

## Zur Kenntnis der Biologie einiger Dermestes-Arten.

Von Waldemar Madel, Institut für Landw. Zoologie, Universität Berlin.  
(Mit 3 Abbildungen.)

### 2. Beitrag.

#### Beobachtungen über die Entwicklungszeiten der Eier, Larven und Puppen von *Dermestes peruvianus* Cast.<sup>1)</sup>

Die Eier der einzelnen Gelege wurden mit Hilfe einer an der Spitze leicht angefeuchteten Präpariernadel den Käferzuchtchalen entnommen und in Petrischalen gleichen Ausmaßes (7×2 cm) weiter beobachtet. Von dem Gebrauch von Haarpinseln habe ich wegen der leichten Verletzlichkeit der Dermestes-Eier nach anfänglichen schlechten Erfahrungen ganz Abstand genommen. Den Eischalen wurden keine Filtrierpapierstreifen zur Erhöhung der Luftfeuchte beigegeben, so daß sich die Angaben darüber auf den Untersuchungsraum beziehen. Die hier herrschende relative Luftfeuchtigkeit schwankte zwischen 50-60 %. Die Entwicklungszeit der Eier beträgt bei einer

Durchschnittstemperatur	von 25,7-26,5 ° C	3-4	Tage
„	„ 24,6-25,6 ° C	4-5	„
„	„ 19,8-24,5 ° C	5-6	„
„	„ 18 -19,5 ° C	6-7	„

Von 29 Eiern, die im Thermostaten konstant bei 30 ° C trocken gehalten wurden, waren am 3. Tag nur 2 Larven ausgeschlüpft. Die restlichen 27 Eier vertrockneten.

Infolge des dünnen Chorions kann man die Embryonalbildung verfolgen. Wenn wir die 5 tägige Entwicklung bei dieser Betrachtung zugrunde legen, dann erscheint uns das Ei nach dem 1. Tag gleichmäßig milchig und undurchsichtig. Am 2. Tag ist an beiden Polen eine Art Tropfenbildung zu beobachten, da sich die weißliche Eimasse zur Mitte hin verdichtet. Diese Verdichtung bildet sich am 3. Tag stärker aus und nimmt zu den größer gewordenen durchsichtigen Tropfenbildungen der Pole gewisse Rundungen an. Vom 3. zum 4. Tag differenziert sich der Körper der werdenden Larve, er streckt sich in die beiden Pole, das gesamte Eilumen füllend. Der Kopf des Embryos liegt an dem stumpfen, mit wenigen Härchen besetzten Pol. Die Punktaugen, je 6 auf jeder Seite, schimmern deutlich sichtbar zusammen mit den Haarkränzen der Tergite hellbraun durch die Eihülle.

Die ausschlüpfenden Larven sind 3 mm lang, zunächst weiß (abgesehen von den braunen Ocellen, den Haaren und den beiden auf dem vorletzten Abdominaltergit befindlichen, nach rückwärts gebogenen Pseudocerci oder Dornhaken), bald aber dunkelbraun ausgefärbt.

Die jungen Larven sind sehr beweglich und beginnen bald zu fressen. Wenn ihnen keine Nahrung zur Verfügung steht, dann fressen sie zum Teil ihre Eihüllen auf. Frisch geschlüpfte und auch ältere Larven und Käfer gehen gern an unausgeschlüpfte Eier heran.

Nach der ersten Nahrungsaufnahme dehnt sich der Larvenkörper, so daß die weißlichen hervortretenden Intersegmentalhäute deutlich die Ringelung des Körpers erkennen lassen.

Für die Ausbreitung eines Schädlings innerhalb eines Raumes ist neben anderem auch die Hungerfähigkeit der Eilarven wichtig. Hungerversuche wurden bei feuchter und trockener Haltung unter gleichen Temperaturbedingungen mit Eilarven durchgeführt.

<sup>1)</sup> Siehe auch 1. Beitrag: Beobachtungen über die Eiablage des *Dermestes peruvianus* Cast. Ent. Blätter 36, 1940, p. 145-148.

Tabelle IV.

