

I. Original-Artikel.

(Nachdruck verboten.)

Die Generation des großen braunen Rüsselkäfers (*Hylobius abietis*).

Zugleich eine Bitte um Mitarbeit.

Von Prof. Dr. R. Escherich in München.

Die Generationsfrage des Rüsselkäfers (*Hylobius*) ist noch nicht völlig klar. Es sind hauptsächlich zwei Fragen, auf deren verschiedener Beantwortung die Abweichungen der Meinungen beruhen:

1. Schreiten die Larven, wenn sie ausgewachsen sind, sofort zur Verpuppung, oder bedürfen sie noch einer längeren Larvenruhe, um verpuppungsbereit zu werden?
2. Sind die Jungkäfer sofort nach ihrem Auskommen fortpflanzungsfähig, oder bedürfen ihre Geschlechtsorgane noch längere Zeit zur Ausreifung, bezw. müssen die Käfer vorher noch einen längeren Reifungsstadium ausführen?

Wer die erste Alternative der beiden Fragen bejaht, kommt zur Annahme einer kurzen etwa 1-jährigen (oder noch kürzeren) Generation, wer sie verneint und also die zweite Möglichkeit als zu Recht bestehend annimmt, kommt zur Annahme einer längeren, etwa 2-jährigen Generation.

Die zweijährige Generation wird hauptsächlich vertreten von Rackeburg, Altum, R. Eschstein, Grohmann und anderen, teils auf Grund von langjährigen Beobachtungen im Walde, teils auf Grund von Versuchen. Auch ich bin auf Grund von Brutknäupfelversuchen¹⁾, die ich 1915/16 in Bayern und zwar in ziemlich extremen Gegenden, nämlich in Fien (Oberbayern, Boralpen) und in Bodenwöhr (Oberpfalz) anstellte, zu der gleichen Annahme gelangt. In sämtlichen Prüfgeln sowohl in Fien wie in Bodenwöhr vollzog sich der zeitliche Ablauf völlig gleichlaufend in folgender Weise:

¹⁾ Ich bediente mich dabei der Grohmannschen Brutknäupfelmethode.

Haupteiablage: Frühjahr, April—Juni 1915,

Hauptwachstumsperiode der Larve: spätestens Ende September 1915 beendet, die meisten Larven bereits in der Splintwiege,

Larvenruhe: Oktober bis Juni/Juli des nächsten Jahres 1916,

Verpuppung: Juli bis Mitte August 1916,

Auskommen des Jungkäfers: Nach 2—3wöchentlicher Puppenruhe, Mitte August bis September 1916.

Die Unregelmäßigkeiten, die im ersten Sommer in der Größe der Larven verschiedentlich beobachtet wurden, glichen sich im folgenden Jahr gewöhnlich rasch aus, d. h. diejenigen vereinzelt Larven, die im Herbst noch nicht vollwüchsig waren und als halb- oder dreiviertelwüchsige Larven unter der Rinde überwinterten, erlangten im Frühjahr bald ihre Vollwüchsigkeit, so daß sie — nach entsprechend kürzerer Larvenruhe — gleichzeitig mit den im Herbst 1915 bereits ausgewachsenen, im August 1916 auskamen. Am 5. September waren alle untersuchten Brügel von *Hylobius* frei, d. h. es befanden sich weder Larven noch Puppen noch auch Imagines in ihnen; die zahlreichen Puppenhöhlen waren sämtliche leer.

Von den den Brügeln entnommenen Jungkäfern wurden eine Anzahl Pärchen in Zwingern gehalten: sie fraßen an den vorgelegten Zweigen, schritten aber im Herbst nicht mehr zur Begattung. — Die Entwicklung vom Ei bis Imago beanspruchte darnach etwa 15 Monate, und wenn wir nach der zuletzt genannten Beobachtung annehmen, daß die Jungkäfer erst nach der Überwinterung zur Fortpflanzung kommen, so ergibt sich eine zweijährige Generation.

