. 2 in Abb. 1) unmittelbar unterhalb Standort 1. Anmoorig, grundwassergeprägt, zeitweise auch oberflächlich abfließendes salzhaltiges Quellwasser, eutroph. Pflegemahd im Herbst, gelegentlich beweidet, *Phragmites* mit mäßiger Deckung.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002. Handaufsammlungen am 10.6.2002.

Standort 3: Soleführende Gräben I und II (Abb. 1) Polytraphente *Phragmites*- und *Typha*-Röhrichte, sehr lokal auch *Bolboschoenus*-Röhrichsaum.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002. Handaufsammlungen und Sieben abgestorbener Vegetation am 13.5.2002, 28.5.2002, 3.6.2003. Schlemmmethode und Kescherfänge am 3.6.2003, 14.9.2003, 3.5.2004.

Standort 4: Solequellbereich der ehemaligen Saline (Nr. 1 in Abb. 1) mit offenen Quelltöpfen und flachem Graben. Anmoor und Mudde, in den Randzonen lokal auch Sand, stark grund- und oberflächenwassergeprägt. Pflegemahd im Herbst. Nur lokal Dominanz von Halophyten (*Puccinellia distans*, *Cochleria officinalis*) im poly- bis hypertraphenten *Phragmites*-Röhricht.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002. Handaufsammlungen und Sieben abgestorbener Vegetation am 31.10.2001, 30.4.2002, 13.5.2002, 28.5.2002, 10.6.2002, 17.6.2002, 16.5.2003. Schlemmmethode und Kescherfänge am 3.6.2003, 14.9.2003, 3.5.2004.

Standort 5: Saum an ehemaliger Saline, unmittelbar hangseitig angrenzend an Serie 4. Anmoorig, grundwassergeprägt. Polytraphentes *Phragmites*-Brennessel-Röhricht, keine Halophyten.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002. Keine Handaufsammlungen.

Standort 6: Uferzone des Brüeler Baches. Vererdeter Niedermoortorf, überflutungsgeprägt, schwach salzbeeinflusst. Polytraphente *Glyceria*- und *Typha*-Röhrichte, Binsefluren und Flutrasen. Randzone einer Rinder-Umtriebsweide.

Fangmethoden: 5 Bodenfallen, Standzeit 16.4.-11.11.2002, aber vollständige Ausfälle zu 4 Leerungsterminen in Hauptaktivitätsperiode der Laufkäfer. Nachuntersuchung 2003: 10 Bodenfallen, Standzeit 3.5.-14.7.2003. Handaufsammlungen und Sieben abgestorbener Vegetation am 30.4.2002, 13.5.2002, 28.5.2002, 17.6.2002, 16.5.2003, 3.6.2003.

Standort 7: Salzquellmoor im Talboden nahe dem Brüeler Bach (Nr. 4 in Abb. 1). Vererdeter Niedermoortorf, grundwassergeprägt, Solequellbereich. Bultig wachsende Salzwiese. Rinder-Umtriebsweide.

Fangmethoden: 10 Bodenfallen, Standzeit 3.5.-14.7.2003, aber vollständiger Ausfall an einem Leerungstermin. Keine Handaufsammlungen.

Standort 8: Grünland mit intensiver Entwässerung (Drainage) und zeitweilig trockenfallenden Gräben, aber im Rückstaubereich des Brüeler Baches, im Seitental nordwestlich von Sülten. Rinder-Umtriebsweide. Schlickflächen und Flutrasen entwickelten sich im Frühling 2002 nach Überstauung.

Fangmethoden: Handaufsammlungen am 30.4.2002, 17.6.2002.

Standort 9: Kleingewässer im Acker westlich der Brüeler Bach-Niederung, westlich von Sülten (KGW 1 in Abb. 1). Eu- bis polytraphentes *Phragmites*-Brennesselröhricht, keine Salzzeiger in der Vegetation.

Fangmethoden: Handaufsammlungen am 24.6.2002, 3.6.2003. Schlemmmethode und Kescherfänge am 3.6.2003.

Standort 10: Kleingewässer im Acker südlich von Sülten (KGW 2 in Abb. 1). Verschiedene Flutrasen und offene, abgetrocknete Schlammflächen, keine Salzzeiger in der Vegetation.

Fangmethoden: Handaufsammlung am 16.5.2003.

Standort 11: Verschieden exponierte Talhänge am Niederungsrand. Feinsand, Sand bis lehmiger Sand. Mesophiles Grünland bis Sand-Magerrasen, lokal mit Pioniervegetation.

Fangmethoden: Insgesamt 32 Bodenfallen, aber viele Ausfälle wegen Zerstörung durch Menschen und Tiere, Standzeit 11.8.-14.9.2002 + 3.5.-19.6.2003. Handaufsammlung am 30.4.2002.

Bestimmung, Nomenklatur und Rote Listen

Die Bestimmung der Käfer erfolgte nach FREUDE et al. (1964-1983), LOHSE & LUCHT (1989-1994), LUCHT & KLAUSNITZER (1998) bzw. MÜLLER-MOTZFELD (2004). Die Nomenklatur folgt KÖHLER & KLAUSNITZER (1998); die der Laufkäfer MÜLLER-MOTZFELD (2004) und die der Kurzflügelkäfer ASSING & SCHÜLKE (2001). Angaben zur Gefährdung der Käferarten sind den Roten Listen Deutschlands (GEISER 1998, TRAUTNER et al. 1998), Mecklenburg-Vorpommerns (MÜLLER-MOTZFELD 1992, nur Laufkäfer) sowie der Ostseeküste (MÜLLER-MOTZFELD & SUIKAT 1996) entnommen. Dabei bedeuten:

0 = Ausgestorben oder verschollen,

1 = Vom Aussterben bedroht,

2 = Stark gefährdet,

3 = Gefährdet,

4 = Potentiell gefährdet (wegen Seltenheit in Mecklenburg-Vorpommern),

D = Daten defizitär,

P = Potentiell gefährdet (wegen Seltenheit an der Ostseeküste),

R = Arten mit geographischer Restriktion,

V = Arten der Vorwarnliste (in Deutschland gebietsweise gefährdet).

Ergebnisse und faunistisch-ökologische Auswertung

Eine Gesamtartenliste mit Individuenzahlen für alle Käfergruppen ist in Tab. 5 (Anhang) zusammengestellt. Die Bodenfallenfänge ermöglichen für die auf der Bodenoberfläche aktiven Arthropoden einen direkten, semiquantitativen Standortvergleich auf der Basis von Aktivitätsdichten (vgl. MÜLLER 1978). Die Aktivitäts-Individuen-Abundanz wird in der vorliegenden Arbeit als Individuenfangzahl pro Falle und Fangperiode (Aktivitäts-Abundanzsumme) angegeben. Auf Artebene wird sie hier aber wegen der spezifischen Ausrichtung der Fangmethoden nur für die Laufkäfer des Feuchtgrünlandes berechnet. Die jeweiligen Aktivitäts-Abundanzen der mittels Bodenfallen nachgewiesenen Laufkäferarten finden sich in Tab. 6 (Anhang). Beim Datenvergleich muss der teilweise unterschiedliche Fangzeitraum berücksichtigt werden (siehe Abschnitte Erfassungsmethoden und Untersuchungsflächen).

Von den über 30.000 aus den Bodenfallen im Niederungsbereich ausgezählten Individuen der Spinnen, Weberknechte und Käfer entfällt der größte Anteil (62 %) auf die Webspinnen (Tab. 1). Die Laufkäfer sind die zweite hochaktive Raubarthropodengruppe, die noch einen Anteil von 19 % am Gesamtfang besitzt. Auffällig individuenreich vertreten sind weiterhin die Käferfamilien Hydrophilidae und Staphylinidae. Die Weberknechte (Opiliones) kommen nur in der Nähe des Talrandes (Standorte 1-5) vor und meiden die überschwemmungsgeprägten Flächen im Zentrum des Tales (Standorte 6-7) gänzlich.

Tab. 2: Individuenzahlen von Arthropodengruppen aus Bodenfallenfängen des NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“. Für die Beschreibung der Fallenstandorte s. Kap. Untersuchungsflächen.

Taxon	Nummer der Fallenserie der Standorte im Niederungsgebiet							Summe 1 bis 7
	1	2	3	4	5	6 ₍₂₀₀₂₎	6 ₍₂₀₀₃₎	
Araneae	655	4.911	2.157	2.640	1.199	1.641	3.080	19.416
Opiliones	369	179	36	48	147	1	0	780
Carabidae	708	767	519	494	685	608	1.952	5.812
Staphylinidae	534	386	131	177	236	86	156	1.738
Hydrophilidae	143	580	695	310	320	217	143	2.443
Coleoptera div.*	224	231	46	55	67	118	109	913
gesamt	2.633	7.054	3.584	3.724	2.654	2.671	5.440	31.102

* entspricht allen hier nicht aufgeführten Käfergruppen; 6₍₂₀₀₂₎ = Fänge in 2002, 6₍₂₀₀₃₎ = Fänge in 2003

Die beträchtlichen Standortunterschiede der mittels Bodenfallen beprobten Flächen werden bei Betrachtung der Aktivitätsabundanzen der ausgezählten Gruppen sehr deutlich (Abb. 5). Die Webspinnen sind überall hoch aktiv. Ähnliches gilt für die Laufkäfer. Sie erreichen auf fast allen untersuchten Niederungsflächen Aktivitätsdichten von über 100 Individuen pro Falle und Fangzeitraum. Der mit Abstand höchste Wert (214 Laufkäfer-Ind./ Falle × Fangzeitraum) konnte 2003 für die Uferzone des Brüeler Baches berechnet werden (Standort 6), obwohl die Fangperiode bereits Mitte Juli beendet wurde. Hierfür ist sicher die gute Nahrungsbasis im Uferbereich verantwortlich sowie der geringe Raumwiderstand am Boden (lockeres Röhrch!). Nur auf dem

beweideten Salz-Quellmoor am Talboden (Standort 7) sind alle Käfergruppen mit extrem geringer Aktivitätsdichte vertreten, während die Webspinnen im Gegensatz dazu besonders hohe Dichten erreichen (berücksichtige auch hier die kurze Fangperiode). Dieser grundwassergeprägte Standort ist durch intensiven Viehtritt in einem zwei- bis vierwöchigen Weidezeitraum in den Sommermonaten gekennzeichnet. Vermutlich sind die Käferlarven von der mechanischen Standortbelastung stärker betroffen als die agilen Spinnen. Für die Kurzflügelkäfer wurden Aktivitätsdichten von über 100 Individuen pro Falle und Fangzeitraum nur am Saumstandort 1 oberhalb des Quellhanges berechnet. Die Wasserkäfer-Gruppe Hydrophilidae erreicht solche Werte auf dem nassen Grünland des Quellhanges (Standort 2) und am Rand des Grabens am Hangfuß (Standort 3). Auf allen anderen Probeflächen liegen die Werte deutlich darunter. Für die meisten anderen Familien der Coleoptera ist diese Fangmethode zum quantitativen Nachweis kaum geeignet. Lokal an Nassstellen wurden die Zwergkäfer (Ptiliidae), in der Uferzone des Brüeler Baches die Schwimmkäfer (Dytiscidae) und Rüsselkäfer (Curculionidae), an den Stauden- und Gebüschsäumen die Nestkäfer (Cholevidae) und in einigen Fällen mit Faulstoffen auch die Aaskäfer (Silphidae) zahlreich gefangen (vgl. Tab. 5, Anhang). Im Folgenden werden nur jene Käferfamilien diskutiert, für die interessante Daten in faunistisch-ökologischer Hinsicht vorliegen.

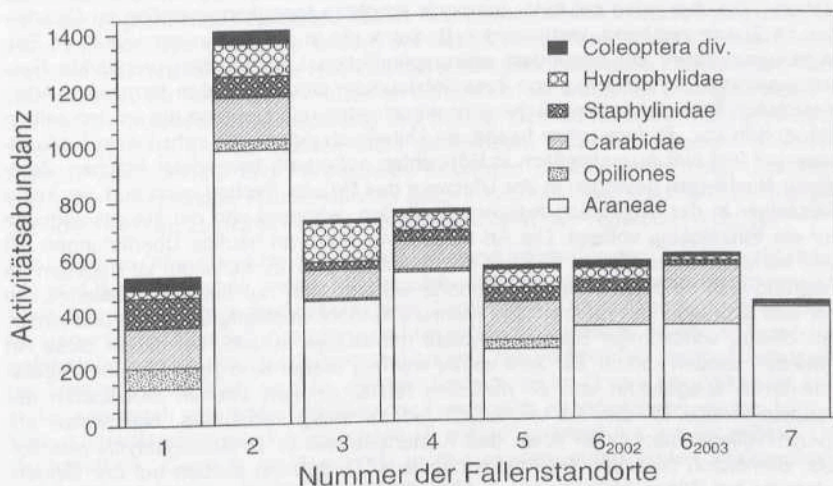


Abb. 5: Aktivitäts-Abundanzsummen der Arthropodengruppen auf den Probeflächen 1-7 aus Bodenfallenfängen in 2002 und 2003 im Niederungsbereich des NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“. Für die Beschreibung der Fallenstandorte s. Kap. „Untersuchungsflächen“ (Coleoptera div. = alle hier nicht aufgeführten Käfergruppen).

