

- Massee, A. C., Life history studies of some Florida aphids. Florida Ent. 5. 1922, 53—59 u. 62—65.
- Möricke, V., Zur Lebensweise der Pfirsichlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) auf der Kartoffel. Diss. Bonn 1941, 101 S.
- Patch, E. M., Potato aphids. Maine agric. Exp. Stat. Bull. 323. 1925, 9—36.
- Shands, W. A., and Simpson, G. W., The production of alate forms of *Myzus persicae* on *Brassica campestris* in the greenhouse. Journ. agric. Res. 76. 1948, 165—173.
- Shands, W. A., Bronson, T. E., and Simpson, G. W., *Brassica campestris* L. and *Raphanus raphanistrum* L. as breeding hosts of the green peach aphid. Journ. econ. Ent. 35. 1942, 791—792.
- Shull, A. F., The mechanism through which light and heat influence genetic factors for wing development in aphids. Journ. exp. Zool. 89. 1942, 183—195.
- Simpson, G. W., Aphids and their relation to the field transmission of potato virus diseases in Northeastern Maine. Maine agric. Exp. Stat. Bull. 403. 1940, 185—305.
- Simpson, G. W., Shands, W. A., and Wymann, O. L., Weeds and the aphid-leaf roll problem in potatoes. Maine Ext. Bull. 333. 1945, 1—20.
- Theobald, F. V., The plantlice or *Aphididae* of Great Britain. London 1926—1929.

Über Prognosestellungen, betreffend Massenvermehrungen von Raps- und Rübsenschädlingen.

Von Dora Godan, Berlin-Dahlem.

Prognosen bezwecken, die Vorbedingungen zur Massenvermehrung eines Schädling zu erkennen. Die bisher ermittelten Tatsachen aus der Biologie der Raps- und Rübsenschädlinge und die darauf fußenden Verfahren zur Sicherung einer Prognose sind nachfolgend in möglichst knapper Form zusammengestellt.

I. Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* Fabr.).

1. Schädlichkeit.

Der Rapsglanzkäfer schädigt die Winterölfrucht im Knospenstadium bei warmer Frühjahrswitterung von Anfang April ab. Der Käfer zerstört die Knospen zunächst durch Fraß und später durch Eiablage, sobald die Knospen 2—3 mm groß geworden sind; bei Legenot werden aber auch kleinere Knospen bepflanzt. Die in der Knospe und späterhin in der Blüte lebenden Larven ernähren sich von Pollen; auch Stempel und Fruchtknoten werden gefressen (Blunck 1941).

Nach Beginn der Rapsblüte ist die Schädwirkung beendet, weil sich der Käfer von Pollen und Nektar der Blüten ernährt.

2. Auftreten.

Wichtig ist, zu wissen, wann die Rapsglanzkäfer nach der Überwinterung aus dem Boden kommen und wann sie auf den Raps- und Rübsenschlägen erstmalig auftreten.

Müller (1941) hat darüber eingehende Untersuchungen durchgeführt. Der Rapsglanzkäfer wählt als Winterlager Biotope von folgender Beschaffenheit: feucht, aber nicht ausgesprochen naß, und gut durchlüftet, wie z. B. nahe an Wiesen gelegene Hänge, Grabenböschungen, Waldränder mit einem reichen, aber nicht verfilzten Kraut- und Staudenbesatz. Müller fand die Käfer in kräftig durchwurzeltem, feuchtem, humusreichem Sand oder im Walde unter müllreicher Laubschicht. Wiesen und die freie Feldmark werden gemieden.

Für das Abwandern aus dem Winterlager und für den Zuflug zu den Ölfruchtfeldern ist die Temperatur ausschlaggebend. Erst bei genügender Erwärmung des Bodens verlassen die Käfer das Win-

terlager und verkriechen sich bei Kälteeinbrüchen, im April, wieder in die Erde. Die niedrigste Lufttemperatur, bei der die Käfer aus dem Erdboden kommen, ist 9° C; ihre Fluglust setzt erst ab 12° C ein. Bei dieser Temperatur schwärmen sie nur in die engere Umgebung des Winterlagers zu den Frühlingsblüten aus; aber bei 15° C fliegen sie größere Strecken und erreichen entfernt liegende Ölfruchtschläge.

