

# Entomologische Blätter.

Monatsschrift für Entomologie unter besonderer  
Berücksichtigung der Coleopteren.

Herausgegeben unter freundlicher Mitwirkung verschiedener hervorragender  
Entomologen von **Gustav Hensolt** in **Schwabach** (Bayern).

Nr. 12.

Schwabach, den 17. Dezember 1907.

3. Jahrgang.

## Neues aus dem Leben der Borkenkäfer.

Von Professor Dr. C. Keller-Zürich.

(Aus der „Oesterreichischen Forst- und Jagd-Zeitung“, Wien 1907.)

Ueber Borkenkäfer ist viel geforscht und viel geschrieben worden. Der Forstmann hat das Treiben dieser Geschöpfe scharf zu überwachen, u. zw. aus naheliegenden wirtschaftlichen Gründen, denn die Geschichte verzeichnet eine grosse Zahl von Waldschädigungen und Verheerungen, die von diesen Forstfeinden verübt wurden. Wo Borkenkäfer sich zum Massenangriff anschicken, können die schwersten Betriebsstörungen in der Waldkultur eintreten. Kein Wunder, dass es in erster Linie forstwissenschaftliche Kreise waren, die sich mit dem Studium der Lebensverhältnisse der in Rede stehenden Tiere eingehend befasst haben. Genaue Kenntnis der Lebensweise, besonders der Generationsverhältnisse, bildet ja die einzig sichere Grundlage, auf welcher die vorbeugenden und abwehrenden Massregeln aufgebaut werden. Und darum widmen unsere Werke über Forstschutz der Borkenkäferbiologie umfangreiche Kapitel. Der alte, gediegene Ratzeburg, unstreitig einer der tüchtigsten Forscher auf forstzoologischem Gebiete, den man leider in der Neuzeit nicht mehr genügend würdigte, hat aus praktischen Gründen eine Unsumme von Arbeit auf die Erforschung des Borkenkäferlebens verwendet und dabei namentlich der Generationsfrage besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Fügen wir hinzu, dass er diese im ganzen recht nüchtern beurteilte und daher lange Zeit hindurch massgehend war. Er ist später von W. Eichhoff nachdrücklich bekämpft worden, aber ich finde es hart und ungerecht, wenn dieser Autor dem verdienstvollen Ratzeburg den Vorwurf macht, er habe durch seine Irrlehren „den Wäldern und dem Nationalvermögen unberechenbaren Schaden verursacht“. (Die europäischen Borkenkäfer S. 19.) So ganz neben das Ziel hat Ratzeburg nicht geschossen und man hat angefangen, ihn wieder richtiger zu beurteilen.

Indessen hat Eichhoff mit seinen neuen Ideen die jüngere Schule längere Zeit hindurch eigentlich beherrscht. Es haben da verschiedene Faktoren mitgewirkt. Einmal war er zweifellos ein fleissiger und guter Beobachter, sodann verstand er es, seine Theorien so temperamentvoll vorzubringen, dass eine suggestive Wirkung nicht ausbleiben konnte.

Er ging von zwei Grundanschauungen aus, denen man merkwürdigerweise ganz allgemein zugestimmt hat, obschon sie sich jetzt als unrichtig erwiesen haben,

Die eine derselben gipfelt in der Voraussetzung, dass die den Puppen entschlüpfenden Jungkäfer verhältnismässig rasch an das Brutgeschäft gehen und höchstens etwa durch ungünstige Witterung daran verhindert werden.

Wörtlich schreibt Eichhoff: „Bei günstiger Witterung in passender Jahreszeit, nachdem die Verwandlung der Puppe zum Käfer stattgefunden hat, bleibt letzterer in der Regel nur noch wenige Tage an seinem Geburtsorte, um demnächst auszukriechen und davonzufiegen.“

Abgesehen von gegenteiligen Angaben in der Literatur, hätte eine genaue Ermittlung der Tatsachen sofort Zweifel an der Richtigkeit des obigen Satzes wachrufen müssen.

Die andere Annahme, die sozusagen unbeanstandet übernommen wurde, geht dahin, dass die Mutterkäfer verhältnismässig kurzlebig sind und bald nach der Brutablage absterben, ohne eine Nachbrut zu erzeugen.

Aus dem Erscheinen der Jungkäfer und dem Auftreten eines Anfluges von Borkenkäfern konstruierte nun Eichhoff in ganz schablonenhafter Weise ein Generationsbild, in dem mindestens zwei Generationen per Jahr figurieren, sogar eine dreifache Generation nicht ausgeschlossen ist. Dieses Verfahren war bequem, man nahm es ziemlich allgemein an und schwur auf die Richtigkeit der Theorie.