Laufkäfer (Carabidae)

Bei den vordergründig besammelten Laufkäfern stand mit 8.845 Individuen und jeweils hohen Individuen-Fangzahlen auf allen Probeflächen die beste Materialbasis zur Verfügung. Insgesamt konnten 136 Arten belegt werden. Da das Untersuchungsgebiet relativ klein ist, erweist sich die Artenzahl als sehr hoch (ca. 40 % der Landesfauna). Die Vielfalt der untersuchten Lebensraumtypen, vor allem bedingt durch die standörtlich unterschiedlichen Bodenarten und Feuchteverhältnisse, sind die Ursache für den Nachweis von Arten mit sehr differenzierten Lebensraumsansprüchen. Der im Rahmen des Projekts vorrangig berücksichtigte Standortfaktor Salz war in den Laufkäfer-Gesellschaften hingegen nur schwach abgebildet. Von den Laufkäfern mit Salzpräferenz wurden nur die beiden häufigsten einheimischen Arten gefunden (*Bembidion fumigatum*, *B. minimum*). Beide finden schon an Standorten mit geringfügig erhöhten osmotischen Bodenwasserwerten geeignete Lebensbedingungen. An der Küste Mecklenburg-Vorpommerns kommen sie in allen Ausprägungen von Brackwasser-Röhrichten (*B. fumigatum*) bzw. auf allen salzbeeinflussten, offenen Salzwiesen, Schlamm- und Torfböden (*B. minimum*) vor (SCHULTZ 1997, SCHMIDT 2002, SCHMIDT & POMMERANZ 2002). Binnenlandvorkommen dieser Arten außerhalb von Salzwasserquellen existieren ebenfalls, liegen aber immer im Überstaunungsgebiet von Gewässern mit stark schwankenden Wasserständen. Solche Vorkommen stehen möglicherweise mit einer temporär erhöhten Ionenkonzentration im Oberboden im Zusammenhang, verursacht z. B. durch die in den Sommermonaten (= Entwicklungszeitraum der besonders salzempfindlichen Larvalstadien) verstärkte Evapotranspiration. Unabhängig von ihrer Salzbindung sind die beiden *Bembidion*-Arten hinsichtlich ihrer Habitatsprüche sehr verschieden und kommen nie an den selben Standorten vor. *B. fumigatum* besitzt im Untersuchungsgebiet sehr lokale Vorkommen und lebt hier ausschließlich in Röhrichten außerhalb beweideter Flächen. Zahlreiche Nachweise gelangen in der Uferzone des Brüeler Baches auch dort, wo keine Salzzeiger in der Vegetation festgestellt wurden, während von der Hauptsolequelle nur ein Einzelbeleg vorliegt. Die Art scheint vor allem an häufige Überflutungen mit sehr schwach salzhaltigem Wasser gebunden zu sein. *B. minimum* ist dagegen im Talgrund weit verbreitet. Einige Standorte werden aber nur temporär besiedelt. So war das Grünland im Frühling 2002 mehrere Monate weitläufig überstaut und hinterließ offene, schlammige Stellen, teilweise mit salziger Kruste, auf denen diese Art gefunden werden konnte. Ein Jahr später war hier wieder eine geschlossene Vegetationsdecke ausgebildet und *B. minimum* fehlte. An den offenen Quelltöpfen der Hauptsolequelle ist die Art vermutlich jedoch stetig vorhanden. Nachweise anspruchsvollerer halobionter Arten des Küstengebietes (z. B. *Anisodactylus poeciloides*, *Bembidion tenellum*, *Dyschirius chaldeus*, *D. salinus*) blieben auf der Binnen-salzsstelle bei Sülten bislang aus. Aufgrund des hohen Erfassungsaufwandes muss davon ausgegangen werden, dass sie im Gebiet aktuell fehlen. Ausgesprochen halotolerante Arten (z. B. *Acupalpus parvulus*, *Agonum marginatum*, *Bembidion varium*, *Elaphrus uliginosus*, *E. cupreus*, *E. riparius*, *Oodes helopioides*) treten hier dagegen lokal in hoher Individuendichte auf.

Zu den nicht salzgebundenen Feuchtgrünland-, Röhricht- und Uferarten gehört der größte Teil der im NSG nachgewiesenen Laufkäfer. Hierher gehören auch die meisten gefährdeten und faunistisch interessanten Arten des Gebietes. Eine auffällige Konzentration solcher Arten lag in der Uferzone des Brüeler Baches. Hier erreichten

einige von ihnen hohe Aktivitätsabundanzen, wie die bundesweit stark gefährdeten, stenöken, auf überflutungsgeprägten Röhricht- und Nasswiesenflächen lebenden Arten *Agonum versutum*, *Blethisa multipunctata* und *Elaphrus uliginosus*. Ähnliche Habitatsprüche hat auch der stark gefährdete Laufkäfer *Stenolophus skrimshiranus*, von dem aber nur ein Beleg vom Ufer des Graben II unterhalb des Solequellhanges vorliegt. *Elaphrus uliginosus* ist die einzige dieser Arten, die auf nahezu allen beprobten Feuchtflächen nachgewiesen werden konnte. Die Aktivitätsdichte dieses tagaktiven Räubers fiel jedoch standörtlich sehr verschieden aus. Hohe Abundanzen in den Bodenfallen wurden auf dem einschürig gemähten Solequellhang (Standort 2) erreicht sowie am unterhalb gelegenen Grabenufer (Standort 3). Die Nachweise anderer gefährdeter und stark gefährdeter Arten gelangen dagegen immer nur lokal.

Mit Handaufsammlungen konnten einige gefährdete Arten des Feuchtgrünlandes mitten im stark entwässerten Intensivgrünland in hoher Individuendichte nachgewiesen werden, vor allem im nördlich von Sülten gelegenen Seitental außerhalb des NSG (Standort 8). Hierbei handelt es sich um kleine, flugaktive Arten mit geringem Raumanspruch, welche von den temporären Überstauungen des Jahres 2002 profitierten und 2003 an diesen Standorten schon nicht mehr vorkamen (*Acupalpus exiguus*, *Anthracus consputus*, *Bembidion octomaculatum*). Die untersuchten Saumstandorte waren als Lebensraum für gefährdete Laufkäfer dagegen weitgehend uninteressant. Die wenigen Nachweise waren zufällig, da diese Arten ihr Optimum in unmittelbar angrenzenden Habitaten haben. Von faunistischem Interesse ist jedoch der Fund von *Harpalus xanthopus winkleri* am Gebüschsaum des Solequellhanges, einer seltenen und hinsichtlich ihrer Habitatsprüche kaum bekannten Laufkäferart. Nicht wenige Arten der Roten Liste wurden an den beiden untersuchten Kleingewässern in der Feldflur außerhalb der Niederung des Brüeler Baches nachgewiesen (Standorte 9 und 10), z. B. die bundesweit stark gefährdeten Laufkäfer *Agonum versutum*, *Blethisa multipunctata* und *Paradromius longiceps*. Obwohl auch diese Gewässer von stark wechselnden Wasserständen gekennzeichnet sind, kommen hier Salzzeiger sowohl in den Laufkäfer-Assoziationen als auch in der Vegetation nicht vor.

Die mageren Offenstandorte der an die Niederung angrenzenden Talhänge (Standort 11) sind durch heliophile, meso- bis xerophile Laufkäferassoziationen charakterisiert. Viele Arten präferieren grundwasserferne Sandböden. Die stichprobenartigen Erhebungen mittels Bodenfallen erbrachten hier einige interessante Belege seltener und gefährdeter Laufkäferarten. Hervorzuheben sind die Vorkommen der gefährdeten Arten *Harpalus autumnalis* und *H. solitaris*. Ersterer ist im Untersuchungsgebiet sehr stetig, was durch eine weite Streuung der Fundpunkte nachgewiesen werden konnte. Vom deutschlandweit stark gefährdeten *H. solitaris* existiert nur ein Einzelfund. Der Heidelaufkäfer *Carabus convexus* lebt in den angrenzenden lichten Kieferwäldern und dringt von hier aus in die Offenflächen vor.

Wasserkäfer im weiteren Sinne (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Dryopidae, Limnichidae)

Als Wasserkäfer s. l. werden verschiedene Familien der Coleoptera betrachtet, die zumindest als Larve oder Imago eine aquatische oder semiaquatische Lebensweise führen. Sie stellen somit eine ökologische und keine systematische Einheit dar.

In den Bodenfallen im Niederungsbereich des Untersuchungsgebietes waren Käfer der Familie Hydrophilidae mit insgesamt 2.443 gefangenen Individuen nach den Laufkäfern die zahlenmäßig zweitgrößte Käfergruppe. Alle anderen Wasserkäfer-Taxa traten in den Fallen nur vereinzelt auf; die Schwimmkäfer (Dytiscidae) waren im Ufersaum des Brüeler Baches (Standort 6) etwas zahlreicher (33 Expl. 2002 und 2003). Die parallel in den Gewässern erfolgten Kescherfänge konnten die nachgewiesene Artenzahl deutlich steigern. Insgesamt liegen somit Nachweise von 71 Arten aus den oben genannten Familien vor; das sind etwas mehr als 30 % der in Mecklenburg Vorpommern nachgewiesenen Arten. Der Erfassungsgrad wird aus methodischen Gründen nicht als sehr hoch eingeschätzt. Bei Intensivierung der Handfänge und dem Einsatz von Reusenfallen im aquatischen Bereich wäre die Artenzahl erfahrungsgemäß besonders für die Dytiscidae deutlich zu steigern. Betrachtet man aber die geringe Größe des Untersuchungsgebietes und die relative Einförmigkeit der untersuchten Gewässer ist die Anzahl der bisher nachgewiesenen Wasserkäferarten dennoch unerwartet hoch.

Bei den meisten Arten handelt es sich um häufige, weitverbreitete Wasserkäfer s. l. mit relativ unspezifischen Lebensraumanprüchen. Mit *Enochrus bicolor* (Hydrophilidae) konnte lediglich eine „halophile“ Art im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Im gesamtdeutschen Maßstab gesehen kommt sie sowohl an Salzstellen des Binnenlandes als auch an der Küsten Mecklenburg-Vorpommerns vor (HEBAUER & KLAUSNITZER 1998), sie wird aber auch in überstauten Wiesen außerhalb der Salzstellen gefangen. Wie bei den Laufkäfern gelang auch unter den Wasserkäfern kein Nachweis von anspruchsvolleren Salzarten, z. B. *Ochthebius marinus*, *O. dilatatus* (Hydraenidae) und *Berosus spinosus* (Hydrophilidae), welche im nahen Ostseeküstengebiet vorkommen. Für die als halotolerant einzustufenden Arten *Haliphus lineatocollis* (Haliplidae), *Noterus clavicornis*, *N. crassicornis* (Noteridae) und *Cercyon granarius* (Hydrophilidae) ist keine besondere Präferenz für bestimmte Habitate im Untersuchungsgebiet zu erkennen. Auffällig ist lediglich das ausschließliche Auftreten der halotoleranten Art *Limnichus pygmaeus* (Limnichidae) am Sole-Quellhang (Standort 2). Dieser Nachweis stellt einen Wiederfund der Art für Mecklenburg-Vorpommern seit 1950 dar (vgl. KÖHLER & KLAUSNITZER 1998).

Faunistisch bemerkenswert ist weiterhin der Nachweis von *Ilybius similis*, einer nordisch verbreiteten stenotopen Moorart. NILSSON & HOLMEN (1995) geben als Habitat *Sphagnum*-Schwingrasen kleinerer Mooreseen an. Diese Autoren weisen auch auf die Flugfreudigkeit von *I. similis* hin. Es gibt im östlichen Deutschland nur 5 aktuelle, meist einzelne Nachweise aus Brandenburg und Berlin (LARS HENDRICH, in litt.), wobei lediglich in einem Mooregebiet in Südbrandenburg mehrere Exemplare gefunden wurden. Ob es sich bei dem einzigen Fund bei Sülten (1 Weibchen) um ein zugeflogenes Exemplar handelt oder ob im Untersuchungsgebiet tatsächlich eine Population dieser Art an einem ungewöhnlichen Standort existiert, bleibt momentan ungeklärt.

Kurzflügelkäfer (Staphylinidae)

Die 2.981 gefangenen Individuen der Staphylinidae stammen etwa zur Hälfte (54,6 %) aus den Fallenfängen und zur anderen Hälfte aus den Handaufsammlungen und repräsentieren 158 Arten (Tab. 5, Anhang), davon wurden allein 154 Arten auf

dem Feuchtgrünland der Niederung gefangen. Methodisch bedingt dürfte dies jedoch nur ein Teil der tatsächlichen Artenzahl des Untersuchungsgebietes darstellen. Bei Intensivierung spezieller Erfassungsmethoden (v. a. Sieben der Bodenstreu, Auslegen von Ködern) und die Einbeziehung von Methoden zum Nachweis endogäischer oder arboricoler Arten dürften weitere Arten gefunden werden. Dennoch, der einfache Vergleich der Ergebnisse vorliegender Studie mit denen ähnlicher Erhebungen in der Kulturlandschaft Mecklenburg-Vorpommerns weist die Binnensalzstelle bei Sülten als artenreich aus. Auf fünf Grünlandhabitaten bei Zippendorf, Schwerin wurden 89 Arten (KLEEBERG & GÜRLICH 2001), auf 11 ähnlichen Standorten bei Augzin, Parchim 139 Arten der Kurzflügelkäfer nachgewiesen (KLEEBERG & GÜRLICH 2002).

