

Beitrag zur Kenntnis des Steinfruchtstechers, *Furcipes rectirostris* L. (Syn. *Anthonomus druparum* L.).

Von W. Böhm el und O. Jancke.

(Aus der Zweigstelle Naumburg/Saale der Biologischen Reichsanstalt).

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.)

Einteilung.

- A. Einleitung.
- B. Stellung des Käfers im System.
- C. Beitrag zur Lebensweise des Käfers.
 - 1. Wirtspflanzen.
 - 2. Überwinterung und Reifungsfraß.
 - 3. Eiablage.
 - 4. Larvenentwicklung.
 - 5. Puppenruhe und Schlüpfen der Käfer.
 - 6. Schadwirkungen.
 - 7. Umfang des Schadens.
- D. Bekämpfungsmaßnahmen.
- E. Morphologische Bemerkungen über den Käfer und seine Entwicklungsstände.
 - 1. Das Ei.
 - 2. Die Larven.
 - 3. Die Puppe.
 - 4. Der Käfer.
- F. Zusammenfassung.
- G. Schrifttum.

A. Einleitung.

In den ersten Junitagen des Jahres 1932 wurden der Zweigstelle Käfer der im Titel genannten Art von einem Straßenmeister der Provinzialstraßenverwaltung überbracht; sie waren auf Kirschbäumen einer Straßenpflanzung in der Nähe Naumburgs gefunden worden. Wenige Tage später erbat ein Naumburger Kleingärtner Auskunft über eine an seinen Sauerkirschen auftretende Schädigung, die in zahlreichen nadeldicken Löchern bestand, die in die noch unreifen Früchte gebohrt worden waren. Ein Abschütteln der Bäume ergab einige Steinfruchtstecher, die wegen ihres langen, fast geraden Rüssels als die Urheber der Schäden in Frage kamen. Da die in dem Kleingarten verursachten Schäden ziemlich beträchtlich zu sein schienen und der Käfer in der Folgezeit noch in zwei anderen größeren Kirschkpflanzungen bei Naumburg sowie auf dem Versuchsfeld

der Zweigstelle in größerer Anzahl festgestellt werden konnte, wurden im gleichen Sommer von uns Untersuchungen über Lebensweise, Schadwirkung und Bekämpfung des Käfers in Angriff genommen, deren Ergebnisse hier mitgeteilt seien.

B. Stellung des Käfers im System.

Der Steinfruchtstecher gehört nach Reitter zur Familie der *Curculionidae*, und zwar zur Unterfamilie der *Calandrininae*. Innerhalb dieser Unterfamilie zählt er zur Tribus der *Anthonomini*, die seinen Namen nach ihrer größten Gattung *Anthonomus* trägt, deren bekanntester Vertreter der Apfelblütenstecher *Anthonomus pomorum* ist. Unser Käfer stellt die einzige einheimische Art der Gattung *Furcipes* dar, welche von der Gattung *Anthonomus* durch den Besitz eines doppelten Zahnes an der Schenkelbasis unterschieden ist. Den Artnamen „*rectirostris*“ trägt der Steinfruchtstecher, wie wir weiter unten sehen werden, nicht zu Recht, da sein Rüssel keineswegs „ganz gerade“ ist, wie Reitter in Gattungs- und Artdiagnose angibt.

C. Beitrag zur Lebensweise des Käfers.

1. Wirtspflanzen.

Nach den Angaben im Schrifttum sowie unseren eigenen Beobachtungen beschränkt sich der Befall durch den Steinfruchtstecher ausschließlich auf Gehölze der Gattung *Prunus*. An wilden Vertretern dieser Gattung wird als Wirtspflanze mehrfach die Vogelkirsche (Marchal und Foest, Gintzenberg und Reitter) genannt. Von kultivierten *Prunus*-Arten kommt vor allem die Kirsche in Frage, die ohne Unterscheidung in Süß- und Sauerkirschen von Gintzenberg, Ratzeburg, Schulz, Vassiliew, Zacher und Zschokke erwähnt wird. Manzek, Nördlinger und Zirngiebel fanden nur Sauerkirschen, Wiesmann in der Schweiz nur Süßkirschen (Samtkirsche und Rotstieler) befallen. Der Pfirsich wird von Gintzenberg und Vassiliew, die Pflaume nur von Reitter unter die Wirtspflanzen gerechnet. Die Vermutung von Sorauer, wonach die Zerstörung von Blüten- und Blattknospen an Aprikosen durch „kleine Maden“ den Larven des Steinfruchtstechers zuzuschreiben seien, beruht nach Kenntnis der Lebensweise unseres Käfers bestimmt auf einem Irrtum.

Wir fanden Fraß und Eiablage von *F. rectirostris* nur an Kirschen, und zwar vorherrschend an Sauerkirschen. Zwetschen und Pflaumen erwiesen sich stets als unbefallen, desgl. die übrigen kultivierten *Prunus*-Arten, Pfirsich und Aprikose. Dagegen waren mit Ausnahme von *Prunus avium* alle auf dem Versuchsfeld der Zweigstelle angebauten wilden *Prunus*-Arten mehr oder minder stark befallen. Darunter befanden sich *Prunus*.

padus, die weitaus am stärksten in Mitleidenschaft gezogen war, *Prunus acidula*, *cerasus*, *cerasifera*, *fruticosa*, *glandulosa*, *humilis*, *insititia*, *mahaleb* und *serotina*.

2. Überwinterung und Reifungsfraß.

