

# Beiträge zur Kenntnis der Biologie von Oelfruchtschädlingen, insbesondere über den Anteil der von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. verursachten, fälschlich dem *Meligethes aeneus* F. zugeschriebenen Schäden.

Von

Prof. Dr. Max Wolff und Dr. Anton Krausse.

(Mit 2 Tafeln.)

## Inhalt.

	Seite
Einleitung . . . . .	1
Materialbeschaffung . . . . .	3
Aetiologie der angeblichen <i>Meligethes</i> -beschädigungen . . . . .	5
Untersuchungen über <i>Ceuthorrhynchus assimilis</i> Payk. Mit 2 Anhängen . . . . .	11
Nachträge, betreffend die Biologie des Rapsglanzkäfers . . . . .	32
Nachwort zum Streit über den Rapsglanzkäfer . . . . .	33
Anhang: Bemerkungen über die Porizoninengattungen <i>Isurgus</i> und <i>Ter-silochus</i> , speziell über den <i>Meligethes</i> -Schmarotzer <i>Isurgus merio-nellus</i> Hlmgr., nebst Nachträgen dazu . . . . .	37
Im Text zitierte Literatur . . . . .	38
Figurenerklärung . . . . .	40
Ergebnisse und Thesen . . . . .	42
Tafel I—II.	

### Motto:

„Un tau Palmsünndag kamm hei mit 'ne upbläute Rappblum in de Hand bi Hawermannen in de Dör un läd sei vör em up den Disch: „Da siehst Du mir, da hast Du mir! Ich hab' ihr auf Deinem Rapp in Pümpelhagen gepflückt. — Du sollst sehen, Kori, in acht Tagen blühen die Luggerdors; aber 's is Essig, von oben bis unten voll Käwers!“ — „Ih, Zacharias, dat hewwen wi ali oft hatt, un wi hewwen schönen Raps bug't.“ —

„Ja, Kori, die swarzen; aber die griesen — ich hab' Dich die Probe zu Deiner Unterhaltung mitgebracht —“ un nu langte hei in de Tasch nun hal'te 'ne lütte Tüt herute, aewer as hei sei upmakte, was nicks dorin „Das sag' ich man, Kori! Diese ollen schul'sehen griesen Käwers sünd solche olle heimliche Hunn', die gar nich zu berechnen sind, und der Schaden, den sie anstiften, auch nich.“ —“

Fritz Reuter, Ut mine Stromtid, II. Teil, Kap. 33.

## Einleitung.

Wir haben in unserem vorjährigen Berichte zu beweisen versucht, daß der Raps von *Meligethes aeneus* nicht in dem Maße, also vor allem nicht wirtschaftlich merklich, beschädigt wird, wie es bisher in der Literatur gewöhnlich angegeben worden ist. Auch die Angaben K a l t s

und seiner Mitarbeiter in ihrer neuesten Mitteilung sprechen für die Berechtigung unseres Standpunktes.

Es folgt ohne weiteres aus dem Gesagten und ist von uns auch schon im vorigen Bericht hervorgehoben worden, daß, wenn unsere Beurteilung des Rapsglanzkäfers als eines harmlosen Blütenbesuchers richtig ist, bisher jedenfalls übersehen worden ist, daß eine Reihe anderer Insekten, und zwar vor allen Dingen als Imagines, diejenigen Blüten- und Schotenbeschädigungen machen, die der Praktiker in manchen Gegenden, aber durchaus nicht überall, ohne weiteres dem *Meligethes aeneus* zuschreiben gewohnt ist. Daß gelegentlich auch Wissenschaftler auch heute noch irrig dem auffälligen Rapsglanzkäfer alle möglichen Beschädigungen und Bildungshemmungen des Rapses zuschreiben können, beweist am besten das Beispiel von Friedrichs, dessen Photographien im wesentlichen durch Saftstockung gehemmte und beschädigte Blüentraubenspitzen von Rapspflanzen, oder aber sehr deutlich das Bild eines starken *Ceuthorrhynchus*-Befalles zeigen.

Wir haben uns nun bei unseren diesjährigen Untersuchungen von vornherein in erster Linie bemüht, Klarheit darüber zu erlangen, welche Insekten denn eigentlich die wahren Beschädiger der Rapsblüte sind.

Schon die Kenntnis der älteren Literatur lenkte unseren Verdacht auf *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Bezeichnend und sehr für unsere Behauptung sprechend, daß *Meligethes aeneus* kaum der eigentliche Knospen- und Schotenansatzzerstörer ist, ist eine Bemerkung, mit der Laboulbène seine Mitteilungen vom Jahre 1875 schließt, nachdem er sehr ausführlich über die verschiedenen Beschädigungen der Rapschoten durch Insekten berichtet hat: „J'ai cherché avec le plus grand soin la larva des *Meligethes* sans pouvoir la trouver.“ Also in Jahren erheblicher Beschädigung der Rapserte fehlte zufällig ausgerechnet der *Meligethes*, oder war doch so selten, daß ein so hervorragender Beobachter und Kenner wie Laboulbène keine Larven finden konnte!

In Jahren mit Rapsmißernte kann eben *Meligethes* massenhaft zugegen sein oder fehlen, weil sein Auftreten für den Ausfall der Ernte belanglos ist.

Uns lag zunächst besonders daran, zu prüfen, ob in den Ländern, in denen nach Versicherung v. Rümkers und Klebergers erhebliche Schädigungen der Rapserte auf den Rapsglanzkäfer zurückgeführt werden, etwa auch *Ceuthorrhynchus*-Arten in erheblicher Individuenzahl auftreten, so daß die Möglichkeit besteht, daß unter diesen der eigentliche und Hauptschädling gefunden werden kann. Beide Herren hatten uns freundlichst zugesichert, uns mit Material zu versorgen. Wir haben aber infolge der Ungunst der Verhältnisse nur aus Schlesien, wo nach von v. Rümkers Versicherung die Ueberzeugung von der Schädlichkeit des *Meligethes* ganz allgemein verbreitet sein sollte, Material erhalten können. In Hessen dagegen waren die Raps schläge im Frühjahr so vollkommen ausgewintert, daß wir von dort kein Material erhalten konnten.

In ganz unerwarteter Weise brachte uns eine Korrespondenz auf die Spur des gesuchten Schädlings, die sich im Anschluß an unseren in der „Ill. Landwirtsch.-Zeitung“ veröffentlichten *Meligethes*-Artikel mit einer Anzahl von Praktikern entspann. Wir führen im folgenden einige Briefe wörtlich an, aus denen klar hervorgeht, daß die von den Landwirten immer wieder dem *Meligethes aeneus* zugeschriebenen Beschädigungen ihrem ganzen Charakter nach nicht vom Rapsglanzkäfer herrühren können, sondern daß sie vielmehr, wie die sorgfältige Untersuchung beschädigter Pflanzen in diesen und zahlreichen anderen Fällen gezeigt hat, vom *Ceuthorrhynchus assimilis* herrühren:

(Dr. Bongardt, 10. V. 1920.) „Im vergangenen Jahr war mein Raps sehenswert und auch in diesem Jahre berechtigte sein Stand zu den schönsten Hoffnungen. Kaum aber entwickelte sich die Knospe, so erschienen Tausende von Käfern und wochenlang wurde jede Knospe an- und aufgefressen, bevor sie erblühte; jetzt bei kaltem und nassem Wetter verschwinden die Käfer und auf langem Stengel ohne Fruchtansatz entwickelt sich ein kümmerliches Blühen, so daß ich zweifelhaft bin, ob ich den Raps, wie es bisher meine Absicht war, umpflügen soll.“

Herr Göttlich, Domäne Mittel-Deuschossig II, 10. V. 1920.) „Zwei Jahre hintereinander vorher hat der Käfer (der Briefschreiber meint den *Meligethes*) seine schädlichen Wirkungen gezeigt. Er kam beim Aufblühen (des Rapses), stach in die Blüten und diese fielen nachher ab. Dieses Jahr kam der Käfer schon bei Anfang der Knospen. Diese wurden ebenfalls angestochen und die Knospen fielen ab, ehe sie aufblühten. Der vielfach in letzter Zeit auftretende Regen hat die Käfer nicht vernichtet, sondern sie blieben in fürchterlicher Zahl am Leben. Die Folge war, daß der Raps gar nicht zum Blühen kam. Sämtliche Knospen sind abgefallen. Den Raps mußte ich umackern.“

In beiden Fällen war, wie erwähnt, starker Befall mit *Ceuthorrhynchus assimilis* durch unsere Untersuchungen nachweisbar.

Das Hauptergebnis unserer Mitteilungen vorwegnehmend, behaupten wir auf Grund unserer eingehenden Untersuchungen, daß der wichtigste Beschädiger der Rapsblüte ein Rüsselkäfer, *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., und nicht der bisher fälschlich beschuldigte *Meligethes aeneus* F. ist. Wir haben im folgenden die Hauptergebnisse unserer Untersuchungen über die Biologie dieses von uns meist kurz als Rapsrüßler bezeichneten Schädlings mitzuteilen und außerdem noch über einige ergänzende Beobachtungen zu berichten, die sich teils auf einige andere Rapsschädlinge, teils auf den Rapsglanzkäfer beziehen. Falls uns genügende Mittel zur Verfügung gestellt werden, hoffen wir, im nächsten Jahre unsere Untersuchungen weiter fortsetzen und über Aussichten und Erfolge einer energischen Bekämpfung des Rapsrüßlers berichten zu können.

### Materialbeschaffung.

Es war nicht immer ohne Schwierigkeiten möglich, das für unsere Untersuchungen erforderliche Rapsmaterial zu beschaffen. Es handelt

sich ja bei derartigen Untersuchungen darum, bestimmte Schädlinge, die nun in einer Gegend zufällig in größerer Menge auftreten, in ausreichender Anzahl sowohl an Ort und Stelle wie im Laboratorium selbst beobachten zu können. Die Anlage eines Versuchsfeldes bringt daher für derartige Untersuchungen, selbst wenn es in nächster Nähe dem Laboratorium zur Verfügung steht, nur in seltenen Fällen den erhofften Nutzen.

Wir haben deshalb nach Möglichkeit die angeknüpften Beziehungen mit der landwirtschaftlichen Praxis aufrechtzuerhalten und neue anzuknüpfen versucht. Leider war vielfach von den betreffenden Herren der Rapsbau inzwischen, wie wir meinen, vorzeitig und übereilt, aufgegeben worden, so daß günstige Beobachtungsgebiete für die Fortsetzung unserer Arbeiten ausfielen. Wir haben dies um so mehr bedauert, als die Resultate unserer Arbeit darauf hinweisen, daß unter Umständen, wie bei anderen Insektenkalamitäten, gerade der Höhepunkt der Kalamität das Zeichen dafür gibt, daß nunmehr den Schädling sein Schicksal ereilt hat. Gerade auf Feldern, von denen wir rechtzeitig noch wenige stehengebliebene Rapspflanzen erhalten konnten, während alles übrige schon vom Pflugschar der Vernichtung zugeführt worden war, konnten wir den Nachweis führen, daß hier der Schädling fast Stück für Stück von Schmarotzern besetzt und so mit Bestimmtheit vorauszusagen war, daß seine Entwicklung auf einen Zeitraum von Jahren nicht mehr befürchtet zu werden braucht.

Andererseits wirkte ungünstig der völlige Ausfall des Rapsbaues in Gebieten, auf deren Untersuchung wir nur ungern verzichtet haben, da wir gern geprüft hätten, ob es uns auch hier so leicht, wie anderswo, gelingen würde, den Nimbus der Schädlichkeit, der mit dem Namen des Rapsglanzkäfers bisher verwoben war, zu zerstören und die wahren Ursachen der beobachteten Beschädigungen aufzuzeigen. So bedauern wir vor allen Dingen, daß wir aus Hessen kein Material für unsere Untersuchungen haben erhalten können, was uns nach dem in der Februarsitzung des Reichsausschusses für Oele und Fette von Herrn Prof. Dr. Kleberger gemachten Mitteilungen besonders wertvoll gewesen wäre. Der Raps war in Hessen, wie uns das Agrikulturchemische Laboratorium der Universität Gießen mitteilt, im Herbst des Vorjahres infolge der ungewöhnlichen Dürre zu spät aufgegangen und im Frühjahr ausgewintert, so daß der größte Teil des hessischen Rapsbaues im Berichtsjahre ausfiel. Wir haben deshalb auch gar nicht erst versucht, in Rücksicht auf die hohen Reisekosten die hessischen Rapsbauggebiete persönlich aufzusuchen.

Dagegen erhielten wir aus einem anderen Rapsbaugebiete, nämlich aus Schlesien, erfreulicherweise genügendes Material für unsere Untersuchungen. Gerade schlesische „Meligethes-Beschädigungen“ aus eigener Anschauung kennenzulernen, war nach den Ausführungen von Rümker in der oben erwähnten Sitzung uns besonders erwünscht. Wir sind hier besonders Herrn Domänenpächter W. Göttlich, Mittel-

Deutschossig bei Görlitz, für das uns entgegengebrachte Interesse sehr zu Dank verpflichtet.

In der Provinz Sachsen haben wir, wie im Vorjahre, an verschiedenen Oertlichkeiten Material für unsere Untersuchungen sammeln und Beobachtungen anstellen können. Unsere Untersuchungen beziehen sich hier auf den Rapsbau in der Umgebung von Heldrungen a. d. Unstrut und Thalleben am Kyffhäuser und im Kreise Delitzsch; zu besonderem Danke sind wir den Herren Felix Krause und Robert Kessler verpflichtet, die uns durch Beschaffung von Material und Mitteilung von Beobachtungen unterstützten.

Aus der Umgebung von Leipzig wurden wir wieder durch Herrn Alexander Reichert mit wertvollem Material versorgt.

Ferner sind wir von Herrn Rittergutsbesitzer Dr. Bongardt, Karlsburg bei Arnswalde, Neumark, in freundlichster Weise bei unseren Arbeiten unterstützt worden.

Aus Pommern konnten wir wenigstens durch Vermittlung unseres Kollegen Herrn Kleine, Stettin, einige Nachrichten bekommen.

In der unmittelbaren Umgebung von Eberswalde hat der Rapsbau leider in den letzten Jahren völlig aufgehört, soll aber in der Feldmark Neu-Trebbin (Oberbarnim) wieder aufgenommen werden, so daß wir auch in Zukunft in größerer Nähe unseres Standortes für unsere Beobachtungen geeignete Rapsfelder zu finden hoffen dürfen.

### **Aetiologie der angeblichen *Meligethes*-Beschädigungen.**

Wir geben nun im folgenden, dem Zweck dieses Berichtes entsprechend, eine gedrängte Uebersicht aller jener Beschädigungen, die, wie wir uns durch unsere Untersuchungen überzeugt haben, bisher gewöhnlich und irrig dem Rapsglanzkäfer zugeschrieben wurden, in Wahrheit dagegen von anderen Insekten verursacht werden.

Daß diese Beschädigungen so leicht einem anderen nicht dafür verantwortlich zu machenden Rapsbewohner zugeschrieben werden konnten, liegt entweder an der etwas verborgenen Lebensweise der in Betracht kommenden Schädlinge oder aber auch daran, daß sie, frei unter den Massen von *Meligethes*-Imagines lebend, wegen ihrer Kleinheit und dunklen Färbung nicht besonders auffallen und erst bei sorgfältigerer Betrachtung der Fänge erkannt werden. Daß sogar wissenschaftlich geschulte Pflanzenpathologen infolge dieses Sachverhaltes Opfer schwerer Täuschungen werden können, hat die neuere Literatur über die „Rapsglanzkäferbeschädigungen“ zur Genüge gezeigt, ja die von Friedrichs abgebildeten Rapspflanzen, die seiner Meinung nach von *Meligethes* beschädigt sind, beweisen nicht nur das oben behauptete, sondern bilden auch ein Beispiel dafür, daß man schließlich in kritikloser Weise so ziemlich alles, sogar die durch pilzliche Erkrankungen (*Botrytis*-befall) bedingten Störungen auf das Schuldkonto des Rapsglanzkäfers geschrieben hat, ganz davon zu schweigen, daß Kalt und seine Mitarbeiter in ihrer neuesten Arbeit einwandfrei nachgewiesen haben, daß

selbst physiologische Störungen, wie die durch Saftstockung allein bedingten Entwicklungshemmungen eines Teiles der Blütentraube des Rapses (nur von diesem, nicht vom Senf ist hier die Rede), Bildet ergeben, die von den Verfechtern der Schädlichkeit des Rapsglanzkäfers ganz allgemein als von ihm verursachte Beschädigungen angesprochen worden sind. Wir bemerken ausdrücklich, daß wir in der gleich mitzuteilenden Zusammenstellung unserer hierher gehörenden Beobachtungen solche durch Pilze oder durch physiologische Störungen, wie Saftstockung, erzeugten Krankheitsbilder nicht mitberücksichtigt haben, da sie von anderer Seite genügend eingehend behandelt worden sind und ihre Kenntnis also vorausgesetzt werden darf.

Die irrig dem Rapsglanzkäfer zugeschriebenen Beschädigungen sind folgender Art oder gehen mit den genannten Beschädigungen Hand in Hand.

1. Unmittelbar vor der Eiablage des *Meligethes aeneus* und während derselben, nicht erst gleichzeitig mit und nach dem Auftreten seiner Jungkäfer, werden Blüten und Knospen abgebissen oder durch Fraß der Kelch- und Blütenblätter, durch Vernichtung der Stempel, endlich auch durch auffallende Angriffe auf das Androeceum (bei uns nur vereinzelt beobachtet) stark beschädigt. (Die Täter sind *Ceuthorrhynchus*-Imagines verschiedener — vgl. weiter unten! — Arten, von einer Art außerdem die Larven, vermutlich auch *Baris*-Imagines, ferner Cetoniden und Alleculiden und endlich Cecidomyiden und Thysanopteren.)

2. Die Schotenentwicklung fördert kümmerliche, im Wachstum ganz zurückbleibende oder aber merkwürdig verkrüppelt („verbogen“) wachsende Schoten. Die Schoten können sogar ziemlich normale Form haben, zeigen aber mißfarbige Stellen. Falls sie überhaupt so weit entwicklungsfähig (also nicht ganz unentwickelt geblieben) waren, reifen sie stets vorzeitig. Es können sich an den Schoten äußerst feine (nadelstichartige) oder größere unregelmäßige oder aber länglichovale Löcher finden. Bei Anwesenheit der letzterwähnten länglichovalen Löcher ist allerdings zu erwarten, daß andere Symptome, wie Gespinnste und die sie erzeugenden Mikrolepidopterenraupen, auch dem Laien zeigen, daß hier ein anderer Schädling als der Rapsglanzkäfer am Werke gewesen ist. Endlich aber finden sich an den Schoten, die sich später ebenfalls vorzeitig öffnen, in manchen Jahren mehr, in manchen weniger, rundel- kleine, regelmäßig umrandete Löcher, meist eins an jeder Schote, die nicht vom Schädling selbst, sondern von seinen Parasiten erzeugt werden. (Die Täter sind *Ceuthorrhynchus* Cecidomyiden- und Mikrolepidopteren-Larven; die Schotenlöcher rühren entweder nur von letzteren oder von den Schmarotzerinsekten der Schädlinge her!)

3. Es finden sich an Schoten aller Art (verkrüppelten wie normal gewachsenen, frühzeitig wie normal reifenden) Fraßspuren. Dieser Schotenfraß ist für den Ausfall der Ernte wohl immer ohne Bedeutung. (Die Täter sind verschiedene Erdfluh-Arten!)