Die Mehrzahl der nachgewiesenen Arten sind feuchteliebende Ubiquisten. Charakter- oder Zeigerarten für bestimmte Standorteigenschaften wurden nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren nachgewiesen. Die einzigen halophilen Arten unter den nachgewiesenen Kurzflügelkäfern sind *Philonthus salinus* und *Quedius balticus*. Die vier Funde von *P. salinus* zeigen eine deutlich salzbeeinflusste Verbreitung dieser Art im Gebiet, die von den Sole-Quellhängen bis zum Ufer des Brüeler Baches reicht. Für *Q. balticus*, der erst 1960 von der Ostseeküste beschrieben wurde, vermutete man lange Zeit ebenfalls eine Salzbindung. Die Mehrzahl der Funde liegt tatsächlich im Bereich der Ostseeküste. Jedoch sind inzwischen eine Reihe von Binnenlandvorkommen auch außerhalb von Salzflächen dokumentiert. Im Untersuchungsgebiet ist *Q. balticus* weit verbreitet und konnte in einem einzelnen Exemplar auch am Ufer eines Süßgewässers (Kleingewässer 1) nachgewiesen werden. Eventuell besitzt *Lesteva sicula heeri* ebenfalls eine gewisse Salzpräferenz. Die Art wird im Gebiet der Ostseeküste häufig nachgewiesen und ließ sich im Untersuchungsgebiet besonders im Bereich der Solequellen zahlreich finden. Das sicher nicht vollständig erfasste Arteninventar der Staphylinidae mit der geringen Zahl Salzstandorte bevorzugender Arten macht deutlich, dass der Standortfaktor Salz durch die Kurzflügelkäfer nur schwach widerspiegelt wird.

Neben den o. g. Arten der Kurzflügelkäfer sind folgende aus faunistischer Sicht für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern bemerkenswert (vgl. KLEEBERG 2003):

Micropeplus marietti – gilt als Adventivart aus Südeuropa, für die es bis Mitte der 1960er Jahre für Nordeutschland keinen Nachweis gab. Inzwischen ist sie aus dem Niederelbegebiet, Hamburg und Schleswig-Holstein bekannt geworden, ist aber auch hier – wie im übrigen Mitteleuropa – nicht häufig bis sehr selten. Obwohl die Art keine besonderen Ansprüche an ihren Lebensraum zu stellen scheint, wurde sie erst kürzlich für das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern erstmalig gemeldet.

Carpelimus lindrothi – Eine hygrophile Art mit Präferenz für schlammige Ufer. Der erste Nachweis für Mecklenburg-Vorpommern stammt aus den 1970er Jahren vom Ostufer der Müritz; die Verbreitung der Art ist noch ungenügend bekannt.

Carpelimus heidenreichi – Lebt gewöhnlich an sandig-schlammigen Ufern (z. B. Elbeufer bei Torgau, Dessau und Hamburg). Mit dem aktuellen Nachweis an der Hauptssolequelle (Standort 4) liegen für Mecklenburg-Vorpommern bislang nur drei Meldungen vor.

Bledius tricornis – eine halobionte Art, die auf Salzgrünland mit einem ausgeprägten Salzgradienten in einem eingeschränkten Bereich des Überflutungsregimes vorkommt (IRMLER & HELLER 2003).

Philonthus furcifer – Diese Art wurde bis 1937 mit *P. virgo* konfundiert, die eine südeuropäische Verbreitung hat und „vielleicht eine rein halobionte Art der Meeresküsten ist“ (HORION 1965). Obgleich *P. furcifer* besonders an Meeresküsten unter Tang etc. gefangen wurde, gibt es diverse Funde an Faulstoffen schlammiger Ufer und Sümpfe aus dem Binnenland – eine Salzbindung ist demnach unklar. Für Mecklenburg-Vorpommern liegen bislang nur wenige Meldungen vor. Dennoch scheint sie im Norden Ostdeutschlands in den Verlandungsgebieten der Flüsse und Seen überall vorhanden zu sein.

Philonthus rufipes – Nach HORION (1965) eine Art mit ost- bis mitteleuropäischer Verbreitung, die nur sporadisch im angrenzenden Nordeuropa vorkommt. An Gewässerufer im Genist lebend, wurde *P. rufipes* in Mecklenburg-Vorpommern bislang nur sehr selten nachgewiesen.

Tasgius morsitans – gehört mit 12 – 17 mm Länge zu den größeren Kurzflügelkäfern. Dennoch wird die Art bei Handaufsammlungen nur sehr selten gefunden. Die 10 Exemplare der vorliegenden Studie weisen darauf hin, dass Kampagnen mit Bodenfallen deutlich zur Aufklärung der bislang unklaren Verbreitung beitragen können.

Encephalus complicans – Wohl überall, aber nur selten nachgewiesen. Wurde sowohl an feuchten (Niederungsmoore u. ä.) als auch an trockenen Stellen (Sandheide u. ä.) gefunden. Dass die Art im Untersuchungsgebiet in nur einem Exemplar nachgewiesen wurde ist offensichtlich darin begründet, dass *E. complicans* vorzugsweise in der kalten Jahreszeit im Heu sowie im Genist am Fuße von Bühlen zu finden ist.

Aaskäfer (Silphidae)

Aaskäfer werden mit Bodenfallen recht häufig gefangen, da sie sehr mobil und flugaktiv sind und solche Fangbecher gezielt aufsuchen, die bereits Verwesungsgeruch ausströmen, z. B. durch Nachlassen der Konservierungswirkung nach Überflutung, durch Überfüllung oder durch hineingefallene Mäuse. Die vorliegenden Ergebnisse repräsentieren jedoch vermutlich nicht das tatsächliche Arteninventar des Untersuchungsgebietes, da auch einige häufige einheimische Arten fehlen. Unter den nachgewiesenen Aaskäfern ist aus faunistischer Sicht *Thanatophilus dispar* erwähnenswert. Diese Art ist deutschlandweit gefährdet und auch in Mecklenburg-Vorpommern selten. Hier kommt sie nach eigenen Erhebungen (J. SCHMIDT, unpubliziert) vor allem an der Küste vor. Vermutlich ist *T. dispar* halotolerant. Dieses lässt auch der Fund eines Individuums in der Fallenserie des Salzquellmoores in der Brüeler Bach-Niederung vermuten.

Sägekäfer (Heteroceridae)

Die Sägekäfer repräsentieren für die Untersuchung einer Salzstelle des Binnenlandes eine interessante Gruppe, da sie in der mitteleuropäischen Fauna einen nicht unbedeutenden Anteil halobionter Arten besitzt. Alle Arten sind an die grabende Lebensweise im lockeren, stark durchfeuchteten Sand- oder Schlickboden hervorragend angepasst. Eine gezielte Erhebung dieser Käfergruppe im Untersuchungsgebiet erfolgte jedoch nicht, so dass nur die Beifänge der Bodenfallen ausgewertet werden können. Eine seltene und deutschlandweit gefährdete, aber nicht salzgebundene Art ist *Heterocerus*

intermedius. Sie konnte in der Uferzone des Brüeler Baches mehrfach nachgewiesen werden. *Heterocerus flexuosus* ist dagegen halobiont, lebt aber auch auf schwach salzhaltigen Böden. An der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns ist die Art nach eigenen Erhebungen allgemein verbreitet (J. SCHMIDT, unpubliziert). Bei Sülten wurde sie sowohl unmittelbar an den Quelltöpfen der Hauptsohlequelle nachgewiesen, als auch an Uferpartien des Brüeler Baches ohne Vorkommen von Halophyten. Wie schon bei den Salz-Laufkäfern festgestellt, belegt auch diese Art die weite Verbreitung des Standortfaktors Salz im Gebiet.

Die aktuelle Bedeutung der Binnensalzstelle bei Sülten aus naturschutzfachlicher Sicht und Vorschläge für ein Salzarten-Habitatmanagement

Durch die lokal austretende Sole erhält das Gebiet seine besondere Eigenart als Binnensalzstelle und damit als Habitatsinsel für salzgebundene Pflanzenarten und Käfer. Die Spezifik ist in der Vegetation durch die größere Anzahl nachgewiesener salzzeigender Arten stärker ausgeprägt als in den untersuchten Käfergruppen. Außerdem kommt mit dem Queller (*Salicornia europaea*), wenn auch nur sehr lokal, eine an stärker erhöhte osmotische Bodenwasserwerte eng gebundene Pflanzenart bei Sülten vor. Derartig anspruchsvolle Salzzeiger fehlen in den untersuchten Tiergruppen. Unter den Käfern konnten nur solche Arten nachgewiesen werden, für deren Existenz relativ geringfügig erhöhte osmotische Bodenwasserwerte ausreichen (*Bembidion fumigatum*, *B. minimum*, *Heterocerus flexuosus*, *Philonthus salinus*). Demgegenüber wurden im Untersuchungsgebiet Vorkommen von insgesamt 13 bundes- oder landesweit gefährdeten salzzeigenden Pflanzenarten festgestellt (Tab. 1). Besonders zu erwähnen sind die Vorkommen des in Deutschland stark gefährdeten Selleries (*Apium graveolens*) und die großen Bestände des in Mecklenburg-Vorpommern vom Aussterben bedrohten Gemeinen Löffelkrauts (*Cochlearia officinalis*). Trotz der erheblichen Einbußen an Salzflächen durch die Entwässerungsmaßnahmen zurückliegender Jahrzehnte konnte auch keine signifikante Artenverarmung gegenüber den Vegetationsaufnahmen von vor fast 50 Jahren (vgl. HOLST 1958) festgestellt werden. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Vorkommen vieler dieser Salzpflanzenarten auf der Binnensalzstelle bei Sülten großen Populationschwankungen unterliegen. Dies wurde z. B. für den Sellerie (*Apium graveolens*) und das Gemeine Löffelkraut (*Cochlearia officinalis*) 2002 und 2003 beobachtet. Darüber hinaus können die Vorkommen von Salzpflanzenarten auch zeitweise ganz ausfallen. So wurde z. B. der Queller (*Salicornia europaea*) nur in einzelnen Jahren des zurückliegenden Jahrzehnts beobachtet.

Jahrelang ungünstige Standortbedingungen können viele Salzpflanzen, im Gegensatz zu den Salzkäfern, mittels Diasporen überdauern. Dass nur in einzelnen Jahren und auch immer nur sehr kleinflächig günstige Entwicklungsbedingungen für Arten mit Bindung an höhere Salzgehalte bei Sülten gegeben sind, ist vermutlich die Ursache für das Fehlen anspruchsvoller Salzkäfer auf dieser Salzstelle. Solche Arten müssten ständig aus den nächst liegenden Salzhabitaten, also aus dem Küstengebiet, zuwandern. Die geographische Isolierung der Binnensalzstelle ist für eine derartige Besiedlungsdynamik augenscheinlich viel zu groß. Dass bestimmte halobionte

Käferarten in früheren Zeiten im Gebiet vorhanden waren ist zwar wegen der ehemals größeren Ausdehnung von Salzflächen zu vermuten, lässt sich heute aber nicht mehr klären.

Die für viele Salzarten derzeit ungünstigen Standortverhältnisse stehen mit dem aktuellen hydrologischen Regime in diesem Abschnitt der Niederung des Brüeler Baches im Zusammenhang. Die Sole wird von den Gräben komplett aufgefangen und über diese zügig in den Brüeler Bach abgeleitet. Der Salzgehalt der Solequellen ist zu niedrig, um bereits im Bereich der Helokrenen und der Gräben die Ansiedlung anspruchsvoller Salzarten zu ermöglichen. Für die Besiedlung des Gebietes durch solche Arten ist eine erhebliche, sekundäre Salzanreicherung im Oberflächen- und Bodenwasser auf größerer Fläche die entscheidende Voraussetzung. Für ein Salzarten-Habitatmanagement wurden deshalb folgende Maßnahmen vorgeschlagen (SCHMIDT 2003):

- 1) Rückhaltung des an der Hauptsolequelle austretenden Salzwassers in einem großen, flachen Sammelbecken anstelle des ehemaligen Teiches (vgl. Abb. 1). Dies ermöglicht eine erste Salzanreicherung durch Verdunstung. Einleitung des überschüssigen Wassers mittels Überlauf in das unterhalb gelegene Grünland.
- 2) Verschluss der Gräben I und II, um somit eine diffuse Versickerung des Salzwassers auf dem Grünland unterhalb der Quellen zu erreichen.
- 3) Extensive Nutzung dieser Grünlandflächen zur Erhöhung der Evapotranspirationsleistung und zur Förderung der heliophilen Salzarten.

Aus entomologischer Sicht und für den Naturschutz aktuell von größerer Bedeutung als die derzeitigen Salzkäfervorkommen ist der generelle Artenreichtum des Untersuchungsgebietes, besonders im Hinblick auf Vorkommen gefährdeter, nicht salzgebundener Käferarten. Dieses wird im Vergleich mit publizierten Erhebungen an anderen binnenländischen Grünlandstandorten Norddeutschlands (z. B. HANDKE 1993, ZÖCKLER 1996, FISCHER et al. 1998, MENKE 2000, KLEEBOG & GÜRLICH 2001, 2002) deutlich. Allein 110 Arten der Laufkäfer und 154 Arten der Kurzflügelkäfer wurden im Feuchtgrünland des weniger als 20 ha umfassenden Ausschnittes der Brüeler Bach-Niederung bei Sülten gefunden. Ähnlich hohe Artenzahlen wurden nur im naturnahen, salzbeeinflussten Grünland der Ostsee festgestellt (SCHMIDT 2002, SCHMIDT & POMMERANZ 2002). Die hohe Artendiversität im Bereich der Binnensalzstelle bei Sülten hat vor allem folgende Ursachen (SCHMIDT 2003):

- 1) Großflächige, anthropogen wenig veränderte Quellbereiche stellen kontinuierlich Flächen mit hoher Bodenfeuchte zur Verfügung und führen damit bis heute zur Sicherung der Vorkommen von Arten mit hohen Feuchteansprüchen.
- 2) Die hohe Standortdynamik im Überflutungsbereich des Brüeler Baches führt zu einer großen räumlichen und zeitlichen Nischenvielfalt und bietet damit Existenzmöglichkeiten für zahlreiche konkurrenzschwache und überflutungstolerante Arten.
- 3) Der erhöhte osmotische Wert im Boden- und Oberflächenwasser wirkt innerhalb der Zönosen konkurrenzmindern, weil er für weniger angepasste Arten zusätzlichen Stress erzeugt. Damit wird entlang des Salzgradienten im Gebiet die Nischenvielfalt vergrößert.