Die Käfer suchen schon im Hochsommer ihre Winterlager auf. Sie verhalten sich darin also ähnlich wie der Apfelblütenstecher. In Zuchtbeuteln stellten sie den Fraß schon zu Anfang August ein und hielten sich von Mitte des gleichen Monats ab zwischen den abgefallenen Blättern am Grunde des Beutels auf. Den Winter bringen sie zwischen Gras und altem Laub unter ihren Wirtsbäumen zu. Wir können hierin Kacansky bestätigen, der die gleiche Beobachtung beim Studium des Schädlings im Gouvernement Moskau machte, auf den die diesbezügliche Angabe im Sorauer'schen Handbuch für Pflanzenkrankheiten zurückgeht. Käfer, die wir im August mit Hilfe der Börner'schen Zinkringe an einem in Rasen gepflanzten kleinen Kirschbäumchenbeutelten, überstanden den Winter darin sehr gut.

Die Käfer verlassen ihr Winterlager je nach der Witterung im Laufe des April. Im Jahr 1933 fanden sich in unseren Überwinterungszuchten die ersten Käfer gegen Ende April auf dem Bäumchen, während sie im Freiland erst in den ersten Tagen des Mai, und zwar auf Traubenkirsche beobachtet wurden. Bevor die Käfer mit der Fortpflanzung beginnen, machen sie einen Reifungsfraß durch. Dieser Frühjahrsfraß nimmt an den jungen Blättern seinen Anfang, wobei in deren Spreite zwischen den Rippen oder auch vom Rande her tiefe, weit ausgebuchtete Löcher gefressen werden. Sobald die jungen Seitentriebe sich zu strecken beginnen, wenden sich die Käfer mehr diesen zu und bohren tiefe Löcher hinein, welche die Triebe aber nie ganz durchdringen (Taf. 1, Fig. 1). In Laborzuchten wurden Kirschtriebe durch zahlreiche Bohrlöcher oft in den Spitzen zum Welken gebracht. Nach Abfall der Blütenblätter werden die jungen Früchte, deren saftiges Gewebe den Tieren mehr zusagt, in steigendem Maße bevorzugt, während Blatt- und Triebfraß in den Hintergrund treten.

Der Fraß an den jungen, noch unreifen Früchten besteht zunächst im Bohren gleichweiter, senkrecht zum Kern verlaufender Bohrkanäle. Mit Fortschreiten der Versteinerung des Kernes nehmen die Fraßlöcher jedoch eine für den Steinfruchtstecher charakteristische Form an. Die Fruchtoberhaut wird nämlich nur soweit durchnagt, daß der Rüssel gerade hindurchdringen kann. Danach wird das Fruchtgewebe herausgefressen, und zwar vom Stichkanal ausgehend nach allen Seiten, soweit der Rüssel eben reicht. Der Mitte der Frucht zu werden solche Fraßlöcher durch die verhärtende Kernschale begrenzt. Oft gehen mehrere Fraßhöhlen in-

einander über, so daß im Fruchtgewebe ein System von Hohlräumen entsteht, denen in der Fruchthaut nur wenige nadeldicke Einbohrlöcher entsprechen.

Ein Fraßloch wird von dem Käfer meist ohne Unterbrechung in etwa fünf Minuten langer Fraßdauer hergestellt. Je tiefer und ausgedehnter die entstehende Höhlung wird, destomehr verschwindet der Rüssel unter der Kirschoberfläche.

Stehen dem Käfer in den Zuchten zu gleicher Zeit fruchtbehängene Pflaumen- und Kirschzweige zur Verfügung, werden die Früchte beider *Prunus*-Arten in gleicher Weise befressen.

3. Eiablage.

Nach einem Reifungsfraß von etwa 3—4 Wochen beginnen die Weibchen mit der Eiablage. Die Kopula wurde von uns nicht beobachtet. Sie wird sich aber von dem Vorgang bei anderen Rüsselkäferarten kaum unterscheiden. Im Jahr 1933 wurde die erste Eiablage am 23. Mai an Traubenkirsche gefunden, und zwar waren hier nur die ältesten in der Entwicklung am weitesten fortgeschrittenen Früchte mit Eiern belegt. Der ermittelte Eiablagebeginn stimmt fast auf den Tag mit dem von Wiesmann mitgeteilten überein, der 1932 die ersten Eiablagen in Uetikon am 25. 5. beobachtet hat.

Der Vorgang der Eiablage selbst wurde von uns wenige Tage später an gekäfigten Tieren im Labor genauer verfolgt. Er bietet nur darin eine Besonderheit, daß die Eiröhre mit einem nach dem Legeakt aus der Legeröhre ausfließenden Sekret angefüllt wird, welches in geringer Menge aus der Bohröffnung heraustritt und über ihr ein Verschlusshäutchen bildet. Dieses Sekret erfüllt den gleichen Zweck wie der Verschlusdeckel der Eihöhle bei *Euvolvulus cupreus* L. oder der über das Ei gebreitete Fruchtgewebebrei bei *Rhynchites auratus* Scop. Alle drei Vorkehrungen sollen ein Vertrocknen und Verpilzen der abgelegten Eier verhindern.

Die Herstellung einer Eiröhre, welche stets durch die noch weiche Kernschale (Endokarp) bis auf die Samenschale reicht (Taf. 1, Fig. 2), nimmt etwa 4—5 Minuten in Anspruch, während die Eiablage selbst 1 bis höchstens 4 Minuten zu dauern pflegt.

Die Eilegeperiode hängt eng mit der Verhärtung der Kernschale zusammen und wird beendet, wenn die Schale nicht mehr durchbohrt werden kann. Etwa doch noch in diesem Zustand der Kirschen abgelegte Eier müssen zugrunde gehen. Wiesmann stellte 1932 die letzte Eiablage in der Schweiz am 17. 6. fest, während im gleichen Jahr in der Umgebung von Naumburg die letzten Eier am 7. 6. abgelegt wurden. Im Jahr 1933 dauerte die Eilegezeit etwas länger, und zwar bis zum 10. 6. Sie ist in ihrem Verlauf in den einzelnen Jahren von der Witterung

abhängig. Nach den bisherigen Beobachtungen ist das Weibchen aber nicht länger als 14 Tage bis 3 Wochen mit der Eiablage beschäftigt, im Verhältnis zum Pflaumenbohrer also nur eine kurze Zeit.

