

Aus dem Leben des Birkensplintkäfers, *Scolytus Ratzeburgi* Jans. (*Eccoptogaster destructor* Ratz.).

Von Rud. Tredl, Forstverwalter in Skrad (Kroatien).

(Schluß.)

Doch verraten dem Forstmann, wie schon gesagt, meistens die Spechte — welche die Käferbirken rechtzeitig im Winter bei der Suche nach den Larven oft ganz von der Rinde entblößen — die Anwesenheit des Birkensplintkäfers und bilden daher seinen größten natürlichen Feind.

Bei stärkerer Vermehrung des Käfers — wie es hier der Fall war — sind stets die in der Larve sich entwickelnden Schlupfwespen¹⁾ anzutreffen. Ihrem Eingreifen fällt auch ein größerer Prozentsatz der Käfer zum Opfer, wenn sie auch nie so viel Larven vernichten wie die Spechte.

Das Schwärmen dieser Schlupfwespe fiel mit der Schwärmzeit des *Scolytus Ratzeburgi* Jans. zusammen. Der Erfolg der zweijährigen Bekämpfung des Birkensplintkäfers unter Mithilfe der fleißigen Spechte und Schlupfwespen war hier aber durchgreifend; denn der Käfer wurde im Herbst 1906 trotz sorgfältiger Absuchung der kleinen Waldparzelle nur mehr auf einer einzigen Birke in geringer Anzahl vorgefunden.

Um auch hier, bei Regensburg, in milder klimatischer Lage die Entwicklungsdauer und Flugzeit des *Scolytus Ratzeburgi* Jans. feststellen zu können, beließ ich von den im Dezember 1904 gefälltten Birken ein 5 m langes und 12—15 cm starkes, mit Larven ganz besetztes Stammstück den Winter über im Walde liegen. Erst am 25. Mai 1905, nachdem schon fast lauter Puppen unter der Rinde waren — also kurz vor Beginn der Schwärmzeit — brachte ich den in fünf Stücke zersägten Stamm nach Hause.

In einem westlichen Fenster des Zuchtraumes wurden diesmal die Fensterscheiben durch ein engmaschiges Drahtgitter ersetzt, damit Feuchtigkeit und Lufttemperatur jener im freien gleichbleibe und die direkte Wirkung der Sonnenstrahlen durch die Glasscheiben nicht verändert werde. Drei Fraßstücke standen derart, daß sie am Nachmittag von 1—4 Uhr von den Sonnenstrahlen direkt getroffen wurden, zwei Stücke standen im Schatten.

Vom 6. Juni an herrschte bis gegen Ende Juni fast immer sonniges Wetter. Die Lufttemperatur um 2 Uhr nachmittags schwankte im ganzen Monat zwischen 20 bis 26 ° Celsius. Doch begann erst am 8. und 9. Juni 1905 das Ausbohren der Jungkäfer, worauf dieselben wieder in das Flugloch zurückkrochen. Der Käferhinterteil war von außen in den Bohrlöchern sichtbar. Die Jungkäfer verfärbten sich im Fraßstück im Verhältnis zu anderen Arten sehr rasch, und bei Beginn der Schwärm-

¹⁾ Nach Kleine (19) sind es die Schlupfwespen: *Pteromalus capitatus* Först., *Pteromalus lunulus* Ratz. und *Coeloides scolyticida* Wesm.

zeit sind sie bereits ganz dunkel gefärbt¹⁾. Auch üben die Käfer vor dem Ausfliegen keinen „Nachfraß“ aus und warten das Ausreifen der Geschlechtsorgane unter der Rinde nicht ab.

Das Ausfliegen der Käfer begann erst am 11. Juni 1905 und währte — infolge des andauernd sonnigen Wetters ohne Unterbrechung — bis 22. Juni; die Hauptschwärmzeit dauerte daher diesmal nur 12 Tage. Es kamen jedoch auch heuer einzelne Nachzügler noch bis Ende Juni heraus. Die Intensität des Schwärmens erreichte stets Nachmittag von 3 bis 5 Uhr ihren Höhepunkt. Die Birken waren so stark vom Käfer besetzt, daß aus dem eingezwängerten 5 m langen Stammabschnitt über 1200 Käfer ausgeflogen sind. Die Zahl der ausgeflogenen Weibchen war etwas größer als die der Männchen.

