© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

C. bifasciatus Koll.

Kopf mäßig fein punktiert, außer den beiden rundlichen Quereindrücken zwischen den Augen mit einer tiefen Mittelfurche auf der Vorderstirn.

Halsschild länger als breit, schwach gewölbt, seitlich nicht eingeschnürt, sondern nur ausgebuchtet. Halsschildfurchen ziemlich seicht, besonders die Längsfurche, welche den Vorderrand nicht erreicht und weit vor dem Hinterrande aufhört.

Körper schmaler, 5 mm l., Flügeldecken 1,4 mm br.; Seiten derselben parallel.

C. tonkinensis n. sp.

Kopf sehr grob punktiert, nur mit zwei flachen, rundlichen Quereindrücken zwischen den Augen, ohne Spur einer Mittelfurche auf der Stirn.

Halsschild nur so lang wie breit, seitlich in der Mitte tief eingeschnürt; der Vorderteil doppelkugelförmig, der Hinterteil vorn beiderseits ausgerandet, mit einem kleinen Zähnchen an der äußeren Vorderecke. Halsschildfurchen sehr tief, die Längsfurche den Vorderrand erreichend und erst sehr nahe dem Hinterrand aufhörend.

Körper breiter, 5 mm l., größte Flügeldeckenbreite 1,8 mm; Seiten der letzteren deutlich bogenförmig.

Beiträge zur Biologie der Caraben.

Von Paul Kern, Halle a. S.

Die Ablage der Eier.

Die einzelnen Arten der großen Laufkäfer aus der Gattung *Carabus* Lin. legen ihre Eier zu verschiedenen Zeiten ab: *C. nemoralis* Müll. beginnt damit bei uns schon im März oder Anfang April. Nach dem milden Winter 1911—1912 fand ich bei einem von Gernrode am Harz stammenden Weibchen, das an einem Südabhange gefangen wurde, schon am 29. Februar einige fast legereife Eier in den Eierstöcken vor. Im Mai fangen *C. auratus* L., *granulatus* L., *cancellatus* Ill., *convexus* Fbr., *arvensis* Hbst. an, während *glabratus* Payk., *monilis* Fbr. und *violaceus* L. erst gegen Anfang des Sommers oder bald danach zur ersten Eiablage schreiten. Die Eier werden einzeln in die Erde abgelegt; das Weibchen drückt seinen Hinterleib fest gegen die Erde, so daß um jedes Ei ein Hohlraum verbleibt. In dieser Höhlung kann der Embryo leichter aus den Eihäuten gelangen, da er einige Bewegungsfreiheit hat. Nach Letzner[1]) soll *C. irregularis* Fbr. seine Eier in ganz verfaulte Baumstutzen legen, vorzugsweise in solche von Fagus sylvatica L. Die Eibildung und Eiablage halten mehrere Wochen hindurch an. Innerhalb der gleichen Spezies zeigen die Individuen verschieden weit vorgeschrittene Ent-

---

[1]) Zeitschr. f. Ent. Breslau: K. Letzner, Systemat. Beschreib. d. Laufk. Schlesiens. 1847(—1852).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

wicklung der eibildenden Organe, selbst wenn die Käfer von derselben Örtlichkeit stammen. Daraus folgt, daß bei Tieren einer Art die Bildung der Eier ungleichmäßig erfolgt. Sie werden in mehreren, ziemlich rasch aufeinander folgenden Sätzen abgelegt: so legte ein Weibchen von *C. auratus* L. am 29. Juni sieben, am 4. Juli sechs, am 8. Juli elf, am 14. Juli fünf Eier ab. Um die Zahl der von einem Weibchen überhaupt in einer Eibildungsperiode erzeugten Eier und die Zahl der jeweils auf einmal abgesetzten Eier festzustellen, nahm ich folgenden Versuch vor: ich setzte je ein Paar Caraben in ein besonderes Zuchtgefäß und untersuchte die Erde jeden Tag nach Eiern. Das Ergebnis war folgendes:

	Paar 1 *C. nemoralis*	Paar 2 *C. nemoralis*	Paar 3 *C. nemoralis*	Paar 4 *C. auratus*
1913:	3. 4. Copula	19. 4. Copula	25. 4. gepaart	16. 5. 5 Eier
	7. 4. 20 Eier	24. 4. „	26. 4. Copula	20. 5. 16 „
	8. 4. Copula	20. 5. 11 Eier	13. 5. 7 Eier	29. 5. 11 „
	2. 5. 20 Eier		27. 5. 7 „	7. 6. 5 „
	10. 5. 6 „			21. 6. 4 „
	13. 5. 4 „			1. 7. 2 „
	21. 5. 1 Ei			8. 7. 6 „
				14. 7. 1 Ei
	51 Eier	11 Eier	14 Eier	50 Eier

