

Benick 1937 Schriften naturw. Ver. Schlesw-Holst. 22:  
Beschrijving *Choleva holsatica* 154-167

Belgien: Grotte de Rochefort; Holland: Kreidetuffhöhlen von Maastricht; Tschechoslowakei: Quarglöcher (Höhle). In Deutschland bislang nicht in Höhlen gefunden, wohl aber in den unterirdischen Nestern von Maulwurf, Kaninchen und Hamster; sie gehört also zu den Kleinhöhlenbewohnern (*Microcavernicolen*). Leruth (15) bezeichnet sie in Tab. 3 als gemein in den Grotten, nennt aber (Tab. 1) nur 3 Stücke von einer belgischen Grotte. In Nordelbingen ist die Art sehr selten; in Sammlg. des Verf. nur 2 ♂♂: Lübeck 18. 5. 1910 und Genin b. Lübeck 10. 1913, beide unter *Detritus* gesammelt. — (Gattung m. 50 palaearkt. Arten, davon 14 *macrovernicol.*) — Troglophil.

*Choleva holsatica* L. Bck. u. G. Ihssen nov. spec.

Dieses Tierchen habe ich zuerst für *Ch. agilis* Jll., zu der auch die Tabellen des einschlägigen deutschen Schrifttums führen, gehalten. Ein genauerer Vergleich mit Stücken der *agilis* aus der Umgebung Lübecks wies dann aber Unterschiede auf, die mir zunächst keine spezifische Wertung zu verdienen schienen. Gelegentlich eines Besuches von Herrn Dr. Ihssen aus Garmisch legte ich ihm die Tiere mit dem Hinweis auf die Abweichungen im Tarsenbau vor, und er hat mich in der Folgezeit auf weitere Differenzen aufmerksam gemacht, die ich nach sorgfältiger Nachprüfung am großen Material bestätigt fand. Dr. Ihssen kommt also ein bedeutendes Verdienst um die Fortsetzung der Untersuchungen zu, und ich möchte ihm auch hier für die mancherlei Anregungen danken.

An sich ist die Entdeckung eines der Wissenschaft unbekanntem Insekt von immerhin nicht geringer Größe in unserer Heimat ein so seltenes Ereignis, daß die Verpflichtung besonders sorgfältiger Ueberprüfung des vorhandenen Schrifttums allenfalls gegeben ist, bevor man zu einer Veröffentlichung schreitet. Dabei stieß ich auf drei Artnamen, die möglicherweise für die Segeberger Tiere in Frage kommen konnten:

*Choleva norvegica* Sparre-Schneider 1875, Vidensk. Selsk. Förh. (Christiania) S. 142. Type ♀ von „Maabedal prope Vøringsfos“;

*Choleva septentrionis* Jeannel 1923, L'Abeille XXXII S. 68. Type von Tromsø, nur ♀;

*Choleva aquilonia* Krogerus 1926, Notulae Entomologicae VI, S. 5. Typen von Torhola bei Lojo in Südfinnland;

*Choleva norvegica* soll mit *C. cisteloides* Froel. verwandt sein; vom Thorax heißt es: „basi apiceque latitudine aequali“. Die Größe ist mit 6 mm angegeben. Diese Angaben lassen sich auf die Segeberger Tiere nicht beziehen.

*Choleva septentrionis*; es wird vom Autor angenommen; daß diese Art die *Ch. agilis* in den arktischen Regionen vertritt. Ihre Größe, Form, Farbe, Fühlergliedverhältnisse, Halsschildform stimmen überein, doch sind die Augen kleiner, der Nahtwinkel der Decken ist beim ♀ vorspringend und stark gezähnt, das Genitaltergit ist (Zeichnung) am Vorderrand stark gebogen. — Auch mit diesen Angaben stimmen die Segeberger Tiere nicht überein, insbesondere sagt der Autor nichts über eine etwa abweichende Tarsenlänge, die ihm sicher aufgefallen wäre.

*Choleva aquilonia*\*) stammt in seinem typischen Pärchen aus einer Höhle b. Torhola unweit Lojo in Südfinnland. Die Beschreibung läßt vermuten, daß die Segeberg-Tiere zu dieser Art gehören, die wesentlichen Angaben stimmen. Allerdings fehlen in der Diagnose Längenangaben über die Beine, und über die Fühler wird gesagt, daß sie ziemlich kurz sind und die Flügeldeckenbasis etwas überragen. Gerade die Tarsenlänge ist aber bei unsern Tieren so auffällig, und die Antennen sind ebenfalls recht lang, so daß die Inaugenscheinnahme der *aquilonia* erwünscht erscheinen mußte. Dank der Freundlichkeit des Herrn Krogerus liegen mir 12 Stück seiner *Ch. aquilonia* vor, und ich kann sagen, daß sie zwar die allernächsten Beziehungen zu unsern Höhlentieren haben, aber die Differenzen sind so bedeutend und besonders auch ökologisch so interessant, daß ein neuer Name sich rechtfertigt.

Es folgt zunächst die Beschreibung.

*Choleva holsatica* n. sp. Schlank, doch kräftig, flach gewölbt, geflügelt, dünn bräunlich behaart. Braun, die Decken  $\pm$  hell, der Halsschild dunkler, seitlich besonders gegen die Hinterecken heller, der Kopf schwarz. Beine, Fühler und Taster rötlich, die Fühlerbasis meist rotgelb. Länge 4,7 bis 5,6 mm.

Der Kopf ist bedeutend schmaler als der Halsschild, die Augen sind mäßig groß, ihr Durchmesser ist kaum kleiner als die Entfernung zwischen Augen und Fühlerwurzel. Die Fühler sind lang, bei vorgestrecktem Kopf überragen sie mit den drei Endgliedern die Basis des Halsschildes, die letzten fünf Glieder sind etwas verdickt. Das 3. Glied ist länger als die beiden einschließenden, viermal so lang als breit, das 4. ist wenig länger als jedes der drei folgenden, das 8. ist reichlich um die Hälfte länger als breit, schmaler als die einschließenden, das 9. und 10. je fast doppelt so lang als breit, das zugespitzte Endglied länger, ungefähr gleich dem 7. Alle Glieder sind dicht behaart, um die Spitze jedes Gliedes befindet sich ein Kranz längerer Tasthaare.

Der Halsschild ist um die Hälfte breiter als lang, flach gewölbt, nicht oder kaum schmaler als die Flügeldecken, seitlich unweit der Basis am breitesten, zur Basis weniger als nach vorn verengt, die Hinterecken völlig abgerundet, ein stumpfer Winkel in der Anlage kaum angedeutet. Der Seitenrand ist gegen die Hinterecken verflacht, außerdem befindet sich vor dem Hinterrand, ungefähr in der Mitte zwischen Seitenrand und Mittellinie, ein flaches Grübchen, das selten fehlt. Die Punktur ist fein, auf der Scheibe stehen

\*) Krogerus hat seine neue Art nach südfinnischen Tieren beschrieben. Diese Tiere sind nach dem Befund zweifellos verschieden von denjenigen, die wir heute als *agilis* ansprechen. Illiger beschrieb aber seinen „*Ptomaphagus agilis*“ 1798 im „Verzeichnis der Käfer Preußens“ mit wenigen Worten, die ebenso gut auf *aquilonius* wie auf *agilis* passen. Dann heißt es: „Kugelann fand diesen Käfer einmal spät im Jahre bei Osterode (Ostpreußen) in einer Blume von *Pedicularis Sceptrum Carolinum*; er erhielt ihn aber oftmals aus Königsberg, wo er unter Eichen- und Buchenrinde gefunden wird.“ (Briefl. Mitteilg. v. Dr. Sachtleben-Dahlem). Es wäre also möglich, daß die Königsberger Tiere mit *aquilonia* artidentisch sind. Das können die Typen, wenn sie noch vorhanden sind, erweisen, ev. müßte die Untersuchung von Tieren aus der Umgebung Königsbergs Klarheit schaffen. Für die folgende Arbeit mag die Entscheidung in dieser Frage zurückgestellt werden.

die Punkte zwei- bis dreimal so weit von einander entfernt als jeder Punkt groß ist.

