

Versuche zur feldmäßigen Bekämpfung des Rapsglanzkäfers mit Kontakt- und Fraßgiften.

Von W. Frey,

Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt.

(Mit 1 Textfigur.)

Inhaltsübersicht.

- I. Einleitung
- II. Freilandversuche
 - a) Versuchsdurchführung (Allgemeines)
 - b) Versuche Sierhagen Rübsenfeld I
 - c) Versuche Sierhagen Rübsenfeld II
- III. Laborversuche
 - a) Technik
 - b) Versuche mit Kontakt- und Fraßgiften
- IV. Gesamtübersicht über die Ergebnisse der Labor- und Feldversuche
- V. Zusammenfassung

I. Einleitung.

Die feldmäßige Bekämpfung des Rapsglanzkäfers, *Meligethes aeneus* F., wird heute in Deutschland fast ausschließlich mit mechanischen Geräten durchgeführt. Chemische Mittel, die vereinzelt und meist nur versuchsweise eingesetzt wurden, haben bisher keine praktische Bedeutung gewinnen können. In erster Linie waren es immer wieder die verschiedenen arsenhaltigen Spritz- und Stäubemittel, die zur Anwendung kamen. v. Weiß (1940) konnte mit dem Kupferkalkarsenstäubemittel „Cuprodyl“ und dem Kalkarsenstäubemittel „Meritol“, von denen das erstere in Laboratoriumsversuchen sehr günstig abgeschnitten hatte, in umfangreichen Feldversuchen kein zufriedenstellendes Ergebnis erzielen. Daneben ist allerdings in neuerer Zeit auch über einzelne erfolgreiche Bekämpfungen berichtet worden, so z. B. von Springensguth (1934) mit dem Kalkarsenstäubemittel „Esturmit“, von Sappock (1936) mit dem Kupferkalkarsenstäubemittel „Cuprodyl“ und von Heiligendorf (1937) mit dem Bleiarsenspritzmittel „Urania“. ¹⁾ In der Mehrzahl der Fälle haben sich aber die Arsenmittel so wenig bewährt, daß eine Anwendung in größerem Maße, auch schon wegen der Gefährdung der Bienen, nicht mehr in Frage kommen dürfte.

Von den arsenfreien Fraßgiften stehen heute die Präparate der Nirosan-Gruppe, mit denen bei der Bekämpfung des Traubenwicklers gute Ergebnisse erzielt wurden, im Vordergrund des Interesses. Da die Präparate aus einheimischen Rohstoffen hergestellt werden, kam ihnen, bei ausreichender Wirksamkeit, natürlich eine besondere Bedeutung bei der

¹⁾ Eingehende Darstellung der älteren Literatur siehe v. Weiß (1940).

Rapsglanzkäferbekämpfung zu. Um möglichst schnell ein abschließendes Urteil zu gewinnen, wurden die beiden aus dieser Gruppe zur Verfügung stehenden Stoffe, das „Stäubemittel 2252“ und das „Spritzmittel 2309/0“, gleichzeitig in Laboratoriums- und Feldversuchen erprobt.

Weit aussichtsreicher aber als alle Fraßgifte erscheinen die Kontaktgifte (Derris-, Pyrethrum- und Pyrethrum-Derrismittel), die in ihrer Wirkung vor allem wesentlich schneller und damit nicht so sehr von den im Frühling häufigen Witterungsumschlägen abhängig sind. Von diesen Berührungsgiften fanden zunächst nur Pyrethrummittel Verwendung. Seit über 20 Jahren ist wiederholt über ihre erfolgreiche Anwendung berichtet worden, ohne daß sie bisher praktische Bedeutung gewonnen hätten. Da in die vorliegenden Versuche keine reinen Pyrethrummittel einbezogen waren, soll hier auf eine ausführliche Darstellung ihres Schrifttums verzichtet werden (s. v. Weiß 1940).

Die Bekämpfungsversuche gegen den Rapsglanzkäfer mit Derrismitteln sind wesentlich jüngeren Ursprungs. Ein Hinweis auf die eventuelle Bekämpfungsmöglichkeit von *Meligethes* mit derartigen Mitteln findet sich in „Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur“ (1932). Die erste Veröffentlichung aber, in der auf Grund von Laboratoriums- und Feldversuchen über die ausgezeichnete Wirkung rotenonhaltiger Mittel auf diesen Schädling berichtet wird, erschien 1936 (de Bussy, van der Laan & Diakonoff). Eine Notiz über die erfolgreiche Anwendung eines 10%igen Derrispulvers (0,6% Rotenon) in Dänemark ist in Statens Plantepatologiske Forsøg (1937) enthalten. Woldan (1938) wandte bei Großbestäubungen in der Slowakei ein selbsthergestelltes Derrismittel (1 Teil Derrispulver und 8—9 Teile graues Talkum oder windgesichteten Kalk) an. Bei einer Dosierung von 20 bis 25 kg/ha erzielte er mit diesem Präparat gute Erfolge gegen den Glanzkäfer. Wenn kein Regen fällt, soll die Wirkung des Mittels eine Woche und länger anhalten. v. Weiß (1940) hat die Wirkung der verschiedenen Kontaktgifte in umfangreichen Laboratoriums- und Feldversuchen festgestellt. Bei der Prüfung im Laboratorium schnitten die Derrismittel am besten ab, dann folgten die Pyrethrum- und die Pyrethrum-Derrismittel. Feldversuche mit diesen Stoffen, für die er als Mindestdosierung für Derrisstäubemittel 25—30 kg/ha und Pyrethrum- und Pyrethrum-Derrisstäubemittel 30—35 kg/ha angibt, hatten keine einheitlichen Ergebnisse.

Ein wesentlicher Nachteil der Derrismittel, die nach den bisherigen Untersuchungen für die Rapsglanzkäferbekämpfung aussichtsreich erschienen, war ihr hoher Preis. Bei Anwendung auf größeren Flächen, insbesondere bei der meist notwendigen mehrfachen Bestäubung, waren sie vollkommen unwirtschaftlich. Der Preis der durch v. Weiß geprüften Derrisstäubemittel schwankte z. B. von 225 RM bis 450 RM je 100 kg.

Im Herbst 1939 wurde die Zweigstelle von einem Praktiker, Graf Scheel-Plessen, der die Wirkung des billigen, niedrigprozentigen Derrismittels in Dänemark kennengelernt hatte, darauf hingewiesen, daß von den Chemischen Werken Lübeck ein ähnlich geartetes Präparat unter der Bezeichnung „R 08“ hergestellt würde. Erfahrungen über die Wirksamkeit des Präparates gegen *Meligethes* lagen nicht vor. Es fand bisher vor allem in größerem Maße zur Bekämpfung der Kummelmotte in Ostfriesland Verwendung. Seit März 1940 ist das Präparat unter dem Namen „Kümex“ von der Biologischen Reichsanstalt gegen beißende Insekten im Obst- und Gartenbau anerkannt.

Als im Frühling 1940 an der Zweigstelle die Versuche zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers einsetzten, wurde deshalb die Erprobung von „Kümex“, das bei einem Preis von 85 RM pro 100 kg auch bei Anwendung auf großen Flächen durchaus wirtschaftlich schien, in den Vordergrund der Untersuchungen gestellt. Die ersten vorläufigen Mitteilungen über die sehr günstigen Ergebnisse dieser Versuche machte bereits O. Kaufmann auf der 1. Pflanzenbaulichen Reichstagung in Breslau am 21. Juni 1940. Auf Grund dieser Anregung wurden dann auch von anderer Seite Laboratoriumsversuche unternommen, die die vorliegenden Ergebnisse bestätigten (Blunck 1940).