Nachdem wir im vorstehenden eine Uebersicht der ohne weiteres ins Auge fallenden Veränderungen gegeben haben, gehen wir dazu über,

zunächst die verschiedenen die Schotenwand durchbrechenden Verletzungen etwas näher zu beschreiben. Was die erwähnten kleinen und kleinsten Löcher der Schotenwand anlangt, so fällt bei näherer Betrachtung auf, daß die größeren regelmäßig umrandeten Löcher, die sich sowohl an verkrüppelten wie gerade gewachsenen Schoten finden können, stets von innen nach außen führen, während die nadelstichartigen, oft fast zugewachsenen feinsten Löcher, die sich nur an verkrüppelten und gleichzeitig etwas angeschwollenen Schoten zeigen, mindestens nichts erkennen lassen, was der Annahme widerspräche, daß sie von einem von außen her erfolgten Einstich erzeugt sind. Besonders bei Schoten, die die größeren Löcher zeigen, wird man stets bemerken, daß sie nicht die normale grüne, sondern eine mißfarbige Färbung haben. Sehr häufig sind solche Schoten winklig geknickt, bisweilen aber zeigen sie die normale Gestalt und die normale Farbe, bis ihre vorzeitige Reife einsetzt. Unter diesen eben erwähnten größeren Löchern liegen bisweilen, aber nicht immer, an- oder ziemlich weit ausgefressene, mit schwärzlich verfärbter, klebriger Kotmasse erfüllte oder bedeckte Samen; vom Schädling ist meist keine Spur zu entdecken. Bisweilen jedoch findet sich an einer Stelle der Schote weitab von der Durchlöcherungsstelle der Wand, gewöhnlich sogar im anderen Schotenfach eine Rüsselkäferlarve. Oeffnet man Schoten, die die feinen nadelstichartigen Löcher (und zwar immer nur eins an jeder Schote, von den größeren Löchern fanden wir bis zu zwei) zeigen, so findet man in einem mit dem Loche nicht korrespondierenden Teile der Schote meist zahlreiche Cecidomyidenlarven. Wahrscheinlich allerdings wird man an diesen zuletzt erwähnten Schoten außer der nadelstichfeinen Stichstelle gelegentlich auch ein größeres von innen nach außen gearbeitetes Loch finden können. Etwas derartiges scheint Laboulbène beobachtet zu haben, und es handelt sich dann, wie auch er annimmt, darum, daß eine in der Cecidomyidenlarve parasitierende Schmarotzerwespe durch dieses Loch die Schote verlassen hat.

Die erwähnten größeren, regelmäßig umrandeten, von innen nach außen angelegten Löcher sind der Aufmerksamkeit der Pflanzenpathologen nicht entgangen, aber merkwürdigerweise in der ganzen Literatur von Laboulbène und Curtis bis auf die neueren Autoren (Frank und andere) entweder ganz oder teilweise unrichtig gedeutet worden. Laboulbène wußte wohl, daß die drei von ihm beobachteten, in der Schote des Rapses lebenden Schädlinge (zu denen, wie wir noch sehen werden, ein heute nur schwer deutbares Mikrolepidopteron gehört) von parasitischen Hymenopteren mit Eiern belegt werden können, und daß die ausschlüpfende Schmarotzerwespe jedesmal die Schote durch ein rundliches, von innen nach außen gearbeitetes Loch verläßt. Allein, er nahm auch, wie die anderen genannten Forscher, an, daß die vorhin erwähnte Rüsselkäferlarve, die die Samen in so eigentümlicher Weise zerstört („Devorées dans leur partie interne leur enveloppe ou écorce restant en grande partie intacte“), die Schote durch ein rundliches, regelmäßig umrandetes von innen nach außen angelegtes Loch zu ver-

lassen pflegt, das sich also kaum anders als durch seinen vielleicht etwas größeren Durchmesser (genaue Messungen oder Abbildungen gibt er nicht) von den Ausbohrlöchern des Parasiten unterscheiden würde. Wir haben uns dagegen, wie wir noch weiter unten ausführen werden, davon überzeugen können, daß diese Angaben unzutreffend sind, und daß vielmehr diese rundlichen von innen nach außen gehenden Löcher ausschließlich Schlupflöcher der Schmarotzerwespe darstellen, die den Schwankungen der Körpergröße entsprechend etwas verschiedenen Durchmesser haben können. Ganz abgesehen davon, daß sie viel zu klein sind, um der Rüsselkäferlarve den Durchtritt zu gestatten, haben wir uns davon überzeugen können, daß diese niemals auf dem gedachten Wege die Schote verläßt. Vielmehr platzt die frühzeitig reife Schote auf, sobald die Rüsselkäferlarve (von der wir nicht selten zwei Stück in einer Schote beobachteten) verpuppungsreif ist. Lediglich auf diese Weise gelangt die Larve aus der Schote heraus und fällt zu Boden. Daß sich Laboulbène anfänglich auch hinsichtlich der Identifizierung der Rüsselkäferlarve geirrt hat, indem er lebhaft behauptete, daß die ihm unbekannt gebliebene Imago keinesfalls (wie Focillon behauptet hatte) eine *Ceuthorrhynchus*- oder *Grypidius*larve\*) sein könne, sei hier vorweg bemerkt. Es handelt sich vielmehr in der Tat, wie Goureaux 1865 gezeigt und Laboulbène auch zugegeben hat, um die Larve von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., dessen Biologie uns in diesem Berichte noch näher beschäftigen wird. Laboulbène erwähnt nun in seiner Arbeit vom Jahre 1857 noch eine Verletzung der Schotenwand, die aus einem ebenfalls von innen nach außen angelegten Loche besteht, das etwas kleiner ist, als das von ihm irrig der *Assimilis*-Larve zugeschriebene, weniger regelmäßige Ränder aufweist und seitlich in der Nähe der zerfressenen Samen liegt (was, wie wir schon erwähnten, übrigens auch bei den *Assimilis*-Parasiten-Löchern sehr häufig nicht der Fall ist). Als Täter beschreibt er eine grüne schwarzbehaarte Raupe. Die Samen sind meist ganz verzehrt. Er gibt an, daß es sich um die Raupe von *Tinea xylostella* L. = *Ypsolophus xylostei* F. handelt. Die Identifizierung dieses Tieres ist uns nicht gelungen, wir haben auch leider eine auf Laboulbène's Beschreibung passende Mikrolepidopterenlarve an dem von uns untersuchten Rapsmaterial nicht finden können. Die pflanzenpathologische Literatur hat die von Laboulbène genannte Art später niemals wieder erwähnt. Reh behandelt in seinem Handbuche nur die nordamerikanische Art *Ypsolophus pometellus* und fügt hinzu: „Einige Arten kommen in Deutschland gelegentlich an Küchen- und Heilkräuter vor.“ Es dürfte sehr schwierig sein, die Richtigkeit von Laboulbène's Bestimmung nachzuprüfen. Linné's

\*) Kirchner wirft in seinem viel benutzten „Bestimmungs“-Werk wieder alles durcheinander. Der dort als Rapschädling aufgeführte *Balaninus brassicae* Fb. ist identisch mit *Focillon's Grypidius brassicae*, also = *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Der wahre *Balaninus brassicae* Fb. lebt in Weidenkätzchen.



*Tinea xylostella* (ed. X, p. 538, n. 265) heißt jetzt *Cerostoma xylostellum* L. und ist also eine Hyponomeutide, hat also wohl niemals etwas mit den Gelechiiden, zu denen die Gattung *Hypsolophus* heute gestellt wird, zu tun gehabt. *Cerostoma xylostellum* L. lebt am Lonicera, kruziferenbewohnende *Cerostoma* sind ebensowenig bekannt wie dort lebende *Hypsolophus*-Arten. An eine Verwehlung mit *Evergestis extimalis* Scop. darf wohl kaum gedacht werden.

Wir haben übrigens auch diesen Schädling (Rübsaatpfeifer) nicht beobachten können; er scheint also in der Tat in Deutschland selten geworden zu sein, wie ja allgemein angenommen wird. Seine Löcher gehen übrigens von außen nach innen, und sind gewöhnlich in Anzahl vorhanden (Flötengestalt der Rapsschote), unter jedem Loche liegt der zerfressene Samen. Gewöhnlich sind mehrere Schoten miteinander durch Gespinnste verbunden. Die Löcher sind länglich-oval bis schlitzförmig. Die Raupen halten sich niemals innerhalb der Schote auf.

Es wäre noch mit einigen Worten der Besonderheiten zu gedenken, die solche Schoten zeigen, die von der oben schon erwähnten Gallmücke mit Eiern belegt sind. Die Anstichstelle markiert sich, wie erwähnt, als sehr feines die Schotenwand durchsetzendes Loch, da sie im Laufe des weiteren Wachstums der Schote nicht zuwächst. Abgesehen von ihrer geringen Größe unterscheidet sich diese Oeffnung von der vorher erwähnten dadurch, daß ihre Ränder niemals Nagespuren zeigen. Die Wände der im Wachstum zurückbleibenden, auch verkrüppelnden, in ihrem Innern bis fünfzig Stück weißliche kiefer- und fußlose Gallmückenlarven enthaltenden Schoten sind innen mit einem feuchten Exsudat bedeckt, die Samen sind entweder abortiv oder infolge von Verletzungen verstümmelt. Auch diese Schoten werden frühzeitig gelb und reif und springen demgemäß vorzeitig auf. Das Galleninsekt ist die bekannte *Dasyneura brassicae* Winn. In bezug auf die Frühreife und die durch Aufplatzen der Schoten bewirkte Freilassung des darin eingeschlossenen Schädlings verhalten sich also die von *Dasyneura* benutzten Schoten ganz ähnlich wie die von *Ceuthorrhynchus assimilis* befallenen.

Häufig beobachtet man Nagespuren an der Außenseite der Schote. Die Ursache ist der Fraß verschiedener Coleopterenimagines, die stets nur von außen her die Cuticula und das Pareuchym der Schotenwand angreifen. Hierher gehören verschiedene Halticinen, von denen nur folgende Arten kurz erwähnt sein mögen: *brassicae* F., *chrysocephala* L., *napi*, *nemorum* F., *nigroaenea* Marsham.

Endlich sind noch einige Blütenzerstörungen zu erörtern, die ebenfalls mit Vorliebe auf das Konto von *Meligethes aeneus* gebucht werden, aber, wie wir auf das bestimmteste versichern können, regelmäßig und so, daß Schaden entsteht, von ganz anderen Insekten erzeugt werden.

Zunächst ist der Beschädigungen durch *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. und *C. sulcicollis* Payk. zu gedenken, und zwar durch die Imagines, die darin bestehen, daß diese Tiere teils als Abschluß des

Reifungsfaßes, teils vermutlich zur Regeneration ihrer Geschlechtsdrüsen nach erfolgter Betätigung, Blüten und Knospen des Rapses vollständig zernagen, ja sogar mit gewisser Vorliebe die Blütenstiele mehr oder weniger dicht unterhalb des Kelchansatzes abbeißen.

Noch eine weitere *Ceuthorrhynchus*art tritt an den Rapsblüten zerstörend, und zwar als Imago, auf; es handelt sich um *C. napi* Sch. Dieser Käfer beißt nämlich mit Vorliebe die Stempel in den Rapsblüten ab bzw. frißt sie heraus\*), so daß der Schotenansatz in erheblichem Umfange verhindert wird. Es kommen auch noch zwei größere Käfer als Blüten- und Knospenzerstörer in Betracht, die wir der Vollständigkeit halber erwähnen wollen, obwohl sie uns selbst nicht in unseren Beobachtungsgebieten zu Gesicht kamen. Es handelt sich um eine pollenfressende Cetonie *Tropinota hirta* Podae. Krause hat sie auf Sardinien in ungeheuren Mengen (in traubenartigen Klumpen) sowohl auf wildwachsenden, wie angebauten Kruziferen beobachtet. Die Tiere zernagen, um zum Pollen zu gelangen, Blüten und Knospen in stärkstem Maße. Ähnlich lebt und schadet noch eine Alleculide, *Omophlus lepturoides* F.

Schließlich muß noch betont werden, daß eigentümliche Blütengallen (Kelch bleibt geschlossen, Kronen- und Staubblätter sind verdickt und verkürzt) von der ersten Generation, wenn wir ausnahmsweise die Nachkommen der im Frühjahr fliegenden Imagines so bezeichnen, der oben erwähnten *Dasyneura brassicae* hervorgerufen werden, deren Nachkommenschaft dann das Zerstörungswerk in den Schoten vollbringt. Dagegen haben wir in früheren Jahren die Larven von einer zweiten Gallmücke, *Eudiplosis ochracea* Winn. nur in den Schoten und dort ganz ähnlich wie die *Brassicae*-Larven lebend gefunden.

Ähnliche Blütengallen sollen von den zitronengelben Larven einer nicht näher bestimmten *Contarinia*-Art nach Kirchner hervorgerufen werden, sind uns aber bisher nicht zu Gesicht gekommen.

Unsere Beobachtungen über Blüten- und Knospenbeschädigungen durch verschiedene Tysanopteren-Arten, die eventuell einen mangelhaften Schotenansatz herbeiführen können, sind noch nicht so weit abgeschlossen, daß wir schon heute näheres darüber mitteilen können.

Endlich bleibt noch festzusetzen, ob die Imagines der verschiedenen Kruziferen bewohnenden Barisarten und Varietäten während ihres Reifungs- und Regenerationsprozesses sich derartig an den Blütenorganen vergreifen, daß aus den Beschädigungen ein mangelhafter Schotenansatz resultiert.

Das uns wichtig erscheinende Ergebnis unserer vorstehend kurz zusammengefaßten Beobachtungen ist nun folgendes. Alle jene Beschädigungen, die, teils in Wort und Bild in der Literatur, teils nach den Angaben der Praktiker, deren beschädigten Raps wir untersuchen konnten, vom Rapsglanzkäferbefall herrühren sollten, haben mit diesem nichts zu tun, treten ganz unabhängig von der Massenvermehrung des

\*) Seine Larven schaden in derselben Weise

Rapsglanzkäfers in Erscheinung und werden in der geschilderten Weise von den genannten Insekten, und nur von diesen (wie wir auf den beschädigten Rapsschlägen auch nachgewiesen haben) erzeugt. In dieser Feststellung scheint uns die Lösung der ganzen Rapskäferfrage zu liegen und auf sie müssen die Maßregeln gegründet werden, um die durch die wahren Rapsschädlinge bewirkten Schäden abzuwehren. Es ist selbstverständlich ausgeschlossen, daß wir heute ein gleichmäßig abgerundetes Bild der größtenteils nur sehr dürftig bearbeiteten Biologie der genannten Rapsschädlinge liefern können. Dazu bedarf es noch längerer Untersuchungen, die zweckmäßig von verschiedenen Seiten gleichzeitig in Angriff zu nehmen sind. Vor allem schlagen wir vor, durch Ausgabe eines Flugblattes, das in Wort und Bild den Praktiker auf die verschiedenen Beschädigungen von Knospen, Blüten und Schoten, sowie auf das Aussehen und Verhalten vorzüglich der Larven und Imagines aufmerksam macht, das Interesse der rapsbauenden Landwirte für die sorgfältige und exakte Beobachtung dieser Schädlinge zu beleben. Es wird sich dann sofort zeigen, daß der Landwirt, der, sobald ihm die nötigen Hilfsmittel an die Hand gegeben werden, ein sehr genauer und scharfsichtiger Beobachter zu sein pflegt, mit einem Male aufhören wird, jeden Ausfall im Rapsbau einfach dem jahraus jahrein, bald in größerer, bald in geringerer Zahl auftretenden Rapsglanzkäfer zuzuschreiben.

Es wird ferner sich sehr schnell zeigen, daß das Zustandekommen von Mißernten, soweit Blüten- und Schotenbeschädigungen in Frage kommen, lediglich mit dem Auf- und Niedergang der Vermehrungsziffer jener wahren Schädlinge zusammenhängt. Sobald wir die Biologie dieser Tiere in ihren Einzelheiten erst näher kennenlernen werden, werden wir auch Aufschluß darüber erhalten, inwieweit Bodenverhältnisse und Anbau anderer Oelfrüchte und Gründüngungspflanzen die Entwicklung dieser Schädlinge begünstigen. Solche Zusammenhänge sind ja immer wieder von praktischen und wissenschaftlichen Vertretern der Landwirtschaft meist auf Grund langjähriger Erfahrungen behauptet worden. Es wird dann auch möglich sein, nicht nur anzugeben, unter welchen Verhältnissen der Rapsbau infolge der Schädlingsgefahr mit allzu großem Risiko belastet ist, sondern auch Anhaltspunkte, Angriffspunkte für Maßnahmen zur Bekämpfung jener Schädlinge zu gewinnen und damit den Rapsbau eventuell noch unter Verhältnissen rentabel zu machen, wo er es heute angesichts unserer Wehrlosigkeit nicht ist. — Wir gehen nun dazu über, die Biologie des von uns näher studierten *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. etwas eingehender zu schildern.

### Die Biologie von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.

**Zur Nomenclatur:** Der Name der Gattung *Ceuthorrhynchus* erfreut sich einer außerordentlich bunten Orthographie, so ziemlich sämtliche möglichen Schreibungen finden sich in der Literatur und oft in ein und demselben Werke; die richtige ist die von uns hier angewandte. Der Name leitet sich ab von *κεύω* = ich verberge.

Auch die Identifizierung der Art in systematischer Beziehung hat lange Zeit Schwierigkeiten gemacht. Wesentlich sind diese Irrtümer, die erst 1865 durch Goureaux definitiv beseitigt worden sind, durch die irriige Angabe von Kirby und Spence veranlaßt worden, daß die Larve von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk in den Wurzeln und Stengeln von Kruziferen lebe. Focillon hat in seinen grundlegenden Mitteilungen vom Jahre 1852, in denen er richtig die von der Rüssel-Larve gemachten Schäden an den Schoten von Kruziferen beschrieb, lediglich den Irrtum begangen, den Käfer für eine neue Species gehalten und dafür den Namen *Grypидius brassicae* kreiert zu haben. Die erste korrekte Bestimmung, auf die sich auch Goureaux stützt, rührt von Aubé 1864 her. Sie ist auch von Laboulbène 1865 ausdrücklich anerkannt worden. Wir haben die für diesen Streit in Betracht kommenden Schriften im Literaturverzeichnis ausführlich zitiert.

### Standpflanzen.

Als Standpflanzen von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. kommen die verschiedensten Kruziferen, speziell *Brassica*-, *Raphanus*- und *Sinapis*-Arten, ferner *Sisymbrium Erysimum* und *Lepidium* in Frage. Goureaux erzog sein Exemplar aus Schoten von *Brassica asperifolia* Bargagli erwähnt ausdrücklich, abgesehen von den genannten Gattungen, dem Ackersenf, *Sinapis arvensis*. Curtis gibt nur ganz allgemein an, daß unser Rüssel auf Rüben und Kohlarten und anderen Kruziferen, außerdem auf „the wild mignonette (*Reseda lutea?*)“ lebe. Auf Raps ist er wohl so ziemlich in allen Oelfruchtbau treibenden Kulturländern gefunden worden, desgleichen auf Rüben, ferner auf *Brassica oleracea*-Abarten, *Raphanus sativus* inklusive sämtlicher Abarten. Damit dürften die uns aus eigener Erfahrung und aus der Literatur bekannten Standpflanzen vollständig aufgezählt sein. Daß speziellere Beobachtungen noch sehr wünschenswert sind, geht aus dem Gesagten hervor. Derartige Angaben wären vor allen Dingen deshalb wertvoll, weil aus der größeren oder geringeren Häufigkeit des Schädling auf der einen oder anderen Wirtspflanze unter Berücksichtigung von deren Blütezeit und Bodenansprüchen wertvolle Schlüsse für Bekämpfung und Vorbeuge diesem Schädling gegenüber im Interesse des Oelfruchtbaues gezogen werden könnten. Wir sind also der Ansicht, daß der weiteren Erforschung der Standpflanzen, wie auch sonst in der Pflanzenpathologie, eine praktisch wichtige Rolle zufällt.