Am 2. Juli 1905 fand ich in derselben Waldparzelle an einzelnen Birken wieder frisch angelegte, teils schon 4—5 cm lange Brutgänge, in denen meist nur das mit der Eiablage beschäftigte Weibchen hauste. Nur in einigen Gängen waren auch Pärchen anzutreffen.

Die Männchen dürften während ihrer Abwesenheit vom Brutgang zeitweilig dem — schon von Eichhof erwähnten — Ernährungsfraß in eigens angelegten Gängen obliegen. Mir ist es aber nicht gelungen, solche Gänge zu finden. Eine ständige Reinigung der Brutgänge durch die Männchen — wie sie bei den meisten *Tomicus*-arten vorkommt — scheint hier nicht Regel zu sein, da bei dem großen Durchmesser der lotrecht aufwärts führenden Brutgänge das Bohrmehl selbst leicht abwärts herabfällt und dann beim Eingangsloch ohne Mühe vom ♀ allein herausgeschafft werden kann.

Am 15. Juli 1905 waren auch die Larvengänge schon 1—1½ cm, durchschnittlich 1 cm lang.

Am 3. August erreichten die Larvengänge 2 bis 3 cm Länge; ich fand zu dieser Zeit nur die weiblichen Mutterkäfer allein noch lebend im Gange. Die Larven waren schon durchschnittlich 2 mm lang. Die Eiablage dürfte scheinbar jetzt beendet gewesen sein, da das Auswerfen von Bohrmehl aufgehört hat.

Am 4. September fand ich die ersten toten Mutterkäfer im Brutgang. Sie lagen nahe dem Eingangsloch, dieses mit ihrem Körper verschließend.

Die Larven hatten jetzt ca. ein Drittel ihrer Größe erreicht, die Larvengänge waren schon 5—6 cm lang.

Auf den gesünderen Birken kam nur ein Teil der anfangs vorhandenen Larven zur weiteren Entwicklung; sie dürften — wie es auch Eichhoff vermutet — durch den starken Saftfluß zugrunde gegangen sein.

¹⁾ Dies ist nicht bei allen Arten der Fall: z. B.: *Myelophilus minor* Hart, schwärmt öfters schon in ganz hellbraunem Zustand.

Es ist also im September dasselbe Entwicklungsstadium erreicht worden wie im Vorjahre zur gleichen Zeit, womit abermals die einjährige Generation auch in diesem milden Klima bewiesen ist.

Gleichzeitig wird dadurch die Richtigkeit des Ergebnisses der Pauly'schen Zuchtversuche mit dieser Spezies bestätigt.

Acht bis zehn Tage nach dem ersten Einbohren der Käfer wurden die ersten Luftlöcher an den Muttergängen sichtbar. Ihre Zahl war später sehr verschieden; manche Brutgänge hatten nur drei Luftlöcher, wogegen andere zehn bis zwölf aufwiesen.

Die Begattung beobachtete ich einige Male an einem Bohrloch, wobei die Käfer im rechten Winkel zueinander standen. Das ♀ befand sich dabei im Bohrloch, das ♂ mit dem Kopf nach unten auf der Rinde, wie es auch Kevdin beobachtet hat.

Die sogenannten Luftlöcher dienen ausschließlich der wiederholten Begattung während der Eiablage und ersetzen somit die bei anderen Arten vorkommende Rammelkammer, was bereits Schewyrew 1905 nachgewiesen hat. Die normale Lebensdauer der Mutterkäfer dieser Art erstreckt sich auf 3—4 Monate, da man im Oktober am Eingang der Brutgänge stets die abgestorbenen Käfer vorfindet. Dies im Gegensatz zu anderen Arten, wie z. B. *Pityophthorus exsculptus* Ratz, der als Imago fast ein ganzes Jahr in seinem langen Brutgang lebend anzutreffen ist. Die kleinen Eigruben des Birken Splintkäfers liegen beiderseits des Mutterganges gleichmäßig verteilt, dicht aneinandergereiht¹⁾.

Die Larven fressen im Anfang senkrecht vom Brutgang, einander dicht berührende Gänge, die vom Beginn an schon schwach in den Splint eingreifen. Sobald die Gänge eine Länge von 2—3 cm erreicht haben, gehen sie nach Maßgabe des erforderlichen größeren Raumes allmählich auseinander, so daß später zumeist zwischen den Gängen ein 2—5 mm breiter Zwischenraum unbefressen stehen bleibt. Durch diese Ausbreitung gehen die an den Enden des Brutganges entspringenden Larvengänge aus ihrer ursprünglichen Querrichtung in die Längsrichtung über. Diese Larvengänge erreichen bis zum Mai eine Länge von 15 bis 25 cm.