Die Rapsglanzkäfer sind gute Flieger und können, mit dem Winde fliegend, kilometerweite Strecken zurücklegen. Ist die Wärmeperiode nur ein bis zwei Tage lang, wie es Anfang April oft der Fall ist, so fliegen die Käfer etwa 200 m weit. Bei anhaltender Wärmedauer von mehr als zwei Tagen, ab Mitte Mai, werden Entfernungen bis zu 3 km zurückgelegt.

Kalte Tage, z. B. im April, können den Zuflug unterbrechen und die Abwanderung aus dem Winterlager bis in die 3. Maidekade verlängern.

Der Rapsglanzkäfer hat nur eine Generation im Jahre. Die Altkäfer sterben im Juni/Juli ab. Die Jungkäfer beziehen noch im Hochsommer, ab Ende Juli, die „Winterlager“. Ab Mitte August findet man auf der Feldmark keine Rapsglanzkäfer mehr.

Für die Prognose notwendige Untersuchungsmethoden.

1. Im Frühjahr.

Sie können höchstens 8—10 Tage vor dem Massenzuflug auf die Winterölfruchtfelder stattfinden; sie sind aber wichtig, um den Zeitpunkt des Zuflugs festzustellen. Zweckmäßig ist tägliche Messung der Mittagstemperatur ab Anfang März, da das Verlassen des Winterlagers temperaturbedingt ist.

Wird 10° C Lufttemperatur erreicht, dann muß mit dem Abkessern der Frühlingsblüten am Waldrande, an feuchten Laubwaldstellen, Grabenböschungen, Hängen in Nähe von Wasseransammlungen, an den Rändern der Sölle usw. begonnen werden. Wird erstmalig 15° C Lufttemperatur festgestellt, dann sind unverzüglich alle Winterraps- und Rübsenschläge einer Gemeinde abzukessern. Bei ungestörtem Schönwetter mit Temperaturen über 15° C erreicht der Massenbeflug nach 5—10 Tagen das Maximum.

Die Hauptmasse der Käfer erscheint bei Eintritt der ersten Wärmeperiode. Das Ende des Zuflugs ist erst nach einer längeren, wenigstens 5tägigen, Wärmedauer anzunehmen.

Müller (1941) empfiehlt statt der Kescherfänge Abklopfen der Pflanzen, da sich die Rapsglanzkäfer bei der geringsten Erschütterung zu Boden fallen lassen und auf diese Weise dem Kescher entgehen. An zehn über das Randgebiet des Rapsfeldes verteilten Stellen sind alle Pflanzen, die innerhalb von 2 m einer Drillreihe stehen, über einem untergehaltenen Kescher oder Streifsack kräftig zu schütteln und die aufgefangenen Käfer sogleich zu zählen.

Ein hoher Befall mit Rapsglanzkäfern braucht nicht unbedingt zu einer Mißernte zu führen. Die kräftige, gesunde Rapspflanze, besonders bei Hochzuchtarten, vermag die durch den Rapsglanzkäfer verursachte Zerstörung des Haupttriebes durch Bildung neuer Seitentriebe auszugleichen. Kaufmann (1942) fand die Reizschwelle der vermehrten Bildung der Seitentriebe bei einem Besatz von 50 Käfern pro Pflanze liegend. Die Bedingungen, unter denen er beobachtete, waren besonders günstige, wie sie nicht immer verwirklicht sind.

Trotzdem soll man mit der Bekämpfung nicht warten, bis der Befall stark geworden ist. Sie soll so früh wie möglich einsetzen, und zwar dann schon, wenn erst wenige Käfer auf den Knospenständen beobachtet werden.

