

Probleme um den Segeberger Höhlenkäfer

Choleva holsatica L. Bck. et G. Ihss.

Von L. BENICK - Lübeck

Die in den Jahren 1928/29 und 1934/35 auf Veranlassung von Erna Mohr-Hamburg durchgeführten biologischen Untersuchungen in der Segeberger Höhle ergaben wertvolle Einblicke in das Tierleben dieses Dunkelraumes (MOHR 1929 u. 1937). Von den 134 aufgefundenen Tierarten pflanzen sich 7 in der Höhle fort, 5 waren für die Wissenschaft neu. Diese Feststellung beseitigte endgültig eine These, die seit langer Zeit in der wissenschaftlichen Welt galt: daß die geologisch jungen nord- und mitteldeutschen Höhlen keine neuen Tierarten bergen, wohl verstanden: Tierarten, die ihren Lebenszyklus in der Höhle abschließen.

Von den Käfern wurden diejenigen der zweiten Untersuchungsperiode (BENICK 1937) auch statistisch bearbeitet; es wurden 19 Spezies in 1293 Individuen gesammelt, davon entfielen allein auf die neue Art *Choleva holsatica* 1225 Exemplare, das sind 94,74% der Gesamtzahl. Die Tatsache, daß eine „nov. spec.“ so dominierend auftrat, mußte die Aufmerksamkeit der Biologen erregen. Hinzu kam, daß damit eine Reihe von Problemen aufstand, die der Lösung harhte.

Die nächstliegende Frage war wohl: Wie kommt *Choleva holsatica* in die Höhle? — Die Beantwortung dieser Frage wäre leicht, wenn sich ergäbe, daß der Käfer auch in der nahen oder weiteren Umgebung der Höhle gefunden wird. Das ist jedoch nicht der Fall (s. u.) — So müssen wir uns nach Verwandten unseres Käfers umsehen. In Nordelbingen werden folgende Gattungsverwandte gefunden: *Ch. agilis* Ill., *angustata* F., *elongata* Payk., *glauca* Britt., *Jeanneli* Britt., *oblonga* Latr. und *pascoviensis* Reitt., dazu im dänischen Grenzgebiet: (WEST 1940) *Fagniezi* Jeann., *Reitteri* Petri und *spadicea* Strm. Von diesen Arten steht *Ch. agilis* unserem Höhlenbewohner am nächsten. Ein Vergleich der beiden Spezies und zugleich ein solcher mit der finnischen Höhlenart *Ch. aquilonia* Krog. wurde dem VII. Internationalen Entomologen-Kongreß in Berlin 1938 (BENICK 1939) vorgelegt. Der dort anwesende Spezialist der Cholevinen, Prof. JEANNEL-Paris, äußerte daraufhin die Meinung, daß das Segeberger Höhlentier mit seiner 1923 beschriebenen *Ch. septentrionis* von Tromsö (JEANNEL 1923) identisch sei, die weibliche Type werde im Ungarischen Nationalmuseum aufbewahrt. Sie wurde freundlichst zur Untersuchung zur Verfügung gestellt, und die Prüfung ergab nun im Verein mit dem Studium weiterer 30 Stück dieser Art aus Mittelschweden zunächst die Gewißheit, daß *Ch. septentrionis* Jeann. und *Ch. holsatica* nicht artgleich sind, anderseits aber auch die Sicherheit, daß *Ch. septentrionis* unserm Segeberger Tier näher steht als *Ch. agilis*. — Dazu wenige Angaben: Alle drei genannten Arten bilden eine systematische Gruppe für sich; sie besitzen einen nach rückwärts stark erweiterten Halsschild. Aber *Ch. agilis* hat einen gleichmäßig gerundeten Außenrand der Flügeldecken (ebenso auch *Ch. aquilonia* [KROG.-KROGERUS 1927]), dazu beim Weibchen ein gerade abgestutztes Genitalsegment, dagegen ist bei *Ch. septentrionis* und *holsatica* der Decken-Außenrand vor der Spitze ausgebuchtet, so daß diese schnabelartig vortritt, und das Genitalsegment des Weib-

chens springt rundlich vor. Daraus ergibt sich unzweifelhaft: *Ch. septentrionis* ist die nächste Verwandte von *Ch. holsatica*. Zwischen beiden Tieren bestehen aber beträchtliche Unterschiede: *Ch. holsatica* ist größer und schlanker als *septentrionis*, die Ausbuchtung vor der Deckenspitze ist erheblich tiefer. Beine, Palpen und Antennen sind länger, und die Flügel sind schwächer chitinisiert.

