

Die Bekämpfung der Kohlfiegen *Chortophila brassicae* Bché. und *Ch. floralis* Fall.

Von W. Tomaszewski, G. Nitsche und R. Langenbuch.

(Aus der Feldstation Markee und der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

(Mit 6 Textfiguren.)

(Schluß.)

2. Andere quecksilberhaltige Mittel.

Da Quecksilber der eigentliche insektenötönde Bestandteil des Sublimats ist, lag es nahe, zunächst verschiedene andere quecksilberhaltige Mittel zu prüfen. Für unsere Versuche verwandten wir Calomel (Mercurchlorid) und einige organische Quecksilberverbindungen, die in der Landwirtschaft als Beizmittel bereits eingeführt sind: Fusariol (Markttredwitz A.-G., Markttredwitz i. Bay.), Germisan (Abt. für Pflanzenschutz und Schädlingsbekämpfung der Saccharinfabrik A.-G., vorm. Fahlberg, List & Co., Magdeburg-Südost), U 564 (I. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen a. Rh.), Uspulun (I. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen a. Rh.). Calomel wurde z. T. fest, z. T. in 0,06 und 0,6 % iger Lösung angewandt, die Beizmittel — mit Ausnahme von Fusariol (0,06 %) — in 0,25 und 0,3 % iger Lösung. Germisan (0,3 %) und Calomel (in fester Form an die Basis der Pflanzen gestreut) verursachten schwere Pflanzenbeschädigungen.

Die Ergebnisse mit Calomel (0,06 %) und Fusariol (0,06 %) sind in Tab. 4 (Nr. 3 und 4) verzeichnet. Die Ernte der Calomelparzellen betrug rund 50 %, diejenige der Fusariolparzellen rund 42 % des Ertrages der mit Sublimat (0,06 %) behandelten Flächen. Die mit Calomel bestreuten Parzellen ergaben einen Ertrag von nur etwa 35 % der Ernte der Sublimatparzellen. Mit Germisan (0,25 %) behandelte Flächen blieben um 53 %, mit Uspulun (0,25 %) und U 564 (0,25 %) behandelte um 43 bis 48 % hinter den Erträgen der Sublimatparzellen zurück. Unsere Ergebnisse stimmen mit den Erfahrungen überein, die andere Autoren (v. Arnoldi, 1, Goffart, 18) bei Verwendung organischer Quecksilbermittel gegen die Kohlfiegen machten. In den Versuchen von Arnoldi unterschieden sich mit Uspulun behandelte Parzellen nicht wesentlich von unbehandelten. Wenn also die organischen Quecksilberverbindungen schon wegen ihrer Unwirksamkeit als Kohlfiegenbekämpfungsmittel ausscheiden, so würde vollends ihr Preis die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens in Frage stellen. Die Behandlung eines Hektars mit U 564 (0,25 %) nach dem beschriebenen Gießverfahren würde ungefähr das Vierfache (82,00 M.) einer Sublimatbehandlung kosten.

Tabelle 4.

Mittelversuch zur Bekämpfung der Kohlfliege
(*Ch. brassicae*) auf Mineralboden.

Größe der Parzellen: 80 qm. Durchschnittspreis je Kopf: 9,5 Rpf.

Der Versuch wurde mit dreifacher Wiederholung angelegt.

Zu lfd. Nr. 1 bis 17 Blumenkohl gepflanzt am 22. IV. 1933; Anlage des Mennigeversuchs am 22. IV. 1933, des Naphtalinversuchs am 10. V. 1933.

Gießtermine für gelöste Bekämpfungsmittel: 1. Termin = 4. V. 1933;

2. Termin = 15. V. 1933; 3. Termin = 26. V. 1933.

Lfd. Nr.	Mittel	Konzentration %	Ernte in Kopfzahl	Erlös je 0,25 ha in RM	Mehrvertrag je 0,25 ha gegen Unbehandelt in		
					Kopfzahl	RM	%
1	Unbehandelt	—	312	29,64	—	—	—
2	Sublimat	0,06	4 750	451,25	4 438	421,61	1422,4
3	Calomel	0,06	2 875	273,12	2 563	243,48	821,4
4	Fusariol	0,06	2 031	192,94	1 719	163,30	550,9
5	Arbosan	0,3	4 312	409,64	4 000	380,00	1282,0
6	Aven.-Dendrin	0,3	4 844	460,18	4 532	430,54	1452,6
7	Borchers	0,3	5 906	561,07	5 594	531,43	1792,9
8	Florium	0,3	4 906	466,07	4 594	436,43	1472,4
9	Lauril	0,3	4 469	424,55	4 157	394,91	1332,5
10	Pomona	0,3	6 219	590,80	5 907	561,16	1893,2
11	Schachts	0,3	5 500	522,50	5 188	492,86	1662,8
12	Mainz	0 15	4 625	439,37	4 313	409,73	1382,3
13	Schering	0 15	4 969	472,05	4 657	442,41	1492,6
14	Naphtalin	siehe Text	3 218	305,71	2 906	276,07	931,4
15	Mennige	siehe Text	2 231	216,69	1 969	187,05	631,1
16	Solbar	3,0	2 062	195,89	1 750	166,25	560,3
17	Naaki	siehe Text	750	71,25	438	41,61	140,4
18	Unbehandelt	—	1 812	172,14	—	—	—
19	Sublimat	0,06	6 512	618,64	4 700	446,50	259,4
20	Dendrin	0,3	5 183	492,39	3 371	320,25	186,0
21	Creolinsand	siehe Text	2 912	276,64	1 100	104,50	60,7

Von 1 bis 17 Ergebnisse von 1933.