### Eiablage.

Die Eiablage erfolgt auf Raps und *Sinapis*-Arten, während die Blüte im vollen Gange ist, soweit wir vermuten können also in die ganz jungen Schoten bzw. Fruchtknoten. Die Ungunst der Verhältnisse und besonders der Umstand, daß wir damals unsere Aufmerksamkeit noch ganz auf den Rapsglanzkäfer gerichtet hatten, hat uns daran gehindert, in diesem Jahre den Ablegeakt direkt zu beobachten.

Es kann aber als feststehend angesehen werden, daß die Schoten im zartesten Stadium ihrer Entwicklung angebohrt werden, und daß dabei gewöhnlich ein Ei, bisweilen aber auch zwei, sehr selten drei, in die Schote abgelegt wird. Die Verletzung der Schote verheilt nämlich vollständig, obwohl ihr Durchmesser doch mindestens dem der Rüsselspitze (die Mundwerkzeuge des Käfers, die sich dort befinden, sind es, die die erwähnte „Bohrarbeit“ auszuführen haben) entsprechen muß. Die Eiablage kann sich offenbar ziemlich lang hinziehen, denn noch im Juni werden spätblühende Kruziferenarten, wie z. B. *Lepidium draba* (= *Cardaria draba*) und *Lepidium graminifolium* mit Eiern belegt. Es mag dies damit zusammenhängen, daß die überwinterten Imagines je nach der Bodenerwärmung verschieden zeitig hervorkommen und auch demgemäß eventuell sehr verspätet mit dem zur Reifung ihrer Geschlechtsorgane notwendigen „Reifungsfraß“ fertig werden. Jedenfalls halten wir es für nicht richtig, wenn Barga gli für die Eiablage angibt, im wesentlichen sich auf Curtis stützend, der aber unseres Wissens nirgends direkte Beobachtungen hat ausführen können, „nel tempo della maturazione del seme di rapa, la ♀ depone le sue uova nelle silique“

### Die Larve.

Ueber die Dauer der Eiruhe der Larve haben wir zur Zeit noch keine sichere Kenntnis; da wir die Larven in ziemlich jungen Schoten schon halbwüchsig fanden, können wir nur vermuten, daß die Eiruhe kaum über eine Woche betragen wird. Die in der Literatur vorliegenden Beobachtungen über die Lebensweise der Larve sind mehr als dürftig. Was die französischen Autoren berichten, enthält in dieser Beziehung im Grunde genommen nicht viel mehr als die Feststellung der Tatsache, daß die Assimilislarve im Innern der Schote lebt. Die Mitteilungen von Curtis, der noch am ausführlichsten sich äußert, gründen sich, was das Leben innerhalb der Schote anlangt, auf Beobachtungen, die er sagte und schreibe an drei Schoten anzustellen Gelegenheit gehabt hat. — Der Morphologie der Larve, die wir hier nur ganz kurz behandeln können, hat Laboulbène 1862 eine kleine Mitteilung gewidmet. Curtis beschreibt sie nur ganz kurz und gibt gute Habitusbilder, ohne aber näher auf die Morphologie der Larve einzugehen. Reh beschränkt sich in seinem Handbuche auf die kurze Bemerkung: „Die Larven entwickeln sich einzeln in den Schoten und ernähren sich von den unreifen Samen. Die Schoten werden aufgedunsen, verbogen, gelblich, notreif und springen vorzeitig auf.“ An diesen Angaben ist richtig und gegenüber den schon erwähnten irrigen Notizen der italienischen Literatur hervorzuheben, daß, wie auch Taschenberg angibt und wie wir durchweg bestätigen können, die Larven sich von den unreifen Samen ernähren; daß sie sich einzeln in den Schoten entwickeln, wollen wir für eine große Zahl von Fällen gern zugeben, können aber doch versichern, daß wir zwei Larven, meist in jedem Schotenfach eine, recht häufig fanden, seltener dagegen, wie

schon erwähnt wurde, drei. Auch Taschenberg hat irrig angegeben, daß immer nur eine Larve in jeder Schote lebe. Dagegen können wir die Angaben von Reh und auch von Taschenberg bestätigen, daß die Schoten verbogen (nicht „aufgedunsen“, das dürfte auf eine Verwechslung mit durch Gallmücken besetzte Schoten hindeuten), gelblich und notreif werden, sowie daß sie aus letzterem Grunde vorzeitig aufspringen und dabei, was einzig und allein Taschenberg ausdrücklich betont, die Larven freigeben. Wir haben niemals einen anderen Modus des Herauskommens der Larven aus den Schoten beobachtet; und unsere Photographien beweisen auch, daß die in den Schoten befindlichen Löcher viel zu eng sind, um der *Assimilis*larve den Durchtritt zu gestatten. Es ist darauf hinzuweisen, daß, wenn Insektenlarven die von ihnen bewohnte Frucht oder sonst einen Pflanzenteil im Larvenstadium durch eine lochartige Oeffnung verlassen, diese stets dem normalen Durchmesser der Larve zu entsprechen pflegt. Diese legt also das Loch stets so groß an, daß sie ohne besonderen Zwang nach außen gelangen kann. Wir haben zudem beobachtet, daß sich die von uns abgebildeten und auch von den älteren Autoren (wahrscheinlich wegen der relativen Häufigkeit der Parasiten) regelmäßig beobachteten Löcher an Schotenfächern befinden, in denen sich noch Reste der von seinem Schmarotzer ausgesaugten Larve des Schädlings nachweisen lassen. Und wir haben ferner an isolierten Schoten (in Petrischalen) beobachtet, daß die Löcher erst entstanden, wenn sich die weiter unten näher zu behandelnde Schlupfwespe (Imago!) aus der Schote herausbohrte. Nach unseren Beobachtungen kann also gar kein Zweifel darüber bestehen, daß die *Assimilis*larven nicht imstande sind, durch besondere Ausbohrlöcher die befallene Schote zu verlassen, und daß dies vielmehr lediglich durch die Schmarotzerwespe geschieht. Diese vollendet also ihre Entwicklung schneller (vom Ei bis zur Imago) als der Wirt *Ceuthorrhynchus* zur Vollendung seiner Larvenentwicklung bis zur verpuppungsreifen Larve Zeit nötig hat. Wir wiederholen also nochmals, die *Assimilis*larven gelangen lediglich dadurch aus den Schoten in den Boden, daß die Schoten infolge ihrer Anwesenheit und Beschädigung vorzeitig reifen und demgemäß früher aufspringen als unbeschädigte Schoten. Alle Angaben, die etwas anderes behaupten, dürften darauf beruhen, daß die betreffenden Autoren die Ausbohrlöcher eines oder verschiedener, anscheinend sehr häufiger Schmarotzer irrig für die Ausbohrlöcher der *Assimilis*larve angesehen haben. Es mag gleich an dieser Stelle auf die Frage eingegangen werden, was die, wie man zunächst meinen sollte, zur Unzeit auskommende Schmarotzerwespe beginnt, bis sie ihre Eier wieder an geeignete Wirte ablegen kann. Es sind hier verschiedene Möglichkeiten gegeben und weitere Untersuchungen müssen feststellen, wie weit sie in der Natur tatsächlich realisiert werden. Zunächst ist daran zu erinnern, daß die Eiablage des Wirtes (wie vieler Curculioniden), falls nur geeignetes Brutmaterial vorhanden ist, sich ziemlich lange hinzieht. Der Schmarotzer hat in diesem Falle also Aussicht, spätere Bruten von *Ceuthorrhynchus*

*assimilis* noch mit Eiern belegen zu können. Langsam durchblühende Rapsorten wie spät oder lange durchblühende Unkräuter (Kruzipferen) werden dies ermöglichen. Andererseits ist darauf hinzuweisen, daß der von uns beobachtete Schmarotzer, *Trichomalus fasciatus* Thoms., dessen Wirte bis vor kurzem unbekannt waren, wahrscheinlich ähnlich wie andere Chalcidier in mehreren nahe verwandten eventuell auch in systematisch getrennteren Wirten seine Entwicklung wird durchmachen können. Ein konkretes Beispiel für diese Möglichkeit bietet uns u. a. *Diospilus oleraceus* Halid., eine Braconide, die in nicht weniger als in drei *Ceuthorrhynchus*arten noch dazu recht verschieden biologisch sich verhaltenden schmarotzt, nämlich in *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., *C. sulcicollis* Payk. und *C. rapae*. Auch die Ichneumone *Tersilochus moderator* L. schmarotzt in drei *Ceuthorrhynchus*arten, nämlich in *C. cyanipennis*, *C. napi* und *C. punctiger*. Endlich wäre noch zu erwähnen, daß aus Curtis' Bericht ziemlich deutlich hervorgeht, daß er in dem Saatgut, das er Ende Juni erhielt, und in dem er zum ersten Male die *Assimilis*larven beobachtete, die aus frühreif geplatzten Schoten stammenden Samen vor sich hatte; es waren lauter unbeschädigte Samen, wie er ausdrücklich versichert. In noch übrig gebliebenen Schoten hatte dagegen sein Korrespondent die bewußten Ausschlüpflöcher gefunden und beim Aufschneiden derselben die angefressenen Samen bemerkt. Dieser Befund paßt völlig zu unseren Beobachtungen, die wir oben mitgeteilt haben. Interessant daran ist noch, daß die Mitteilung Curtis' (er sagt ausdrücklich, daß die Samen von den Larven in den aufgeschnittenen Schoten verzehrt waren!) sich mit unseren Beobachtungen deckt, wonach die *Assimilis*-larve nicht selten, und vor allen Dingen, wenn sie nicht der Schmarotzer vorzeitig abgetötet hat, sämtliche Samen des bewohnten Schotenfaches vernichtet. Wir haben diesen Angaben nur noch hinzuzufügen, daß die mit Fluglöchern versehenen Schoten sich gewöhnlich überhaupt nicht von selber öffnen, während doch die vom Schädling stark befallenen es, wie erwähnt, sogar vorzeitig tun.

Das Bild des Fraßes entspricht im übrigen ganz, gleichviel an welcher Wirtspflanze wir es beobachteten, der von Curtis vor 70 Jahren gegebenen Schilderung. Unsere Photogramme geben die Verhältnisse wohl klar genug wieder, so daß wir uns bei der Beschreibung kurz fassen können. Man findet Beschädigungen aller Grade in ein und demselben Schotenfach. Neben völlig unverletzten finden wir oberflächlich benagte, halbverzehrte und auch ganz aufgefrassene Samen. Je nach der Stärke des Fraßes am einzelnen Samen bemerkt man in dessen Nähe oder an seiner Stelle eine schwarze, klebrige Masse, den Kot der *Assimilis*larve. Wie wir schon oben erwähnten, können mehrere, bis zu drei, Larven in ein und derselben Schote anzutreffen sein. Ist dies der Fall, so ist gewöhnlich jedes Fach bewohnt respektive beschädigt. Einige Male fanden wir dies auch bei Schoten, die nur von einer einzigen Larve bewohnt waren. In diesen Fällen also hatte sich die Larve aus einem Schotenfach in das andere gebohrt. Vielleicht

beruht auf Verallgemeinerung von Beobachtungen der letzteren Art die nicht zutreffende Angabe Taschenbergs, daß die Schoten der Oelisaaten immer nur von einer Assimilislarve bewohnt zu sein pflegen, was, wie gesagt, nicht zutrifft. Voll entwickelte, also schon widerstandsfähigere Samen werden, wie auch Curtis berichtet, niemals auch nur im geringsten angegriffen, und es ist bezeichnend, daß die Larven bei größeren Samen gern erhebliche Teile der Samenschale stehen lassen. Wir gehen wohl nicht fehl, wenn wir behaupten, daß die recht zarten Mundgliedmaßen der *Assimilis*larven (man vergleiche die Figuren) gar nicht fähig sind, größeres Material zu bewältigen, also nicht einmal die fester werdende Schale älterer Samen, geschweige denn die recht widerstandsfähige Wand der reifen Schote. Oeffnet man Schoten und läßt die darin enthaltenen Larven, die gewöhnlich sehr bald freiwillig die offene Schote verlassen, auf dem Tische herumkriechen, so fallen die fast spannerartig zu nennenden Bewegungen sofort auf. Tiere, die wir in dieser Weise am 11. Juni aus den Schoten entnommen hatten, legten in einer Minute auf dem Tische 2 cm zurück. Wir konnten dabei unter dem Binokular sehr deutlich am hinteren Körperende eine durchscheinende, blasige und offenbar klebrige Bildung beobachten, mit der sich das Tier, wie auf einen Nachschieber, bei seinen Bewegungen stützte. Die nähere Untersuchung ergab den interessanten Befund, daß es sich dabei um nichts anderes als den ausgestülpten Teil des Enddarmes handelt, ein Modus, der von Müller in Greifswald übrigens auch bei anderen Käferlarven beobachtet ist. Was den Termin anlangt, zu dem das Platzen der befallenen Schoten einsetzt, können wir auf Grund von Beobachtungen, die wir am Heldrunger Raps machten, mitteilen, daß die Schoten am 14. Juni zu platzen begannen. Die zu Boden fallenden Larven graben sich sofort in die Ackererde ein, und zwar bis zu einer Tiefe von 4—6 cm. Dort spinnen sie sich binnen kurzem, spätestens wohl nach 2—3 Tagen, in einen ovalen, mit Erdpartikeln verklebten und sehr fragilen Kokon ein. Was das Äußere der Larven anlangt, wollen wir in diesem Bericht davon absehen, näher auf das Morphologische einzugehen. Die Larven haben das typische Aussehen von Rüsselkäferlarven, vor allem das durch die kräftige Hautmuskulatur vielfach gebuckelte und gefaltete Relief. Die Kopfkapsel ist hellbraun gefärbt.

### Puppe.

In dem beschriebenen Kokon findet zirka Mitte Juni die Verpuppung statt. Die Puppe ist trüb ockergelb gefärbt, die Augen erhalten sehr bald, wie bei den meisten Rüsselkäfern, ihr Pigment, im übrigen genügt es für die Zwecke dieses Berichtes, anzuführen, daß sie das typische Bild einer Rüsselkäferpuppe bietet. Die Puppenruhe dauert nach unseren Beobachtungen durchschnittlich drei Wochen, in warmen Lagen kann sie schon in zwei Wochen beendet sein und demgemäß der Jungkäfer schon um die Juni-Juliwende schlüpfen. In kalten Böden dagegen kann



die Entwicklung sicher, wie Taschenberg angibt, einen vollen Monat vom Tage der Verpuppung an in Anspruch nehmen, so daß durchschnittlich Anfang bis Mitte Juli die Jungkäfer zu erwarten sein werden.

### Imago.

Die Imagines verlassen die Puppenhülle, wie angegeben, frühestens um die Juni-Juliwende und bohren sich durch die dünne sie überlagernde Erdschicht hindurch. Sie treiben sich nunmehr auf gerade blühenden Kruziferen der verschiedensten Arten herum (vgl. das in dem Kapitel über Standpflanzen Gesagte) und betätigen sich hier in derselben Weise, wie es die Eltern-Generation (vgl. die Angabe in dem Kapitel Aetiologie der angeblichen *Meligethes*-Beschädigungen) im Frühjahr vor der Eiablage und wohl auch noch geraume Zeit danach getan hat. Das heißt, es werden Blütenteile in ziemlich erheblicher Weise zernagt und auch ganze Blütenknospen und Blüten einfach abgebissen. Dieser Fraß dürfte ausschließlich, natürlich nur soweit es sich um den Jungkäfer handelt, einen Reifungsfraß darstellen, der nach dem Ergebnis unserer Untersuchungen jedoch im selben Jahre nicht mehr zum Ziele führt. Denn wir haben uns durch wiederholte Präparation von diesjährigen Jungkäfern nicht davon überzeugen können, daß diese, vor allen die Männchen, noch vor Ende der Vegetationsperiode reife Spermien beherbergen. Bezüglich der Ovarien vermuten wir das gleiche, geben aber zu, daß hier noch weitere Untersuchungen nötig sind. Es scheint uns jedoch schon durch unseren Befund an den männlichen Exemplaren ausgeschlossen zu sein, daß die Jungkäfer noch im selben Jahre zur Eiablage schreiten können. Wir halten also wohl für möglich, daß die alten Käfer mehrere Bruten machen, wozu sie der mehrfach erwähnte Regenerationsfraß bewegt, bestreiten aber, daß der Käfer eine doppelte Generation im Jahr zu erzeugen imstande ist, wie Taschenberg und andere, wenn auch mit einem einschränkenden „vielleicht“ annehmen. Vielmehr verkriechen sich die Käfer mit Eintritt kühlerer Witterung und überwintern wohl so ziemlich an allen sich ihnen bietenden auch nur einigermaßen dafür geeigneten Oertlichkeiten. Nach Bargagli hat Pirazzoli die Käfer unter und in Moospolstern überwintert gefunden. Wir möchten als Ueberwinterungsorte in erster Linie die Stoppel ansehen, aber auch in den oberen Schichten des Ackerbodens dürfte ein großer Teil der Käfer überwintern. Im Frühjahr kommen die Käfer dann, sobald gegen Mitte bis Ende April die Bodenerwärmung genügend vorgeschritten ist, aber unter Umständen noch früher\*), jedenfalls ungefähr gleichzeitig mit der Entwicklung der Blüentrauben ihrer Wirtspflanzen, aus ihren Winterquartieren hervor. Es sind hier noch exakte Untersuchungen erforderlich und allerdings nur durchführbar, wenn es gelingt, weitere Kreise der land-

\*) Herr Felix Krausse stellte große Mengen des Rapsrüblers an den Knospen noch vor Beginn der Rapsblüte (d. h. vor Mitte April) fest.

wirtschaftlichen Praxis zur Mitarbeit zu gewinnen, um festzustellen, zu welchem Zeitpunkte und bei welchem Temperaturdurchschnitt mit dem Hervorkommen des Gros der überwinterten Käfer zu rechnen ist. Es wird sich nämlich dann klar zeigen lassen, in welchem Maße eine Rapsorte die Forderung frühen und schnellen Durchblühens erfüllen muß, um gegen die *Assimilis*-Beschädigungen geschützt zu sein. Daß spätblühende und langsam durchblühende Sorten unter allen Umständen, falls nicht etwa Schmarotzerinsekten die Entwicklung größerer Käfermassen verhindert haben, im höchsten Maße gefährdet sind, ergibt sich aus dem über die Biologie des Käfers Mitgeteilten ohne weiteres. Wir möchten noch bemerken, daß die *Assimilis*-Imagines bei warmem Wetter äußerst lebhaften Gebrauch von ihren Flügeln machen, so daß also mit einem Ueberwehen, eventuell auch Ueberfliegen, auf benachbarte Felder gerechnet werden muß. Das Verhalten der Weibchen bei der Eiablage wurde schon oben, soweit wir hierüber Kenntnisse haben, geschildert. Zum Schluß möchten wir noch eine ganz kurze Beschreibung des Käfers geben, zu deren Ergänzung wir bezüglich des allgemeinen Habitusbildes auf unsere Figuren verweisen. Auch in diesem Berichte, in dem wir ja nur die praktisch interessierenden Haupttatsachen unserer Untersuchungen zu bringen beabsichtigen, dürfte eine solche kurze Beschreibung deshalb nicht ganz überflüssig sein, weil es keineswegs richtig ist, daß, wie viele Praktiker begreiflicher-, manche Wissenschaftler unbegreiflicherweise glauben, jeder praktische Landwirt\*), der Oelfrüchte baut, die Schädlinge seiner Kulturpflanzen genügend kennt. Vor allen Dingen ein von Rapsglanzkäfern und *Ceuthorrhynchus assimilis* gemeinschaftlich bewohntes Feld muß auf den Praktiker, der sich nicht sehr genau seine Blütentrauben ansieht oder noch besser einen Ketscherfang unter der Lupe betrachtet, einen durchaus einheitlichen Eindruck machen. Alles, was er bemerkt, sind kleine schwarze im Sonnenschein lebhaft fliegende Käfer, die er ohne weiteres unter der Diagnose *Meligethes aeneus* unterbringen zu dürfen glaubt. Nicht einer der praktischen Landwirte, mit denen wir in Verbindung gestanden haben, hatte die Anwesenheit des eigentlichen Schädlinges, *Ceuthorrhynchus assimilis* auf seinen Schlägen erkannt und war mit der Eigenart der von diesem angerichteten Beschädigungen vertraut. Auch Friedrichs ist es offenbar, wie schon erwähnt wurde, nicht gewesen, er hätte sonst nicht typische *Assimilis*-Beschädigungen als solche des Rapsglanzkäfers abbilden und beschreiben können. *Ceuthorrhynchus assimilis* gehört zu der großen Tribus der *Ceuthorrhynchini* (also zu der Subfamilie der *Calandrinae*), die durch geknickte Fühler mit längerem Schaftglied, die ganz an der Seite des meist dünnen und gewöhnlich stielrunden, dünnen Rüssels eingefügt sind, eiförmige oder ovale Fühlerkeule, meist auf die Vorderbrust einlegbarem Rüssel und zwischen Halsschild und Flügeldecken hochansteigende Mittelbrustepimeren wohl charakterisiert ist.