	Paar 5 *C. auratus*	Paar 6 *C. auratus*	Paar 7 *C. convexus*	Paar 8 *C. monilis*
1913:	21. 5. 8 Eier	19. 5. 5 Eier	16. 5. 5 Eier	7. 5. Copula
	27. 5. 4 „	28. 5. 9 „	20. 5. 7 „	17. 6. 7 Eier
	31. 5. 1 Ei	9. 6. 3 „	27. 5. 8 „	28. 6. Copula
	8. 6. 4 Eier	20. 6. 2 „	4. 6. 4 „	14. 7. 7 Eier
	17. 6. 6 „	26. 6. 7 „	7. 6. 3 „	14. 7. Copula
	21. 6. 3 „	1. 7. 6 „	17. 6. 2 „	18. 7. 5 Eier
	26. 6. 4 „		21. 6. 1 Ei	26. 7. Copula
	5. 7. 10 „			26. 7. 1 Ei
				10. 8. Copula
				18. 8. 2 Eier
				25. 8. 5 „
				2. 9. 8 „
	40 Eier	32 Eier	30 Eier	35 Eier

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß die Zahl der in einer Legeperiode gebildeten Eier eine verhältnismäßig hohe ist, jedenfalls ist sie höher, als man bisher angenommen hat [1]). Der Unterschied

[1]) Auch der Bau und die Anzahl der Eiröhren weisen darauf hin, daß die Caraben viele und große Eier zu bilden imstande sind. Näheres in meiner Arbeit: Üb. d. Fortpflanzung u. Eibildung bei einigen Caraben. Zool. Anzeiger Bd. 40, 1912.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

zwischen Paar 1 und 2—3 erklärt sich daraus, daß Paar 2 und 3 erst spät im Jahre angesetzt wurden, infolgedessen konnte nur noch der letzte Teil der Eier für die Zählung in Frage kommen. Bei Paar 4—6 zeigen sich auch individuelle Verschiedenheiten bei Weibchen der gleichen Spezies. Deutlich ersieht man, daß die Eier schubweise abgesetzt werden. In der Natur mögen die Verhältnisse, soweit sie die Zahlen betreffen, etwas abweichend sein, namentlich bei ungünstiger Witterung, und man wird die Zahlen etwas reduzieren müssen, denn die Gefangenschaft bietet den Tieren mancherlei Vorteile: reichliche Nahrung, Schutz vor den Unbilden des Wetters und vor Feinden. Aber wenn man auch für die in der Freiheit lebenden Carabenweibchen eine geringere Zahl der Eier ansetzt als für gefangen gehaltene Tiere, so ist sie bei der beträchtlichen Größe der Eier immerhin als eine erhebliche zu bezeichnen. Daraus erklärt sich wohl auch zum Teil die relative Häufigkeit mancher Arten in günstigen Jahren. So beobachtete Schumacher[1]) 1906 zwischen Germendorf und Sommerswalde in einem Käfergrabensystem schätzungsweise 4000 Exemplare, in einem einzigen Fangloch zählte er 84 Stück von *C. auratus*.

In der Tabelle sind nur die Copulationen verzeichnet, die ich bei meinem täglichen Nachschauen beobachtet habe. Ob jede Copula auch zu einer Spermaübertragung geführt hat, läßt sich natürlich nicht feststellen. Begattungen finden zur Tages- und zur Nachtzeit statt, ihre Dauer beträgt mehrere Minuten, eine Stunde, einundeinhalb bis mehrere Stunden. Das Männchen umklammert das Weibchen hauptsächlich mit den Vorderbeinen zwischen Bruststück und Hinterleib, zitterndes Kreisen der Fühler verrät die Erregung des Männchens. Das Weibchen stülpt sein Hinterleibsende hervor, und nach Einführen des Penis erfolgen in kürzeren (5 Sekunden) oder längeren Zwischenräumen Vor- und Rückwärtsbewegungen desselben, die eine Zeitlang weitergehen. Nach Beendigung der Copulation sieht man zuweilen die gelbe „Rutenblase" am Penisende, sie verschwindet rasch im Penis, der schnell eingezogen wird.

Die frisch abgelegten Eier haben länglich-ovale Form, sind schwach gebogen, sehen gelblich aus, erscheinen dem unbewaffneten Auge glatt, sind etwas glänzend und klebrig, weshalb oft Erd- und Sandkörnchen daran haften, weich und sehr empfindlich gegen Druck oder Stoß. Später nehmen sie eine mehr ins Weiße spielende Färbung an, erscheinen glasig, sind weit weniger leicht verletzbar und nicht mehr klebrig.