Nach	10 Eilarven (Temp. 25,3°, Luftfeuchte 66,5 %)		10 Eilarven (Temp. 25,3°, Luftfeuchte 90-100 %)	
	lebend	tot	lebend	tot
1. Tag	10	—	10	—
2. „	10	—	10	—
3. „	9	1	8	2
4. „	2	8	—	10
5. „	—	10	—	—

Wir erkennen, daß durch feuchte Haltung die Lebensdauer der Eilarven von *Dermestes peruvianus* nicht verlängert wird. Nach 3-4 Tagen Hungerszeit sterben die Larven bereits ab.

Die Entwicklung der Larven soll die folgende Aufstellung in Tabelle V darstellen. Diese Larven wurden einzeln in den oben beschriebenen Petrischalen unter gleichen äußeren Bedingungen bei Käbermagen-Fütterung gehalten. Die Durchschnittstemperaturen der Monate betragen im Labor im Januar 22,8°, im Februar

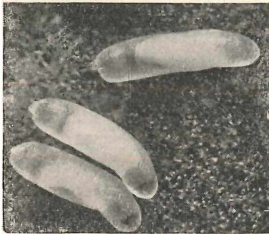


Abb. 5. 3 Tage nach der Ablage. Man erkennt den sich bildenden Embryo.

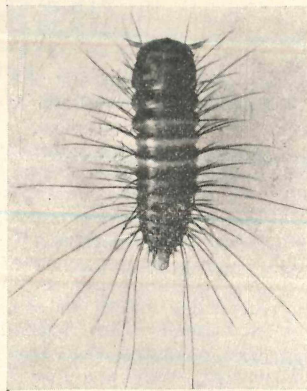


Abb. 7. Eilarve, ausgefärbt.



Abb. 6. Kurz vor dem Schlüpfen der Larven.

20,8°, im März 19,5° und im April 21,3° C. Hier ist zu erwähnen, daß die Temperatur am Tage zeitweise stark anstieg und zum Abend und zur Nacht wegen der aussetzenden Heizung (in dem Fakultätsgebäude wird noch mit dem Heißluft-System geheizt!) entsprechend sank. Beträchtliche Abkühlung trat dementsprechend fast stets zum Wochenende auf.

Der Gesamtdurchschnitt liegt demnach bei rund 21,1° C. Die Luftfeuchtigkeit des Raumes schwankte zwischen 55 und 65 %.

Die in Tabelle V wiedergegebenen Entwicklungsdaten von 18 vom Ei bis zur Imago entwickelten Käfern stammen von einer Aufsuchtserie von 26 Tieren. Im Verlauf der Entwicklung gingen 8 Larven aus unbekanntem Gründen ein. Die Zwischenräume von Häutung zu Häutung werden mit zunehmendem Wachstum größer. Durchschnittlich machen die Larven nach 4,1 Tagen die erste Häutung, nach weiteren 5,4 Tagen die zweite Häutung, nach weiteren 6 Tagen die dritte Häutung, nach weiteren 7 Tagen die vierte Häutung und nach weiteren 9,5 Tagen die fünfte Häutung durch. Von der fünften Häutung bis zur Verpuppung benötigen die Larven im Mittel 59,2 Tage. Die Puppenruhe dauert rund 22 Tage.

Tabelle V.