\*Die Flügeldecken sind fast doppelt so lang als zusammen breit, die Streifen sind deutlich ausgeprägt, die Spitze tritt infolge mehr (♀) oder weniger (♂) tiefer seitlicher Ausrandung etwas schnabelartig vor. (Abb. 1.) Die Raspelpunktur ist fein und etwas weitläufig, ihre Anordnung in queren Runzelreihen tritt wenig deutlich hervor.

Die Beine sind schlank, die Tarsen sehr lang (Vordertarsen  $\frac{3}{4}$  ihrer Schienenlänge, Mitteltarsen fast so lang wie die M.-Schienen, Hintertarsen  $\frac{4}{5}$  der H.-Schienen), an den Hinterbeinen ist das erste Glied fast so lang als die folgenden drei zusammen, die unter sich gleichmäßig an Länge abnehmen, das Klauenglied ist fast zwei Drittel so lang wie das erste, an den Mitteltarsen sind die Verhältnisse fast dieselben, doch sind die beiden vorletzten Glieder gleichlang, an den Vordertarsen ist das 1. Glied doppelt so lang als das 2., die beiden folgenden nehmen gleichmäßig etwas an Länge ab, das letzte ist mindestens so lang wie das Basalglied.

Die ganze Oberseite wird von einer feinen Mikroskulptur überzogen, die aus sehr engen Netzmaschen besteht; sie sind auf den Flügeldecken am tiefsten, am Halsschild und Kopf wesentlich flacher eingeritzt.

♂: Die Vordertarsen sind in den drei ersten Gliedern herzförmig erweitert, die vier ersten unten mit Hafthaaren besetzt. Die Mitteltibien (Abb. 2 a) sind stark gekrümmt, die Krümmung liegt über der Mitte, im Basalteil kommt durch eine äußere und untere flache Ausbuchtung eine Verdünnung der Schiene zustande, die sie hier nur halb so breit werden läßt als in der verdickten Spitzenhälfte. — Die Trochanteren der Hinterbeine (Abb. 3 c) sind gegen die Spitze wenig scharf und tragen an der Innenseite, nahe zur Basis gerückt, einen ziemlich spitzen Dorn, der aber kaum merkbar gekrümmt ist. Der Forceps (Oedeagus) ist stark ventralwärts gekrümmt und schlank zugespitzt. Seitlich betrachtet, biegt sich die Spitze nach unten, um zuletzt ein wenig nach oben zu streben. Sowohl in der Breite der Spitzenpartie als auch in der Spitzenbiegung ist eine geringe Veränderlichkeit vorhanden. — Die Parameren überragen den Forceps ein wenig (Abb. 4).

♀: Die Tarsen sind einfach, die Mittelschienen viel schwächer gekrümmt als beim ♂, im Basalteil nicht ausgebuchtet und nicht deutlich verdünnt. Die Flügeldeckenspitze tritt schnabelartig vor, das Genitaltergit ist glänzend, fein querlinig chagriniert, zum freien Ende stark gerundet (Abb. 4 c) und hier ohne Behaarung.

Diese Art wurde während der biologischen Untersuchung der Segeberger Höhle während des Jahres 1935 dort zu jeder Jahreszeit und in großer Zahl gefunden. Da die verwandtschaftlichen Beziehungen sowohl zu *agilis* als auch zu *aquilonia* sehr nahe sind, so habe ich vergleichende Untersuchungen vorgenommen, um die Unterschiede möglichst scharf herauszuarbeiten. Dazu konnten benutzt werden 30 Stück der *Ch. agilis* Ill. (Lübeck, Berlin — Dr. Neresheimer, Leipzig — M. Linke, Aachen — Wüsthoff und Kassel — Hänel), 12 Stück der *Ch. aquilonia* Krog. (Torhola — Kroggerus) und zahlreiche Stücke der neuen Art von Segeberg. Die folgende Tabelle gibt Durchschnittswerte, daneben Maxima und Minima, um die Variationsbreite zu zeigen.

Tab. 5. Maßvergleiche.

	Choleva agilis		Ch. aquilonia		holsatica n. sp.			
	17 ♂ mm	13 ♀ mm	4 ♂ mm	8 ♀ mm	48 ♂ mm	54 ♀ mm	Vergleiche mit (v. H.) aquilonia	
					♂	♀	♂	♀
Länge, Durchschnitt	4,66	4,57	4,56	4,63	5,08	5,16	+ 9,01	+ 10,73
Max.	4,96	4,96	4,70	4,70	5,63	5,41	—	—
Min.	4,44	4,07	4,48	4,56	4,63	4,81	—	—
Deckenlänge, Durchschnitt	3,29	3,13	3,16	3,21	3,56	3,67	+ 8,21	+ 17,25
Max.	3,52	3,33	3,19	3,33	3,85	3,85	—	—
Min.	3,07	2,78	3,11	3,04	3,22	3,26	—	—
Deckenbreite, Durchschnitt	1,89	1,96	1,80	1,95	1,93	2,02	+ 2,12	+ 3,06
Max.	2,07	2,11	1,82	2,06	2,07	2,19	—	—
Min.	1,70	1,82	1,78	1,91	1,74	1,70	—	—
Fld.-Index $\frac{Br. \times 100}{Lg.}$	57,45	62,62	56,96	60,75	54,21	55,04	— 5,64	— 12,11
Halsschild-Länge	1,02	1,00	1,07	1,07	1,17	1,14	+ 14,71	+ 14,00
Max.	1,07	1,06	1,11	1,11	1,22	1,22	—	—
Min.	0,89	0,93	1,04	1,04	1,11	1,11	—	—
Halsschild-Breite	1,61	1,56	1,68	1,65	1,74	1,71	+ 8,07	+ 9,62
Max.	1,74	1,63	1,74	1,72	1,85	1,80	—	—
Min.	1,52	1,41	1,59	1,56	1,63	1,63	—	—
Halsschild-Index	157,84	156,00	157,01	154,21	148,72	150,00	— 5,78	— 3,85
Antennen-Länge	2,14	2,11	2,15	2,12	2,50	2,46	+ 16,82	+ 16,59
Max.	2,41	2,26	2,22	2,15	2,67	2,64	—	—
Min.	1,93	2,00	2,07	2,11	2,30	2,30	—	—
Vordertarsen-Länge	0,73	0,72	0,80	0,74	0,90	0,84	+ 23,28	+ 19,44
Max.	0,78	0,76	0,83	0,78	1,00	0,93	—	—
Min.	0,65	0,63	0,78	0,70	0,77	0,78	—	—
Mitteltarsen-Länge	1,00	1,00	1,08	1,05	1,21	1,26	+ 21,00	+ 26,00
Max.	1,07	1,07	1,11	1,07	1,33	1,33	—	—
Min.	0,96	0,93	1,00	1,00	1,07	1,19	—	—
Hindertarsen-Länge	1,28	1,26	1,34	1,31	1,58	1,58	+ 23,44	+ 25,30
Max.	1,44	1,41	1,41	1,35	1,67	1,71	—	—
Min.	1,15	1,15	1,22	1,19	1,44	1,52	—	—

Diese Maßvergleiche setzen voraus, daß die Präparation des Materials eine gleichmäßige und die Lage der zu messenden Körperteile möglichst eben ist, zwei Erfordernisse, die im vorliegenden Falle nicht restlos erfüllt waren; bei *Ch. holsatica* waren diese Klippen wegen des großen Materials leicht zu umsegeln, nicht so bei den spärlicheren *agilis* und *aquilonia*. Die Unausgeglichenheit kommt auch an einzelnen Zahlenwerten, wenn auch in geringem Grade, zum Ausdruck. Dennoch sind m. E. die Ergebnisse eindeutig so zu bewerten, daß die Segeberger Tiere einer gesonderten Spezies angehören, insbesondere auch in Verbindung mit nicht maßstäblich festzulegenden Merkmalen, auf die unten noch zurückzukommen ist.