Von 18 bis 21 Ergebnisse von 1932.

3. Obstbaumkarbolineen.

Infolge des hohen Sublimatpreises in Rußland sah sich Krasnyuk (24) veranlaßt, verschiedene andere Mittel gegen Kohlfliegen, u. a. auch Teeröle (Karbolineen) zu prüfen. Wässrige Karbolineumlösungen in 0,2 und 0,4 % iger Konzentration ergaben bei dreimaliger Anwendung und einer Menge von jedesmal 120 ccm je Pflanze sehr befriedigende Resultate, nämlich Verluste durch Kohlfliegenschaden von nur 1,3 und 3,3 %. Auch in Deutschland wird Karbolineum nach Goffart (18) seit einigen Jahren im Kohlanbaugebiet von Glückstadt (Holstein) zur Bekämpfung der Kohlfliege verwandt. Goffart berichtet ferner von eigenen erfolgreichen Versuchen mit einem Karbolineum-Sandgemisch, das um die Kohlpflanzen gestreut wurde. Da die Herstellung und das Ausstreuen des

Sandgemisches sehr zeitraubend sind, wandten wir die Karbolineen in der gleichen Weise wie das Sublimat an: Die Lösungen wurden aus den oben beschriebenen Rückenbehältern durch zwei Schlauchleitungen an die Pflanzen gegossen.

In unseren Versuchen prüften wir folgende, den Normen der Biologischen Reichsanstalt entsprechende „wasserlösliche Obstbaumkarbolineen“:

1. Arbosan (Saccharin-Fabrik A.-G., Magdeburg/Süddost).
2. Avenarius-Dendrin (Gebr. Avenarius, Gau Algesheim),
3. Borchers (Chem. Fabriken Gebr. Borchers A. G., Goslar a. H.),
4. Florium (Dr. H. Nördlinger, Floersheim a. M.),
5. Lauril (Otto Hinsberg, Nackenheim a. Rh),
6. Pomona (Fabrik für Pflanzenschutzmittel O. Stähler, Erbach/Rheingau),
7. Schachts Obstbaumkarbolineum (F. Schacht, Braunschweig),
8. Mainz (L. Meyer, Mainz, jetzt zu Schering [s. Nr. 9] gehörig),
9. Schering (Schering-Kahlbaum A. G., Berlin N 65, Müllerstr. 170/71).

1. bis 7. sind einfache, 8. und 9. konzentrierte Karbolineen. 0,2 und 0,4% ige Lösungen töteten in Laboratoriumsversuchen Kohlfliegen Eier 100% ige ab. Im Freiland (Tab. 5) ergaben einfache Karbolineen in 0,1 bis 0,3% igen, konzentrierte in 0,15% igen Lösungen die besten Ergebnisse. 0,6% ige Lösungen einfacher Karbolineen verursachten bereits starke Verbrennungen der Pflanzen. Diesen Erfahrungen entsprechend wandten wir für die Bekämpfung im Großen die einfachen Karbolineen in 0,3, die konzentrierten in 0,15% igen Lösungen an.

Tabelle 5.

Versuche mit Sublimat und Karbolineum in verschiedenen Konzentrationen an Blumenkohl auf Mineralboden.

Pflanztermin: 30. V. 1933.

Gießtermine: 1. Termin 31. V., 2. Termin 10. VI., 3. Termin 21. VI.

Größe der Parzellen: 40 qm.

Mittel	Konzentration %	Ernte in Kopfzahl je 0,25 ha	Mehrertrag gegen Un-		Kosten je 0,25 ha bei dreimal. Gießen RM
			behandelt je 0,25 ha in Köpfen	%	
Sublimat	1	750	— 1225	— 62,0	133,80
„	0,5	1563	— 412	— 20,9	71,40
„	0,1	4063	2088	105,7	21,45
„	0,06	4750	2775	140,8	16,20
„	0,03	4125	2150	108,8	12,72
„	0,01	3875	1900	96,2	10,26
„	0,005	1250	— 725	— 63,7	9,63
Unbehandelt	—	1975	—	—	—
Karbolineum					
(Avenarius-Dendrin)	0,6	1875	— 100	— 5,1	14,67
„	0,3	4375	2400	121,5	11,85
„	0,1	4563	2588	131,0	9,93
„	0,05	2688	713	36,1	9,48