Nach der Abstammungslehre nehmen wir an, daß Nächstverwandte entweder gemeinsame Vorfahren haben oder geradlinig voneinander abstammen. Zur Klärung dieser Frage bezüglich unserer Arten müssen wir zunächst ihre geographische Verbreitung untersuchen. *Ch. septentrionis* lebt von Mittelschweden bis Nord-Norwegen, *Ch. holsatica* kommt nur in der Segeberger Höhle vor. Diese weitgetrennten heutigen Verbreitungsgebiete vermögen ohne weiteres weder eine gemeinsame Abstammung noch eine geradlinige Deszendenz verständlich zu machen. Aber die heutige Lage kann ehemals anders gewesen sein. Und da stoßen wir auf die große Zäsur in der Tierverbreitung, die Eiszeit, die alle Tiere Nordeuropas zurückdrängte oder zum Aussterben brachte, und nachdem die Eismassen sich langsam zurückzogen, folgten die am Leben gebliebenen Tiere, die sich inzwischen im Trennungsraum der nördlichen Eisdecke von der alpinen Eiskalotte dem harten Klima angepaßt hatten, langsam dem rück-schmelzenden Eise in einer Entfernung, die den gewohnten klimatischen Verhältnissen entsprach. Auf dieser Nordwanderung gerieten einige der Reisenden durch Spalten in die Segeberger Höhle und fanden hier ausreichende Lebensmöglichkeiten, während die übrigen dem sich zurückziehenden Eise nordwärts folgten. Solange noch Freilandtiere dieser Art in der Gegend von Segeberg lebten, konnten neue „Unglücksfälle“, so möchte ich die Vorgänge nennen, der Höhle weitere Artgenossen zuführen. Das hörte in dem Augenblick auf, wo das Klima der geographischen Breite von Segeberg für diese *Choleva*-Art zu warm wurde. Sie starb infolgedessen hier aus, und damit waren nun zwei geographische Populationen vorhanden: eine kleine, in der Segeberger Höhle abgeschlossene, und eine große, auf der Nordwanderung begriffene. Beide waren nun geographisch isoliert, und der Trennungsraum zwischen beiden Populationen vergrößerte sich solange, bis er den heutigen Stand erreichte.

Damit erscheint das Hauptproblem gelöst: *Ch. holsatica* ist ein Relikt der frühen Postglazialzeit und ihre Abstammung von *Ch. septentrionis* wird verständlich.

Doch bleibt ein Nebenproblem nachzuprüfen. Wie, wenn die Käfer die Höhle auch wieder verlassen könnten? — Dann müßten sie auch draußen auftreten, und vielleicht ist es zweifelhaft, ob trotz mehrmaliger vergeblicher Nachsuche außerhalb der Höhle nicht noch ein Stück gefunden werden kann. — Einige Überlegungen! 1. Der Höhlenboden liegt 9,2 bis 12,9 m tiefer als die wenigen Licht einlassenden Spalten. Es ist fraglich, ob die Käfer das schwache Licht überhaupt wahrnehmen können. 2. Sie sind lichtscheu; bringt man sie ans Licht; so suchen sie sofort irgendwie unterzuschlüpfen. Der „Asselberg“, eine Anhäufung unter einer darüber befindlichen Öffnung mit hereingefallenem Schutt, lieferte die geringste Zahl der Käfer. 3. Die Käfer meiden die Feuchtigkeit. Die tropfnassen Wände mit Rieselwasser werden sie nicht ersteigen. 4. Bleibt noch die Möglichkeit, daß sie fliegend die Höhle verlassen. Fliegende *Ch. hols.* wur-

den nicht beobachtet. Es gibt für alle Käfer eine Mindesttemperatur, bei der sie, vom Nullpunkt her gerechnet, erst Schwärmlust zeigen, sie sei Schwärm-schwelle genannt. Sie mag zu verschiedenen Zeiten schwanken und wird sicher spezifisch verschieden sein. Die meisten Käfer schwärmen in der heißen Mittagszeit oder in der warmen Abenddämmerung. Einmal sah ich in der prallen Mittagssonne eine *Choleva* — die Art ist mir nicht mehr in der Erinnerung — ein Aas anfliegen. Die in der Höhle beobachtete Höchsttemperatur betrug + 10,6° C. Es dürfte höchst unwahrscheinlich sein, daß die Schwärmschwelle der *Ch. holsatica* unter 10,6° liegt. — Nach diesen Ausführungen kann der Satz höchste Wahrscheinlichkeit beanspruchen: Die Höhlenpopulation der *Ch. holsatica* ist in der Höhle eingeschlossen und gelangt nicht mehr ins Freie. — Aber selbst wenn es Einzeltieren gelingen sollte, ins Freie zu kommen, so vermögen sie sich hier nicht zu halten; wegen der hohen Temperatur der Höhlenumgebung sind doch ehemals die Vorfahren nach Norden gezogen oder in der Breite Segebergs ausgestorben. Das würde auch das Schicksal der neuerdings aus dem Höhleninnern Geflüchteten in der Höhlenumgebung sein.