\*) Vergl. dagegen das dieser Arbeit vorangesetzte Zitat aus Reuters Stromtid! Eine rühmliche Ausnahme.

*Ceuthorrhynchus assimilis* kann am kürzesten durch eine Vergleichung mit dem sehr ähnlichen *C. sulcicollis* Payk. beschrieben werden. Bei *Assimilis* ist die weiße Beschuppung des ebenfalls tief-schwarzen Käfers gleichmäßig auf der ganzen Rückenfläche ausgebreitet, so daß die Tiere bei näherer Betrachtung (vor allem unter der Lupe) grau erscheinen, während *Sulcicollis* Payk. nur an der Unterseite und besonders gegen die Schultern hin, oben dagegen nur sehr sparsam grau beschuppt ist. Der Halsschild ist bei *Assimilis* feiner und viel weniger tief punktiert, als bei *Sulcicollis*, die Seitenhöcker treten als feinere Spitzen hervor; die Schenkel sind stets ebenso wie die Klauen ungezähnt. Bei abgebrunsteten, also älteren vorjährigen Käfern, haben sich die feinen grauen Schuppenhärchen, vor allem an den Flügeldecken, mehr oder weniger abgerieben, so daß zu der Zeit, wo Jungkäfer und abgebrunstete vorjährige Käfer nebeneinander anzutreffen sind, diese letzteren durch ihre wesentlich dunklere Färbung leicht von den ersteren zu unterscheiden sind. *C. assimilis* ist mit 2,2—3 mm Länge kaum nennenswert kleiner als *C. sulcicollis* Payk. mit 2,3—3,2 mm.

### Parasiten des Rapsrüblers.

Wir geben zunächst ein Verzeichnis sämtlicher von uns aus Rapsmaterial gezogenen Hymenopteren und werden daran noch einige Bemerkungen über die Lebensweise derjenigen Arten knüpfen, die nach unseren Beobachtungen und nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntniss mit Sicherheit als Schmarotzer erstens von *C. assimilis* Payk., zweitens von anderen *Ceuthorrhynchus*-Arten angesehen werden dürfen. Anhangsweise werden wir dann noch einige kurze Notizen über zwei aus Rapsmaterial erzogenen Dipteren beifügen.

#### Verzeichnis

von aus Rapsmaterial gezogenen Hymenopteren:

- Angitia fenestralis* Hlmgr. (Heldrungen) [Jchn.]  
*Cirrosipilus vittatus* Walk. (Heldrungen, 4. VII.) [♀ Chalc.].  
*Secodes* sp. (Heldrungen, 4. VII.) [♂ Chalc.].  
*Geniocerus roesellae* Nees (Heldrungen, 4. VII.) [♀ Chalc.].  
*Aphanogmus* sp. (nach Dr. Fr. R u s c h k a in die Nähe von *A. (Cera-phron) tenuicornis* Th. gehörig) (Heldrungen, 4. VII.) [♂ Proct.].  
*Stenomalus subfumatus* Th. (Leipzig) [♀ Chalc.].  
*Trichomalus fasciatus* Thoms. (Heldrungen) [Chalc.]. Diese Art wurde vor uns von Dr. Ulr. S c h u l z, Berlin — die betroffene Veröffentlichung ist uns noch nicht zugänglich gewesen —, nach freundlicher Mitteilung des Herrn Dr. R u s c h k a aus *Ceuthorrhynchus napi* erzogen.  
*Xenocrepis pura* Mayr. (Heldrungen) [♂ Chalc.]. Biologie bisher gänzlich unbekannt.

*Foenus rugulosum* M. (Heldrungen) [♂ Evan.]. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn A. Ulbricht, Crefeld, kommt eventuell auch *Gasteruption tibiae* Schl. in Frage.

*Chelonus* sp. (*annunlipis* Wesm.?) (Heldrungen) [Brac.].

*Bracon* sp. (Heldrungen) [Brac.].

Die vorstehend aufgeführten Hymenopteren sind mit wenigen Ausnahmen wohl sämtlich, d. h. z. T. vermutlich, z. T. sicher Schmarotzer von Rapsschädlingen.

*Angitia fenestralis* ist bekannt als Parasit verschiedener Kleinschmetterlinge (*Acalla*-, *Gracilaria*-, *Simaethis*-, *Pterophorus*-Arten). Wir vermuten, daß sie in unseren Zuchten aus den Räumchen von *Evergestis extimalis* Scop. (Rübsatzzünsler) stammt.

Die *Cirrospilus*-Arten schmarotzen bei Dipteren, Lepidopteren, Hemipteren, Hymenopteren und Coleopteren, darunter Blattminierern, wie *Phytomyza geniculata* Macq., ferner in *Perritia*- und *Orchestes*-Arten. Möglicherweise erhielten wir sie aus den Blütengallen von *Dasyneura brassicae* Winn.

Die Gattung *Secodes* ist biologisch noch ganz ungenügend erforscht. Nur von einer Art, *Secodes coactus* Razb., ist der Wirt, ein Dipteron, *Hormomyia fagi* bekannt.

*Goniocerus* (= *Eulophus*) *roesellae* Nees ist von Rondani aus *Elachista roesella* L. (jetzt *Heliodines roesella* L.), einer auf verschiedenen Chenopodiaceen lebenden Heliodinide (Mikrolep.) erzogen; unsere *Secodes* sp. und ebenso *Goniocerus roesellae* Nees sind also wohl kaum Parasiten von Rapsschädlingen.

Die *Aphanogmus*-Arten sind zwar hinsichtlich ihrer Wirtsverhältnisse noch wenig untersucht; besser bekannt sind die *Ceraphron*-Arten, zu denen *tenuicornis* Thoms. gewöhnlich gestellt wird. Die Mehrzahl von letzteren sind Cecidomyiden-Schmarotzer. Aber auch aus Lepidopteren, Hymenopteren, Coleopteren und Hemipteren sind Arten gezüchtet worden. Der Wirt von *A. tenuicornis* Thoms. ist noch unbekannt.

Die Arten der kleinen Gattung *Stenomalus* schmarotzen, soweit bekannt, in Dipteren und Coleopteren (*Apion*-Arten), eine Art, *T. crassicornis* Thoms. in *Rhodites*-Arten (*Hym.*) Der Wirt von *T. subfumatatus* Thoms. ist noch unbekannt. Es bleibt nach dem Gesagten zweifelhaft, ob er unter den Rapsschädlingen zu suchen ist.

Dagegen können wir als einen bisher noch nicht bekanntgewesenen Wirt von *Trichomalus fasciatus* Thoms. auf Grund isolierter Zuchten *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. angeben. Daß außerdem eine zweite *Ceuthorrhynchus*-Art als Wirt durch Ullrich bekanntgeworden ist, nämlich *C. napi*, wurde schon oben erwähnt. Die übrigen *Trichomalus*-Arten schmarotzen in Rüßlern, *T. orchestis* Razb., in merk-

würdiger Polyphagie, außer in den *Orchestes*-Arten auch in einem Mikrolepidopteron, *Lithocolletis cavella*. Für uns war die Tatsache von großem Interesse, daß *Trichomalus fasciatus* gerade in den beiden, das Bild des „Rapsglanzkäferschadens“ erzeugenden *Ceuthorrhynchus*-Arten, also in erster Linie *C. assimilis*, in zweiter *C. napi*, schmarotzt, von denen wir die erstere eingehend zu studieren Gelegenheit gehabt haben. Wir vermuten, daß auf Rapsschlägen (oder auf benachbarten mit Raps zu bestellenden Feldern), wo *Trichomalus fasciatus* in diesem Sommer häufig war, im nächsten Jahre, gleichviel ob der *Meligethes aeneus* stark auftreten wird oder nicht, kein oder nur ein sehr geringer „Rapsglanzkäferschaden“ zu beobachten sein dürfte, weil die dem Rapsglanzkäfer zugeschriebenen Beschädigungen eben in Wahrheit von *Ceuthorrhynchus*-Arten hervorgerufen werden und diese auf den hier in Frage kommenden Schlägen durch den *Trichomalus fasciatus* hochgradig dezimiert sind. Wir werden uns ganz besonders darum bemühen, festzustellen, inwieweit diese Prognose ihre Bestätigung findet. Wir bemerken noch, daß bei Heldrungen *Trichomalus fasciatus* schon vom 6. Mai ab beobachtet wurde. *Trichomalus fasciatus* ist derjenige Schmarotzer, der die seit Laboulbène fast von allen Autoren irrig der Larve des *Ceuthorrhynchus* zugeschriebenen Ausbohrlöcher an den Schoten anfertigt.

*Foenus regulosum* Ab. wird wie alle zu den Gasteruptioninen gehörigen Evaniiden kaum etwas mit den uns hier beschäftigenden Rapschädlingen zu tun haben. Er ist offenbar durch einen Zufall in unser Heldrunger Rapsmaterial verschlagen worden und dürfte bei irgendeinem nestbauenden Hymenopteron schmarotzen (der Wirt speziell dieser Art ist noch unbekannt).

Die Biologie von *Xenocrepis pura* Mayr ist noch gänzlich unbekannt, wie uns Herr Ruschka freundlich mitteilte. Wir erzogen diese Art in einem Zwinger, der lediglich von *Ceuthorrhynchus assimilis* befallene Rapsschoten enthielt. In den uns zur Verfügung stehenden Katalogwerken fehlt diese Art leider. Die Angaben in Schmiedeknechts großer, in Wahrheit aber nur eine Uebersetzung der Ashmeadschen Arbeit mit ihren Fehlern und Vorzügen ins Deutsche darstellenden Chalcidiermonographie führen irre, da Schmiedeknecht unzulässigerweise die Fischersche Gattung *Xenocrepis* (in die diese Art gehört) mit der Thomsonschen *Caenocrepis* zusammenwirft.

Die Gattung *Chelonus* schmarotzt fast ausschließlich in Mikrolepidopteren. Ob in unserem Falle ein Rapsschädling (etwa der bekannte Zünsler) in Frage kommt, ist noch unsicher. Auch von der Species *annulipes* Wesm. sind noch keine Wirte bekannt.

Der nicht bestimmbare *Bracon* stammt wieder aus nur *Ceuthorrhynchus* enthaltendem Material. Eine Art, um die es sich in unserem Falle aber zweifellos nicht gehandelt hat, nämlich *Bracon maculiger* Wesm., ist als Parasit von *Ceuthorrhynchus punctiger* bekannt.

## Verzeichnis

der bisher als *Ceuthorrhynchus* -Schmarotzer uns bekannten Hymenopteren.

Familie	Schmarotzer	Wirt			
<i>Ichn.</i>	<i>Tersilochus moderator</i> L.	{ <i>C. cyanipennis</i> <i>C. napi</i> <i>C. punctiger</i>			
			<i>Tersilochus triangularis</i> Grav.	{ <i>C. roberti</i> <i>C. assimilis</i>	
					<i>Brac.</i>
<i>Bracon maculiger</i> Wesm.	{ <i>C. assimilis</i> <i>C. sulcicollis</i>				
		<i>Sigalphus obscurellus</i> Nees	{ <i>C. rapae</i> <i>C. asperulae</i>		
<i>Chalc.</i>	<i>Diospilus affinis</i> Wesm.			{ <i>C. assimilis</i> <i>C. napi</i> <i>C. melanarius</i> <i>C. assimilis</i>	
		<i>Diospilus oleraceus</i> Halid.	{ <i>C. punctiger</i> <i>C. sulcicollis</i>		
					<i>Pteromalus deplanatus</i> Nees
<i>Trichomalus fasciatus</i> Thoms.	{ <i>C. asperulae</i> <i>C. assimilis</i>				
		<i>Trichomalus fulgidus</i> Foerst.	{ <i>C. punctiger</i> <i>C. sulcicollis</i>		
<i>Xenocrepis pura</i> May	{ <i>C. rapae</i> <i>C. asperulae</i>				

## Anhang:

## Aus Raps gezogene Dipteren.

Wir erzogen in unseren Rapszwingern zwei Dipteren, über die wir hier wenigstens einige kurze Notizen anfügen möchten.

1. *Phytomyza affinis* Fall., Heldrungen. Diese Art gehört zu den Minierfliegen; sie beschränkt sich keineswegs auf die gewöhnlich angegebenen Standpflanzen (*Medicago*-Arten), sondern man findet ihre Larve auch recht häufig zwischen den Scheibenblüten von *Pyrethrum inodorum* und *Anthemis arvensis*. Mit letzterem Unkraut ist sie offenbar in unsere Zwinger geraten.

2. *Cecidomyia sisymbrii* Schr. fanden wir an Wergschnur, mit der Rapsproben umwunden waren, die uns Herr Felix Krauß aus Heldrungen zusandte. Wir erhielten aus den merkwürdigen weißen Cocons, die an den Fasern der Schnur festgesponnen waren, Anfang Juni zu unserem größten Erstaunen die genannte Gallmücke. Herr Prof. Dr. Stein (Treptow a. d. Rega) hatte die Freundlichkeit, unser Material zu untersuchen. Es ist also sicher, daß es sich um die genannte Art handelt. An Stelle einer Beschreibung dürfte es für den Zweck dieses Berichtes genügen, auf unsere Photographie zu verweisen.

Es wird durch weitere Beobachtungen erst der Beweis zu erbringen sein, daß diese Cecidomyide als Larve auf Raps lebte, was wir vermuten. Immerhin haben wir nicht feststellen können, daß gerade die bisher bekannten Standpflanzen, *Sysymbrium silvestre*, *Barbarea vulgaris*, *Nasturtium officinale* und *amphibium*, in der Nähe des Fundortes (Rapsschlag bei Heldrungen) gestanden haben. *Cecidomyia sisymbrii* erzeugt Gallen des Fruchtknotens und der Antheren, die so stark anschwellen, daß eine gallenartige Deformation der ganzen Blüte eintritt. Bisher kannte man nur die Verwandlung des Gallenerzeugers in der von ihm bewohnten Blüte, aus der die Imago schlüpft. Es scheinen mindestens zwei Generationen aufzutreten, von denen die Mai-Juni-Generation in *Barbarea*- und *Nasturtium*-Arten, die Juni-Oktober-Generation (oder Generationen) in *Sisymbrium-silvestre*-Blüten leben.

### *Meligethes* oder *Ceuthorrhynchus*?

Wir möchten nunmehr das vorhin Ausgeführte hinsichtlich seiner praktischen Konsequenzen zusammenfassend ganz kurz die unseres Erachtens einzig mögliche Antwort auf die in der Kapitelüberschrift gegebene Fragestellung erteilen. Denn unseres Erachtens werden nunmehr die Anhänger der *Meligethes*-Theorie den Beweis zu erbringen haben, daß in irgendwelchen, uns jedenfalls nicht bekannt gewordenen Gegenden und unter bestimmten ungünstigen klimatischen Boden- und Fruchtfolgeverhältnissen auch der Rapsglanzkäfer für sich allein imstande ist, die von uns beobachteten und auf die Tätigkeit allein des *Ceuthorrhynchus assimilis* (was den Blüten- und Knospenfraß anlangt unter Mitbeteiligung auch anderer *Ceuthorrhynchus*-Arten) zurückzuführenden Schäden am Raps hervorzurufen. Daß bisher der Versuch eines derartigen Beweises von ihnen nirgends gemacht worden ist (auch von Friedrichs nicht), steht fest. Es ist ja überhaupt merkwürdigerweise in der pflanzenpathologischen Literatur und vor allen Dingen in den Nachschlagewerken, die nun einmal den Kanon darstellen, nach dem die Mehrzahl der Pflanzenpathologen zum Teil infolge des Mangels genügender zoologischer Schulung schablonenhaft arbeitet, nur ganz vereinzelt angedeutet worden, daß *Ceuthorrhynchus assimilis* und Verwandte auch außerhalb der von ihnen bewohnten Schoten, Nodositäten usw. schädlich werden könnte. Dieser Umstand und die verborgene Lebensweise (vor allen Dingen des *Ceuthorrhynchus assimilis*, der bei flüchtiger Betrachtung der Pflanzen und wenn man gewohnt ist, Schotenverküppelungen dem unschuldigen *Meligethes* zuzuschreiben, seine Anwesenheit eigentlich nur dann verrät, wenn seine Larven von Schmarotzerwespen besetzt gewesen sind und diese die Schoten mit ihren Ausschlupflöchern gezeichnet haben) erklären zur genüge die geringe Aufmerksamkeit, die man bisher der Feststellung der praktischen Bedeutung des *Ceuthorrhynchus assimilis* gewidmet hat.

Wenn wir von Taschenberg absehen, der doch immerhin von einem bedeutenden Abbruch spricht, den der Käfer dem Samenertrage

von Kohlarten, Rettig, Raps und Rüben einmal, „indem der Käfer Knospen und Blüten zu seiner Ernährung stark benagt und teilweise zerstört“, andererseits weil die Larve in den unreifen Samen der Schote lebe, so ist doch eigentlich Reih der einzige zünftige Pflanzenpathologe, der, wie es von einem Zoologen auch anders nicht erwartet werden sollte, daran gedacht hat, den Fraß der Imagines des *Ceuthorrhynchus* zu würdigen: „*C. assimilis* Payk. Der Käfer wird an Raps, Rüben und Rettig schon recht fühlbar schädlich dadurch, daß er die Blüten zerfrißt“ Abbildungen der betreffenden Schäden findet man eigentlich nirgends, weder in der deutschen, noch in der außerdeutschen pflanzenpathologischen Literatur, denn die Figur von Curtis bezieht sich wesentlich auf das Ausschlupfloch des *Assimilis*-Schmarotzers, dagegen nicht auf die von seiner Larve und erst recht nicht auf die von der Imago gemachten Beschädigungen. Sucht man also Abbildungen des Imagofraßes von *Ceuthorrhynchus assimilis*, so muß man den in Frage kommenden Werken sich schon an das *Meligethes*-Kapitel halten (siehe auch Friedrichs Figuren). Dort findet man sie, wenn auch unter falscher Flagge. Selbst Frank, der in seinem Kampfbuche gegen die Schädlinge unserer Feldfrüchte wenigstens richtig angibt, „manchmal ziemlich häufig in Raps, so daß dadurch ein bemerkbarer Ausfall in der Körnerernte bedingt wird“, ignoriert den durch die Imagines gemachten Schaden vollständig, der doch nach unseren Erfahrungen ganz zweifellos noch viel verhängnisvoller ist als der Larvenfraß. Denn wenn die Knospen oder Blüten abgebissen oder die Stempel aus den Blüten herausgefressen sind, werden selbstverständlich zahlreiche Schoten, deren Ansatz sonst zu erwarten gewesen wäre, von vornherein durch den Fraß der Imagines von *Ceuthorrhynchus assimilis* und Genossen vernichtet. Kirchner hat in seinem vielbenutzten Bestimmungswerk (leider bildet es für den zoologisch ungeschulten Pflanzenpathologen nur zu oft die ganze Grundlage seiner Bestimmungen) zwar erwähnt, daß Rüsselkäfer (*Ceuthorrhynchus napi* Sch. und *C. assimilis* Payk.) Blüten und Knospen des Rapses und Rübens beschädigen. „Die Larven fressen den Stempel aus den Blüten“ und „zernagt Blüten und Knospen“, das ist alles, was der Leser erfährt. Und das wird vollkommen totgemacht durch die Unterstreichung der gleich darauf folgenden Schäden („mitunter massenhaft vorkommend, frißt die Staubbeutel und Blütenblätter an und bringt die Blüten zum Verkümmern“) des Rapsglanzkäfers. Es ist also kein Wunder, daß die Aufmerksamkeit der Pflanzenpathologen und praktischen Landwirte sich fast immer und unglücklicherweise gerade auf den *Meligethes aeneus* gerichtet hat. Der *Ceuthorrhynchus assimilis* dürfte draußen in der Natur der Mehrzahl der heute wirkenden praktischen Landwirte wohl ganz unbekannt sein.\*)

\*) Daß man früher eine zutreffendere Vorstellung von der wirtschaftlichen Bedeutung des *Meligethes* und *Ceuthorrhynchus* gehabt hat, beweist unser Zitat aus Reuters Stromtid.