Unsere Versuchsergebnisse sind aus der Tabelle 4 (Nr. 5 bis 13 und Nr. 20) zu ersehen. Während im Jahre 1932 (Tab. 4, Nr. 20) die mit Avenarius-Dendrin behandelten Flächen einen Ertrag von rund 80 % der Ernte von den Sublimatparzellen ergaben, waren im Jahre 1933 die Erträge von 5 der 8 geprüften Karbolineen höher als diejenigen der Sublimatflächen. Weitere Versuche werden ergeben müssen, ob die Wirkung des Karbolineums stärker als die des Sublimats von bestimmten Bedingungen (Witterung, Bodenfeuchtigkeit) abhängt¹⁾.

Die Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Karbolineum-Sorten waren recht beträchtlich, doch wird sich im allgemeinen sagen lassen, daß alle den Normen der Biologischen Reichsanstalt entsprechenden Karbolineen Erfolg versprechen. Worauf die Wirkungsunterschiede im einzelnen beruhen, bleibt zu untersuchen.

Karbolineum wird besonders im Kleinbetriebe Sublimat ersetzen können. Allerdings werden, da Karbolineum nicht so lange wie Sublimat im Boden wirksam bleibt, immer mindestens zwei Behandlungen im Abstand von 7 bis 10 Tagen notwendig sein.

Auch bei mehrfacher Wiederholung ist die Bekämpfung mit Karbolineum wirtschaftlich tragbar. Die allgemeinen Kosten verbilligen sich gegenüber dem Sublimatverfahren durch die leichte Löslichkeit des Mittels. Die mit der Herstellung konzentrierter Stammlösungen beschäftigte Arbeitskraft fällt weg. Wenn in der Nähe des zu behandelnden Schlages Wasser vorhanden ist, so kann man mit weniger Gespannen als beim Sublimatverfahren auskommen. Die Karbolineen selbst sind ferner billiger als Sublimat. Die einfachen Sorten kosteten im Jahre 1933 bei Abnahme von mehr als 100 kg durchschnittlich 35 bis 40 M. je 100 kg (ohne Verpackung), die konzentrierten 45 bis 55 M. je 100 kg. Für die einmalige Behandlung eines Hektars mit 0,3 % iger Lösung wurden ungefähr 8 kg Karbolineum gebraucht. Der Preis für Bekämpfungsmittel betrug also bei Anwendung einfacher Karbolineen 2,80 bis 3,20 M. je ha, bei Sublimat dagegen 9,50 M. Insgesamt kostete die einmalige Behandlung eines Hektars mit Karbolineum 14,00 bis 16,00 M., dagegen mit Sublimat 21,00 bis 22,00 M.

Nachdem man sich in Markee von der Brauchbarkeit von Sublimat und Karbolineum zur Kohlfiegenbekämpfung überzeugt und die Mittel daher für die feldmäßige Bekämpfung übernommen hatte, regte Herr Dr. Schurig an, zu versuchen, ob sich die Behandlung durch Zusatz von Düngesalzen zu den Lösungen mit einer Düngung verbinden lasse. Dieser Anregung folgend, versetzten wir Sublimat- und Karbolineumlösungen mit stickstoffhaltigen Mitteln und stellten dabei fest, daß einige

¹⁾ Die Ergebnisse von 1934 bestärken diese Anschauung.

Stickstoffdünger die Karbolineumlösungen entmischen und deshalb zur Beigabe ungeeignet sind. Es war also zunächst zu untersuchen, welche Stickstoffverbindungen im gewünschten Verhältnis in Karbolineum-Emulsionen lösbar sind, ohne die Emulsionen zu entmischen. Diese Untersuchungen wurden im Chemischen Laboratorium der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel der Biologischen Reichsanstalt durchgeführt und zwar mit den Karbolineen Dendrin, Duplo-Dendrin, Florium, Meyer-Mainz (doppelt), Schacht, Schacht konz. und mit folgenden Düngemitteln: Harnstoff (46 $\frac{0}{0}$ Stickstoff), Chilesalpeter (16 $\frac{0}{0}$), Kalksalpeter (15,5 $\frac{0}{0}$), Ammonsulfatsalpeter (26 $\frac{0}{0}$), Nitrophoska K (11,7 $\frac{0}{0}$) und Nitrophoska III (16,5 $\frac{0}{0}$).