Nun ist es auch möglich, das Alter der *Ch. holsatica* annähernd zu bestimmen. Die Gegend von Segeberg ist noch von der letzten, der baltischen Vereisung bedeckt gewesen. Der Gipsberg von Segeberg muß nach ihr entstanden sein, denn andernfalls hätten die Gletscher ihn wieder abgetragen. *Chol. holsatica* kann aber nicht älter sein als Berg und Höhle, ihr heutiges Wohngebiet. Da wir aber nicht annehmen können, daß die Käfer unmittelbar am Eisrande diesem nach Norden folgten, so dürfte das phylogenetische Alter der *Chol. holsatica* mit etwa 15 000 Jahren anzusetzen sein. — Nun wurde während des VII. Intern. Entom.-Kongresses von einer Seite behauptet, daß „eine Entstehung neuer Arten im Diluvium oder Postdiluvium niemals oder nur ausnahmsweise stattgefunden“ habe (K. HOLDHAUS 1939). Demgegenüber hier nur wenige entgegenstehende Angaben: G. und J. STEINBACHER (1943) weisen darauf hin, daß STRESEMANN in seinen „Aves“ das Alter der norwegischen Nachtigall, *Luscinia suecica Gaetkei* auf 8000 bis 10 000 Jahre schätzt und für das schottische Moorhuhn, *Lagopus lag. scoticus*, die Rassenbildung im Laufe von 30 000 Jahren annimmt. — B. RENSCH (1943) sagt von den europäischen Igelformen und den Rassen des Käfers *Epilachna chryso-melina*: „Diese Rassen haben sich zumeist in der jüngsten geologischen Vergangenheit, überwiegend während der postglazialen Ausbreitung gebildet.“ Er nennt auch die Fischrasse *Cottus quadricornis oernensis* aus dem schwedischen Oernsee und die Rasse *C. quadr. borkensis* aus dem Borkensee, die höchstens 9000 bzw. 8500 Jahre alt sein können, nicht älter als die Seen, in denen sie leben usw. — Gerade die Angaben über die beiden Fischrassen gehen von ähnlichen Voraussetzungen aus wie sie bei *Ch. holsatica* vorliegen.

Da die beiden Rezenten, *Ch. septentrionis* und *holsatica*, sich durch mehrere Merkmale unterscheiden, so muß wenigstens die letztgenannte Art ihre Neuformung seit dem Beginn ihres Höhlenlebens erworben haben; wäre es vorher schon geschehen, so müßte auch im nördlichen Verbreitungsgebiet diese Form vorkommen. Ob die heutige *Ch. septentrionis* sich während ihrer Nordwanderung ebenfalls veränderte, wissen wir nicht, jedoch ist eine solche Annahme nicht unbedingt notwendig. Da kaum wesentliche Änderungen in den ökolo-

gischen Gegebenheiten ihres Milieus eintraten, ist sie auch nicht wahrscheinlich. — Dann brauchen wir nicht gemeinsame Abstammung von einer einzigen Vorfahrenart anzunehmen, sondern es liegt geradlinige Abzweigung vor. *Ch. hol-satica* ist als Deszendente von *Ch. septentrionis* anzusprechen.