4) Trotz der Melioration waren immer Teile der Niederungsflächen von hohem Nutzungsdruck ausgeschlossen. Ursache sind die komplizierten hydrologischen Verhältnisse im Bereich der Quellen und am Brüeler Bach. So lassen sich im Gebiet neben ausgesprochen weidetoleranten Arten, die zumeist auch wechselfeuchte Bedingungen ertragen, ausgesprochene Kulturflüchter feststellen (Röhrlichtarten) sowie diverse Zwischenformen im Hinblick auf den anthropo-zoogenen Stressfaktor Grünlandnutzung.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Standortvielfalt im NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“ sowie die Standortdynamik im Überflutungsbereich des Brüeler Baches für die Vorkommen zahlreicher gefährdeter Pflanzen- und Tierarten verantwortlich ist. Dies unterstreicht die Schutzwürdigkeit des Gebietes. Das Lebensraumpotential für Salzarten ist hinsichtlich der Käfer jedoch noch nicht ausgeschöpft. Auch die aktuellen Vorkommen verschiedener Halophyten können unter den gegebenen Standortverhältnissen nicht als gesichert gelten. Dies macht die Umsetzung der oben vorgeschlagenen Maßnahmen erforderlich.

Danksagung

Für die vielen Hinweise und die freundliche Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung der Geländearbeiten bedanken wir uns herzlich bei Frau Dr. Isa Krietsch (Umweltministerium M-V), Herrn Lothar Brockmöller (Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V), Dr. Fritz Holst (Güstrow) und Herrn Wolfgang Wigershaus (Landwirtschaftsbetrieb Sülten). Für die Bestimmung der Blattkäfer sind wir Herrn Bodo Degen (Güstrow) zu Dank verpflichtet. Die Erhebungen über Laufkäfer wurden durch das ehemalige Staatliche Amt für Umwelt und Natur Lüz gefördert. Für die Genehmigung zur Veröffentlichung der Daten bedanken für uns herzlich bei Herrn Nils Meyer, Staatliches Amt für Umwelt und Natur Schwerin.

Tab. 3: Vegetationskartierung im NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“: Nicht-Salzvegetation.

Aufnahme-Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fläche (m²)		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Artenzahl (n)		4	7	12	14	13	14	9	4	7	4	5	3	5
Deutscher Artname	Wissenschaftl. Artname													
Gemeine Quecke	<i>Elymus repens</i>	4	4	3	1	.	.	1	1	.	.	.	.	.
Weißes Straußgras	<i>Agrostis stolonifera</i>	2	2	2	2	3	2	2	1	.	.	.	.	.
Knick-Fuchsschwanz	<i>Alopecurus geniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	4	5	.	.	1
Sumpf-Segge	<i>Carex acutiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.
Großer Schwaden	<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Breitblättriger Rohrkolben	<i>Typha latifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4
Rohr-Glanzgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	+	.	5	.	.	4	3	2	1
Behaarte Segge	<i>Carex hirta</i>	.	.	1	.	2	2	1	.	.	.	.	.	.
Flatter-Binse	<i>Juncus effusus</i>	.	r	.	.	3	1	.	.	.	+	+	.	.
Weiß-Klee	<i>Trifolium repens</i>	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Roter Schwingel	<i>Festuca rubra</i>	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sumpf-Dreizack	<i>Triglochin palustre</i>	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glanzfrüchtige Binse	<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Gänse-Fingerkraut	<i>Potentilla anserina</i>	.	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Kriechender Hahnenfuß	<i>Ranunculus repens</i>	.	.	1	1	1	1	1	2	.	.	.	.	.
Wiesen-Rispengras	<i>Poa pratensis</i>	1	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Breit-Wegerich	<i>Plantago major</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kleinblütiges Weidenr.	<i>Epilobium parviflorum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Spieß-Melde	<i>Atriplex prostrata</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Flutender Schwaden	<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.	.	.
Krauser Ampfer	<i>Rumex crispus</i>	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Acker-Kratzdistel	<i>Cirsium arvense</i>	.	2	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Rohr-Schwingel	<i>Festuca arundinacea</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deutsches Weidelgras	<i>Lolium perenne</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flügel-Braunwurz	<i>Scrophularia umbrosa</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
Sumpf-Hornklee	<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Wasser-Minze	<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Röhrige Pferdesaat	<i>Oenanthe fistulosa</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Ampfer-Knöterich	<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Floh-Knöterich	<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.
Strand-Ampfer	<i>Rumex maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	1	.	.
Löwenzahn	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	.	.	1	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Große Brennessel	<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Stumpfbältriger Ampfer	<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Flügel-Hartheu	<i>Hypericum pteropterum</i>	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Dreiteiliger Zweizahn	<i>Bidens tripartita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Bachungen-Ehrenpreis	<i>Veronica beccabunga</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Herbst-Löwenzahn	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hain-Sternmiere	<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Wasser-Knöterich	<i>Persicaria amphibia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Rasen-Schmiele	<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Hühnerhirse	<i>Echinochloa crus-galli</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Knäuel-Binse	<i>Juncus conglomeratus</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 4: Vegetationskartierung im NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“: Salzvegetation.

Aufnahme-Nr.		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Fläche (m ²)		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	4
Artenzahl (n)		10	24	19	6	6	5	4	6	8	9	5
Gemeine Quecke	<i>Elymus repens</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Weißes Straußgras	<i>Agrostis stolonifera</i>	1	1	3	1	3	.	.	3	1	2	.
Spieß-Melde	<i>Atriplex prostrata</i>	1	.	+	4	1	2	4	4	1	+	.
Knick-Fuchsschwanz	<i>Alopecurus geniculatus</i>	3	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Strand-Simse	<i>Bolboschoenus maritimus</i>	.	.	.	2	1	.	2	.	1	.	.
Roter Gänsefuß	<i>Chenopodium rubrum</i>	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	.
Gemeiner Salzschwaden	<i>Puccinellia distans</i>	.	.	.	.	+	3	2	1	1	.	2
Salz-Binse	<i>Juncus gerardii</i>	+	.	.	.	.	+	.	1	1	2	.
Strand-Dreizack	<i>Triglochin maritimum</i>	.	+	.	.	1	1	+	.	2	3	3
Gebräuchliches Löffelkraut	<i>Cochlearia officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Gemeiner Queller	<i>Salicornia europaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Flügelsam. Schuppenmiere	<i>Spergularia media</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1
Roter Schwingel	<i>Festuca rubra</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Platthalm-Binse	<i>Juncus compressus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Wiesen-Rispengras	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>irrigata</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	2	.
Breit-Wegerich	<i>Plantago major</i> ssp. <i>winterii</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Erdbeer-Klee	<i>Trifolium fragiferum</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Rohr-Schwingel	<i>Festuca arundinacea</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Gänse-Fingerkraut	<i>Potentilla anserina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flaches Quellried	<i>Blysmus compressus</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Glanzfrüchtige Binse	<i>Juncus articulatus</i>	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deutsches Weidelgras	<i>Lolium perenne</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Falsche Fuchssegge	<i>Carex otrubae</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kammgras	<i>Cynosurus cristatus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weiß-Klee	<i>Trifolium repens</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rasen-Schmieie	<i>Deschampsia cespitosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kriechender Hahnenfuß	<i>Ranunculus repens</i>	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rohr-Glanzgras	<i>Phalaris arundinacea</i>	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Salz-Teichsimse	<i>Schoenoplectus tabernaem.</i>	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Flatter-Binse	<i>Juncus effusus</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Gemeiner Froschlöffel	<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Flutender Schwaden	<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.
Einspelzige Sumpfsimse	<i>Eleocharis uniglumis</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Behaarte Segge	<i>Carex hirta</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Ampfer-Knöterich	<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Floh-Knöterich	<i>Persicaria maculosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Kriechendes Fingerkraut	<i>Potentilla reptans</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gewöhnliche Sumpfkresse	<i>Rorippa palustris</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Strand-Ampfer	<i>Rumex maritimus</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Stumpfblättriger Ampfer	<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Löwenzahn	<i>Taraxacum sect. Ruderalia</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Entferntährige Segge	<i>Carex distans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wolliges Honiggras	<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Herbst-Löwenzahn	<i>Leontodon autumnalis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hain-Sternmiere	<i>Stellaria nemorum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gemeine Kratzdistel	<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Große Brennessel	<i>Urtica dioica</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Schilf	<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.

Tab. 5: Käfer-Inventarisierung 2001-2003 NSG Binnensalzstelle bei Sülten* und Umgebung: Ergebnisse (Individuenzahlen) Bodenfallen, Handaufsammlungen, Siebproben, Kescherfänge

Standort: Familie / Art:	Saum am Quellhang	Sole-Quell- hang	Gräben I+II	Haupt- Solequelle	Saum Sole- quelle	Uferzone Br. Bach	Salz-Quell- moor	Intensiv- Grünland	Kleingewässer I	Kleingewässer II	Talhang	SUM.	BRD	MVP	Ostsee
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		Rote	Liste	
Carabidae															
<i>Cicindela campestris</i> L.											5	5			
<i>Carabus granulatus</i> L.	14	24	8	39	35	107	2				2	231			
<i>C. auratus</i> L.	1					1					1	3			
<i>C. convexus</i> Fabricius											1	1	3		
<i>C. nemoralis</i> Müller	26											26			
<i>Cychrus caraboides</i> L.	12								1			13			
<i>Leistus ferrugineus</i> (L.)	1				1							2			
<i>L. terminatus</i> (Hellwig)	1	1		4	17							23			
<i>L. rufomarginatus</i> (Dufts.)	1											1			
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius)	99			3	1	7					31	141			
<i>Notiophilus aquaticus</i> (L.)											2	2	V		
<i>N. palustris</i> (Dufts.)				27	1							28			
<i>N. biguttatus</i> (Fabricius)	8											8			
<i>Blethisa multipunctata</i> (L.)				3		76			1			80	2	2	
<i>Elaphrus riparius</i> (L.)				2		85		1		28		116			
<i>E. cupreus</i> Dufts.	5	7	34	70	149	323	1	4	6	8		607			
<i>E. uliginosus</i> Fabricius	1	154	30	4	2	41						232	2	4	
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius)	90	9	12	42	97	181	9	4	3	10	6	463			
<i>Clivina fossor</i> (L.)	7			2		6	3	3		16	1	38			
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst)		2	1			4	2	1			1	11			
<i>D. luedersi</i> Wagner			1	2		25		4		2		34			
<i>D. aeneus</i> (Dejean)						5				1		6			
<i>D. politus</i> (Dejean)										1		1	4	P	
<i>Trechus obtusus</i> Erichson	1			3	1							5			
<i>T. quadristriatus</i> (Schrank)	4										4	8			
<i>Lasioitrechus discus</i> (Fabricius)			1									1			
<i>Trechoblemus micros</i> (Herbst)											1	1	4		
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst)		1		1						13	7	22			
<i>B. properans</i> (Stephens)						4	1	1		4	21	31			
<i>B. dentellum</i> (Thunberg)						4				5		9			
<i>B. varium</i> (Olivier)				1		46				50		97			
<i>B. tetracolum</i> Say	1								1	100	1	103			
<i>B. femoratum</i> Sturm				1								1			
<i>B. tetragrammum illigeri</i> Net.				1								1			
<i>B. fumigatum</i> (Dufts.)			2	1		19						22	3	4	3
<i>B. assimile</i> Gyllenhal		3	7	53		8	3	2	1			77	V		
<i>B. minimum</i> (Fabricius)				15		11	1	1				28			
<i>B. quadrimaculatum</i> (L.)				1						1		2			
<i>B. doris</i> (Panzer)						10				1		11	V		
<i>B. articulatum</i> (Panzer)			2	10		17				70		99			
<i>B. octomaculatum</i> (Goeze)						3		1				4	2		
<i>B. biguttatum</i> (Fabricius)	1				1	8		12		5		27			
<i>B. neresheimeri</i> G. Müller	4	17	2	41	21			1				86	D		
<i>B. guttula</i> (Fabricius)	1	1										2	V		
<i>B. lunulatum</i> (Geoffroy)						7	2	1		7		17			3
<i>Asaphidion curtum</i> Heyden	1											1			