Dimensionen der Eier. Gemessen wurden die Länge, die Breite in der Mitte und hier und da auch die Breite an dem schwächeren Ende. Dabei ergaben sich folgende Maße:

C. auratus: Länge 4,4—5,5 mm, Breite 2,0—2,8 mm, Enden 2,0—2,6 mm. Einzelne Eier: Länge, Breite, Ende: 4,7 : 2,1 : 2,0. —

---

[1]) F. Schumacher, Z. Kenntnis d. Verbreitung d. Goldlaufkäfers, *Carabus auratus*, L., innerhalb Deutschlands. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde, Berlin 1918.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

4,7 : 2,6 : 2,4. — 4,8 : 2,4 : 2,2. — 4,8 : 2,7 : 2,4. — 5,4 : 2,8 : 2,5. — Ältere Eier: 5,5 : 2,6 : 2,5. — 5,5 : 2,8 : 2,6.

C. monilis Fabr. Diese Eier sind auffallend schlank geformt, meist gebogen, seltener gerade, stets ist das eine Ende dünner als das andere. Länge, Breite, Ende: 4,9 : 2,0 : 1,8. — 5,1 : 1,9 : 1,7. — 5,2 : 2,1 : 1,7. — 5,3 : 2,0 : 1,9. — 5,4 : 1,9 : 1,7.

C. convexus Fbr. Form eirund, schlank. Länge, Breite: 3,5 : 1,7. — 3,7 : 1,9. — 3,9 : 2,3.

C. nemoralis M. Form schlank; frisch: hell gelblichweiß. Länge: 5,0, Breite: 2,5. R. Zang[1]) gibt an: Länge: 3,9, Breite: 1,6.

C. cancellatus Ill. Form: kurz, dick, walzenförmig. Länge: 4,5, Breite: 1,7.

C. Ullrichi Germ. Verhoeff[2]) stellte als Länge fest: $5\frac{1}{3}$—$6\frac{1}{2}$ mm.

Es befremdet zunächst, daß die älteren Eier größere Dimensionen aufweisen als jüngere. Doch habe ich mich davon oft überzeugen können und verweise auf ähnliche Beobachtungen Strindbergs[3]): „Während der Entwicklung vergrößert sich sowohl die Länge wie die Breite der Eier nicht nur bei *Entermes*, sondern auch, wie ich hier vorgreifend bemerken will, bei den Ameisen und *Chrysomela*."

Die Eihäute. Die Dotterhaut (innere Haut) ist strukturlos. Das Chorion aber ist von einem dichten zierlichen Gitterwerk umspannt, das nicht immer gleichmäßig ausgebildet ist. Bei 30facher Lupenvergrößerung erscheint das Chorion äußerst fein genetzt. Nach Leuckart[4]) sieht man bei den Eiern von cancellatus auf dem zarthäutigen Boden der Maschen mitunter nochmals eine Gitterbildung zweiter Ordnung oder doch hier und da eine wulstförmige Erhebung. Die Eihäute sind sehr elastisch, so daß sie jedem Drucke nachgeben, dabei aber widerstandsfähig und zähe. So sind die Eier gegen Nässe, Stöße und Schimmelpilze geschützt.

Die embryonale Entwicklungsperiode.

Eingehende Untersuchungen stellte Verhoeff[5]) an. Die älteren Embryonen schimmern auffallend durch die Eihäute hindurch. In einer vorletzten Periode führen sie embryonale Atembewegungen aus, die durch die Verschiebungen der schon ziemlich früh pigmentierten 6+6 in je zwei Querreihen angeordneten Ocellen feststellbar sind. Hauptsächlich drehen die Embryonen den Kopf kreisend, indem sie ihn von hinten nach vorn und noch öfter seitwärts rollen. Meist handelt es sich um unregelmäßige Rollungen, die sehr von Wärme, Feuchtigkeit und guter Erhaltung der einzelnen Eier abhängen, zeit-

---

1) R. Zang, Beitr. z. Biol. von *C. nemoralis* Müll. Allg. Zeitschr. f. Ent. Bd. 6, 1901.
2) K. Verhoeff, Zur Kenntnis der *Carabus*-Larven. Biol. Centralblatt, Bd. 37, 1917.
3) Strindberg, Embryologische Studien an Insekten. Zeitschr. f. wissensch. Zool., Bd. 106, S. 4.
4) Leuckart, Üb. d. Mikropyle u. d. feineren Bau d. Schalenhaut b. d. Ins. Archiv f. Anat. u. Phys. 1855.
5) a. a. O., S. 14—15.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

weise erfolgen sie aber in einem gewissen Takt. In der letzten Embryonalperiode schimmern die Borsten, Klauen und Mandibelspitzen durch die Eihäute hindurch. Die embryonalen Atembewegungen hören nun auf, da sich das Tracheensystem inzwischen entwickelt hat. Es lassen sich jetzt andere Bewegungen beobachten, die Verhoeff als „Schlüpfwehen" bezeichnet. Sie dauern nicht so lange wie die Atembewegungen, treten unregelmäßiger auf und bestehen in Zusammenziehungen des ganzen Embryos: der Kopf wird mehrfach in der Richtung der Längsachse des Eies gegen das Hinterleibsende vor- und wieder zurückgeschoben. Dabei erscheint hier und da eine vorübergehend auftretende Delle an der Eioberfläche. Gegen Ende der Embryonalzeit werden zuckende Bewegungen der ganzen Beine oder der Endklauen, auch seitliche Drehungen des Kopfes und der Hinterhälfte des Hinterleibes beobachtet.