2. Im Sommer.

Im Juni finden sich die Puppen des Rapsglanzkäfers in den oberen Bodenschichten der abgeblühten Ölfruchtschläge. Die Bodenproben zum Auszählen der Puppen werden in der Größe 10 × 10 cm, 5 cm tief, in Abständen von je 20 bis 25 m vom Rande des betreffenden Raps- oder Rübenschlages bis höchstens 1 m zur Feldmitte entnommen.

Im Juli sind die Jungkäfer aus den Puppen geschlüpft. Da ihnen die Winterölfrucht keine Nahrung mehr bietet, findet man die Käfer auf den Blüten der Feldraine, Wege, Grabenränder, Böschungen, Ränder der Sölle, Wiesen usw. Durch Abkeschern der Blumen und Auszählen der Käfer nach je 10 Kescherfängen läßt sich die Höhe des Käferbesatzes feststellen. Kleinere Flächen wie Feldraine, Böschungen müssen vollständig abgekeschert werden, größere Flächen in Reihen von 3—5 m Abstand.

II. Rapserrdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.).

1. Schädlichkeit.

Die Larven des Rapserrdflohes minieren in den Blattstielen der Winterölfrucht. Die stark geschwächten Pflanzen können auswintern.

2. Auftreten.

Der Rapserrdfloh hat, nach allgemeiner Ansicht, nur eine Generation jährlich, Kaufmann (1940) nimmt jedoch für das Küstengebiet zwei Generationen an.

Im Juni erscheinen die Jungkäfer, und im Juli findet man sie in den hohlen Stoppeln der abgeernteten Winterraps- und -rübenschläge (Meuche 1940), die im August/September mit Aufschlag besetzt sind. Nach meinen diesjährigen Beobachtungen im Küstengebiet Mecklenburgs beginnt die Eiablage des Rapserrdflohes im Boden dieser Felder Mitte August unter Bevorzugung des Rübsenaufschlages. Larven finden sich in den Aufschlag-

pflanzen Anfang September. Der Larvenbesatz der Ölfruchtschläge in den Herbst- und Wintermonaten ist folgendermaßen:

Anfang September:

Käfer im Rübsenaufschlag,
Larven spärlich.

Mitte September:

Hauptmasse der Käfer im Rübsenaufschlag,
Zunahme der Larven im Rübsenaufschlag,
Rapsaufschlag weniger befallen,
Käfer vereinzelt auf neuer Rapssaat.

Ende September — Anfang Oktober:

Aufschlag umgebrochen,
Zunahme der Käfer auf neuer Rapssaat,
Larven spärlich,
neue Rübsensaat praktisch befallsfrei.

Ende Oktober — Februar:

Käfer spärlich auf Rapswinterung,
Zunahme der Larven,
Rübsenwinterung praktisch befallsfrei.

März — April — Anfang Mai:

Larven im Raps,
Ansteigen des Larvenbefalls im Rübsen.

Die Verpuppung der Larven erfolgt im Erdboden.

Die Rapserrdföhe besitzen unter den Deckflügeln gut ausgebildete Hautflügel. Man hatte sie aber noch nicht fliegend beobachtet. Mir gelang der Nachweis, worüber noch genauer berichtet wird, daß sie bei einer Lufttemperatur von 19° C und darüber bei prallem Sonnenschein fluglustig werden. Fliegend sind die Rapserrdföhe befähigt, Strecken von mindestens 1½ km zurückzulegen, wie der Befall eines isoliert stehenden Rapsschlages in Poel erkennen läßt.

Für die Prognose notwendige Untersuchungsmethoden.

1. Im Frühjahr.

Sobald es die Witterung im März erlaubt, werden von jedem Ölfruchtschlag gewöhnlich 20 Pflanzen in 4wöchentlichen Abständen auf Larvenbefall untersucht.

Diese Untersuchungen bezwecken dreierlei: erstens Feststellung des augenblicklichen Befallsgrades, zweitens Vergleich zum Stande des Vorjahres, drittens Voraussage des möglichen Befallsgrades der neuen Winterölfrucht im Herbst.