Zunächst fällt die beträchtliche Größe der Segeberg-Art auf, insbesondere gegen *aquilonia*, die durchschnittlich kleiner ist als *agilis*. Die erhebliche Größe der *holsatica* ist natürlich zu beachten, wenn Maßvergleiche vorgenommen werden, d. h. die Körper-Hundertzahlen (+ 9,01 bis + 11,45) müssen den Ausgangspunkt des Vergleichs abgeben. Diese Werte werden beim Vergleich der Deckenlängen meist überschritten, die Decken der *holsatica* sind also relativ länger. Da aber die Deckenbreite der größeren Art diejenige der beiden andern wenig übersteigt, so sind die Elytren allgemein schlanker. Das kommt auch im Zahlenwert des Decken-Index zum Ausdruck, der bei *holsatica* kleiner ist. Die Thorax-Masse ergeben ein Plus der Länge gegenüber *agilis*, dagegen ein nicht unbeträchtliches relatives Minus der Breite gegenüber *aquilonia*; das gibt der Thoraxbildung der *holsatica* eine besondere Note. — Ganz auffällig sind die Unterschiede in der Extremitätenlänge, sowohl der Antennen wie der Tarsen. Bei den Fühlern bleibt der Hundertsatz der Ueberschreitung gegenüber *aquilonia* ein wenig mehr zurück als im Vergleich mit *agilis*. Das tritt noch mehr hervor beim Vergleich der Tarsenlänge, die, absolut genommen, gegenüber *agilis* um 25 v. H. höher liegt, gegenüber *aquilonia* 20 v. H. nur in einem Falle überschreitet. Diese Maße bieten auch bezgl. der Gliedverhältnisse Interesse; deshalb geben die Tabellen 6 u. 7 eine Zusammenstellung der Mikrometer-Werte (27 fache Vergr.) der drei Spezies, die einzelnen Stücke beliebig herausgegriffen, nicht ausgewählt.

Tab. 6. Antennengliederverhältnisse der drei Arten (Mikrometerwerte).

Antennenglieder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	zus.	Gesamt- länge
<i>Ch. agilis</i> ♂	6,5	5	7	5,25	5,25	5	5	3,5	4,5	4,5	6,5	58	2,15 mm
	6,5	5,25	7,5	5,5	5,5	5,25	5,25	3,25	4,75	4,75	7	60,5	2,24 mm
<i>Ch. aquilonia</i> ♂	6,5	5	7,5	5,5	5,5	5	5	4	4,5	4,5	6	59	2,19 mm
	6,5	5	6,5	5,5	5,5	4,75	4,75	3,5	4,5	4,5	6	57	2,11 mm
<i>Ch. holsatica</i> ♂	7	6	8,5	6,25	6	6	5,75	4,5	5,5	5,5	7,5	68,5	2,54 mm
	7	5,5	8	6,5	6	6	6	4,5	5,25	5,25	7,5	67,5	2,50 mm

Bei allen Spezies ist das 3. Fühlerglied das längste, des 8. das kürzeste. Die Abweichungen kommen zum geringen Teil auch dadurch zustande, daß die Fühlerglieder  $\pm$  gestreckt sind.

Tab. 7. Tarsengliedverhältnisse bei den drei Arten (Mikrometerwerte).

	Vordertarsen					Mitteltarsen					Hintertarsen				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Ch. agilis ♂	5	3,25	3	2,25	6,5	11	4,5	3,25	3	6,5	14	6	5	3,5	8
Ch. agilis ♀	5,2	2,8	2,4	2,25	6	9	4	3	3	6	11,75	5,5	4	3,5	7,25
Ch. aquilonia ♂	6	3,5	2,5	2,25	7	11	4,5	3	2,75	7	15,5	5	4,5	3,5	8,5
Ch. aquilonia ♀	5,2	3	2,4	2,4	6	10	4,5	3,25	2,75	7	12,5	6,25	5,75	3,5	7,25
Cfl. holsatica ♂	5,5	4	3,5	3	9,5	12	5	3,5	3,25	9,5	16	8	6	5	9
Cfl. holsatica ♀	6	4	3,5	3	8,5	12	6	4,25	3,75	10	17,5	6,5	5,5	5	10

Was nun die nicht zu messenden Werte betrifft, so bestehen gewisse Unterschiede im Glanz der Oberseite. Am Kopf und Thorax ist *agilis* weniger glänzend als die beiden andern, geringe Schwankungen sind gelegentlich erkennbar. Bei der Nachprüfung der Punktur ergibt sich, daß diese bei *agilis* feiner ist und meist auch etwas dichter steht; die Punkte sind bei *aquilonia-holsatica* breiter eingedrückt. Die Mikroskulptur zeigt keine Unterschiede. Auf den Decken ist der Glanz gegenüber *agilis* meist auch etwas auffälliger, bei der Durchprüfung des Materials ist aber in Punktgröße und -dichte allgemein kein Unterschied feststellbar, wohl bei einzelnen Stücken, die dann bei *agilis* feiner skulptiert sind.

Die Augengröße schwankt bei der individuellen Größe des untersuchten Stückes innerhalb ganz geringer Werte, sie ist aber bei der größeren *holsatica* niemals höher als bei den kleineren *agilis* und *aquilonia*, so daß man von einer geringeren relativen Augengröße bei *holsatica* sprechen kann.

Die Skulptur des Thorax ist wesentlich ausgeprägter als bei *agilis* und *aquilonia*. Bei beiden ist die seitliche Abflachung vor den Hinterwinkeln nur gering, manchmal besonders bei den ♀♀, kaum angedeutet. Bei *holsatica* ist sie auffällig breit und tief, beim ♀ manchmal weniger ausgeprägt. Daneben findet sich zwischen den Hinterwinkeln und der Mittellinie, unmittelbar vor dem Hinterrande, ein runder, flacher Eindruck, der nur selten und dann bei einem ♀ fehlt.