„Da nicht alle hierbei möglichen Kombinationen durchgeprüft werden konnten, erfolgte eine Auswahl nach bestimmten Gesichtspunkten. Nur der Chilesalpeter wurde mit allen genannten Karbolineen in Mischung beobachtet, Harnstoff mit allen außer Dendrin und Schacht, Kalksalpeter nur mit Dendrin, die beiden Sorten Nitrophoska mit Dendrin und Duplo-Dendrin, Ammonsulfatsalpeter mit Florium und Duplo-Dendrin. Die einfachen Karbolineen wurden in 0,3 $\frac{0}{0}$, die doppelt starken (konz.) in 0,15 $\frac{0}{0}$ Emulsion angesetzt. Für die Düngemittelkonzentration wurde eine sechsstufige Reihe zugrunde gelegt. Von Chilesalpeter nahm man:

1. 2,0 $\frac{0}{0}$
2. 1,0 $\frac{0}{0}$
3. 0,5 $\frac{0}{0}$
4. 0,25 $\frac{0}{0}$
5. 0,12 $\frac{0}{0}$
6. 0,07 $\frac{0}{0}$,

von allen anderen Düngemitteln die äquivalenten, aus obigen Stickstoffwerten errechneten Beträge, von Harnstoff also z. B. bei Stufe 1 0,7 $\frac{0}{0}$. Nach dem jeweiligen Bedarf wurden drei bis sechs dieser Stufen für eine Versuchsreihe ausgewählt. Fast jede Versuchsreihe wurde doppelt angesetzt, indem einmal das Düngesalz zur fertigen Emulsion, das andere Mal das Karbolineum zur fertigen Salzlösung bzw. -Suspension gegeben wurde. Die Emulsionen wurden in verschlossenen Standzylindern von 100 bis 200 ccm Inhalt zu Beginn des Versuches und nach 24 Stunden beobachtet.

Mit allen Karbolineen war nur Harnstoff in jeder Konzentration verträglich, vermutlich infolge des Zusammenwirkens dreier Umstände, nämlich 1. seines nicht-ionogenen Charakters, 2. seiner Wasserlöslichkeit und 3. der durch den hohen Stickstoffgehalt geringen Konzentration. Das gegenteilige Bild boten Salze mit Kalziumionen, die jedes Karbolineum zur raschen Entmischung bringen. Unlösliche kalkhaltige Mittel wie Nitrophoska K vertrugen sich wenigstens in den beiden schwächsten Konzentrationen mit Dendrin und Duplo-Dendrin. Die anderen Salpeter wiesen

ihre Verträglichkeitsgrenzen meistens zwischen den Konzentrationen 3 und 4 oder 4 und 5 auf, wobei Unterschiede nicht nur bei den Karbolinen der verschiedenen Hersteller, sondern meist auch zwischen den einfachen und konzentrierten Karbolinen derselben Firma deutlich waren. Die doppelt starken Karbolinen sind in Verbindung mit Düngerlösung durchweg eine Kleinigkeit weniger haltbar als die entsprechenden einfachen.

In nachträglich durchgeführten Versuchen über die Verträglichkeit der sogenannten Baumspritzmittel mit Kalziumionen zeigte das Baumspritzmittel von Avenarius weder in 0,3%iger, noch in 0,15%iger Emulsion gegenüber der kalziumfreien Kontrolle nennenswert beschleunigte Entmischung, wenn mit Kalksalpeter in den Konzentrationen 1 und 6 versetzt ¹⁾.“

Über Freilandversuche mit Sublimat- und Karbolineumlösungen nach Zusatz von Harustoff und Salpeter wird später berichtet werden.

4. Naphtalin.

Die englische Literatur zur Kohlfliegenbekämpfung enthält mehrere Angaben über gute Ergebnisse mit Naphtalin (Edwards, 9, Somerset, 39, Staniland a. Walton, 41, Thompson, 42). Thompson berichtet, daß sich Naphtalin sogar besser als Sublimat bewährt habe: Während 9% der mit Sublimat behandelten Pflanzen befallen wurden, betrug der Befall auf Naphtalinparzellen nur 3%. Auch Krasnyuk (24) stellte auf den mit Naphtalin behandelten Flächen nur 2,5% befallener Pflanzen gegenüber 14,1% auf unbehandelten fest. Naphtalin soll nach Krasnyuk auf die Pflanzen stimulierend wirken, für den allgemeinen Gebrauch in Rußland aber zu teuer sein. In Deutschland prüfte Goffart (17, 18) die Wirkung des Naphtalins und kam zu guten Ergebnissen. Nach ihm ist das Naphtalinverfahren der Sublimatmethode fast ebenbürtig.