II. Freilandversuche.

a) Versuchsdurchführung (Allgemeines).

Die Beschaffung geeigneter Versuchsfelder war recht schwierig, da ca. 65 % der Öfruchtschläge der Provinz Schleswig-Holstein so stark ausgewintert waren, daß sie Ende März—Anfang April umgepflügt werden mußten. Die Pflanzenbestände auf den restlichen Feldern waren größtenteils sehr lückig und kamen somit für chemische Bekämpfungsversuche nicht in Frage, schon weil eine genaue Dosierung des Mittels und eine zuverlässige Auswertung der Versuche durch Ketscherfänge unmöglich schien. Da von den wenigen dann noch übrigbleibenden Feldern eine ganze Reihe wegen nicht ausreichenden Käferbefalls ausschied, konnten die Versuche nicht in dem beabsichtigten Umfang durchgeführt werden. Ferner konnte die ursprüngliche Absicht, für die Bestäubungen nur kleine, höchstens 3—4 ha große Felder auszuwählen und diese dann einheitlich mit nur einem Mittel zu behandeln, um so die Möglichkeit des Käferüberfluges von einem Teilstück zum anderen auszuschalten, nicht verwirklicht werden.

Die günstigste Versuchsgelegenheit bot sich auf zwei Rübenschlägen (13 ha und 1,5 ha) des Gutes Sierhagen (Kreis Oldenburg, Schleswig-Holstein)¹⁾. Die Felder lagen in einem Gebiet, das seit Jahren unter

¹⁾ Herrn Graf Scheel-Plessen danke ich für die Bereitstellung der Felder und großzügige Unterstützung der Versuche.

besonders starkem Auftreten des Rapsglanzkäfers und Kohlschotenrüßlers (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) zu leiden hatte. Bei einer Besichtigung, die auf Veranlassung des Besitzers am 18. 5. 40 erfolgte, wurde ein sehr starker Käferbefall auf den im Großknospenstadium stehenden Feldern festgestellt (1997 *Meligethes aeneus* und 117 *Ceuthorrhynchus assimilis* in 30 Fangschlägen). Da der Befall beider Felder uns viel zu spät zur Kenntnis gebracht wurde, war der entstandene Schaden schon so groß, daß es von vornherein zweifelhaft erschien, ob selbst bei erfolgreicher Bekämpfung der Käfer noch an eine Rettung der Schläge gedacht werden konnte.

Die Erfolgskontrolle der Versuche geschah durch sogenannte Einheitsfänge (nach Börner & Speyer 1921), die vor und in verschiedenen Abständen nach der Behandlung durchgeführt wurden. Jeder Einheitsfang bestand aus 30 einzelnen Fangschlägen, die mit einem genormten Ketscher (Bügelumfang 1 m, Stocklänge 1 m) ausgeführt wurden. Da auf den einzelnen Teilen einer Parzelle oft eine verschieden starke Käferbesiedlung vorhanden ist, wurden entweder mehrere Einheitsfänge oder einer in Diagonalrichtung durchgeführt. Um möglichst einheitliche und untereinander vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, fing ich stets selbst.

Bei gleichartiger Ausführung der Fangschläge stimmen die verschiedenen Käferausbeuten recht gut überein, wie die vorstehende Zusammenstellung (Tabelle I) von Einheitsfängen zeigt, die von einem sehr gleichmäßig besiedelten Stück einer 2,8 ha großen Parzelle stammen.

Tabelle I¹⁾.

Einheitsfänge von einem gleichmäßig besiedelten Stück einer 2,8 ha-Parzelle (Sierhagen 20. 5. 40).

Fang Nr.	Zeit	Temp. in C	Windstärke	Be- deckung ²⁾	<i>Meligethes</i> pro Einheitsfang (30 Ketscherschläge)
1	10 ⁰⁰	15°	SW = 2	1/2	4425
2	10 ⁰⁵	15°	SW = 2	1/3	4490
3	10 ¹⁰	15°	SW = 2	1/2	4345

Die größte Abweichung in der Käferzahl besteht zwischen Fang 2 und 3 mit 145 *Meligethes*, d. h. 3,2 ‰, die kleinste zwischen 1 und 2 mit 65 *Meligethes*, d. h. 1,4 ‰. Hiermit ist der Nachweis geführt, daß bei Anwendung dieser Methode eine gute Übereinstimmung verschiedener Fänge durchaus erreicht wird, so daß stärker voneinander abweichende Fangergebnisse auf unterschiedliche Käferbesiedlung zurückgeführt werden

¹⁾ Angaben in allen Tabellen in mitteleuropäischer Zeit.

²⁾ Aus drucktechnischen Gründen konnten die üblichen Wetterzeichen nicht verwendet werden.

müssen. Lückige Pflanzenbestände lassen natürlich größere Fehler auftreten, so daß bei dieser Erfolgskontrolle solche Felder für die Versuche nicht in Frage kommen. Aus den verschiedenen Einheitsfängen einer Versuchsparzelle wurden die Durchschnittswerte berechnet und die so gefundene Käferzahl pro 30 Fangschläge als Anfangsbesiedlung genommen. Bei den Kontrollen nach der Bestäubung wurden die festgestellten Durchschnittswerte des jeweiligen Käferbesatzes zu der Anfangsbesiedlung in Beziehung gesetzt. Auf eine unbehandelte Vergleichsparzelle wurde verzichtet, da einmal leicht ein Käferzuflug von dieser nach den behandelten stattfinden kann und zum anderen sich Käfer, die durch die fraßabschreckende Wirkung eines Mittels verschreckt sind, dort ansammeln.

b) Versuche Sierhagen Rübsenfeld I.

Die Bekämpfungsversuche wurden am 20. 5. und 22. 5. auf dem im Großknochenstadium stehenden Felde von 13 ha Größe durchgeführt. Der Rübsen (ca. 80 cm hoch) war nur recht schwach entwickelt und ließ noch unschwer die Schäden des vorausgegangenen Winters erkennen. Die Auswinterungslücken waren auf einige engumgrenzte Stellen des Feldes beschränkt und konnten deshalb außerhalb der eigentlichen Bekämpfungsparzellen bleiben. Der *Meligethes*-Befall hatte sich seit der Vorbesichtigung des Feldes (18. 5.) noch mehr als verdoppelt. Am 20. 5. betrug er 4666 *Meligethes* und 157 *Ceuthorrhynchus assimilis* pro Einheitsfang (Durchschnittswert aus 10 Einheitsfängen).

Auf diesem Felde gelangten vier verschiedene chemische Mittel zur Anwendung und zwar das Derris-Stäubemittel „Kümex“ (0,8% Rotenon)¹⁾, das Pyrethrum-Derris-Stäubemittel „X“ (0,2% Rotenon u. 0,1% Pyrethrin) und die organischen Fraßgifte „Stäubemittel 2252“ und „Spritzmittel 2309/0“. Leider ließen die vorhandenen Arbeitskräfte und Geräte keine Behandlung des Gesamtfeldes an einem Tage zu. Am 20. 5. wurde „Kümex“ und das Mittel „X“ gestäubt und ein weiterer Teil des Feldes mit Buhl-Meyer-Geräten abgefangen, so daß insgesamt mehr als die Hälfte behandelt war. Die Ausbringung der Präparate „2252“ und „2309/0“ konnte wegen ungünstiger Witterungsverhältnisse erst am übernächsten Tag (22. 5.) erfolgen. An diesem Tage wurde auch der Rest des Feldes mit Geräten abgefangen.