Am auffälligsten ist die Bildung der Flügeldeckenspitzen (Abb. 1). Sie sind bei *agilis* in beiden Geschlechtern abgerundet, allerdings ist beim ♀ die Ecke angedeutet; ebenso auch bei *aquilonia*. Bei *holsatica* trägt die männliche Decke hinten vor der Spitze eine flache Ausbuchtung, die beim ♀ tiefer ist, so daß die Spitze schnabelartig vortritt. In diesem Punkt liegt also eine Ähnlichkeit vor mit der nordischen *septentrionis* Jeann., von welcher der Autor schreibt „L'angle sutural des élytres est saillant et fortement denté chez la femelle“; ein starker Zahn ist allerdings bei den Segeberger Tieren nicht vorhanden. —

Die sekundäre männliche Auszeichnung erweist die nahe Verwandtschaft der drei Arten, bei *holsatica* ist die Mittelschiene, von oben gesehen (Abb. 2 a) im ersten Drittel mehr verdünnt als bei den beiden andern (2 b und c), um am Beginn des zweiten Drittels viel stärker verbreitert zu werden, so daß die Längsfalte auffälliger hervortritt. Der Trochanter der Hinterbeine (Abb. 3) ist bei *agilis* (a) spitz und trägt nahe der Basis einen schar-

fen, zur Spitze gekrümmten Dorn, bei *aquilonia* (b) ist die Spitze abgestumpft und hat nahe der Basis einen „gebogenen, stumpfen Zahn“, *holsatica* (c) hält ungefähr die Mitte zwischen beiden, d. h. der Troch. ist zwar nicht scharfspitzig, aber auch nicht stumpf, dagegen ist der Dorn ziemlich spitzig und leicht zurückgebogen. Ob dieses Merkmal bei Untersuchung größeren Materials von *agilis* und *aquilonia* standhält, erscheint mir fraglich, weil ich bei den wenigen *agilis*-♂ schon Differenzen fand; bei *holsatica* ist es ziemlich einheitlich.

Das männliche Organ (Abb. 4) entspricht in seiner Ausbildung völlig der Zeichnung, die Krogerus (13, I) gibt. Allerdings stellt sich bei der Untersuchung mehrerer Tiere heraus, daß die Form in geringen Grenzen abändert, meist schmal und schlank, gelegentlich ein wenig breiter ist; das Seitenbild bleibt aber immer das gleiche. Krogerus gibt an, daß der Internalsack (Ductus ejaculatorius) bei seiner *aquilonia* ganz ohne Zähne sei. Bei *holsatica* ist eine solche Zahnbildung vorhanden, ähnlich wie Jeannel sie in Fig. 96 seines Werkes (11 a) abbildet, aber sie ist meist tiefer liegend und tritt nur selten deutlich hervor. — Das Genitaltergit des ♀ (4 c) stimmt mit demjenigen der *aquilonia* völlig überein.

Zu der Frage, ob die Segeberger Choleven einer gesonderten Art angehören, können kaum verschiedene Meinungen bestehen. Zunächst, als ich nur die Differenzen im Tarsenbau sah, wollte ich überhaupt von einer Benennung absehen und die Tiere als an der Grenze des Artumfanges stehend ansprechen. In dem Grade, wie sich die Abweichungen bei gründlicher Nachprüfung mehrten, bin ich von der „var. *holsatica*“ der *aquilonia*, wozu ich mich zunächst wegen der Uebereinstimmung der männlichen Organe entschied, zur Spezies *holsatica* gekommen, weil die Differenzen doch gar zu beträchtlich sind. Sie seien folgend noch einmal zusammengestellt:

1" Männliches Organ zur Spitze lang oval verjüngt, die Spitze einfach zurückgebogen. Halsschild und Kopf äußerst fein punktiert. Trochanter beim ♂ zugespitzt mit gebogenem Dorn (Abb. 3 a), Genitaltergit des ♀ (Abb. 4 f) gerade abgeschnitten. — Lg. 4—5 mm.

*agilis* Jll.

1' Männliches Organ zur Spitze schlank verjüngt, die Spitze in doppelter Buchtung zurückgebogen (Abb. 4 a, b). Halsschild und Kopf etwas gröber und tiefer punktiert. Trochanter nicht scharf zugespitzt mit stumpfem Zahn oder kleinem Dorn. Genitaltergit des ♀ stark gerundet vorgezogen.

2" Kleinere Art, 4—4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> mm. Tarsen verhältnismäßig kurz, ebenso die Fühler. Flügeldeckenspitze beim ♂ einfach gerundet, beim ♀ mit eben erkennbarer Ecke (Abb. 1). Trochanter des ♂ stumpf mit stumpfem Zahn (Abb. 3 b.)

*aquilonia* Krog.

2' Größere Art, 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> mm. Tarsen und Fühler lang, Deckenspitze beim ♂ flach ausgebuchtet, bei ♀ schnabelartig vortretend (Abb. 1). Trochanter des ♂ mit ziemlich spitzem Dorn (Abb. 3 c).

*holsatica* n. sp.

wenn die jüngsten einer bestimmten Spezies  
Möglichkeit, daß auch die Jugendstadien Verschiedenheiten zeigen. Allerdings sind genug gute Spezies bekannt, deren Larven keine Sondermerkmale erkennen lassen. Da nun Krogerus von seiner *Ch. aquilonia* auch die Entwicklung bekannt gegeben hat (13,II) so läßt sich ein Vergleich durchführen; in Segeberg wurden viele Larven, leider keine Nymphen, gesammelt.

Die größte Larve von Segeberg maß 9,6 mm; 8,0—8,5 mm lange Tiere gehörten zweifellos demselben Stadium an. Krogerus gibt die Maße einer 10 mm langen *aquilonia*-Larve bekannt. Es ist möglich, daß ich trotz der großen Zahl kein Tier des letzten Stadiums erwischt habe, die Längenmaße lassen den Schluß zu.

Die folgenden Maße sind einem Tier von 8,4 mm Länge entnommen. Seine größte Breite betrug nur 1,5 mm gegenüber einer solchen von 1,9 mm, die Krogerus nennt. Die *holsatica*-Larve ist offenbar schlanker. Im Metathorax ist der Körper am breitesten und nimmt nach vorn hin wenig, nach hinten hin bedeutend an Breite ab, das erste Abdommalsegment ist 1,2, das zehnte 0,35 mm breit.

Der Kopf ist eben deutlich länger als breit (1,07 : 1,00 mm), rundlich-herzförmig (nicht ganz so schlank wie bei Krogerus in Fig. 1). Die dreigliedrigen Antennen (Abb. 5) sind 0,9 mm lang. Das Basalglied ist kräftig, mehr als doppelt lang als breit, das folgende ist fast dreimal so lang als das erste, reich beborstet, das dritte, viel dünnere, ist etwas mehr als halb so lang wie das erste und läßt auf dem gering verdickten Ende des zweiten Gliedes nach innen zu soviel Platz, daß neben einer Randborste ein schlanker Sinneskegel stehen kann, der etwa dreimal so lang als breit ist.

Augen habe ich nicht finden können; besonders in Rücksicht auf Schiodtes Angaben von zwei Ocellen jederseits bei der *Catops fuscus*-Larve habe ich an vielen Stücken nachgeprüft, stimme aber im Ergebnis mit Krogerus überein.

Die Mundteile (Abb. 6—8) seien etwas ausführlicher dargestellt. Die Oberlippe (Abb. 6) ist eine breite, seitlich abgerundete Platte, die jederseits am Seitenrand 5 Borsten trägt, nahe zur Mitte noch eine weitere. Dort befinden sich 6 kleine Sinneskörper. Weiter rückwärts auf der Scheibe steht noch jederseitig eine kräftige Borste. — Die Mandibeln (Abb. 7) sind an der Spitze dreizählig, tragen in der konkaven Mittelpartie einen Pinselzahn und davor eine Kaufläche, die oben mit Zähnen und Riefen, unten mit Reibflächen versehen ist. Die Maxillen (Abb. 8 a) sind an der Außenlade mit einem doppelreihigen Fransenkamm versehen, innen stehen 5 kräftige Dornen. Die Maxillarpalpen sind dreigliedrig, das letzte Glied übertrifft noch das erste an Länge, das kleinste zweite trägt einige Tastborsten. Das Kinn (Abb. 8 b) ist jederseits mit einigen Borsten besetzt, die Paraglossen sind nach dem abgestutzt erscheinenden Vorderrand zu büstenartig dicht behaart, die Lippentaster zweigliedrig [Krogerus nennt sie von *aquilonia* dreigliedrig, er zählt jederseits den Stipes als Basalglied mit], beide länglich-walzig, das letzte kürzer und schlanker als das erste.