Das ganze Fraßbild erreicht daher eine beträchtliche Größe und ist im Splint um so tiefer eingeschnitten, je dünner die Rinde ist; also besonders stark an den Ästen. Die Puppenwiegen liegen in Bast und Rinde und sind am Splint nicht tiefer versenkt als der Larvengang.

Bei einem zirka 10 cm langen Muttergang zählte ich als Maximum 96 entwickelte Larvengänge; davon links 47, rechts 49; also beiderseits nahezu die gleiche Anzahl. In den meisten Fraßbildern trifft man aber nur 50—60 Larvengänge an.

¹⁾ Die Abbildung der Fraßgänge des Birken Splintkäfers von Eichhoff (Monographie S. 151) ist — selbst als schematische Darstellung gedacht — nicht richtig. Die Larvengänge sind zu Beginn des Fraßes in Wirklichkeit stets viel dichter gedrängt, als es auf dieser Abbildung dargestellt ist.

Am 20. Mai 1906 untersuchte ich im Walde wieder frisches Birken-scheitholz und fand mehrere mit Puppen besetzte Scheiter. Aus den nach Hause mitgenommenen Holzstücken schwärmten diesmal die Käfer vom 1. bis 16. Juni 1906, also etwas früher als in anderen Jahren, was wohl dem warmen Frühjahrs Wetter und der besonders sonnigen Lage des befallenen Birkenholzes zuzuschreiben ist.

Das letztmal konnte ich den Verlauf des Schwärmens im Gebirge, bei Skrad in Kroatien, in 650 m Seehöhe, auf einer nördlichen Abdachung beobachten.

Am 2. Juni 1913 fand ich in frisch aufgearbeitetem Birkenbrennholz zahlreiche befallene Scheiter.

Die Untersuchung ergab lauter Puppen unter der Rinde. Ich ließ daher gleich zwei Scheiter nach Hause bringen. Dieselben lagen diesmal in der Kanzlei, wo sie täglich einige Zeit von den Sonnenstrahlen durchs Fenster getroffen wurden.

Die vorhergehenden Monate März bis Mai waren ziemlich kalt, vom 12. bis 15. April, dann wieder vom 20. bis 21. Mai lag frisch gefallener Schnee. Deshalb mag sich die Entwicklung in hiesiger Gebirgsgegend etwas verzögert haben. Denn obschon vom 23. Mai ab bis 21. Juni schönes Wetter herrschte, begann das Schwärmen erst am 16. Juni 1913 und dauerte, durch sechs Regentage unterbrochen, bis zum 8. Juli, also rund drei Wochen. Auch die Birkenscheiter im Walde wurden, da sie nahe der Ortschaft an der Waldstraße standen, im Juni und Juli an Nachmittagen (ca. 4—5 Uhr) öfters untersucht und ergaben dasselbe Resultat wie die Fraßstücke im Zimmer.

Im Oktober 1913 und im Frühjahr 1914 fand ich dortselbst abermals Larven und gegen Ende Mai Puppen unter der Rinde. Es ergibt sich also für dieses rauhe Klima wieder eine Generation im Jahre.

Das Schwärmen im Juni konnte ich in diesem Jahre nicht mehr beobachten, da ich in der Zeit in Urlaub war.

Forstliche Bedeutung.

In den Lehrbüchern findet man noch meistens die irrige Angabe, daß der *Scolytus Ratzeburgi* Jans. nur ganz kranke Bäume befällt und daher keinen nennenswerten Schaden verursacht. Seine forstliche Bedeutung wird daher unterschätzt. Nur aus Rußland kommen Berichte über größere Waldbeschädigungen, da dort die Birke in größerer Ausdehnung als in Deutschland vorkommt.

Solange sich der Käfer nur in beschränkter Anzahl befindet und im Walde krankhafte Birken in genügender Anzahl vorhanden sind, greift er natürlich gesunde Bäume nicht an.