Der ausschlüpfende Embryo ist zunächst vollständig weiß. Er arbeitet sich aus den zähen Eihäuten dadurch heraus, daß bald das Bruststück, bald der Hinterleib „wie ein aufgeblähter Blasebalg" auf die Häute drücken. Nur der Kopf wird nicht zusammengepreßt, sondern liegt bei der Einfaltung des Bruststückes gegen dieses unter stumpfem Winkel etwas rückenwärts empor. Endlich zerreißt der in der Gegend des Mundes gelegene Teil der Eihaut, was durch zwei Eizähne sehr begünstigt wird, denn bei den Wehen ritzen sie die Eihäute von innen her an und zerreißen sie schließlich; aber erst der pumpende Blutdruck ist imstande, den Embryo ganz von seinen Hüllen zu befreien. Die Dauer des Schlüpfens betrug bei dem von V. beobachteten *Ullrichi*-Embryo ungefähr zwei Stunden.

Die Larve.

Die eben ausgeschlüpfte weiße Junglarve zeigt an vielen Stellen schon graue bis grauschwärzliche Pigmentschatten. In 12—14 Stunden vollziehen sich die hauptsächlichsten Ausfärbungen. Die Rückenplatten des Hinterleibes werden allmählich schwarz bezw. dunkelbraun. Die Mandibeln, deren Spitzen anfangs gebräunt sind, werden gelb, dann sehr langsam geschwärzt, ebenso die Cerci und andere Teile. Die Hartgebilde der Unterseite des Hinterleibes heben sich ziemlich spät deutlicher ab.

Die auch bereits vollkommen ausgefärbte Larve verschmäht zuerst die vorgelegte Nahrung, zuweilen mehrere Tage nach dem Ausschlüpfen. Verhoeff[1]) fand, daß die Junglarve noch einen beträchtlichen Vorrat von Dottermasse im Darme enthielt, ein Nahrungsbedürfnis also zunächst nicht vorlag. Sobald aber der Dotter aufgezehrt ist, wird die bisher enthaltsame Junglarve infolge des erwachenden Hungers außerordentlich räuberisch und mordlustig: sogar die eigene Artgenossin wird zuweilen von unten her zwischen

---

[1]) a. a. O., S. 17.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

Kopf und Brust gepackt und so lange festgehalten, bis die sich nach Kräften Wehrende verendet ist. Das getötete Tier wird nun entweder ausgesogen oder liegen gelassen. Einen der hungrigen Larve vorgelegten Wurm oder eine Insektenlarve packt sie bald, schlägt die gewaltigen, mit Innenzähnen bewehrten Mandibeln in das Beutetier und hält es längere Zeit fest, wird dabei oft mitgerissen und umhergeworfen. Ist das Opfer matt und wehrlos, so läßt die Larve ein Tröpfchen braunen Verdauungssaftes aus der kleinen Mundöffnung hervortreten, die Mandibeln pressen, und von unten her drücken die beiden Maxillenpaare die von ihnen gestützten und betasteten Teile gegen die Mundöffnung. So erfolgt eine chemische Lösung von Muskeln und Fett, die durch mechanische Bearbeitung gefördert wird. Bei der Verdauung, die hauptsächlich außerhalb des Darmes erfolgt, dauert die Mahlzeit recht lange, mehrere Stunden lang geben sich die Larven dieser Arbeit hin. Durstige Larven mancher Arten saugen gern an Salat. Die Afterröhre dient den Tieren zur Lokomotion. Die Cerci stehen am neunten Hinterleibstergit, sie sind unbeweglich, haben noch ein bis zwei starke Vorderspitzen und wirken als Ankerorgane: indem sich die Larve beim Häuten an den Wänden ihrer Höhlung damit festhalten kann; indem sie ihr ferner beim Laufen oder Kriechen in engen Gängen einen Halt gewähren, und indem sie beim Angreifen und Festhalten einer sich heftig wehrenden Beute als Bremsvorrichtung verwendet werden.