Diese Freigebigkeit mit Borkenkäfergenerationen hat mir nie recht gefallen wollen. Ganz abgesehen davon, dass lokale Verhältnisse das Schema vielfach abändern können, konnte man die zur Unterstützung der Theorie herangezogenen Tatsachen wohl für richtig halten, aber in der Deutung anderer Meinung sein.

Wer garantiert uns beispielsweise, dass irgend ein Anflug wirklich aus Jungkäfern besteht? Es kann sich ja dabei auch um ältere Mutterkäfer handeln; andererseits können frische Gänge angelegt werden, wobei die Jungkäfer gar nicht die Absicht haben, zu brüten.

Heute stehen wir bereits auf einem Standpunkte, wo die mit so viel Lebendigkeit und mit so vielem Erfolg vorgetragene Generationstheorie von Eichhoff der Vergangenheit angehört und nur noch historisches Interesse besitzt.

Den ersten schweren Stoss erhielt sie 1904 durch E. Knoche, welcher im „Forstwissenschaftlichen Zentralblatt“ mit einer bahnbrechenden Studie über die Generationsfrage der Borkenkäfer hervortrat. Man darf geradezu die Behauptung aufstellen, dass mit Knoches Untersuchung eine vollständige Wendung in der Generationsfrage beginnt und erst durch ihn eine richtige Erkenntnis angebahnt wurde. Er begnügte sich nicht mit der Beobachtung des Freilebens, sondern ergänzte sie durch Zuchtversuche und — was Eichhoff unterlassen hatte — er zog die so unentbehrliche anatomische Methode heran, um über die schwierigsten Fragen der Fortpflanzungsfähigkeit ins klare zu kommen.

Als wichtigstes Objekt diente ihm der bekannte Waldgärtner (*Hylesinus piniperda*), dessen eigenartige Schädigungen an den Kiefertrieben allgemein bekannt sind.

Hatte man bisher angenommen, dass es ausschliesslich Jungkäfer seien, welche das Mark der Kiefertriebe ausfressen, so zeigte Knoche, dass schon früh im

Sommer auch abgebrunfete Mutterkäfer sich in die Triebe einbohren, um sich durch diesen Frass zu regenerieren, und dann nochmals Brut ablegen.

Damit wird die erste Voraussetzung Eichhoffs hinfällig.

Ebenso wichtig erschien der Nachweis, dass die den Puppen entschlüpften und selbst die im Ausfluge begriffenen Jungkäfer unfähig sind, sofort Brut abzulegen. Ihre Geschlechtsorgane befinden sich noch im Zustande völliger Unreife und das Ausreifen bis zur Fähigkeit der Begattung und Eiablage erfordert noch eine verhältnismässig sehr lange Zeit. Während derselben findet ein ausgiebiger Nachfrass statt; beim Kiefernmarkkäfer oder Waldgärtner (*Hylesinus piniperda* und *Hylesinus minor*) erfolgt er in den Kieferntrieben, bei dem Eschenbaskkäfer (*Hylesinus fraxini*) in den bekannten Rindenrosen der Esche, die früher als Winterquartiere gedeutet wurden. Aehnliche Verhältnisse liessen sich auch für den Fichtenborkenkäfer nachweisen.

Die Knochesehen Ansichten haben kürzlich eine völlige Bestätigung und einen weiteren Ausbau durch Gilbert Fuchs erfahren.

Dieser Autor stützt sich auf Jahre hindurch fortgesetzte Beobachtungen und gibt eine kritische Darstellung der Generationsverhältnisse in seiner Schrift: „Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütenden Borkenkäfer, 1907“. Die Arbeit von G. Fuchs zeugt von einem weiten Blick und einer vortrefflichen biologischen Schulung, so dass sie stets einen hohen Rang in der forstzoologischen Literatur einnehmen wird.

In methodischer Hinsicht gebührt G. Fuchs das grosse Verdienst, die beiden Begriffe „Nachfrass“ und „Regenerationsfrass“ zum ersten Male scharf umschrieben zu haben. Die beiden durchaus verschiedenen Frassformen werden in ihrem Vorkommen an zahlreichen Beispielen geschildert.