Nr.	Eier abgel.		Larve geschl.		1. Htg.		2. Htg.		3. Htg.		4. Htg.		5. Htg.		6. Htg.		Pp.		Kf.		Geschlecht und Gesamtzeit ♀ 135 Tage ♀ 122 „ ♀ 109 „ ♂ 118 „ ♂ 127 „ ♂ 97 „ ♂ 90 „ ♀ 115 „ ♂ 92 „ ♂ 113 „ ♂ 113 „ ♂ 119 „ ♀ 100 „ ♂ 110 „ ♀ 100 „ ♀ 95 „ ♀ 110 „ ♂ 119 „
	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	am	
1	5. 1. 39		11. 1.		16. 1.	20. 1.	24. 1.	31. 1.	31. 1.	9. 2.	—	—	—	—	—	—	29. 4.	19. 5.	♀ 135 Tage		
2	5. 1. 39		12. 1.		16. 1.	20. 1.	24. 1.	31. 1.	31. 1.	9. 2.	—	—	—	—	—	—	18. 4.	6. 5.	♀ 122 „		
3	5. 1. 39		12. 1.		16. 1.	20. 1.	24. 1.	31. 1.	31. 1.	10. 2.	—	—	—	—	—	—	5. 4.	24. 4.	♀ 109 „		
4	10. 1. 39		16. 1.		20. 1.	24. 1.	31. 1.	7. 2.	15. 2.	—	—	—	—	—	—	—	12. 4.	8. 5.	♂ 118 „		
5	10. 1. 39		16. 1.		20. 1.	25. 1.	1. 2.	9. 2.	17. 2.	—	—	—	—	—	—	—	29. 4.	17. 5.	♂ 127 „		
6	10. 1. 39		16. 1.		20. 1.	27. 1.	2. 2.	8. 2.	15. 2.	—	—	—	—	—	—	—	3. 4.	18. 4.	♂ 97 „		
7	10. 1. 39		16. 1.		20. 1.	24. 1.	30. 1.	6. 2.	27. 2.	—	—	—	—	—	—	—	13. 3.	11. 4.	♂ 90 „		
8	15. 1. 39		18. 1.		23. 1.	30. 1.	6. 2.	12. 2.	20. 2.	—	—	—	—	—	—	—	24. 4.	10. 5.	♀ 115 „		
9	15. 1. 39		18. 1.		21. 1.	25. 1.	31. 1.	9. 2.	16. 2.	—	—	—	—	—	—	—	3. 4.	18. 4.	♂ 92 „		
10	15. 1. 39		18. 1.		22. 1.	26. 1.	2. 2.	10. 2.	18. 2.	—	—	—	—	—	—	—	18. 4.	8. 5.	♂ 113 „		
11	15. 1. 39		20. 1.		23. 1.	29. 1.	6. 2.	14. 2.	23. 2.	—	—	—	—	—	—	—	1. 4.	8. 5.	♂ 113 „		
12	18. 1. 39		21. 1.		26. 1.	2. 2.	10. 2.	18. 2.	3. 3.	—	—	—	—	—	—	—	8. 5.	17. 5.	♂ 119 „		
13	18. 1. 39		21. 1.		25. 1.	31. 1.	6. 2.	12. 2.	21. 2.	—	—	—	—	—	—	—	29. 3.	29. 4.	♀ 100 „		
14	18. 1. 39		21. 1.		27. 1.	4. 2.	10. 2.	18. 2.	28. 2.	—	—	—	—	—	—	—	12. 4.	8. 5.	♂ 110 „		
15	18. 1. 39		21. 1.		26. 1.	1. 2.	7. 2.	13. 2.	24. 2.	—	—	—	—	—	—	—	29. 3.	29. 4.	♀ 100 „		
16	18. 1. 39		21. 1.		25. 1.	30. 1.	5. 2.	11. 2.	18. 2.	—	—	—	—	—	—	—	3. 4.	24. 4.	♀ 95 „		
17	18. 1. 39		22. 1.		25. 1.	1. 2.	7. 2.	13. 2.	21. 2.	—	—	—	—	—	—	—	18. 4.	8. 5.	♀ 110 „		
18	18. 1. 39		22. 1.		25. 1.	1. 2.	7. 2.	13. 2.	21. 2.	—	—	—	—	—	—	—	24. 4.	17. 5.	♂ 119 „		

Zum besseren Vergleich zu anderen verwandten *Dermestes*-Arten stehen die gefundenen Werte unter Berücksichtigung der Grenzdaten in der folgenden Tabelle Va zusammen. Hier haben wir von den Tieren 6, 8, 11, 12 und 14 aus Tabelle V die Daten mit der sechsten Häutung unberücksichtigt gelassen. Über die Inkonstanz der Häutungszahlen der verwandten Art *lardarius* wurde von Kreyenberg eingehend berichtet. Demnach ist unter normalen und veränderten Lebensbedingungen bei *D. lardarius* die Zahl der Häutungen geschlechtsgebunden. Diese Beobachtung trifft für *D. peruvianus* nicht zu, hier können von männlichen oder weiblichen Larven 5 und 6 Häutungen durchgemacht werden.