Und dennoch stehen folgende Tatsachen fest:

In allen von uns untersuchten Fällen enthielt das beschädigte Rapsmaterial den Rüssel in großer Anzahl. Die Pflanzen zeigten, soweit die schlimmsten Stellen nicht schon durch Unterpflügen unserer Untersuchung entzogen worden waren, durchweg das traurige Bild, das Friedrichs in seinen Aufnahmen verewigt hat, die Blütenstiele abgebissen, infolge von Fraß an den Stempeln (der beiläufig bemerkt nicht nur von den Larven des *C.napi*, sondern auch von seinen Imagines und von *Assimilis*-Imagines herrühren kann) die Schoten garnicht entwickelt, oder infolge des Larvenfraßes von *Assimilis* in allen Stadien der Verkümmernng und Verkrüppelung bis zu scheinbar normal gewachsenen, in denen entweder die *Assimilis*-Larve noch frißt oder durch den schon durch das von innen her genagte Schlupfloch ausgeflogenen Schmarotzer abgetötet worden war. Eine schwerere Beschädigung läßt sich wohl kaum denken; zunächst die Blütenbeschädigung und darauf folgend die Samenbeschädigung! Wir betonen wiederholt, daß wir von einer Reihe derartig zugerichteter Rapsschläge erst Kenntnis erhielten auf unsern Aufsatz in der Landwirtschaftl. Illustr. Zeitung hin (siehe Literatur-Verzeichnis) und daß die Einsender jedesmal auf das lebhafteste erklärten, daß bei ihnen doch der Rapsglanzkäfer ungeheuer schädlich geworden wäre, wie uns das zugesandte Material und soweit noch möglich die Untersuchung an Ort und Stelle zeigen würde. Und doch sahen wir jedesmal dasselbe Bild einer reinen Beschädigung durch *Ceuthorrhynchus*-Imagines und -Larven! Dagegen ergab die Untersuchung gesunder Rapsschläge stets dasselbe Resultat; nur wenige oder gar keine Rüssel oder Spuren ihrer Anwesenheit. Nie zeigte sich eine der des Auftretens von *Ceuthorrhynchus* vergleichbare Parallelität des meist vorhandenen bald stärker bald schwächer ausgeprägten *Meligethes*-Befalles. So zeigten bei Heldrungen, wo die Rapsschläge dank der eifrigen Mitarbeit von Herrn Felix Krauß unter ständiger sorgfältiger Beobachtung standen, die Ernten durchweg ein vorzügliches Ergebnis (soweit sie nicht durch Auswintern des Rapses von vornherein vernichtet waren). Auf den Pflanzen lebten nur wenige Graurüssel, dagegen zahlreiche *Meligethes*. 50-60 Rapsglanzkäfer werden durchschnittlich auf größeren Pflanzen gezählt (1. Mai 1920). Und was an *Assimilis*-Individuen vorhanden war ist durch die vom 6. V. ab beobachtete Schlupfwespe, *Trichomalus fasciatus*, zerstört worden, so daß wir glauben, für den Heldrunger Rapsbaubezirk hinsichtlich der nächstjährigen Ernte eine sehr günstige Prognose stellen zu dürfen. Von Interesse ist dabei, daß auch unsere Heldrunger Beobachtungen mit den ganz unvoreingenommenen Angaben eines so sorgfältigen und erfahrenen Beobachters wie Prof. Kleberger gut übereinstimmen, von dem wir ja wissen, daß die Oelfruchtmißernten in Hessen, gerade soweit es sich um den Raps handelt, von dem Aufkommen des Senfbaues zu Gründungszwecken her datiert. Bei Heldrungen wird Senf als Gründungspflanze nicht gebaut! Der Senf mag in seinem ganzen biologischen Verhalten dem *Ceuthorrhynchus assimilis* wohl besonders

günstige Bedingungen bieten. Denn es ist merkwürdig, daß Kalt und seine Mitarbeiter ebenfalls davon sprechen, daß auf einem Senffelde bei Halle *C. assimilis* Payk. massenhaft vorhanden gewesen sei. Kurz, wir sind zu der Ueberzeugung gekommen, daß auf die Frage „*Meligethes* oder *Ceuthorrhynchus*“ nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse und, wenn man (abgesehen von unseren eigenen Beobachtungen) die Angaben in der Literatur über *Meligethes*-Beschädigungen, kritisch untersucht, immer nur die eine Antwort gegeben werden kann: nicht der Rapsglanzkäfer, sondern *C. assimilis*-*Imagines* und die *Imagines* einiger nahe verwandter Arten (außerdem auch ihr Larvenfraß) sind es, die die bisher dem *Meligethes aeneus* zugeschriebenen Beschädigungen der Blüte und des Schotenansatzes und der Schotenentwicklung verursachen, Beschädigungen, die zur Mißernte führen können, da ihre Wirkung noch verstärkt wird durch den Larvenfraß des *C. assimilis*, der die Samen in den noch zur Entwicklung gelangten Schoten oft zu einem großen Teil vernichtet.

### Vorschläge

#### zur Bekämpfung des *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.

#### Vorfragen.

Der praktische Pflanzenschutz pflegt zwar im allgemeinen und besonders, wenn es sich um Kulturpflanzen mit kurzer Vegetationsdauer handelt, sehr gern gleichzeitig das Studium der Schädlichkeit und die Versuche zu ihrer Abwehr in Angriff zu nehmen, und dieses Vorgehen mag manchmal durch die Not der Verhältnisse entschuldigt werden können. Daß dieser Modus a priori die günstigsten praktischen Ergebnisse erwarten läßt, kann man nicht behaupten. Denn wie soll eine Bekämpfung planmäßig ausprobiert werden können, solange beispielsweise nicht die Biologie eines Schädling (Biologie im engeren Sinne) und alle mit seiner Entwicklung zusammenhängenden, besonders also auch die wirtschaftlichen Faktoren, genügend bekannt sind. Es muß also schon aus Gründen der möglichsten Oekonomie der Arbeitsmittel, die doch heute wahrlich nicht gleichgültig ist, vom praktischen Landwirt etwas Geduld verlangt werden. Praktisch durchführbare Bekämpfungsmaßnahmen, ja selbst die ersten tastenden Versuche, um solche zu finden, können nicht gleichzeitig mit der Erforschung der Biologie des Schädling in Angriff genommen werden, erst muß die eine geklärt sein, und dann erst kann der zweite und dritte Teil der Aufgabe in Angriff genommen werden. Was nun die Biologie des Schädling anlangt, die wir im Vorstehenden so ausführlich behandelt haben, als es der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse erlaubt, so verhehlen wir uns nicht, daß hier noch manche Arbeit zu leisten ist. Aber auch dann werden erst noch einige wichtige Vorfragen zu erledigen sein, zu deren Beantwortung die tätige Mitarbeit der rapsbauenden Landwirte von uns erbeten werden muß. Es handelt sich da zunächst um eine Frage, die im praktischen Forstschutz längst eine große Rolle spielt, bei der in ihren Entschließungen beweglicheren

Landwirtschaft sehr häufig vernachlässigt zu werden scheint. Es handelt sich darum, ob denn überhaupt Bekämpfungsmittel gegen den Schädling gefunden werden müssen, und ob es nicht viel richtiger ist, Fehler im Anbau der zu schützenden Kulturpflanze zu erkennen und zu beseitigen. Die Beobachtungen in Mittel-Deutschschissig scheinen darauf hinzudeuten, daß die Verheerungen auf lehmigen Boden in weit stärkerem Maße eintreten, als auf benachbarten Aeckern mit Sandboden. Auf ein und demselben Felde sogar waren dort die Rapspflanzen von *C. assimilis* auf den lehmigen Stellen in solchem Grade mitgenommen worden, daß man sich zum Unterpflügen hat entschließen müssen. Dahingegen waren die sandig-lehmigen Stellen desselben Feldes soweit verschont geblieben, daß man noch auf eine leidliche Ernte hoffen durfte. Von den lehmigen Stellen entnommene Pflanzen zeigten die Abbißstellen des Rüßlers an den Blütenstilresten oder meist verkümmerte und verkrümmte, von seiner Larve besetzte Schoten, an denen später die Ausbohrlöcher des in ihnen schmarotzenden Chalcidiers auftraten. Das Verhältnis der auf solchen lehmigen Rapsfeldern gekäscherten Rapsrüßler- und *Meligethes*-Imagines ergab sich zu 1:2, also der dritte Teil der gekäscherten Käfer bestand aus Individuen des *C. assimilis*. Am 18. Mai 1920 waren die Käfer von den heimgesuchten Rapsfeldern verschwunden und nun aber in großen Mengen auf einem benachbarten ca. 10 Morgen großen Senffeld zu finden, auf das sie also allem Anschein nach übergepflogen waren. Wie uns der Besitzer später mitteilte, soll hier durch die Käfermassen sogar die Samenbildung des Hederichs zu vier Fünftel zerstört worden sein. Aus dem mitgeteilten einen Beispiel glauben wir nun folgende Fragestellungen ableiten zu dürfen: Wird der Raps nicht etwa bisweilen auf ungeeigneten Böden angebaut? Sind beispielsweise (leider müssen wir hier noch mit Vermutungen operieren) lehmige Böden vielleicht der Ueberwinterung der Rapsrüßler-Imagines besonders günstig? Ferner, wirkt nicht etwa die Nachbarschaft und Nähe gewisser Früchte, wie des Senfes, die den Käfermassen ein willkommenes Objekt für den ersten Teil des Reifungsraßes bieten, in verhängnisvoller Weise, indem sie nicht bloß den eisernen Bestand an Schädlingsindividuen erhält, sondern auch die bei Massenvermehrung produzierten Käfermassen aufnimmt, so daß sie noch im nächsten Jahre erheblichen Schaden anzurichten vermögen, während sonst vielleicht das Fehlen solcher Reifungsraßwirtsplanzen im Bunde mit den Schmarotzerwespen ein schnelleres Ende der Kalamität herbeigeführt hätte? Diese Neben- und Vorfruchtfragen scheinen uns in der Tat ganz besondere Aufmerksamkeit zu erheischen. Daß es die Frage der Verunkrautung der Felder ebenfalls tut, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Wir vermissen ferner eins bei den Dispositionen hinsichtlich etwaiger Aufnahme oder Aufgabe des Oelfruchtbaues: Ist die wichtige Vorfrage beantwortet worden, ob eine bestimmte Oelfrucht oder ihr verwandte Kruziferen im Vorjahre von Schädlingen besetzt gewesen sind und wie diese sich in dem betreffenden Jahre entwickelt haben. Diese letzteren Fragestellungen haben wir in neuerer Zeit auf

dem Gebiete des praktischen Forstschatzes in den Vordergrund des Interesses zu stellen uns bemüht, wie wir glauben, mit gutem Erfolge. Das ganze Studium der Schmarotzerinsekten beispielsweise muß unseres Erachtens vielmehr darauf ausgehen, eine klare Prognosestellung hinsichtlich der zu erwartenden weiteren Entwicklung einer Kalamität zu erhalten, als etwa die Schädlinge „biologisch“ bekämpfen zu wollen. Und im praktischen Forstschutz dreht sich unseres Erachtens alles darum, auf Grund solcher Prognosen zunächst im gegebenen Falle die Frage zu entscheiden, ob mit einer Weiterentwicklung der Kalamität oder mit ihrem Erlöschen zu rechnen ist und ob demgemäß Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich werden können oder nicht. Weiter bleibt dann festzustellen, inwieweit wahlbauliche Fehler das Zustandekommen der Kalamität begünstigt haben.

Diese Behandlungsweise des Schädlingsproblems muß unseres Erachtens mehr als bisher geschehen, auch beim Studium der Schädlinge der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Platz greifen. Die genannten Fragen müssen beantwortet werden, vor allen Dingen bevor künstliche Bekämpfungsmaßnahmen unternommen und ein Urteil über ihren Erfolg gefällt wird. Die von seiten vieler Versuchstationen geübte Praxis, eine meist große Reihe von Bekämpfungsversuchen mit den verschiedensten Bekämpfungsmitteln anzusetzen, und am Schluß ein paar Säcke oder Gläser, gefüllt mit der geernteten Frucht, zu photographieren und darunter zu schreiben a) unbehandelt, b) behandelt (scilicet mit irgendeinem Spritz-, Streumittel oder sonstigen Apparaten) muß auf das schärfste verurteilt werden. Wir hatten schon oben betont, daß z. B. gerade auf Feldern, auf denen der Raps in diesem Frühjahr vielleicht wegen der durch *Ceuthorrhynchus* angerichteten Verwüstungen hat umgepflügt werden müssen, der Befall des Schädlings mit Schmarotzerinsekten einen so hohen Prozentsatz erreichen kann, daß im nächsten Jahre nur wenige Käfer ihr Zerstörungswerk an neuen Saaten hätten beginnen können. Ein solches Beispiel dürfte in Deutschosig vorgelegen haben, und bei einem Vorgehen nach der üblichen Pflanzenschutzschablone hätte hier auch die unsinnigste Bekämpfungsmethode (im nächsten Jahre angewendet) einen glänzenden Erfolg buchen können. Andererseits würde nichts verfehlter sein, wenn man sich hier wegen des diesjährigen Mißerfolges von einer Fortsetzung des Rapsbaues hätte abhalten lassen. Leider geht es aus vielen Äußerungen von praktischen Landwirten nur zu deutlich hervor, daß man hier sehr leicht geneigt ist, aus einer einmaligen oder wiederholten Mißernte den Schluß zu ziehen, daß unter den obwaltenden Boden- und Klimaverhältnissen der Oelfruchtbau aufzugeben sei. Man wirft die Flinte ins Korn, anstatt die Bedingungen zu erforschen, unter denen der Mißerfolg eintrat. Wir sind überzeugt, daß durch diese Wirkung ihres Auftretens das gesamte Heer der Oelfrucht-Schädlinge und -Nichtschädlinge unseren Oelfruchtbau vielmehr geschädigt hat, als durch seine wirklichen oder vermeintlichen Fraßschäden. Speziell haben wir den Wunsch anzuregen, daß der praktische Landwirt selber, wenn er die in diesem Berichte

behandelten Beschädigungen an seinen Oelfrüchten beobachtet, ausreichendes Material in einem mit Gaze überbundenen Gefäße einzwingert, um sich ein Bild zu verschaffen, was er ungefähr für das nächste Jahr zu erwarten hat. In einem Flugblatt wäre ihm die nötige Anleitung dazu zu geben. Einfache Abbildungen würden genügen, damit er erkennen kann, was Rüsselkäferlarven, was Erzwespen sind und woran er ihre Anwesenheit erkennen kann. Er hat ja eventuell noch nicht einmal nötig, sich dabei auf eine feinere Untersuchung einzulassen, es genügt, wenn er imstande ist, die Rüsslerlarven richtig zu erkennen und das Verhältnis ihrer Zahl zur Zahl der mit einem Ausflugloch versehenen Schoten festzustellen. An diesem Zahlenverhältnis kann er Rückschlüsse darauf ziehen, ob schon im Beobachtungsjahre (darauf kommt es an) der Schädling durch den Schmarotzer stark reduziert worden ist oder ob eine solche Reduktion erst im nächsten Jahre zu erwarten sein wird, die dann allerdings nicht den Frühjahrsfraß der Imagines, sondern nur den Schotenfraß der Larven der folgenden Generation einzuschränken imstande sein würde. Um die Stärke des zu erwartenden Schotenschadens beurteilen zu können, fehlen allerdings heute noch die notwendigen Unterlagen. Vor allen Dingen ist es uns noch nicht gelungen und muß weiteren, hoffentlich im nächsten Jahre durchführbaren Untersuchungen vorbehalten bleiben, festzustellen, wieviel Schoten denn eigentlich im Durchschnitt und unter Berücksichtigung verschiedener Schlupftermine ein *Ceuthorrhynchus*-Weibchen mit Eiern zu belegen vermag, und wovon der sehr verschiedene Grad des in den einzelnen Schoten angerichteten Schadens abhängt. Die Beobachtungen über etwaige Abhängigkeit der *Ceuthorrhynchus*-Biologie von den Bodenverhältnissen müßten in großzügiger Weise in sämtlichen Rapsbaugebieten organisiert und gesammelt werden. Gerade um derartige Fragen zu klären, ist es notwendig, über recht viele Beobachtungen zu verfügen. Die Schwierigkeit dieses Problems darf ja nicht unterschätzt werden und verlangt verständnisvolles Zusammenarbeiten von Theorie und Praxis. Endlich ist es die Sortenfrage, die wir für wichtiger als alle Bekämpfungsversuche halten. Der von v. Rümker (Mitt. der Landw. Institute der Univ. Breslau, Bd. V, 1909, S. 8-69), ferner aber auch von Kalt und seinen Mitarbeitern und von einer Reihe anderer Forscher immer wieder vertretenen Forderung, den Raps durch Züchtung früh und rasch abblühender Sorten gegen verschiedene, teils angeblich, teils nachweislich den Schotenansatz gefährdende Schädlinge wirksam zu schützen, haben wir uns schon im letzten, ausschließlich dem Rapsglanzkäfer gewidmeten Berichte angeschlossen, selbstverständlich mit dem aus unserer Stellung zur Rapsglanzkäferfrage sich ergebenden Vorbehalt. Es ist klar, daß wir diese Forderung für ganz besonders wesentlich halten zum Zwecke der Verhinderung des Fraßes von *Ceuthorrhynchus assimilis*, der, wenn er in Massen auftritt und die Wirtspflanzen im geeigneten Entwicklungsstadium vorfindet, ganz zweifellos und für die verschiedensten Oelfruchtsorten zu einem der gefährlichsten Schädlinge wird. Außerdem werden aber auch gewiß Erfahrungen zu sammeln sein,

wie sich solche Oelfruchtsorten dem Rapsrüßler gegenüber verhalten, bei deren Zucht weniger auf frühes und rasches Auf- und Durchblühen abgezielt wurde, als vielmehr darauf, das Merkmal der Vielverzweigkeit hoher, also in hohem Maße durch Bildung von Fruchtrauben zweiter und dritter Ordnung zur Regeneration entstandener Verluste befähigter Sorten zu entwickeln. Es wird gewiß richtig sein, daß diese Sorten unter normalen Verhältnissen den reichsten Ertrag verbürgen, inwieweit dies auch *Ceuthorrhynchus* schäden gegenüber der Fall sein wird, müssen allerdings noch weitere Erfahrungen lehren.