Die Stäubung wurde mit Beuteln, von denen 4—6 an einer 4 m langen Stange aufgehängt waren, durchgeführt. Das Stäuben geschah am besten durch ruckartiges Erschüttern der ganzen Stange. Das Draufschlagen mit einem Knüppel auf die Stange erwies sich als nicht prak-

¹⁾ gravimetrisch bestimmt.

tisch. Die Dosierung der Mittel wurde durch die Stärke der Erschütterung und die Gangart bestimmt.

Die Verstäubung von „Kümex“ machte einige Schwierigkeiten, da das Pulver einen Prozentsatz nicht genügend fein vermahlener Wurzelteile enthielt. Diese verstopften die Löcher des Gazebeutels und gaben so zu einem Zusammenklumpen des Mittels Anlaß. Ungefähr 6 Gewichtsprozent oder 10 Volumenprozent des Mittels ließen sich durch diesen Mangel nicht verstäuben. In Zukunft wird das Mittel für Gazebeutelverstäubung in doppeltgemahlener Form geliefert werden, so daß diese Schwierigkeit fortfällt.

Die Stäubung von „Kümex“ und dem Pyrethrum-Derrismittel „X“ am 20. 5. konnte bei günstigen Wetter- und Windverhältnissen durchgeführt werden. Um zwischen diesen beiden Kontaktmitteln gut vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden die Parzellen beider Mittel unmittelbar nebeneinander gelegt. Eine Zusammenstellung der auf Feld I mit diesen Präparaten erzielten Versuchsergebnisse findet sich in folgenden beiden Tabellen (II und III).

Tabelle II.

Wirksamkeit von „Kümex“ auf *Meligethes aeneus*.

Versuch Sierhagen Rübsenfeld I (20. 5. 40).

Parzellengröße: 2,85 ha, Dosierung: 24,8 kg/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anz. der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang der <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbesiedlung
20. 5.	Anfangsbesiedlung	10 ⁰⁰	—	15 ⁰	SW = 2	1/2	7	4094	—
20. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	11 ³⁰	1 Std.	18,2 ⁰	W = 2	3/4	2	1614	61
20. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	14 ⁰	3 Std.	18 ⁰	W = 2	4/4	2	1118	73
20. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung	19 ⁰⁰	8 Std.	18 ¹	C ⁰)	4/4	5	949	77
21. 5.	IV. Kontrollen. d. Stäubung ¹⁾	19 ⁰⁰	1 Tg.	13,6 ⁰	C	1/4	2	213	95
25. 5.	V. Kontrolle n. d. Stäubung ²⁾	9 ⁰⁰	5 Tg.	16,5 ⁰	C	3/4	2	1898	54
28. 5.	VI. Kontrolle n. d. Stäubung	15 ⁰⁰	8 Tg.	14 ⁰	SW = 2	1/2	1	4041	1

¹⁾ Zwischen Kontrolle III und IV fielen 3,5 mm Regen.

²⁾ Zwischen Kontrolle IV und V fielen 0,5 mm Regen. Zwischen Kontrolle V und VI starker Gewitterschauer, ca. 1 Stunde Dauer.

³⁾ C = Windstille.

Tabelle III.
Wirksamkeit des Pyrethrum-Derrisstäubemittels „X“
auf *Meligethes aeneus*.
Versuch Sierhagen Rübensfeld I (20. 5. 40).
Parzellengröße: 1,8 ha, Dosierung: 22,3 kg/ha

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anz. der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang d. <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbesteckung
20. 5.	Anfangsbesiedlung	13 ⁰⁰	—	18 ⁰	SW=2	1/4	3	5238	—
20. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	17 ⁰⁰	3 Std.	18 ⁰	C	1/4	3	1050	80
20. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	19 ⁰⁰	5 Std.	18 ⁰	C	1/4	3	1398	74
21. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung ¹⁾	19 ⁰⁰	1 Tg.	13,6'	C	1/4	2	3621	31
23. 5.	IV. Kontrolle n. d. Stäubung	9 ⁰⁰	3 Tg.	20 ⁰	SW=2	1/2	2	2057	61

Bei der Kontrolle am Abend des Stäubetages (20. 5.) ließ sich zwischen „Kümex“ und dem Pyrethrum-Derrismittel „X“ mit 77 bzw. 74 % Käferückgang nach 8 bzw. 5 Stunden kein Unterschied in der Wirkung erkennen. Am 21. 5. fielen von 7⁰⁰ bis 15⁰⁰ mehrere Regenschauer mit einer Gesamtregensmenge von 3,5 mm. An diesem Tage wurden um 19⁰⁰, nachdem die Pflanzen wieder vollkommen abgetrocknet waren, Kontrollfänge durchgeführt und dabei auf der Kümexparzelle ein *Meligethes*-Rückgang von 95 %, auf dem danebenliegenden Teilstück des Mittels „X“ aber nur ein solcher von 31 % festgestellt. Aus dieser Unterschiedlichkeit ergibt sich, daß die starke Rapsglanzkäferabnahme auf der Kümexparzelle sich nicht durch ein zeitweises Verschwinden der Käfer auf Grund der regnerischen Witterung erklären läßt, sondern als Folge der Mittelwirkung aufgefaßt werden muß. Bei dem Mittel „X“ kann das starke Wiederanwachsen der Käferzahl gegenüber Kontrolle II (s. Tabelle II) nicht auf neuen Zuflug zurückgeführt werden, sondern hat seine Ursache wahrscheinlich darin, daß die bei den Kontrollen I und II festgestellten Werte von 80 bzw. 74 % nicht ausschließlich als wirkliche Verluste anzusprechen sind. Für alle Pyrethrum enthaltenden Mittel ist kennzeichnend, daß ein Teil der bestäubten Käfer nur vorübergehend geschädigt wird und sich nach einigen Stunden wieder vollkommen erholen kann. Die Hauptmenge solcher nur zeitweise betäubten Rapsglanzkäfer

¹⁾ Zwischen Kontrolle III und IV fielen 3,5 mm Regen.

war aber im vorliegenden Falle am Abend der Stäubetage noch nicht wieder auf die Knospen gelangt, da sie bei einer Temperatur von 13° kaum noch fliegen. (s. Blunck, 1921, S. 421 und Buhl-Meyer, 1940, S. 17). Bei den Kontrollfängen I und II sind diese Käfer nicht miterfaßt und infolgedessen erscheinen die festgestellten Rückgänge höher als es der eigentlichen Mittelwirkung entspricht. In wie weit sich darunter auch vollkommen ungeschädigte, nur bei der Stäubeaktion heruntergeworfene Käfer befanden, läßt sich natürlich nicht entscheiden. Im Laufe des 21. 5. gelangten alle nicht abgetöteten Glanzkäfer bei der herrschenden Temperatur von 16° wieder auf die Knospen und traten somit um 19^{00} bei dem Kontrollfang III wieder in Erscheinung.

Auffällig ist ferner, daß bei Kontrolle IV am 23. 5. bei dem Präparat „X“ wieder ein stärkerer Rückgang (61%) festgestellt wurde. Auf eine nachträgliche Wirkung des Mittels kann dies kaum zurückgeführt werden, insbesondere da schon durch die Regenfälle am 21. 5. praktisch der gesamte Stäubebelag abgewaschen war. Die Zahl dürfte sich vielmehr aus einer Abwanderung von Käfern zu in der Nähe liegenden Feldteilen, die damals zu erblühen begannen, erklären.

Ein Urteil über die Wirkung der beiden Kontaktgifte soll erst gefällt werden, wenn die weiteren Labor- und Feldversuche besprochen sind.