Bei dem von mir in der Umgegend von Regensburg in den Jahren 1904—1906 beobachteten starken *Ratzeburgi*-Fraß standen wohl im Anfang auf dem schlechten Standort viele kränkelnde Birken, in denen der Fraß begonnen hat. Als sich aber der Käfer infolge für ihn günstiger

Umstände so stark vermehrte, daß alle kranken Birken zum Absterben gebracht waren, und die zahlreichen schwärmenden Jungkäfer kein krankes Material zur Anlage der Bruten mehr voranden, sind im Sommer 1904 und 1905 auch sehr viele, äußerlich scheinbar ganz gesunde Birken befallen worden.

Unter solchen Umständen beginnt der Angriff in der Krone, in 5—10 cm starken Ästen. Durch allmähliches Absterben der befallenen Äste werden diese Stämme erst in krankhaften Zustand versetzt, so daß der Käfer alljährlich tiefer am Stämme herabsteigen kann und innerhalb 4—5 Jahren den ganzen Stamm bis zum Wurzelanlauf besetzt und ihn so zum Absterben bringt. Der Käfer wurde hier sowohl an jungen, ca. 20jährigen, als auch an 80jährigen Birken beobachtet.

Seine Schädlichkeit wird sich aber besonders in ausgedehnten Birkenwäldern, also dort fühlbar machen, wo der minderwertige Standort lediglich der genügsamen Birke zusagt, diese daher durch andere Holzarten schwer ersetzbar ist; ferner in Parkanlagen, in denen die Birke wegen ihrer forstästhetischen Wirkung und Schnellwüchsigkeit als besonders wertvoll gilt.

Man wird daher einer beginnenden Borkenkäferkalamität im Birkenwalde und in Parkanlagen nicht tatlos zusehen, sondern alsbald zu Bekämpfungsmaßregeln greifen, die im nächsten Abschnitt geschildert werden sollen.

Die Natur wird uns hierbei tatkräftig durch Spechte und Schlupfwespen unterstützen.

Sachgemäßes Aushängen von Nisthöhlen für die Spechte in Parkanlagen und in der Nähe des Fraßherdes im Walde wird die Ansiedelung und Vermehrung dieser nützlichen Vögel sicher fördern.

Der Fraß in Prüfening war nur deshalb so bald beendet, weil es sich um eine mitten in den Feldern isoliert stehende Waldparzelle gehandelt hat. Wäre es in einem ausgedehnten Birkenwalde gewesen, so hätte diese Kalamität ganz andere Dimensionen annehmen können.

Anwendung von Fangbäumen.:

Wie bereits Forstmeister Dr. W. Sedlaczek¹⁾ in Mariabrunn für mehrere Nadelholzborkenkäfer nachgewiesen hat, ist die Art der Herrichtung der Fangbäume ebenso wichtig wie der Zeitpunkt, wann dies erfolgt. Sie muß, wenn die Fangbäume wirksam sein sollen, sozusagen dem „Geschmack“ der einzelnen Käferarten angepaßt werden.

Sedlaczek schreibt l. c. ganz zutreffend: „Vor allem muß daher angestrebt werden, daß der Fangbaum eine Beschaffenheit annimmt, die der zu bekämpfenden *Scolytiden*-Spezies zusagend ist.“

¹⁾ W. Sedlaczek, Versuche mit verschiedenen Arten von Fangbäumen zur Bekämpfung der Borkenkäfer. (Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 1908, Heft 2.)

Mehr primäre Arten, wie es auch *Scolytus Ratzeburgi* nach vorhergegangener starker Vermehrung zu sein scheint, gehen daher gewöhnliche Fangbäume nicht an, da diese durch Absägen des Baumes sehr bald in einen trockenen Zustand mit sich rasch zersetzenden Säften übergehen, der dem Käfer nicht behagt.

Vielleicht erschwert auch die horizontale Lage der Fangbäume dem Käfer das Anlegen des Brutganges, weil ja beim stehenden Stamm, aus dem lotrechten Muttergang das Bohrmehl abwärts vom Käfer viel leichter herausgeschafft werden kann; um so mehr, als der glatte Flügeldeckenabsturz der Gattung *Scolytus* zum Transport von Bohrspänen nicht so eingerichtet ist wie bei der Gattung *Ips* (*Tomicus*).

Wie schon gesagt, sucht der Birkensplintkäfer in der Natur nur stehende, noch lebende Birkenstämme, die aber durch irgendeinen äußeren Einfluß — schlechten Standort oder zu starke Beschattung durch den Nachbarbestand — in einen nur leicht kränklichen oder kümmernden Zustand mit verminderter Intensität des Saftflusses versetzt wurden.