Zur Feststellung der möglichen Eizahl beutelten wir am 24. Mai viermal je zwei Weibchen und ein Männchen an Traubenkirsche und erzielten je Beutel 14, 20, 34 und 37 Eier, je Weibchen also 7, 10, 17 und 18 Eier. Im Durchschnitt brachte es ein Weibchen mithin nur auf 13 Eier. In diesen Zuchtbeuteln kam es, anscheinend wegen der unnatürlichen Bedingungen achtmal zur Ablage von 2, zweimal zur Ablage von 4 Eiern in ein und dieselbe Frucht. Ähnliches wurde im Freien nicht beobachtet, wie auch in untersuchten Kernen nie mehr als eine Larve oder Puppe gefunden wurde. Mit beendeter Eiablage hört auch der Fraß der Käfer an den Kirschen auf. Von Mitte Juni ab fanden sich keine frischen Bohrlöcher mehr. Ob die vorjährigen Käfer nach einmaliger Eilegeperiode eingehen oder ob ihre Lebensdauer und Fortpflanzungsfähigkeit mehrjährig ist, konnten wir bisher noch nicht eindeutig feststellen.

4. Larvenentwicklung.

Die ersten Junglarven entschlüpften den Eiern bereits gegen Ende der Eilegezeit. 1932 war am 13. 6. die Embryonalentwicklung bei den meisten Eiern beendet. Die sehr beweglichen Larven lagen frei in der von einer Flüssigkeit erfüllten kolbenförmigen Eihaut (Taf. 1, Fig. 3). Es wird hierauf später noch zurückzukommen sein. Am 16. 6. hatten alle Larven die Eihöhle verlassen und fraßen an den Kotyledonen des jungen Keimlings im Fruchttinnern. Da die Eilegeröhren sich stets in dem dem Fruchtsiel zugekehrten Fruchtdrittel fanden, beginnt der Larvenfraß auch immer am stumpfen Ende des sich bildenden Kerns, in den im weiteren Verlauf des Fraßes eine kugelförmige Höhlung gefressen wird. Gegen Ende Juni trat die Larvenentwicklung allgemein in ihr zweites Stadium ein, während um den 10. Juli herum in den Früchten nur Larven des dritten und zugleich letzten Larvenstandes anzutreffen waren.

Bei genauerer Betrachtung der Fraßlöcher in den Kernen wird auch die Angabe von Nördlinger verständlich, der behauptet, daß die Larven den Kern „ohne Hinterlassung von Unrat“ verzehren. Da die Larve keine Möglichkeit hat, den anfallenden Kot aus dem Kirchstein herauszuschaffen, kleidet sie damit die Wände ihrer Fraßhöhle in einer gleichmäßig dicken Schicht aus, die am Schluß des Fraßes so geglättet und gehärtet ist, daß sie bei oberflächlichem Zuschauen nicht auffällt.

5. Puppenruhe und Schlüpfen der Käfer.

Die Verpuppung erfolgte 1932 gegen Mitte Juli und zwar im Innern des fast stets nur zur Hälfte vom stumpfen Ende aus verzehrten Kerns

(Taf. 1, Fig. 4). Am 18. 7. 32 wurden sowohl in Wild- wie in Kulturkirschen keine Larven mehr angetroffen. Kurz vor der Verpuppung nagen die erwachsenen Larven in die Kernschale ein Loch, durch das später der fertige Käfer schlüpfen kann. Nach Wiesmann soll dieses Loch gegen die Frucht mit einer dünnen Haut verschlossen bleiben, die erst der schlüpfende Käfer durchstößt. Das knisternde Geräusch, das die Larven nach Wiesmann beim Nagen dieses Schlupfloches erzeugen, wurde auch von uns deutlich gehört.

Die Puppenruhe dauert nur kurze Zeit, denn schon am 25. 7. schlüpften aus abgenommenen Früchten der Traubenkirsche in großer Zahl die fertigen Käfer. Zwei Tage später hatten alle Käfer im Labor ihre Kerne verlassen. Am gleichen Tag wurden im Freiland auf Traubenkirsche die ersten Jungkäfer gesehen, während sie an Kulturkirschen ein paar Tage später und zwar am 1. August erschienen.

Wie schon Wiesmann mitteilt, verlassen die Käfer ihre Wirtsf Frucht in noch weichem, nicht ganz ausgefärbtem Zustand und können nur deswegen durch die verhältnismäßig engen Schlupflöcher nach außen gelangen. Die Löcher mit ihren Fresswerkzeugen zu vergrößern, sind die Käfer wegen der zunächst noch mangelnden Härte dieser Organe außerstande. Aber auch Käfer, die zu lange im Kern blieben und darin verhärteten, können das Schlupfloch anscheinend nicht verbreitern, denn sie verendeten im Kern ohne ihn zu verlassen. Solche sowohl noch lebenden wie schon toten Käfer fanden wir häufiger Ende August 1932 in vertrockneten noch am Baum hängenden oder schon abgefallenen am Boden liegenden Kirschen.

Der Zustand der Früchte übt auf die Entwicklung der Larven und Puppen keinen Einfluß aus. Es ist gleichgültig, ob die befallenen Früchte am Baum hängen bleiben oder ob sie frühzeitig abfallen und am Boden verpilzen und in Fäulnis übergehen. Der Käfer entwickelt sich in jedem Fall ungestört zu Ende.

