

Zur Biologie des stumpfschwarzen Getreideschimmelkäfers (*Alphitobius ovatus* Hrbst.).

Von W. Tischler.

(Aus der Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt).

(Mit 5 Textfiguren).

Schon seit einigen Jahren kommt der Getreideschimmelkäfer *Alphitobius ovatus* Hrbst. in großen Mengen in der Backstube einer Kieler Bäckerei vor. Dort hält er sich in den Ritzen zwischen der Wand und dem Boden auf und nährt sich von dem am Boden zurückgebliebenen Mehl.

Nach Reitter (1911)¹⁾ ist diese Käferart zwar weit verbreitet, aber nicht häufig; und Zacher (1922)²⁾ gibt an, daß der Schädling im Freien unter faulenden Vegetabilien vorkommt und in Lagerhäusern feucht- und dumpfgewordene Mehl- und Getreidevorräte angreift. Über seine Lebensgeschichte ist nichts Näheres bekannt.

Der Käfer gehört zur Familie der Tenebrioniden. Er ist 5,2 bis 6 mm lang und schwarzbraun. Die Flügeldecken sind mit leicht eingedrückten Punktreihen besetzt und das Halsschild ist durch Grübchen gleichmäßig punktiert. Die Vorderschienen sind nur leicht verbreitert, die Hinterschienen wirken durch zahlreiche kleine Dörnchen rauh (Fig. 1).

Die eigenen Zuchten wurden zum Teil im Laboratorium, in der Mehrzahl aber im Thermostaten bei 30° C durchgeführt. Das entspricht ungefähr der Temperatur der Backstube. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug dort nur 35—45 % (abgelesen vom 27.—30. November zu verschiedenen Tageszeiten).

Für die Massenzucht eigneten sich größere Glasschalen, in die abwechselnd Schichten von Mehl und Zeitungspapier hineingelegt waren. Zur genauen Beobachtung der Biologie wurden Pärchen in Petrischalen isoliert, deren Boden mit Mehl bedeckt war. Die Innenseite des Deckels wurde in diesen Zuchten alle 2—3 Tage mit Wasser angefeuchtet, bei den größeren Neubauerschalen alle 1 bis 2 Wochen. Die Käfer konnten jedoch auch wochenlang in lufttrockenem Mehl leben.

Bei der Kopulation steigt das kleine Männchen auf das Weibchen.



Fig. 1. *Alphitobius ovatus* Hrbst. Imago (Vergr. 7).

¹⁾ Reitter, E., Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reichs. 3, 345, Stuttgart 1911.

²⁾ Zacher, F., Die Vorrats-, Speicher- und Materialschädlinge und ihre Bekämpfung. Berlin 1927.

Am Tage darauf kann man 16 bis 18 Eier im Mehl finden. Sie werden einzeln an verschimmelttes Brot oder in Mehl abgelegt.

Die Eier gleichen im Umriß einer Ellipse, deren Längsseiten in der Mitte leicht eingedrückt sind. Sie sind 1,2 mm lang und weiß. Da

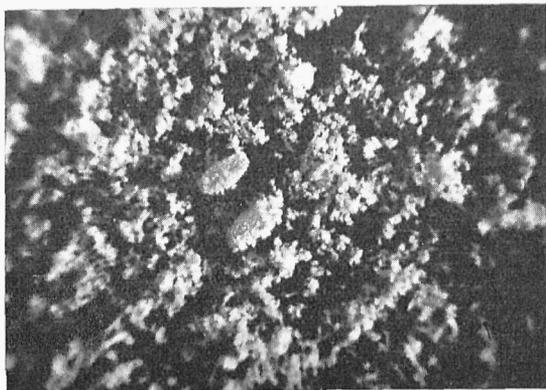


Fig. 2. 2 Eier von *Alphitobius ovatus* Hrbst. im Mehl abgelegt (Vergr. $6\frac{1}{2}$).

sie eine klebrige Oberfläche haben, umhüllen sie sich sofort mit Mehl und sind der Umgebung dann so gut angepaßt, daß sie mit bloßem Auge nicht mehr zu erkennen sind. Fig. 2 zeigt 2 Eier im Mehl, die jedoch etwas frei gelegt sind. Mit besonderer Vorliebe werden die Eier mit Hilfe der 2,5 mm langen Legeröhre in kleine, zusammengebackene Mehlklumpen gelegt. Auf die gleiche Art können die Eier auch in Brotreste hineingeschoben werden.