Man kann nun diesen Zustand auch auf künstliche Weise leicht herbeiführen und dadurch künstliche, stehende Fangbäume mit großer — hier nachgewiesener — Wirksamkeit für den *Scolytus Ratzeburgi* Jans. herstellen.

Das Verfahren ist sehr einfach, erfordert aber noch weitere Versuche, um zuverlässig den günstigsten Zeitpunkt für die nachstehend geschilderte Herstellung der Fangbäume zu ermitteln. Will man diese Fangbäume nur als „Kontrollbäume“ in größeren Birkenwäldungen benutzen, um die Menge des vorhandenen eisernen Bestandes an Birkensplintkäfern zu ermitteln, so werden pro Hektar 1—2 unterdrückte oder sonst minderwertige Birken ausgesucht. An diesen wird zirka 50 cm oberhalb des Wurzelanlaufes ein „Ringschnitt“ angebracht, der nicht nur die dicke Rinde durchschneidet, sondern auch noch 3 bis 4 cm tief in den Splint eingreift. Da aber zur Handhabung der Baumsäge stets zwei Arbeiter erforderlich wären, wird dieser „Ringschnitt“ zweckmäßiger und viel schneller von einem Mann mit einer großen Axt — als 10—15 cm breite und in den Splint eingreifende Kerbe — ausgeführt. Auch arbeiten die Holzhauer viel lieber mit der Axt.

Durch diese breite, ringförmige Kerbe wird die Fangbirke nebenbei von weitem besser sichtbar als beim Sägeschnitt; der Stamm braucht daher — außer einer eventuellen Numerierung — nicht nochmals gekennzeichnet zu werden.

Diese tief in den Splint eingreifende Ringkerbe unterbricht den in der Splintzone aufsteigenden und in der Bastsschicht (Cambium) abwärts gehenden Saftstrom. Dadurch erhält der so behandelte stehende Fangbaum dieselbe innere Beschaffenheit wie eine natürlich kränkelnde Birke, die dem Birkenkäfer am besten zusagt und ihn von weitem anlockt.

Nach Versuchen von Sedlaczek (31) an Nadelhölzern waren z. B. stehend eingeschnittene Fichten nach einem Jahre fängisch.

Die Birkenfangbäume wurden hier in Kroatien im März eingehackt und waren nach den bisherigen Beobachtungen im zweiten und auch dritten Sommer vom Borkenkäfer sehr stark befallen. Jene, die in diesem Zeitpunkt nicht gefällt wurden, starben im dritten oder vierten Jahre selbst ab. Es müssen noch Versuche angestellt werden, ob die Birken nicht schon im ersten Sommer fängisch werden, wenn das Ringeln im September vorgenommen würde.

Will man aber einen größeren Fraßherd bekämpfen, dann wird es sich empfehlen, fünf bis zwölf Birken pro Hektar zu ringeln und sie in einer geraden Linie zu wählen, weil dadurch die Kontrolle und spätere Aufarbeitung wesentlich erleichtert wird.

Der beste Zeitpunkt, die geringelten Fangbäume zu kontrollieren, ob sie vom Käfer befallen sind, wäre Mitte Juni bis Ende Juli, da in dieser Zeit durch das herausfallende Bohrmehl der eierlegenden Käfer der Befall zuerst sichtbar wird. Die Revision der Bäume soll aber stets bei trockenem Wetter erfolgen, da das auf der Rinde hängenbleibende Bohrmehl durch starken Regen abgespült wird.

Da die Entwicklung der Larven sehr langsam vor sich geht, können vom Oktober an die infizierten Fangbäume gefällt, über Winter verkauft und rechtzeitig, längstens bis Mitte Mai, aus dem Walde abgefahren werden.

Als schlagenden Beweis, wie gerne der Birkensplintkäfer solche stehenden Fangbäume annimmt, diene nachstehende Beobachtung.