Der Prothorax ist fast doppelt so breit als lang, seitlich etwas hinter der Mitte am breitesten, zum Vorderrand ein wenig mehr als zum Hinterrand verengt, gerundet, oberseits mit einer deutlichen Querreihe abgestutzter Bor-



sten, zur Mitte einer etwas unregelmäßigen und einer wieder regelmäßigeren gegen den Vorderrand. Diese Haare sind leicht keulig, zur Spitze ein wenig verdickt und dann gerade abgestutzt, hier gekerbt, so daß ein ganz kurzes Pinselchen entsteht. Diese Pinselbörstchen sind verschieden lang, auch stehen einfach abgestutzte und spitze Börstchen weitläufig verteilt zwischen ihnen. — Meso- und Metathorax sind ein wenig kürzer, reichlich doppelt so breit als lang; ihre Beborstung ist ähnlich, doch liegt die größte Breite in der Mitte.

Die *Beine* (Abb. 9) sind kräftig, gestreckt, reich bedornt, jeder Schenkel trägt an der Innenseite ein besonders langes Tasthaar. Jedes Bein ist ein-klauig, jede Klaue ist mit zwei nahe der Basis stehenden Börstchen besetzt.

Die ersten acht Abdominalsegmente sind jederseits durch einen vortretenden Höckerkegel ausgezeichnet, der eine schräg nach hinten und außen gerichtete abgestutzte Langborste trägt. Auf der Scheibe ist wieder eine Vorder- und eine Hinterreihe von verschiedenen langen, aber viel kürzeren als am Seitenkegel stehenden Borsten vorhanden, die sich aber weiter nicht von einander unterscheiden als durch die verschiedene Länge; dazwischen einzelne spitze Borsten. Die Unterseite weist nur gewöhnliche Borsten auf. Das 9. Segment trägt außer einigen einfachen Borsten zwei 2,25 mm lange Cerci, die zweigliedrig sind; auf ein fast 1 mm langes Basalglied, das nur nahe der Spitze an der Außenseite ein Härchen besitzt, folgt ein langes Glied, das oberflächlich geringelt ist, und dieses läuft am Ende in ein sehr feines Tasthaar auf. [Krogerus spricht von dreigliedrigen Cerci; bei Schiodte (s. o.) werden die Cerci des *Catops fuscus* als zweigliedrig bezeichnet.] — Das 10. Segment ist unbehaart und dient als „Nachschieber“. — Die Larven der jüngeren Stadien haben 3 bzw. 6,25 mm Länge. Sie scheinen sich durch relativ größeren Kopf und längere Beine, Cerci und Beborstung auszuzeichnen.

Der Unterschied der hier beschriebenen Larve gegenüber derjenigen von *Ch. aquilonia* besteht darin, daß die Larve von *Ch. holsatica* schlanker ist, der große Sinneskegel am 2. Fühlerglied ist viel schlanker, die Innenlade der Maxillen trägt 5 Dornen statt 4 bei *aquilonia*, die Cerci sind zweigliedrig, die Beborstung der Oberseite ist abweichend, indem die als „Spatelborsten“ bezeichneten kleineren Borsten durch abgestutzte Borsten als „Spatelborsten“ bezeichneten kleineren Borsten durch abgestutzte Borsten bei *holsatica* ersetzt sind. — Diese Differenzen genügen, um in *holsatica* eine gesonderte Art sehen zu müssen, die allerdings zu *aquilonia* Krog. ganz besonders nahe Beziehungen hat, etwas entfernter mit *agilis* Jll. verwandt ist.

Wenn wir im folgenden dazu übergehen, die biologischen Verhältnisse der Ernährung, Vermehrung usw. einer Untersuchung zu unterziehen, so dürfte es gegeben sein, unsere Kenntnis dieser Dinge von den beiden verwandten Arten zunächst ins Auge zu fassen.

*Ch. agilis* Jll. kommt in unserer Fauna nur vereinzelt vor; Koltze (12) nennt für die Fauna Hamburgs eine einzige Fundstelle, Frank und Sokolowski (4) verzeichnen für das Niederelbegebiet und Schleswig-Holstein deren 12, und in meiner Sammlung stecken 7 Einzelstücke aus der Umgebung Lübecks, die in langen Jahren zusammengebracht wurden. Ueber die Vermehrungszeit der *agilis* wissen wir nichts, es ist aber wahrscheinlich, daß sie

eine begrenzte Vermehrungszeit hat, die wohl wegen der jahreszeitlichen Klimaschwankungen im Sommerhalbjahr liegen dürfte. Die Entwicklung ist noch unbekannt. Auch die Ernährung der *Choleva*-Arten ist keineswegs allgemein bekannt, wie man annehmen möchte. Ganglbauer (5) sagt, daß die meisten Cholevinen an Aesern gefunden werden, aber auch unter Steinen und faulenden Pflanzenstoffen vorkommen.

*Ch. aquilonia* ist aus den mittleren und nördlichen Teilen Fennoskandias bekannt. Sie wurde einzeln im Freien, in Anzahl in der Kalksteinhöhle bei Torhola unweit Lojo in Südfinnland, in der Umgebung der Höhle aber überhaupt nicht, gefangen, auch nicht mit Ködern. In der Höhle hält sie sich hauptsächlich in den inneren, dunkleren Teilen auf, „sie scheint sich dort von Schimmelpilzen, vielleicht auch von den Körpern toter Tiere (z. B. *Hypudaeus glareola*, die in der Höhle vorkommt) zu nähren“. Den Fang hat Krogerus mit Ködern von Pilzen, verschimmeltem Brot und Aesern kleinerer Säugetiere betrieben, und er betont, daß der Fang am reichlichsten beim Anwenden verfallener Pilze war. Er fand im Juli und August 1925 an 9 Beobachtungstagen 24, im Juli und Juni 1926 an 8 Tagen 14 Imagines. Larven wurden 1925 nur in der Zeit vom 15. VII. bis 15. VIII. (16 Stück), 1926 vom 26. VI. bis zum 2. VII., dem Schlußtag der Beobachtung (14 Stück) gesammelt.