Bei einer sechsten Häutung, die bei den fünf in Frage kommenden Entwicklungen rund 13 Tage (Grenzdaten 12-14 Tage) nach der fünften Häutung erfolgte, verwandelten sich die Larven nach rund 32,4 Tagen zu Puppen (Grenzwerte 22-50 Tage). Die Puppenruhe dauerte im Mittel 20 Tage (Grenzdaten 9-37 Tage).

Tabelle Va.

Mittlere Entwicklungszeiten von *D. peruvianus* in Tagen.  
die zwischen den einzelnen Stadien liegen (in Klammern die Grenzdaten).  
Temperatur: 21,1° C, Luftfeuchtigkeit: 55-65 %.

Aus d. Ei nach Tagen	1. Htg.	2. Htg.	3. Htg.	4. Htg.	5. Htg.	Pp.	Kf.	Ges.- Zeit	♂	♀
5,5 (4-8)	4,1 (3-6)	5,4 (4-8)	6 (4-8)	7 (6-9)	9,5 (7-21)	59,2 (14-84)	22 (15-30)	118,7 (90-135)	109,8 (90-127)	110,1 (95-135)

Die vorstehende Aufstellung kann nach den verschiedensten Seiten hin gedeutet werden. Von größtem Interesse ist hier vor allem die mittlere Entwicklungsdauer von 118,7 Tagen innerhalb einer bewohnten Räumlichkeit. Das besagt für die Praxis: *Dermestes peruvianus* kann bei geeigneter Nahrung in im Winter geheizten Wohnungen, Verkaufsständen, Lagern, Fabrik- und sonstigen Verarbeitungsstätten (Rauchwarenhandel, Darmgroßhandel, Kolonialwaren- und Lebensmittelhandel, in Schiffsladungen und in Wohnungen) in einem Jahre bis zu 3 Generationen durchmachen. Legt man die Mindestzeiten der einzelnen Stadien zugrunde, dann ist die Entwicklung vom Ei bis zur Imago in rund 2 Monaten beendet. Die mittleren Entwicklungszeiten von beiden Geschlechtern unterscheiden sich nicht wesentlich. Bei *D. lardarius* dagegen soll die Entwicklung der ♀♀ stets länger dauern als die der ♂♂. Auf die biologische Eigenart der verpuppungsreifen Larven, sich in feste Materialien einzubohren, wurde bei der Einzelzucht der Tiere Rücksicht genommen.

Ich legte in die Zuchtschalen Kork oder Preßtorfstücke, die in der Regel von den Larven angebohrt wurden. In diesem Zusammenhang interessierten folgende Fragen:

1. Ist der Beginn der Verpuppung zeitlich davon abhängig, ob sich eine Larve einbohren kann oder nicht?
2. Ist die Dauer der Puppenruhe von eingebohrt ruhenden Puppen zu freiliegenden Puppen bei denselben äußeren Bedingungen verschieden?

Die beiden Fragen sind nach den vorliegenden Untersuchungen dahingehend zu beantworten, daß es während der Laboratoriumszuchten keine wesentlichen Unterschiede im Verhalten der Larven, die Gelegenheit hatten, sich einzubohren oder sich freiliegend zu verpuppen, gab. Die erwachsenen, vor der Verpuppung stehenden *peruvianus*-Larven machen — wie dies auch von anderen Arten beschrieben wurde — ein Vorpuppenstadium durch. Während dieser Zeit nehmen die Larven keine Nahrung zu sich und liegen leicht gekrümmt entweder auf der Seite oder in normaler Haltung am Boden der Zuchtschale, sofern eine freie Verpuppung erfolgt. Die in Kork, Torf, Holz oder Pappe eingebohrten Larven ruhen nach genügend tiefer Einbohrung einige Zeit. Hier ist anzufügen, daß es auch einige Larven gab, die sich trotz vorhandener Kork- oder Torfstücke nicht einbohrten, sondern sich frei am Boden liegend verpuppten (von 35 Larven verhielten sich so 6 Larven).