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote	Liste
<i>Patrobus atrorufus</i> (Stroem)	3	5	1	1	8							18		
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius)	3	1		70		247	3					324		
<i>Ophonus puncticeps</i> Stephens											2	2		3
<i>O. rufibarbis</i> (Fabricius)				1								1		
<i>Semiophonus signaticornis</i> (Dufts.)											1	1		
<i>Pseudoophonus rufipes</i> (Degeer)	1				1	2					15	19		
<i>P. griseus</i> (Panzer)											1	1		
<i>Harpalus affinis</i> (Schrank)											28	28		
<i>H. smaragdinus</i> (Dufts.)											2	2		
<i>H. solitarius</i> Dejean											1	1	2	
<i>H. xanthopus winkleri</i> Schaub.	1											1		D
<i>H. latus</i> (L.)	15				2						2	19		
<i>H. laevipes</i> Zetterstedt	3											3		V
<i>H. rubripes</i> (Dufts.)	1										13	14		
<i>H. rufipalpis</i> Sturm											2	2		
<i>H. autumnalis</i> (Dufts.)					1						14	15	3 4	3
<i>H. pumilus</i> Sturm											7	7		V
<i>H. tardus</i> (Panzer)											22	22		
<i>H. anxius</i> (Dufts.)											13	13		
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst)			3	4	4	122		51				184		
<i>S. skrimshirani</i> (Steph.)			1									1	2 4	
<i>S. teutonius</i> (Schrank)						19		1				20		
<i>Dicheirotichus placidus</i> (Gyllenhal)				1				3				4		
<i>Bradycellus csikii</i> Laczó	4										1	5		
<i>B. harpalinus</i> (Aud.-Serv.)	1											1		
<i>Acupalpus exiguus</i> (Dejean)					1	2		2				5	3	P
<i>A. flavicollis</i> (Sturm)		1	2	1								4		
<i>A. parvulus</i> (Sturm)				1		107		30				138		V
<i>Anthraxus consputus</i> (Dufts.)						17		61		4		82	3	
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer)	3	1				1						5		
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm)	6	1	2	14		23	3	1			16	66		
<i>P. cupreus</i> (L.)						21	5	1			1	28		
<i>P. lepidus</i> (Leske)	2				1						29	32		V
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer)	35	2	2	7	4	2		3				55		
<i>P. diligens</i> (Sturm)	3	53	13	10	10	9		48	1			147		V
<i>P. vernalis</i> (Panzer)		25		2		23	4	19		1	3	77		
<i>P. gracilis</i> (Dejean)						9						9	3	3
<i>P. anthracinus</i> (Illiger)			3			9						12		
<i>P. rhaeticus</i> Heer		1				2						3		
<i>P. nigrita</i> (Paykull)	85	22	19	79	24	215	3	4	1			452		
<i>P. minor</i> (Gyllenhal)	1	9	2	8	6	5		3	8			42		
<i>P. oblongopunctatus</i> (F.)	18											18		
<i>P. niger</i> (Schaller)	98	12	21	33	13	5	1					183		
<i>P. melanarius</i> (Illiger)	56	1	1	2	6	18	1				18	103		
<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger)	2											1	3	
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze)	7											348	355	
<i>C. erratus</i> (Sahlberg)												67	67	
<i>C. melanocephalus</i> (L.)	3											10	13	
<i>C. cinctus</i> (Motschulsky)												9	9	
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull)						2						1	3	
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst)	5							1					6	
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontopp.)	1				1	1						3	6	
<i>Agonum sexpunctatum</i> (L.)		1		1		9							11	

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote	Liste
<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal)			9	5	28	44		11	3			100		
<i>A. viduum</i> (Panzer)		57	263	70	73	372	2	4				841		
<i>A. versutum</i> Sturm						19				3		22	2	3
<i>A. muelleri</i> (Herbst)						3	1					4		
<i>A. marginatum</i> (L.)				2		41		8		15		66		
<i>A. thoreyi</i> Dejean	2	5	34	81	15	20			90			247		
<i>A. fuliginosum</i> (Panzer)	23	24	27	119	149	11		21	16			390		
<i>A. piceum</i> (L.)				3		18						21	V	
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal)	1	1	3	7		59	19	2			1	93		
<i>A. similata</i> (Gyllenhal)	2									1		3		
<i>A. communis</i> (Panzer)	11	1	1	2		2						17		
<i>A. lunicollis</i> (Schlötte)	15			8		1						2		
<i>A. aenea</i> (Degeer)												95		
<i>A. familiaris</i> (Duft.)	7				3	2	1					5	18	
<i>A. lucida</i> (Duft.)												2	2	V
<i>A. tibialis</i> (Paykull)												2	2	V
<i>A. bifrons</i> (Gyllenhal)												9	9	
<i>A. fulva</i> (O.F. Müller)												3	3	
<i>A. equestris</i> (Duft.)												4	4	4 P
<i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius)	8	4	30	3	1	391	3				1	441	V	
<i>C. tristis</i> (Schaller)						5	1					6	2	2
<i>C. vestitus</i> (Paykull)						1						1		P
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius)	1	326	130	11	5	176	7	2	6			664		
<i>Badister bullatus</i> (Schränk)	4										3	7		
<i>B. lacertosus</i> Sturm	3											3		
<i>B. sodalis</i> (Duft.)	4			1	1	1			1			8		
<i>B. collaris</i> Motschulsky						46			2			48	3	
<i>B. dilatatus</i> (Chaudoir)			1			1			3			5	3	
<i>Panagaeus cruxmajor</i> (L.)	1	8				11	1				2	23	V	
<i>Odacantha melanura</i> (L.)		4	82	51	1	5			106			249	V	
<i>Demetrias imperialis</i> (Germar)						2			5			7	V	
<i>D. monostigma</i> Samouelle			4	1	1	3		5	3			17		
<i>Paradromius longiceps</i> (Dejean)									12			12	2	
<i>Philorhizus sigma</i> (Rossi)								5	2			7	V	
<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy)				1							4	5		
<i>S. truncatellus</i> (L.)				6							3	9		
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze)											1	1		
Haliplidae														
<i>Haliplus lineatocollis</i> (Marshall)			4			3						7		
Noteridae														
<i>Noterus clavicornis</i> (Degeer)									1			1		
<i>N. crassicornis</i> (Müller)			1									1		
Dytiscidae														
<i>Hyphydrus ovatus</i> (L.)						2						2		
<i>Hydroglyphus pusillus</i> (Fabricius)			1									1		
<i>Coelambus impressopunct.</i> (Sch.)			4	2		1			1			8		
<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius)	1		11	1					1			14		
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm			2									2		
<i>H. gyllenhalii</i> Schlötte			1									1		
<i>H. incognitus</i> Sharp			2									2		
<i>H. planus</i> (Fabricius)			3	4								7		
<i>Agabus bipustulatus</i> (L.)		2	5	3	3	1						14		
<i>A. sturmii</i> (Gyllenhal)						8						8		

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote	Liste
<i>Agabus uliginosus</i> (L.)			1		1	5						7		
<i>A. paludosus</i> (Fabricius)			1									1		
<i>A. undulatus</i> (Schrank)									1			1		
<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabricius)									1			1		
<i>I. ater</i> (Degeer)						1						1		
<i>I. quadriguttatus</i> (Lac.)			3									3		
<i>I. similis</i> Thoms.			1									1	1	
<i>Nartus grapii</i> (Gyllenhal)	1											1		
<i>Rhantus suturalis</i> (M'Leay)			2			1						3		
<i>Colymbetes fuscus</i> (L.)						5						5		
<i>Hydaticus modestus</i> Sharp			1									1	V	
<i>H. seminiger</i> (Degeer)	1		1			1						3		
<i>Graphoderus cinereus</i> (L.)						9						9		
<i>G. austriacus</i> (Sturm)			1									1	V	
Hydraenidae														
<i>Hydraena palustris</i> Erichson					1							1		
<i>Ochthebius minimus</i> (Fabricius)			23	9		5			8			45		
<i>Limnebius parvulus</i> (Herbst)			10						12			22		
<i>L. crinifer</i> Rev.			8	1								9		
<i>L. atomus</i> (Dufts.)			7	1					5			13	3	
Hydrophilidae														
<i>Helophorus grandis</i> Illiger	6					2						8		
<i>H. aquaticus</i> (L.)	10	2	2		1	12	3					30		
<i>H. aequalis</i> Thoms.	2	7	2	5		88						104		
<i>H. flavipes</i> Fabricius	1	2			3	1						7		
<i>H. obscurus</i> Mulsant	13	8	2									23		
<i>H. granularis</i> (L.)			2									2		
<i>H. minutus</i> Fabricius			3									3		
<i>H. griseus</i> Herbst				2								2		
<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius)	4	121	335	140	35	33	36					704		
<i>Sphaeridium scarabaeoides</i> (L.)				1								1		
<i>S. lunatum</i> Fabricius			1	1		4						6		
<i>Cercyon ustulatus</i> (Preysl.)		5	14	9	24	9						61		
<i>C. impressus</i> (Sturm)	1											1		
<i>C. marinus</i> Thoms.			2	1		11	1					15		
<i>C. bifenestratus</i> Küst.			1	2		1						4		
<i>C. lateralis</i> (Marshall)						1						1		
<i>C. quisquilius</i> (L.)			1									1		
<i>C. granarius</i> Erichson		7	1		1	1						10		P
<i>C. tristis</i> Illiger	2	6	7	18	33	135	1					202		
<i>C. convexiusculus</i> Stephens		1	4	1	7	5			1			19		
<i>C. sternalis</i> Sharp	2	2	3	1		6			1			15		
<i>Megasternum obscurum</i> (Marshall)	68	17	4	44	12	6						151		
<i>Cryptopleurum minutum</i> (Fabricius)							1					1		
<i>Hydrobius fuscipes</i> (L.)	1	3	19	38	15	20	4		2			102		
<i>Anacaena globulus</i> (Paykull)			2		40	188	1		3			234		
<i>A. limbata</i> (Fabricius)		105	111	16	8				5			245		
<i>A. lutescens</i> (Stephens)		2	9	2	1				1			15		
<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius)		1	115	41	8	1	2					208		
<i>Helochares obscurus</i> (Müller)			1									1		
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst)			15									15		
<i>E. fuscipennis</i> Thoms.			4									4		
<i>E. bicolor</i> (Fabricius)			1									1		P

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote	Liste
<i>Enochrus testaceus</i> (Fabricius)			2			1						3		
<i>E. coarctatus</i> (Gredl.)			1	1								2		
<i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius)			7						1			8		
<i>Chaetarthria seminulum</i> (Herbst)		263	98									361		
<i>Hydrochara caraboides</i> (L.)		1				5	1		2			9	V	
Staphylinidae														
<i>Micropeplus marietti</i> Jaquelin Du Val						2						2		
<i>Megarhthus denticollis</i> (Beck)				1								1		
<i>Proteinus brachypterus</i> (Fabricius)				1								1		
<i>Omalius caesum</i> Gravenhorst	2											2		
<i>Anthobium atrocephalum</i> (Gyllenhal)	12											12		
<i>Olophrum assimile</i> (Paykull)					1							1		
<i>O. consimile</i> (Gyllenhal)				1								1	3	
<i>O. piceum</i> (Gyllenhal)	1											1		
<i>O. fuscum</i> Gravenhorst	5	2	3	6	5							21		
<i>Arpedium quadrum</i> (Gravenhorst)						1						1		
<i>Lesteva longoelytrata</i> (Goeze)	5		2	26	4	3		10	5	6		61		
<i>L. punctata</i> Erichson				30								30		
<i>L. sicala heeri</i> Fauvel	1	61	28	44	46					2		182		
<i>Carpelimus foveolatus</i> (Sahlberg)						2						2		P
<i>C. heidenreichi</i> (L. Benick)				2								2	3	
<i>C. lindrothi</i> Palm						1						1		
<i>C. nivalis</i> (Motschulsky)		2	5	7		29			1	23		67		
<i>Anotylus rugosus</i> (Fabricius)	8	9	6	22	24	16	1		5	2	1	94		
<i>A. tetracarinus</i> (Block)						1						1		
<i>Platysthetus cornutus</i> (Gravenhorst)								1		2		3		
<i>Bledius fergussoni</i> Joy						1					8	9		
<i>B. opacus</i> (Block)											7	7		
<i>B. tricornis</i> (Herbst)				4								4	3	
<i>Stenus bimaculatus</i> Gyllenhal					2	1		1				4		
<i>S. boops</i> Gyllenhal		19	76	104	14	66	1	13		7		300		
<i>S. canaliculatus</i> Gyllenhal			3	1	1	4						9		
<i>S. cicindeloides</i> (Schaller)		2	10	6		11		2	1			32		
<i>S. clavicornis</i> (Scopoli)	19	13	22	41	13	8	1	2	21		14	154		
<i>S. comma</i> Le Conte	2	2	1		5				3			13		
<i>S. fulvicornis</i> Stephens	2		4			6		1				13		
<i>S. fuscipes</i> Gravenhorst		1		1								2		
<i>S. impressus</i> Germar	1											1		
<i>S. juno</i> (Paykull)	13	22	16	39	19	29		5	20	1		164		
<i>S. latifrons</i> Erichson						2						2		
<i>S. melanopus</i> (Marshall)				4								4		P
<i>S. nitens</i> Stephens		3	4	5	1				2			15		
<i>S. opticus</i> Gravenhorst		3	2	2	1	1						9		
<i>S. palustris</i> Erichson				1								1		
<i>S. pusillus</i> Stephens		9		9	2	2						22		
<i>S. solutus</i> Erichson				3								7	3	
<i>S. tarsalis</i> Ljungh	2		1						4			3		
<i>Euaesthetus laeviusculus</i> Mannh.		8	2									10		
<i>Paederus riparius</i> (L.)	6	3	10	6	3	1		6	11			46		
<i>Rugilus erichsoni</i> (Fauvel)		2										2		
<i>R. orbiculatus</i> (Paykull)	3	100	4	3	1			2				113		
<i>R. rufipes</i> (Germar)	3	3	2	7				3				18		
<i>Sunius melanocephalus</i> (Fabricius)				2							1	3		