Ich gelangte also bei den Brutknüppelversuchen in Bayern zu den gleichen Ergebnissen, zu denen Grohmann¹⁾ bei seinen Brutknüppelversuchen in der sächsischen Schweiz und zu denen Rakeburg, Eckstein und andere durch langjährige Beobachtungen des natürlichen Verhaltens des Rüsselkäfers geführt wurden.

Der hier geschilderte Entwicklungsgang ist also tatsächlich von mehreren Seiten erwiesen. Es kann nicht bezweifelt werden, daß *Hylobius* eine zweijährige Generation durchmachen kann.

¹⁾ Nach Grohmann kann sich allerdings die Generationsdauer auf 13—22 Monate verkürzen bzw. verlängern, je nach den äußeren Umständen. „Eier, die Ende Mai oder anfangs Juni gelegt werden, (weitans die Mehrzahl!) entwickeln sich Ende August anfangs September des folgenden Jahres zu Käfern, also in rund 15 Monaten. Aus Eiern aber, die Mitte September gelegt werden, gehen in der Regel erst Mitte Juni des übernächsten Jahres, also nach 21 Monaten, die Käfer hervor.“ Grohmann schreibt dem Boden, Klima und besonders den Wärmeverhältnissen einen großen Einfluß auf die Entwicklungsdauer zu.

Demgegenüber stehen andere, ebenso tatsächliche Beobachtungen, die das Vorkommen einer weit kürzeren Generationsdauer beweisen. Vor allem ist hier v. Oppen zu nennen, der durch seine Zwingerversuche einer Entwicklungsdauer (vom Ei bis zum Käfer) von annähernd 12 Monaten festgestellt hat. Allerdings haben die hier erzielten Käfer die Durchschnittsgröße nicht erreicht, so daß Altum von frühreifen Hungerformen („Notreise“) gesprochen hat.

Dann beobachtete Rothe¹⁾ in Gegenden, wo Baumrodung stattgefunden hat, in den im Boden verbliebenen kleinen Wurzelresten eine noch kürzere Entwicklungsdauer: Die Käfer waren hier im Spätherbst des Jahres, in dem die Eier abgelegt wurden, fertig. Die Käfer hatten auch in diesem Falle eine auffallend geringe Größe, so daß Rothe das frühe Auskommen ebenfalls mit Notverpuppung, hervorgerufen durch Nahrungsmangel, erklärt.

Eine ähnliche Entwicklungsdauer stellte Eichhoff²⁾ im Elsaß fest: an dem Wurzelstock einer um die Mitte Juli gefällten Kiefer fanden sich am darauffolgenden 13. November bereits entwickelte Käfer — also eine Entwicklungsdauer (vom Ei bis zum Käfer) von nur 3—4 Monaten! Eichhoff hält aber diese kurze Entwicklung für normal und nimmt auf Grund dieses Befundes eine doppelte Generation des Rüsselkäfers an.

Wir haben also folgende Angaben vertreten:

1. Eine Entwicklungsdauer (vom Ei bis zum Imago) von ca. 15 Monaten (zweijährige Generation).
2. Eine Entwicklungsdauer (vom Ei bis Imago) von ca. 12 Monaten und weniger.
3. Eine Entwicklungsdauer (vom Ei bis Imago) von nur 3 bis 5 Monaten.

Alle Angaben beruhen auf sicheren Beobachtungen, so daß an ihrer Richtigkeit nicht zu zweifeln ist.

Nun habe ich selbst vor kurzem Gelegenheit gehabt, eine kurze Entwicklungsdauer des *Hylobius* festzustellen und zwar in dem in entomologischer Beziehung so interessanten Bienenwald in der Rheinpfalz. Der auf unserem Gebiet so erfahrene und verdienstvolle Oberforstmeister Buxter berichtete mir bei meinem letzten Besuch in diesem September seine Beobachtungen, die er gelegentlich von Untersuchungen des Frankfurter Zoologen Dr. Wülfer: „Über die im Rüsselkäfer parasitierenden Nema-

¹⁾ Forstw. Centralblatt 1910.