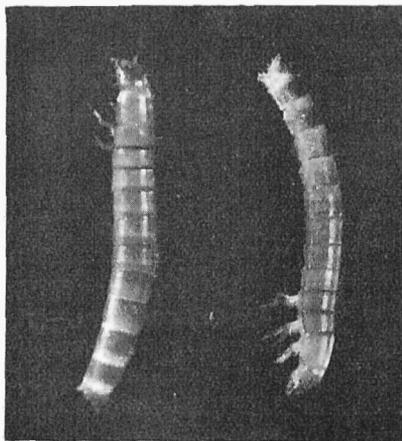


Fig. 3. Larven von *Alphitobius ovatus* Hrbst. im 4. Stadium (Vergr. 6).

sich besonders am letzten Segment häufen. Das letzte Abdominaltergit

Einige Tage nach der Ablage schlüpfen aus den Eiern knapp 2 mm lange Larven, die sehr beweglich sind und sich Gänge durch das Mehl bohren. Sie sind glänzend braun und besitzen scharfe, spitze Mandibeln. Die Fühler sind kurz, dreigliedrig und tragen eine Endborste. Am Kopf sitzen zahlreiche Borsten; Ozellen fehlen. Die Beine sind, wie die Fühler kurz und konisch und enden mit einer einfachen scharfen Fußklaue. An jedem Körpersegment fallen einige lange Borsten auf, die

ist nach hinten zugespitzt und zeigt außer den Borsten noch starke Dornen. Das letzte Hinterleibssternit trägt 2 warzenförmige Nachschieber (Fig. 3). Die starken Mandibeln zeigen, daß die Larven auch gewöhnt sind, festere Nahrung als Mehl zu sich zu nehmen. In der Tat bohren sie sich mit ihrem ganzen Körper auch in ziemlich hartes Brot ein, am häufigsten, wenn es mit Schimmel bedeckt ist.

Die Larve macht sieben Häutungen durch. Bei der letzten verwandelt sie sich zur Puppe. Die Kopfweite ist in jedem Larvenstadium konstant. Das Wachstum des Kopfes nimmt, wie Dyar (zit. nach Comstock, 1930)¹⁾ für die Raupe von *Papilio thoas* gezeigt und für alle Larven verallgemeinert hat, in geometrischer Reihe zu.

Tabelle 1 zeigt die Messungen der Kopfbreite und die Gesamtlänge der Larven nach den Häutungen. Die Zahlen geben die Durchschnittswerte von 5 Larven jedes Stadiums wieder.

Tabelle 1.

Larval-Stadium	Kopfbreite mm	Gesamtlänge mm
1	0,17	1,9
2	0,21	3
3	0,26	4
4	0,33	5
5	0,4	8
6	0,53	10
7	0,66	11

Der Wachstumsfaktor ist aus den Maßen der Kopfbreite zu errechnen. Er beträgt 0,8.

Bei der Häutung reißt die Haut in der Mitte der Bauchseite auf. Es entsteht ein Längsspalt, aus dem sich die Larve herauswindet. Ihre neue Haut färbt sich sehr bald aus. Einen Tag vor der Verpuppung sucht die Larve einen Mehlklumpen auf und macht in diesem eine Art Puppenwiege oder sie verkriecht sich in irgendwelche Spalten, in der Zucht z. B. zwischen Glasboden und dem darüberliegenden Papier. Hier liegt die Larve bogenförmig und unbeweglich. Bald darauf findet man dann die Puppe neben ihrer letzten zusammengeschrumpften Larvenhülle.

Die Puppe ist anfangs ganz weiß und hat eine Länge von 6 mm. Die Abdominalsegmente sind gegeneinander scharf abgesetzt und nach den Seiten warzenförmig ausgezogen. An diesen Stellen erscheinen die ersten Pigmentflecken (Fig. 4). Die Puppe liegt gewöhnlich auf dem Rücken. Vor dem Schlüpfen des Vollkerfs werden die Mundwerkzeuge, Fühler, Beine und Flügelanlagen braun.

¹⁾ Comstock, J. H., An Introduction to Entomology. Ithaca, N. Y., 1930

Nach 5 bis 6 tägiger Puppenruhe schlüpft, wohlbemerkt bei einer Temperatur von 30° C, die Imago. Die Hülle wird am Kopf und Thorax gesprengt. Durch kräftige Schläge des hoch gekrümmten Abdomens gegen die Unterlage wird die Haut dann auch vom Hinterleib heruntergeschoben. Schließlich nimmt der Käfer zum Abstoßen des letzten Hautstückes die Hinterbeine zu Hilfe. Dann dreht er sich auf seine Beine und geht im Kreis herum, bis er von der Haut ganz frei ist. Das frisch gehäutete Tier verkriecht sich sogleich im Mehl. Es ist noch fast ganz weiß; nur die Coxen, Tibien, Tarsen, Fühler, Mundwerkzeuge, der Kopfkapselrand und der Rand des letzten Hinterleibsegmentes sind schon braun. Auch die Augen sind dunkel, das Pronotum ist dagegen noch hellgelb. Am zweiten Tag ist der Käfer hellbraun, am dritten Tag ausgefärbt und so schwarzbraun wie die Altkäfer (Fig. 5).