Interessant ist ein Vergleich zwischen der Wirkung der beiden Berührungsgifte und des Fangapparates nach Buhl & Meyer. Das Gerät wurde unmittelbar neben den mit den Kontaktmitteln bestäubten Parzellen eingesetzt (20. 5. 16^{15} , Witterung 13° , C; $\frac{4}{4}$), so daß die erhaltenen Werte sich gut vergleichen lassen. Die Erfolgsfeststellung auf dem befangenen Teilstück geschah ebenfalls durch Einheitsfänge. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse der Gerätefänge in Sierhagen wird noch in anderem Zusammenhang veröffentlicht werden. Die folgende Tabelle IV zeigt einen Vergleich der Wirkung der Mittel und Geräte nach 3 Stunden und nach 1 Tag.

Tabelle IV.

Vergleich der Wirksamkeit der Kontaktmittel und des Fanggerätes nach Buhl & Meyer auf Feld I (Sierhagen 20. 5.).

Std. bzw. Tage nach Bestäubung	Rückgang der <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbesiedlg.		
	„Kätmex“	Pyrethrum- Derris-Mittel „X“	Fanggerät nach Buhl und Meyer
ca. 3 Std.	78	80	94
ca. 1 Tag	95	81	58

Der auffallend hohe Käferrückgang (94%) auf dem mit dem Buhl-Meyer-Gerät behandelten Teilstück bei der Kontrolle nach 3 Stunden

(20. 5. 19⁰⁰) ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß bei dem kühlen, trüben Wetter (13° C; $\frac{4}{4}$) eine Anzahl nur heruntergefallener, von den Wannern nicht erfaßter Käfer am Abend nicht auf die Knospen zurückflog und somit bei den Ketscherfängen nicht miterfaßt wurde. (s. S. 184). Der geringere Käferrückgang (58%) am folgenden Tage erklärt sich aus dem Vorhergesagten ohne weiteres. Dieses Fangergebnis ist im übrigen als durchaus normal anzusprechen, denn Buhl & Meyer (1940) geben eine durchschnittliche *Meligethes*-Abnahme von 60—70% bei einem Arbeitsgang an.

Beim Vergleich der Zahlenwerte nach 3 Stunden ist zu beachten, daß die Kontrollen zu verschiedenen Tageszeiten erfolgten, da ja die Behandlung auf allen Teilstücken nicht gleichzeitig vorgenommen werden konnte. (Kümex 14⁰⁰, 18°, W=2; $\frac{4}{4}$; Mittel „X“ 17⁰⁰, 13°, C; $\frac{4}{4}$; Buhl-Meyer-Gerät 19⁰⁰, 13°, C; $\frac{4}{4}$). Die *Meligethes*-Abnahme beim „Kümex“ (73%) ist also im Gegensatz zu der beim Mittel „X“ und dem Fanggerät eine reine Wirkung des Präparates, denn bei der herrschenden Temperatur von 18° werden die Käfer schon nach ca. 1 Stunde wieder auf den Pflanzen gewesen sein.

Am 22. 5. wurde der restliche Teil des Feldes I behandelt und zwar 2 Teilstücke mit dem Stäubemittel „2252“ (23 kg/ha und 29,6 kg/ha)

Tabelle V.

Wirksamkeit des „Stäubemittels 2252“ auf
Meligethes aeneus.

Versuch I Sierhagen Rübsenfeld I (22. 5. 40.)

Parzellengröße: 1 ha, Dosierung: 23 kg/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anz. der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang d. <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbestellung
22. 5.	Anfangsbesiedlung	13 ⁰⁰	—	20°	W=2	0	5	4092	—
23. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	13 ⁰⁰	1 Tg.	22°	W=2	0	2	1501	63
24. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	10 ⁰⁰	2 Tg.	23°	NW=2	$\frac{1}{4}$	1	2786	38
25. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung ¹⁾	13 ⁰⁰	3 Tg.	23,2°	C	$\frac{1}{2}$	2	3501	15
28. 5.	IV. Kontrolle n. d. Stäubung ²⁾	16 ⁰⁰	6 Tg.	14°	SW=2	$\frac{1}{2}$	1	2868	30

¹⁾ 24. 5. 14³⁰ gewitterartige Schauer (Regenmenge 0,5 mm).

²⁾ 26. 5. 19⁰⁰ starker Gewitterschauer von ca. 1 Stunde Dauer.

und eins mit dem Spritzmittel „2309/0“ (0,75 %; 600 Liter/ha). Verbleibende Reststücke des Feldes wurden mit Geräten abgefangen, so daß jetzt das gesamte 13 ha große Feld behandelt war. Die gute Verstäubbarkeit und Haftfähigkeit des Präparates „2252“, fiel auf. Die Ergebnisse der Bekämpfung mit diesen als Fraßgifte wirkenden Mitteln sind in den Tabellen (V, VI, VII) zusammengestellt.

Tabelle VI.
Wirksamkeit des Stäubemittels „2252“ auf
Meligethes aeneus.
Versuch II Sierhagen Rübsenfeld I (22. 5. 40).
Parzellengröße: 1,84 ha. Dosierung 29,6 kg/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anz. der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang d. <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbesiedlung
22. 5.	Anfangsbesiedlung	15 ⁰⁰	—	20°	W=2	0	4	3467	—
23. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	13 ⁰⁰	1 Tg.	22°	W=2	0	2	1104	68
24. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	10 ⁰⁰	2 Tg.	23°	NW=2	4/4	4	2379	32
25. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung ¹⁾	14 ⁰⁰	3 Tg.	23,2°	C	1/2	4	2043	41
26. 5.	IV. Kontrolle n. d. Stäubung ²⁾	16 ⁰⁰	6 Tg.	14°	SW=2	1/2	1	2698	22

Der höchste mit dem Präparat „2252“ nach 1 Tag erzielte Käferrückgang betrug 68 % (Dosierung: 29,6 kg/ha). Leider fand in beiden Versuchen zwischen Kontrolle II und III (23.—24. 5.) neuer Käferzuflug statt, sodaß die Beobachtung des weiteren Verlaufs der Mittelwirkung gestört wurde. Ein Regenschauer am 24. 5. 14³⁰ setzte außerdem durch teilweises Abwaschen die Mittelwirkung herab.

In Tabelle VII ist, im Gegensatz zu allen anderen, die Zahl der bei der Kontrolle auf dem Felde vorhandenen *Meligethes* in % der Anfangsbesiedlung eingetragen, um so die durch den Zuflug bedingten Verhältnisse besser darstellen zu können. Die *Meligethes*-Abnahme bei dem Spritzmittel „2309/0“ nach 1 Tag (35 %) ist noch geringer als bei dem ebenfalls als Fraßgift wirksamen Stäubemittel „2252“. Bei der Kontrolle nach 2 Tagen (24. 5.) ist durch Zuflug der Käferbesatz höher

¹⁾ 24. 5. 14³⁰ gewitterartige Schauer (0,5 mm Regenmenge).

²⁾ 26. 5. 19⁰⁰ starker Gewitterschauer von ca. 1 Stunde Dauer.

Tabelle VII.
Wirksamkeit des Spritzmittels „2309/0“ gegen
Meligethes aeneus.

Versuch Sierhagen Rübsefeld I (22. 5. 40).

Parzellengröße 0,2 ha, Dosierung: 0,75 ‰, 600 Liter/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Spritzung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anz. der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Vorhandene <i>Meligethes</i> in ‰ der Anfangsbestellung
22. 5.	Anfangsbesiedlung	13 ⁰⁰	—	20°	W = 2	0	5	4092	100
23. 5.	I. Kontrolle n. d. Spritzung	13 ⁰⁰	1 Tg.	22°	W = 2	0	2	2679	65
24. 5.	II. Kontrolle n. d. Spritzung	10 ⁰⁰	2 Tg.	23°	NW = 2	4/4	2	4510	110
25. 5.	III. Kontrolle n. d. Spritzung ¹⁾	13 ⁰⁰	3 Tg.	23,2°	C	1/2	2	4340	107
28. 5.	IV. Kontrolle n. d. Spritzung ²⁾	16 ⁰⁰	6 Tg.	14°	SW = 2	1/2	1	2723	66

als vor der Spritzung. Diese Parzelle hatte, da sie am Feldrand in der Nähe eines Waldes lag, besonders stark unter Käferzuflug zu leiden. Zusammenfassendes über die Wirkung der Präparate „2252“ und „2309/0“ soll erst nach Besprechung der Laborversuche gesagt werden.

c) Versuche Sierhagen Feld II.