2. Im Sommer.

Im Juli Untersuchung der Raps- und Rübsenstoppeln: Von den Randgebieten des Schlages sind alle Stoppeln an 10 je 1 qm großen Stellen aufzuschneiden und auf Käferbefall zu kontrollieren.

Falls diese Schläge nicht bald nach dem Aberten umgepflügt und weiter bearbeitet werden, müssen sie ständig durch Kescherfänge auf Käfer und ab Ende August durch Untersuchung der Aufschlagpflanzen auf Larven beobachtet werden.

Die Aufschlagpflanzen der abgeernteten Winterölfruchtschläge können bei der Bekämpfung des Rapserrdflohes als Fangpflanzen dienen. Durch die Bestäubung dieser Schläge läßt sich schon ein großer Teil der Käfer noch vor dem Zuflug auf die junge Saat vernichten. Der Aufschlag fängt auch die aus der ersten Eiablage-Periode stammenden Larven ab. Mit dem Unterpflügen des Aufschlages und der weiteren Bearbeitung des Feldes wird ein

großer Teil der Larven, die sich noch im I. oder II. Entwicklungsstadium befinden, vernichtet, wodurch sich die Gefahr für die junge Ölfruchtsaat verringert.

Da die Rapsdflöharven auch in Hederich, Ackerseuf und Hirtentäschel entwicklungsfähig sind, ist eine Bekämpfung der Wildkruzifereen notwendig.

Monatliche Untersuchungen von je 20 Raps- und Rübsenpflanzen eines jeden Schlages auf Larvenbefall von Oktober bis Dezember ermöglichen eine Prognose darüber, ob eine starke Schwächung und damit Auswinterung zu erwarten ist oder nicht.

III. Rapsstengelrüssler (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.).

1. Schädlichkeit.

Die Rapsstengel-(Kohltrieb-)rüssler werden gefährlich durch die Miniertätigkeit ihrer Larven in Stengel und Blattstielen.

Die vom großen Stengelrüssler befallenen Raps- und Rübsenpflanzen haben verkrümmte, gestauchte, hohle Stengel, die an den Stellen der Eiablage aufplatzen und sich bretartig abflachen. Umknicken der Pflanzen ist die Folge (Meuche 1942).

2. Auftreten.

Der große Stengelrüssler hat nur eine Generation. Die Käfer erscheinen ab Mitte März auf der schossenden Winterölfrucht. Die Eiablage dauert von Anfang April bis Anfang Juni; die Eier werden einzeln, immer dicht unterhalb des wachsenden Knospenstandes, abgesetzt.

Die Altkäfer sterben zu Beginn der Rapsblüte ab. Die Larven verpuppen sich je nach Witterung ab Mitte Juni im Boden. Die Jungkäfer bleiben vom Sommer bis zum nächsten Frühjahr im Boden (Dosse 1947).

Für die Prognose notwendige Untersuchungsmethoden.

1. Im Frühjahr.

Im März bis Anfang April wird der Befall durch Triebrüssler auf der schossenden Ölfruchtwinterung durch Abkeschern festgestellt. Bei der geringsten Erschütterung lassen sich die Käfer zu Boden fallen, so daß der Kescherfang niedrigere Befallszahlen ergibt, was bei Beurteilung des Fangergebnisses berücksichtigt werden muß.

Haben die Kescherfänge zahlreiche Triebrüssler ergeben, dann kann Ende April mit der Untersuchung der Pflanzen auf Larvenbesatz begonnen werden.

2. Im Sommer.

Der Stengelrüssler liebt warmes Wetter. Man kann daher nach einem heißen, trockenen Sommer mit einer starken Vermehrung der Käfer im folgenden Frühjahr rechnen.

Die Untersuchung der Pflanzen auf Larven ergibt eine Übersicht über die Gradation des Käfers und über die Möglichkeit eines Befalls bei der nächstfolgenden Winterölfrucht. Von Mitte April ab sind alle 2 Wochen 20 Pflanzen von jedem Raps- und Rübsenfeld zu untersuchen. Allerdings braucht

ein hoher Larvenbefall nicht immer zu einem Ernterückgang zu führen, wie Meuche fand, sondern erst dann, wenn die Rapspflanze außerdem durch andere schädigende Einflüsse geschwächt wurde.