## Vorschläge

### betreffend Bekämpfungsversuche im praktischen Großbetriebe.

Wir möchten für das nächste Jahr vorschlagen, ein Flugblatt in dem oben angedeuteten Sinne auszuarbeiten, das dem Praktiker eingehend in knappster Form auf die Biologie und die Schäden von *Ceuthorrhynchus assimilis* hinweist (wir sind bereit, die Ausarbeitung eines solchen zu übernehmen) und zu folgenden Bekämpfungsversuchen auffordert, die teils von ihm selbst, teils mit seinem Einverständnis von geeigneten Instituten durchgeführt werden müßten. 1. Tiefes Unterpflügen der Stoppel. Diesem Versuche müßte, wie allen anderen, Untersuchungen des Gesundheitszustandes des Schädling vorausgehen (Parasitenbefall). 2. Bespritzungsversuche mit arsenhaltigen Spritzmitteln. Im allgemeinen werden diese Versuche mutmaßlich zu kostspielig werden, um eine Durchführung im Großbetriebe zu gestatten. Es wäre vor allen Dingen also festzustellen, ob etwa besonders günstige örtliche Verhältnisse (künstliche Bewässerungseinrichtungen) ihre Durchführung rentabel erscheinen lassen. 3. Bodenvergasungsversuche. In Betracht kommen Blausäure und andere moderne Kampfgase. Die Versuche würden zweckmäßig einem für sie hervorragend eingerichteten Institut, etwa dem Dahlemer Institut für angewandte Chemie, zu übertragen sein. Einige Bedenken macht uns hier die Rentabilitätsfrage. 4. Versuche mit den verschiedenen Modellen von Käferfangkarren und Käferfallen. Wir nennen diese Versuche absichtlich an letzter Stelle, da es uns bei ihnen am meisten zweifelhaft erscheint, ob sie etwas anderes als Zufallserfolge jemals zeitigen werden. Zu bemerken ist vor allen Dingen, daß ihre Durchführung völlig davon abhängt, daß während einer bestimmten günstigen Wetterlage und zu bestimmter Tagesstunde die nötigen Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Will man die Versuche anstellen, so hüte man sich vor allen Dingen, daß der Praktiker etwa Frank's mehrfach zitiertes Kampfbuch in die Hände bekommt und dort den Abschnitt über den Sommerschen Rapskäferfangkarren ließt, der wenig verheißungsvoll mit den Worten beginnt: „Er wird im Laufschrift vor sich (sic!) hergeschoben zwischen den Rapsreihen.“ Er wird dann sicher von einer unheilbaren Abneigung gegen alle im Prinzip auch nur entfernt verwandten Apparate erfüllt werden. Dadurch entstandene Antipathien übertragen sich nur zu leicht

auch auf vernünftige Vorschläge und auf sämtliche Pflanzenpathologen überhaupt! Ganz besonders vermeide man es, mit solchen Vorschlägen etwa einem Landwirt des Kyffhäusergebietes zu nahe zu treten! Der im Laufschrift vor sich hergeschobene Karren mit dem fünfzehnjährigen Kinde würde in solchem Gelände etwas unglaublich wirken!

### A n h a n g 1.

#### Bemerkungen über *Ceuthorrhynchus napi* Sch.

Wir möchten im wesentlichen heute nur darauf aufmerksam machen, daß die Angaben über die Fraßbeschädigungen der genannten Art in der neueren pflanzenpathologischen Literatur allzu dürftig sind.

Die Larven von *Ceuthorrhynchus napi* leben nämlich keineswegs bloß etwa in den Stengeln von Rüben und Raps und, wie bekannt ist, in den Knospen der beiden genannten Standpflanzen, in denen sie die Stempel ausfressen, sondern auch die Imagines findet man teils an eben sich öffnenden, teils vollkommen entwickelten Blüten, wo sie außer anderen Blütenzerstörungen ebenfalls mit Vorliebe die Stempel angreifen und in derartiger Weise zurichten, daß der Schotenansatz vereitelt wird. An spätblühenden Kruziferen schaden dann in derselben Weise auch die diesjährigen Jungkäfer, die etwa um die Juni-Juli-Wende schlüpfen. Auf die Anwesenheit dieses Schädlings wird künftig hin ganz besonders zu achten sein.

### A n h a n g 2

#### Bemerkungen über die an Raps vorkommenden Wurzel-Gallen-erzeuger.

Wenn wir von dem protozoären Erreger der bekannten Hernien oder Kröpfe der Kruziferenwurzel absehen, so sind noch eine Anzahl von *Ceuthorrhynchus*-Arten außer dem gewöhnlich genannten *C. sulcicollis* Payk. als Erreger von Wurzelnodositäten zu beachten. Wie sich diese weiteren Gallenerreger, also speziell *C. pleurostigma* Marsch. und *C. roberti* Gyll., zu den einzelnen Wirtspflanzen verhalten, und speziell in welcher Häufigkeit sie an unseren Oelfrüchten vorkommen, ist noch nicht genügend festgestellt. Ruppertsberger erzog merkwürdigerweise aus Hunderten von Wurzelnodositäten des Hederichs niemals *C. sulcicollis*, dem diese doch gewöhnlich zugeschrieben werden, sondern stets *C. roberti*. Gleichwohl ist diese Art, wie die ganz ähnlich in Wurzelnodositäten von *Brassica*-Arten lebende *C. pleurostigma* Marsch. von den Phytopathologen bisher völlig totgeschwiegen worden. Wir müssen uns heute damit begnügen, auf diese beiden „neuen“ Schädlinge hinzuweisen. Die Entwicklung von *C. roberti* hat der genannte österreichische Autor, die von *C. pleurostigma* Curtis eingehend beschrieben. Außerdem kommen natürlich noch rein teratologisch bedingte Kropfbildungen in Frage, so daß wir aetiologisch heute mindestens fünf verschiedene Hernien- resp. Nodositätenbildungen auf den kultivierten Kruziferen zu unterscheiden haben dürften.

## Nachträge

### betreffend die Biologie des Rapsglanzkäfers.

Im folgenden mögen noch einige kurze Notizen mitgeteilt werden, die sich auf die Biologie des Rapsglanzkäfers beziehen, der ja freilich seine Hauptrolle in der Pflanzenpathologie ausgespielt haben dürfte.

In unserem Heldranger und Frankfurter Material fanden wir im Gegensatz zu den Beobachtungen, die das landwirtschaftliche Institut Halle (vgl. die Mitteilungen von Kalt und seinen Mitarbeitern) auf den von ihm untersuchten Rapsfeldern gemacht hat, stets zwei *Meligethes*-Arten, nämlich *M. aeneus* F. und *M. viridescens* F. Unsere Bestimmungen hatte Herr Benick in Lübeck freundlicherweise nachgeprüft und bestätigt. *M. viridescens* wird in der pflanzenpathologischen Literatur so gut wie totgeschwiegen. Ob er sich biologisch wirklich ganz wie *M. aeneus* verhält, muß durch weitere Untersuchungen erst noch festgestellt werden.

Kalt und seine Mitarbeiter meinen in ihrer neuesten Arbeit, daß der Zeitpunkt der Copulation des *M. aeneus*, sowie sein Ueberwinterungsmodus noch zweifelhaft seien. Wir können auf Grund einer großen Anzahl von Dissektionen und Beobachtungen auf das bestimmteste versichern, daß die Copulation ausschließlich, soweit Jungkäfer in Frage kommen, die sehr wohl von abgebrunsteten und durch Regenerationsfraß wieder geschlechtstüchtig gewordenen Altkäfer unterschieden werden müssen, nach erfolgter Ueberwinterung stattfindet. Wir haben stets erst im Frühjahr in den Testikeln ausgebildete Spermatophoren mit reifen Spermatozoen gefunden. Den diesjährigen Jungkäfern fehlten solche bis zur letzten diesjährigen Untersuchung (31. August 1920) stets. Die Ueberwinterung findet ausschließlich im Imaginalstadium statt. Späte, wahrscheinlich immer von regenerierten Altkäfern herrührende Bruten gehen im Winter zugrunde. Derartige Bruten bzw. Eiablagen haben wir in den ersten Juliwochen an Senf und Hederich beobachtet. Kalt und seine Mitarbeiter wiesen solche an Hederich, Radieschen, weißem Ackersenf (vereinzelte Larven) noch Mitte Juli bis Ende August nach. Solche späten Bruten verkommen, wie gesagt, und zwar wohl teils infolge von Nahrungsmangel, teils wohl auch, weil Larven und Puppen die Ueberwinterung nicht zu vertragen scheinen. Die Generation ist also stets nur einjährig.)

Drei bis vier Larvenstände, wie Burkhardt und von Lengerken sie beschreiben, halten wir mit Börner für wenig wahrscheinlich. Wir haben uns nur von einer Häutung der Eilarve und einer zweiten, aus der die Puppe hervorgeht, überzeugen können. Unsere *Meligethes*-Larven verpuppten sich merkwürdigerweise in den Zuchtscheben auch dann, wenn keine Erde eingetragen worden war und ergaben normale Imagines.

Die als Rapskäferfeind von uns beobachtete Spinne, eine *Theridium*-Art, haben wir dies Jahr wieder auf Rapsschlägen bei Oldisleben beob-



achtet (3. Juli). Herr Dr. Embrik Strand hatte die Freundlichkeit, die Art festzustellen und bestimmte sie als *Theridium impressum* L. Koch.

### N a c h w o r t zum Streit über den Rapsglanzkäfer.

Friedrichs hat auf unsere Ausführungen in Nummer 37—38 der Illustr. Landwirtsch. Zeitung, Jahrg. 40, mit einem Artikel geantwortet (ebenda), indem er im wesentlichen an seiner Auffassung von der Schädlichkeit des Rapsglanzkäfers festhält. Einige kurze Bemerkungen zur Abwehr und Richtigstellung seiner Ausführungen mögen hier noch Platz finden.

Die neuesten Mitteilungen von Kalt und seinen Mitarbeitern unterstützen diese Abwehr zu unserer Genugtuung in sehr wirkungsvoller Weise, wobei hervorzuheben ist, daß jene Forscher völlig unabhängig von uns gearbeitet haben.

Der Vorwurf von Friedrichs, wir hätten die Tätigkeit des Käfers zu Beginn der Blütezeit ignoriert, ist hinfällig, denn wir haben ausdrücklich geschrieben: „Wir stellen nach unseren Befunden einstweilen in Abrede, daß der Rapsglanzkäfer in dem genannten Verbreitungsgebiet die Blüten während irgendeines Stadiums seiner Entwicklung in einem Grade beschädigt, der zum Vertrocknen, Schrumpfen oder Verfaulen geführt hat.“

Was das Schicksal der von der Larve aufgenommenen Pollenmassen anlangt, so wollen wir gern, veranlaßt durch die neuesten Mitteilungen von Kalt und seinen Mitarbeitern, zugeben, daß wir möglicherweise hinsichtlich der Keimfähigkeit des im Kote der Larve enthaltenen Pollens uns geirrt haben können. Für die Beurteilung der Schädlichkeit des Rapsglanzkäfers hat die Streitfrage überdies nur ganz untergeordnetes Interesse. Friedrichs übersieht aber jedenfalls, daß sehr häufig, nicht nur bei Insekten, nur ein geringer Teil der aufgenommenen Nahrung während der Darmpassage physikalisch und chemisch verändert wird. Wir haben ausdrücklich gesagt: „Der im Kot der Larve enthaltene Pollen“ — sc. die darin gefundenen, den weitaus größten Teil der Kotmasse ausmachenden, äußerlich unversehrten Pollenkörner, — „erwies sich weder mechanisch noch chemisch angegriffen“. Was mit einem andern Teil des aufgenommenen Pollens, der im Kotballen nicht mehr in Gestalt intakter Körner zum Vorschein kommt, wird, — darüber haben wir in unserer kurzen Mitteilung als über eine selbstverständliche Sache kein Wort verloren. Der Vorwurf, Friedrichs Arbeiten nicht genügend gekannt zu haben, weisen wir zurück. Das Referat von H. W. Frickhinger über sie war uns damals allein zugänglich und hat den Inhalt seiner Arbeiten, wie wir uns später überzeugten, zutreffend wiedergegeben. Wenn Friedrichs aus unserer sachlichen Feststellung ihm unterlaufener Fehler und Verwechslungen das Recht zu einer unsachlichen Erwiderung ableitet, so schädigt er dadurch nur sich selbst. Wenn ein Autor sich für unfehlbar hält, so

ist jede Diskussion unmöglich. Daß es gerade des Rapsglanzkäfers und seiner Larve bedürfe (der Accent liegt auf „Rapsglanzkäfer“, nicht auf „bedürfe“!), um die Bestäubung herbeizuführen, hat niemand behauptet. Es handelt sich lediglich darum, ob der Rapsglanzkäferbefall nicht ganz, wie der Besuch durch andere die Blütenbestäubung herbeiführende Insekten wirkt. Friedrichs Versuch mit den in Gaze- hüllen eingeschlossenen Rapspflanzen ist aber, wie aus seiner Entgegnung klar hervorgeht, in jeder Beziehung beweisunkräftig. Auch Börner bezeichnet Friedrichs Versuche in seinem Referat (Sitzung des Reichsausschusses für Oele und Fette vom 19. 11. 1920) als „nicht eindeutig“! Aus Friedrichs Versuchsanstellung geht nicht hervor, daß der ideale Schotenansatz auch schon erfolgt, wenn blüten- bestäubende Insekten ganz ausgeschaltet gewesen sind. Friedrichs gibt jetzt auch ausdrücklich zu, was aus Frickhingers Referat nicht direkt hervorging, daß „ein völliger Ausschluß von Insekten nicht statt- gefunden hatte“. Wir können im übrigen, was dem eigentlichen Streit um die blütenbiologische Rolle des Rapsglanzkäfers anlangt, auf die neuesten Mitteilungen von Kalt und seinen Mitarbeitern verweisen. Hinzu kommt aber, daß in Friedrichs Versuchen der Abschluß des Raps- glanzkäfers gar nicht erweisbar stattgefunden hat. Friedrichs ver- fällt nämlich in den merkwürdigen Fehler, etwas als bewiesen voraus- zusetzen, was er gerade erst beweisen müßte. „Die Anwesenheit von Käfern oder Larven wäre bemerkt worden durch einzelne „verbrannte“ Blüten.“ Ja, — da müßte doch eben feststehen, daß gerade der Raps- glanzkäfer, und nur dieser, solche „verbrannte“ Blüten erzeugt. Das ist ja eben der strittige Punkt. Es ist auch nicht etwa jede Blüte der in die Gaze hüllen eingeschlossenen Pflanze, sondern „wie auf jedem Felde fast jede Blüte“ zur Fruchtbildung gelangt (nämlich: wie auf jedem Felde überhaupt! Also auf freiem Felde, wo natürlich Insekten ebenso gut zur Bestäubung beitragen konnten, wie innerhalb der Gaze hüllen, die aus der Erde hervorkommenden Insekten und bei der täglichen Kontrolle, die durch Oeffnung des Sackes bewerkstelligt wurde, Zufliegende gar nicht fernhalten konnte). Sind wir angesichts dieser Tatsachen nicht durchaus berechtigt, den ganzen Versuch von Friedrichs als beweisunkräftig anzusehen und ihm die theoretische Möglichkeit entgegenzuhalten, daß im Falle von Rapsglanzkäferbesuch, — selbst eines solchen, der stärker ins Auge gefallen wäre, — der Schotenansatz „noch ausgezeichneter“ hätte sein können?! Aus dem von Friedrichs angeführten Falle sehr vollständigen Schotenansatzes auf einem, heftigen Seewind während der Blütezeit ausgesetzt gewesenem Rübenschlage folgt lediglich, daß dort kein Schaden aufgetreten ist. Ueber das „warum“ erfahren wir nichts überzeugendes. Denn Friedrichs hat das Feld erst im Juli gesehen, kann also über die Anwesenheit des *Meligethes* während der kritischen Zeit keine Aussage machen.. Der Eigentümer des Feldes hat, was Tatsachen anlangt, nur behauptet (diese seine Erfahrung paßt schon eher zu den unseren), daß „in unmittelbarer Nähe der See der Rapsglanzkäfer im allgemeinen weniger schade“ Der Zusatz „wegen

des Windes“ bleibt vorläufig und soweit er sich auf den Rapsglanzkäfer bezieht (es könnte ja auch ein zweifelloser Schädling in Frage kommen, der die bisher irrig dem Rapsglanzkäfer zugeschriebene Beschädigung auf dem Gewissen hat und die Seenähe meidet!), eine Privathypothese des betreffenden Praktikers und von Friedrichs, für deren Richtigkeit der Beweis erst anzutreten wäre. Ob der Rapsglanzkäfer, der dem Landwirt bei seinem Auftreten kaum entgeht, oder ein anderes Insekt, das schwieriger zu beobachten ist, der wahre Schädling war, ist eine Frage, an die in Friedrichs Versuchen, wie in anderen Fällen, viel zu wenig gedacht worden ist. Auch in Mecklenburg im Jahre 1919! Reuter hat mehr darüber in seiner „Stromtid“ zu sagen gewünscht!

Und endlich möchten wir fragen, ob denn das, was mit uns Kalt, Börner und Blunk behauptet haben, daß nämlich der Rapsglanzkäfer im allgemeinen unschädlich sei, nicht die einzig richtige Art einer wissenschaftlichen Feststellung, die sich auf bestimmte genau untersuchte Fällen bezieht, aber dagegen besondere, uns allen allerdings nicht zu Gesicht gekommene Fälle, in denen angeblich der *Meligethes aeneus* bis zu einem gewissen Grade wirklich schädlich geworden sein könnte, zunächst nicht als a priori unmöglich bezeichnen will? Auf diesem Standpunkt standen wir damals, heute allerdings wird Friedrichs nicht mehr mit Befriedigung feststellen können, daß wir im selben Atem die Unschädlichkeit oder Nützlichkeit des Rapsglanzkäfers versicherten und empfahlen, etwa doch gelegentlich durch ihn eintretenden Beschädigungen durch Auswahl geeigneter Sorten vorzubeugen, denn wir sind heute überzeugt, daß die Legende von der Schädlichkeit des Rapsglanzkäfers ganz einfach so zu erklären ist, daß man kritiklos das am meisten in die Augen fallende Insekt für den entstandenen Schaden verantwortlich gemacht hat. Es ist ja sehr erfreulich, wenn auch Friedrichs jetzt so total anderer Ansicht ist, als im Winter 1919/20. Nur wenn er selbst gesehen hat, daß Felder mit starkem Rapsglanzkäferbefall mit verhältnismäßig geringem Schaden heranreiften, so hat er eigentlich verabsäumt, das wichtige Problem zu erforschen, ob und inwieweit etwa zeitliche und örtliche Besonderheiten bei den im Vorjahre auf denselben Feldern beobachteten Schäden mitgewirkt haben. In einem merkwürdigen Lichte erscheint auch dieses Zugeständnis, wenn man sich der schon oben kritisierten Versicherung Friedrichs erinnert, daß in seinen Versuchen die Anwesenheit von *Meligethes*-Imagines und Larven durch einzelne „verbrannte“ Blüten sich hätten verraten müssen!