Damit vergleiche man den Fang der *Ch. holsatica* in der Segeberger Höhle: 1. VI.: 59, 29. VI.: 56, 27. VII.: 128, 24. VIII.: 216 usw. Imagines. Das sind enorme Mengen, auch wenn man die verschiedenen Terminabstände in Torhola und Segeberg in Betracht zieht und noch weiß, daß die Torhola-Höhle nur ungefähr 25 m lang ist und das Licht bis weit hinein vordringt (13 a). Auch die Gesamtziffer der in Segeberg gesammelten Tiere dieser Art, 1225 von 1293 insgesamt gefangenen Käfern, das sind 94,74 v. H., ist so auffällig hoch, daß man überzeugt ist, die Segeberger Höhle bietet den *Ch. holsatica* maximal günstige Lebensbedingungen. Worin diese bestehen, ist trotz der Untersuchungen schwer zu sagen. Da die Choleven lichtscheu sind, ergibt sich schon daraus ein günstiges Moment, denn alle drei Öffnungen der Höhle sind so klein, daß durch keine nennenswert viel Licht hindringt. E. Mohr betont (16) ausdrücklich: „Heute ist die Höhle wieder gänzlich verschlossen“\*). Während der jetzt vermauerte alte Eingang über dem Asselberg offen war, mag eine ganz geringe Menge Licht für kurze Zeit auf den Asselberg gefallen sein. Tab. 2 weist aus, daß die Fangziffern am Asselberg und in der Säulenhalle geringer sind als an den andern Fundstellen; beide Stellen liegen in der Nähe der Öffnungen, durch die allerdings nur wenig Licht eindringt. Die künstliche Beleuchtung während des Sommers dürfte keinen Einfluß haben, denn sie erstreckt sich auch auf andere Höhlenteile.

Vielleicht kommt ein anderer Faktor in Frage: die Luftbewegung. Sie wird zweifellos in der Nähe der Öffnungen stärker sein, obgleich man sie überall in der Höhle spürt. Es ist möglich, daß man dieser Frage experimentell nachgehen könnte, Versuche dahingehend sind nicht unternommen worden. Zu bedenken sind noch die überaus günstigen Temperaturverhältnisse, die sich während des ganzen Jahres gleichbleiben, bzw. um einen Mittelwert

\*) E. Mohr teilt mit, daß das Loch über dem Asselberg seit dem Bestehen des neuen Eingangs wieder offen ist.

... (10). Dann liegt ein Moment, dem sicher die größte Bedeutung beizumessen sein wird. Denn gleichmäßige Temperatur begünstigt immer den Ablauf des Lebensprozesses, insbesondere dann, wenn sonstige Vorbedingungen erfüllt sind.

Dazu gehört auch das Vorhandensein von Wasser. Die Höhlenwände sind an allen Stellen mit Wasser bedeckt, sei es, daß es in feinen Rieseln fließt oder langsam tropft. Selbst längere Trockenheit draußen beeinflusst den Feuchtigkeitsgrad der Höhle nicht beträchtlich.

Zu den günstigen physikalischen Verhältnissen der Segeberger Höhle kommt endlich die Versorgung der Bewohner mit Nahrungsstoffen. Hier interessiert die Frage nur insoweit, als sie die Coleopteren betrifft, und da *Chol. holsatica* in beherrschender Zahl auftritt, so ist die Fragestellung eng begrenzt. Im Anschluß an Dudich (3) ist festzustellen, daß in der Höhle keine Nahrungsproduzenten vorhanden sind; von der Grünalge *Protococcus viridis* Ag., die im Lichtkegel der Beleuchtungskörper gedeiht, kann abgesehen werden. Die Nährstoffe müssen vielmehr von außen her in die Höhle gelangen. Das kann durch Niederschläge und Sickerwässer, durch hineingeratene und abgestorbene Tiere und deren Kot, durch Abfallstoffe menschlicher Besucher und durch Material, das durch bekannte und unbekannte Verbindungen mit der Außenwelt anderweitig hineingerät, geschehen. Die Zahl der Nahrungsquellen ist also nicht gering, und wenn man dazu bedenkt, daß Kleintiere von der Größe der *Ch. holsatica* nur geringe Nahrungsmengen zum Ablauf ihres Lebensprozesses benötigen, so wird die außerordentliche Menge der Tiere verständlich. Hinzu kommt, daß jeder Nahrungsstoff in ernährungsbiologisch armen Gebieten, wie es die Höhlen im allgemeinen sind, eine vielfache Nutzung mit mehrfacher Umsetzung trägt, so daß oft eine ganze Stufenleiter entstehen mag, auf der sich jede Art nach ihrem Bedarf einschaltet. — Nach den Ködererfahrungen sind es starke Düfte (faulendes Fleisch, Käse usw.) verwesende Stoffe, die *Ch. holsatica* anlocken. So dürften als ihre Nahrungslieferanten die zahlreichen abgestorbenen Asseln (vgl. Mohr), sowie die Leichen und verlassenen Puppenhüllen der Fliege *Blepharoptera serrata* L. in erster Linie dienen, daneben werden auch Fledermauskotmengen (die allerdings nur in geringen Massen beobachtet wurden), Fledermauskadaver, hereingefallene Materialien aller Art (Asselberg!) angenommen, so daß der Tisch der *Ch. holsatica* reich gedeckt ist.

Bei der großen Zahl der vorhandenen Tiere ist das Verhältnis der Geschlechtsziffern von Interesse. Die folgende Tabelle 8 gibt darüber Auskunft. Das festgestellte Verhältnis der ♂♂ : ♀♀ — 2 : 3 ist für die Artenvermehrung günstig. Besondere Regelmäßigkeiten oder terminbedingte Schwankungen konnten nicht festgestellt werden.

Die Larven der *Ch. holsatica* wurden ausnahmslos mit dem Köderapparat gefangen, sie waren vielfach beschädigt, weshalb ich leider fast immer auf Zählungen verzichtete, aber das Vorkommen von Larven im Fangglas wurde aufgezeichnet, gelegentlich auch Zahlenwerte vermerkt. Danach befanden sich vom 6. IV. bis 24. VIII. 35 keine Larven in den Fängen, am 21. IX. werden wenige kleine und mittelgroße Larven notiert, am 19. X. 17 kleine, 41 mittelgroße und 10 große Larven, im Nov. und Dez. werden „zahl-

Tab. 8. Verhältniszahlen der Geschlechter bei *Choleva holsatica*.

Daten	♂♂	♀♀	zus.	davon unreif	Daten	♂♂	♀♀	zus.	davon unreif
9. XII. 34	2	2	4	—	27. VII. 35	52	76	128	6
5./6. I. 35	1	—	1	—	24. VIII. 35	86	130	216	—
9./10. II. 35	78	121	199	47	21. IX. 35	17	49	66	—
9. III. 35	58	107	165	53	19. X. 35	37	73	110	—
6. IV. 35	19	27	46	1	16. XI. 35	35	53	88	6
3. V. 35	14	12	26	9	14. XII. 35	34	27	61	14
1. VI. 35	28	31	59	—					
29. VI. 35	26	30	56	5					
						487	738	1225	141
						39,76 v. H.	60,24 v. H.		

reiche Larven in allen Größen“, ebenso auch am 9. II. 36 angegeben, der 9. III. ergibt noch 3 Larven. Daraus geht hervor, daß die Vermehrungszeit der *Ch. holsatica* im Winterhalbjahr liegt und sich auf die Zeit vom August bis April erstreckt. Die Möglichkeit ist nicht ganz ausgeschlossen, daß auch in der übrigen Zeit bei intensiverem Sammeln einzelne Larven gefunden werden können, jedenfalls liegt der Schwerpunkt der Vermehrung im Winter. Damit stimmt die Tatsache gut überein, das schlüpffrische, unreife Imagines am zahlreichsten in der Zeit vom Dezember bis März festgestellt wurden. — Uebrigens liegt auch bei *Blepharoptera serrata*, dem „häufigsten Tier der Segeberger Höhle“ (Mohr, S. 19) dieselbe Erscheinung vor; sie wurde am 28. XII. 1928 überall in copula angetroffen. — Wenn *Ch. holsatica* bald nach dem Schwinden des Diluvialeises in die Höhle gelangte und hier eine gut abgeschlossene Höhlenpopulation bildete, so konnte sich diese im Laufe der seither verflossenen Jahrtausende der klimatischen Gleichförmigkeit bei der reichlichen Nahrung anpassen und ihre Vermehrung jederzeit, unabhängig von der Jahreszeit, vollziehen; daß es im Falle der genannten beiden Tierarten der Winter ist, bedarf darum keiner Begründung, mag vielleicht aber mit darauf zurückzuführen sein, daß während des natürlichen Ruhezustandes der Außen-Tierwelt von dieser aus am wenigsten Störungen eintreten können.