12—15 Tage nach dem Schlüpfen aus der Eihaut erfolgt die erste Häutung. Sie geschieht normalerweise in einer Höhlung am Grunde des Zuchtgefäßes. Vor der Häutung wird die Larve bekanntlich träger, nimmt keine Nahrung zu sich und sieht aufgetrieben aus. Dann reißt die Haut entlang der großen Naht, die sich in Form eines Y über den Kopf nach hinten zieht, und dieser Riß setzt sich über die Brustringe fort in der Längsrichtung des Tieres, indem die Haut entlang der hier in der Mittellinie verlaufenden Verwachsungsnaht der Rückenschilder gesprengt wird. Durch den Spalt arbeitet sich die Larve hervor. sie sieht zunächst gelblichweiß aus und ist weich. Dieses erste Larvenstadium ist nach Verhoeff gekennzeichnet durch das Vorhandensein der Eizähne und des am ersten Hinterleibsringe befindlichen Restes von „Embryonalorganen unbekannter Bedeutung". In den späteren Larvenstadien verändern sich die charakteristische Bildung des Clypeus-Vorderrandes und der große Innenzahn der Mandibeln, auch treten vom zweiten Stadium an eigentümlich gewundene Linien auf der Kopfkapsel auf, teilweise verändern sich die oberen Kopfnähte, und eine Vermehrung der Stachelborsten erfolgt: die Larven graben stärker.

Die erste Häutung verläuft meist ohne Gefahr für die Larven. Bei der zweiten sterben sie oft, dann wird meist nur der Hinterleib frei und schwärzt sich, während die Nähte auf Kopf und Bruststück nicht reißen; oder die Haut berstet entlang der rückseitigen Mittellinie auf den Brustringen, aber die Y-förmige Trennung der Kopf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

naht unterbleibt. Mitunter gelangt die Larve noch aus der Exuvie, stirbt aber erschöpft neben der Hülle.

Wird eine Larve unvorsichtig berührt, so schlägt sie den Hinterleib nach oben, mitunter läßt sie einen Tropfen braunschwarzen Verdauungssaftes aus der Mundöffnung hervortreten. Sehr empfindlich sind die Larven gegen Bespritzung. Nach Lapouge [1]) bäumt sich eine von Wasser getroffene Larve, besonders wenn sie sich in der Periode kurz vor der Verpuppung befindet, fällt in Zuckungen und geht mitunter zugrunde, weil das Wasser in die Tracheen eindringt. Unter den Feinden der *Carabus*-Larven werden Schlupfwespen angegeben. So fand Letzner [2]) tote Larven von *C. sylvestris,* die auf der Bauchseite 18—25 elliptische Körperchen zeigten, diese standen dicht nebeneinander aus dem Leibe hervor, bildeten zwei regelmäßige Reihen, waren weiß und 1½ bis 2 Linien lang. Es waren Puppen einer Schlupfwespe.

Die Dauer der einzelnen drei Larvenstadien ist verschieden. Das erste Stadium währt nach Lapouge bei *C. cancellatus*, *catenulatus, nemoralis, violaceus, splendens* in Frankreich 5—10 Tage. Fasten, Kälte, Hitze, Trockenheit verzögern die Häutungen. Das zweite Stadium dauert nach L. ungefähr doppelt so lange als das erste. Noch länger dauert das dritte, weil der Verpuppung eine längere Ruheperiode vorhergeht. Als Gesamtdauer der Entwicklung vom Schlüpfen aus dem Ei bis zum Nymphenstadium gibt Verhoeff bei *C. Ullrichi* 70 Tage an (bei einem Exemplar vom 3. Mai bis zum 12. Juli); bei dem mehr Wärme genießenden *granulatus* dagegen nur 40 Tage. Ich beobachtete, daß eine am 2. August geschlüpfte Larve von *monilis* sich am 16. August zum erstenmal, am 28. August zum zweitenmal häutete, das erste Larvenstadium demnach 14, das zweite nur 12 Tage dauerte.

Die Nymphe.

Die letzte Häutung der Larve vollzieht sich in der gleichen Weise wie die beiden ersten: die Exuvie zeigt wieder den gabelspaltigen Riß auf der hinteren Kopfhälfte, der auf den Rückenplatten der drei Brustringe längs der Naht weiter geht. Die Verpuppung erfolgt in einer glatten Höhle, die sich die Larve wenig tief in der Erde oder unter einem der Erde genau anschließenden Steine oder anderen geeigneten Örtlichkeiten anlegt. Meist ist die Höhlung am Kopfende etwas breiter als an der entgegengesetzten Seite. Die Nymphe findet man bald auf dem Rücken, bald auf dem Bauche liegend. Die der Nymphe meist etwas entfernt liegende Exuvie ist zusammengekrümmt, so daß Vorder- und Hinterende sich berühren, sonst ist sie ganz vollkommen und fest, Augen, Fühler und Palpen

---

[1]) G. de Lapouge, Méthodes d'élevages des larves de Carabes. — Bull. de la Soc. sc. et méd. de l'Ouest. 1904.