Die in den verschiedenen großen Früchten der einzelnen befallenen Prunusarten sich entwickelnden Larven und Käfer unterscheiden sich in der Größe stark gemäß dem ihnen zur Verfügung stehenden Lebensraum. Dementsprechend sind auch die in die Steinschale genagten Ausschlupflöcher von sehr verschiedenem Durchmesser. Während im Kern von Süß- und Sauerkirschen die Schlupflöcher meist 1,3—1,5 mm im Durchmesser maßen, betragen die gleichen Maße bei Traubenkirsche nur 0,9—1,2 mm. Die Löcher befanden sich ähnlich wie die vom Weibchen gebohrten Eiröhren in der Regel in der Nähe des Stiels. Diese Lage hatten an 44 Kirschkernen 37 Stück oder 84%. 5 Löcher oder 11% fanden sich nahe der Fruchtmitte und nur 2 oder 5% der Spitze des Kerns zugekehrt.

Vor Aufsuchen der Winterlager nehmen die Jungkäfer noch Nahrung

zu sich und zwar skelettieren sie nach Wiesmann die Blätter. Wir sahen an Sauerkirschen häufiger, daß die Käfer die Oberhaut der reifen Früchte leicht anritzten und, ohne Löcher zu bohren, von dem freiliegenden Fruchtfleisch fraßen oder den austretenden Saft aufsogen.

6. Schädwirkungen.

Der Schaden, der durch den Reifungsfraß der überwinterten Käfer entsteht, kann, soweit es sich um das Anbohren junger Triebe handelt, für junge Bäumchen gefährlich werden. Er wird jedoch selten ins Gewicht fallen. Vollends ohne Belang ist der Blattfraß im Frühjahr oder im Hochsommer, da die Anzahl der sich auf einem Baum aufhaltenden Käfer nie groß ist. Ohne Bedeutung ist auch die Tätigkeit der Larven im Kern, da die fertigen Käfer ihn erst verlassen, wenn die meisten Kirscharten schon geerntet und gegessen bzw. verarbeitet worden sind.

Von beachtenswertem Umfang sind nur die Schäden, die an den Früchten durch den Reifungsfraß der Käfer oder die Eiablage der Weibchen entstehen. Die Fraßschäden wirken sich verschieden aus. Ein Teil der befreßenen Früchte wächst nur langsam weiter und fällt meist vor der Reife ab. Ein anderer Teil fällt Schimmel- und Fäulnispilzen zum Opfer, denen die Fraßlöcher gute Eindringungsmöglichkeiten bieten. Solchen Anlaß zum Verderben bieten die mit Eiern belegten Früchte nicht. Das Bohrloch vernarbt hier vielmehr ziemlich bald vollständig, ist nun aber die Ursache einer mehr oder minder umfangreichen Verkrüppelung der Früchte, wie sie von Schulz und Wiesmann auch beobachtet worden ist. Die Umgebung des Bohrkanals bleibt zunächst länger grün als die übrige Frucht, wächst nur schlecht mit und bildet meist eine ausgeprägte Delle. Der Verkaufswert der Früchte sinkt dadurch erheblich. Die Reifeverzögerung im näheren Umkreis des Eikanals teilt sich öfter der ganzen Frucht mit, die dann in der Regel vorzeitig vom Baum fällt. Besonders auffällig zeigte sich dieser Vorgang an Traubenkirschen, deren befallene Früchte fast alle grün blieben.

Wiesmanns Ansicht, daß durch den Steinfruchtstecherbefall kein direkter Ernteverlust entsteht, können wir nicht ohne weiteres beipflichten. Wir können ihm aber darin zustimmen, daß der Hauptschaden auf der Minderung des Verkaufswertes der Frucht beruht.

7. Umfang des Schadens.

Die einzigen Zahlenangaben im Schrifttum über die Höhe des Schadens, der durch die Tätigkeit von *F. rectirostris* entstehen kann, stammen von Manzek aus dem Jahr 1919 und von Wiesmann aus dem Jahr 1932. Ersterer kaufte im August 6 Pfund schlecht ausgebildeter Kirschen von einem Händler in Schönebeck a. d. Elbe, zwischen denen beim Waschen

schon einige Dutzend Steinfruchtstecher gefunden wurden. Die daraufhin erfolgte genaue Durchsicht aller vorhandenen Kirschkerne ergab, daß unter 1800 Kernen 1531 Stück = 85% vom Käfer oder seinen Entwicklungszuständen besetzt waren. Ähnlich hoch war der Befall, den Wiesmann in der Schweiz an Kirschsendungen aus Jenins feststellte. Er fand unter 355 Kirschen 288 verkrüppelt, aus denen 263 Käfer gezüchtet werden konnten. Das entspricht einer Befallshöhe von 81%. In einer Sendung aus Uetikon dagegen waren von 600 Kirschen nur 43 Stück oder 7% befallen.

Ohne Angaben über die Befallsstärke zu machen, spricht Schulz 1900 von einer so starken Verbreitung von *A. druparum* auf Kirschbäumen bei Neustadt a. d. Haardt und Deidesheim, „daß immerhin ein Schaden entsteht“.

Wir stellten Befallserhebungen im Sommer 1932 an Sauerkirschen an und zwar wurde von 6 Büschen eine Anzahl Früchte ausgezählt und unter ihnen die mit Eiern belegten festgestellt. Dabei ergaben sich die in der Tabelle enthaltenen Werte, wonach der Höchstbefall sich auf 73% belief. Der Durchschnittsbefall erreicht immer noch die recht beachtliche Höhe von 44%. Eigenartigerweise waren die Früchte in den unteren Kronenteilen stärker belegt als die in der Spitze. Nach unseren Zählungen betrug im unteren Kronendrittel der Befall 59%, im mittleren Drittel 56% und im Spitzendrittel nur 36%. Im Jahr 1933 erhielten wir keine Befallsmeldungen. Erst 1934 stießen wir gelegentlich von Kirschfliegenuntersuchungen wieder auf den Käfer. Wir hatten es dabei aber nur mit einem Befall von 4% unter 1428 Früchten zu tun, der praktisch nicht mehr ins Gewicht fällt.