IV. Kohlschotenrüssler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.).

1. Schädlichkeit.

Der Kohlschotenrüssler schädigt die Schoten von Winterraps und -rübsen durch den Larvenfraß. Eine einzige Larve vermag bis zu 6 Samenanlagen zu zerstören. Da meist mehrere Larven in einer Schote leben, so kann der Verlust an Körnern 30–40% betragen (Speyer 1925).

Der Kohlschotenrüssler wirkt noch aus einem zweiten Grunde schädigend. Die durch den Rüssler hervorgerufenen Verletzungen an Fruchtknoten und Schoten ergeben für die Kohlschotenmücke *Dasynura brassicae* die Möglichkeit, ihre Eier ebenfalls in die verletzten Schoten abzulegen, was sonst unmöglich ist. Die Mückenlarven entwickeln sich mit den Käferlarven zusammen in der Schote und zerstören ebenfalls die Samenanlagen.

2. Auftreten.

Der Kohlschotenrüssler überwintert in sonnigen, trockenen, wasserdurchlässigen, etwas geneigten Stellen mit lichtem Baum- und Buschbestand: z. B. Grabenhängen an Waldrändern, aber nicht im Walde selbst. Er findet sich unter Laub, Streu und lockerem Wurzelwerk (Weiß 1940).

Die Hauptmasse der Rüsselkäfer erscheint auf den Winterraps- und -rübsenschlägen zu Beginn der Blüte, also Anfang bis Mitte Mai, der erste Schub der Käfer bei warmer Witterung schon Ende April. Bei Temperaturen ab 15° C und höher findet man die Käfer auf Knospen und Blütenständen bei der Eiablage. Die Flugfähigkeit setzt oberhalb 16° C ein. Unterhalb 15° C versteckt sich der Käfer zwischen den Kleinknospen oder am Erdboden.

Der Kohlschotenrüssler entwickelt nur eine Generation jährlich. Die Altkäfer sterben während des Sommers ab. Die Jungkäfer schlüpfen ab Ende Juni aus den in der Erde liegenden Puppen. Im Hochsommer, Anfang oder Mitte August, suchen die Jungkäfer das Winterlager auf. Anfang September sind die Kohlschotenrüssler von der Feldmark verschwunden.

Für die Prognose notwendige Untersuchungsmethoden.

1. Im Frühjahr.

Von Mitte April ab ist tägliche Kontrolle der Lufttemperatur am Mittag notwendig. Bei der ersten Messung einer Tageshöchsttemperatur von 15° C ist mit dem Abkeschern aller Winterölfruchtschläge zu beginnen.

Da der Kohlschotenrüssler sehr schädlich ist, muß meines Erachtens eine Bestäubung des Feldes dann schon erfolgen, wenn bei 10 Kescherfängen erst 5 Käfer gefunden werden.

2. Im Sommer.

Im Juli Abkeschern der Ölfruchtschläge. Auch die Kohlschotenrüssler lassen sich bei der geringsten Erschütterung zu Boden fallen und nehmen

die sog. „Totstellung“ ein; mithin ist Abklopfen der Pflanzen zweckmäßiger.

Bei Beurteilung der Fangergebnisse muß berücksichtigt werden, daß außer den Jungkäfern auch noch Altkäfer gefangen werden, die im Laufe des Sommers absterben und daher für den Befall der nächstjährigen Saat nicht mehr in Frage kommen.

Die Untersuchung der reifen Schoten auf Larvenbesatz ergibt ein genaues Bild über den zu erwartenden Befall bei der Winterölfucht des nächstfolgenden Jahres. Es müssen die Anzahl der Schoten bei je 20 Pflanzen eines Feldes und die in jeder Schote vorhandenen Larven festgestellt werden. Dabei ist zwischen den Larven des Kohlschotenrüsslers und den Maden der Kohlschotenmücke scharf zu unterscheiden. Findet man in einer larvenlosen Schote zerstörte Samen und in der Schotenwand Löcher, so sind die Rüsslerlarven bereits zur Verpuppung in den Boden abgewandert.

