

XI. e₁

Halophile und halobionte Coleoptera

von HANNS V. Lengerken, Berlin

Mit 9 Abbildungen

326

Charakteristik Die Käfer sind Insekten mit beißenden Mundextremitäten und stark chitinierten Elytren, die in der Regel die ganze Dorsalseite des Abdomens bedecken. Der Prothorax ist freibeweglich. Die Alae werden in den weitaus meisten Fällen unter die Elytren eingefaltet. In vielen Fällen sind die Alae reduziert, seltener fehlen sie gänzlich. Die Antennen sind verschieden gestaltet. Außer Fazettenaugen kommen in seltenen Fällen bei den Imagines, z. B. den meisten Omalinen (Staphyl.), 1 bis 2 Stirnagen vor. Die Gestalt der Brustextremitäten steht in Wechselbeziehung zur Lebensweise. — Die vielgestaltigen Larven besitzen ebenfalls beißende, in seltenen Fällen zu Saugzangen umgewandelte oder auch stark reduzierte Mandibeln. Die Zahl der lateral jederseits des Kopfes liegenden Ozellen (Fazettenaugen fehlen stets) ist innerhalb der Arten verschieden. Zahlreiche Larven sind gänzlich augenlos, Brustextremitäten fehlen vielen in festem Medium lebenden Arten oder sind oft nur als Rudimente erkennbar. Die in der Dunkelheit eines mechanisch schützenden Mediums sich entwickelnden Larven sind weich und weiß, freilebende Arten dagegen dunkel pigmentiert (seltener sogar farbig) und mit festerem Chitinpanzer ausgestattet. — Parasitismus ist selten. Die Verpuppung findet in der Erde, an geschützten Stellen, oder freihängend statt. Manche Arten fertigen Puppenkokons an.

Allgemeines Die Bearbeitung der auf dem Strande oder im Meerwasser vorkommenden Coleopteren erfordert gewisse Abweichungen von dem den meisten anderen Tiergruppen hier zugrundegelegten Plan. Auf systematische Bestimmungstabellen ist verzichtet worden, da einschlägige Bestimmungswerke (z. B. REITTERS Fauna Germanica) wohl überall zur Hand sein dürften. In bezug auf den ökologischen Faktor „Salz“ läßt sich die recht große Zahl der überhaupt im Strandgebiet vorkommenden Coleopteren in 3 größere Gruppen einteilen: die Haloxenen, Halophilen und Halobionten.

Die Haloxenen sind hier nicht berücksichtigt.

Wenn die Biochoren „Meeresküste“ und „Flachwasserbezirk des Meeres“ begrifflich als „Ufergebiet“ zusammengefaßt werden, so darf die Gesamtheit der ständig das Meeresufergebiet bewohnenden Käfer eingeteilt werden in: I. Küstenkäfer und II. marine Käfer.

Die Küstenkäfer lassen sich wiederum sondern in: Halophile und Halobionte. Halobionte Organismen sind an das Vorhandensein von Salz gebunden, halophile Arten dagegen bevorzugen zwar salziges Gebiet, kommen aber auch in nichtsalzigem Lebensraum vor.

Der einzige marine Käfer im engeren Sinne des Wortes des Nord- und Ostseegebietes ist *Haemonia (Macrolea) mutica* F. (Chrysomel.).

Die Hauptaufgabe der vorliegenden kurzen Bearbeitung besteht darin, zunächst einmal zu entscheiden, welche Arten als halophil und als halobiont zu bezeichnen sind. In dieser Angelegenheit liegt eine wichtige Vorarbeit für die Coleopteren der deutschen Nord- und Ostseeküste vor, und zwar in Gestalt der Schrift von L. BENICK: Die Käfer der Oldesloer Salzstellen. Ferner hat v. Lengerken neuerdings in der Zs. f. wiss. Zool. (1936, 1929) unter dem Titel „Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste usw.“ eine umfangreiche Studie unter Verwendung einer großen Literatur verfaßt, eine Abhandlung, die die gesamte Nord- und Ostseeküste und angrenzende Meeresteile berücksichtigt.

Statistisches

Die Zahl der halophilen Coleopteren des Ufergebietes der Nord- und Ostsee beträgt 25 Arten. Davon sind dem Nordseegebiet 3 Arten, dem Ostseegebiet 4 Arten eigentümlich. 18 Arten sind der Nord- und Ostsee gemeinsam, dagegen kommen 37 halobionte Arten nur an der Nordseeküste vor, während die Ostseeküste keine ihr eigentümliche Spezies aufzuweisen hat. 49 halobionte Arten sind dem Nord- und Ostseegebiet gemeinsam. 86 halobionte Arten des Gesamtgebietes sind im ganzen festgestellt worden. Die Gesamtsumme der halophilen + halobionten Arten des Gebietes ist 111 Arten. 48 halobionte Arten kommen ausschließlich im Meeresufergebiet vor, fehlen dagegen den Salzstellen des Binnenlandes. — Die meisten Salzkäfer leben räuberisch.

Die folgenden Tabellen enthalten die Namen der halophilen und der halobionten Käfer des Ufergebietes der Nord- und Ostsee. Die Arten sind nach Familien geordnet. Aus diesen Tabellen wird die geographische Verbreitung der Arten in den Ländern, die das Nord- und Ostseebecken umgrenzen, ersichtlich. Polen, Litauen und Memelland sind als gesonderte Gebiete nicht berücksichtigt; der Freistaat Danzig ist zu Deutschland gerechnet.

Zeichenerklärung: + vorhanden; (+) wahrscheinlich vorhanden; ? fraglich, ob vorhanden; — nachgewiesenermaßen nicht vorhanden; 0 bisher nicht nachgewiesen, bzw. dem Verfasser von dort nicht bekannt.

Tabelle I. Halophile Coleopteren
des Ufergebietes der Nord- und Ostsee

Arten (nach Familien geordnet)	Nordsee	Ostsee	Deutschland	Lettland	Estland	Rußland	Finnland	Schweden	Norwegen	Dänemark	Schottland	England	Frankreich	Belgien	Niederlande
Cicindelidae															
<i>Cicindela maritima</i> Latr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carabidae															
<i>Dyschirius obscurus</i> Gyll.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	?	?	+	+	+
<i>Bembidion pallidipenne</i> Ill.	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bemb. saxatile</i> Gyll.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	?	?	+
<i>Amara convexiuscula</i> Marsh.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+
Dytiscidae															
<i>Coelambus parallelogrammus</i> Ahr. ...	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	+	0	+	(+)		+
Staphylinidae															
<i>Olophrum consimile</i> Gyll.	—	+	+	(+)	(+)	+	(+)	+	(+)	0	0	0	0	0	—
<i>Omalium laeviusculum</i> Gyll.	+	+	+	0	0	0	+	+	+	0	0	+	(+)	0	+
<i>Bledius tricornis</i> Hrbst.	+	+	+	+	0	(+)	+	+	+	+	0	+	(+)	+	+
<i>Bl. arenarius</i> Payk.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+
<i>Atheta triangulum</i> Kr. ¹⁾	—	+	+	0	0	0	0	+	0	0	+	+	(+)	0	+
<i>A. setigera</i> Sharp.	+	+	+	+	+	0	+	+	0	0	0	+	(+)	0	+
Liodidae															
<i>Liodes ciliaris</i> Schmidt	+	+	+	0	0	0	+	+	0	+	0	0	0	0	+

¹⁾ Vielleicht nur haloxen.

Arten (nach Familien geordnet)	Nordsee	Ostsee	Deutschland	Lettland	Estland	Rußland	Finnland	Schweden	Norwegen	Dänemark	Schottland	England	Frankreich	Belgien	Niederlande
Hydrophilidae															
<i>Ochthebius viridis</i> Peyr.	+	—	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	(+)	0	—
<i>O. impressicollis</i> Cast.	+	—	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	(+)	0	+
<i>O. punctatus</i> Steph.	+	—	0	0	0	0	(+)	+	+	+	+	+	(+)	+	+
<i>O. marinus</i> Payk.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Enochrus (Philydrus) bicolor</i> F.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	(+)	—	+	+	+	+
Cantharidae															
<i>Paratinus femoralis</i> Er.	—	+	+	0	0	+	+	+	0	+	0	0	0	0	0
Coccinellidae															
<i>Coccinella 11-punctata</i> L.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	(+)	+	(+)	+	+
Heteroceridae															
<i>Heterocerus obsoletus</i> Curt.	—	+	+	0	0	0	0	+	0	+	0	+	(+)	+	0
Anthicidae															
<i>Anthicus bimaculatus</i> Ill.	+	+	+	+	+	0	+	+	0	+	0	0	+	0	+
<i>A. flavipes</i> Panz.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	0	+	0	0	+	0	+
Curculionidae															
<i>Otiorrhynchus ligneus</i> Oliv.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0
<i>Bagous argillaceus</i> Gyll.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	0	+	(+)	0	0

Arten (nach Familien geordnet)	Nordsee	Ostsee	Deutschland	Lettland	Estland	Rußland	Finnland	Schweden	Norwegen	Dänemark	Schottland	England	Frankreich	Belgien	Niederlande
Carabidae															
<i>Dyschirius impunctipennis</i> Daws.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. extensus</i> Putz.	+	+	0	+	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. chaldeus</i> Er.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>D. salinus</i> Schaum	+	+	+	0	+	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bembidion ephippium</i> Msh.	+	+	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>B. concinnum</i> Steph.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	(+)	+	+	+	+	+
<i>B. aspericollis</i> Germ.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
<i>B. normannum</i> Dej.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>B. fumigatum</i> Duft.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. aeneum</i> Germ.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>B. iricolor</i> Bedel	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+
<i>B. nigropiceum</i> Msh.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+
<i>Cillenus lateralis</i> Sam.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>Tachys scutellaris</i> Steph.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>Aëpus marinus</i> Ström.	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+
<i>A. robini</i> Lab.	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+
<i>Pogonus luridipennis</i> Germ.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	(+)	+	+	+	+
<i>P. iridipennis</i> Nicol.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>P. chaldeus</i> Msh.	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+
<i>P. litoralis</i> Duft.	+	+	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+

Arten (nach Familien geordnet)	Nordsee	Ostsee	Deutschland	Lettland	Estland	Rußland	Finnland	Schweden	Norwegen	Dänemark	Schottland	England	Fr. nkreich	Belgien	Niederlande
<i>Anisodactylus poeciloides</i> Steph.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Dichirotrichus pubescens</i> Payk.	+	+	+	+	+	(+)	+	+	+	+	+	+	(+)	+	+
<i>D. obsoletus</i> Dej.	+	+	0	+	+	0	0	0	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Acupalpus elegans</i> Dej.	+	—	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	(+)	+	+
Staphylinidae															
<i>Micralymma marinum</i> Stroem.	+	—	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Omalius riparium</i> Thoms.	+	+	(+)	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. rugulipenne</i> Rye	+	—	(+)	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trogophloeus halophilus</i> Kiesw.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+	+	+
<i>Tr. schneideri</i> Ganglb.	+	—	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oxytelus perrisi</i> Fauv.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bledius furcatus</i> Oliv.	+	—	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bl. spectabilis</i> Kr.	+	—	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bl. unicornis</i> Germ.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bl. bicornis</i> Germ.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Medon pocoferus</i> Peyr.	+	—	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cafius xantholoma</i> Grav.	+	+	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. fucicola</i> Curt.	+	—	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. (Remus) sericeus</i> Holme	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	(+)	+	+	+	+
<i>Philonthus salinus</i> Kiesw.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Heterothops binotata</i> Grav.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diglossa mersa</i> Halid.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Arena octavii</i> Fauv.	+	—	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phytosus spinifer</i> Curt.	+	—	+	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+