[2]) K. Letzner, D. Stände d. *C. sylvestris* Fabr. 32. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1854.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

sind gänzlich unversehrt. Die Nymphen sehen weißgelb bis weiß aus, der Körper ist leicht gebogen, ziemlich weich und von zarter Haut umschlossen. Der Kopf ist stark nach abwärts geneigt, die 6 + 6 Larvenocellen werden pigmentiert in das Nymphenstadium übernommen und heben sich hinter der vorragenden Anlage der zusammengesetzten Augen deutlich als schwarze Punkte und davon ausgehende Stränge ab. Die langen Fühlerscheiden liegen auf der Unterseite des Körpers in gleicher Richtung mit den angezogenen und nach hinten gestreckten Beinen den Schenkeln des ersten und zweiten Beinpaares auf und berühren den Außenrand der schmalen nach unten geschlagenen Flügeldeckenscheiden. Die Hintertarsen erreichen fast das Hinterleibsende. Quer über das 1.—5. Hinterleibstergit erstrecken sich kräftige gelbbraune Haarbüschel, Bürsten aus starken Borsten, die als „mechanische Isolatoren gegen Nässe in der Nymphenkammer" wirken. Die Nymphen von *Ullrichi* und *granulatus* strömen nach Verhoeffs Beobachtungen einen scharfen, stechend-aromatischen Wehrduft aus. Als V. unter die Nymphe einen Streifen blauen Lackmuspapiers legte, wurde dieser in wenigen Tagen durch die „Nymphensäure" deutlich gerötet, sowohl unter der Nymphe als auch jederseits bis zu etwa 1 cm Abstand.

Nach 10—12 Tagen schlüpfen die Imagines aus der letzten Hülle [1]). Noch in der Nymphenhaut färben sich einige vor- und abstehende Körperteile etwas dunkel. Die völlige Ausfärbung und Erhärtung der sonst noch weißen und sehr weichen Tiere erfolgen erst im Imaginalstadium im Laufe mehrerer Tage. Nach Lucas [3]) verbleibt das fertige Insekt noch 3—4 Tage in seiner Zelle.

Lebensdauer und Überwinterung.

Bekanntlich gehören die Caraben zu den langlebigen Insekten, die nicht bald nach der Copulation bezw. Eiablage sterben. O. Nickerl [2]) konnte ein isoliertes jungfräuliches Weibchen von *C. auronitens* Fabr. fünf Jahre lang lebend erhalten, das Tier überwinterte also mehrmals. Hier liegen indessen keine natürlichen Verhältnisse vor, da die Verhinderung der Copulation, sowie sorgsame Pflege und Schutz vor den Gefahren des Freilebens die Lebensdauer des Carabenweibchens günstig beeinflussen mußten. Trotzdem hätte der Käfer nicht so lange leben können, wenn nicht von vornherein eine gewisse Langlebigkeit eine Eigentümlichkeit der Carabenarten wäre, denn die Lebensdauer einer Tierart läßt sich nur innerhalb bestimmter Grenzen variieren, aber nicht beliebig verlängern.

Um festzustellen, wie sich bei Caraben, die copuliert und Eier gelegt hatten, diese Verhältnisse im nächsten Jahre gestalten würden, hielt ich den Sommer 1919 hindurch eine Anzahl Exemplare von

---

[1]) Lucas (Ann. Soc. France 1867) gibt für *C. cancellatus* 12—15 Tage an (in Frankreich), Lapouge für Caraben 2—4 Wochen.

[2]) Stettiner Entomol. Zeitung 1889, S. 155—162.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

C. auratus L. Diese Tiere überwinterten gemeinsam in einem Zuchtkasten. Am 28. März 1920 fand ich noch neun Stück lebend vor, sechs Weibchen und drei Männnchen. Alle Weibchen kamen am genannten Tage aus dem Winterlager hervor; sie waren unbeschädigt, nahmen Wasser auf, fraßen Apfel, verkrochen sich aber bald wieder. Die Männchen schienen ebenfalls munter zu sein, dem einen fehlten wenige Tarsenglieder. Am 25. Mai waren alle Tiere anscheinend völlig gesund, sie paarten sich und verzehrten Fleisch. Beim Durchsuchen der Erde fand ich vier junge Larven verschiedenen Alters und 22 Eier, aus denen Larven schlüpften. Am 29. Mai entdeckte ich 17 Eier, wovon neun frisch gelegt waren, am 11. Juni 19 Eier, und am 30. Juni 20 Larven und 49 Eier. Ich nahm Larven und Eier stets aus dem Zuchtkasten, um doppelte Zählungen zu vermeiden. Diese sechs zum zweitenmal überwinterten Weibchen haben demnach 131 befruchtete Eier erzeugt. Die Durchschnittszahl von rund 22 Stück pro Käfer ist also etwa halb so hoch wie für die erstjährige Legeperiode.