V. Kohlerdföhe (*Phyllotreta*-Arten).

1. Schädlichkeit.

Die Kohlerdföhe schädigen die auflaufende Raps- und Rübensaat durch Fraß an den Keim- und jungen Laubblättern; sie benagen auch die Stiele der Keimlinge, wenn die Jungpflanzen noch im Erdreich stecken. Bei starkem Befall kann Umbruch der Saat erforderlich werden. Im Frühjahr, April bis Mai, wird die Saat der Sommerölfucht von den überwinterten Erdflöhen befallen, während im August bis September die Saat der Winterölfucht von den Jungkäfern heimgesucht wird.

2. Auftreten.

Die Kohlerdföhe überwintern unter Grasbüscheln, Moos, Baumrinden, Laub in Wäldern usw. an mäßig trockenen Stellen oder in tieferen Erdschichten. Die ersten Käfer kommen bereits an warmen Vorfrühlingstagen aus dem Versteck.

Die Legetätigkeit reicht von Mitte April bis in den Juli hinein. Die Jungkäfer erscheinen Ende Juli bis Anfang August, und zwar meist schlagartig nach einem starken Regen. Ab Ende September suchen sie das Winterlager auf, während die Altkäfer absterben.

Für die Prognose notwendige Untersuchungsmethoden.

1. Im Frühjahr.

Bei einem zeitigen Eintritt des Frühjahrs Abklopfen der Käfer von den Raps- und Rübenschlägen ab Mitte März an den ersten warmen Tagen. Dabei ist außerdem auf den Befall der Wildkruziferen zu achten. Nach der Aussaat der Sommerölfuchte sind diese ständig auf Kohlerdflohfraß und Käferbesatz zu kontrollieren.

2. Im Sommer.

Da die Kohlerdföhe wärmeliebend sind, treten sie in trockenen, heißen Sommern besonders stark auf, und es ist dann im Herbst bei der jungen Ölfuchtsaat mit Erdflöhschäden zu rechnen. Ebenso muß bei starker Verunkrautung der Felder und Wegraine mit Ackersenf und Hederich Schadfraß bei Raps und Rüben angenommen werden.

Im August muß die keimende Rapssaat täglich auf Kohlerdflohfraß und Käferbefall untersucht werden. Meines Erachtens ist eine Bestäubung empfehlenswert, wenn auch nur erst wenige Käfer gefunden werden. Je nach der Zunahme des Befalls ist die Bestäubung im Abstand von 8 Tagen ein- oder zweimal zu wiederholen.

Schlußbetrachtungen.

Bei der Bewertung der Prognose darf nicht übersehen werden, daß jede Prognose zwei gewichtige Unsicherheitsfaktoren besitzt: die Witterung und den „Suchfehler“. Nun ist gerade die Witterung für die Gradation eines Schädlings von entscheidender Bedeutung; ein sehr strenger Winter kann z. B. einen großen Teil der Rapserrdflohlarven vernichten. Der Suchfehler, bedingt durch die gute oder schlechte Auffindbarkeit des Schädlings oder seiner Entwicklungsstadien und durch unterschiedliche Aufmerksamkeit des Suchenden, kann bis zu 50% betragen (Wellenstein 1942).

Da die Vermehrung des Schädlings auch von seiner Fruchtbarkeit abhängt und man diese bei der Voraussage in Rechnung stellen muß, so sind im folgenden (Tab. 1) die Eizahlen pro Weibchen bei den Rapsschädlingen, soweit sie in der Literatur angegeben sind, zusammengestellt.

Tab. 1.
Durchschnittliche Eizahl der Weibchen von Raps- und Rübenschädlingen.