Arten (nach Familien geordnet)	Nordsee	Ostsee	Deutschland	Lettland	Estland	Rußland	Finnland	Schweden	Norwegen	Dänemark	Schottland	England	Frankreich	Belgien	Niederlande
<i>Phytosus balticus</i> Kr.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ph. nigriventris</i> Chev.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Heterota plumbea</i> Wath.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Myrmecopora sulcata</i> Kiesw.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>M. uvida</i> Er.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Atheta marina</i> Rey	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. meridionalis</i> Rey	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. varendorffiana</i> Bernh.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. flavipes</i> Thoms.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. puncticeps</i> Thoms.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. tabida</i> Kiesw.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Ath. vestita</i> Grav.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Aleochara grisea</i> Kr.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Al. algarum</i> Fauv.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
<i>Al. obscurella</i> Grav.	+	+	+	0	0	0	0	+	0	+	+	+	(+)	+	+
Pselaphidae															
<i>Reichenbachia (Brachygluta) helferi</i> Schmidt	+	+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	+	?	0	+
<i>R. waterhousi</i> Rye	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	(+)	0	0
Pfiliidae															
<i>Ptenidium punctatum</i> Gyll.	+	+	+	0	+	0	0	+	+	+	0	+	(+)	+	+
<i>Actidium coarctatum</i> Halid.	+	+	+	0	0	0	0	+	+	+	0	+	(+)	+	+
<i>Actinopteryx fucicola</i> Allib.	+	+	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+	(+)	+	+

Arten (nach Familien geordnet)	Niederlande	Belgien	Frankreich	England	Schottland	Dänemark	Norwegen	Schweden	Finnland	Rußland	Estland	Lettland	Deutschland	Ostsee	Nordsee
<i>Anthicidae</i>															
<i>Anthicus humilis</i> Germ.	+(+)	0 0 0	(+) ++	++	0 0 0	+ 0 0	+ 0 0	+ 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	+ 0 0	+ -	+
<i>A. crotchi</i> Pic.		0 0 0	++	++	0 0 0	+ 0 0	+ 0 0	+ 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	+ 0 0	-	+
<i>A. angustatus</i> Curt.															+
<i>Tenebrionidae</i>															
<i>Phylan gibbus</i> F.	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	?	?	+	+	+
<i>Phaleria cadaverina</i> F.	+	+	+	+	0	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+
<i>Chrysomelidae</i>															
<i>Haemonia (Macrolea) mutica</i> F.	+	+	+	+	0	+	0	+	+	(+)	+	+	+	+	+
<i>Psylliodes marcida</i> Ill.	+	+	+	+	0	+	0	+	+	0	0	+	+	+	+
<i>Curculionidae</i>															
<i>Otiorrhynchus atroapterus</i> Deg.	+	+	+	+	+	+	0	+	0	0	0	0	+	+	+
<i>Sirocalus (Calosirus, Ceutorrhynchus)</i>															
<i>cakilis</i> Hansen			0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+
<i>Ceutorrhynchidius dawsoni</i> Bris.		(+)	(+)	+	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	-	+
<i>Apion limonii</i> Kirby		(+)	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+
<i>Scarabaeidae</i>															
<i>Aegialia arenaria</i> F.	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	(+)	+	+	+	+	+

Ökologisch-biologische Angaben über Salzkäfer

Im folgenden werden die einzelnen in Betracht kommenden Arten in systematischer Reihenfolge besprochen. Die halophilen Arten sind mit einem ● gekennzeichnet. Arten ohne dieses Zeichen sind halobiont.

I. Adephaga

Cicindelidae

Cicindela L.

1. ● *C. hybrida maritima* Latr. — Vorkommen: In Mitteleuropa nur auf feinkörnigem Seesand und demnach auf die Küste beschränkt. Neuerdings hat HORN gezeigt, daß die Art im europäischen

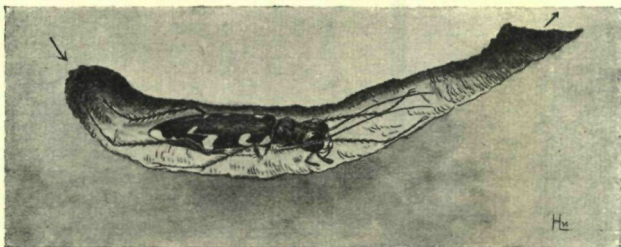


Fig. 1. *Cicindela hybrida maritima* Latr., ♀ in seiner selbstgegrabenen Sandröhre. In solchen Röhren nächtigen die Tiere einzeln. — H. v. Lengerken gez. nach dem Leben.

Rußland eine riesige Binnenlandverbreitung besitzt. Die in selbstgegrabenen Röhren hausenden Larven leben in feinkörnigem Sand, besonders zwischen einzeln stehendem Strandhafer, oberhalb der Flutgrenze.

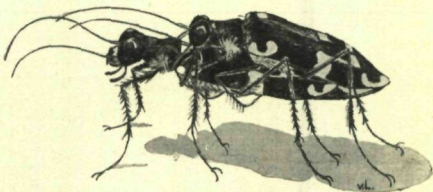


Fig. 2. Kopulastellung von *Cicindela hybrida maritima* Latr. H. v. Lengerken gez. nach dem Leben.

Lebensweise. — Die Imagines leben in Rudeln, denen gelegentlich einige Individuen von *Ch. hybrida* L. beigesellt sind. Die Käfer sind typisch psammophil und ausgesprochen positiv heliotaktisch. In der heißen Mittagsstunde sind sie am lebhaftesten. Auf ganz geringe Temperaturschwankungen reagieren sie schon durch Flugunlust. Sie sind sonst ausgezeichnete Flieger, die auch Hakenschwenkungen ausführen können. Ihr Trinkbedürfnis befriedigen sie, indem sie aus feuchtem Sand das zwischen den Körnchen haftende Wasser auf-

lecken. Sie graben sich, meist in den späten Nachmittagsstunden, in den feuchten Sand schnell und geschickt ein und sitzen dann in einem röhrenförmigen Gang, dessen tiefster Punkt etwa 3 cm unter der Oberfläche liegt (Fig. 1). Im Laufe des nächsten Vormittags kommen die Käfer dann wieder zum Vorschein. Das Eingraben geschieht, wie V. Lengerken mutmaßt, aus einem gewissen Feuchtigkeitsbedürfnis heraus. Im Freien dürften die Imagines u. a. angeschwemmte Insekten fressen, ferner die am Strande häufigen Coccinelliden-Arten. In Gefangenschaft kann man sie sehr bequem mit frischgetöteten Stubenfliegen ernähren. Wie wohl allen Cicindelen, so ist auch dem Strandsandläufer ein aromatischer Duft eigen, der besonders bei heißem Wetter wahrnehmbar wird. — Die Copula findet nur bei heißem Sonnenschein, besonders vor einem Gewitter statt. Das ♂ umklammert das ♀ dorsal mit den Mandibeln an der Basis des Halsschildes (Fig. 2), umfaßt gleichzeitig mit den beiden Vorderextremitäten den Körper des ♀ und stützt sich mit den Hinterextremitäten auf den Boden. Die Eiablage erfolgt wahrscheinlich einzeln im Sande. Die Larven lauern in ihren Wohnröhren auf Beute.

Carabidae

Dyschirius Bon.

Allgemeines. — Typische Grabtiere mit zu Grabfüßen umgestalteten Vorderextremitäten. Sie legen im Sande Gänge an. Viele Arten leben als Larven und Imagines räuberisch von Larven und Imagines gewisser *Bledius*- und *Heterocerus*-Arten. Bestimmte *Dyschirius*-Arten scheinen sich an ganz bestimmte *Bledius*-Arten zu halten. Die Käfer fliegen im Sonnenschein am Strande umher. Am Strande findet man die Arten unter Tang, kleinen Brettern usw. verborgen. Die in feuchtem Strandsand lebenden Arten überwintern als Käfer in trockenen Dünen, wo sie sich in den Sand eingraben.

2. *D. impunctipennis* Daws. — Vorkommen: Auf sandigem Meeresstrand, oder doch in unmittelbarer Nähe des Strandes, am Fuße von Dünen, unter feuchtem Tang; auf Salzwiesen und an Strandseen. — Lebensweise: Im Darminhalt eines Käfers konnte KROGERUS Reste einer Larve von *Bledius arenarius* Payk. nachweisen.

3. *D. extensus* Putz. — Vorkommen: Die Art ist auf dem europäischen Festland nur von Salzstellen des Binnenlandes bekannt. FOWLER bezeichnet den Käfer jedoch für England als „maritim“. — Lebensweise: In Gesellschaft mit *Bledius tricornis* Herbst, der jedoch nicht gefressen werden soll. Die Nahrung besteht nach Ansicht FOWLERS aus Ameisen.

4. *D. chaldeus* Er. — Auf salzhaltigem Boden der Meeresküste und des Binnenlandes; auf Salzwiesen; auf salzigem Schlamm.

5. *D. salinus* Schaum. — Am Meeresufer und an Salzstellen des Binnenlandes; unter Steinen, in Detritus, auf Dünen, unter Tang; an Strandseen; an Ufern von Flüssen, die dem Einfluß der Gezeiten unterworfen sind.

6. ● *D. obscurus* Gyll. — An der Meeresküste und im Binnenlande an salzigen und süßen Gewässern; auf Sanddünen; unter Tang. Nach V. VARENDORFF stets in Gesellschaft von *Bledius arenarius* Payk.

Bembidion Latr.

Allgemeines. — Larven und Imagines leben räuberisch von anderen kleinen Insekten. Die Eiablage erfolgt im Frühjahr in die Erde. Verpuppung in Erde. Die im Herbst schlüpfenden Jungkäfer überwintern besonders gern im Erdreich von Uferböschungen.

7. *B. ephippium* Msh. — Am Meeresufer oder auf Salzstellen des Binnenlandes. Vorwiegend an der Meeresküste; unter Meeresauswurf. Im Uferschlamm von Strandlagunen; unter Algen; im Schlick.

8. *B. concinnum* Steph. — An der Meeresküste, an Stellen, die von der Flut unter Salzwasser gesetzt werden, im Erdboden die Ebbe abwartend; unter Steinen und kleinen Sandschollen; an Ufern von Flußmündungen.

9. *B. aspericolle* Germ. — Am Meeresufer und auf Salzboden des Binnenlandes; an Gräsern von Dünen; am Rande von Solquellen; im Detritus von Salzwerken.

10. *B. fumigatum* Duft. — Am Meeresstrand und auf Salzstellen des Binnenlandes; am Rande von Pfützen und Teichen; auf Solwiesen.

11. *B. aeneum* Germ. — An der Meeresküste und an brackigen Gewässern sowie sumpfigen Stellen nahe der Küste, unter Anspüllicht, Tang, Algen, Brettern; in England an Flußufern hinaufgewandert.