Von Interesse ist auch die Lebensdauer der Tiere: am 12. Juli starb das erste Weibchen, am 31. Juli ein zweites, und die noch lebenden zeigten Merkmale des Marasmus: sie verzehrten wenig oder gar nichts mehr und gingen nicht auf die Paarungsversuche der im allgemeinen noch lebhafteren Männchen ein. In der Zeit vom 31. Juli bis zum 5. August verendeten die Weibchen nach und nach. Zwei Männchen gingen Ende August, das letzte Anfang September ein; dem einen fehlten schließlich die linken Vorderklauen, die rechten Vordertarsenglieder und die rechten Hinterklauen, dem andern die linken Vordertarsenglieder, die rechten Vorderklauen und die letzten Hintertarsenglieder. Das letzte Männchen war sehr matt, bewegte sich zuletzt nur sehr langsam, die Vorderbeine waren gelähmt. — Wenn ich auch die Verhältnisse in der Gefangenschaft nicht ohne weiteres mit den Lebensbedingungen in der freien Natur gleichsetzen möchte, so dürfte nach obigen Erfahrungen doch feststehen, daß auch in der Natur bei manchen Carabenarten Mehrjährigkeit mit Wiederholung von Überwinterung und Eiablage möglich sind, wenn auch die Einjährigkeit die Regel sein dürfte.

Die meisten Arten der Caraben kommen im Herbst aus der Nymphenhülle und verbringen den Winter als Imagines. Seltener findet man Larven oder Nymphen im Winterlager. So fand Kolbe[1]) eine Nymphe von *C. nemoralis* im April 1878 in einem Garten einige Zoll tief unter der Erde in einer kleinen Höhlung, nach sechs Tagen schlüpfte der Käfer aus. Dagegen fand ich am 30. Juli 1920 beim Graben in einem Garten bei Wewelsburg in Westfalen ein frisch geschlüpftes Exemplar von *C. nemoralis,* die Nymphenhaut lag daneben. Wir haben hier ein Beispiel für die eingangs erwähnte ungleichmäßig erfolgende Entwicklung auch bei Tieren der gleichen Art.

---

[1]) H. Kolbe, Üb. d. Puppe v. *C. nemoralis.* D. Ent. Zeitschr. 30, 1879.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; download unter www.zobodat.at

Die Frage der Überwinterung der Caraben ist in der „Société Linnéenne du Nord de la France“ [1]) eingehend erörtert worden. Delaby hatte am 31. Januar 1875 im Gehölz von Gentelles am Fuße einer starken Eiche elf Stück *C. auronitens* entdeckt. Hier hatte sich die Erde 15—20 cm hoch über der Erdoberfläche angehäuft und war mit Moos bewachsen. Nach Wegnahme der Moosdecke fand D. zunächst in etwa 10 cm Tiefe einige Käfer, andere lagen bis zu 20 cm tief. Jedes Stück befand sich mit gegen den Körper geschlossenen Beinen und Fühlern allein in einer schmalen Höhlung, die meisten Käfer zwischen zwei Wurzeln auf der Süd- bis zur Westseite, sie hatten sich also triebmäßig unter den möglichst besten Bedingungen eingegraben, um durch den Winter zu kommen: sie erhielten auf ihrem Winterlager die notwendige Feuchtigkeit und Wärme. Nur ein einziges Tier lag auf der Nordseite. Spuren von Nymphenhaut waren nirgends zu entdecken: deshalb war Delabys Auffassung, die Caraben hätten sich zum Überwintern eingewühlt. Dagegen war Cotty [1]), obwohl er die Langlebigkeit der Caraben zugab, der Ansicht, es handle sich nur um ein Verweilen am Orte der Verpuppung, um einen erzwungenen Stillstand des Lebensablaufes, ein Vertagen des Hervorkommens aus der Erde. Es sei also keine echte Überwinterung, da es den frischen Caraben in unseren Breiten durch das Einsetzen der langen herbst- und winterlichen Frostperiode nicht möglich sei, ihre Bestimmung sogleich zu erfüllen, nämlich für die Erhaltung der Art zu sorgen, und somit seien sie genötigt, den Beginn der ihnen günstigen Jahreszeit ruhend zu verbringen. In dieser Deutung bestärkte ihn die Tatsache, daß nordafrikanische Käfer infolge der weit besseren klimatischen Bedingungen ein Winterlager nur für ganz kurze Zeit oder überhaupt nicht beziehen. Auch von *C. convexus v. Weisei* Reitt. wird berichtet [2]), daß er an der Adria keinen Winterschlaf halte. In Frankreich sind in Winterlagern im Walde unter Moos, im Moor, in faulem Holze gefunden worden: *C. granulatus, auronitens, nitens, nemoralis, arvensis, auratus, purpurascens, intricatus, cancellatus, Procr. coriacens.* Kälte, selbst solche von etwa 20° C., soll auch den hinter der Rinde alter Baumstümpfe ruhenden Käfern nicht schaden.