Energisch muß die Behauptung Friedrichs zurückgewiesen werden, daß die Praktiker überall in dem Rapsglanzkäfer einen Schädling erblicken, — so kritiklos sind diese Herren nicht! In der Provinz Sachsen scheint nach unseren Beobachtungen die überwiegende Mehrzahl der Praktiker den Rapsglanzkäfer für bedeutungslos zu halten.\*) Ja mehrfach wurde uns ausdrücklich mitgeteilt, daß merk-

\*) Herrn Robert Kessler-Deitzsch schickten wir eine Photographie des *Ceuthorrhynchus assimilis*. Er bezeichnete diesen Käfer sofort als den ihm bekannten eigentlichen Rapschädling.

würdigerweise in vielen Jahren, so auch 1920, trotz massenhaften Auftretens des Käfers die Ernte vorzüglich ausfalle. Das stimmt also fast wörtlich mit Friedrichs eigenen Worten überein, denen er nur selber widerspricht! „Es ist ja den meisten Landwirten bekannt, daß starker Rapsglanzkäferbefall nicht notwendig eine schlechte Ernte im Gefolge hat.“ Inzwischen sind ja übrigens auch Kalt und seine Mitarbeiter von neuem dazu gelangt, auf umfangreicher experimenteller Basis die Richtigkeit der Behauptung zu erhärten, daß der Rapsglanzkäfer auf den Schotenansatz und den Samenertag des Rapses keinen nachweisbar schädlichen Einfluß hat. Und was sagt Friedrichs, daß besonders guter Stand des Rapses, z. B. in Saatzüchtereien, gerade den *Meligethes* hindere, schädlich zu werden? Wir gingen in unserer Mitteilung, gegen die Friedrichs polemisiert, allerdings von der Meinung aus, daß jedes Insekt, auch ein mit mehr oder weniger großen Berechtigung als nützlich zu bezeichnendes, unter besonders ungünstigen Verhältnissen einmal schädlich werden kann. Um auch einer solchen Eventualität zu begegnen, empfahlen wir damals den Anbau von früh und schnell durchblühenden Rapsorten. In jedem Falle hätte sich Friedrichs seine spöttischen Bemerkungen sparen können! Wie nun aber, wenn ein normaler Stand eine normale Entwicklung der Vegetation einen ganz anderen Organismus hindert, diejenigen schädlichen Wirkungen zu entfalten, die man bisher, infolge ungenügender Kritik, dem quasi gerichtsbekanntem *Meligethes* zuschrieb?!

Wir kommen damit zu dem Teile der ganzen Frage, den wir in diesem Berichte so eindringlich wie möglich klarzustellen versucht haben. Friedrichs hat einfach durch *Ceuthorrhynchus* und vielleicht noch einige andere Schädlinge hervorgerufenen Verletzungen und Verstümmelungen irrig auf das Schuldkonto des Rapsglanzkäfers gesetzt. Dafür, daß Friedrichs viel zu schnell bei der Hand ist, alle möglichen abnormen Erscheinungen dem *Meligethes* in die Schuhe zu schieben, nur ein Beispiel. „Friedrichs zeichnet, wie angeblich die Larven in solchem Falle (Benagen der Rinden, der Blüten oder Knospentiele oder der Traubenaxe seitens der Larven bei knapp werdender Nahrung) die ganze Traubenspitze zum Welken und Umknicken gebracht hatten. Nach Zimmermann, Rostock, und Börner und Blunk liegt hier aber eine Verwechslung mit *Botrytis*befall vor, den das Friedrich'sche Bild hervorruft. Ueberhängende, von Larven benagte, nicht *botrytis*-kranke Traubenspitzen einer welken Pflanze konnten Börner und Blunk nach Zufuhr von Wasser sich wieder aufrichten sehen“ vergl. Börner, l. c., p. 5-6.

Daß die Beschädigung des Spitzenteiles der Blütentraube beim Raps nie durch den *Meligethes*, sondern im wesentlichen durch Saftstockung erfolgt, haben Kalt und seine Mitarbeiter erst kürzlich gezeigt.

Pflanzen, wie sie Friedrichs abbildet, mit verkümmerten, verkrüppelten Schoten und abgibissenen Blüten, — ein Bild, das wir auch bei sehr starkem, aber ausschließlichen Befall durch *Meligethes* nicht zustandekommen sahen, — hat vielleicht auch Herr Oekonomierat

Garke, Zeitz, beobachtet, der in Nr. 41/42 dieser Zeitung uns lebhaft, — aber im Gegensatz zu Friedrichs — in durchaus sachlicher Weise widerspricht. Ganz genau ebenso aussehende Pflanzen erhielten wir vor allem von einer Reihe von Landwirten auf unseren Artikel hin, zugesandt, die gleichfalls den Rapsglanzkäfer für die ganz zweifellos schwere Beschädigung verantwortlich machten. Die Untersuchung ergab in allen diesen Fällen, daß starker Befall von *Ceuthorrhynchus assimilis* vorlag. Für uns ist die ganze Frage damit entschieden.

## Anhang.

### Bemerkungen über die Porizoninengattungen *Isurgus* und *Tersilochus*, speziell über den *Meligethes*-Schmarotzer *Isurgus morionellus* Hlmgr., nebst Nachträgen dazu.

Zu den Ausführungen im „Archiv für Naturgeschichte“ betreffs „Bemerkungen über die Porizoninengattungen *Isurgus* und *Tersilochus*, speziell über den *Meligethes*-Schmarotzer *Isurgus morionellus* Hlmgr.“, „Arch. f. Nat.“, 85. Jahrg. 1919, Abt. A, 3. Heft (ausgeg. im Sept. 1920), ist noch folgendes nachzutragen. Nach Börners Bericht haben er und Blunk beide Arten *Isurgus morionellus* Hlmgr. und *Isurgus heterocerus* Thms. beobachtet. Börner und Blunk geben auch Unterschiede im Bau des Legestachels an. Wir haben in unseren Zuchten stets nur *J morionellus* Hlmgr. als *Meligethes*-Schmarotzer erhalten. Prüft man aber Wort für Wort Börners Ausführungen, so scheint nur festzustehen, daß er und seine Mitarbeiter Imagines beider Arten anatomisch untersucht (Legestachelbau) und gesehen haben, wie *Morionellus*-Weibchen die Blütenknospenwand durchstechen. Börner sagt vorher: „*Morionellus* belegt anscheinend die frisch geschlüpften Junglarven“ ferner weiter unten: „*Heterocerus* belegt dagegen die frei in der Blütenknospe zugänglichen Larven, vielleicht unmittelbar nach ihrer ersten Häutung“ Im übrigen stützt sich Börner bei seinen Ausführungen über *Isurgus heterocerus* ganz auf Friedrichs Bericht. Ob aber Friedrichs wirklich *Heterocerus* vor sich gehabt hat, erscheint uns, wie in unserer vorstehenden Veröffentlichung gezeigt wurde, aus verschiedenen Gründen sehr fraglich zu sein. Und die „anscheinend“ und „vielleicht“ des Börner'schen Berichtes berechtigen zu der Annahme, daß er nicht mit Zuchten beider Arten hat arbeiten können.

So steht für uns auch heute noch nicht fest, welcher Rapsbewohner mit Sicherheit als Wirt von *I. heterocerus* anzusprechen ist.

Es würde praktisch nicht unwichtig sein, hierüber ins Klare zu kommen, da *Isurgus heterocerus* ja nach Schmiedeknecht die in Thüringen häufigste Art sein soll, wir dagegen aus Heldringen Material, wie aus solchem, das aus dem Freistaat Sachsen, der übrigen Provinz Sachsen und aus der Provinz Brandenburg stammte (also aus Landesteilen, in denen der Rapsglanzkäfer nur selten als Schädling angesprochen

worden ist), immer nur *I. morionellus* züchten konnten. Diese Tatsache könnte auf jeden Fall so zu deuten sein, daß für die merkliche Verminderung der Rapsglanzkäfermassen nur *I. morionellus* eine wesentliche Rolle spielt, während die andere Art entweder gar nicht (weil in einem anderen Wirt schmarotzend) oder nur ausnahmsweise oder infolge geringerer Fruchtbarkeit nur wenig in diesem Sinne zu wirken vermag. Wir werden jedenfalls bei späteren Untersuchungen diese Frage im Auge behalten.

Für unsere Annahme spricht vielleicht die Bemerkung Kalt's und seiner Mitarbeiter, daß sie *I. heterocerus* bei Halle nicht beobachten konnten. Sie haben übrigens, wie Friedrichs, diese Ichneumone für eine Braconide gehalten, während sie, abgesehen von den bekannten Merkmalen (Flügelgeäder usw.), schon ohne weiteres durch ihren lebhaften Flug sich als echte Ichneumonide von den trägen Braconiden unterscheiden läßt. Auch die folgende Bemerkung der genannten Autoren bedarf der Richtigstellung. Sie schreiben: „Eine sehr ähnlich aussehende Schlupfwespe, die auf dem Senffelde in großer Anzahl lebhaft flog, erwies sich als *Diospilus oleraceus* Halid., die in den Larven des hier massenhaft vorhandenen *Ceuthorrhynchus assimilis* F. schmarotzt.“

„Sehr ähnlich“ einer *Isurgus* (also Ichneumonide)-Art kann die Braconide (nicht Schlupfwespe) *Diospilus* nicht genannt werden, wie aus dem oben Gesagten ohne weiteres hervorgeht. Von praktischem Interesse ist es aber, daß *Diospilus oleraceus* den Hallenser Forschern in ähnlicher Weise die Anwesenheit des zweifellos sehr schädlichen *Ceuthorrhynchus assimilis* verriet, wie uns ein anderer Schmarotzer dieses Rüßlers, der Chalcidier *Trichomalus fasciatus*, durch seine Ausbohrlöcher in den Schoten auch die Anwesenheit seines Wirtes aufmerksam machte.

#### Im Text zitierte Literatur:

1. Kirby, W. u. Spence, W., Einleitung in die Entomologie oder Elemente der Naturgeschichte der Insekten, B. II, p. 495. Stuttgart, 1823.
2. Focillon, Ad, Résumé d'une première série d'études sur les insectes qui nuisent aux Colzas. Rev. et Magaz. de Zool. Sér. 2, T. 4, p. 123—128. 1852.
3. Focillon, Ad., Ueber die dem Rübsamen und ähnlichen Gewächsen schädlichen Insekten. Fror. Tageb. N. 617, Zool. Bd. 3, p. 159—160. 1852. — Laboulbène zitiert eine über denselben Gegenstand handelnde Arbeit Focillons — und zwar nur diese —, die in den Annales de l'Institut agronomique de (im Text steht de) Versailles, Ann. 1582, p. 152, Paris 1852, erschienen ist und verweist auf mehrere Tafeln. Es ist uns leider nicht möglich gewesen, diese Arbeit aufzutreiben; weder Carus-Engelmann, noch Hagen,

- noch Ruppertsberger kennen sie. — Vgl. auch das Ref. Comptes rend. 1852, T. 34, p. 252—255.
- 4 **Aubé, Ch.**, Reflexions sur un mémoire de Ch. Focillon, publié dans les Annales de l'Institut agronomique de Versailles, sur les insectes nuisibles aux Colzas. Ann. Soc. Ent. Fr. sér. 3, T. 10, p. 83—85. 1852.
  - 5 **Laboulbène, A.**, Note sur les Siliques de Colza attaquées par des insectes. Ann. Soc. Ent. Fr. sér. 3, T. 5, p. 791—797, sér. 4, T. 2, p. 568—569, Taf. 13, f. 25—28; 1857.
  - 6 **Curtis, J.**, Farm Insects; being the Natural History and Economy of the Insects injurious to the Field Crops of Great Britain and Ireland, and also those, which infest Barus and Granaries; with Suggestions for their destruction. London, Backie, 1860, p. 103 bis 104. Fig. 17, 10—15, Taf. D., f. 10—15.
  - 7 **Laboulbène, A.**, Descriptions de plusieurs larves de coléoptères, avec Remarque. VI. Remarque sur les palpes maxillaires des larves de *Ceuthorrhynchus* (*C. assimilis* Payk. et *drabae* Laboulb.). Ann. de la Soc. entom. de France, IV. Série, T. 2, p. 568—569; 1862.
  - 8 **Goureau**, *Ceuthorrhynchus assimilis* et *sulcicollis*. Ann. soc. ent. Fr. 1865, sér. 4, T. 5, Bull. p. 2—3.
  - 9 **Taschenberg, E. L.**, Naturgeschichte der wirbellosen Tiere, die in Deutschland sowie in den Provinzen Preußen und Posen den Feld-, Wiesen- und Weide-Kulturpflanzen schädlich werden. Leipzig, 1865, p. 61—62.
  - 10 **Ruppertsberger, M.**, Biologische Beobachtungen. Coleoptera. Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1870, T. 20, p. 835—842.
  - 11 **Kaltenbach, J. H.**, Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Stuttgart, 1874, p. 29—31 u. 40.
  - 12 **Taschenberg E. L.**, Praktische Insektenkunde, 2. Teil, p. 165—166, Bremen 1879.
  - 13 **Ruppertsberger, M.**, Biologie der Käfer Europas. Linz 1880.
  - 14 **Bargagli, Piero**, Rassegna biologica 'di rincofori europei. Bull. soc. entom. ital., Ann. XVI, 1885, p. 314 u. ff.
  - 15 **Ruppertsberger, M.**, Die biologische Literatur über die Käfer Europas von 1880 an. Linz u. Niederana, 1894.
  - 16 **Dalla Torre, C. G. de**, Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. Vol. V, Lipsiae, 1898.
  - 17 **Kirschner, O.**, Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Stuttgart, 1906.
  - 18 **de Gaulle, J.**, Catalogue systématique et biologique des Hyménoptères de France. Paris, 1908.
  - 19 **Schmiedeknecht, O.**, Chalcididae. In Genera Insectorum, Bd. 97, Brüssel 1909.

20. **Börnzer, Carl**, Bericht über die mit Unterstützung der wissenschaftlichen Abteilung des Reichsausschusses für pflanzliche und tierische Oele und Fette im Jahre 1919 ausgeführten Arbeiten zur Erforschung und Bekämpfung der Oelfruchtschädlinge. Niederschrift der ersten Sitzung des Sonderausschusses III „Schädlingsbekämpfung“ der wissenschaftlichen Kommission C am 19. II. 1920 im großen Sitzungssaale des Reichsausschusses für Oele und Fette, Berlin, Unter den Linden 68 a.
21. **Wolff, M.**, Bemerkungen über die Porizoninen-Gattungen *Isurgus* und *Tersilochus*, speziell über den *Meligethes-Schmarotzer Isurgus morinellus* Holmgr. Archiv f. Naturgesch., Jahrg. 85, 1919, Abt. A, 3. Heft, p. 139—150, Berlin, 1920.
22. **Wolff, M., und Krausse, A.**, Ist der Rapsglanzkäfer ein Schädling? Ill. Landw. Ztg., 40. Jahrg., N. 41/42, 1920.
23. **Garcke**, Der Rapsglanzkäfer doch ein Schädling! Ill. Landw. Ztg., 40. Jahrg., N. 47/48, 1920.
24. **Wolff, M. und Krausse, A.**, Ist der Rapsglanzkäfer wirklich ein Schädling? Die Umschau, 24. Jahrg., N. 21, 1920.
25. **Friedrichs, K.**, Ist der Rapsglanzkäfer ein Schädling? Ill. Landw. Ztg., 40. Jahrg., N. 47/48, 1920.
26. **Faber, Fr., Fischer, G. und Kalt, B.**, Die biologische Bedeutung des Rapsglanzkäfers für Raps, Rüben und Senf. Beobachtungen und Versuche des Jahres 1919. Landwirtsch. Jahrbücher, 54. Band, p. 681—701, m. 5. Fig. i. Text u. 1 Taf. (XII), 1920.
27. **Burkhardt, F. und v. Lengerken, H.**, Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* F.). Zeitschr. f. angew. Entomologie, Bd. VI, H. 2, p. 270—295 m. 32 Fig. i. Text, 1920.

### Figurenerklärung.

Die Aufnahmen sind sämtlich mit der Braus-Dünerschens Camera von Zeiß angefertigt. Soweit nicht ausdrücklich anderes vermerkt ist, wurden folgende Objective verwendet (die resultierende Vergrößerung ist in ( ) beigefügt:

Zeiß-Objectivpaar $a_0$	$\left( \frac{2,8}{1} \right)$
$a_3$	$\left( \frac{6,4}{1} \right)$
Busch-Doppelleukaranastigmat $F/6,8$ $f = 60$ mm	$\left( \frac{1,75}{1} \right)$
$F/6,8$ $f = 40$ mm	$\left( \frac{3,5}{1} \right)$

Die Aufnahmen sind sämtlich mit der für mikrographische Aufnahmen körperlicher Objekte am besten geeignete (mit besonders feinkörnigen und also noch eine nachträgliche starke Vergrößerung der Negative zulassenden) Tiefdruck-Platte der Firma Ernst Lomborg (Langenberg, Rheinland) gemacht.

Die Vergrößerung wurde zwecks Erzielung möglichst großer Tiefenschärfe so schwach als möglich gewählt, die Abzüge sind daher vorteilhaft mit einer Lupe zu betrachten.



## Tafel I.

- Fig. 1. Von einer Chalcidierlarve ausgesaugte Rapsrüblerlarve. Aus Rapsmaterial von Heldrungen.  $\frac{6,4}{1}$
- Fig. 2. Zwei Rapsschoten aus demselben Material mit den Ausbohrlöchern des Chalcidiers *Trichomalus fasciatus*.  $\frac{1,75}{1}$
- Fig. 3. Die dickere der in Fig. 2 abgebildeten Schoten aufpräpariert.  $\frac{6,4}{1}$   
a) Schwarzgrüne verbackene Kotmassen; b) Cotyledo, tief ausgefressen  
c) Stielchen; d) Schwarzverfärbte Abbißstelle; e) Intakter Teil der Samenschale.
- Fig. 4. Die dünnere der in Fig. 2 abgebildeten Schoten. Ein Fach ist der Länge nach aufgeschnitten, um die der Reihe nach ausgefressenen Samen zu zeigen,  $\frac{1,75}{1}$ . Der Täter, die Larve von *Ceuthorrhynchus assimilis*, fand sich im zweiten Fache dieser selben Schote, wo er mehrere Samen bereits ausgefressen hatte.
- Fig. 5. Material von Herrn Göttlich. Außerlich vollkommen gesund aussehende Rapsschote, die von einer Assimililarve zum größten Teil ausgefressen ist. Sie enthält nur noch die tote Larve des Schädling, die schwarzbraun verfärbt ist (bei a).  $\frac{3,5}{1}$
- Fig. 6. Material von Heldrungen. Rapsschote mit Ausschlußfloch (bei a); in der Schote befand sich eine gesunde Rüblerlarve, eine zweite war von einem Schmarotzer ausgesogen. Bei b ist die Ausstülpung des Enddarmes der Larve zu sehen. Die Larve wurde lebend photographiert.  $\frac{3,5}{1}$
- Fig. 7. Ausschlußfloch von *Trichomalus fasciatus* an Helderunger Rapschote.  $\frac{3,5}{1}$
- Fig. 8. Verkrümmte Schoten des Materials des Herrn Göttlich.  $\frac{1,75}{1}$

## Tafel II.

- Fig. 9. Zwei der in Fig. 8 abgebildeten verkrümmten Schoten geöffnet. Bei der größeren ist gerade in der Knickstelle, bei a, die Käferlarve vom Schnitt getroffen.  $\frac{1,75}{1}$
- Fig. 10. Junge Rapsrüblerlarve in geöffneter Rapsschote, rechts neben ihr der angefressene Same. Die Nadel (bei a) zeigt auf die Larve.  $\frac{3,5}{1}$
- Fig. 11. Rapsrüblerlarve (bei a) mit an ihr saugenden Parasiten (bei b).  $\frac{6,4}{1}$
- Fig. 12. Dasselbe Objekt.  $\frac{3,5}{1}$  Es wird ein größeres Stück des aufgeschnittenen Schotenfaches gezeigt. Bei a ist die Oeffnung sichtbar, durch die sich die Larve aus dem darunterliegenden Schotenfache gebohrt hat.
- Fig. 13. Toter Larvenkörper (Assimilis-Larve) auf einem Samenkorn in Rapschote (bei a), deren Samen z. T. zefressen sind.  $\frac{3,5}{1}$
- Fig. 14. In einer Helderunger Rapssendung massenhaft angetroffene Cecidomyiden. Photographiert ist ein Stückchen des Bindfadens, das mit dem Raps in das Zuchtgefäß geraten war. An ihm haben sich die Larven

der Gallmücken in Kokons eingesponnen (!) und in diesem verpuppt.  $\frac{1,75}{1}$ . a) Kokons; b) Puppenhülle, die sich vor dem Schlüpfen der Imago aus dem Kokon herausschiebt; c) Imago (tot am Boden, der Schote liegend). — Nach freundlicher Mitteilung von Prof. Dr. P. Stein (Treptow a. d. Rega) handelt es sich höchstwahrscheinlich um *Cecidomyia sisymbrii* Schrank.