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote	Liste
<i>Lilocharis nigriceps</i> Kraatz				1							1	2		
<i>Tetartopeus quadratus</i> (Paykull)						1				2		3		
<i>T. rufonitidus</i> (Reitter)						1						1		
<i>Lathrobium brunnipes</i> (Fabricius)	11	1		10	8	4	2	3				39		
<i>L. elongatum</i> (L.)					2				3			5		
<i>L. fovulum</i> Stephens			1									1		
<i>L. fulvipenne</i> (Gravenhorst)	1										2	3		
<i>L. pallidipenne</i> (Hochhuth)	3											3		
<i>L. volgense</i> Hochhuth	6		6	7			1		4			24		
<i>Cryptobium fracticorne</i> (Paykull)	2	2	1									5		
<i>Gyrophypus angustatus</i> Stephens	8	1				1					4	14		
<i>G. fracticornis</i> (Müller)	6						1				2	9		
<i>G. punctulatus</i> (Paykull)	2											2		
<i>Xantholinus gallicus</i> Coiffait			1			1					2	4		
<i>X. linearis</i> (Olivier)	9		2	3	1	2				1	4	22		
<i>Othius laeviusculus</i> Stephens	1											1		
<i>O. subuliformis</i> Stephens	1			2								3		
<i>O. punctulatus</i> (Goeze)	6				2							8		
<i>Neobisnius procerulus</i> (Gravenhorst)	0									4		4		
<i>Philonthus atratus</i> (Gravenhorst)	0		1			3		3		7		14		
<i>P. carbonarius</i> (Gravenhorst)	0		2	1	1	15					1	20		
<i>P. cognatus</i> Stephens	1		1			100	1				3	106		
<i>P. cruentatus</i> (Gmelin)	12										1	13		
<i>P. decorus</i> (Gravenhorst)	120				6							126		
<i>P. fumarius</i> (Gravenhorst)			6	5		11		9	8		4	43		
<i>P. furcifer</i> Renkonen											1	1	3	
<i>P. laminatus</i> (Creutz)	6		2			12	1				2	23		
<i>P. marginatus</i> (Müller)						1						1		
<i>P. punctus</i> (Gravenhorst)						3				1		4		P
<i>P. quisquiliarius</i> (Gyllenhal)		12	8	1		53	2	14		25		115		
<i>P. rubripennis</i> (Stephens)								1				1		
<i>P. rufipes</i> (Stephens)				1								1		
<i>P. salinus</i> Kiesenwetter	1				1	1	1					4	2	P
<i>P. sanguinolentus</i> (Grav.)		1			1						1	3		
<i>P. splendens</i> (Fabricius)						1					2	3		
<i>P. succicola</i> Thomson			1									1		
<i>P. tenuicornis</i> Mulsant & Rey						5						5		
<i>P. umbratilis</i> (Gravenhorst)						1						1		
<i>Gabrius appendiculatus</i> Sharp	1	1		1		3	1				1	8		
<i>G. breviventer</i> (Sperk)		1	3			3					2	9		
<i>G. osseticus</i> (Kolenati)		1				5					9	15		
<i>G. trossulus</i> (Nordmann)		1										1		
<i>Ontholestes murinus</i> (L.)											3	3		
<i>Platydracus stercorarius</i> (Olivier)											1	1		
<i>Staphylinus erythropterus</i> L.				1								1		
<i>Ocypus brunnipes</i> (Fabricius)	6	1		1	1							9		
<i>O. olens</i> (Müller)	1				1						23	25		
<i>Tasgius melanarius</i> (Heer)	2											2		
<i>T. morsitans</i> (Rossi)	10											10		
<i>Heterothops dissimilis</i> (Gravenhorst)				1								1		
<i>H. praeivius</i> Eichson	2				2							4		
<i>Quedius balticus</i> Korge	1	12	3	16	1		1		1			35	3	P
<i>Q. boops</i> (Gravenhorst)		5		1								6		

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote Liste
<i>Quedius curtipennis</i> Bernhauer	5	1	1		2							9	
<i>Q. fuliginosus</i> (Gravenhorst)	10	6	1	2	7		1				3	30	
<i>Q. fumatus</i> (Stephens)	5	8	5		4				4			26	
<i>Q. levicollis</i> (Brullé)		2									1	3	
<i>Q. maurorufus</i> (Gravenhorst)		1	3	11								15	
<i>Q. m. mesomelinus</i> (Marshall)	4			2	1							7	
<i>Q. molochinus</i> (Gravenhorst)	1	2	1	1	1							6	
<i>Q. nitipennis</i> (Stephens)		1										1	
<i>Q. umbrinus</i> Erichson		1					2					3	
<i>Ischnosoma splendidum</i> (Grav.)	1		1			1	1					4	
<i>Mycetoporus lepidus</i> (Gravenhorst)	1					1						2	
<i>M. rufescens</i> (Gravenhorst)	1						1					2	
<i>Sapedophilus pedicularius</i> (Grav.)	1									1		2	
<i>Tachyporus chrysomelinus</i> (L.)	4	1									1	6	
<i>T. hypnorum</i> (Fabricius)	3					2						5	
<i>T. nitidulus</i> (Fabricius)	1					1					1	3	
<i>T. obtusus</i> (L.)	2		2			1			1			6	
<i>T. solutus</i> Erichson				5		1						6	
<i>T. transversalis</i> Gravenhorst	3	1	2				2					8	
<i>Tachinus corticinus</i> Gravenhorst	1											1	
<i>T. fimetarius</i> Gravenhorst	8			1								9	
<i>T. laticollis</i> Gravenhorst	24	2		4	3			2	2			37	
<i>T. signatus</i> Gravenhorst	137	5	2	8	37	20	1	5	4		4	223	
<i>Myllaena brevicornis</i> (Matthews)				3								3	
<i>M. dubia</i> (Gravenhorst)						2			2			4	
<i>M. intermedia</i> Erichson			3									3	
<i>Oligota granaria</i> Erichson	1			3		1						5	
<i>Encephalus complicans</i> Stephens	1											1	
<i>Bolitochara pulchra</i> (Gravenhorst)			1									1	
<i>Cordulia obscura</i> (Gravenhorst)				2								2	
<i>Falagria sulcatula</i> (Gravenhorst)	1	34										35	
<i>Myrmecopora sulcata</i> (Kiesenwetter)			1									1	
<i>Tachyusa coarctata</i> Erichson						1						1	
<i>T. scitula</i> Erichson			3			2						5	
<i>Thinonoma atra</i> (Gravenhorst)			4	1	1	36		12		2		56	
<i>Aloconota gregaria</i> (Erichson)			1			2						3	
<i>A. sulcifrons</i> (Stephens)			1									1	
<i>Amischa analis</i> (Gravenhorst)						1					1	2	
<i>Geostiba circellaris</i> (Gravenhorst)				2								2	
<i>Atheta coriaria</i> (Kraatz)				1								1	
<i>A. elongatula elongatula</i> (Grav.)	3	2				7						12	
<i>A. fungi</i> (Gravenhorst)	23	10		8	7	14					15	75	
<i>A. graminicola</i> (Gravenhorst)			1			1						2	
<i>A. nigra</i> (Kraatz)				6								6	
<i>A. triangulum</i> (Kraatz)				7								7	
<i>Drusilla canaliculata</i> (Fabricius)		1		4	1		10				9	25	
<i>Zyras humeralis</i> (Gravenhorst)	3				2							5	
<i>Ilyobates bennetti</i> Donisthorpe	1				3							4	
<i>Ocalea picata</i> (Stephens)				3								3	
<i>Ocyusa maura</i> (Erichson)			2		1							3	
<i>O. picina</i> (Aube)	1											1	
<i>Oxyptoda acuminata</i> (Stephens)	1											1	
<i>O. opaca</i> (Gravenhorst)	6			5	2	1						14	

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote Liste
<i>Oxypoda procerula</i> Mannerheim	3	32		10	4	4						53	
<i>O. spectabilis</i> Märkel	1											1	
<i>Aleochara bipustulata</i> (L.)	1					1						2	
<i>A. brevipennis</i> Gravenhorst	2		1			2						5	
<i>A. lanuginosa</i> Gravenhorst						1						1	
Silphidae													
<i>Necrophorus vespillo</i> (L.)	1	1					1					3	
<i>N. vespilloides</i> Herbst	2		1									3	
<i>Silpha tristis</i> Illiger	82	59		16	3	18	28					206	
<i>Oiceoptoma thoracica</i> (L.)	1											1	
<i>Phosphuga atrata</i> (L.)	15	2		2								19	
<i>Thanatophilus sinuatus</i> (Fabricius)			1				5					6	
<i>T. dispar</i> (Herbst)							1					1	3
Cholevidae													
<i>Platamophagus varicornis</i> (Rosh.)	7				3							10	
<i>Nargus velox</i> (Spence)	30											30	
<i>N. anisotomoides</i> (Spence)	1											1	
<i>Choleva glauca</i> Britt.	1											1	
<i>Catops fuliginosus</i> Erichson	1											1	
<i>C. morio</i> Fabricius	5	5	3	2	1	4						20	
<i>C. nigricans</i> Spence	3			1	1							5	
<i>C. picipes</i> Fabricius	2											2	
Lelodidae													
	1											1	
Ptiliidae													
	8	135	8	19	20	3						193	
Pselaphidae													
	2	1										3	
Cantharidae													
	2		1		1	1						5	
Elateridae													
	3	1	1		20	2	1					28	
Troscidae													
					1							1	
Helodidae													
	1	1		1								3	
Heteroceridae													
<i>Heterocerus intermedius</i> Kiesw.						7						7	3 ?
<i>H. fenestratus</i> Thunberg						1						1	
<i>H. flexuosus</i> Stephens				1		1						2	3
<i>H. fuscus</i> Kiesw.						9						9	
Dryopidae													
<i>Dryops ernesti</i> Goz.	2	9		1	1	2						15	
Limnichidae													
<i>Limnichus pygmaeus</i> (Sturm)		38										38	
Byrrhidae													
<i>Simplocaria semistriata</i> (Fabricius)	6											6	
<i>Byrrhus pilula</i> (L.)							1					1	
Coccinellidae													
<i>Coccidula rufa</i> (Herbst)						2	1					3	
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i> (L.)			1			15						16	
<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)						1						1	
<i>Anisosticta novemdecimpunctata</i> (L.)						6						6	
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i> (L.)	1											1	
Nitidulidae													
	2				1	16	8					27	
Cryptophagidae													
	15	2	5		2	1						25	
Lathridiidae													
	1											1	
Phalacridae													
	2											2	
Oedemeridae													
				1								1	

Familie / Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SUM.	Rote Liste
Anthicidae													
<i>Notoxus monocerus</i> (L.)		2										2	
Scarabaeidae													
<i>Serica brunnea</i> (L.)	5				1							6	
<i>Aphodius</i> sp.	1			1		2						4	
Cerambycidae													
<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius)	1											1	
Chrysomelidae													
<i>Oulema duftschmidi</i> (Redtenb.)	1					1						2	
<i>Chrysolina oricalcia</i> (Müller)	1				1							2	
<i>Cryptocephalus sericeus</i> (L.)					1							1	
<i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher)					1							1	
<i>Prasocuris junci</i> (Brahm)			1									1	
<i>P. phellandri</i> (L.)						1						1	
<i>Altica lythri</i> Aube			9	1	1							11	
<i>Asiorestia ferruginea</i> (Scopoli)	2					1						3	
<i>Psylliodes chrysocephala</i> (L.)	1											1	
<i>Chaetocnema mannerheimi</i> (Gyll.)		4				1						5	
<i>C. hortensis</i> (Fourcroy)		2		1			4					7	
<i>Sphaeroderma testaceum</i> (Fabric.)				1								1	
Curculionidae													
<i>Protapion fulvipes</i> (Fourcroy)	2											2	
<i>Otiorhynchus raucus</i> (Fabricius)	2				1							3	
<i>O. singularis</i> (L.)	2		1									3	
<i>O. smreczynskii</i> Cmol.											1	1	
<i>O. ovatus</i> (L.)	1			1							1	3	
<i>Trachyploëus scabriculus</i> (L.)											1	1	
<i>T. angustisetulus</i> Hans.											1	1	
<i>Brachysomus echinatus</i> (Bonsd.)	1											1	
<i>Barypeltis pellucidus</i> (Boheman)			1									1	
<i>Strophosoma capitatum</i> (Degeer)	1											1	
<i>Barynotus obscurus</i> (Fabricius)			2	1	1							4	
<i>Sitona lineatus</i> (L.)											1	1	
<i>S. lepidus</i> Gyllenhal					1							1	
<i>Tropiphorus elevatus</i> (Herbst)	1											1	
<i>Bagous angustus</i> Silv.					3							3	
<i>B. lempestivus</i> (Herbst)			1			1						2	
<i>B. glabrirostris</i> (Herbst)						1						1	
<i>Tanysphyrus lemnae</i> (Paykull)			1			1						2	
<i>Notaris scirpi</i> (Fabricius)			2			1						3	
<i>N. acridulus</i> (L.)					48	1						49	
<i>Grypus equiseti</i> (Fabricius)	1	1										2	
<i>Tychius picirostris</i> (Fabricius)			1									1	
<i>Hypera suspiciosa</i> (Herbst)			1			1						2	
<i>Sitophilus orycae</i> (L.)			1									1	
<i>imnobaris dolorosa</i> (Goeze)		1										1	
<i>Rhinoncus pericarpus</i> (L.)			1		1							2	
<i>Thamnicolus viduatus</i> (Gyllenhal)						1						1	
<i>Nedys quadrimaculatus</i> (L.)	3		1	1								5	
<i>Mecinus pyraister</i> (Herbst)											1	1	

Tab. 6: Aktivitätsabundanz der Laufkäfer nach Bodenfallenfängen im NSG "Binnensalzstelle bei Sülten" 2002/2003. Aktivitätsabundanz ab 1 bzw. ab 5 Individuen pro Falle und Fangzeitraum sind grau unterlegt.