Zur Nachprüfung der bisher mit den Kontaktmitteln erzielten Ergebnisse wurden die Versuche mit diesen am 25. 5. auf einem etwa 1,5 ha großen, ebenfalls stark befallenen Rübsefelde wiederholt. Das im Großknospenstadium stehende Feld war vor Beginn der Stäubung schon so stark geschädigt, daß auch bei vollständiger Vernichtung der Käfer mit einem Erblühen des Feldes in nennenswertem Umfange nicht mehr gerechnet werden konnte. Zur Erprobung der Wirksamkeit der Berührungsgifte bot es aber eine gute Möglichkeit. Das Feld wurde zur einen Hälfte mit „Kümex“, zur anderen mit dem Pyrethrum-Derris-Mittel „X“ behandelt. Die Stäubung, die bei günstiger Witterung (23,2°, C; 1/2) vorgenommen werden konnte, wurde hier mit Rückenverstäubern durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Tabelle VIII und IX zusammengestellt.

¹⁾ 24. 5. 14⁰⁰ gewitterartiger Schauer (Regenmenge 0,5 mm).

²⁾ 26. 5. 19⁰⁰ starker Gewitterschauer von ca. 1 Stunde Dauer.

Tabelle VIII.
Wirksamkeit des Derristäubemittels „Kümex“ auf
Meligethes aeneus.

Versuch Sierhagen Rübsenfeld II (25. 5. 40).
Parzellengröße: 0,74 ha, Dosierung: 23,9 kg/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C	Windstärke	Bedeckung	Anzahl der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang der <i>Meligethes</i> in % ¹⁾ der Anfangsbesiedlung
25. 5.	Anfangsbesiedlung	9 ⁰⁰	—	16,5 ⁰	C	$\frac{3}{4}$	2	3100	—
25. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	17 ⁰⁰	4 Std.	22,3 ⁰	C	$\frac{1}{2}$	1	431	86
25. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	19 ⁰⁰	6 Std.	20,1 ⁰	C	$\frac{1}{4}$	2	521	83
26. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung	10 ⁰⁰	21 Std.	23 ⁰	C	$\frac{1}{4}$	3	510	83
26. 5.	IV. Kontrolle n. d. Stäubung	17 ⁰⁰	28 Std.	21 ⁰	C	$\frac{3}{4}$	2	314	90
28. 5.	V. Kontrolle n. d. Stäubung ¹⁾	15 ⁰⁰	3 Tg.	14 ⁰	SW=2	$\frac{1}{2}$	2	1107	64

Die wiederum ausgezeichneten Ergebnisse mit „Kümex“ decken sich sehr gut mit denen von Feld I. Die außerordentlich schnelle und nachhaltige Wirkung des Mittels zeigt sich auch in diesem Versuch. Nach 4 Stunden wurde schon ein *Meligethes*-Rückgang von 86 % festgestellt. Mit einer Käfer-Abnahme von 90 % nach ca. 1 Tag ist in diesem Versuch praktisch dasselbe Ergebnis erreicht wie auf Feld I.

Weniger gut stimmen die Werte des Pyrethrum-Derrismittels „X“ aus den Versuchen von Feld I und II überein. Der Käfer-Rückgang von 46 % nach 4 Stunden auf Feld II ist eine Bestätigung für die schon ausgesprochene Vermutung, daß der auf Feld I nach 5 Stunden festgestellte Wert von 74 % zu hoch und auf Ungenauigkeiten in der Auswertungsmethode zurückzuführen ist, die durch Witterungsverhältnisse bedingt waren. Aber auch die nach einem Tage festgestellte *Meligethes*-Abnahme von 60 % kann, obgleich sie eine wesentliche Verbesserung gegenüber dem 1. Versuch darstellt, keineswegs befriedigen. Es ist übrigens eine auch bei Laborversuchen oft zu beobachtende Tatsache, daß bei nicht ausreichend wirkenden Mitteln die Schwankungen zwischen den Ergebnissen der einzelnen Versuche besonders groß sind.

¹⁾ 26. 5. 19⁰⁰ starker Gewitterschauer von ca. 1 Std. Dauer.

Tabelle IX.

 Wirksamkeit des Pyrethrum-Derrisstäubemittels „X“
 auf *Meligethes aeneus*.

Versuch Sierhagen Rübsenfeld II (25. 5. 40).

Parzellengröße: 0,64 ha, Dosierung: 23 kg/ha.

Tag	Zweck des Fanges	Zeit	Std. bzw. Tage n. d. Stäubung	Temp. in C.	Windstärke	Bedeckung	Anzahl der Einheitsfänge	durchschn. Anzahl <i>Meligethes</i> pro Einheitsfang	Rückgang der <i>Meligethes</i> in % der Anfangsbesiedlung
25. 5.	Anfangsbesiedlung	9 ⁰⁰	—	16,5 ⁰	C	$\frac{3}{3}$	2	2926	
25. 5.	I. Kontrolle n. d. Stäubung	17 ⁰⁰	4 Std.	22,3 ⁰	C	$\frac{1}{2}$	1	1595	46
25. 5.	II. Kontrolle n. d. Stäubung	19 ⁰⁰	6 Std.	20,1 ⁰	C	$\frac{1}{3}$	2	1504	49
26. 5.	III. Kontrolle n. d. Stäubung	10 ⁰⁰	21 Std.	23 ⁰	C	$\frac{1}{4}$	2	1614	45
26. 5.	IV. Kontrolle n. d. Stäubung	17 ⁰⁰	28 Std.	21 ⁰	C	$\frac{3}{4}$	2	1177	60
23. 5.	V. Kontrolle n. d. Stäubung ¹⁾	15 ⁰⁰	3 Tg.	14 ⁰	SW=2	$\frac{1}{2}$	1	2487	15

III. Laboratoriumsversuche.

Ergänzend zu den Feldversuchen wurde mit denselben Mitteln noch eine Reihe von Laboratoriumsprüfungen vorgenommen, denn nur aus einem Vergleich der Ergebnisse beider Versuchsarten kann man ein genaues Bild vom Bekämpfungswert eines Präparates gewinnen. Infolge der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit konnten leider nur wenige Laboratoriumsversuche vor Beginn der Feldversuche durchgeführt werden. Gewisse Nachteile, die diese Reihenfolge ohne Zweifel mit sich bringt, wurden in Kauf genommen, da unter keinen Umständen im Jahre 1940 auf die am Ende doch entscheidenden Freiland-Versuche verzichtet werden sollte.

a) Technik.