12. *B. normannum* Dej. — Am Meeresufer, an nassen, schlammigen Stellen; an Flußmündungen; unter Algen usw. Nach REITTER auch im Binnenland.

13. *B. iricolor* Bedel. — An der Meeresküste und an Brack- und Salzwässern; unter Algen.

14. ● *B. pallidipenne* Illig. — An der Meeresküste und im Binnenland; an Strandseen, unter Steinen, Anspüllicht; an mit Schilf bewachsenen Flußufern.

15. ● *B. saxatile* Gyll. — Am Meeresufer und im Binnenland; an sumpfigen Flußufern, an Teichen, in Wäldern.

16. *B. (Limnaecum) nigropiceum* Msh. — Vorkommen: Am Meeresstrand; unter Steinen und Geröll, oft in den von der Flut jeweilig unter Wasser gesetzten Strandstreifen. Tief in der Erde unter Geröll, bis 0.75 m tief. An der Felsküste Frankreichs in Spalten und Rissen des Gesteines, an der Grenze der Flutmarke. — Lebensweise: Ohne Flugvermögen; Larven und Käfer sind, im Erdboden versteckt, während der Flut völlig unter Wasser.

Cillenus Sam.

17. *C. lateralis* Sam. — Vorkommen: Einzige Art der Gattung, ein typischer Meeresküsten-Halobiont. Auf überfluteten Stellen, zeitweilig in der Erde eingegraben, von Meerwasser völlig bedeckt; unter Tang; bei Ebbe umherlaufend; auf Watten, im Schlick. — Lebens-

weise: Die Larven halten sich im Boden des Gezeitengürtels unter kleinen Steinen oder in luftgefüllten kleinen Gängen auf (KEYS), die tief in den Sand hinunterreichen. In Gemeinschaft mit *Diglossa mersa* Halid.

Tachys Steph.

18. *T. scutellaris* Steph. — Vorkommen: Meeresküste und Salzstellen des Binnenlandes (Salinen); in Salzsümpfen; auf Dünen; unter Steinen und Erdschollen. — Lebensweise: Die Käfer laufen im Sonnenschein umher und sind sehr behende. Man findet sie manchmal unter flachen Steinen in großer Individuenzahl.

Dichirotrichus Duv.

19. *D. pubescens* Payk. — Vorkommen: Meeresstrand und Salzstellen des Binnenlandes; unter Tang. Von SCHNEIDER in angeschwemmten Eiern von *Buccinum undatum* L. gefunden. In Salzsümpfen; an Ufern von Flußmündungen, die dem Einfluß der Gezeiten unterliegen; unter Steinen und Erdklumpen; unter Anspülicht in den Watten der deutschen Nordseeküste; an Wurzeln von Salzpflanzen des Binnenlandes. — Lebensweise: Larve tagsüber versteckt, wie die Imago in Erdgängen unter Steinen; oft in großer Zahl unter einem einzigen Stein. Der Käfer fliegt bei Einbruch der Dämmerung umher.

20. *D. obsoletus* Dej. — Vorkommen: Meeresstrand und Salzplätze des Binnenlandes. Unter Steinen, Meeresauswurf; in Salzsümpfen. — Lebensweise: Die Käfer leben in Gängen unter Steinen und Erdschollen und fliegen abends, besonders vor Gewitter, umher. Manchmal in größeren Gesellschaften unter einzelnen Steinen.

Anisodactylus Dej.

21. *A. poeciloides* Steph. — Meeresküste und Salzboden des Binnenlandes. Unter Steinen; in Salzsümpfen; unter Erdschollen; auf Solwiesen, an Salinen.

Pogonus Nicol.

22. *P. luridipennis* Germ. — Am Meeresstrand und an Salzstellen des Binnenlandes; unter Meeresauswurf, Tang; an salzigen Binnen- gewässern und Salzsümpfen; oft an Stellen des Strandes, die zeitweilig vom Meereswasser bedeckt sind.

23. *P. iridipennis* Nicol. — Meeresküste und Ufer salziger Binnen- gewässer. Die Imago läuft sehr schnell über Lehm Boden dahin und verkriecht sich in dessen Spalten.

24. *P. chalcus* Msh. — Am Meeresstrand und an Salzstellen des Binnenlandes; unter Tang, Seegras; an Salinen, Solquellen, Salzseen; unter Steinen, Erdschollen.

25. *P. litoralis* Duft. — Meeresstrand; unter Auswurf; an schlammigen Stellen, Strandseen.

Aëpus Sam.

26. *A. marinus* Ström. — Vorkommen: Meeresstrand; nur innerhalb der Gezeitenzone; unter Steinen, die in kiesigem Sand eingebettet sind. In S-England in manchen Jahren sehr häufig in den

pflanzlichen Flutrückständen an der Hochwasserlinie. An Flußmündungen. — **Lebensweise:** Larven und Imagines sind während der Flut völlig vom Wasser bedeckt. In Gemeinschaft mit dem eigenartigen halobionten Hemipteron *Aëpophilus bonnairei* Sign. und der Staphylinide *Micralymma marinum* Ström. Ohne Alae. Der Käfer besitzt an der Spitze und den Seiten der Elytren lange, abstehende Haare, die es ihm ermöglichen, unter Wasser Luftblasen in diesem Haarkleid festzuhalten; außerdem speichert er Luft unter den Elytren.

27. *A. (Aëpopsis) Jeau.* *robini* Lab. — **Vorkommen:** Meeresstrand; nur innerhalb der Gezeitenzone (wie vorige Art); unter Steinen, die etwas in den Grund eingebettet sind. In England werden gelegentlich beide Arten unter einem Stein gefunden. Nach KEYS Ansicht soll jedoch *A. robini* in größerer Nähe der Laminarien-Zone leben und in S-England nicht an Flußmündungen vorkommen. In manchen Jahren in S-England in Scharen, in anderen Jahren geradezu selten. — **Lebensweise:** So lange nach Eintritt der Ebbe der Sand noch breiig naß ist, bleiben Larven und Imagines in ihren Verstecken; sobald der Boden aber etwas betrocknet ist, laufen die Käfer behende davon, sobald der Stein aufgehoben wird, unter dem sie gegessen haben. COQUEREL konnte feststellen, daß Käfer nach einem 18-stündigen Aufenthalt unter Wasser in Starre verfielen. Im Augenblick, wo das Meerwasser an den Körper herankommt, lüftet der Käfer die Elytren etwas und bringt Luft zwischen Rücken und Deckflügel. Gleichzeitig bleiben Luftperlen außen am Körper an den langen, sehr hinfälligen Haaren hängen. Auf diese Weise ist das Tier atemphysiologisch an die Flutperiode angepaßt. Flugunfähig.

Amara Bon.

28. ● *A. convexiuscula* Marsh. — Am Meeresstrand und an salzigen Binnengewässern; an Flußufern, unter Steinen; unter Tang, im Sand, in der Erde; unter Schilf; unter Gras am Fuß von Mauern; in Salzsümpfen, Gipsgruben.

Acupalpus Latr.

29. *A. elegans* Dej. — Am Meeresstrand und auf Salzplätzen des Binnenlandes; im Binnenland unter Erdschollen, an Wurzeln von *Salicornia*, in der Nähe von Gradierwerken, auf Solwiesen.

Dytiscidae

Coelambus Thoms.

30. ● *C. parallelogrammus* Ahr. — **Vorkommen:** In brackigen Gewässern in Nähe des Meeres oder in der unmittelbaren Uferzone des Seewassers, in Mündungen von Strandbächen, in Meeresbuchten. — In salzigen und süßen Gräben und Teichen des Binnenlandes; in tiefen, lehmhaltigen Tümpeln. Die Larve nach BLUNCK in schwimmenden Algenteppichen. — **Lebensweise:** Die Puppe in einer Erdzelle an steilen Uferhängen der Wohnteiche.

II. Polyphaga**Staphylinidae*****Micralymma* Westw.**

31. *M. marinum* Ström. — Vorkommen: Meeresstrand; in der Gezeitenzone; in Felsritzen, unter Steinen, im Anspülicht, in Nähe alter Pfähle; nur an den nördlichen Meeresküsten; unter Polstern von *Lichina pygmaea* auf Felsen. — Lebensweise: Larven und Käfer halten sich während der Flut in ihren Verstecken unter Wasser auf. Während der Ebbezeit wandern die Käfer, Nahrung suchend, über die nackten Felsen. Sie leben von Springschwänzen (*Anurida maritima* Lab.) und Acariden. Der Käfer ist in seinen Bewegungen langsam. Alae sind nicht vorhanden, die Elytren verkürzt. Puppe unter Steinen. Bei Beunruhigung strömt der Käfer einen trotz seiner Kleinheit sehr intensiven, scharfen Geruch aus.

***Omalium* Grav.**

32. *O. riparium* Thoms. — Am Meeresstrand; unter Tang; an Flußmündungen; unter Steinen.

33. *O. rugulipenne* Rye. — Am Meeresstrand; in faulenden Meerespflanzen. Gemeinsam mit der vorigen Art und *O. laeviusculum* Gyll.; auf Dünen.

34. ● *O. laeviusculum* Gyll. — Am Meeresstrand; unter Steinen, Algen. In Gesellschaft oft zahlreicher Fliegenmaden. Auch im Binnenland.

***Trogophloeus* Mannh.**

35. *Tr. halophilus* Kiesw. — Am Meeresstrand und an Salzstellen des Binnenlandes; an sandigen, schlammigen Ufern salziger Gewässer; unter Tang; zwischen den Lamellen des Schiefergesteines an der S-englischen Küste; in Salzsümpfen; an Mündungen von Strandbächen.

36. *Tr. schneideri* Ganglb. — Am Meeresstrand; auf dem begrünten Watt der Insel Borkum; in Rissen und unter dünnen Schollen ange-trockneter Watterde.

***Oxytelus* Grav.**

37. *O. perrisi* Fauv. — Nur am Meeresstrand; Unter faulendem Tang, unter toten Seetieren; unter Steinen.

***Bledius* Mannh.**

Allgemeines. — Man hat die Arten treffend als die „Maulwürfe“ unter den Staphyliniden bezeichnet. Die Vorderextremitäten sind zu Grabwerkzeugen umgestaltet. Prothorax nebst Kopf sind nach allen Seiten leicht beweglich. Larven und Imagines leben im Boden in selbstgegrabenen Gängen. Die Ausfahrtöffnungen sind von kleinen Erdhügeln umgeben. Die tagsüber meist in ihren Gängen verborgenen Käfer kommen abends zum Vorschein, um an warmen Abenden zu schwärmen. Nach KROGERUS' Ansicht ist jede Art an Sandboden von bestimmter Korngröße gebunden. Einige Arten leben fast ausschließlich an feuchten Stellen von Dünen, andere auf Sandbänken von

Flüssen und Bächen. Die Nahrungsfrage bedarf weiterer Untersuchungen: SCHEERPELTZ gibt an, daß Larven und Imagines von anderen Insekten leben. Nach den Befunden von KROGERUS fressen die Bledien kleine Sandalgen, die sich im Darm von Larven und Imagines haben nachweisen lassen. Die Eiablage findet in den Gängen der Käfer statt, die Verpuppung in kleinen Kammern in den Larvengängen. Bledien sind die Beutetiere räuberischer *Dyschirius*-Arten (siehe S. XI. e 11), die ihre Larven- und Käferstollen zwischen den Röhren der Bledien anlegen. Bestimmte *Dyschirius*-Arten sollen an bestimmte *Bledius*-Arten biozönotisch gebunden sein. Zu Beginn des Winters verlassen Larven und Käfer der Bledien den feuchten Sand und suchen trockene Sandstellen auf, um hier in kleinen senkrechten Röhren zu überwintern.