Baum	Gezählte Früchte	Befallene Früchte	
		Zahl	%
1	245	36	15
2	178	15	9
3	114	59	52
4	100	53	53
5	162	100	61
6	149	109	73

Nach unseren mehrjährigen Beobachtungen in zahlreichen Kirschpflanzungen der Umgebung Naumburgs und den seltenen Schadmeldungen im Schrifttum sind wir der Ansicht Wiesmanns, daß es sich beim Steinfruchtstecher um einen Gelegenheitsschädling handelt, der aber in der Lage ist, unter besonderen Bedingungen fühlbaren Schaden anzurichten. Er verdient deshalb die Aufmerksamkeit der Kirschzüchter.

D. Bekämpfungsmaßnahmen.

An Bekämpfungsmethoden, die Aussicht auf Erfolg haben, kommen hier wie beim Pflaumenbohrer vor allem mechanische Mittel in Frage. Am wirksamsten wird das Abschütteln der Käfer auf Fangschirme im Frühjahr während des Reifungsfraßes sein. Dem kommt die große Empfindlichkeit der Tiere gegenüber plötzlichen Erschütterungen sehr entgegen. Weiter wird für ein mindestens einmal im Jahr erfolgreiches Umarbeiten des Bodens unterhalb der Bäume Sorge zu tragen sein, um die Überwinterungsmöglichkeiten für die Käfer zu vermindern. Das von Zschokke empfohlene Absammeln und Kochen der befallenen sich später entwickelnden Früchte ist sicher wirksam, läßt sich aber nur in Kleingärten und bei Buschanlagen durchführen. Wichtig ist dagegen die Beseitigung von Traubenkirschen aus der Nähe gefährdeter Pflanzungen. Die Traubenkirsche spielt als Brutpflanze des Käfers nach unseren Beobachtungen und den Angaben Nördlingers die Hauptrolle. Sie war von 11 Wildkirschenarten, die auf dem Versuchsfeld der Zweigstelle ziemlich dicht nebeneinander stehen, am stärksten und zwar zu fast 100% befallen.

Wenn es sich beim Steinfruchtstecher um einen Dauerschädling von beachtenswerter Schadwirkung handeln würde, käme auch der Ersatz der spätreifen Kirschen durch frühe Sorten in Frage und zwar durch Sorten, deren Kern zu Beginn der Eiablage schon soweit verhärtet ist, daß ein Durchbohren der Kernschale bis auf den Embryo für den Käfer unmöglich geworden ist. Es würde sich dabei hauptsächlich um Sorten handeln, deren Reife in die erste und zweite Kirschwoche fällt.

Gegenüber der mechanischen Bekämpfung treten die chemischen Methoden hier in den Hintergrund. Fraßgifte haben nur solange Aussicht auf Erfolg, als der Fruchtfraß noch nicht begonnen hat. Sobald dieser einsetzt, ernährt sich der Käfer von dem unvergiftbaren Fruchtgewebe unter der Oberhaut. In diesem Stadium sind aber Berührungsgifte erfolgversprechend, deren Anwendung jedoch ebenso wie die der Fraßgifte nur bei starkem Befall zu empfehlen ist. In einem Laborversuch, den wir Anfang Juni 1933 durchführten, wurden alle Versuchstiere mit Natriumfluorsilikat 1:100 nach 4 Tagen, mit einem Pyrethrumpräparat als Spritzmittel 1:200 ebenfalls nach 4 Tagen und mit dem derishaltigen Erdflöhpulver Polvo nach 5 Tagen abgetötet.

E. Morphologische Bemerkungen über den Käfer und seine Entwicklungsstände.

1. Das Ei.

Das etwa $\frac{1}{2}$ mm lange elfenbeinweiße Ei des Käfers hat in den Früchten der verschiedenen Wirtspflanzen verschiedene Formen. Bei

Prunus padus beispielsweise fanden wir es stets in der normalen, länglich-ovalen Eiform, die es in der Regel auch in *Prunus cerasus* aufwies. Dagegen stießen wir bei befallenen Kirschen in der ersten Zeit der Untersuchung nur auf eigenartig abweichend gebildete Eier, die wie Langhalskolben aussahen. Der untere ausgebauchte Teil, der den Eidotter enthielt, steckte im Endokarp, während der Hals, der mit einer klaren wässerigen Flüssigkeit gefüllt war, in das zur Eiablage von dem Weibchen gefertigte Bohrloch hineinragte. Die sich entwickelnde Larve bewegt sich kurz vor dem Schlüpfen sehr lebhaft in der Kugel umher. Da die Eier kurz vor der Ablage durch das Weibchen normale Eiform haben, und wir später die gleiche Form auch an soeben abgelegten Eiern fanden, bleibt als Erklärung für die spätere Flaschenform nur eine Quellung durch osmotische Wasseraufnahme aus dem verletzten weichen und sehr flüssigkeitsreichen Endokarp übrig. Als Folge dieser Flüssigkeitsaufnahme tritt eine Vergrößerung der Eier und damit ein Hineinpressen in den einzigen freien Raum, das Bohrloch, ein. Wir fanden sämtliche Stadien dieses Vorgangs von der normalen Eiform, über die beginnende zipflige Ausbuchtung in den Bohrgang bis zur vollendeten Flaschenform vor. Angaben über ähnliche Eimißbildungen, die hier bei Kirschen die Regel sind, suchten wir in dem Schrifttum bisher vergebens. Taf. 1, Fig. 5 zeigt ein flaschenförmiges Ei in ungefähr 50facher Vergrößerung. Die untere Ausbuchtung mit dem als dunkle Kugel erscheinenden Dotter hat einen Durchmesser von etwa $\frac{1}{2}$ mm, der Flaschenhals einen solchen von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ mm. Die Länge der ganzen Flasche beträgt rund 1 mm.