52 gleichaltrige Larven, von denen 35 Gelegenheit zum Einbohren hatten, 17 dagegen nicht, dienten zur Untersuchung der Puppenruhe. Die äußeren Bedingungen waren bei allen Tieren gleich. Da von den 35 Larven 6 Tiere die freie Verpuppung vorzogen, betrug das Verhältnis der eingebohrten zu den nicht eingebohrten Larven 29 : 23. Folgende Tabelle VI schildert ihr Verhalten:

Tabelle VI.

Durchschnitts-Temperatur: 23,9° C (21-27° C).  
Relative Luftfeuchtigkeit: 72,6 % (55-90 %).  
Beobachtungszeit: Ende Juni bis Mitte August 1939.

	Puppenzeit: 14 Tg.	15 Tg.	16 Tg.	17 Tg.	Geschl.	Ges.-Zahl
23 Larven freiliegend verpuppt	1	2	3	1	♀	(7)
	3	5	6	2	♂	(16)
29 Larven in Kork eingebohrt verpuppt	5	1	8	1	♀	(15)
	6	1	7	—	♂	(14)

Im Durchschnitt schlüpfen bei freier Verpuppung die Weibchen und die Männchen in 15,5 Tagen. Aus den eingebohrt ruhenden Puppen schlüpfen die Weibchen nach 15,3, die Männchen nach 15 Tagen. Demnach bestehen in den Entwicklungszeiten zwischen den frei und den eingebohrt ruhenden Puppen keine wesentlichen Unterschiede. Ob dieses Verhalten bei anderen Temperaturbedingungen ebenso ist, müßte untersucht werden. In den Sammelzuchtgläsern ist genau wie auch in den einzeln beobachteten Fällen wiederholt festzustellen gewesen, daß sich ein Teil der Larven am Boden der Gefäße oder zwischen Papierschnitzeln, Darmstücken und Exuvien freiliegend verpuppten, obwohl ihnen genügend Gelegenheit zum Einbohren zur Verfügung stand. Im Gegensatz zu anderen in Zucht gehaltenen Arten (*Iardarius*, *haemorrhoidalis*, *vulpinus*, *bicolor*) scheint bei *peruvianus*-Larven der Drang, sich vor der Verpuppung einzubohren, nicht so stark ausgeprägt zu sein.

Der Einfluß höherer Temperatur auf die Verkürzung der Puppenzeit wurde im Thermostat geprüft.

Bei einer zwischen 29,5 und 30,5° C pendelnden Temperatur währte die Puppenruhe 9-11 Tage. Die zu diesem Versuch angesetzten, einzeln gehaltenen 6 Larven ergaben sämtlich Männchen. (1 ♂ nach 9 Tagen, 3 ♂♂ nach 10 Tagen, 2 ♂♂ nach 11 Tagen.)

Bei einer zwischen 28° und 29,5° C liegenden Temperatur schlüpfen von 10 einzeln gehaltenen Larven 5 ♂♂ nach 12 Tagen, 4 ♂♂ und 1 ♀ nach 13-tägiger Puppenruhe.

Alle Larven mußten sich freiliegend am Boden der Zuchtgläser verpuppen. Merkwürdig ist hier die große Zahl der Männchen im Gegensatz zu nur einem Weibchen. Zählt man diese Versuchstiere mit denen der Tabellen V und VI zusammen, so sind es 16 + 18 (V) + 52 (VI) = 86 Stück. Bei den 86 Käfern ist das Geschlechtsverhältnis: 31 ♀♀ : 55 ♂♂. Es erscheint die Annahme berechtigt, daß die Männchen überwiegen.

Verpuppungsreife Larven sind 13-17 mm lang. Männliche Puppen messen durchschnittlich 9,91 mm und wiegen 53,8 mg (Grenzwerte: Länge 9,7-10,66 mm, Gewicht 44-68 mg). Weibliche Puppen sind im Mittel 13,25 mm lang und 60,75 mg schwer (Grenzwerte: Länge 9,52-17,1 mm, Gewicht 47-69 mg). Die männlichen Puppen sind allgemein kleiner und auch etwas schmaler als die weiblichen, ein Verhältnis, das dem der Imagines ungefähr entspricht.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1941

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Madel Waldemar

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Biologie einiger Dermestes-Arten.  
17-21](#)