38. *Bl. furcatus* Oliv. — Am Meeresstrand und an Ufern salziger Binnengewässer; an Ufern von Salzseen; im Watt der Nordsee; an Mündungen von Küstenflüssen, in Salzsümpfen und Dünen.

39. *Bl. spectabilis* Kr. — Am Meeresstrand und an Ufern salziger Binnengewässer; Salzsümpfe, sandige und lehmige Stellen in der Nähe der Küste; in England gewöhnlich in den schlammigen Ufern brackiger Strandtümpel; unter Meeresauswurf, an Mündungen von Küstenflüssen; in Dünen; unter Steinen; auf dem Watt der Nordsee; an Salinen.

40. *Bl. unicornis* Germ. — Wie vorige Art.

41. *Bl. bicornis* Germ. — Wie bei *Bl. spectabilis* Kr.

42. ● *Bl. tricornis* Hrbst. — Am Meeresstrand und an Ufern salziger Gewässer des Binnenlandes; aber auch an süßen Gewässern. Am Strande unter gleichen Verhältnissen wie vorige Arten.

43. ● *Bl. arenarius* Payk. — Vorkommen: Wie *Bl. tricornis* Hrbst. — Lebensweise: Die Käfer bauen labyrinthische Gänge.

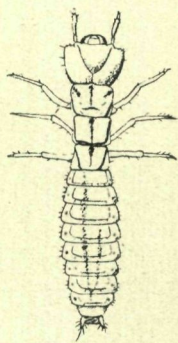


Fig. 3.
Larve von
Bledius arenarius Payk.;
Dorsalansicht.
Nat. Länge: 2.5 bis 3 mm.
Nach KROGERUS.

Auf relativ kleiner Fläche leben Hunderte von Käfern. Wenn die Tiere sich innerhalb der Gezeitenzone ansiedeln, bleiben sie während der Flut vom Meere bedeckt. KROGERUS zählte 300 Individuen auf 1 qm. Die Gänge liegen wagerecht im Sandalgenlager und öffnen sich an mehreren Stellen nach außen. Von den wagerechten Gängen führen 25 bis 30 mm lange senkrechte Gänge in den Boden. Am Grunde der senkrechten Gänge werden Mitte des VII. Eier gefunden. Andere dieser senkrechten Gänge sind mit Exkrementen vollgestopft, so daß man den Eindruck gewinnt, die Tiere legten besondere Aborte an. Die Puppen sollen (VIII.) in den wagerechten Gängen liegen. Auch die Larven (Fig. 3) graben sich geschickt ein. Als Verfolger treten *Dyschirius impunctipennis* Daws. und *D. obscurus* Gyll. auf. Die Käfer schwärmen bei brennendem Sonnenschein, oft in großen Massen, während man sonst die Arten erst bei Sonnenuntergang fliegend beobachtet.

Medon Steph.

44. *M. pocoferus* Peyr. — Am Meeresstrand; unter Meeresauswurf; unter großen Steinen, in Kies, bis 0.75 m tief im nassen Kies unter großen Steinblöcken in 1 bis 1.50 m Entfernung von der Brandungszone (H. WAGNER).

Cafius Curt.

45. *C. xantholoma* Gr. — Am Meeresstrand; unter Tang, Steinen, in Dünen.

46. *C. fucicola* Curt. — Am Meeresstrand; in faulenden Meerespflanzen.

47. *C. (Remus) sericeus* Holme. — Vorkommen wie die vorigen Arten. — Lebensweise: Die Nahrung der Larven und Imagines besteht aus kleinen Larven und anderen Insekten sowie toter animalischer Substanz. Die Käfer lassen sich in der Sonne auf Felsen und Steinen nieder.

Philonthus Steph.

48. *Ph. salinus* Kiesw. — Am Meeresstrand und Ufer salziger Gewässer (Salzseen) des Binnenlandes; unter Algen; nach ALFKEN unter toten Möven.

Heterothops Steph.

49. *H. binotata* Grav. — Am Meeresstrand; unter Tang; in Dünen, z. B. auf der Helgoländer Düne, zahlreich (SCHNEIDER). Nach REITTER im Allergebiet, nach FAUVEL in Merville (franz. Dpt. Nord), nach FOWLER bei Manchester. Demnach wohl auch an Salzstellen oder Flußufern des Binnenlandes.

Diglossa Halid.

50. *D. mersa* Halid. — Vorkommen: Meeresstrand; innerhalb der Gezeitenzone; auf dem Watt Borkums; unter Steinen, die von der Flut bedeckt werden; gelegentlich unter Tang. Bei jeder Flut unter Wasser. — Lebensweise: Der Käfer läuft (BENICK) zur Ebbezeit lebhaft zwischen Sandkörnern umher. Wenn die herannahende Flut noch 1 bis 1.5 m entfernt ist, gräbt sich das Tier ein. CHITTY hat die Imagines in den Gängen von *Bledius arenarius* Payk. angetroffen.

Die gleichfalls in der Gezeitenzone lebende Larve (Fig. 4 A) ist von KEMNER morphologisch genau untersucht worden. Das mitt-

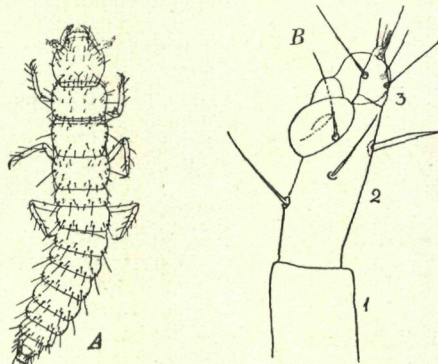


Fig. 4.

A Larve von *Diglossa mersa* Hal. ; Dorsalansicht.
Nat. Länge: 2 mm.

B Rechte Antenne der Larve von oben gesehen mit Supplementglied. — Nach KEMNER.

lere Antennenglied trägt ein auffälliges Supplementglied (Fig. 4 B), dessen histologische Untersuchung noch aussteht und das vielleicht physiologisch als hygrometrisches Organ deubar sein möchte, da auch die Larve eine zeitweilig submerse Lebensweise führt. Die Larve ist offenbar Diatomeenvertilger. Unter den Käfern gibt es Individuen mit ziemlich vollständig ausgebildeten Alae und solche mit winzigen Hinterflügel-Rudimenten.

Arena Fauv.

51. *A. octaviü* Fauv. — Am Meeresstrand; unter Steinen und trockenen Flutrückständen.

Phytosus Curt.

52. *Ph. spinifer* Curt. — Vorkommen: Meeresstrand; an felsigen Stellen, in Felsspalten, im Geröll unter Blöcken; unter Tang. Oft innerhalb der Gezeitenzone, während der Flut also von Meerwasser bedeckt. Auf dem Watt von Borkum. Nach JACOBSON auch im Binnenlande Rußlands, und zwar an den Salzseen der Landschaft Charkow. — Lebensweise: Die Imagines fliegen bei heißem Sonnenschein umher und lassen sich auf Felsen und großen Steinblöcken nieder.

53. *Ph. balticus* Kr. — Am Meeresstrand; Sandstrand, unter Algen und Steinen; unter Flutrückständen. In England, nach FOWLER, meist etwas innerhalb der Gezeitenzone. Auch unter kleinen Kadavern.

54. *Ph. nigriventris* Chev. — Vorkommen: Meeresstrand; Sandstrand, besonders unter Kadavern von Seetieren; unter tief eingebetteten Steinen; im feuchten Dünensand. — Lebensweise: Die Nahrung der Imagines und Larven besteht nach SCHEERPELTZ aus anderen Insekten; Puppe in Erdzelle unter Steinen.

Heterota Muls. & Rey

55. *H. plumbea* Waterh. — Vorkommen: Meeresstrand; unter Meeresauswurf, unter Steinen, in Sand und Geröll der Küste. — Lebensweise: An warmen Frühlingstagen fliegen die Käfer umher und lassen sich auf Felsen, Geröll und Sand nieder.

Myrmecopora Saulcy

56. *M. sulcata* Kiesw. — Meeresstrand; unter Seetang, gemeinsam mit *M. brevipes* Beutl. Nach JACOBSON im Binnenland S-Rußlands. Ob das Tier dort auf Salzboden vorkommt, ist aus der Literatur nicht ersichtlich.

57. *M. uvida* Er. — Am Meeresstrand; unter faulenden Algen. Oft innerhalb der Gezeitenzone; Sandstrand.

Atheta Thoms.

58. ? ● *A. triangulum* Kr.¹⁾ — Vorkommen: Vorwiegend am Meeresstrand; unter Tang und Kadavern kleiner Seetiere (SCHEERPELTZ). Im Binnenland an ausfließendem Baumsaft, unter alten

¹⁾ Die Art ist vielleicht nur haloxen. Nach neuesten Mitteilungen (SCHOLZ) im Binnenlande von Schlesien, Rheinland, Thüringen und, nach JACOBS, bei Goslar am Harz in faulenden Pilzen und unter Laub und Steinen.

Knochen. — Lebensweise: Larven und Imagines ernähren sich von kleinen Insekten (Poduriden) und zerfallender animalischer Substanz. Kopula unter Tang, im V. und wiederum im VIII.; Eiablage unter Tang. Puppe in kleiner Erdzelle mit geglätteten Wänden, in geringer Tiefe; Puppendauer 20 Tage; Imago und Larve überwintern. 2 Generationen jährlich (SCHEERPELTZ).

59. ● *A. setigera* Sharp. — Am Meeresstrand und im Binnenland; unter Dung.

60. *A. marina* Muls. & Rey. — Am Meeresstrand und an sandigen oder schlammigen Ufern salziger Binnengewässer; unter Steinen, Tang.

61. *A. meridionalis* Muls. & Rey. — Wie vorige Art. In England scheinbar nur am Strande.

62. *A. varendorffiana* Bernh. — Am Meeresstrand der O-Friesischen Inseln; im weißem Dünen sand. V. VARENDORFF vermutet das Vorkommen der Art auch am Festlandstrande der Nordsee.

63. *A. flavipes* Thoms. — Am Meeresstrand; unter Tang.

64. *A. puncticeps* Thoms. — Wie die vorige Art. Nach KRAATZ bei Pyrmont (Westfalen).

65. *A. tabida* Kiesw. — Am Meeresstrand, in den tieferen Lagen des mit Tang durchsetzten Sandgerölles (REITTER); unter Steinen, Kadavern von Seetieren; oft innerhalb der Gezeitenzone; in 1 bis 1.50 m Entfernung von der Brandungszone, 0.75 m tief im nassen Kies unter grobem Geröll (WAGNER). Nach KRAATZ bei Crefeld (Reg.-Bez. Düsseldorf).