Für die Laboratoriumsversuche mit den Berührungsgiften wurde die Lang-Weltesche-Dosierungsglocke benutzt (Lang & Welte 1930; Trappmann & Tomaszewski 1937). Die Käfer wurden dabei auf die Grundplatte geschüttet, die Glocke schnell darübergestülpt und sofort bestäubt. Wird der Versuch nicht bei zu hoher Temperatur durchgeführt,

¹⁾ 26. 5. 19⁰⁰ starker Gewitterschauer von ca. 1 Std. Dauer.

so werden bei Anwendung dieser Methode die Käfer von dem Mittel getroffen, bevor sie Gelegenheit haben, an die Wand der Glocke zu fliegen. Sobald sich praktisch die Gesamtmenge des hineingestäubten Pulvers abgesetzt hatte, wurde die Glocke abgehoben und die Käfer schnell mit der Uhrfederpinzette von 2 Arbeitskräften in die Versuchskäfige gezählt. Die Anzahl der Käfer pro Versuch betrug 50. Die sonst für die Mittelprüfung allgemein bewährten Versuchszylinder (s. Trappmann & Tomaszewski 1937, S. 105) erwiesen sich für die Arbeiten mit Raps-

glanzkäfern nicht als praktisch. Sie sind zu groß und gestatten nur schwer eine Erfolgskontrolle, ohne daß überlebende Käfer entweichen. Sehr gut geeignet für die *Meligethes*-Versuche waren die im hiesigen Institut allgemein für Insektenzuchten benutzten Versuchskäfige (Fig. 1). Auf eine quadratische Glasplatte von 18 cm Kantenlänge wurden durch Gaze verschlossene Glaszylinder (Durchmesser 10 cm; Höhe 20 cm) gestülpt. In diesen befanden sich kleine, schwere, mit Wasser gefüllte Fläschchen (sog. Kugelflaschen), in welche man die gut mit Zellstoff abgedichteten Pflanzen

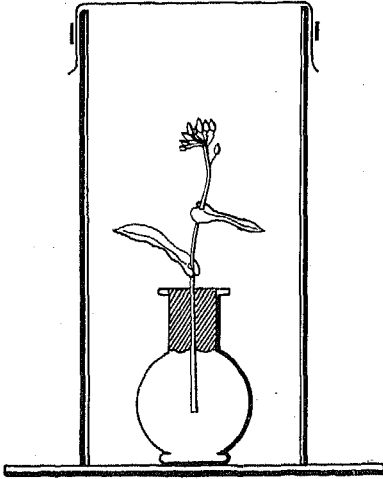


Fig. 1. Versuchskäfig.

hineinstellte. Die behandelten Käfer wurden von oben in die Zylinder geworfen. Die abgetöteten und gelähmten Käfer fanden sich bei der Kontrolle fast ausnahmslos am Boden und konnten durch vorsichtiges Auswechseln der Grundplatte leicht isoliert werden. Da nur Pflanzenteile mit Knospen und einzelnen kleinen Blättern hineingestellt wurden, konnten tote Käfer, die sich an diesen befanden, leicht durch die Glaswand erkannt werden. Bei den ersten Kontrollen wurde oft nur die Zahl der toten und gelähmten Käfer festgestellt. Die Zahl der lebenden, an den Knospen befindlichen *Meligethes* konnte, wenn ihre Anzahl gering war, durch Beobachtung von außen bestimmt werden. Überlebten viele, so stellte man ihre Zahl zunächst nur indirekt durch Subtrahieren der geschädigten von den hineingegebenen Käfern fest. Bei der letzten Kontrolle des Versuches sind die überlebenden Käfer dann mit Äther betäubt und nochmals gezählt worden. Bei einiger Übung ist nach dieser Methode eine tägliche Kontrolle der *Meligethes*-Versuche möglich, ohne daß lebende Käfer entweichen.

Zur Prüfung der Fraßgifte wurden wenig beblätterte, mit Knospenversehene Pflanzenteile bestäubt oder bespritzt und in den Versuchszylindern den Tieren zum Fraß dargeboten. Um den Käfern keine Möglichkeit zur Aufnahme unbehandelter Nahrung zu geben, wurden die aufblühenden Knospen laufend abgeschnitten. Das Giftfutter wurde nach 3 Tagen gegen unbehandeltes ausgetauscht und der weitere Verlauf der Abtötung beobachtet. Die Pflanzen sind allseitig sorgfältig unter Benutzung von Gazebeuteln eingestäubt worden, der erzielte Giftbelag entsprach ungefähr einer Dosierung von 30—40 kg/ha.

Die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche sind getrennt nach Kontakt- und Fraßgiften in den folgenden Tabellen (X und XI) zusammengestellt.

Tabelle X.

Laboratoriumsversuche mit „Kümex“ und dem Pyrethrum-Derrismittel „X“ gegen *Meligethes aeneus*.

Mittel	Dosierung		durchschn. Abtötung in % nach		Anzahl der Versuche
	kg/ha	mg Lang-Welte	1 Tag	2 Tagen	
Kümex	20	80	100 (1) ¹⁾	100 (0)	2
Kümex	30	120	100 (0)	100 (0)	2
Pyrethrum-Derrismittel „X“	20	80	83 (37)	88 (5)	3
Pyrethrum-Derrismittel „X“	30	120	90 (28)	93 (9)	3
Unbehandelt	—	—	5 (0)	9 (0)	4

Die Ergebnisse der Laboratoriumsversuche mit den Kontaktgiften „Kümex“ und Mittel „X“ zeigen ebenfalls deutlich die schon in den Feldversuchen hervorgetretenen Unterschiede in der Wirksamkeit. Die Abtötung von „Kümex“ ist bei einer Dosierung von 20 kg/ha nach einem Tag noch 100% ig. Die mit dem Pyrethrum-Derrismittel „X“ in derselben Zeit erzielten Erfolge von 88 bzw. 93% (Dosierung 20 und 30 kg/ha) müssen dagegen als mäßig bezeichnet werden, insbesondere da in der Lang-Welte-Glocke mit Sicherheit alle Tiere von dem Giftstoff getroffen werden. Ferner ist zu beachten, daß der Übersichtlichkeit halber bei der Auswertung der Ergebnisse die am Boden des Versuchszylinders auf dem Rücken liegenden, gelähmten Käfer mit zu den Toten gerechnet wurden. Rapsglanzkäfer, die bei der Kontrolle nach 1 Tag in diesem Zustand angetroffen werden, sind im Freiland als Schädlinge ausgeschaltet und erholen sich praktisch kaum wieder. In Tabelle X ist der Prozent-

¹⁾ Werte in () geben die Zahl der gelähmten Käfer an (s. Text).

satz dieser weitgehend geschädigten, aber noch nicht vollends toten Käfer, hinter die Abtötungsziffer in Klammern gesetzt. Aus der Differenz beider Ziffern ergibt sich dann die Zahl der wirklich abgetöteten. Betrachtet man jetzt noch einmal die Ergebnisse beider Kontaktmittel in Tabelle X, so erkennt man die überlegene Wirkung des Derrismittels noch klarer. Bei „Kümex“ sind schon nach einem Tag alle Käfer tot, während beim Mittel „X“ in der Dosierung von 20 bzw. 30 kg/ha die Zahl der vollends abgetöteten nach einem Tage nur 46 bzw. 62% beträgt. Diese Unterschiede in der Wirksamkeit machen sich natürlich unter Freilandbedingungen in noch weit stärkerem Maße bemerkbar.

Die unzureichende Wirkung des Mittels „X“ dürfte in erster Linie auf seinen geringen Rotenongehalt (0,2%), der nur $\frac{1}{4}$ so groß ist wie der des „Kümex“, zurückzuführen sein. Der vorhandene Pyrethringehalt (0,1%) reicht offenbar nicht aus, um diesen Mangel auszugleichen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist es unzweckmäßig, zusammengesetzte Mittel für die *Meligethes*-Bekämpfung zu verwenden, da die Derris-Präparate den Pyrethrum-Pulvern in der Wirkung gegen diesen Schädling überlegen sind und bisher kombinierte Mittel keine Wirkungssteigerung gezeigt haben.

Tabelle XI.

Laboratoriumsversuche mit den Mitteln „2252“ und „2309/0“ gegen *Meligethes aeneus*.