Fig. 15. *Ceuthorrhynchus assimilis*, frisch geschlüpfte Imago, von der Seite.  $\frac{3,5}{1}$

Fig. 16. Desgl.;  $\frac{6,14}{1}$

Fig. 17. Desgl.; von der Bauchseite.  $\frac{3,5}{1}$

Fig. 18. Desgl.; von der Rückenseite.  $\frac{3,5}{1}$

Fig. 19. Puppe von *Ceuthorrhynchus assimilis*, aus ihrem Kokon herausgenommen. c.  $\frac{5}{1}$

Fig. 20. Rapsschote mit angeblichem Ausbohrloch der Larve von *Ceuthorrhynchus assimilis*. Kopie aus Curtis, Farm Insects, 1860.

Fig. 21. *Ceuthorrhynchus assimilis*, Larve. c.  $\frac{4}{1}$

Fig. 22. Mundgliedmaßen der Assimilis-Larve nach Laboulbène (1862). — a) Oberlippe mit Rand des Epistoms; b) Rechte Mandibel; c) Linke Maxille mit zweigliedrigem Maxillarpalpus; d) Unterlippe mit den beiden zweigliedrigen Lippentastern. Unterhalb deren Insertion je eine nach außen gerichtete Borste.

### Ergebnisse und Thesen.

1. Die wichtigsten Beschädiger der Rapsblüten sind Rüsselkäfer-Imagines, besonders *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., und nicht die beiden bisher fälschlich beschuldigten *Meligethes*-Arten.

2. Der Höhepunkt einer Rüsselkäferkalamität pflegt gewöhnlich mit dem Höhepunkt der Massenvermehrung gewisser Schmarotzerinsekten des Schädlings zusammenzutreffen. Die Anwesenheit der Schmarotzer muß also unter allen Umständen beachtet werden, damit nicht in übereilter Weise der Rapsbau in Gegenden, die von den Rüsselkäfern schwer heimgesucht worden sind, durch deren Schmarotzerinsekten jedoch eine Sanierung erfahren haben, aufgegeben wird.

3. Von pilzlichen Erkrankungen und physiologischen Störungen abgesehen, erzeugen an Raps Beschädigungen, die bisher mehr oder weniger sämtlich und irrig auf das Schuldkonto des *Meligethes* gesetzt worden sind, im wesentlichen folgende Insekten (deren Imagines oder Larven oder beide):

- a) die unter 1 erwähnten Rüsselkäfer: *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk., *C. sulcicollis* Payk., *C. napi* Sch., ferner *Baris*-Arten;
- b) endlich Käfer aus anderen Familien: *Haltica*-Arten, Cetoniiden und Alleculiden;
- c) verschiedene Cecidomyiden;
- d) zwei zu den Kleinschmetterlingen gehörige Schädlinge.

4. Löcher an den Schoten rühren außer von einigen der vorstehend genannten Schädlinge (Kleinschmetterlinge; aber nie von den *Ceuthorrhynchus*-Arten!) von den Schmarotzerwespen her, die in den Schotenbewohnern leben.

5. Um den Praktiker an den Untersuchungen über die Biologie der wahren Rapschädlinge lebhafter zu interessieren, die von möglichst vielen Stellen aus gleichzeitig in Angriff zu nehmen sein würden, ist ein Flugblatt herauszugeben und in allen Rapsbaugebieten zu verteilen.

6. Lediglich mit dem Auf- und Absteigen der Vermehrungsziffer jener obengenannten wahren Rapschädlinge, nicht aber der der *Meligethes*-Arten, hängt der Ausfall der Rapserten zusammen.

7. Einzelheiten der Biologie des *Ceuthorrhynchus assimilis* sind in den weiter unten zusammengefaßten Ergebnissen nicht berücksichtigt; es muß ihretwegen auf den Text verwiesen werden.

8. Die Standpflanzenkunde von *Ceuthorrhynchus assimilis* ist im Interesse zweckmäßiger Bekämpfung und Vorbeuge des Schädlings noch eingehender zu erforschen.

9. Die Eiablage von *Ceuthorrhynchus assimilis* (ein bis höchstens drei Eier pro Schote) erfolgt nur in die ganz jungen Schoten und zieht sich bis in den Juni hin. Das dabei erzeugte Loch verheilt vollständig.

10. Die Larve von *Ceuthorrhynchus assimilis* ernährt sich von den unreifen Samen in den Schoten der Wirtspflanze.

11. Die von *Ceuthorrhynchus assimilis* befallenen Schoten zeigen vielfach (nicht immer) verkrüppelten Wuchs. Sie werden mißfarbig und reifen vorzeitig und springen demgemäß vorzeitig auf. Dabei gelangt die Larve (nicht durch „Ausbohrlöcher“!) auf den Erdboden, in dem sie sich verpuppt.

12. Nicht selten verzehrt eine Larve sämtliche Samen in einer Schote.

13. Das vorzeitige Platzen der Schoten haben wir vom 14. Juni ab beobachtet.

14. Die Verpuppung findet 4—6 cm tief in einem mit Erdteilen versponnenen, sehr zarten Kokon statt, und zwar um Mitte Juni.

15. Die Puppenruhe von *Ceuthorrhynchus assimilis* dauert durchschnittlich drei Wochen, in warmen Lagen zwei, in kalten bis zu vier Wochen.

16. Die ersten Jungkäfer von *Ceuthorrhynchus assimilis* haben wir von der Juni-Juliwende ab beobachtet; sie schlüpfen durchschnittlich vor Mitte Juli.

17. Alt- und Jungkäfer zernagen Blütenteile des Rapses und beißen ganze Blütenknospen und Blüten ab (Regenerations- bzw. Reifungsfraß).

18. Die Generation von *Ceuthorrhynchus assimilis* ist eine einfache; er überwintert als nichtgeschlechtsreifer Jungkäfer in der Stoppel und der oberflächlichen Schicht des Ackerbodens.

19. Bei genügender Bodenerwärmung im Frühjahr kommen die vorjährigen Käfer noch vor Mitte April aus den Ueberwinterungsquartieren hervor.

20. Das Temperaturoptimum hierfür ist noch genauer festzustellen. Zu diesem Zwecke bedürfen wir der regen Mitarbeit der landwirtschaftlichen Praxis. Die Kenntnis dieses Temperaturoptimums ist wichtig zur Beurteilung derjenigen Forderungen, die an die Eigenschaften einer *assimilistesten* Rapsorte gestellt werden müssen.

21. Die *Assimilis*-Imagines schwärmen bei warmem Wetter sehr lebhaft, ebenso lebhaft wie die *Meligethes*-Imagines. Verwechslungen mit *Meligethes* resp. Uebersehen der zwischen den *Meligethes*-individuen lebenden *Assimilis*-Imagines sind also für den ungeübten Beobachter leicht möglich.

22. Als wichtigsten *Assimilis*-Schmarotzer haben wir den Chalcidier *Trichomalus fasciatus* Thoms. beobachtet.

23. *Trichomalus fasciatus* Thoms. trat in diesem Jahre (1920) auf von *Ceuthorrhynchus assimilis* verheerten Rapsfeldern in solchen Massen auf, daß die Prognose berechtigt erscheint, daß auf solchen Rapsfeldern und in ihrer Nachbarschaft sich in den Folgejahren keine oder nur unbedeutende *Assimilis*- (= „*Meligethes*“-) Schäden zeigen werden.

24. Der Nachweis der bisher irrig der *Assimilis*-Larve zugeschriebenen Ausbohrlöcher der *Trichomalus-fasciatus*-Imagines, der auch für den praktischen Landwirt ohne besondere Hilfsmittel leicht ausgeführt werden kann, dürfte prognostisch also eine große Bedeutung haben.

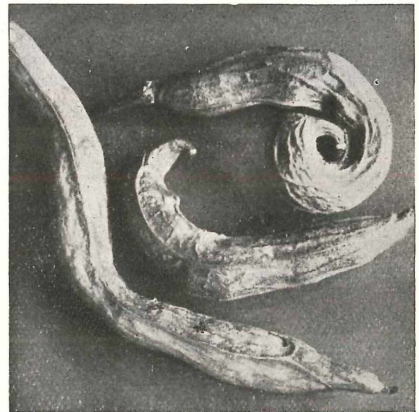
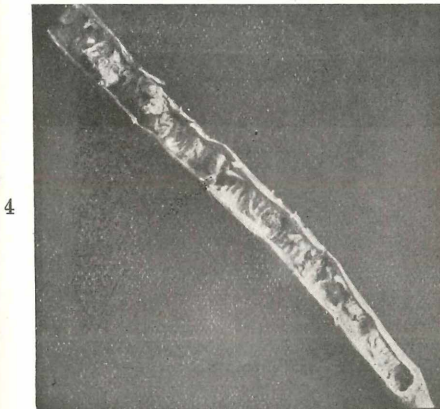
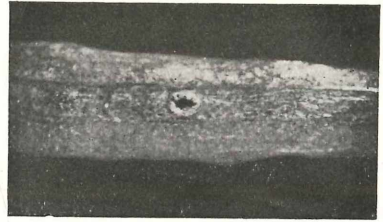
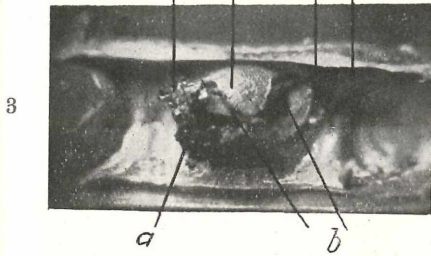
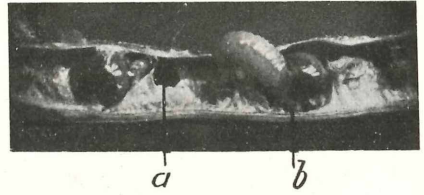
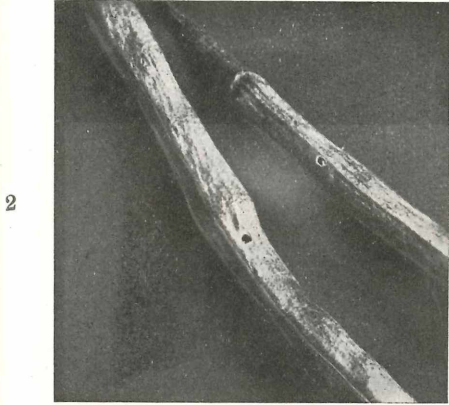
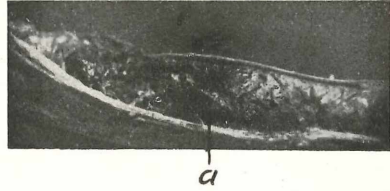
25. Die Anhänger der *Meligethes*-Theorie haben bisher nicht zeigen können, daß *Meligethes aeneus*, die ihm ohne weiteres (d. h. ohne daß die Tätigkeit des *Ceuthorrhynchus assimilis* und seiner Verwandten überhaupt in Betracht gezogen war) zugeschriebenen Beschädigungen für sich allein wirklich zu erzeugen vermag. Besonders gilt das in betreff der von den *Ceuthorrhynchus*-Imagines gemachten Beschädigungen, die praktisch noch weit verhängnisvoller, als die durch den Fraß ihrer Larven sind. Der Fraß der Imagines zusammen mit dem der Larven vermag jedenfalls eine ganz verheerende Wirkung zu entfalten.

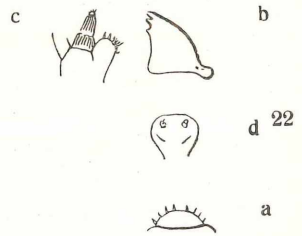
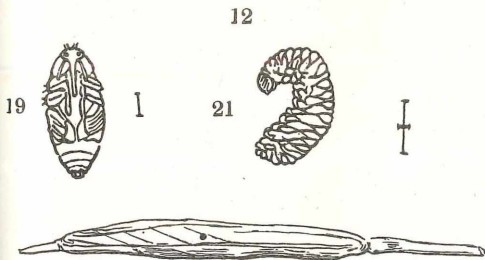
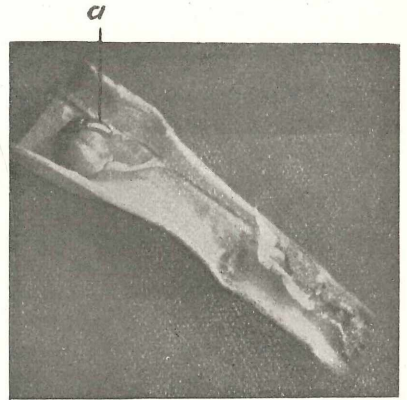
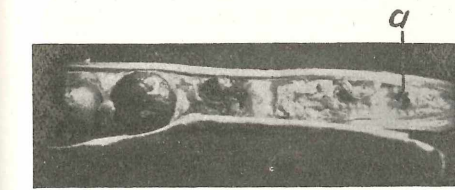
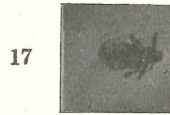
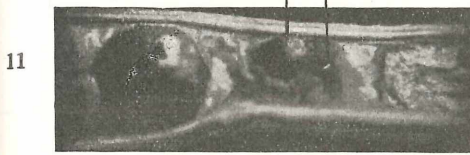
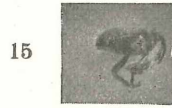
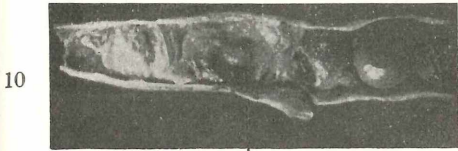
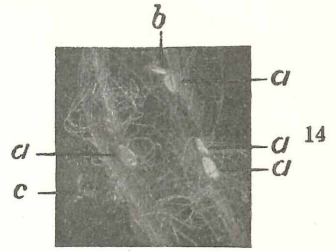
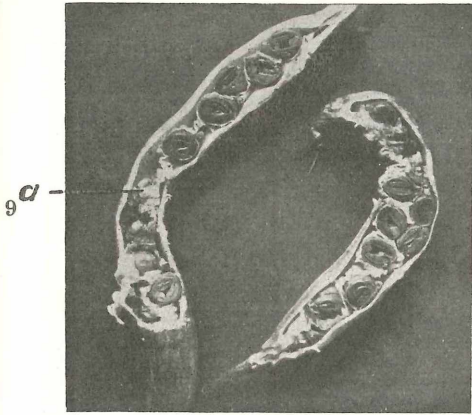
26. Wahrscheinlich wird das Auftreten von *Ceuthorrhynchus assimilis* durch den Senfbau begünstigt.

27. Die Abhängigkeit des *Ceuthorrhynchus assimilis* von bestimmten Boden- und Klimaverhältnissen verdient weiter eingehend studiert zu werden. Lehmmige Böden scheinen den Befall zu begünstigen, sandige und sandig-lehmige scheinen ihm ungünstig zu sein.

28. Aehnlich wie der Senfbau scheint Verunkrautung der Felder für starken *Ceuthorrhynchus-assimilis*-Befall zu disponieren.

29. Ueber Aufnahme oder Aufgabe des Oelfruchtbaues muß die Feststellung des Schädlingsbefalls von Oelfrüchten, die in den Vorjahren in der Nachbarschaft oder unter ähnlichen Bedingungen angebaut





werden, und die Beobachtung des Entwicklungsganges der betreffenden Kalamitäten entscheiden. Erst nach Erledigung dieser Vorfragen läßt sich die Notwendigkeit und der Erfolg künstlicher Bekämpfungsmittel beurteilen und mit einiger Sicherheit voraussagen.

30. Auch zur Beurteilung dieser Frage muß der Praktiker die nötigen Unterlagen in einem geeigneten Flugblatte zur Verfügung gestellt bekommen.

31. Wichtig für die Vorbeuge werden früh und rasch durchblühende Sorten sein, eventuell auch solche mit reichlicher Verzweigungsfähigkeit, die kräftige Fruchtrauben zweiter und dritter Ordnung zu bilden vermögen. In demselben Sinne ist die Unterdrückung der Unkräuter zu erstreben.

32. An direkten Bekämpfungsmethoden kommen in Frage: 1. tiefes Umpflügen der Stoppel, 2. Bespritzungen mit arsenhaltigen Mitteln, 3. Bodenvergasungsversuche, 4. Versuche mit Käferfangapparaten. Wir versprechen uns nur von der unter 1 genannten Methode praktische Erfolge, eventuell auch von der unter 3 bezeichneten und warnen ausdrücklich vor einer Belästigung des Praktikers mit Vorschlägen, die vom grünen Tisch aus gemacht wurden (Frank und andere).

33. Unsere vorjährigen Angaben über die *Meligethes*-Biologie wurden nachgeprüft und in allen wesentlichen Punkten bestätigt.

34. Nach unseren Beobachtungen kommen die beiden *Meligethes*-Arten, *M. aeneus* und *M. viridescens*, häufig vergesellschaftet vor.

35. Das biologische Verhalten von *M. viridescens* bedarf besonderer Untersuchungen zu seiner Klärung.

36. Die Kopulation von *M. aeneus* erfolgt stets erst nach der Ueberwinterung. Es überwintern ausschließlich Imagines.

37. Verspätete, wahrscheinlich nur von regenerierten Altkäfern herührende Bruten gehen unfehlbar zugrunde. Die Generation von *M. aeneus* ist also stets einjährig.

38. Wir haben stets nur zwei Larvenhäutungen von *M. aeneus* beobachten können, aus deren letzterer die Puppe hervorgeht.

39. *Meligethes-aeneus*-Larven können sich auch ohne Erde verpuppen und normale Imagines liefern.

40. Den Imagines von *M. aeneus* stellt eine Spinne, *Theridium impressum* L. Koch, nach.

41. Die gegen uns von Friedrichs gerichteten Angriffe weisen wir als unsächlich und nicht stichhaltig zurück.

42. Wir haben aus *Meligethes-aeneus*-Material verschiedenster Herkunft stets nur *Isurgus morionellus* Holmgr., dagegen niemals *Isurgus heterocerus* Thoms. erzogen.

Vorstehende Untersuchungen konnten erst jetzt zur Veröffentlichung gelangen, da unser der wissenschaftlichen Zentralstelle für Oel- und Fettforschung im November 1920 eingereichtes Manuskript uns erst im Januar 1925 wiedereingehändigt wurde. Es war bis dahin auf dem Wege von der Zentralstelle zum Ernährungsministerium und zurück spurlos verschwunden und trotz mehrfacher Ermahnung nicht zu erhalten gewesen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv für Naturgeschichte](#)

Jahr/Year: 1925

Band/Volume: [91A\\_4](#)

Autor(en)/Author(s): Wolff Max, Krausse Anton

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis der Biologie von Oelfruchtschädlingen, insbesondere über den Anteil der von Ceuthorrbyn- chus assimilis Payk. verursachten, fälschlich dem Meligethes aeneus F. zugeschriebenen Schäden 1-45](#)