66. *A. vestita* Grav. — Am Meeresstrand und an Salzstellen des Binnenlandes; unter Tang; an Flußmündungen.

Aleochara Grav.

67. *Al. grisea* Kr. — Meeresküste; unter Tang und Algen; unter Steinen.

68. *Al. algarum* Fauv. — Vorkommen: Am Meeresstrand; unter Tang, Algen, Seegras, kleinen Kadavern von Meerestieren; manchmal unmittelbar in der Brandungszone. — Lebens-

weise: Die Larve lebt endoparasitisch in den Puparien fuzikoler Dipteren: *Orgygmia luctuosum* Meig., *Coelopa pilipes* Hal., *C. frigida* Fall. (= *Fucomya gravis* Hal.), *C. eximia* Stenh. — Die bewegliche, mit normalen Gangbeinen und Ozellen ausgerüstete junge Larve sucht die Puparien der genannten Strandfliegen auf und lebt in diesen endoparasitisch. Im Innern des Pupariums macht die Käferlarve eine ausgesprochene Hypermetamorphose durch. Die nach der ersten Häutung entstehende Sekundärlarve ist in Anpassung an ihre parasitäre Lebensweise stark verändert: Antennen und Brustextremitäten sind sehr kurz, wenig artikuliert und wohl ohne große Bedeutung für die Fortbewegung. Pseudo-



Fig. 5.
Puparium der Fliege
Coelopa pilipes Halid., mit
der von einem Jungkäfer der
Aleochara algarum Fauv.
geschaffenen Ausbruchs-
öffnung (schwarz).
Nach SCOTT, verändert.

cerci fehlen. Die Mandibeln sind im Vergleich zu anderen Staphylinidenlarven verhältnismäßig reduziert, die Maxillen gut entwickelt, die Augen dagegen rückgebildet. Die Verpuppung findet im ausgefressenen Puparium statt. Die ausgefärbte Imago durchbricht die Wand des Pupariums (Fig. 5). Es besteht die Möglichkeit, daß der Käfer auch noch in den Puparien anderer Strandfliegenarten als der obengenannten parasitiert (vgl. N. A. KEMNER: Zur Kenntnis der Staphylinidenlarven II, Die Lebensweise und die parasitische Entwicklung der echten Aleochariden; in: Entomol. Tidskrift, 1926, p. 133)

69. *Al. obscurella* Grav. — Am Meeresstrand; unter Algen, Tang, Kadavern von Seetieren, Steinen; in Dünen; oft in Gemeinschaft mit *Al. algarum* Fauv. und *Al. grisea* Kr. — Nach REITTER in der Rheinprovinz, nach JACOBSON fraglich für: Schweiz, Bayern, Kiew und Transkaukasien.

Olophrum Erichs.

70. ● ? *Ol. consimile* Gyll. — An Flüssen, im feuchten Moos, auf Gebirgskämmen, oft nahe der Schneegrenze. In N-Europa, besonders im hohen N weitverbreitet. In Deutschland am Meeresstrand und im Gebirge (Riesen-, Isergebirge), aber auch im Flachland. Die Art ist hier bis auf weiteres als fraglich halophil aufgenommen.

Pselaphidae

Reichenbachia Leach

(*Brachygluta* Thoms.)

71. *R. helferi* Schmidt. — Vorkommen: Am Meeresstrand und an Salzstellen des Binnenlandes; in Salzsümpfen; unter Tang, Steinen; an Salinen, auf Solwiesen, im Detritus von Salzseen. — Lebensweise: Die Käfer werden auf Solwiesen (GULDE & SACK) zwischen Wurzeln von Pflanzen und in Pflanzenabfällen gefunden. Die Imagines steigen an warmen Augustabenden in die Blütenähren des Salzwegerichs empor und werden gelegentlich zu Hunderten auf dieser Pflanze gefunden. Auch am Meeresstrand kommen die Käfer manchmal in großen Scharen vor.

72. *R. waterhousi* Rye. — Am Meeresstrand; unter Steinen, Tang. Nach FOWLER in England offenbar auch in Salzsümpfen, an Graswurzeln, unter Steinen im Binnenland.

Liodidae

Liodes Latr.

73. ● *L. ciliaris* Schmidt. — Am Meeresstrand und im Binnenland. Nach REITTER an unterirdischen Pilzen, die an den Wurzeln eines Dünengrases wuchern; auf Sandplätzen des Binnenlandes.

Ptiliidae

Ptenidium Er.

74. *Pt. punctatum* Gyll. — Vorkommen: Meeresstrand und Salzstellen des Binnenlandes; unter Algen, Tang, Steinen; in Dünen. — Lebensweise: Manchmal an warmen Frühlingstagen in Massen

schwärmend und sich auf niedrige Felsen und Geröll niederlassend (FOWLER).

Actidium Matth.

75. *A. coarctatum* Halid. — Am Meeresstrand; unter Algen und Geröll. In Gesellschaft mit *Actinopteryx fucicola* Allib. Gelegentlich gelangt die Art an den Ufern der Unterläufe der Flüsse aufwärts. So wurde sie von FOWLER in der Nähe von Gloucester am Severn, der in den Bristolkanal mündet, gefunden.

Actinopteryx Matth.

76. *A. fucicola* Allib. — Am Meeresstrand; unter Algen, Tang, Seegras; in feuchtem Sand.

Histeridae

Saprinus Er.

(*Pachylopus* Er.)

77. *S. maritimus* Steph. — Am Meeresstrand; unter Tang; in toten Fischen, Exkrementen; im Sande, in Dünen.

Acritus Lec.

78. *A. punctum* Aubé. — Am Meeresstrand; unter Tang, Algen, Seegras. — Nach SCHILSKY (REITTER) in Westfalen, nach AUBÉ bei Paris (? v. Lengerken).

Hydrophilidae

Ochthebius Leach

Allgemeines. — Die Arten leben in flachem Wasser und am Rande stehender und fließender süßer, brackiger und salziger Gewässer. Viele Arten werden auch an der Meeresküste angetroffen, wo sie mit Vorliebe in den Spritztümpeln leben. Der Salzgehalt des Wassers, in dem Ochthebien vorkommen, kann sehr verschieden sein. So wird z. B. *O. marinus* Payk., der auch in durchaus süßem Wasser sich entwickeln kann, in Gewässern gefunden, deren Salzgehalt von 5 bis 104.637 g NaCl für je 1 l Wasser schwankt. Die Käfer verschiedener Arten finden sich ferner in feuchtem Sand, in Salzwiesen, unter nassem Tang, auf Salzschlamm, selten sogar auf Pflanzen außerhalb des Wassers.

Am besten ist die Lebensweise einer halophilen mediterranen Art *O. quadricollis* Muls. durch A. HASE bekannt geworden. Die Eier dieser Art werden einzeln am Boden von Wasserlachen abgelegt. Die Käfer bohren sich oft vollständig in den Schlamm ein. Die Nahrung der Larven und Imagines besteht aus Algen. Die Käfer sind gute Flieger. Unter Wasser führt der Käfer ventral einen Luftmantel mit sich (Fig. 6), der als Luftreservoir für die Atmung dient. Welche Rolle die Antennen beim Gasaustausch spielen, ist noch nicht klar. Gelegentlich wird ein Fühler fernrohrartig aus dem Wasser gestreckt. Die Käfer besitzen kein Schwimmvermögen, sondern laufen entweder am Grunde der Lache auf deren Boden umher, oder bewegen sich an der Wasseroberfläche hängend (Fig. 6), mit erdwärts gekehrtem Rücken.

Die Larven (3 Stadien) laufen unter Wasser auf dem Boden der Lache umher und besitzen keinen Luftmantel. Ihre Körperoberfläche ist unbenetzbar. Die Larven pendeln unter Wasser mit dem Körper hin und her, eine Bewegung, die wahrscheinlich im Interesse der Atmung

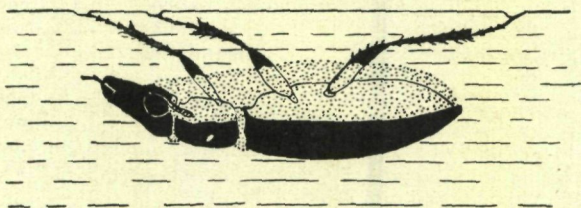


Fig. 6. Der Hydrophilide *Ochthebius quadricollis* Muls. am Wasserspiegel hängend mit (punktierter) Luftblase. — Nach HASE, etwas verändert.

geschieht. Die Kopula der Imagines findet unter Wasser statt. Larven und Käfer können beim Versiegen ihrer Wohntümpel über Land wandern und neue Wasseransammlungen aufsuchen.

79. ● *O. impressicollis* Lap. — Am Meeresstrand und im Binnenland; in flachen Pfützen, die nur bei Hochwasser mit Salzwasser versorgt werden; in brackigen Strandseen; in Salzsümpfen. Im Binnenland: in salzigen und brackigen Gewässern. Fehlt in Oldesloer Salzwässern bei 2 bis 2.6% NaCl und tritt etwa bei 0.56% NaCl auf. Ferner in Süßwassergräben und -teichen, in Sümpfen. In England offenbar mehr an der Küste als im Binnenland verbreitet.

80. *O. auriculatus* Rey. — Am Meeresstrand; an Flußmündungen; auf Salzschlamm von Salzwiesen der Küste; am Grunde von *Statice*- und *Plantago maritima*-Büscheln in einer nur bei Hochflut vom Meerwasser bedeckten Zone; in Seetanghaufen; in flachen Pfützen, die landeinwärts vom Strande liegen.

81. ● *O. marinus* Payk. — Am Meeresstrand und im Binnenland in salzigen, brackigen und süßen Gewässern; in Spritztümpeln an der Küste; in Brackwasserprieln der Nordsee; in flachen Pfützen, die landeinwärts vom Strande liegen und nur bei Hochflut vom Salzwasser erreicht werden; unter faulendem, feuchtem Tang; im Binnenlande offenbar vorwiegend in salzhaltigen Gewässern; in England in brackigen Teichen; im flachen Uferwasser estnischer und lettischer Seen; auf Salzboden, in Salzwiesen; in Zechenabwässern und in salzigen Bächen, z. B. Westfalens, bei 5 bis 104.637 g NaCl in 1 l Wasser. Auch in süßen Binnengewässern, z. B. Frankreichs. Auf dem Memmert wurde ein Individuum von Weidengebüsch gesammelt.

82. ● *O. viridis* Peyr. — Am Meeresstrand und im Binnenland; in salzigen und in süßen Gewässern; in Brackwasser und sumpfigen Pfützen an der Küste.

83. ● *O. punctatus* Steph. — Am Meeresstrand, seltener in süßem Wasser des Binnenlandes; bevorzugt Salzwasser; in Felsenquellen der Küste Frankreichs; in Brackwasser.

84. ● ? *O. nanus* Steph. — In W-Europa und in den Mittelmeerlandern weit verbreitet, in salzigem und süßem Wasser, auch an der Meeresküste. Die Art hat, wie es scheint, ihre N-Grenze in den Niederlanden und in Mittelland. Sie sei hier vorläufig als fraglich halophil vermerkt.