Für unsere Versuche verwandten wir Schachts Schädlingnaphtalin (Rohnaphtalin, das in der Literatur mehrfach empfohlen wird, ist im Handel nicht mehr erhältlich), das wir, den Angaben Goffarts entsprechend, zu 3 bis 5 g um jede Pflanze streuten. Der Naphtalingeruch war noch nach Wochen an der den Pflanzen anhaftenden Erde wahrnehmbar. Unsere Ergebnisse bei Anwendung gegen *Ch. brassicae* sind aus Tab. 4 (Nr. 14) zu ersehen. Die Ernte von den Naphtalinparzellen ist zwar um mehr als das 10fache höher als von unbehandelten Flächen, beträgt aber nur 52% des Ertrages der besten Karbolineumparzelle (Tab. 4, Nr. 10) und 63% der Sublimatteilstücke (Tab 4, Nr. 2). Nach

¹⁾ Gutachten des Chemischen Laboratoriums der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel der Biologischen Reichsanstalt.

diesen Versuchsergebnissen wäre Naphtalin als Kohlfliegenbekämpfungsmittel nicht zu empfehlen, da Karbolineum und Sublimat besser wirken und billiger sind. Eier und Larven werden durch Naphtalin nicht abgetötet, sondern die Fliegen abgeschreckt und die jungen Larven, nach Goffart (18), zum Abwandern gebracht. Die Naphtalinbehandlung kostet nach Goffart bei einem Naphtalinpreis von 1,25 M./kg und 0,50 M. Arbeitsstundenlohn 0,116 Pf. und ist damit um das 1,6fache teurer als die Sublimatmethode und ungefähr doppelt so teuer wie das Karbolineumverfahren. Für die feldmäßige Bekämpfung ist es ferner von wesentlicher Bedeutung, daß nach unserer Erfahrung mit dem Gießverfahren bei gleicher Zahl an Arbeitskräften eine doppelt so große Fläche in gleicher Zeit behandelt werden kann, denn die Bekämpfung drängt sich während der Flugzeit von *Ch. brassicae* auf wenige Tage zusammen.

Es kann noch nicht eindeutig gesagt werden, worauf die Unterschiede in den Ergebnissen der einzelnen Versuchsansteller zurückzuführen sind. Es scheint aber, daß der Erfolg des Naphtalinverfahrens im Gegensatz zur Sublimatmethode sehr wesentlich von Witterungsverhältnissen abhängt. Nach Somerset (39, p. 398) wirkt Naphtalin bei trockenem Wetter nicht. („I find that the naphthaline mixture is useless in dry weather: it must either be applied in showery weather, or else the plants must be watered after the application“) Vielleicht kann diese Beobachtung zur Erklärung dafür dienen, daß die Erfolge mit Naphtalin hauptsächlich in Gebieten mit großer Niederschlagsmenge und hoher Luftfeuchtigkeit (England, Norddeutschland) erzielt wurden.

5. Versuche mit verschiedenen anderen Mitteln.

Nach Erven (10) und Reichelt (35) läßt sich Kohlfliegenschaden dadurch verhüten, daß man um die Pflanzen mit Creolin und Wasser getränkten Sand streut. Dieses Mittel soll wie Naphtalin und Kohlkragen abschreckend auf die Fliegen wirken. Wir stellten für unsere Versuche nach den Angaben Ervens folgendes Creolin-Sandgemisch her: 1,25 l Creolin wurden in 100 l Wasser verdünnt. Mit dieser Lösung wurde Sand getränkt bis ein mörtelartiges Gemisch entstanden war. Am Tage des Pflanzens wurde dieses Creolin-Sandgemisch um die Pflanzen gestreut, das hier zu einer harten Kruste austrocknete und noch nach einer Woche deutlichen Creolingeruch besaß. Nach wenigen Tagen waren aber auch auf dem Creolinsand Kohlfliegen Eier zu beobachten, und der Befall war dementsprechend auf den behandelten Flächen nur wenig schwächer als auf unbehandelten (Tab. 4, Nr. 21). Der Bestand der Creolinsand-Parzellen blieb um rund 55% hinter dem der mit Sublimat gegossenen Flächen zurück. Die Creolinsand-Methode reicht also bei weitem nicht an die Verfahren mit Karbolineum oder Sublimat heran und ist zudem

noch wesentlich teurer als diese, worauf bereits Goffart (18) hingewiesen hat.

In einer kurzen Angabe berichtet Mackay (31) über Kohlfliegenbekämpfung mit Mennigebrei. Er schützte die Pflanzen vor Kohlfliegenbefall, indem er die Wurzeln beim Auspflanzen in Mennigebrei eintauchte, und erreichte dadurch, daß alle behandelten Pflanzen befallsfrei blieben, während $\frac{2}{3}$ der unbehandelten durch Kohlfliegen vernichtet wurden. In unseren Versuchen mit Mennigebrei stellten wir fest, daß auch die behandelten Pflanzen sehr stark befallen wurden. Die Ernte der Mennigeparzellen (Tab. 4, Nr. 15) ergab nur 37% des Ertrages der besten Karbolineumfläche (Tab. 4, Nr. 10) und nur 48% des Ertrages des Sublimatstückes (Tab. 4, Nr. 2). Das Verfahren ist demnach zur Kohlfliegenbekämpfung ungeeignet.