Mittel	Dosierung	durchschn. Abtötung in % nach			Anzahl der Versuche
		3 Tg.	5 Tg.	8 Tg.	
2252	gestäubt	83	87	90	4
Kalkarsenstäubemittel ¹⁾	gestäubt	57	67	84	2
2309/0	0,75 %	56	68	75	2
Kalkarsenspritzmittel ¹⁾	0,4 %	47	61	67	2
Unbehandelt	—	9	14	17	2

Die in den Laboratoriumsversuchen mit Fraßgiften erzielten Ergebnisse entsprachen denen der Feldversuche. Das Stäubemittel „2252“ wirkte im Enderfolg nur wenig stärker abtötend als der Kalkarsenstaub welcher als Vergleichsmittel diente. Diesen Stäubepreparaten scheint eine gewisse fraßabschreckende Wirkung zuzukommen, denn es wurde, im Gegensatz zu anderen Versuchen, immer eine größere Anzahl von Versuchstieren an der Wand des Zylinders statt auf der Pflanze beobachtet. Die insektizide Wirkung des Spritzmittels „2309/0“ muß ebenso wie die der Kalkarsenbrühe als unzureichend bezeichnet werden.

¹⁾ Vergleichsmittel.

IV. Gesamtübersicht über die Ergebnisse der Laboratoriums- und Feldversuche.

Wenn man jetzt zusammenfassend das Ergebnis der Laboratoriums- und Feldversuche betrachtet, so hat sich das niedrigprozentige Derris-Mittel „Kümex“ nicht nur allen geprüften klar überlegen erwiesen, sondern auch absolut genommen eine ausgezeichnete Wirkung gegen *Meligethes* gezeigt. Wenn auch die Wirksamkeit von Derris-Mitteln gegen diesen Schädling bekannt ist, so haben wir doch hier zum erstenmal ein deutsches Präparat, dessen Preis eine Anwendung auf großen Flächen zuläßt und damit die Rapsglanzkäferbekämpfung überhaupt erst gestattet. Bei dieser Preisgestaltung dürften derartige Derris-Mittel bald auch zur Vernichtung anderer Schädlinge, deren Bekämpfung auf Großflächen bisher noch unzureichend gelöst ist, in der landwirtschaftlichen Praxis Verwendung finden. Auf eine solche Anwendungsmöglichkeit, nämlich der feldmäßigen Bekämpfung von Erdflöhen, wurde schon an anderer Stelle hingewiesen (Kaufmann & Frey 1940). Die bisherigen Erfolge dürfen nun allerdings nicht dazu verleiten, in einem niedrigprozentigen Derris-Mittel ein Allheilmittel für Schädlingsbekämpfung zu erblicken. Es sind vielmehr recht spezifisch wirkende Mittel, deren Anwendungsbereich verhältnismäßig eng begrenzt sein dürfte. So wirkt „Kümex“ z. B. gegen den Kohlschotenrüßler (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) keineswegs ausreichend. In Laboratoriumsversuchen wurde bei einer Dosierung von 30 kg/ha nach 2 Tagen nur eine Abtötung von $10,3 \frac{0}{10}$ erreicht, so daß dieses Präparat für die gemeinsame Bekämpfung beider Ölfruchtschädlinge leider keine Verwendung finden kann. Zur Bekämpfung von Rüsselkäfern dürfte „Kümex“ wohl überhaupt kaum in Frage kommen, da für die Abtötung dieser sehr widerstandsfähigen Käfergruppe der Rotenongehalt des Mittels offenbar nicht ausreicht. Über die Versuche zur Bekämpfung des Kohlschotenrüßlers wird in anderem Zusammenhang noch ausführlich berichtet werden.

Der Preis für die Rapsglanzkäferbekämpfung mit „Kümex“ wird sich wahrscheinlich noch herabsetzen lassen, da nach den bisherigen Versuchen zu urteilen, auch noch mit geringeren Dosierungen eine gute Abtötung in der Freilandbehandlung zu erzielen ist. Dabei wird es sich empfehlen, zu versuchen, diese Verbilligung nicht durch Verringerung der Aufwandmenge pro ha, sondern durch weitere Streckung des Mittels mit einem Trägerstoff z. B. Talkum, unter Beibehaltung der Dosierung von 20—25 kg/ha, zu erreichen. Die gleichmäßige Verteilung von 10—15 kg/ha erfordert nämlich Erfahrung, die bei einem Praktiker, der vielleicht zum erstenmale eine Stäubung durchführt, nicht vorausgesetzt werden kann. Laboratoriums- und Feldversuche sollen im Jahre 1941 der Klärung dieser Fragen dienen.

Bisher wurde für das Mittel „Kümex“ nur seine ausgezeichnete

Wirksamkeit gegen *Meligethes* festgestellt. Ferner dürfte bei dem niedrigen Preis des Mittels selbst eine wiederholte Anwendung wirtschaftlich tragbar sein. Die andere entscheidende Frage aber, ob es mit Hilfe dieses Präparates, eventuell bei mehrmaliger Behandlung, praktisch möglich ist, den Rapsglanzkäferbefall eines Feldes dauernd so niedrig zu halten, daß ein nennenswerter Schaden verhindert wird, kann nach den diesjährigen Versuchen leider noch nicht beantwortet werden. Aus den schon geschilderten Gründen konnte mit der Bekämpfung in Sierhagen erst begonnen werden, als schon ein sehr starker Schaden entstanden war. Der weitaus größte Teil der Knospen war damals schon stark zerfressen, wurde bald braun und fiel ab, so daß das Feld nur ganz spärlich erblühte und noch Ende Mai umgepflügt werden mußte. Da die Rübsenpflanzen aber auch eine ganze Reihe brauner, abfallender Knospen aufwiesen, die keinen Rapsglanzkäferfraß zeigten, müssen für das Nichterblühen des Feldes außerdem noch physiologische Störungen, wahrscheinlich als Folge des vorausgegangenen strengen Winters, verantwortlich gemacht werden. In diesjährigen Großversuchen, die hoffentlich auf normalentwickelten Ölfruchtschlägen durchgeführt werden können, soll mit Unterstützung des Reichsministeriums für Ernährung und Landwirtschaft auf einer Fläche von 500 ha erprobt werden, ob sich bei 1—3 maliger Anwendung von „Kümex“ die Rapsglanzkäferschäden so stark einschränken lassen, daß sie praktisch bedeutungslos sind. Zu dieser Frage ist deshalb in der vorliegenden Arbeit auch nicht Stellung genommen worden.

Die Wirkung des Pyrethrum-Derrismittels „X“ muß, insbesondere nach den Feldversuchen, als nicht ausreichend bezeichnet werden. Das Präparat, das in den diesjährigen Versuchen in erster Linie als Vergleichsmittel Verwendung fand, kommt um so weniger für die Rapsglanzkäferbekämpfung in Frage, als der Preis mit 155 RM pro 100 kg fast doppelt so hoch liegt, wie der des „Kümex“. Die mangelnde Wirksamkeit dürfte vor allem auf seinen geringen Rotenongehalt (0,2%), der nur $\frac{1}{4}$ so groß ist wie der im „Kümex“, zurückzuführen sein. Der ebenfalls geringe Pyrethringehalt (0,1%) kann den nötigen Wirkungsausgleich nicht herbeiführen.

Von den organischen Fraßgiften hat das Spritzmittel „2309/0“ schon in den Laboratoriumsversuchen in einer Konzentration von 0,75% keine ausreichende Wirkung gegen *Meligethes* gezeigt. Wenn auch zu erwarten gewesen wäre, daß in den Feldversuchen (Tabelle VII) beim Ausbleiben des Käferfluges in den Kontrollen II und III noch ein etwas stärkerer Käfer-Rückgang als 35% (Kontrolle I) erreicht wäre, so liegen die Werte aber immerhin noch viel zu niedrig, als daß diesem Präparat ein praktischer Wert für die Rapsglanzkäferbekämpfung zukäme.