Berosus Leach

85. *B. spinosus* Stev. — Meeresstrand und Binnenland. Auch im Süßwasser, vorwiegend jedoch in Salzwasser. In brackigen Gräben und Teichen, stagnierenden salzigen Gewässern; im flachen Meerwasser; in Dünen. Im Binnenland an Salinen und in süßen Wasseransammlungen.

Paracymus Thoms.

86. *P. aeneus* Germ. — Meeresstrand und Binnenland; in Brackwasser; in salzigen Binnengewässern; in kleinen salzföhrnden Gräben Westfalens bei 18.910 bis 23.890 g Salzgehalt in 1 l Wasser (SCHMIDT). In Oldesloe (Holstein) bei 0.8% Salzgehalt (BENICK).

Enochrus Thoms.

(*Philydrus* Thoms.)

87. ● *E. bicolor* F. — Vorkommen: Meeresstrand und Binnenland; in salzigem, brackigem und süßem Wasser; an Salinen, in brackigen Gräben und Teichen; in süßen Seen und Tümpeln; im Überschwemmungsgebiete von Flüssen; in stagnierenden, süßen Gewässern. — Lebensweise: Nach BENICK finden sich die Eikokons vom IV. bis VI. an der Oberfläche der *Vaucheria*- und *Enteromorpha*-Watten im Oldesloer Salzgebiet, zwischen Fadenalgen versteckt. Der weibliche Kokon hat die Gestalt eines kleinen Topfes von 4 mm oberem Durchmesser und fast gleicher Tiefe. Der Deckel ist nach außen gewölbt. Seitlich sitzt dem oberen Rand des Töpfchens ein 1.5 mm breites und 8 bis 10 mm langes Bändchen stielartig an. Es können 2 bis 3 Kokons aneinandergeheftet sein. Jeder Kokon birgt 23 bis 26 Eier. Eigröße 0.7×0.25 mm. Die Larven sitzen meist in den Algenwatten versteckt. Die Puppen (VII.) in weichem Boden, nahe dem Wasser, in geringer Tiefe. Die Käfer treten, manchmal in sehr großer Individuenzahl auf.

Cercyon Leach

88. *C. littoralis* Gyll. — Am Meeresstrand; gelegentlich weit von der Küste entfernt im Binnenland; unter Tang, Steinen, angetriebenem Holz, toten Fischen; an Flußmündungen. — Die Art ist hier bis auf weiteres als halobiont verzeichnet.

89. *C. depressus* Steph. — Am Meeresstrand; unter Tang; manchmal mit *C. littoralis* gemeinsam.

Cantharidae

Paratinus Abeille

89. ● ? *P. femoralis* Er. — Meeresstrand und Binnenland; unter den Blattscheiden von Dünengräsern (BENICK); im Binnenland: an Eichen. — Die Art ist vielleicht nur haloxen.

Malachius F.

90. *M. sardous* Er. — Am Meeresstrand; an Dünengräsern.

Cantharis L.

91. *C. darwiniana* Crotch. — Am Meeresstrand; zwischen angespülten Meerespflanzen. — Lebensweise: Die Käfer, deren ♀ durch reduzierte Elytren und Antennen ausgezeichnet sind, und deren ♂ verhältnismäßig kurze Alae besitzen, suchen am Strande zwischen angespülten Pflanzen ihre Beute, während im Gegensatz zu ihnen verwandte Arten auf Pflanzen leben. STOCK fand auf Sylt die Tiere unter den gleichen ökologischen Verhältnissen lebend wie SHARP am Ufer des Firth of Forth. Die Art ist vielleicht eine Anpassungsform an die besonderen Lebensbedingungen des Meeresstrandes.

*Coccinellidae**Coccinella* L.

92. ● *C. 11-punctata* L. — Meeresstrand und Binnenland; ganz besonders auf *Psamma* (Helm), aber auch auf anderen Pflanzen (*Pastinacea*, *Oenothera* usw.). ALFKEN fand Larven, Puppen und Imagines gelegentlich in großen Mengen unter toten Möven (!); Puppen auch gern an menschlichen Bauten; Imagines nicht selten unter Seegras. Zwar besonders am Meeresstrand, aber auch an Ufern salzhaltiger Gewässer des Binnenlandes, auf Pflanzen; ferner auf salzfreiem Gelände; auf Fichten, Umbelliferen, *Achillea* usw.; auch an trockenen Orten.

*Heteroceridae**Heterocerus* F.

93. ● *H. obsoletus* Curt. — Meeresstrand und Binnenland; an salzigen und süßen Gewässern; im Flutrückstand; im Boden; an mit Algen bewachsenem Brackwasserabfluß auf Memmert; im Binnenland an Salzgewässern; an Ufern und brackigen Pfützen; im Schlamm am Rande salziger und süßer Gewässer.

94. *H. flexuosus* Steph. — Meeresstrand und Binnenland; in salzigem Boden; an Brackwassertümpeln; unter nassen Algen, Seegras; auch unter Wasser im Boden von Meeresbuchten; auf Borkum am Fuße junger Dünen, im Sand, der mit einer dünnen Wattbodendecke überlagert ist; im Binnenland an salzhaltigen Gewässern, an Ufern, Pfützen und auf Wiesen. Nach PETRI auch im Binnenlande nur auf Salzboden.

95. *H. maritimus* Guér. — Am Meeresstrand; auf Borkum in schlickiger Erde senkrechter Wände, die in Gräben abfallen; in Dünen; in der Bretagne in steilen Abdachungen salzhaltigen Tonbodens; Ufer brackiger Gewässer.

96. ? *H. aureolus* Schiödt. — Diese im Küstengebiet der Nord- und Ostsee vorkommende Art ist vielleicht halobiont.

*Anthicidae**Anthicus* Payk.

97. *A. humilis* Germ. — Meeresstrand und Binnenland; unter Algen, Tang, Seegras; im Binnenlande an salzhaltigen Gewässern; auf Ufer-

sand; in Salzsümpfen; auf salzhaltigem Schlamm und Boden; auf Blüten in salzführendem Gelände.

98. *A. crotchii* Pic. — Meeresstrand und Binnenland; an Salzsümpfen.

99. ● *A. bimaculatus* Ill. — Meeresstrand und Binnenland; besonders auf den äußersten Dünen; zwischen *Psamma* und *Elymus*; im Binnenlande: in sandigen Ufern salzhaltiger Gewässer, an Flußufern, unter Schilf und auf großen Sandflächen und Sandhügeln; also auch an süßen Gewässern und auf salzfreiem Boden.

100. ● *A. flavipes* Panz. — Meeresstrand und Binnenland; unter feuchtem und sehr trockenem Tang; auf Dünen; im Binnenlande: an Flußufern, an Bächen und Tümpeln, im Anspülicht; unter Schilf; im trockenen Kies von Flußbetten; in Sandgruben; unter trockenem Dung.

101. *A. angustatus* Curt. — Meeresstrand; Salzsümpfe; unter Tang, Steinen und im Sand.

Tenebrionidae

Phylan Steph.

102. *Phylan gibbus* F. — Meeresküste und Binnenland; in und auf Dünen sand; an sandigen Küsten; an Flußmündungen (z. B. Elbe); im Binnenland auf salzigem Boden. Ein typisches Sandtier.

Phaleria Latr.

103. *Phaleria cadaverina* F. — Vorkommen: Meeresstrand; im Sande, unter Tang; an Graswurzeln; unter Kadavern von Enten und Fischen, in angespülten Eigelegen von *Buccinum undatum* und sonstigen zerfallenden organischen Stoffen. Die Art kommt nach MÜLLER-SANT manchmal 1 bis 2 Meilen vom eigentlichen Meeresstrand entfernt vor. — Lebensweise: Larven und Käfer leben wie die Saprinen im Sande und ernähren sich von Aas, auf dem sie oft in großen Massen sitzen. Die 11 bis 12 mm lange Larve verfällt auf Störungen hin in Thanatose und gräbt sich nach dem Erwachen sehr schnell und geschickt in den Sand ein.

Chrysomelidae

Haemonia Latr.

(*Macroplea* Curt.)

104. *H. mutica* F. — Vorkommen: Im Brackwasser der Meeresküsten. Imagines an der Küste von Pommern in 1 bis 2 m Tiefe unter Wasser. Larven und Puppen im Schlamm verborgen. Die Imagines halten sich unter Wasser an Pflanzen festgeklammert. Von Algen überwucherte Pflanzen werden, nach DEIBEL, vom Käfer ganz gemieden. Bei hohem Wellengang sitzen die Käfer am Grunde der Pflanzen, nur wenige *cm* über dem Meeresboden. Bei ruhiger See steigen sie wieder in die Höhe und man sieht sie dann von oben her an den Pflanzen sitzen. Die Art lebt an *Ruppia maritima* (WEISE), in Wiesen von *Zostera marina* (ULRICH), an *Potamogeton*- und *Myriophyllum*-Arten (REITTER), nach FOWLER an *Potamogeton pectinatus*, nach HANSEN (zit. nach SCHIÖDTE) an *P. filiformis*. Auf Borkum

kommt (SCHNEIDER) die Form *curtisi* Lacord. an *Ruppia rostellata* in Brackwasser und außerdem im Süßwasser vor. Das Vorkommen in Süßwasser dürfte eine Ausnahme sein. Immerhin kann die Art, wie DEIBEL experimentell gezeigt hat, in gewöhnlichem Leitungswasser monatelang am Leben erhalten werden. — Näheres in bezug auf einen Fundplatz in der Kieler Förde siehe Fig. 7.

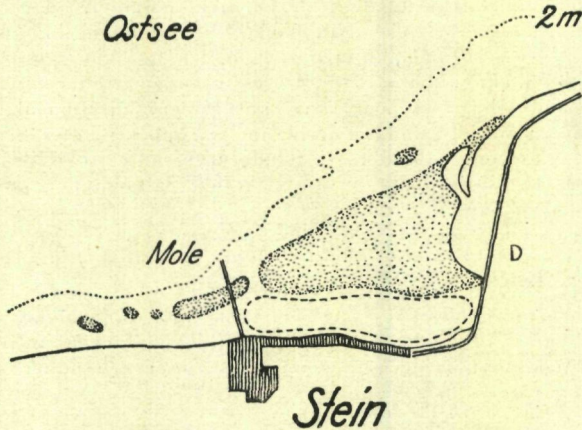


Fig. 7. Fundplatz von *Haemonia mutica* F. im Meerwasser bei dem Dorfe Stein, O der Kieler Förde. Die Art lebt in der Lagune (gestrichelt umgrenzte Fläche) unter Wasser in den hier vorhandenen Seegraswiesen. Der Lagune sind Sandbänke vorgelagert (punktierte Flächen), die bei Hochwasser überspült werden. Landwärts liegen hinter dem Deich des Dorfes Stein (D) ein größerer Brackwassersee und ausgedehnte Salzwiesen. — Nach W. ULRICH.