Bislang sind *Choleva*-Stücke, die der *holsatica* gleich oder ähnlich wären, besonders in Rücksicht auf den Tarsen- und Fühlerbau, in Norddeutschland, auch in der Nähe der Segeberger Höhle, nicht gefunden worden, ebenso kommt die nächste Verwandte, *Ch. aquilonia*, hier nicht vor. Vielmehr bildet die *Ch. holsatica* eine in sich abgeschlossene Höhlenbevölkerung, die sich offenbar von hier aus nicht verbreitet und von außen her auch keine Zuwanderung erfahren kann. Wenn *Ch. agilis* jetzt in die Höhle geraten sollte und eine geschlechtliche Vereinigung mit Stücken der *holsatica* möglich wäre, so würde die etwa entstehende Nachkommenschaft, falls sie vermehrungsfähig wäre, bald in der überwiegenden Masse der *holsatica* wieder verschwinden („herausgemendelt“).

Da zur Frage der Entstehung unserer *Ch. holsatica* die ursächlichen Verhältnisse besonders klar zu liegen scheinen, so seien ihr noch einige Ueberlegungen gewidmet, die naturgemäß hypothetisch zu werten sind.

Aus den bisherigen Ausführungen geht hervor, daß *holsatica* der finnischen *aquilonia* näher steht als der deutschen *agilis*. Und die Tatsache, daß die primären männlichen Merkmale und ein wichtiges sekundäres Kennzeichen des Weibchens der *holsatica* mit denen der *aquilonia* genau übereinstimmen, dagegen die Mehrzahl der übrigen Differenzen der *holsatica* gegenüber *aquilonia* auf den Einfluß des Höhlen-Milieus hindeuten, lassen mich zu der bestimmten Ueberzeugung kommen, daß *holsatica* sich aus *aquilonia* entwickelt hat.

Welches sind denn die „Höhlentiermerkmale“, die *holsatica* erworben haben soll? — Es sind der Hauptsache nach drei: schlankere Körperform, längere Fühler und bedeutend längere Tarsen (Vgl. Tab. 5). Die höhlenbewohnenden Anophthalmen und Silphiden der Krainer Grotten zeichnen sich durch die genannten Merkmale gegenüber den freilebenden Gattungsgenossen aus, sogar bei den Bewohnern von Kleinhöhlen (Maulwurf-, Hamster-, Zieselbauten usw.), den auch bei uns vertretenen *Microcavernicolen*, werden sie beobachtet, so bei den Staphyliniden *Aleochara cuniculorum* (Kanninchenbauten) *Oxygaster longipes* (Maulwurfnester), *Medon castaneus* (Maulwurf- und Mäusegänge), und selbst eine Gattungsverwandte unserer Art, die *Choleva elongata*, die in Maulwurfsbauten gefangen wird, trägt diese Bildungen gut ausgeprägt. Es drängt sich also die Annahme auf: das Höhlenbiotop hat die ihm zugeführte Insektenart umgestaltet in der Richtung, die der Formung seiner Tiere allgemein entspricht.

Das setzt allerdings voraus, daß die in das neue Biotop gelangte Art Eigenschaften besaß, die sie reaktionsfähig auf die mancherlei Einflüsse der neuen Umgebung erscheinen ließ. Und darüber gibt die Tab. 5 Aufschluß. Die dort angegebenen Maxima und Minima beweisen für fast alle Charaktere so beträchtliche Schwankungen, daß man den gesamten Artenkomplex (— daß die Erscheinung gerade für *aquilonia* nicht augenfällig wird, liegt an der geringen Zahl der verfügbaren Tiere —) als einen außerordentlich plastischen bezeichnen muß. Und wenn ein Tier mit so labilen Charakteren nun den Einwirkungen eines Milieus mit starken Abweichungen gegenüber dem früheren ausgesetzt wurde, so mußten Reize einer bestimmten Richtung bessere Wirkungen haben als bei einer Art mit starren Artcharakteren, wie sie beispielsweise bei *Quedius mesomelinus*, dessen Segeberger Höhlenstücke keinerlei Veränderungen erkennen lassen, vorzuliegen scheinen. Bei *Ch. holsatica* zeigen alle Merkmale  $\pm$  große Schwankungen. Sie fallen am meisten an den Fühlern und Tarsen, weniger an der Deckenspitze, auf. An den Fühlern sind es insbesondere das dritte und achte Glied, die in ihrer Länge variieren, bald unterscheiden sie sich wenig von denjenigen der *aquilonia* an Länge, dann wieder meint man die Arten allein schon an der Längendifferenz der Antennen unterscheiden zu können.

Die Tarsenlänge läßt bei allen Stücken der *holsatica* sofort Differenzen im Vergleich mit *aquilonia* erkennen, aber graduell gibt es eben doch Unterschiede. Auch die Spitzenbildung der Decken ist hauptsächlich beim ♀, in verschiedenem Maße schnabelartig entwickelt; bei manchen ♂♂ ist diese

CENTRUM

Bildung so gering, daß man sie leicht übersehen kann. Dann ist aber immer festzustellen, daß kräftige Tiere diese Merkmale auch entsprechend stark ausgeprägt tragen, während schwache und kleine Stücke sie nur gering entwickelt haben. Immer ist die Tarsenlänge des verlässlichste Kennzeichen; es ist schon soweit stabil geworden, daß es nicht mehr undeutlich wird, während Körpergestalt, Fühlerlänge und Deckenspitze noch etwas labiler sind. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß die Artumbildung noch nicht abgeschlossen ist, daß sie sich gewissermaßen unter unsern Augen fortsetzt, eine Möglichkeit, die angesichts der Jugendlichkeit dieser Höhlenbewohner, verglichen mit der gewaltige Zeitmaße umspannenden Entwicklung der echten Höhlentiere in den Krainer Grotten, wohl Wirklichkeit sein kann.

Und nun bleibt noch ein Blick zu werfen auf die geologischen Vorgänge, die zur Artumbildung beitrugen oder sie ursächlich bedingten.

Nach Gripp (9) ist die Segeberger Höhle erst im Spätdiluvium oder gar im Nachdiluvium entstanden, als die Eisbedeckung in unserer Gegend noch vorhanden oder vielleicht bis zur Fehmarnlinie zurückgewichen war, also vor etwa 20 — 25 000 Jahren. Es herrschte noch ein rauhes Klima. Unsere deutsche *Choleva agilis* fehlt heute in Finnland, und wir dürfen annehmen, daß ihr das finnische Klima nicht zusagt. Ebenso wird sie damals auch das Klima der Eisrandnähe nicht ertragen haben und in Norddeutschland gefehlt haben. Heute lebt *Ch. aquilonia* in Finnland und breitet sich bis zur Fischer-Halbinsel (69° n. Br.), westlich auch bis Mittelnorwegen aus, südlich scheint sie aber in den südbaltischen Ländern nicht vorzukommen. Sie ist also eine kälteliebende Art, die, als der Eisrand noch südlich lag, auch Norddeutschland besetzt haben wird. Damals, so kann angenommen werden, ist sie in die Segeberger Höhle geraten, hat günstige Lebensbedingungen gefunden (wie das heutige Massenvorkommen beweist) und sich unter diesen und dem Einfluß des Höhlenmilieus zur neuen *holsatica* entwickelt, während die freilebenden *aquilonia* vor dem allmählich wärmer werdenden Klima nach Norden auswichen und in Norddeutschland ausstarben. Selbstverständlich steht auch der Annahme nichts im Wege, daß die heutigen Arten *holsatica* und *aquinola* sich aus einer gemeinsamen Stammart entwickelten, die heute nicht mehr lebt.