Es sei hier nur kurz auf ein Verfahren hingewiesen, das Heydemann (21) zur Kohlfliegenbekämpfung empfiehlt. Heydemann tauchte die Kohlpflanzen vor dem Einpflanzen mit den grünen Teilen bündelweise in eine 2%ige Lösung von Vaufluid, einem Nikotinpräparat der Firma Max Kanold, Hamburg, und überbrauste sie später mit einer gleich starken Lösung (in Verbindung mit Kohlkragen angewandt). Goffart (18) hat mit diesem Verfahren keine Erfolge erzielen können. Wir prüften das Mittel gegen *Ch. floralis*. Die Pflanzen wurden dreimal im Abstand von 10 Tagen mit Vaufluid II (2%) begossen. Schon vor Ablauf der Gießperiode waren die so behandelten Parzellen bereits stark von Kohlfliegen befallen, und bei der Ernte zeigten sie keinen Unterschied gegenüber unbehandelten Flächen.

Nach einer brieflichen Mitteilung hat ein Landwirt die Kohlfliege erfolgreich bekämpft, indem er die Pflanzen vor dem Einpflanzen in einen 1- bis 1,5%igen Solbar-Lehmbrei tauchte und nach 8 bis 14 Tagen mit einer 1%igen Solbarlösung überbrauste. Wir haben dieses Bariumpräparat der I. G. Farbenindustrie A.-G., Leverkusen a. Rh., in 3%iger Lösung nach dem oben geschilderten Gießverfahren an den Wurzelhals der Pflanzen gebracht. Die mit Solbar behandelten Flächen ergaben eine Ernte von nur 43% des Ertrages der Sublimatparzellen (Tab. 4, Nr. 16).

In der Literatur finden sich mehrfach Angaben, daß Kohlfliegenschaden durch Ausstreuen von Sägespänen um die Pflanzen zu verhüten ist. In der Annahme, daß möglicherweise die in trockene, pulvrige Massen abgelegten Eier oder die aus diesen schlüpfenden Larven vertrocknen, streuten wir zur Zeit der Eiablage das staubförmige Mittel Naaki (natürliche aktive Kieselsäure der Gesellschaft für neuzeitliche Bodenbehandlung, Neubrandenburg), das sich bei der Bekämpfung von Erdflöhen bewährt hat (Nitsche, 33), um die Pflanzen. Die in Tab. 4, Nr. 17 verzeichneten Versuchsergebnisse zeigen, daß auf diese Art kein Erfolg zu er-

zielen war: Die behandelten Parzellen unterschieden sich kaum von un-
behandelten.

Zusammenfassung.

In dem Kohlanbaugebiet von Nauen ist *Chortophila brassicae* Behé. auf Mineral- und Moorboden verbreitet. *Chortophila floralis* Fall. tritt dagegen auf Moorboden auf. Unterschiede in der Bekämpfung beider Arten ergeben sich aus Unterschieden in Beginn und Dauer der Flugzeit.

Eine Kohlfliegenbekämpfung durch Kulturmaßnahmen oder durch künstliche Vermehrung von Parasiten und Feinden ist — wenigstens bisher — nicht möglich.

Sublimatlösung (0,06 %) ist ein sicher wirkendes und wirtschaftliches Mittel zur Bekämpfung der Kohlfliegen, wenn die Bekämpfung rechtzeitig erfolgt. Felder, die während der Kohlfliegenflugzeit gepflanzt werden, sind spätestens 4 Tage nach dem Pflanzen erstmalig zu behandeln. Die Bekämpfungstermine für früher bestellte Felder und Saatbeete können nur durch regelmäßige Untersuchung der Pflanzen auf das Vorhandensein von Kohlfliegeniern ermittelt werden.

Für die Praxis lassen sich etwa folgende Regeln aufstellen: Frühkohl muß von Ende April ab nach den ersten warmen sonnigen Tagen behandelt werden. Wo eine Schadperiode im Hochsommer erfahrungsgemäß zu erwarten ist, hat die dagegen sich richtende Bekämpfung ab Mitte Juli einzusetzen.

Die Sublimatlösung wird am einfachsten aus rückentragbaren Behältern durch zwei Schlauchleitungen an die Basis der Pflanzen gebracht. Ein im Großbetriebe erprobter Rückenbehälter wird beschrieben.

Calomel und organische Quecksilberpräparate (Fusariol, Gernisan, U 564, Upsulun) sind zur Kohlfliegenbekämpfung ungeeignet.

Obstbaumkarbolineen wirkten z. T. besser, z. T. nur wenig schlechter als Sublimat. Anscheinend ist Karbolineum in seiner Wirkung stärker von der Witterung abhängig als Sublimat.

Naphtalin hat sich in unseren Versuchen nicht bewährt.

Creolin-Sandgemisch nach Erven, Vaufluid II nach Heydemann, Mennigebrei nach Mackay, Solbar, Naaki haben als Kohlfliegenbekämpfungsmittel versagt.

Schriftenverzeichnis.