Der Nachfrass wird nur vom Jungkäfer ausgeübt, u. zw. zu dem Zwecke, die noch unreifen Fortpflanzungsorgane zur völligen Entwicklung gelangen zu lassen. Er ist nach G. Fuchs nicht überall gleich gross. Es gibt eine kleine Gruppe, wozu namentlich die Gattung *Eccoptogaster* gehört, die überhaupt keinen nennenswerten Nachfrass ausübt, bei den Baskkäfern (*Hylesinini*) ist er bald gering, bald ausgiebiger, ganz allgemein vorkommend und lang andauernd ist er bei den rindenbrütenden *Tomicus*arten. Er kann sich hier über Wochen und Monate ausdehnen.

Ein solcher Nachfrass kann zweierlei Art sein; entweder erfolgt er an der Geburtsstätte von der Puppenwiege aus oder der Käfer fliegt von seiner Geburtsstätte weg, nachdem er sich ins Freie durchgefressen hat, und bohrt sich in frische Rinde (Eschenbaskkäfer) oder in frische Triebe ein (Waldgärtner).

Die Nachfrasserscheinungen sind längst gesehen, aber bisher immer unrichtig gedeutet worden. Man weiss, dass manche rindenbrütende Borkenkäfer nachträglich ihr Frassbild der Larvenperiode teilweise oder auch gänzlich zerstören. Dies sollte namentlich dann der Fall sein, wenn schlechte Witterung den Ausflug hinauszieht. In Wirklichkeit handelt es sich um eine ganz regelmässig auftretende Erscheinung.

Als Beispiel mag der altbekannte Fichtenborkenkäfer (*Tomicus typographus*) dienen. Der Puppe entschlüpft, frisst er in der Umgebung seiner Wiege, erweitert diese platzweise oder gräbt eigentümliche, hirschgeweihartige Gänge in der Nähe, die den Splint zuweilen tief furchen, aber auch in der Rinde

gelegen sein können. Ein derartiges Frassbild wird in vorzüglicher Weise von G. Fuchs auf einer besonderen Tafel naturgetreu wiedergegeben.

Eingehender verweilt der genannte Autor bei dem *Regenerationsfrass der alten Käfer* und schliesst sich den Anschauungen von Knoche an, indem er durch Zuchtversuche eine *zweite Brut der Mutterkäfer* nachweisen konnte. Bei dem mehr oder weniger ausgedehnten Regenerationsfrass werden zuweilen die Muttergänge verlängert, bleiben dann jedoch steril, d. h. Eikerben fehlen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Eichhoffsche Richtung mit den Generationen viel zu freigebig war und sich durch die Nachbrut der alten Mutterkäfer eine zweite Generation vortäuschen liess.

Nach der jetzigen Sachlage ist die einfache Generation der Borkenkäfer, wie sie Ratzeburg vertrat, wieder mehr in den Vordergrund gelangt. Es schliesst das nicht aus, dass unter günstigen Bedingungen eine doppelte Generation vorkommt.

Die erwähnte Schrift wird ohne Zweifel zu weiteren Beobachtungen und Nachprüfungen anregen. Ich habe solche auf schweizerischem Gebiet, namentlich in unseren borkenkäferreichen Gebirgskantonen, vorgenommen und bin eigentlich erstaunt, wie man so wenig Nachdruck auf den Nachfrass legen konnte.

Für den Laien ist es bekanntlich nicht leicht, die verschiedenen Borkenkäferarten zu bestimmen; am besten hält er sich an die Frassfigur, weil diese für jede Art eine andere ist. Aber in allen Abhandlungen und Monographien versteht man darunter nur den Muttergang mit dem Larvenfrassbild. Das *Regenerationsfrassbild* hat man gänzlich übersehen, das *Nachfrassbild* falsch gedeutet oder gar nicht beachtet.

Und doch ist dieses mindestens so typisch und spezifisch ebenso verschieden wie das *Larvenfrassbild*.

Ich zweifle nicht — und für die wissenschaftliche Behandlung der Forstzoologie wird dies jetzt zum eigentlichen Bedürfnis — dass in Bälde eine Monographie der Borkenkäfer erscheinen muss, die in illustrativer Hinsicht eine durchaus andere Physiognomie zeigen wird als die bisherigen Werke. Man wird dann darin für die wichtigsten Arten stets dreierlei Frassbilder begeben müssen: 1. den *Larvenfrass* mit *Muttergang*, 2. das *Nachfrassbild* und 3. das *Regenerationsfrassbild*. Bisher begnügte man sich stets mit Nr. 1. Sehr schön lassen diese drei Phasen bei fast allen Angehörigen der *Tomiciden* verfolgen, denn hier dauert der *Nachfrass* oft ebenso lang oder noch länger als die *Larvenperiode*.