Lebensweise: Larven, Puppen und Imagines befinden sich dauernd unter Wasser und zeigen dementsprechend bestimmte Anpassungen an die submerse Lebensweise. Die Stigmengänge der jungen Larven sind kollabiert, die Stigmen selbst sicherlich funktionsunfähig. Erst im letzten Larvenstadium sind die Stigmen, mit Ausnahme des 2. thorakalen, offen und daher an sich funktionsfähig. Sie dürften jedoch, da die Larve dauernd im Schlamm sitzt, kaum für die Sauerstoffaufnahme in Frage kommen. Besonders beachtenswert ist das letzte Stigmenpaar nebst „Häkchen“ (Afterdornen, Sicheln, Stacheln der Autoren). Jedes Stigma des 8. Abdominalsegmentes ist rings von braunem, hartem Chitin umsäumt, der „Stigmenplatte“, die analwärts in ein „Häkchen“ übergeht. Dieses ist $\pm$ gebogen und liegt in der Regel dem Körper an. Auf der dorsalen Mittellinie jedes Häkchens wird ein feiner Spalt sichtbar, der bis in die Nähe des Häkchenstigmas hinunterzieht. Jedes Häkchen ist im Innern infolge von Auffaltungen der Chitinwände in Hohlrinnen eingeteilt, die in Vierzahl, besonders im mittleren Häkchenabschnitt, deutlich werden (Fig. 8). Der Verschluss des letzten Stigma ist größer als bei den anderen Stigmen und mit kräftiger Muskulatur ausgestattet. Die einfacher gebauten Häkchen junger Larven besitzen nur eine Mittelwand, die das Innere des Gebildes in 2 Hohlräume teilt, die mit einer „haarartigen Masse“ ge-

füllt sind. Das Häkchen kann entwicklungsgeschichtlich von einem gewöhnlichen Stigma abgeleitet werden.

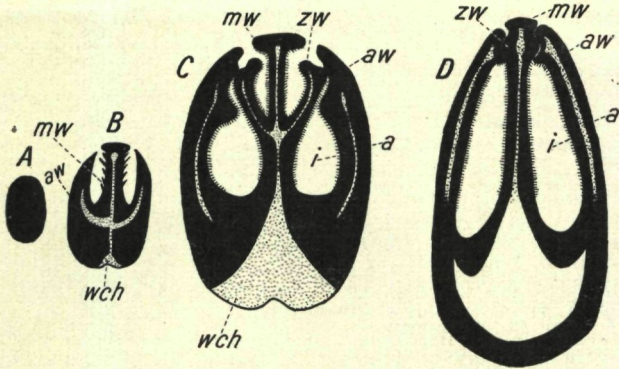


Fig. 8. Querschnitte durch das „Häkchen“ des 8. abdominalen Stigma einer *Haemonia*-Larve (vgl. Fig. 9). — A Querschnitt durch die Spitze, B durch den distalen Teil, C durch die Mitte, D durch den basalen Teil des Häkchens.

In Fig. D dienen nur die beiden oberen Hohlräume der Luftführung.
mw Mittelwand; zw Zwischenwand; aw Außenwand; wch weiches Chitin.
In Anlehnung an DEIBEL.

Die Larven führen ihre Häkchen in das Wurzelgewebe der Nährpflanze ein, indem sie mit diesen eine Art sägender Bewegung ausführen; oft wird vor dem Einbohren der Häkchen das Gewebe ange-

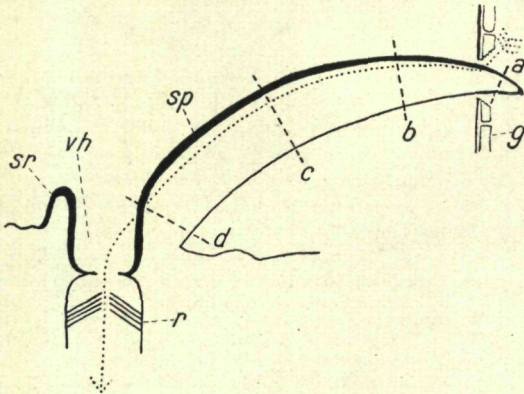


Fig. 9. Schnitt durch das „Häkchen“ nebst Stigma einer *Haemonia*-Larve, parallel dem Längsspalt des Häkchens *sp*; *sr* Stigmenring; *rh* Vorhof; *r* Reusenapparat. Die gestrichelten Linien (*a*, *b*, *c*, *d*) entsprechen der Schnittführung der Querschnitte durch das Häkchen, wie sie in Fig. 8 (A, B, C, D) abgebildet sind. Die punktierte Linie gibt den Weg der Atemluft aus dem Pflanzengewebe (*g*) in die Trachee der Larve an.

fressen. Die Häkchen vermögen jedoch auch in völlig unverletztes Gewebe einzudringen. Durch das Verfahren der Larve werden die luftführenden Gänge der Pflanze angeschnitten und das in ihnen ent-

haltene Gas tritt in den Dienst der Atmung der Larve. Wahrscheinlich gelangt die Luft aus der Wunde der Pflanze in die Hohlräume des Häkchens und von hier vor das Stigma (Fig. 9). Da nun das Abdominalende der Larve nebst den Häkchen ventralwärts gekrümmt ist, so befindet sich nun die Luft zwischen der Stigmenplatte und der Pflanze, auf der das Tier verankert ist. Durch Betätigung der Verschlußvorrichtung des Tracheeneinganges ist jetzt ein Gasaustausch denkbar. Der Vorgang konnte jedoch bisher nicht experimentell-physiologisch erfaßt werden. Im ganzen sind die Larven gegen Mangel an O_2 sehr widerstandsfähig. Sie können nach DEIBEL bis zu 17 Tagen in O_2 -armem Wasser verbringen, ohne zu sterben, und leben bis 4 Wochen in reinem Wasser.

Die unter Wasser in ihrem Kokon eingeschlossene Puppe (SIEBOLD) bedient sich gleichfalls der von der Pflanze gelieferten Luft zur Atmung. Dort, wo der Kokon der Pflanze anliegt, hat die Larve vor ihrer Verpuppung 1 bis 2 Löcher in das Pflanzengewebe genagt, so daß aus den pflanzlichen Interzellularräumen Luft in den Kokon eintreten und in diesem wie in einem zum Pflanzenkörper gehörigen Teil zirkulieren kann. Im Winter muß der im Kokon eingeschlossene Luftvorrat für die Atmung der Puppe ausreichen.

DEIBEL hat den Bau der imaginalen Stigmen untersucht; es sei hier nur auf diese Darstellung verwiesen. Der Käfer kann 12 bis 14 Tage in reinem, pflanzenlosem Wasser gehalten werden. Da sein spezifisches Gewicht größer als das des Wassers ist, so sinkt er unter. Er kann nicht schwimmen. Die notwendige Atemluft entnimmt auch er der Pflanze. Das geschieht, nach DEIBEL, indem das Tier, an der Pflanze sitzend, die von dieser abgeschiedenen Gaskügelchen geschickt mit den Fühlern auffängt und in diese aufsaugt. Wenn die Pflanze nicht ausreichend assimiliert, beißt der Käfer ein Loch in das Gewebe und nimmt das austretende Gas dann mit den Antennen auf. Käfer mit amputierten Fühlern sterben unter Wasser. Die Gasbläschen verteilen sich auf dem Haarfilz der Antenne und verschwinden. Die lokale Beschränkung der Gasverteilung auf die Antennenoberfläche wird durch den Umstand bewirkt, daß der genannte Filzbesatz an der Basis der Fühler unterbrochen ist. Ein Hinübergreifen des Gases auf den restlichen Tierkörper wird so verhindert. Ob der aufgenommene Sauerstoff in die Tracheen oder die Blutgefäße der Fühler gelangt, kann gegenwärtig kaum positiv entschieden werden. Als Nahrung dient den Larven die aus den von ihnen in das Pflanzengewebe gefressenen Löcher ausströmende flüssige Substanz. Im Darm lassen sich keine festen Bestandteile nachweisen. Als Nährpflanzen wurden ermittelt: *Zanichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus* (DEIBEL), *Ruppia maritima* (REITTER). Bei der Kopula umfaßt das ♂ das ♀ mit den beiden vorderen Beinpaaren, während das hintere Beinpaar des ♂ frei ausgestreckt bleibt. Das kopulierende Paar sitzt unter Wasser an einer Pflanze. Die Begattung wird mehrmals wiederholt, ohne daß das ♂ in den Ruhepausen seine Position auf dem ♀ verläßt. Die gesponnenen, tönnchenförmigen Puppengehäuse sind an den Wurzeln der Nähr-

pflanzen befestigt. Der Jungkäfer befreit sich, indem er an einem Pol des Kokons einen Deckel abnagt.

Psylliodes Latr.

105. *Ps. marcida* Ill. — Vorkommen: Meeresstrand; auf Kruzi-
feren, besonders *Cakile maritima* (Meersenf), oft am Grunde der zu-
rückgeschlagenen Zweigrosette dieser Pflanze (BENICK); ferner an
Crambe maritima und *Cochlearia officinalis*; auch auf Kompositen:
Anthemis maritima (FOUDRAS), *Helianthus peploides* und *Senecio vis-
cosus* (HANSSON). Auf den Nordseeinseln gelegentlich an Kohlpflanzen
sehr schädlich (ALFKEN). — Lebensweise: Pflanzen von *Cakile
maritima* werden oft völlig kahl gefressen, so daß nur Stengelreste
übrigbleiben (ALFKEN). Oft in großen Scharen auf einer Pflanze.
Bei Beunruhigung flüchtet der Käfer in großen Sprüngen (BENICK).

Curculionidae

Otiorrhynchus Germ.

106. *O. atroapterus* Deg. — Meeresstrand; Sandstrand; auf Dünen;
auf Sandfeldern zwischen *Ammophila* und *Psamma arenaria* umher-
wandernd; seine Kriechspuren sind bei Windstille im trockenen, feinen
Sand zu erkennen. An Wurzeln von Strandgräsern, an denen auch die
Larve angetroffen wird.

107. ● *O. ligneus* Oliv. — Am Meeresstrand und im Binnenland;
auf Sandstrand; unter Steinen; an Pflanzenwurzeln; an *Artemisia mari-
tima*. Die Form *setosus* Stierl. wird auf Borkum nur auf dem Boden
der Außenweide am mittleren Hoop zwischen Stengeln und Wurzeln
der wesentlich aus *Artemisia maritima* bestehenden Vegetationsinseln
angetroffen. Im Binnenland auf sandigen Plätzen weitverbreitet; in
Moos, unter Steinen, im Detritus.

Sirocalus Heyden¹⁾

(*Calosirus* Thoms.)

108. *S. cakilis* Hansen. — Meeresstrand; auf *Cakile maritima*, zu-
weilen auch auf *Crambe maritima* (HANSEN). Nach BENICK oft am
Grunde der zurückgeschlagenen Zweigrosetten von *Cakile*. — Die Imago
verfällt bei Beunruhigung in Thanatose.

Ceutorrhynchidius Jacqu. Duv.

109. ? *C. dawsoni* Bris. — Meeresstrand; auf *Plantago maritima*;
nach FOWLER auch an *Pl. conopus*. — Die Art wird hier als wahr-
scheinlich halobiont angeführt.

Bagous Schönh.

110. ● *B. argillaceus* Gyll. — Meeresstrand und Binnenland; oft
im Meeresauswurf; auf Wasserpflanzen in brackigen Teichen; an sal-
zigen und süßen Gewässern des Binnenlandes; an Ufern von Teichen,
im schwimmenden Pflanzengewirr.