²⁾ Zeitsch. f. F. u. J. 1882.

toden“ gemacht hat: — daß nämlich in Stöcken von der letzten Winterfällung (1920) bereits fertige Käfer anzutreffen seien. Ich ließ mir an der betreffenden Stelle die Wurzeln von Kiefern-Stöcken (gefällt in der Zeit vom 13. Dezember 1919 bis 22. Januar 1920) herausnehmen und fand in der Tat in den Puppenwiegen fertige Käfer, zum Teil schon erhärtet, zum Teil noch weich und unausgefärbt. Einige Puppenwiegen waren sogar bereits leer, also schon vom Käfer verlassen.¹⁾ Um keinem Irrtum zu verfallen, ließ ich eine Anzahl ebenso starker Wurzeln von noch stehenden Kiefern in unmittelbarer Nachbarschaft freilegen: sie waren völlig intakt d. h. nicht von *Hylobius* befallen. Damit war der eventuell zu erhebende Einwurf, daß die Käfer vielleicht aus Eier stammen, die schon im vorigen Jahr an lebenden Wurzeln abgelegt worden sind, entkräftet.

So ist also festgestellt, daß in jenen Stöcken im Bienwald die Entwicklung vom Ei bis zum Käfer in wenigen (3—4) Monaten (wenn wir die Eiablage in die Monate April bis Mai verlegen) abgelaufen ist.

Worauf beruhen die großen Unterschiede in der Entwicklungsdauer des Rüsselkäfers?

Der erste Gedanke beim Antreffen der fertigen Käfer richtete sich natürlich auf die bereits von anderer Seite herangezogenen „klimatischen Einflüsse“: daß nämlich durch die hohen Temperaturen in der dortigen Gegend die Beschleunigung der Entwicklung verursacht ist, zumal die Käfer den ganz oberflächlichen Wurzeln entnommen waren, die beinahe unmittelbar unter dem Einflusse der Luftwärme und Sonnenbestrahlung standen. Als eine gewisse Bestätigung hierfür könnte ausgelegt werden, daß in tiefer gelegenen Wurzeln sich nur Larven in annähernd ausgewachsenem Zustand fanden. Allerdings müßten solche Feststellungen noch vervielfältigt werden, um ihnen größeren Wert zu geben.

Eine weitere Bestätigung sehe ich in folgendem: Gleich nach meiner Rückkehr von der Pfalz untersuchte ich, Ende September, in hiesiger, klimatisch viel rauheren Umgebung (Schleißheim) Wurzeln von dreißährigen Kieferstöcken, und wie vermutet, fanden sich hier nur Larven! Die meisten waren bereits in der Splintwiege in ziemlich ausgewachsenem Zustand, einige wenige noch oberflächlich dreiviertelwüchsig — also genau dasselbe Bild, das ich von meinen Brutknüppelversuchen her kannte. Das völlig gleiche Ergebnis zeitigten Untersuchungen, die ich anfangs Oktober

¹⁾ Der obengenannte Zoologe Dr. Wülker hat nach den Angaben Pusters schon einige Wochen früher Käfer erhalten.

an vielen Dugenden von Wurzeln im Ebersberger Park vornehmen ließ — überall annähernd erwachsene Larven in der Puppenwiege, hier und da auch einige noch kleinere, etwa dreiviertelwüchsige, nirgends aber eine Puppe oder Imago.

Es ist also sehr wohl möglich, ja sogar wahrscheinlich, daß die großen Schwankungen in der Entwicklungsdauer in Temperatur-Unterschieden mitbegründet sind: in den warmen Gegenden wie im Elsaß und der Pfalz eine kurze Entwicklung von nur wenigen Monaten (wenigstens in den oberflächlich gelegenen Wurzeln), in rauhen Gegenden mit weniger hohen Temperaturen eine Entwicklungsdauer von ca. 15 Monaten.