„Bei der Differenzierung geographischer Rassen und daraus hervorgehender Arten wirken in wohl den meisten Fällen auch ökologische, sexualphysiologische und genetische Isolationsvorgänge wesentlich mit“ (RENSCH 1947, S. 52). Untersuchen wir kurz die in unserm Falle wirksamen Isolationsfaktoren. — Am wirksamsten dürfte die ökologische Isolation gewesen sein. Die Differenzen zwischen dem Freiland — und dem Höhlen-Milieu sind derart vielseitig, daß man geneigt sein könnte, den in den neuen Biotop hineinverpflanzten Tieren die Lebensmöglichkeit abzusprechen. Die Belichtung, im Freien halbtägigem Wechsel unterworfen, ist nun dauernder Dunkelheit gewichen, die Lufttemperatur, bislang in halbtägigem und halbjährlichem Wechsel schwankend, bleibt in der Höhle nahezu konstant (um $+ 8^{\circ}$), die Luftfeuchtigkeit, im Freien in mehr oder weniger großen Intervallen abändernd, bewegt sich in geringem Grade unter der vollen Sättigung, diese meist reichend, die Bodenfeuchtigkeit, draußen gering oder vorübergehend fehlend, drinnen reich (tropf- bis rieselnäß), die Nahrung, im Freien hauptsächlich Aas und faulende Stoffe, in der Höhle ähnlich: Fledermaus- und Arthropoden-Leichen, Dipteren-Puppenhüllen usw., die Agilität, draußen wohl nur durch Tieftemperaturen oder starke Niederschläge beengt, drinnen wegen der Dunkelheit wohl auf die Bewegung per pedes beschränkt — das sind Gegensätze, die eine Anpassung der ersten Generationen außerordentlich erschweren mußten. Daß sie dennoch gelang, beweisen Anzahl und kräftige Entwicklung der gegenwärtigen Höhlenpopulation. Da können wir einen Rückschluß auf eine Eigenschaft der Höhlenerstlinge machen: sie besaßen eine starke ökologische Valenz (HESSE 1924, S. 17), d. h. die Fähigkeit, sich auch weitgehend abweichenden Lebensverhältnissen anzupassen.

Die weitgespannte ökologische Valenz sicherte den Höhlenbewohnern das Leben, die im Laufe der Jahrtausende eingetretene erhebliche Abänderung des Körpers und seiner Teile konnte sie nicht bewirken. Dazu bedurfte es einer Eigenschaft, die das Tier reaktionsfähig auf die eben geschilderten Biotopverhältnisse machte: der gesamte Artkomplex mußte ein plastischer sein und sehr labile Charaktere besitzen (Plastizität des Artkomplexes, BENICK 1937, S. 166). Von anderm Gesichtspunkt aus nennt HEBERDEY (1939, S. 161) diese Eigenschaft „Mutationsbereitschaft“. — Die Plastizität der Höhlenbewohner muß demnach wohl eine außergewöhnliche gewesen sein, wenn sie imstande waren, auf die Reize der neuen Umgebung mit Abänderung ihrer Merkmale zu antworten.

Diese Merkmalsänderungen erstrecken sich hauptsächlich auf die Fühler und Tarsen, die gegenüber denjenigen von *Ch. septentrionis* erheblich länger sind. Folgende Übersicht gibt den Vergleich:

	<i>Ch. septentr.</i> 34 Exempl.	<i>Ch. holsatica</i> 102 Exempl.	Zunahme, %
Antennen	2,14 mm	2,48 mm	15,89
Vordertarsen	0,77 mm	0,87 mm	12,99
Mitteltarsen	1,05 mm	1,24 mm	18,10
Hintertarsen	1,32 mm	1,58 mm	19,70
Körperlänge	4,79 mm	5,12 mm	6,89

Verlängerte Gliedmaßen sind ein Hauptmerkmal der Höhlenkäfer in den Krainer Grotten, der Anophthalmen und Bathyscinen, sie eignen aber auch den Mikrocavernicolon (Bewohnern von Kleinhöhlen: Kaninchen-, Maulwurf-, Hamster-, Zieselbauten, selbst Mäusegängen usw.), so *Aleochara cuniculorum* (Kaninchenhöhlen) und *Oxypoda longipes* (Maulwurfsnester), auch eine Gattungsverwandte. *Choleva elongata* aus Maulwurfsbauten trägt diese Bildungen gut ausgeprägt. Aus diesem Grunde gab ich in meiner ersten Arbeit (BENICK 1937, p. 166) die Zusammenfassung: „Der Höhlenbiotop hat die ihm zugeführte Insektenart in der Richtung umgestaltet, die der Formung seiner Tiere i. a. entspricht“. Das ist die Auffassung von LAMARCK, und ich will mich noch heute zu ihr bekennen. Im einzelnen sei folgende Vorstellungsmöglichkeit gegeben: Die veränderte Umgebung des Höhlenmilieus wirkt zunächst modifizierend auf den Körper der Tiere ein und es entstehen neue Eigenschaften geringen Grades, die aber nicht den vererbaren Genotypus, sondern nur den Phänotypus, die jeweilige Erscheinungsform treffen, also nicht vererbbar sind, d. h. wenn Organismen mit diesen Modifikationen wieder in ihre ursprüngliche Umgebung zurückversetzt werden, so schwinden alsbald die eben erworbenen phänotypischen Abänderungen wieder. Nun ist aber nicht anzunehmen, daß die Gene (in den Chromosomen) überhaupt nicht von der Wirkung der veränderten Umgebung berührt werden, sondern der Eindruck auf sie ist so schwach, daß keine Vererbung stattfindet. Wenn aber diese Milieu-Bewirkung zu einer Dauereinrichtung wird wie in unserm Falle, wo nach dem erwiesenen Alter etwa 15 000 Generationen unter derselben Wirkung standen, da können sich auch die Gene (und damit der Gesamt-Genotypus) dieser Einwirkung nicht entziehen, und die erwähnten, ursprünglich phänotypischen Eigenschaften, werden nun zu vererbaren genotypischen Merkmalen, die sich gleichsinnig orthogenetisch summieren und im Laufe kommender Jahrhunderte oder Jahrtausende immer prägnanter herausbilden. — Noch 1929 sagt RENSCH (1929, S. 184): „Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse überwiegen weitaus die Fälle direkter äußerer Beeinflussung der Artbildung.“ Heute neigt man der Ansicht zu, daß die Mutationen und nachfolgende Isolation neue Formen entstehen lassen. Die Entscheidung muß den Fachwissenschaftlern überlassen bleiben.