Schädling	Eizahl	() maximal
Rapsglanzkäfer (Stshegolew 1941)	40—50	
Rapserrdfloh (Kaufmann 1941)	1000	(1441)
Rapsstengelrüssler (<i>C. napi</i>) (Meuche 1942)	mind. 4	Angaben zu niedrig
(<i>C. quadridens</i>) (Speyer 1921)	140	(231) (Körting 1942)
Kohlschotenrüssler (Weiß 1940)	120	(150)

Für die Prognose ist auch die Sterblichkeit des Schädlings von Bedeutung (Tab. 2).

Tab. 2.
Durchschnittliche Lebensdauer der Weibchen von Raps- und Rübenschädlingen.

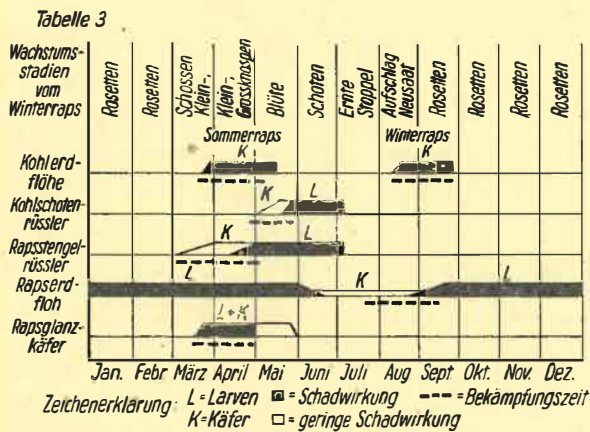
Rapsglanzkäfer	11—12 Monate
Rapserrdfloh	10—11 „
Rapsstengelrüssler (<i>C. napi</i>)	10—11 „
(<i>C. quadridens</i>)	10—11 „
Kohlschotenrüssler	11—12 „

Die folgende Zusammenstellung (Tab. 3) vermittelt einen Einblick in die Beziehungen von Wachstumsstadien der Winterrapspflanzen, der Schadwirkung

des Käfers oder seiner Larve und den einzelnen Monaten des Jahres zueinander.

Tab. 3.

Auftreten und Schädwirkung der Rapsschädlinge und ihre Beziehung zur Wachstumsperiode der Winterrapspflanze.



Es lassen sich aus der Tabelle für die einzelnen Monate das Auftreten, die Schädlichkeit und die Bekämpfungszeiten des betreffenden Rapsschädlings ablesen.

Literaturverzeichnis.

Blunck, H., Krankheiten und Schädlinge von Raps und Rüben. Forschungsdienst 1941, Sonderh. 14.
 Dosse, G., Lebensweise und Bekämpfung des großen Rapsstengelrüsslers. Saat und Ernte H. 2, 1947.

Kaufmann, O., Neue Gedanken und Erkenntnisse über den Rapsdflöh (*Psylliodes chrysocephala* L.). Nachr.bl. Dtsch. Pfl.schutzd. 20, 1940, 1-3.
 — Zur Biologie des Rapsdflöhes (*Psylliodes chrysocephala* L.). Zeitschr. Pfl.krankh. u. -schutz H. 7, 1941.
 — Über Reaktionen der schossenden Rapspflanze auf Rapsglanzkäferfraß und andere Schäden. Zeitschr. Pfl.krankh. u. -schutz 52, 1942, H. 11.
 Körting, A., Über die Lebensweise des gefleckten Kohltriefbrüßlers (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.) und seine Bedeutung als Ölfruchtschädling. Arb. phys. u. angew. Ent. Bln.-Dahlem 9, 1942, Nr. 4.
 Meuche, A., Untersuchungen am Rapsdflöh (*Psylliodes chrysocephala* L.) in Ostholstein. Zeitschr. angew. Ent. Bd. 27, 1940.
 — Zur Ökologie und Bekämpfung des großen Rapsstengelrüsslers (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.). Zeitschr. Pfl.krankh. u. -schutz 52, 1942, H. 1.
 Müller, H. J., Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* F.). Zeitschr. Pfl.krankh. u. -schutz 51, 1941, H. 9.
 — Weitere Beiträge zur Biologie des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F. (Über das Winterlager und die Massenbewegung im Frühjahr.) Zeitschr. Pfl.krankh. u. -schutz 51, 1941, H. 12.
 Speyer, W., Beitrag zur Biologie des gefleckten Kohltriefbrüßlers (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.). Ent. Blätter 17, 1921.
 — Kohlschotenrüssler, Kohlschotenmücke und ihre Parasiten. Arb. Biol. Reichsanst. 12, 1925.
 Stshegolew, Landwirtschaftliche Entomologie. Moskau 1941 (russ.).
 v. Weiß, H., Beiträge zur Biologie und Bekämpfung wichtiger Ölfruchtschädlinge. Monogr. angew. Ent. 1940, Nr. 14.
 Wellenstein, Die Nonne in Ostpreußen. Überwachung der Nonne und Vorhersage ihrer Massenvermehrung. Monogr. angew. Ent. Nr. 15, 1942, 515.