Art	1 Saum am Quellhang	2 Sole- Quellhang	3 Ufer Gra- ben II	4 Haupt- Soquelle	5 Saum an Soquelle	6 (2002) Uferzone Brüeler Bach	6 (2003) Uferzone Brüeler Bach	7 Salz- Quellmoor	SUMME	Präferenz- gruppe
<i>Bembidion minimum</i>				1,40			0,10	0,11	1,51	Salzarten
<i>Bembidion fumigatum</i>									0,10	
<i>Elephrus cupreus</i>	1,00	1,20	6,05	10,80	30,25	18,20	13,58		81,08	Uferarten,
<i>Agonum marginatum</i>				0,20		3,85	0,95		5,00	Substrat-
<i>Patrobus atrorufus</i>	0,60	1,00	0,20	0,20	1,60				3,60	indifferent
<i>Bembidion varium</i>							1,43		1,43	oder
<i>Bembidion tetracolum</i>	0,20								0,20	Bevorzugung
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>				0,20					0,20	bindiger
<i>Acupalpus parvulus</i>				0,20					0,20	Böden
<i>Elaphrus riparius</i>						6,10	1,73		7,83	Uferarten,
<i>Agonum sexpunctatum</i>		0,20		0,20			0,43		0,83	Bevorzugung
<i>Stenolophus teutonius</i>							0,75		0,75	sandiger
<i>Bembidion articulatum</i>							0,60		0,60	Böden
<i>Acupalpus flavicollis</i>		0,20							0,20	
<i>Chlaenius vestitus</i>						0,20			0,20	
<i>Agonum viduum</i>		11,00	48,85	10,15	14,90	31,10	12,86	0,10	128,98	hygrophile
<i>Oodes helopioides</i>	0,20	65,00	16,40	2,05	1,15	2,60	9,23	0,70	97,33	Grünland-
<i>Pterostichus nigrita</i>	16,80	4,40	3,60	14,85	4,90	10,65	8,93	0,20	64,33	und
<i>Loricera pilicornis</i>	18,10	1,60	1,80	3,90	19,70	8,05	9,58	0,91	63,64	Röhrch-
<i>Agonum fuliginosum</i>	4,50	4,60	2,20	16,10	30,65		0,13		58,18	arten
<i>Chlaenius nigricornis</i>	1,60	0,80	5,90	0,60	0,20	9,00	27,18	0,10	45,38	

Art	1	2	3	4	5	6 (2002)	6 (2003)	7	SUMME	Präferenz- gruppe
<i>Elaphrus uliginosus</i>	0,20	30,00	6,10	0,80	0,40	1,00	2,83		41,33	hygrophile
<i>Carabus granulatus</i>	2,80	4,80	1,60	7,80	7,00	1,80	6,10	0,20	32,10	Grünland- und
<i>Pterostichus diligens</i>	0,40	10,20	0,60	0,40	2,00	0,40			14,00	
<i>Agonum emarginatum</i>			1,60	1,00	5,60	2,40	0,90		11,50	Röhricht- arten
<i>Bembidion neresheimeri</i>	0,80	3,40		1,20	4,25				9,65	
<i>Agonum thoreyi</i>	0,20	1,00	2,00	2,80	3,10		0,55		9,65	
<i>Blethisa multipunctata</i>						4,45	4,23		8,68	
<i>Pterostichus vernalis</i>		5,00		0,40		0,80	0,88	0,20	7,28	
<i>Stenolophus mixtus</i>					0,80	1,20	3,48		5,48	
<i>Pterostichus minor</i>	0,20	1,80	0,40	1,20	1,20	0,40			5,20	
<i>Leistus terminatus</i>	0,20	0,20		0,65	3,45				4,50	
<i>Panagaeus cruxmajor</i>		1,60					0,43		2,03	
<i>Anthraxus consputus</i>						1,80			1,80	
<i>Bembidion assimile</i>		0,60		0,65			0,10	0,31	1,66	
<i>Bembidion biguttatum</i>	0,20				0,20	1,20			1,60	
<i>Odecantha melanura</i>			1,20	0,20	0,20				1,60	
<i>Dyschirius globosus</i>		0,40				0,80		0,20	1,40	
<i>Badister sodalis</i>	0,85					0,20			1,25	
<i>Pterostichus anthracinus</i>			0,65			0,40	0,13		1,18	
<i>Agonum versutum</i>						0,40	0,68		1,08	
<i>Bembidion dentellum</i>						0,60	0,10		0,70	
<i>Notiophilus palustris</i>				0,40					0,65	
<i>Bembidion lunulatum</i>					0,25				0,50	
<i>Trechus obtusus</i>	0,20				0,20		0,30	0,20	0,40	
<i>Bembidion guttula</i>	0,20	0,20							0,40	

<i>Agonum piceum</i>				0,20	0,20		0,20		0,40
<i>Pterostichus rhaeticus</i>									0,25
<i>Chlaenius tristis</i>									0,25
<i>Pterostichus gracilis</i>									0,23
<i>Dyschirius luedersi</i>									0,20
<i>Acupalpus exiguus</i>				0,20					0,20
<i>Badister dilatatus</i>					0,20				0,20
<i>Anisodactylus binotatus</i>	0,60			0,20		13,05	1,20	12,83	28,09
<i>Nebria brevicollis</i>	19,75					0,60	0,20	0,13	22,08
<i>Pterostichus melanarius</i>	11,45			0,20		0,40	1,20	0,13	17,09
<i>Amara plebeja</i>	0,20			0,20		0,20		4,50	9,37
<i>Poecilus versicolor</i>	1,20			0,20		2,20	1,40	0,25	8,25
<i>Pterostichus strenuus</i>	5,80			0,40			3,80		8,00
<i>Amara lunicollis</i>	3,20					0,20		0,13	3,53
<i>Harpalus latus</i>	2,85						0,40		3,25
<i>Amara communis</i>	2,20			0,20					2,60
<i>Amara familiaris</i>	1,40						0,60		2,50
<i>Clivina fossor</i>	1,20						0,40	0,25	1,95
<i>Calathus fuscipes</i>	1,40								1,40
<i>Poecilus cupreus</i>							0,40	0,38	1,28
<i>Trechus quadristriatus</i>	0,80								0,80
<i>Pseudophonus rufipes</i>	0,20						0,20		0,80
<i>Bradycellus csikii</i>	0,80								0,80
<i>Badister bullatus</i>	0,80								0,80
<i>Calathus melanocephalus</i>	0,60								0,60
<i>Agonum muelleri</i>							0,40	0,10	0,60
<i>Badister lacertosus</i>	0,60								0,60
<i>Bembidion properans</i>									0,50
<i>Synuchus vivalis</i>	0,40						0,40		0,40
<i>Anchomenus dorsalis</i>	0,20						0,20		0,40

Art	1 Saum am Quellhang	2 Sole- Quellhang	3 Ufer Gra- ben II	4 Haupt- Solequelle	5 Saum an Solequelle	6 (2002) Uferzone Brüeler Bach	6 (2003) Uferzone Brüeler Bach	7 Salz- Quellmoor	SUMME	Präferenz- gruppe
<i>Carabus auratus</i>	0,20						0,10		0,30	mesophile
<i>Lasiothrechus discus</i>		0,20	0,20						0,20	Offenland- arten
<i>Bembidion lampros</i>	0,20								0,20	
<i>Harpalus rubripes</i>	0,20								0,20	
<i>Bradycellus harpalinus</i>	0,20								0,20	
<i>Amara similata</i>	0,20								0,20	
<i>Demetrias monostigma</i>					0,20				0,20	
<i>Poecilus lepidus</i>	0,40				0,20				0,60	Trocken- rasenarten
<i>Harpalus autumnalis</i>					0,20				0,20	
<i>Limodromus assimilis</i>							0,10		0,10	Feuchtwaldart
<i>Pterostichus niger</i>	20,05	2,40	4,20	6,00	2,60	1,00		0,11	36,36	mesophile
<i>Carabus nemoralis</i>	5,25								5,25	Wald-Saum- Arten
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	3,60								3,60	
<i>Cychrus caraboides</i>	2,45								2,45	
<i>Notiophilus biguttatus</i>	1,60								1,60	
<i>Oxytelaphus obscurus</i>	1,15								1,15	
<i>Stomis pumicatus</i>	0,60	0,20							0,80	
<i>Harpalus laevipes</i>	0,60								0,60	
<i>Leistus ferrugineus</i>	0,20				0,20				0,40	
<i>Leistus rufomarginatus</i>	0,20								0,20	
<i>Asaphidion curtum</i>	0,20								0,20	
<i>Harpalus xanthopus winkleri</i>	0,20								0,20	
SUMME	143,20	153,40	104,35	101,00	139,40	122,80	128,13	7,43	899,71	

Literatur

- ANDRES, C. & WESTHUS, W. (1997): Chronik einer Binnensalzstelle – die Salzstellen an der Numburg. - Binnensalzstellen in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport 12: Thüringer Landesanstalt, Jena: 158-162.
- ASSING, V. & SCHÜLKE, M. (2001): Supplemente zur mitteleuropäischen Staphyliniden-fauna (Coleoptera, Staphylinidae). II. - Entomologische Blätter 97: 121-176.
- BANK, C. & SPITZENBERG, D. (2001): Die Salzstelle Hecklingen. Darstellung einer der derzeit bedeutendsten Binnensalzstellen in Deutschland. - Salzland Druck, Staßfurt: 87 S.
- BERG, C., DENGLER, J. & ABDANK, A. (Hrsg., 2001): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Tabellenband. - Herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Weissdorn Verlag, Jena: 341 S.
- BERG, C., HENKER, H. & MIERWALD, U. (1996): Rote Liste und Artenliste der Gefäßpflanzen des deutschen Küstenbereichs der Ostsee. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48: 29-39.
- BERG, C., DENGLER, J., ISERMANN, M. & ABDANK, A. (2004): Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. Textband. - Herausgegeben vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern. Weissdorn Verlag, Jena: 606 S.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1965): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Dritte, neu überarbeitete und wesentlich vermehrte Auflage. - Springer Verlag, Wien, New-York : 865 S.
- BÜHLOW, K. VON (1935): Boden und Landschaft um Rostock. - Kommissionsverlag Adlers Erben, Rostock: 55 S. + 7 Tafeln.
- BÜSCHER, D. (1999): Salztolerante Pflanzen in Mittelwestfalen. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 193-200.
- CORDES, H. (1999): Binnensalzstellen im Bremer Raum früher und heute. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 221-232.
- ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULISEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. - Scripta geobotanica 18, Göttingen: 258 S.
- ELSEN, T. VAN (1997): Binnensalzstellen an Rückstandshalden der Kali-Industrie. - Binnensalzstellen in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport 12: Thüringer Landesanstalt, Jena: 63-117.
- ELSEN, T. VAN (1999): Auswirkungen von Sanierungsmaßnahmen auf die salzbeeinflusste Vegetation an Rückstandshalden der Kali-Industrie. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des

Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 245-257.

FISCHER, M., FUELLHAAS, U. & HUK, T. (1998): Laufkäferzönosen unterschiedlich anthropogen beeinflusster Feuchtgrünländer in vier Niedermooren Norddeutschlands. - Angewandte Carabidologie 1: 13-22.

FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (Hrsg., 1964-1983): Die Käfer Mitteleuropas. Band 1-11. - Goecke & Evers, Krefeld.

FRITZLAR, F. & SPARMBERG, H. (1997): Faunistische Bedeutung der naturnahen und sekundären Binnensalzstellen. - Binnensalzstellen in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport 12: Thüringer Landesanstalt, Jena: 133-157.

FUKAREK, F. (1957): Zur Pflanzengeographie Mecklenburgs. - In: HURTIG, T. (Hrsg.): Physische Geographie von Mecklenburg. - Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin: 189-222.

FUKAREK, F. (1991): ROTE LISTE der gefährdeten Höheren Pflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin: 64 S.

GARVE, E. (1999): Neu aufgetretene Blütenpflanzen an salzhaltigen Rückstandshalden in Niedersachsen. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 171-191.

GEISER, R. (1998): Rote Liste der Käfer. - In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKE, H. & PRETSCHER, P.: ROTE LISTE gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 168-230.

HANDKE, K. (1993): Tierökologische Untersuchungen über Auswirkungen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in einem Graben-Grünland-Gebiet der Wesermarsch bei Bremen. - Arbeitsberichte Landschaftsökologie Münster 15: 237 S.

HEBAUER, F. & KLAUSNITZER, B. (1998): Insecta: Coleoptera: Hydrophiloidea: Georisidae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae (exkl. *Helophorus*). - In: SCHWOERBEL, J. & ZWICK, P. (Hrsg.): Süßwasserfauna von Mitteleuropa 20/7-10-1, Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York: 134 S.

HOBBOHM, C. (1999): Zur Salzvegetation von Lühneburg. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 233-236.