Der Unterschied in der Entwicklungsdauer erscheint als ein sehr großer; doch verliert derselbe an Überraschendem, wenn wir bedenken, daß ja auch in den weniger warmen Gegenden die Larven im Herbst des ersten Jahres gewöhnlich bereits ausgewachsen in der Splintwiege sind und daß sie in diesem Zustand bis zum nächsten Hochsommer liegen bleiben, um sich dann erst zu verpuppen. Es ist also in der Hauptsache nur diese annähernd wachstumslose Ruheperiode der Larve, die in wärmeren Gegenden wegfällt. Möglich, daß die *Hylobius*-Larve zur Verpuppung einer gewissen Wärmemenge bedarf; steht ihr diese am Ende ihrer Entwicklung noch im 1. Jahr zur Verfügung, so kann die Verpuppung noch im 1. Jahre erfolgen, wenn nicht, muß die Larve solange überliegen („warten“) bis die nötige Temperatur sich einstellt und diese kommt erst wieder im Sommer des folgenden Jahres.

Es ist das nur eine Annahme, hergeleitet aus einer Reihe von Tatsachen. Sie kann auch falsch sein. Sie scheint mir aber mehr Wahrscheinlichkeit zu haben, als die obige „Notreife- und Hungersformtheorie“. Auf die von mir im Wienwald beobachteten Fälle läßt sich letztere jedenfalls nicht anwenden, da die Käfer, die ich sowohl aus dicken wie aus dünnen Wurzeln entnahm, durchaus nicht auffallend klein waren.

Eine weitere Frage ist die: Kommt neben der zwei- und einjährigen auch eine doppelte Generation vor, wie Eichhoff annimmt, oder bleibt die Generation auch bei der kurzen Entwicklungsdauer von wenigen Monaten zum mindesten einjährig? Die Beantwortung hängt davon ab, ob der Rüsselkäfer eine längere Reifungszeit notwendig hat. Nach meinen Beobachtungen ist dies der Fall: eingezwungerte Jungkäfer fraßen, wie oben schon erwähnt, im Herbst noch mehrere Wochen an den vorgelegten Zweigen, schritten aber nicht mehr zur Kopula. Und auch die von meinem Assistenten Dr. F. Eckstein an den vom Wienwald mitgebrachten und den Splintwiegen entnommenen Käfern vorgenommenen anatomischen

Untersuchungen der weiblichen Geschlechtsorgane deuten auf die Notwendigkeit einer längeren Reifungszeit hin; denn die Ovarien waren noch sehr klein und völlig unreif! Und so ist wohl anzunehmen, daß auch die „4-Monat-Käfer“ erst im folgenden Frühjahr zur Fortpflanzung gelangen, daß also in den Fällen von kurzer Entwicklungsdauer eine einjährige Generation die Regel ist.¹⁾

Endlich möchte ich noch kurz auf die Schwärm- resp. Großzeiten des Rüsselkäfers eingehen. Verschiedene Autoren nehmen eine über das ganze Jahr verteilte Eiablage und dementsprechend ein regelloses Nebeneinandervorkommen aller Stadien an. Die große Praxis dagegen kennt zwei Hauptflughzeiten (im Frühjahr und im Herbst). Bei der Langlebigkeit des Käfers wird das ♀ (gleich wie *Pissodes*) zweifellos den ganzen Sommer über Eier legen, wenn ihm stets frisches Brutmaterial geboten wird. Im Urwald liegen solche Verhältnisse vor; hier wird ihm frisches Brutmaterial während des ganzen Jahres, allerdings nur vereinzelt, bald da bald dort geboten. Die Weibchen werden daher den ganzen Sommer über immer wieder neue kräftige Reize zur Eiablage erhalten. Im Kulturwald wird dagegen der Reiz, und zwar in ungemein kräftiger Form, durch das gehäufte Brutmaterial auf den frischen Schlagflächen gewöhnlich nur einmal im Jahr, nämlich (wenigstens bei den am meisten üblichen Winterfällungen) im Frühjahr auf die Weibchen ausgeübt. Mit dem Vertrocknen der Stöcke wird dieser Reiz geringer werden und die Eiablage dementsprechend nachlassen, um erst wieder im folgenden Frühjahr durch die neuen Stöcke von neuem kräftig ausgelöst zu werden. So kann sehr wohl durch die Ordnung im Walde, „Ordnung“ in die sonst „regellose“ Fortpflanzung des Rüsselkäfers gebracht, d. h. die Eiablage und das Auskommen der Jungkäfer, die im Urwald sich mehr oder weniger auf das ganze Jahr verteilt, in der Hauptsache²⁾ auf einen bestimmten kurzen Zeitabschnitt konzentriert