2. Die Larven.

Die fußlosen, gelblich-weißen Larven haben drei Entwicklungsstände, die nur durch die Maße der Kopfkapseln sicher zu unterscheiden sind, da sich die Längenmaße der einzelnen Stände ziemlich stark überschneiden. Die Larven haben beim Schlüpfen eine Länge von etwa 0,6—0,8 mm und erreichen kurz vor der Verpuppung eine Körperlänge von 5—6,5 mm (Taf. 1, Fig. 6). Ihre Kopfkapseln ließen sich, ohne sie von der Larve freizupräparieren, nicht in der Aufsicht messen. Wir maßen sie deshalb von der Seite und zwar vom Mandibelansatz bis zum Hinterkopfrand. Dabei ergaben sich für Stand 1 die äußersten Werte von 0,16 bis 0,24 mm mit einem Durchschnittswert von 0,2 mm. Letzterer Wert betrug für den 2. Stand 0,5 und für den 3. Stand 1 mm. Die Größenverhältnisse der 3 Stände, bezogen auf ihre Kopfkapseln, gibt Taf. 1, Fig. 7 wieder.

3. Die Puppe.

Die Puppen sind elfenbeinweiß wie die Larven und haben eine Durchschnittslänge von 4,5 mm. Ihr Bau (Taf. 1, Fig. 8) weicht wenig von

dem üblichen Aussehen der Rüsselkäferpuppen ab. Bemerkenswert sind nur die dornähnlichen Borsten auf dem Halsschild und die dorsale Bewaffnung der hinteren Körperringe mit mehreren nach hinten gerichteten Haken. Die ersten Körperringe tragen an ihrer Stelle die gleichen dornartigen Borsten wie das Halsschild. Borsten wie Haken dienen gleichsinnig wie bei anderen Puppen zur Erleichterung des Schlüpfvorganges.

4. Der Käfer.

Der Käfer ist an einigen charakteristischen Merkmalen leicht zu erkennen, von denen am hervorstechendsten seine braun- bis rotgelbe Färbung und die eigenartige Zeichnung der stark gewölbten Flügeldecken sind. Diese besteht in dunkler behaarten, abwechselnd kürzeren und

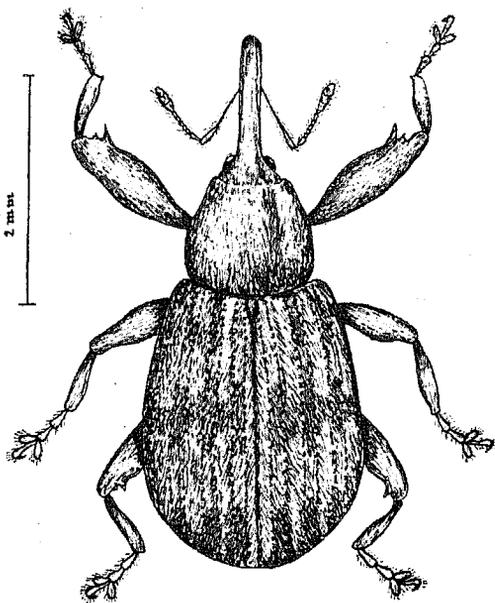


Fig. 1. Der Steinfruchtstecher (H. Weschke gez.).

längeren Längsstreifen in der Flügelmitte, die durch gleichfarbige Längsstreifen ergänzt werden, welche entsprechend den längeren Streifen vom Halsschild und vom Hinterrand der Flügel ausgehen (Textfig. 1). Auch das Halsschild ist undeutlich dunkler gestreift. Weitere Merkmale stellen die beiden endständigen Zähne dar, die jeder Schenkel aufweist. Der mehr der Schenkelmitte zustehende Zahn ist weitaus kräftiger und größer als der andere. Der Besitz dieser beiden Schenkelzähne wie auch der zahnartige Fortsatz der Klauen unterscheidet die Gattung *Furcipes* von *Anthonomus*.