Manche schroffen, schwer zugänglichen oder in früheren Zeiten waldbaulich vernachlässigten Gebirgsabhänge des kroatischen Karstes sind mit krüppelhaften Laubhölzern, darunter vielen Birken, bestockt. Zwecks Umwandlung dieser ertraglosen Bestände in Nadelwald wurden sie in den letzten 25 Jahren nach vorheriger Durchlichtung mit Tannen unterbaut. Als die Tannenpflanzen größer wurden, mußte der stehen gebliebene Laubholzschirmbestand abgeräumt werden. Die vorhandenen knorrigen Buchen und Weißbuchen konnten in diesen schroffen Lagen wohl noch notdürftig als Brennholz verwertet werden. Die minderwertigen Birken waren aber unverkäuflich und wurden daher, um dem Nachwachsen durch Stockausschläge vorzubeugen, nicht gefällt, sondern in der oben beschriebenen Weise mit der Axt geringelt und so allmählich zum Absterben gebracht.

Wenn man nun diese eingehackten, zu Hunderten stehenden abgestorbenen Birken untersucht, so findet man, daß sie alle ohne Ausnahme vom *Scolytus Ratzeburgi* Jans. und von *Xyloterus domesticus* L. besetzt waren.

Ähnlich hergerichtete stehende Fangbäume in Stangenhölzern von Eichen und Hopfenbuchen wurden von *Scolytus intri-*

catus Ratz., Weißbuchen dagegen von *Scolytus carpini* Ratz. stark befallen. Der in Eichenwäldungen manchmal sehr lästige *Scolytus intricatus* läßt sich daher auch mit stehenden Fangbäumen erfolgreich bekämpfen.

Endresultat der Beobachtung.

Scolytus Ratzeburgi Jans. hat in ganz Europa einjährige Generation, ein langes Präimaginalleben und kurzes Jungkäferstadium und überwintert stets als Larve. In den südlichsten und klimatisch günstigsten Lagen (z. B. Norditalien) beginnt die Schwärmzeit um den 20. Mai, in Deutschland im allgemeinen je nach dem Klima, zwischen 1. bis 15. Juni und dauert je nach der während der Flugzeit herrschenden Witterung 3—5 Wochen. Die Jungkäfer üben keinen Nachfraß aus, verfärben sich schnell, sind nach dem Schwärmen gleich brutbereit und sterben die ♀♀ nach 3—4 Monaten im Brutgang ab. Am Eingangsloch und in den sog. Luftlöchern des Brutganges findet während der Eiablage eine wiederholte Begattung statt.

Der Birkensplintkäfer kann unter für ihn günstigen Verhältnissen merklich schädlich werden, indem er bei besonders starker Vermehrung auch scheinbar gesunde Birken angreift, die durch wiederholten Angriff zum Absterben gebracht werden.

Zur Bekämpfung werden stehende Fangbäume hergestellt, indem man an einzelnen Birken 50 cm oberhalb des Wurzelauflaufes mit der Axt eine bis in den Splint eingreifende, etwa 12 cm breite Ringkerbe im Herbst oder Frühjahr einhackt. Die im zweiten Jahre darauf mit Larven besetzten Fangbäume werden über Winter gefällt und abgefahren. Spechte und Schlupfwespen fördern die Bekämpfungsmaßregeln.

Unter den zahlreichen gezüchteten Birkensplintkäfern fand ich zwei Exemplare mit runzeligen Flügeldecken — ähnlich dem *Scolytus intricatus* Ratz. — und zwei weitere männliche Käfer, die am dritten Bauchring anstatt des normalen einfachen Knopfhöckers zwei deutliche, nebeneinander stehende Knopfhöcker hatten. Diese Abnormitäten sind ein Fingerzeig dafür, daß es bei Käfern nicht immer ratsam ist, nach einzelnen vorliegenden Exemplaren Neubeschreibungen vorzunehmen, da in der Natur solche Abnormitäten bei der großen Anzahl von Einzelindividuen stets vorkommen können.

Literatur über *Scolytus Ratzeburgi* Jans.

1. Altum, Forstzoologie. III. Teil. 2. Aufl. S. 247.
2. —, Waldbeschädigungen durch Tiere. 1889. S. 116.
3. Barbey, A., Die Bostrychiden Zentraleuropas. 1901. S. 35—36.
4. Bedel, L., Faune des coléoptères du bassin de la Seine. 1888. Tom. IV, S. 405.
5. Ceconi, G., Illustrazione di Guasti operati da animali su piante legnose Italiane. (Modena 1906. S. 964—965.)