Besser als das Spritzmittel schnitt das Stäubemittel „2252“ in den Laboratoriums- und Feldversuchen ab. Dennoch können auch die mit

diesem Präparat erzielten Ergebnisse nicht befriedigen. Die im Laboratoriumsversuch festgestellte Abtötung von 83 % nach 3 Tagen muß als mäßig angesprochen werden, wenn man bedenkt, daß die Pflanzen allseitig in einer Aufwandmenge von ca. 30—40 kg/ha eingestäubt wurden. In den Feldversuchen wurden nach 1 Tag Käferrückgänge von 63 bzw. 68 % (23 und 29,6 kg/ha) erzielt, die für die Durchführung einer erfolgreichen Rapsglanzkäferbekämpfung ebenfalls nicht ausreichen. Außerdem dürften diese Werte eher zu hoch als zu niedrig sein, denn ein Teil der Käfer wird von der Parzelle nur vermutlich durch eine fraßabschreckende Wirkung vertrieben worden sein, ohne eine zur Abtötung notwendige Giftmenge aufgenommen zu haben. Wenn auch beide Freilandversuche mit dem Präparat „2252“ durch Käferzuflug und Regenfälle nach Kontrolle I (nach 1 Tag) gestört wurden, so wären, nach den Laborversuchen zu urteilen, in den darauffolgenden Tagen dennoch wohl kaum höhere Abtötungsziffern erreicht worden.

Grundsätzlich dürften in der Rapsglanzkäferbekämpfung die Kontaktmittel den Fraßgiften vorzuziehen sein, da sie in ihrer Wirkung schneller und damit nicht so sehr witterungsabhängig sind. Dieser Tatsache kommt eine besondere Bedeutung zu, da die Rapsglanzkäferbekämpfung häufig in den durch zahlreiche Niederschläge ausgezeichneten Monat April fällt. Bei einem Fraßgift führt jeder stärkere Niederschlag, der bis zu ½ Tag nach der Stäubung fällt, zu einem sicheren Fehlschlag, da der Stäubebelag abgewaschen wird, ehe die Käfer die zur Abtötung notwendige Giftmenge aufgenommen haben. Ein gutes Kontaktmittel wirkt dagegen so schnell, daß ein Regenfalle, wenn er nicht unmittelbar auf die Stäubung folgt, keinen nennenswerten Einfluß mehr auf die Abtötung des Schädlings hat.

Sollte sich in den geplanten Großversuchen erweisen, daß es mit Hilfe von niedrigprozentigen Derrismitteln, von denen außer dem „Kümex“ bald eine Reihe anderer im Handel sein werden, möglich ist, nicht nur den Rapsglanzkäfer abzutöten, sondern auch durch eine wirtschaftlich tragbare Anzahl von Stäubungen den Käferbesatz eines Feldes dauernd so niedrig zu halten, daß kein nennenswerter Schaden entsteht, so wäre damit in der Bekämpfung eines wichtigen Schädlings ein entscheidender Schritt vorwärts getan.

V. Zusammenfassung.

1. In Laboratoriums- und Feldversuchen wurden das niedrigprozentige Derrismittel „Kümex“, das Pyrethrum-Derrismittel „X“ und die zur Nirosoan-Gruppe gehörigen organischen Fraßgifte Stäubemittel „2252“ und Spritzmittel „2309/0“ auf ihre Wirksamkeit gegen *Meligethes aeneus* untersucht.

2. Das Mittel „Kümex“ bewährte sich nicht nur von allen untersuchten Präparaten am besten; sondern auch absolut genommen müssen die erzielten

Ergebnisse als sehr gut angesprochen werden. In Laboratoriumsversuchen wurde bei einer Dosierung von 80 mg Lang-Welte (20 kg/ha) nach 1 Tag eine 100%ige Abtötung erreicht. In zwei Feldversuchen wurde bei einer Aufwandmenge von ca. 25 kg/ha nach 1 Tag ein Käfer-Rückgang von 90 bzw. 95% der Anfangsbesiedlung festgestellt. Die Wirtschaftlichkeit des Mittels dürfte selbst bei mehrfacher Anwendung auf großen Flächen sichergestellt sein.

3. Die Wirkung des Pyrethrum-Derris-Stäubemittels „X“ war nicht ausreichend. In Laboratoriumsversuchen betrug die Abtötung bei einer Dosierung von 80 mg Lang-Welte (20 kg/ha) bei der Kontrolle nach 1 Tag 88%. In zwei Feldversuchen wurde nach ca. 1 Tag bei einer Aufwandmenge von c. 28 kg/ha ein *Meligethes*-Rückgang von 31 bzw. 45% erreicht. Die mangelnden Abtötungsergebnisse dürften im wesentlichen auf zu geringen Rotenongehalt zurückzuführen sein.

4. Die Fraßgifte „2252“, und „2809/0“ wirkten in Laboratoriums- und Feldversuchen ebenfalls nicht befriedigend. In Laboratoriumsversuchen wurde mit diesen Mitteln bei der Kontrolle nach 8 Tagen nur eine unwesentlich höhere Abtötung erzielt als bei den vergleichsweise benutzten Kalkarsenaten.

Literaturverzeichnis.

- Buhl, C. & Meyer, E., Versuche zur Bekämpfung von *Meligethes aeneus* Fbr. mit Fanggeräten. Ztschr. Pflanzenkrankh., 50, 1—31, 1940.
- Blunck, H., Der Rapsglanzkäfer im Jahre 1920. (In Börner, C.: Beiträge zur Kenntnis des Massenwechsels schädlicher Insekten). Arb. Biol. Reichsanst., 10, 421—29, 1921.
- Die Rapsglanzkäferschäden. Mitt. Landwirtsch., 55, 538—62, 1940.
- De Bussy, L. P., van der Laan, P. A. & Diakonoff, A., Bestrijding van nederlandsche Insekten met Derris. Tijdschr. Plantenz., 42, 77 bis 100, 1936.
- Heiligendorf, W., Rapsbau und Glanzkäferbekämpfung. Dtsch. Landw. Presse, 64, 385, 1937.
- Lang, W. & Welte, E., Zur Prüfung staubförmiger Erdflöhmittel. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., 10, 75—76, 1930.
- Kaufmann, O. & Frey, W., Eine wesentliche Verbilligung in der Kohlerdflöhmekämpfung. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd., 11, 69 bis 70, 1940.
- Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur: 194. Meddelelse: Orienterende Forsøg med derrisholdige Midler til Bekaempelse af Insekter. Tidsskr. Planteavl., 38, 655—59, 1932.
- Sappok, H., Kampf dem Rapsglanzkäfer. Mitt. Landw., 51, 270—71, 1936.
- Springensguth, W., Zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers mit Esturmit. Anz. Schädlingsk., 10, 86, 1934.
- Statens Plantepatologiske Forsøg. Oversigt over Plantesygdomme, Nr. 219, Mai 1937.
- Trappmann, W. & Tomaszewski, W., Methode zur Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln XX. Allgemeine Richtlinien für die Prüfung von Insektiziden. Mitt. Biol. Reichsanst., 55, 81—143, 1937.
- v. Weiß, H. A., Beiträge zur Biologie und Bekämpfung wichtiger Ölfruchtschädlinge. Zur Biologie und Bekämpfung von *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. und *Meligethes aeneus* Fbr. Monogr. angew. Ent., 14, 131 S., 54 Abb., Berlin 1940.