1. Arnoldi, v. Th., Bekämpfungsmittel gegen die Kohlfliege. Obst- und Gemüsebau, **74**, 126—127, Berlin 1928. —
2. Blunck, H., Lebensgewohnheiten und neuzeitliche Bekämpfung der Kohlfliege, Deutsche Obst- u. Gemüsebauzeitung, Berlin 1925, 191—192. —
3. Bremer, H., Lebensweise und Bekämpfung der Kohlfliege, Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Ges., Berlin, **47**, 339—341. —
4. Brittain, W. H., Experiments in the control of the cabbage maggot

(*Chortophila brassicae* Bouché), Proc. Entom. Soc. Nova Scotia, 1919, Truro, 5, 41-66. — 5. Brittain, W. H., One year's experiments in the control of the cabbage maggot, 50th. Ann. Rept. Entom. Soc. Ontario 1919, Toronto 1920, 61-68. — 6. Brittain, W. H., Some recent experiments in the control of the cabbage maggot (*Chortophila brassicae* Bouché), Journ. Econom. Entom. 16, 61-68, 1923. — Brittain, W. H., The cabbage maggot, Bull. Dept. Natur. Resour. Nova Scotia, 1927, 11, 1-53. — 8. Clayton, E. E., Control of seedbed diseases of cruciferous crops on Long-Island by the mercuric chloride treatment for cabbage maggot, New York State Agr. Exp. Stat. Bull. 537, 1926. — 9. Edwards, E., Cabbage root fly and methods for its control, Journ. Minist. Agricult, London, 38, 1230-1237, 1931/32. — 10. Erven, H., Die Kohlfiege und ihre Bekämpfung, Westdeutsche Bauernzeitung, Nr. 236, 1931. — 11. Gibson, A., Some recent work on the control of the cabbage root maggot, 15th. Ann. Rept. Veg. Growers Assoc. Ontario, 1919, Toronto 1920, 67-70. — 12. Gibson, A. and Treherne, R. C., The cabbage root maggot and its control in Canada, Dept. Agric. Entom. Branch., Ottawa, Bull. 12, 1916. — 13. Glasgow, H., Control of the root maggot in cabbage seedbeds, Journ. Econom. Entom. 16, 68-73, 1923. — 14. Glasgow, H., The cabbage maggot: its control in the seedbed, New York Agric. Exp. Stat. Circ. 76, 1924. — 15. Glasgow, H., Control of the cabbage maggot in the seedbed, New York State Agric. Exp. Stat., Bull. 512, 1925. — 16. Glasgow, H., and Gloyer, W. O., The mercuric chloride treatment for cabbage maggot control in its relation to the development of seedbed diseases, Journ. Econom. 17, 95-101, 1924. — 17. Goffart, H., Versuche zur Bekämpfung der Kohlfiege (*Phorbia brassicae* Behé.) mit Naphthalin, Anzeiger für Schädlingskunde, Berlin 8, 44-45, 1932. — 18. Goffart, H., Versuche zur Bekämpfung der Kohlfiege (*Phorbia brassicae* Behé.), Zeitschrift f. Pflanzenkrankh. (Pflanzenpath.) u. Pflanzenschutz, Stuttgart, 43, 49-68, 1933. — 19. Haken, T., Neuzeitliche Bekämpfung der Kohlfiege, Landw. Zeitg. f. Westfalen u. Lippe, Münster 1926, 271-272. — 20. Herrick, G. W. and Coleman, W., The cabbage maggot, with special reference to its control, Cornell Univ. Agr. Exp. Stat., Bull. 413, 1922. — 21. Heydemann, F., Vaufluid II, ein wertvolles Bekämpfungsmittel gegen Schädlinge im Kohlanbau. Gartenbau, Geflügelzucht u. Haushalt, 4, 75, Voorde 1931. — 22. James, H. C., One the life-histories and economic status of certain Cynipid parasites of Dipterous Larvae, Ann. appl. Biol. 15, 287-316, 1928. — 23. Karl, O., Muscidae, in: „Die Tierwelt Deutschlands“ von Fr. Dahl, Teil 13, 1928. — 24. Krasnyuk, P. J., To the control of the cabbage root maggot (*Phorbia brassicae* Bouché), Bull. of Mleew Hortic. Exp. Stat., Entom. Sect., 47, 1931. (Referiert nach: Rev. appl. Entom., Ser. A., 19, 501, 1931.) — 25. Kreuzpointner, J., Künstlicher Dünger zur Bekämpfung der Drahtwürmer und Kohlfiegen im Gartenbau, Ernährung der Pflanze, Berlin 1926, 22, 237. — 26. Langenbuch, R., Ein amerikanisches Flugblatt über die Bekämpfung der Kohlfiege, Obst- u. Gemüsebau, Berlin 1931, 77, 80. — 27. Langenbuch, R., Die Bekämpfung der Kohlfiege, Erfurter Führer im Obst- u. Gartenbau 33, 204, 1932. — 28. Langenbuch, R., Sublimat ein erfolgreiches und wirtschaftliches Bekämpfungsmittel gegen die Kohlfiege im Großanbau, Deutsche Landw. Presse, Berlin 1932, 59, 209-210. — 29. Langenbuch, R., Ergebnisse mit der Sublimatmethode gegen die Kohlfiege im feldmäßigen Kohlanbau, Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 12, 18, 1932. — 30. Leher, F., Das Verhalten von Blumenkohlsorten gegenüber Kohlfiegenbefall, Mein Sonntagsblatt, Neu-Titschein 1928, 16, 154. — 31. Mackay, W. D., Cabbage root fly, Gardeners Chronicle, London 1923, 74, 45. — 32. Neuer,