Wie ich mich im September 1907 an Kiefern im Wallis überzeugen konnte, frisst der grosse Kiefernborkekäfer (*Tomicus sexdentatus*) gewaltig ausgreifende Gänge während der Ausreifung und lebt nesterweise in denselben. Sie haben eine dendritische Gestalt oder sind hirschgeweihartig verzweigt und haben einen Durchmesser von 5–7 mm; sie liegen in der Borke, schneiden aber auch tief in den Splint ein und haben nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit den Lotgängen der Mutterkäfer und den daran sitzenden Larvengängen.

Seit Jahren mit der Lebensweise des Arvenborkekäfers vertraut geworden, habe ich bei *Tomicus cembrae* alle Phasen untersucht und finde alle drei Frassbilder so scharf wie nur möglich ausgeprägt. Das *Larvenfrassbild* zeigt einen dreiarmligen Gabelgang mit grosser Rammelkammer oder einen

vier- bis fünfarmigen Sternang. Die Jungkäfer, Ende Juli oder Anfang August erscheinend, reifen nur langsam aus; ihr Nachfrass nimmt ebensoviel Zeit in Anspruch, wie die gesamte Metamorphose. Bei demselben wird erst das Larvenfrässbild zerstört, dann wandert der halbreife Jungkäfer aus, bohrt sich an unbefressenen Stellen ein und frisst im Bast- und Splintholz dendritische Gänge, eigentliche Käfernester, in denen man oft 10 bis 15 Käfer beisammen antrifft. Diese Gänge trifft man besonders im September häufig an. Die abgebrunnfteten Mutterkäfer setzen bei ihrem Regenerationsfrass dem Muttergang ein ziemlich langes, steriles Stück auf, das sich am Ende stark erweitert.

Der kleine Arvenborkenkäfer (*Tomicus bistridentatus*) schreitet etwas früher, nämlich schon Mitte Juli, zur Ablage der zweiten Brut, während *Tomicus cembrae* dies erst Ende Juli oder anfangs August tut. Der Regenerationsfrass ist ähnlich, dagegen zeigt sich hier beim Nachfrass eine geringe Neigung zu wandern; es wird an dünnem Arvenmaterial der Larvenfrass zerstört und der Splint stark angegriffen.

Ich kann mich also ohne Rückhalt der neuen Generationstheorie von Knoche und G. Fuchs anschliessen. Ich zweifle keinen Augenblick an ihrer Richtigkeit und bin überzeugt, dass sich dieselbe in der Forstwissenschaft rasch und dauernd einbürgern wird.

---

## Lebensgewohnheiten der Elateriden.

Von Dr. R. von Rothenburg, Darmstadt.

Im Anschluss an meine Abhandlung über die Lebensweise der Buprestiden und Cerambyciden im Oktoberheft 1907 der „Entomol. Blätter“ gebe ich nachstehend ebenfalls nur eigene Beobachtungen über Elateriden. Auch hier bedeutet: N. = Nahrungspflanze bezw. Nahrung, F. = Flugzeit, L. = beobachtetes lokales Vorkommen.

**Laeon murinus L.** N.: Wurzeln niederer Pflanzen? F.: März bis Juni. L.: Ueberall gemein: Thorn, Berlin, Dessau, Aken a./Elbe, Brandenburg a./H., Biebrich a./Rh., Darmstadt; auf Wegen, unter Steinen, im Grase.

**Elater sanguineus L.** N.: In Kiefern, besonders Stumpen, die Larven wie die der verwandten Arten sind räuberisch. F.: März bis Juni, kann schon sehr früh ausgeschnitten werden. L.: Dessau, Aken a./E., Berlin (Rahnsdorf, Fangschleuse), Thorn.

**Elater sanguinolentus Schrk.** N.: In Buchen, Weiden. F.: April bis Juni. L.: Thorn, Berlin (bes. Jungfernheide), Dessau, Aken a./E.

**Elater pomonae Steph.** N.: In Buchen. F.: April bis Juni. L.: Aken a./E., Dessau.

**Elater balteatus L.** N.: In Kiefern, besonders Stumpen. F.: März bis Juni. L.: Thorn, Berlin (Rahnsdorf, am Müggelsee, Jungfernheide), Dessau, Aken a./E.

**Elater crocatus Lac.** N.: Buchen, Weiden, Pappeln. F.: März bis Juni. L.: Berlin (bei Johannistal), Dessau, Aken a./E.

**Elater sinuatus Germ.** N.: Eichen. F.: Mai, Juni. L.: Darmstadt im Eichwald gestreift und geklopft.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Keller Conrad

Artikel/Article: [Neues aus dem Leben der Borkenkäfer. 177-181](#)