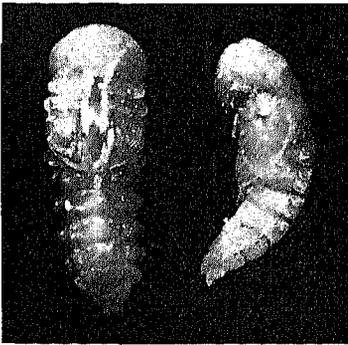


Fig. 4. Puppe von *Alphitobius ovatus* Hrbst. a. auf dem Rücken liegend (Vergr. 6 $\frac{1}{2}$), b. von der Seite gesehen (Vergr. 5 $\frac{1}{2}$).

Nach der Ausfärbung sind auch die Geschlechtsorgane entwickelt. Sie zeigen keine Besonderheiten. Das Weibchen hat 7—9 Ei-



Fig. 5. *Alphitobius ovatus* Hrbst. Ausfärbung der Jungkäfer am 1., 2. und 3. Tag nach dem Schlüpfen, bei 30° (Vergr. 2).

schläuche auf jeder Seite. Einige Tage nach der Ausfärbung beginnen die Jungkäfer zu kopulieren und Eier zu legen. Etwa 2 Wochen nach der ersten Eiablage folgen ein zweiter Eischub und später noch neue, so daß Jung- und Altkäfer neben Eiern und Larven gleichzeitig vorhanden sein können.

In seiner Ernährung ist der Käfer sehr anspruchslos. Er kann von Mehl, aber auch von sehr trockenem Brot leben. Auch tote Insekten, z. B. Schaben und eigene Artgenossen, werden ausgefressen, jedoch nie lebende Tiere angegriffen. Die Käfer beißen sich auch gern durch Papier hindurch und hinterlassen dabei zahlreiche kreisförmige Löcher. Die Entwicklung geht am schnellsten in schimmeligem Brot vonstatten.

Wenn die Käfer auf den Rücken gefallen sind, vermögen sie sich infolge ihrer sehr kurzen Beine und der abgerundeten Oberseite nur sehr

schwer wieder in die Normallage zurück zu bringen. Auf diese Weise gehen daher die Tiere oft zugrunde. Von ihren gut entwickelten Flügeln habe ich die Käfer niemals Gebrauch machen sehen.

Der Getreideschimmelkäfer ist ein ausgesprochenes nächtliches Tier, das sich am hellen Tage gern verkriecht. Mit Anbruch der Dunkelheit kommen die Käfer dagegen in der Backstube in Massen aus den Ritzen und Verstecken hervor.

Alphitobius ovatus ist außerordentlich wärmeliebend und auch die Entwicklung seiner Brut ist stark von der Wärme (und Feuchtigkeit) abhängig (Tabelle 2).

Tabelle 2.

Entwicklungsdauer von *Alphitobius ovatus* bei 30° C in Tagen bei Ernährung mit Mehl.

Stadium	Untersuchte Individuen						Durchschnitt
	1	2	3	4	5	6	
Ei	5	6	5	5	5	6	5,3
Larve 1	5	5	5	5	4	4	4,7
" 2	2	2	5	5	3	3	3,3
" 3	3	3	3	5	3	4	3,5
" 4	4	4	4	4	4	4	4,0
" 5	4	4	4	4	4	5	4,2
" 6	4	5	5	5	5	5	4,8
" 7	10	9	9	10	9	10	9,5
Puppe	5	6	6	6	5	5	5,5
Totalentw. in Tg.	42	44	46	49	42	46	44,8

Aus der Tabelle ergibt sich eine durchschnittliche Gesamtentwicklung von rund 45 Tagen. Wie andere Zuchten, bei denen die Larven nicht isoliert wurden, zeigten, kann sich aber die Entwicklung der Larven eines Geleges trotz anscheinend gleicher Bedingungen ca. 10 Tage auseinanderziehen.

Wie hoch die Ansprüche sind, die der Käfer an die Temperatur stellt, geht daraus hervor, daß bei Zimmertemperatur allein die Larvalentwicklung etwa 1 Jahr dauert. Diese Zeitspanne wurde allerdings nicht bei demselben Individuum verfolgt, sondern ergab sich bei dem Zusammenzählen der Dauer der einzelnen Stadien, die an verschiedenen Larven beobachtet wurde. Auch die Ausfärbung der Jungkäfer dauert je nach der Temperatur sehr verschieden lange. Sie ist bei 30° C schon in 3 Tagen, bei 18—21° C aber erst nach 20—25 Tagen beendet. Selbst die Beweglichkeit scheint bei Zimmertemperatur stark herabgesetzt. Meistens sitzen dann mehrere Käfer im Dunkeln wie im Hellen unbeweglich dicht nebeneinander.