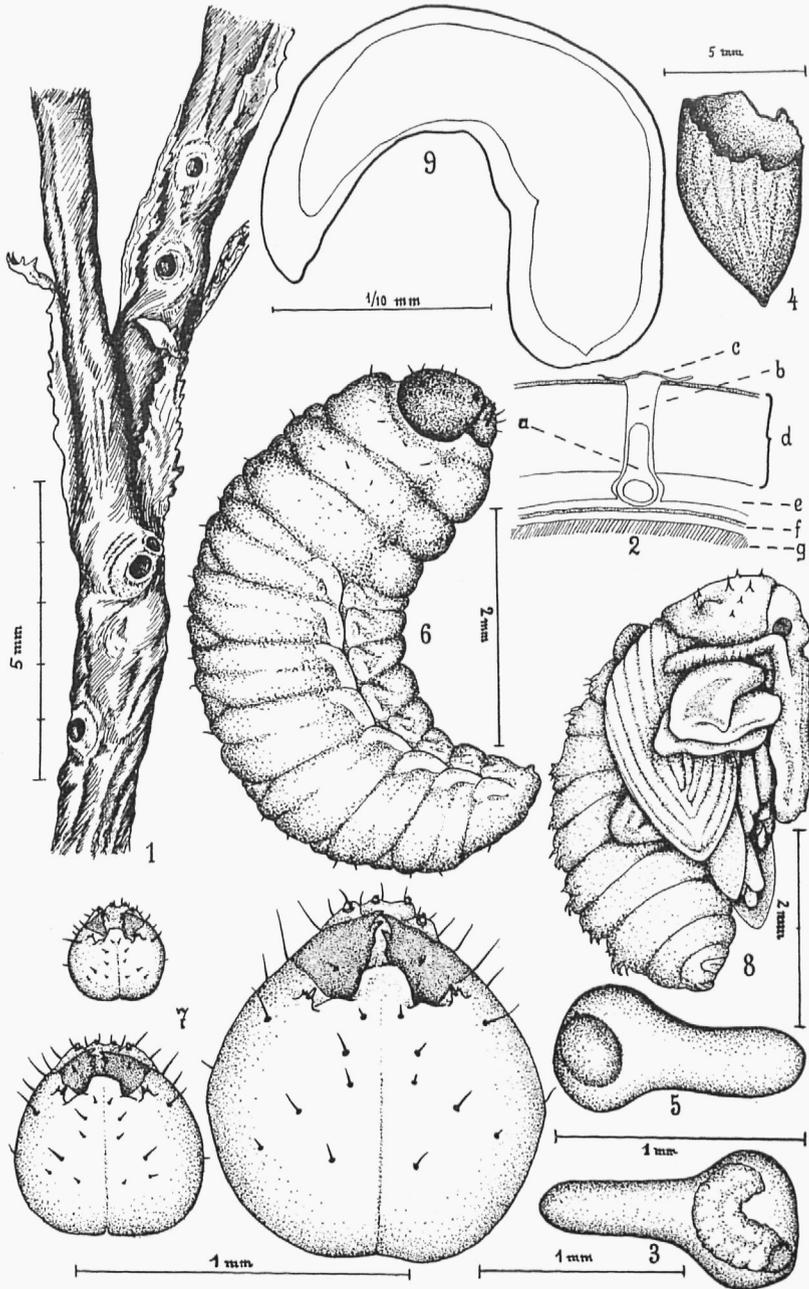
Der Rüssel unseres Käfers soll nach Reitter „ganz gerade“ sein. Dieser Rüsselform trägt der Artname „*rectirostris*“ Rechnung. Wenn wir den Rüssel verwandter Curculioniden mit dem von *F. rectirostris* vergleichen, erweckt letzterer zunächst zwar den Eindruck der Geradheit. Zeichnen wir seine Umrisse aber auf, dann ergibt sich auch für den Rüssel des Steinfruchtstechers eine, wenn auch leichte so doch deutliche Biegung. Zeichnet man beispielsweise die Rüsselumrisse von *A. rectirostris*, *A. pomorum* und *Euvolulus cupreus* und stellt ihren Krümmungshalbmesser fest, so ergibt sich bei etwa 30facher Vergrößerung für den Rüssel des Steinfruchtstechers ein Krümmungshalbmesser von 11 cm, für den Apfelblütenstecher ein Halbmesser von 6,5 cm und für den Pflaumenbohrer ein solcher von 9 cm.

Die Durchschnittslänge der von uns gemessenen Käfer betrug von der Rüsselspitze bis zu den Flügelenden 5,6 mm mit äußersten Werten von 5,4 und 6,3 mm. Männchen und Weibchen weichen nicht wesentlich in den Größen voneinander ab. Bei dem von uns gemessenen nicht sehr zahlreichen Material scheint es so, als sei das Verhältnis der Rüssellänge zum übrigen Körper beim Weibchen etwas anders als beim Männchen. Beim Weibchen verhielt sich die Rüssel- zur Körperlänge etwa wie 1 : 2,5, während das gleiche Verhältnis beim Männchen etwa 1 : 3 betrug, d. h. der Rüssel ist beim Weibchen verhältnismäßig länger als beim Männchen.

Über die Geschlechtsorgane seien hier nur einige Angaben gemacht, da wir später eine umfangreichere vergleichende Untersuchung der Geschlechtsorgane bei Rüsselkäfern planen. Das Weibchen besitzt zwei Eierstöcke mit je zwei Eiröhren. Diese münden in den gemeinsamen Eileiter. Die stark gekrümmte, hellbraune, chitinisierte Samentasche (Receptaculum seminis) (Taf. 1, Fig. 9) besitzt einen kurzen Samentaschengang, der etwas unterhalb vom Eileiter in die Scheide führt. Das Männchen hat paarige Hoden, die neben zwei schlauchförmigen Anhangsdrüsen in die ebenfalls paarigen Samenblasen münden, deren Ausführgänge sich nach kurzem Verlauf zum Spritzgang (Ductus ejaculatorius) vereinen.

F. Zusammenfassung.

1. Die Hauptbrutpflanze des Steinfruchtstechers bildet neben angebauten Kirscharten die Traubenkirsche (*Prunus padus*). Daneben wird eine Reihe wilder Kirscharten befallen.
2. Den Winter verbringt der Käfer zwischen Gras und altem Laub unter seinen Wirtsbäumen.
3. Der Käfer macht einen Reifungsfraß an jungen Blättern und Früchten durch.
4. Die Eier werden am Grunde gerader Bohrgänge in der noch weichen Steinschale (Endokarp) abgelegt.