- H., Kohlfiegenbekämpfung mit Sublimat, Deutsche Landw. Presse, Berlin 1932, **59**, 361. — 33. Nitsche, G., Erdflöhbekämpfungsversuche in Markee 1933, Mitteilg. f. d. Deutsche Landwirtschaft, Berlin 1934, **49**, 305–306. — 34. Nitsche, G. u. Langenbuch, R., Der Kohltriebrüfler (*Ceutorhynchus quadridens* Panz.) als Großschädling im Kohlanbau, Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, **13**, 101–103, 1933. — 35. Reichelt, K., Achtet auf die Kohlmaße, Hannoversche land- u. forstwirtschaftl. Zeitg., **83**, 394–395, 1930. — 36. Reichelt, K., Erfahrungen bei der Bekämpfung der Kohlmaße, Die Gartenwelt, Berlin 1932, **36**, 349–350. — 37. Slingerland, M. V., The cabbage root maggot, with notes on the onion maggot and allied insects, Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., Bull. 78, 481–577, 1894. — 38. Smith, K. M., A Study of *Hylemyia* (*Chortophila*) *brassicae* Bouché, the cabbage root fly and its parasites, Ann. Appl. Biol., **14**, 312–330, 1927. — 39. Somers et, Cabbage root-fly, Gardeners Chronicle, London 1927, **81**, 397–398. — 40. Sorauer, P., Handbuch der Pflanzenkrankheiten, **5**, 2. Teil, p. 36, 1928. — 41. Staniland, L. N. and Walton, C. L., The use of Naphtalene for the control of certain pests of market gardens, Rep. Agric. Hortic. Res. Stat., Bristol 1928, 103–105. — 42. Thompson, H. W., Control of root flies in South-Wales, Welsh Journ. Agric., Cardiff 1930, **6**, 295–301. — 43. Tomaszewski, W., Zur Taxonomie der Kohlfiegen *Chortophila brassicae* Bouché und *Ch. floralis* Fallen, Arbeiten über morphol. u. taxon. Entom. aus Berlin-Dahlem, **1**, 60–66, 1934. — 44. Tomaszewski, W. u. Nitsche, G., Die Kohlfiegenbekämpfung im Feld- und Gartenbau, Deutsche Landwirtschaftl. Presse, **61**, 191–192, 1934. — 45. Vasin, A. N., The cabbage fly (*Hylemyia brassicae* Bch. and *H. floralis* Fall.), Trud. Oputno-Issled. Uchatska Stantz. Zashch. Rast. Vred. Moskovsk. Zemel. Otd. pt. 1. 63–89, Moscow 1927. (Referiert nach: Rev. Appl. Entom., Ser. A, **16**, 412, 1928. — 46. Vodinskaja, K. J., Über die Schädigung des Wurzelsystems des Kohles durch Larven der Kohlflye. Morbi Plantarum, Leningrad 1927, **16**, 141–150 (russisch mit deutschem Résumé). — 47. Vodinskaja, K. J., On the Biology and Ecology of *Hylemyia brassicae* Bch. and *H. floralis* Fall., Izv. Otd. prikl. Entom., Leningrad 1928, **3**, 229–249. (Referiert nach: Rev. Appl. Entom., Ser. A., **17**, 141–142, 1929.) — 48. Wadsworth, J. T., Notes on some Hymenopterous Parasites bred from the pupae of *Chortophila brassicae* Bouché and *Acidia heraclei* L., Ann. Appl. Biol., **2**, 158–161, 1915. — 49. Wadsworth, J. T., On the life-history of *Aleochara bilineata* Gyll., a Staphylinid parasite of *Chortophila brassicae* Bouché, Journ. Econom. Biol., **10**, 1–27, 1915. — 50. Warburton, C., Annual Report for 1928 of the Zoologist, Journ. Roy. Agric. Soc., London 1928, **89**, 316–322.

Schriftenaustausch.

Im Deutschen Entomologischen Institut der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft gehen z. Zt. ungefähr 400 Zeitschriften (und ähnliche Publikationen) laufend im Tausch ein. Das Institut ist gern bereit, weitere Tauschverbindungen mit allen solchen Veröffentlichungen anzuknüpfen, welche in nennenswertem Umfang Arbeiten über angewandte Entomologie sowie Insekten-Morphologie, -Anatomie, -Systematik, -Physiologie, -Biologie etc. bringen.

Walther Horn.