Eine Frage ist noch kurz zu erörtern: Ist *Ch. holsatica* eine selbständige Art, oder gehört sie dem Rassenkreis der *Ch. septentrionis* (*Ch. septr. ssp. holsatica*) an, oder bildet sie einen Übergang (Grenzfall) zwischen Spezies und Rasse? — Mir erscheint die Beantwortung dieser Frage nicht von erheblicher oder gar prinzipieller Bedeutung, aber ich möchte doch darauf aufmerksam machen, daß der Spezialist der Cholevinen, K. SOKOLOWSKI-Hamburg, ihr die Artrechte zuerkennt (mdl.). B. RENSCH (1943, S. 67) sagt, nachdem er auseinandergesetzt hat,

daß der europäische Wisent, *Bos bonasus*, und der amerikanische Bison *B. americanus*, als Arten gelten, aber unbeschränkt kreuzbar sind und also wohl als Rassen eines Rassenkreises aufgefaßt werden könnten: „Richtiger ist es wohl, in solchen Grenzfällen von Artenkreisen zu sprechen und dabei die Art-Nomenklatur beizubehalten, um so den scharfen Differenzierungsgrad auch nomenklatorisch kenntlich zu machen.“ — Die Voraussetzung für eine solche Stellungnahme liegt im Falle der *Ch. holsatica* ebenfalls vor.

Schriften

- BENICK, L.: Die Käfer der Segeberger Höhle. Schr. d. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. 22, 1937.
 —, —: Die höhlenbewohnende Silphide *Choleva holsatica*, ein Beispiel für die Altersbestimmungsmöglichkeit rezenter Tierformen. Verh. VII. Int.-Kongr. I 1939.
 HEBERDEY, R.: Die Bedeutung tiergeographischer Befunde für die Altersbestimmung rezenter Tierformen. Verh. VII. Intern. Entom.-Kongr. I, 1939.
 HESSE, R.: Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924.
 JEANNEL, R.: Revision des *Choleva* Latr. L'Abeille XXXIII, 1923.
 KROGERUS, R.: Studien über *Choleva*-Arten II. Not. Ent. 7, 1927.
 MOHR, E.: Biologische Untersuchungen in der Segeberger Höhle. Schr. d. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. 19, 1929.
 —, —: Neue biologische Untersuchungen in der Segeberger Höhle. Schr. d. Naturw. Ver. f. Schlesw.-Holst. 22, 1937.
 RENSCH, B.: Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin, 1929.
 —, —: Die biologischen Beweismittel der Abstammungslehre. In HEBERER, die Evolution der Organismen. Jena 1943.
 —, —: Neue Probleme der Abstammungslehre. Stuttgart, 1947.
 STEINBACHER, G. u. J.: Über die Entstehung und das Alter der Vogelrassen. Zool. Anz. 1943.
 WEST, A.: Fortegnelse over Danmarks Biller. 1940/41.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [24_2](#)

Autor(en)/Author(s): Benick Ludwig

Artikel/Article: [Probleme um den Segeberger Höhlenkäfer Choleva holsatica L. Bck. et G. Ihss. 57-62](#)