Stand der Borkenkäferbekämpfung in Deutschland.

Von Professor Dr. F. Schwerdtfeger, Sieber/Harz.

Die derzeitige große, die Fichtenwäldungen Mitteleuropas und besonders Deutschlands heimsuchende, durch die Massenvermehrung des Buchdrückers, *Ips typographus* L., verursachte Borkenkäferkalamität hat den Anstoß zur Verfeinerung alter, bewährter und zur Entwicklung neuartiger Bekämpfungsverfahren gegeben. Im folgenden wird ein Überblick über den Stand der Bekämpfungstechnik (August 1948) unter Hervorhebung neuer Gesichtspunkte und Maßnahmen sowie noch offener Fragen gegeben.

I. Vernichtung der Käfer im Stamm.

1. Abfuhr.

Die einfachste Maßnahme der Käferbekämpfung, rechtzeitige Abfuhr der käferverseuchten Stämme aus dem Walde, wird teils warm befürwortet (36), teils verworfen (49, 50). Maßgebend ist, ob durch das Rücken und Aufladen der Stämme Rindenstücke sich in nennenswertem Maße lösen und die Käfer freigeben können; zu empfehlen ist die Methode nur, wenn die Rinde noch fest sitzt. Ferner ist Voraussetzung, daß die Abfuhr an einen Ort erfolgt, der mindestens einige Kilometer vom nächsten Fichtenwald entfernt ist, da sonst die Gefahr des Überfliegens oder Überwehtwerdens der Käfer und damit einer Verschleppung der Kalamität besteht (32). Wo

die Abfuhr als Bekämpfungsmaßnahme benutzt werden soll, muß man sicher sein, daß sie auch rechtzeitig erfolgt; die in den letzten Jahren immer wieder bestätigte Erfahrung lehrt, daß gegebene Zusicherungen häufig von Holzkäufern und Abfuhrleuten nicht eingehalten werden.

2. Mechanische Käfervernichtung.

Die gute Wirkung des althergebrachten Verfahrens, den käferbesetzten Stamm zu entrinden und gegebenenfalls die Rinde zu verbrennen, wird allgemein anerkannt (32, 49, 50). Im Winterhalbjahr, wenn die Anwendung von Giften geringere Erfolge bringt als im Frühjahr und Sommer, ist es die einzige zu empfehlende Bekämpfungsart (24). Wenn als durchschnittlich erreichbare Wirkung eine Abtötung von 75-80% genannt wird (41), so stellt dieser Prozentsatz in Anbetracht der besonderen Schwierigkeit der Borkenkäferbekämpfung eine beachtliche Leistung dar, die im Einzelfall sicher noch übertroffen werden kann.

Zur sachgemäßen Ausführung der Maßnahme gehört, sofern Käfer und Puppen und nicht nur Larven vorhanden sind, das Entrinden über Tüchern oder sonstigen Unterlagen und das Verbrennen der Rinde. Das Entrinden ohne Tücher im Winter (50) oder gar