6. Dombrowski, Allgemeine Enzyklopädie der gesamten Forst- und Jagdwissenschaft. Wien 1887—1892.
7. Dubois, Les Xylophages d'Europe. Revue d'Entomologie. 1883. S. 129.
8. Eckstein, Karl, Forstzoologie. 1897.
9. Eichhof, Die europäischen Borkenkäfer 1881. S. 20, S. 150.
10. Formanek, R., Ipidae (Kurovei v Čechách a na Moravě žijící) (Die in Böhmen und Mähren lebenden Borkenkäfer). Prag 1907. S. 10—11.
11. Fuchs, Gilb., Über die Fortpflanzungsverhältnisse der rindenbrütenden Borkenkäfer. München 1907. S. 44.
12. Fürst, H. von, Illustriertes Forst- und Jagdlexikon. 2. Aufl. 1903. S. 699.
13. Hennings, Experimentell-biologische Studien an Borkenkäfern. III. (Naturw. Zeitschr. f. Forst- und Landwirtschaft.) 1908. S. 212—213.
14. Henry, Atlas d'Entomologie forestière. Ed. II. 1902. Nancy.
15. Henschl, Die schädlichen Forst- und Obstbauminsekten. 1905.
16. Hess, Der Forstschutz. Bd. II. Ed. III.
17. Judeich-Nitsche, Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. 1895. Bd. I. S. 484. S. 437.
18. Kirsch, Zur Biologie von *Eccoptogaster Ratzeburgi* Jans. (Sitzungsbericht d. Ges. Isis, 1871/72, S. 169.)
19. Kleine, Rich., Die europäischen Borkenkäfer und ihre Feinde aus den Ordnungen der Coleopteren und Hymenopteren. Ent. Bl. 1909—1910.
20. Köppen, Fr., Die schädlichen Insekten Rußlands. Bd. III. S. 249. St. Petersburg 1880.
21. Knoche, E., Beiträge zur Generationsfrage der Borkenkäfer. (Forstw. Centralblatt 1900. S. 390.)
22. Lindemann, Karl, Über die russischen *Scolytus*arten. (Deutsche Ent. Zeitschr. 1881. S. 173.)
23. Löwendall, E. A., De Danske Barkbiller. (*Scolytidae* et *Platypodidae* Danicae.) Kopenhagen. 1898.
24. Nördlinger, Lebensweise von Forstkerfen. 1880.
25. Nüblin, Otto, Leitfaden der Forstinsektenkunde. 2. Aufl. 1913. S. 234.
26. Pauly, Aug., Über die Generation des großen Birkensplintkäfers, *Eccoptogaster destructor* Ratz. (Forstl. Naturw. Zeitschr. I. Jg. 1892. S. 193 bis 204, 233—238.)
27. Ratzeburg, Die Forstinsekten. Bd. I. Ed. II. 1839. S. 228.
28. Schewyrew, Jvan, L'énigme des *Scolytiens*. 1905. (Russisch.)
29. Scholz, Richard, Der Tonapparat von *Scolytus Ratzeburgi*. (Insektenbörse. 1905. S. 143.)
30. Schreiber, Über *Scolytus Ratzeburgi* Jans. (Ent. Nachrichten. XIII. 1887. S. 220, 223.)
31. Sedlaczek, W., Versuche mit verschiedenen Arten von Fangbäumen zur Bekämpfung der Borkenkäfer. (Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. 1908. S. 45—74.)
32. Tredl, Rud., Nahrungspflanzen und Verbreitungsgebiete der Borkenkäfer Europas. (Entom. Blätter. 1907.)
33. Willkomm, Über Insektenschäden in den Wäldern Liv- und Kurlands. (Sitzungsber. d. Naturf.ges. zu Dorpat. VIII. 1874. S. 221—246.)

Scolytidae Croatiae.

Autoreferat von Prof. Dr. Aug. Langhoffer, Zagreb in Kroatien.

Im kroatischen Forstblatt „Šumarski list“, Nr. 3 und 4 dieses Jahres, erschien unter dem Titel „Podkornjaci Hrvatske (*Scolytidae Croatiae*)“ ein Verzeichnis der Borkenkäfer Kroatiens nebst

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Blätter](#)

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: [11](#)

Autor(en)/Author(s): Trédl Rudolf

Artikel/Article: [Aus dem Leben des Birken Splintkäfers, Scolytus Ratzeburgi Jans. \(Eccoptogaster destructor Ratz.\). 146-154](#)