W. Böhmel & O. Jancke, Beitrag zur Kenntnis des Steinfruchtstechers.

5. Die Eilegeperiode dauert etwa 2—3 Wochen, die Larvenentwicklung etwa 4 Wochen.
6. Die Verpuppung geht innerhalb des ausgefressenen Kernes vor sich.
7. Der fertige Käfer verläßt den Kirschkern durch ein von der Larve vor der Verpuppung gefressenes Loch.
8. Der Hauptschaden der Käfer entsteht durch den Reifungsfraß an den jungen Früchten und durch die Anfertigung der Bohrlöcher für die Eiablage.
9. Als Folge dieser Beschädigungen fällt ein Teil der Früchte ab ein anderer schimmelt und fault, während der Rest verkrüppelt und dadurch den Verkaufswert der Ernte herabsetzt.
10. Im Höchstfall wurde bisher eine Beschädigung von 85 % aller Früchte einer Ernte durch den Steinfruchtstecher festgestellt.
11. Als wichtigste Bekämpfungsmaßnahme kommt das Abschütteln der Käfer im Frühjahr vor der Eiablage in Frage.
12. Bei sehr starkem Befall lassen sich auch Fraß- und Berührungsgifte mit Erfolg anwenden.
13. Das an sich ovale normal geformte Ei des Käfers nimmt in Kirschen durch Quellung infolge von Flüssigkeitsaufnahme in der Regel eine flaschenförmige Gestalt an.
14. Die Larve weist drei Entwicklungsstadien auf.
15. Das Weibchen hat zwei Eierstöcke mit je 2 Eiröhren, das Männchen paarige Hoden und Samenblasen.

G. Schrifttum.

1. Gintzenberg, A. A., Die Kirschen und ihre Kultur. Der Obstbau. Petersburg 1914.
2. Kacansky, A. N., *Anthonomus pomorum*. Untersuchungen über Insekten-schäden im Gouvernement Moskau, 6, 55—156, 1915.
3. Manzek, Zahlreiches Vorkommen von *Anthonomus rectirostris* L. Entomolog. Blätter, 16, 187—188, 1920.
4. Navarro, L., Parasitos animales de los arboles frutales. Bol agric. tecn. y econ., 78, 554—563, 1915.
5. Nördlinger, H., Die kleinen Feinde der Landwirtschaft. Stuttgart 1869.
6. Ratzeburg, J. T. C., Die Forstinsekten, 1. Teil. Die Käfer. Berlin 1839.
7. Regnier, R., Introduction à l'étude de l'anthonome de pommier. Les anthonomes en point de vue économique. Bull. Soc. Sci. Nat., Rouen 1924.
8. Reitter, E., Fauna Germanica. Die Käfer des deutschen Reiches. Stuttgart 1916.
9. Sorauer, P., Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz 1898, Nr. 2197, 153, 1899.
10. Vassiliev, E., Bericht der ent. Abteilung der ent. Untersuchungsstation der allrussischen Gesellschaft der Zuckerfabriken. Kiew 1913.
11. Wiesmann, R., Der Steinfruchtfresser (*Anthonomus rectirostris* = *A. druparum*), ein eigenartiger Kirschenschädling. Schweiz. Zeitsch. f. Obst- u. Weinbau, 42, 163—166, 1933.

12. Zacher, F., Verh. der deutsch. Ges. für angew. Entomologie, 64—66, 1921.
13. Zirngiebel, Insektenlarven in Früchten. Prakt. Blätter für Pflanzenschutz, 4, 27, 1901.
14. Zschokke, A., Jahresbericht der Pfälzischen Wein- und Obstbauschule in Neustadt a. d. Haardt für das Jahr 1902, 57, 1908.

Figurenverzeichnis der Tafel 1.

(H. Weschke gez.)

1. Junger Kirschzweig mit mehreren Bohrlöchern.
2. Schematische Darstellung der Eiablage. a) Ei, b) Bohrloch mit Eihöhle, c) Verschlusshäutchen, d) Fruchtfleisch, e) Steinkern (Endokarp), f) Samenschale, g) Embryo.
3. Ei mit schlüpfähiger Larve.
4. Halb angefressener Kern am Schluß der Larvenentwicklung.
5. Ei aus Kirsche in Flaschenform.
6. Erwachsene Larve.
7. Kopfkapseln der drei Larvenstände.
8. Puppe.
9. Samentasche (Receptaculum seminis) des Weibchens.

Methodisches zur Zucht von *Pieris brassicae* L.

Von Hans Blunck.

(Aus der Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt.)

(Mit 1 Tafel und 1 Textfigur.)

Die Zucht von Tagfaltern ist, soweit es sich um Gewinnung geschlossener Generationszyklen handelt, nicht einfach und für einige Arten wohl überhaupt noch nicht befriedigend gelungen. Das galt früher auch für den Großen Kohlweißling *Pieris brassicae* L. Neuerdings haben aber zuerst Fischer (1916, S. 55—56), später Brjanzew (1925, S. 237—241), Klein (1932, S. 395—448) und zuletzt Maereks (1934, S. 692—721) Arbeiten veröffentlicht, aus denen zu schließen ist, daß ihnen die Überwindung der Schwierigkeiten gelungen ist. Über die dabei eingeschlagene Methodik wird bei Fischer und Maereks wenig, bei den anderen Autoren fast nichts oder doch nichts Spezifisches gesagt. Es dürften daher nähere Angaben über ein Verfahren willkommen sein, mit dem es in der Tat möglich ist, den Kohlweißling in Gefangenschaft zur Fortpflanzung zu bringen und über mehrere Generationen hin weiter zu züchten.

Die Aufzucht vom Ei zur Raupe sowie weiter zur Puppe und zum Falter macht bei diesem Schmetterling bekanntlich überhaupt keine sonderliche Mühe. Die Gelege entlassen selbst bei wenig sorgfältiger Behandlung die Larven fast immer vollzählig, und auch die Raupen kommen bei Zimmerwärme in frischer, nicht zu feuchter Luft, wenn ihnen ständig