¹⁾ Im Widerspruch hiermit steht die Angabe v. Oppens, daß seine im Sommer (vom Juni ab) aus den Brutknäupeln (beim Zwingerversuch) erzielten Käfer alsbald nach dem Erscheinen zur Kovula und Eiablage schritten. Wie dieser Widerspruch zu erklären ist, müssen die zukünftigen Versuche lehren.

²⁾ Daneben werden natürlich auch im Kulturwald eine ganze Anzahl Käfer zu einer anderen Zeit auskommen, da auch in unseren Kulturwäldern durch Einzelanpflanzungen oder durch Absterben (Windbruch usw.) stets während des ganzen Jahres da und dort vereinzelt frisches Brutmaterial sich findet zur Ablage neuer Brut, deren Entwicklung, entsprechend dem abweichenden Beginn, zeitlich anders verlaufen wird, als die der Hauptmasse. Doch forstlich bedeutungsvoll werden diese — wegen ihrer geringen Zahl — selten werden.

werden. Näheres darüber wird im 2. Band meiner Forstinsekten, der hoffentlich (endlich!) im nächsten Jahre erscheint, ausgeführt werden. —

Um Klarheit über all diese Fragen zu bekommen, bedürfen wir noch eines großen Tatsachen-Materials, zu dessen Beschaffung die Mitarbeit der Praxis dringend notwendig ist. Ich richte daher an die Herren Revierverwalter die Bitte, an der Lösung des Problems mitzuhelfen, am besten durch Einsendung von mit *Hylobius* besetzten Wurzeln mit genauer Angabe des Fällungsdatums. Sehr erwünscht wäre es, wenn diese Einsendungen von Zeit zu Zeit wiederholt würden. Auch bitte ich alle sonstigen Beobachtungen über den Rüsselkäfer (besonders auch über die Zeit, in der fliegende Käfer angetroffen wurden) mir gütigst mitteilen zu wollen.

München, den 1. Oktober 1920.

Der Langenbrander Schirmfeilschlag von Forstmeister Dr. Eberhard und der Wagner'sche Blenderfaumschlag in Gaildorf.

Von Forstpraktikant L. Wiggall, Bamberg.

Ende August hatte ich Gelegenheit unter Leitung von Forstmeister Dr. Eberhard an einem Waldbaufurs in Langenbrand (Württemberg), im nordöstlichen Schwarzwald, teilzunehmen. Eine große Zahl der Kursteilnehmer besichtigte anschließend das Revier Gaildorf, ebenfalls in Württemberg, an der Strecke Stuttgart-Grailsheim, wo Herr Oberförster Rauch, ungeachtet der Sonntagsruhe, in freundlichster Weise die Führung übernahm.

Im folgenden will ich versuchen, die beim Begang der Reviere hauptsächlich in die Augen fallenden Unterschiede hervorzuheben. — Schon die Waldbilder, die sich dem Besucher darbieten, sind in beiden Revieren vollständig verschieden. In Gaildorf ist der erste Eindruck der der größten Übersichtlichkeit; das liegt im System des Wagner'schen Blenderfaumschlages mit seiner grundsätzlichen Einstellung auf den faumweisen Anstieg von Norden her. Herr Oberförster Rauch, der Nachfolger Professor Wagner's in der Bewirtschaftung des dortigen Graf von Pückler'schen Waldbesitzes, erklärte beim Eintritt in das Revier, daß im Grunde genommen überall das gleiche Bild zu sehen sei, wovon sich auch die Teilnehmer überzeugen konnten: Fichtenanflug und Buchenaufschlag ist fast überall in genügender Menge vorhanden und macht die