Wie mir Herr Born mitteilt, hält er für richtig, daß die Weibchen einzelner Carabenarten mehrjährig sein können, nämlich bei allen Arten, die man das ganze Jahr hindurch finden kann, im Winter in faulen Baumstöcken. Dagegen bezweifelt er die Mehrjährigkeit bei mehreren anderen Arten, z. B. *monilis,* da man von einem gewissen Zeitpunkte an, etwa Anfang bis Mitte September, je nach der Witterung des betreffenden Jahres, bis gegen Mitte oder Ende Mai des nächsten Jahres nirgends eine Spur dieser Tiere finde, so in Stöcken nie. Lapouge hatte gerade mit *monilis* die größten Schwierigkeiten bei der Züchtung, und erst nach vielen Versuchen glückte es ihm, auch davon Eier und

---

[1]) Bulletin de la Soc. Linn. N. Fr., 1875 u. f.
[2]) V. Gaiger, Stettiner Ent.-Zeitung, 1887, S. 208.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at; www.zobodat.at

Larven zu erzielen. Nach allem, was Born beobachtet hat, scheint es ihm, daß *monilis* nicht herbst-, sondern frühjahrsreif ist und nicht als Imago überwintert. Auch Sokolář [1]) ist der Meinung, daß die Rassen des *C. monilis,* nämlich *Scheidleri, Helleri* und *Preyssleri,* wahrscheinlich aber alle Rassen dieses Tieres frühjahrsreif seien, also erst im Mai bis Juni zur vollen Reife kommen, ebenso *C. Linnei* Panz. *C. violaceus* scheint nach S. beide Reifeperioden aufzuweisen. Dagegen hält er für herbstreif: *C. intricatus, irregularis, auronitens, variolosus, granulatus, cancellatus, Ullrichi, arvensis, scabriusculus, nemoralis, glabratus,* die Orinocaraben und *Procr. coriaceus,* die schon Ende des Sommers, August bis September, zur Reife gelangen und den Winter in vollreifem Zustande verbringen. Sogar die Begattung soll bei günstigen Witterungsverhältnissen mitunter schon im Herbste, sonst im allerersten Frühjahre stattfinden. Im Oktober bis November, nachdem einige Nachtfröste gefallen sind, suchen sie ihre Winterquartiere auf, in denen nach mehreren Angaben (Dohrn, Ent.-Zeitg., Stettin 1889; Riesen, ebenda 1891) zuweilen Exemplare verschiedener Arten beieinander ruhend gefunden werden.

Beitrag zur Faunistik und Lebensweise der Cicindelinae des tropischen Afrika.

Von Walther Horn, Berlin-Dahlem.

I. Liste der von Herrn Geheimrat Methner in Deutsch-Ostafrika während der Jahre 1901—1916 gesammelten Cicindelinen.

Die folgende Cicindelinen-Ausbeute von Deutsch-Ostafrika ist die bei weitem bedeutendste, die je von einem Sammler dort zusammengebracht worden ist. Zum Teil sind die Tiere während des Krieges, an dem Methner als Kompagnieführer unter Lettow-Vorbeck teilgenommen hat, gesammelt worden. Einen Teil der Tiere hat Methner von Holtz erhalten, Die biologischen Notizen stammen alle von Methner. —

In geographischer Hinsicht sei hervorgehoben, daß Unguu (Nguru) das Bergland zwischen Morogoro (Muguru) und Usambara ist. Der „Trockenwald" bei Mtotohovu liegt in Usambara etwas nördlich von Tanga. Der „Sachsenwald" und die Pugu-Berge sind ca. 10—15 km südlich Dar-es-Salaam. St. Michael befindet sich etwa in der Mitte zwischen Tabora und der S.-O.-Ecke des Victoria Nyanza; Salale Ddogo wiederum etwa in der Mitte zwischen letzterer und St. Michael. Das Makonde-Hochland liegt nördlich der Rovuma-Mündung.

Im allgemeinen bleiben die Nicht-Flieger bezw. schlechten Flieger unter den Cicindelinen den Tag hindurch versteckt und zeigen sich nur während des Regens außerhalb ihrer Schlupfwinkel.

---

[1]) Sokolář, D. Reife- u. Jagdperioden b. d. Tribus Carabini. Insektenb. 1905.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Entomologische Blätter

Jahr/Year: 1921

Band/Volume: 17

Autor(en)/Author(s): Kern Paul

Artikel/Article: Beiträge zur Biologie der Caraben. 162-172