HOLST, F. (1958): Die Zusammensetzung der Pflanzengesellschaften an binnenländischen Salzstellen im Raume Güstrow – Schwaan – Brüel. - Manuskript im Besitz des Verfassers, Güstrow: 52 S. (unveröff.).

HORION, A. (1965): Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Bd. X: Staphylinidae 2. Teil. Paederinae bis Staphylininae. - Kommissionsverlag Feyel, Überlingen – Bodensee: 335 S.

IRMLER, U. & K. HELLER (2003): Zonierung der Staphylinidae in einem Salzgrünland der schleswig-holsteinischen Nordseeküste. - Faunistisch-Ökologische Mitteilungen (Kiel) 8: 219-229.

KAISER, T. (1999): Flora der Salzstandorte des Landkreises Celle in Vergangenheit und Gegenwart. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitats im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 237-244.

KLEEBOG, A. (2003): Faunistisch bemerkenswerte und für Mecklenburg-Vorpommern neue Arten der Kurzflügelkäfer (Col., Staphylinidae) - Teil 1: Micropeplinae bis Tachyporinae. - Archiv für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 42: 61-85.

KLEEBOG, A. & S. GÜRLICH (2001): Kurzflügelkäfer (Coleoptera, Staphylinidae) in landwirtschaftlich geprägten Habitats Zippendorfs bei Schwerin (Mecklenburg-Vorpommern). - Archiv für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 40: 25-34.

KLEEBOG, A. & GÜRLICH, S. (2002): Faunistisch-ökologische Untersuchungen der Kurzflügelkäfer (Coleoptera, Staphylinidae) der Kulturlandschaft bei Augzin (Mecklenburg-Vorpommern). - Archiv für Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg 41: 55-68.

KÖHLER, F., KLAUSNITZER, B. (1998, Hrsg.): Verzeichnis der Käfer Deutschlands. - Entomologische Nachrichten und Berichte, Beiheft 4, Dresden: 185 S.

KORNECK, D., SCHNITTLER, M. & VOLLMER, I. (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. - Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 21-187.

KRIETSCH, I. (2003): Binnensalzwiese bei Sülten. - In: Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. - Demmler Verlag, Schwerin: 496.

LISCH, G.C.F. (1846): Geschichte der Saline zu Sülten bei Brüel. - Jahrbücher des Vereins für mecklenburgische Geschichte und Alterthumskunde 11: 157-161.

LOHSE, G.A. & LUCHT, W.H. (1989-1994): Die Käfer Mitteleuropas. Band 12-14 (Supplementbände 1-3). - Goecke & Evers, Krefeld.

LUCHT, W.H. & KLAUSNITZER, B. (1998): Die Käfer Mitteleuropas. Band 15 (Supplementband 4). - Goecke & Evers, Krefeld + Gustav Fischer, Jena usw.

MAGER, J. (1997): Bad Sülze. - Scheunen-Verlag, Kückenshagen: 147 S. + Anhang.

MENKE, K. (2000): Die Laufkäferfauna von Röhrichten, Grünland und Grünlandbrachen im Werderland bei Bremen. - Angewandte Carabidologie 2/3: 19-36.

MÜLLER, G. (1978): Parameter der Carabidensukzessionen auf der Basis von Aktivitätsdichtewerten. - Pedobiologia 18: 422-447.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1983): Kritische Liste der Laufkäfer der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg (Col. Carab.). - Natur und Naturschutz in Mecklenburg 19: 5-48.

MÜLLER-MOTZFELD, G. (1992): ROTE LISTE der gefährdeten Laufkäfer Mecklenburg-Vorpommerns. - Umweltministerium des Landes M-V (Hrsg.): Schwerin: 20 S.

- MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg., 2004): Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2. Adepaga 1. Carabidae (Laufkäfer). 2. (erweiterte) Auflage. - Elsevier, München: 521 S.
- MÜLLER-MOTZFELD, G., GÜNTHER, B., SCHULTZ, R., LITTKOPF, L., AHRENS, D. & WERNER, C. (1993): Die Greifswalder Binnensalzstelle „An der Bleiche“. - Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 36 (2), Greifswald: 42-50.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. & SUKAT, R. (1996): Rote Liste und Artenliste der Käfer (Insecta: Coleoptera) des deutschen Küstenbereichs der Ostsee. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48, Bonn-Bad Godesberg: 67-82.
- MÜLLER-STOLL, W.R. & GÖTZ, H.G. (1962): Die märkischen Salzstellen und ihre Salzflora in Vergangenheit und Gegenwart. Beiträge zur Flora und Vegetation Brandenburgs 38. - Wissenschaftliche Zeitschrift der Pädagogischen Hochschule Potsdam, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe 7 (1/2), Potsdam: 243-296.
- NAEF, G. (1949): Beiträge zur Käferfauna von Mecklenburg. - Koleopterologische Zeitschrift 1: 219-221.
- NILSSON, A.N. & HOLMEN, M. (1995): The aquatic Adepaga (Col.) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. - Fauna Entomologica Scandinavica 32, E.J. Brill Publishers, Leiden, New York, Köln: 188 S.
- PASSARGE, H. (1999): Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands 2 - II. Helocypetosa und Caespitosa. - Cramer, Berlin u.a.: XIII + 451 S.
- PUSCH, J., BARTHEL, K.-J. & WESTHUS, W. (1997): Naturnahe Binnensalzstellen in Thüringen. - Binnensalzstellen in Thüringen – Situation, Gefährdung und Schutz. Naturschutzreport 12: Thüringer Landesanstalt, Jena: 9-62.
- RAABE, U. (1999): Zur Flora und Vegetation der Salzstellen Westfalens und angrenzender Gebiete. - In: BRANDES, D. (Hrsg.): Vegetation salzbeeinflusster Habitate im Binnenland. Tagungsbericht des Braunschweiger Kolloquiums vom 27. bis 29. November 1998. - Braunschweiger Geobotanische Arbeiten 6, Braunschweig: 161-169.
- SCHMIDT, J. (2002): Habitatpräferenzen küstentypischer Laufkäfer der Mecklenburgischen Ausgleichsküste (Insecta: Coleoptera: Carabidae). - Diplomarbeit am Fachbereich für Biowissenschaften der Universität Rostock: 137 S. (unveröff.).
- SCHMIDT, J. (2003): Kartierung der Laufkäfer des NSG „Binnensalzstelle bei Sülten“. Beiträge zur Pflege- und Entwicklungsplanung. - Gutachten im Auftrag des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Lüz (jetzt STAUN Schwerin): 56 S. + Anhang (unveröff.).
- SCHMIDT, J. & POMMERANZ, H. (2002): Artenvielfalt in Küstenlebensräumen am Beispiel der Laufkäfer (Coleoptera, Carabidae) des Warnow-Mündungsgebietes. - Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg (Neue Folge) 40, Rostock: 143-160.
- SCHULTZ, R. (1997): Die Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als Indikatoren der Renaturierung des Salzgrünlandes im Ostseebereich Vorpommerns. - Göttingen (Cuvillier Verlag): 232 S.
- SCHULZ, W. (1998): Streifzüge durch die Geologie des Landes Mecklenburg-Vorpommern. - CW Verlagsgesellschaft, Schwerin: 192 S.

SSYMANK, A., HAUKE, U., RÜCKRIEM, C. & SCHRÖDER, E. (1998): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 - BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie 92/43/EWG) und der Vogelschutzrichtlinie (79/409/EWG). - Schriftenreihe Landschaftspflege und Naturschutz 53, Bonn: 560 S.

TEICHMANN, B. (1994): Eine wenig bekannte Konservierungsflüssigkeit für Bodenfallen.- Entomologische Nachrichten und Berichte 38: 25-30.

TRAUTNER, J., MÜLLER-MOTZFELD, G. & BRÄUNING, M. (1998): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer. - In: BINOT, M., BLESS, R., BOYE, P., GRUTTKKE, H. & PRETSCHER, P.: ROTE LISTE gefährdeter Tiere Deutschlands. - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 55: 159-167.

WESTHUS, W. (1984): Zur Entstehung und Pflegebedürftigkeit herzynischer Binnensalzstellen, dargestellt am Beispiel der „Solwiese“ (NSG „Schloßberg-Solwiesen“, Krs. Nordhausen). - Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 24 (3), Berlin: 177-188.

ZÖCKLER, C. (1996): Untersuchungen zur Fauna der Brachflächen in der Wümmeniederung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 1: 151-158.

Verfasser

Joachim Schmidt
Kuphalstr. 4
D-18069 Rostock

Björn Russow
Borenweg 5
D-18057 Rostock

Dr. Andreas Kleeberg
Rapunzelstr. 22
D-12524 Berlin

Olaf Jäger
Staatliches Museum für Tierkunde
Königsbrücker Landstraße 159
D-01109 Dresden

Gunnar Hirthe
An der Eiche 5b
D-18196 Damm

Hinweise für Autoren

Aufgenommen werden Beiträge aus allen Bereichen der regionalen naturkundlichen Forschung. Jeder Verfasser erhält 25 Sonderdrucke seiner Arbeit. Die Schriftleitung behält sich vor, eingereichte Veröffentlichungen im Einvernehmen mit den Autoren redaktionell zu überarbeiten.

Die Verlagsrechte liegen bei der Universität Rostock. Es erscheint jährlich ein Band zum Preis von 8,-€.

Es wird gebeten, Manuskripte in elektronischer Form unter Angabe des Textverarbeitungsprogramms einzureichen (möglichst Word/Arial 12 pt). Bitte fortlaufend ohne Silbentrennung schreiben und Absätze durch eine Leerzeile trennen. Ein Papierausdruck sollte beigelegt werden.

Wissenschaftliche Pflanzen- und Tiernamen werden kursiv gedruckt. Literaturhinweise im Text bitte wie folgt formulieren: GEINITZ (1900), GEINITZ & MÜLLER (1900), GEINITZ et al. (1900), (GEINITZ 1900). Tabellen, Fußnoten und Abbildungen (Dias, kontrastreiche Fotos, Strichzeichnungen in schwarzer Tusche oder als reproduktionsreifer Ausdruck auf weißem Papier) sowie Tabellen- und Bildlegenden sollen gesondert geschrieben und nummeriert beigegeben werden. Die Stelle der Einfügung ist entsprechend im Papierausdruck zu markieren.

Das Literaturverzeichnis enthält nur die im Text zitierten Arbeiten in alphabetischer Reihenfolge der Verfasser. Dabei sollte nach folgendem Schema verfahren werden:

GEINITZ, E. (1898): Die Entwicklung des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. - Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklenb 51: 1-16.

GEINITZ, E. (1922): Geologie Mecklenburgs. - Hinstorff-Verlag, Rostock, 50 S.

Am Schluss des Beitrags erscheint die volle Anschrift des Autors.

Zur Abstimmung der Textgestaltung und formaler Details empfiehlt sich vor der Einreichung einer Veröffentlichung eine Kontaktaufnahme mit der Redaktion.

Bisher erschienen:

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. 1-75; 1847-1922

Archiv mecklenburgischer Naturforscher, Heft 1 und 2; 1923-1924

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, neue Folge Bd. 1-15; 1925-1940

Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. I-XLII; 1951-1968, 1975-2003

Alle angeführten Bände können im Ausleihverkehr von der Universitätsbibliothek Rostock ausgeliehen werden

Inhaltsverzeichnis und Sachregister

für die Bände	für die Jahre	in Band	Jahr
1 bis 10	1847 bis 1856	10	1856
11 bis 20	1857 bis 1866	20	1866
21 bis 30	1867 bis 1876	Beilage	1879
31 bis 50	1877 bis 1896	Beilage	1897
51 bis 60	1897 bis 1906	61	1907
61 bis 75	1907 bis 1924	Arch. Freunde Naturg. Mecklb.	
		16	1976
Arch. mecklb. Naturforscher			
1, H. 1 u. 2	1923 bis 1924		
Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklb.			
Neue Folge:			
1 bis 15	1925 bis 1940	17	1977
Arch. Freunde Naturg. Mecklb.			
1 bis 10	1954 bis 1964	20	1980
11 bis 20	1965 bis 1980	21	1981
21 bis 30	1981 bis 1990	31	1991
31 bis 40	1991 bis 2001	41	2002

Die Inhaltsverzeichnisse aller bisher erschienenen Bände finden sich im Internet unter:

<http://www.biologie.uni-rostock.de/wranik/archiv.htm>



Bisher erschienen:

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg,

Archiv mecklenburgischer Naturforscher, Heft 1 und 2; 1923-1924

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, 1-15; 1925-1940

Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, Bd. 1-15; 1975-2003

Alle angeführten Bände können im Ausleihverkehr von der UB Rostock ausgeliehen werden

Inhaltsverzeichnis und Sachregister

für die Bände	für die Jahre	Jahr
1 bis 10	1847 bis 1856	1856
11 bis 20	1857 bis 1866	1866
21 bis 30	1867 bis 1876	1879
31 bis 50	1877 bis 1897	1897
51 bis 60	1897 bis 1907	1907
61 bis 75	1907 bis 1976	1976
Arch. mecklb. Naturforscher		
1, H. 1 u. 2	1907 bis 1976	
Arch. Ver. Freunde Naturg. Mecklb.		
Neue Folge:		
1 bis 15	1977 bis 1980	1977
Arch. Freunde Naturg. Mecklb.		
1 bis 10	1980 bis 1981	1980
11 bis 20	1981 bis 1990	1981
21 bis 30	1990 bis 2001	1991
31 bis 41	2001 bis 2002	2002

Die Inhalt der bisher erschienenen Bände finden sich im Internet unter:
biologie.uni-rostock.de/wranik/archiv.htm