¹⁾ Oft mit *Ceutorrhynchus* Germ. systematisch vereinigt.

Apion Hrbst.

111. *A. limonii* Kirby. — Meeresstrand; auf *Statice limonium*; in Salzsümpfen; nach KEYS und WALSH an der genannten Pflanze fressend; nach FOWLER an faulenden Blättern und alten Wurzeln dieser Pflanze.

Anhangsweise sei hier als fraglich halophil eingefügt:

112. ?● *Polydrosus chrysomela* Oliv. — Lebt, nach FOWLER, auf *Artemisia maritima*, an Strand-Chenopodiaceen und auf grasigen Ufern, unmittelbar oberhalb der Flutgrenze. EVERTS führt den Käfer als salzliebend an; KEYS, FAIRMAIRE und WALSH betonen sein Vorkommen auf salzigem Gelände.

Scarabaeidae

Aegialia Latr.

113. *Ae. arenaria* F. — Meeresstrand; in und auf dem Sande von Dünen, besonders sehr feinsandiger Dünen, in die er sich ziemlich tief eingräbt; auch im Sande an Graswurzeln; im *Psamma*-Gebiet des Memmert. Ein typisches Dünensandtier. — Nach SCHILSKY in Steiermark (?); nach MULSANT (1842) bei Lyon (am Rhoneufer).

Schluß

In meiner Arbeit, die soeben in der Zs. f. wiss. Zool. (136, p. 1 ff.; 1929) erschienen ist, findet der Leser detaillierte Angaben besonders über die geographische Verbreitung der Salzkäfer des Nord- und Ostseebeckens im Zusammenhang mit ihrem sonstigen Vorkommen an den übrigen Meeresküsten und gegebenenfalls im Binnenlande.

Literatur

- Es sind nur die wichtigsten Arbeiten aufgeführt.
- ALFKEN, J. D.: Die Insekten des Memmert; in: Abhandl. Naturw. Verein Bremen, **25**, p. 358; 1924.
- AUBÉ, CH.; in: Ann. Soc. Entomol. France, (2) **8**, p. 299; 1850.
- BEDEL, L.: Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine (Soc. Entomol. France; Paris), **1** (BEDEL) 1881; **2** (SAINTE-CLAIRE DEVILLE) 1907; **4** (BEDEL) 1911; **5** (BEDEL) 1889/1901; **6** (BEDEL) 1888/88.
- BENICK, L.: Beitrag zur Käferfauna der Insel Föhr; in: Entomol. Blätter, 1916, p. 197.
- in: A. THIENEMANN: Das Salzwasser v. Oldesloe, p. 59; Lübeck 1926.
- in: Koleopterol. Rundschau, **14**, p. 113; 1928.
- BLUNCK, H.: Syllabus der Insektenbiologie, **1**. — Berlin 1925.
- CHITTY, A. J.: *Coleoptera* in Morayshire; in: The Entomol. Month. Mag., (2) **4** (20), p. 68, 258; London 1893.
- COQUEREL, CH.: Note pour servir à l'histoire de l'*Aëpus robinii*; in: Ann. Soc. Entomol. France, (2) **8**, p. 529; 1850.
- DEIBEL, J.: Beiträge zur Kenntnis von *Donacia* und *Macrolea*, . . . ; in: Zool. Jahrb. (Anat. Ontog.), **31**, p. 107; 1911.
- VAN EMDEN, FR., & H. v. Lengerken: *Carabidae*; s. BLUNCK, p. 10.
- EVERTS, J. E.: *Coleoptera* Neerlandica, Nieuwe Naamlijst. — Zutphen 1925.
- FAIRMAIRE, L.: Excursion Entomologique dans la baie de la Somme; in: Ann. Soc. Entomol. France, (2) **10**, p. 663; 1852.

- FAUVEL, A.: Faune Gallo-Rhénane; **1** (CAEN, LE BLANC-HARDEL), 1868; **2** Carabides t. (CAEN, LE BLANC-HARDEL), 1882; **3** (1), Staphylinides I (CAEN, LE BLANC-HARDEL), 1872/73; **3** (2), Staphylinides II, I^{er} supplément, Catalogue des Staphyl. (CAEN, LE BLANC-HARDEL), 1875; **4** (BOURGEOIS, J.: Crebrionides, Dascillides et Malacodermes), Caën: Le Boiteux 1894; **5** (DU BUYSSON, H.: Elaterides), Revue d'Entomol.; Caën: **12/25**; 1893/1906, hors texte.
- FOUDRAS, C.: Altisides; s. MULSANT; Paris 1859 (III. 1860).
- FOWLER, W. W.: The *Coleoptera* of the British Islands, **1/6**. — London 1887/1913.
- GANGLBAUER, L.: Die Käfer von Mitteleuropa, **1/4**; 1892/1904.
- GULDE, J., & P. SACK: Die Salzfauna von Nauheim u. Wisselsheim; in: **51**. Ber. Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M., p. 49; 1921.
- HASE, A.: Zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der Umwelt des marinen Käfers *Ochthebius quadricollis* Muls.; in: Internation. Revue ges. Hydrobiol. Hydrograph., **16**, p. 141; 1926.
- HANSEN, V., in: Danmarks Fauna, **22** (IV. Snudebiller, Biller), 1918; **26** (V. Aadselbiller, Stumpbiller, Biller), 1922; **29** (VI. Torbieter, Biller), 1925; **31** (VII. Bladbiller usw.). — Kopenhagen 1927.
- V. HEYDEN, L., E. REITTER, & J. WEISE: Catalogus Coleopterorum Europae; 1906.
- HORN, W.: *Cicindelidae*; in: P. WYTSMAN: Genera Insectorum, **82 A** bis **86 B**: *Coleoptera*. — Brüssel 1908/15.
- in: Entomol. Mitteil., **15**, p. 69; 1926.
- JACOBS, W.: *Atheta triangulum* Kr. im deutschen Binnenlande; in: Coleopt. Centralbl., **3**, p. 260; 1928/29.
- JACOBSON, G. G.: Käfer Rußlands. — Petersburg 1905 (russisch).
- JANSSON, A.: Coleopterologiska bidrag **1/3**; in: Entomol. Tidskr., p. 81, 1920; **4/5**, p. 175, 1922.
- KEMNER, N. A.: Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven. I. Die Larven der Tribus *Proteinini* und *Diglossini*; in: Entomol. Tidskr., p. 61; Uppsala 1925. — II. Die Lebensweise und die parasitische Entwicklung der echten Aleochariden; in: Ebenda, p. 133; 1926.
- KEYS, J. H.: A list of the maritime, submarine and coastfrequenting *Coleoptera* of South Devon . . .; in: Jl. Marine Biol. Ass. of Unit. Kgd. (NS), **11**, p. 497; 1918.
- KRAATZ, G.: *Staphylinii*; in: ERICHSONS Naturgeschichte der Insecten Deutschlands; *Coleoptera*, 1. Abt., **2**. — Berlin 1858.
- KROGERUS, R.: Studien über Lebensweise u. Entwicklung einiger *Bledius*-Arten; in: Acta Soc. Fauna Flora Fennica, **56**, p. 3; 1925.
- Weitere Beiträge zur Kenntnis der Biologie und Verbreitung einiger *Bledius*- und *Dyschirius*-Arten; in: Notul. Entomol., **5**, p. 114; 1925.
- V. LENGERKEN, H.: *Cicindela hybrida* L. und *Cic. maritima* Latr.; in: Berlin. Entomol. Zs., **57**, p. 19; 1912.
- Zur Biologie von *Cicindela maritima* Latr. und *Cic. hybrida* L.; in: Deutsch. Entomol. Zs., p. 565; 1916.
- Über *Cicindela hybrida* L. und subsp. *maritima* Latr. von der ostpreußischen Küste; in: Ebenda, p. 122; 1917.

- *V. Lengerken, H.: Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste; in: Zs. f. wiss. Zool., **136**, p. 1 ff.; 1929.
 —; s. auch VAN EMDEN, F., & H. v. Lengerken.
 MULSANT, E. M.: Histoire Naturelle des Coléoptères de France. — Paris 1842, 1844, 1854, 1872.
 PETRI, K.: Siebenbürgens Käferfauna. — Hermannstadt 1912.
 V. RATHLEF, H.: *Coleoptera* Baltica; in: Arch. Naturkde. Liv-, Esth- und Kurland, (2), **12**; Dorpat 1905.
 REITTER, E.: Fauna Germanica, **1/5**. — Stuttgart 1908/16.
 SCHAUFUSS, C.: CALWERS Käferbuch, 6. Aufl., **1, 2**. — Stuttgart 1916.
 SCHEERPELTZ, O.: *Staphylinidae*; s. BLUNCK, p. 58; 1925.
 SCHILSKY, J.: Systematisches Verzeichnis der Käfer Deutschlands. — Stuttgart 1909.
 SCHMIDT, A.: *Aegialiinae*; in: JUNK-SCHENKLING, Coleopterorum Catalogus, **42**. — Berlin 1912.
 SCHMIDT, R.: Die Salzwasserfauna Westfalens; in: **41**. Jahresber. Westfäl. Prov.-Ver. Wiss. Kunst f. 1912/13, p. 29; 1913.
 SCHNEIDER, O.: Die Tierwelt der Nordseeinsel Borkum; in: Abhandl. Naturwiss. Verein Bremen, **16**, p. 1; 1898.
 SCHOLZ, M. F.: Kleine Beiträge zur schlesischen Käferfauna; in: Coleopt. Centralbl., **3**, p. 255; 1928/29.
 SHARP, D.: Characters of a n. g. and description of a n. sp. of *Aleocharidae* from Britain; in: Entomol. Month. Magaz., **6**, p. 279; 1869/70.
 V. SEIDLITZ, G.: Fauna Baltica; 2. Aufl. — Königsberg i. Pr. 1891.
 V. SIEBOLD, C.: Über die Lebensweise der *Donacia linearis*; in: Amtl. Ber. **34**. Vers. Deutsch. Naturforsch. Ärzte, p. 211; 1859.
 STOCK, C.: Zur Coleopterenfauna der Nordseeinsel Sylt; in: Entomol. Blätt., **10**, p. 285; 1914.
 THOMSON, C. G.: Skandinaviens *Coleoptera*, **1/6**; 1859/64.
 ULRICH, W.: *Macroplea mutica* F. in der Ostsee bei Kiel; in: Zs. wiss. Insektenbiol., **20**, p. 275; 1925.
 V. VARENDORFF, O.; in: Wien. Entomol. Ztg., **25**, p. 210; 1906.
 — in: Entomol. Jahrb., p. 143; 1918.
 WAGNER, H.: Kleinere Beiträge zur Systematik, Zoogeographie, Ökologie; in: Coleopterol. Centralbl., **2**, p. 247; 1927.
 WALSH, G. B.: The Coast Coleoptera of the British Isles; in: The Entomologist's Month. Magaz., p. 137; 1925.
 — The Origin and the Distribution of the Coast Coleoptera of the British Isles; in: Ebenda, p. 221; 1926.
 WEISE, J.: Bestimmungstabellen der europäischen Coleopteren; II: *Coccinellidae*; 2. Aufl. — Mödling 1885.