Die Einordnung der *Choleva holsatica* in das Schema nach dem Verhalten der Tiere zum Höhlenbiotop begegnet Schwierigkeiten. Als Troglobion vermag die Art kaum zu gelten, denn ihr fehlt das Merkmal der Augenlosigkeit; als Troglophon ist es deshalb nicht zu bezeichnen, weil es außerhalb von Höhlen bislang nicht beobachtet wurde und auch nicht zu erwarten ist. —

#### *Catops nigrita* Er.

Schlesien: Neu-Klessengrunder Höhle; Jugoslawien: Höhle von Bizek; Tschechoslowakei: Alte Höhle von Sloup. (Gattung mit 51 palaearkt. Arten, davon 13 in Höhlen gefunden, 1 (*longulus* Er.) in größerer Zahl. — Troglöxen.\*)

\*) Pax und Maschke (17), die 4 Höhlen, 3 Stollen und 2 Keller untersuchten, stellen die Art zu den Troglöphen, obgleich sie nur in 1 Höhle und 1 Keller nachgewiesen wurde; in französischen, belgischen und italienischen Höhlen ist sie nicht angetroffen worden.

*Catops fuliginosus* Er.

Belgien: „Fond des Vaulx“. — In unserer Gegend nicht selten. — Troglöxen.\*\*)

*Stenichnus scutellaris* Müll.

Bislang noch nicht in Höhlen und Grotten gefunden (Gattung mit 69 palaearkt. Arten, keine in Höhlen). — Troglöxen.

*Philonthus politus* L.

Sonst nicht in Höhlen und Grotten beobachtet. (Gattung mit ca. 225 palaearkt. Arten, davon 8 in Höhlen gefunden). — Troglöxen.

*Philonthus sordidus* Gr.

Nicht in Höhlen und Grotten gefunden. — Troglöxen.

*Quedius mesomelinus* March.

In fast allen Höhlen und Grotten festgestellt: in Deutschland in 17, Belgien in 20, Frankreich 32, im dinarischen und angrenzenden Karstgebiet in 27 Fällen usw., auch in Erdbauten von Dachs, Kaninchen, Murmeltier, Hamster und Maulwurf (selbst in Vogelnestern) nicht selten, also micro- und macrocavernicol. — In Segeberg fast zu allen Zeiten, meist am Fleischköder der Barberfallen. (Gattung mit 165 Arten, davon 16 in Höhlen gefunden.) Das Tier ist auch im Freien nicht selten. — Troglöphil.

[*Quedius cinctus* Payk.

Außer in der Segeberger Höhle in Dalmatien: Golubinka am Mosor und Niederösterreich: Eisensteingrotte. — Troglöxen.]

[*Tachinus rufipes* Deg.

Sonst nicht in Höhlen und Grotten gefunden. — Gattung mit 68 palaearkt. Arten ohne weitere Höhlenfunde. — Troglöxen.]

*Oxypoda opaca* Gr.

Niederlande: Höhlen von Maastricht; Dalmatien: Ledenica; Algier: Ifri bou-Amame. — Diese häufigste Art der Gattung ist unter Detritus, Moos und Laub und in Pilzen nicht selten. (Gattung mit 129 palaearkt. Arten, ohne weitere Höhlenfunde). — Troglöxen.

*Malachius viridis* F.

Weder von dieser noch von andern Arten der Gattung, die ca. 130 palaearkt. Arten umfaßt, ist sonst ein Höhlenfund aufzuweisen. Blütenbesucher. — Troglöxen.

*Syncalypta paleata* Er.

Von dieser Art wie überhaupt von der ganzen Familie Byrrhidae ist sonst kein Höhlenfund bekannt; ein Bewohner feuchter Böden, der oft an der ganzen Oberseite von einer Erdkruste überzogen ist. (Gattung mit 16 palaearkt. Arten). — Troglöxen.

\*\*\*) Leruth (15) bezeichnet diese Art als troglöphil, obgleich in Belgien nur ein einziges Stück in einer Grotte gefunden wurde; die zwei in Segeberg gesammelten Stücke vermögen die Troglöphilie auch nicht zu sichern.

*Cryptophagus pilosus* Gyll.

Schlesien: Neu-Klessengrunder Höhle; Belgien: Grotte Carrière. Eine nicht seltene Art, die oft in Kellern gefunden wird. (Gattung mit 144 palaarkt. Arten, von denen 13 in Höhlen nachgewiesen wurden). — Troglöxen.

*Otiorrhynchus singularis* L.

Sonst nicht in Höhlen gefunden. — Gemeine Art, die an niederen Pflanzen und Buschwerk lebt. (Gattung mit ca. 600 palaarkt. Arten, davon 7 in Höhlen gefunden) — Troglöxen.

*Otiorrhynchus raucus* L.

Bei den ersten Untersuchungen in Segeberg an drei Sammelterminen gefunden. — Dieselbe Lebensweise wie vorige Art. — Troglöxen.

[*Otiorrhynchus ovatus* L.

Früher in Segeberg an zwei Fundtagen gesammelt. — Häufiges Bodentier. — Troglöxen.]

Wenn wir versuchen, die Aufsammlungen in der Segeberger Höhle in den Rahmen der deutschen Höhlenuntersuchungen insgesamt zu stellen, so ergibt sich erneut, daß wir erst am Anfang der Arbeit stehen. Ein solcher Schluß ist von der Tiergruppe der Käfer aus um so mehr berechtigt, als sie die größte Zahl freilebender Arten umfaßt, also auch am ehesten die Wahrscheinlichkeit besteht, daß Angehörige dieser Insektenfamilie in Höhlen gefunden werden. —

Tab. 9. Stand der deutschen Höhenuntersuchungen bez. der Käfer\*).

Gebiete mit biologisch untersuchten Höhlen	Zahl der Höhlen insgesamt**)	Zahl der Höhlen mit Käferarten	Zahl der gesammelten Käferarten	Höhlen ohne Käfer	
				Zahl	v. H.
Baden	3	—	—	3	100,0
Bayern	30	4	9	26	86,67
Harz	27***)	6	6	21	77,78
Hessen-Nassau	1	—	—	1	100,0
Ostpreußen	1	1	2	0	0,0
Rheinprovinz	23	7	9	16	69,57
Saargebiet	1	1	2	—	—
Sachsen	30	10	13	20	66,67
Schlesien	27	10	32	17	62,96
Schleswig-Holstein	1	1	26	—	—
Thüringen	1	—	—	1	100,0
Westfalen	28	6	7	22	78,57
Württemberg	20	3	3	17	85,—
zusammen	193	49	[81]	144	74,61

\*) Zusammengestellt nach 21, 19, 17, 14, 7.

\*\*\*) eingeschlossen Bergwerke, Gruben und Stollen.

\*\*\*) Riehn nennt von Claustal 4 Erzbergwerke; sie sind hier wie bei Wolf (21) zusammengezogen.