

Tabelle 2

Einfluß eines Befalls durch die Mehligke Kohlblattlaus auf den Ertrag beim Winterraps, Rostock 1978

Blattläuse/ Pflanze (Mittelwert)	N kg/ha (Frühjahr)	Kornmasse		TKM		Rohfett %
		g/m ²	%	g	%	
Herbst (6-Blatt-Stadium)						
0	150	545 a*)	100,0	3,86	100,0	46,13
65	150	506 a	92,8	4,21	109,1	46,20
123	150	356 b	65,3	4,21	109,1	43,48
130	150	423 b	77,6	3,96	102,5	46,87
76	250	542 a	99,4	4,08	105,6	44,50
Frühjahr (ab Blüte)						
150	150	10 c	1,8	0,97	25,1	29,88

*) Zahlen mit gleichen Buchstaben sind bei einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von $\alpha = 5\%$ nach dem Duncan-Test nicht signifikant unterschiedlich

4. Schlußfolgerungen

Die Versuche ergaben, daß eine Besiedlung des Rapses im Herbst durch die Mehligke Kohlblattlaus zu spürbaren Verlusten führen kann, wenn der Befall früh erfolgt, über einen längeren Zeitraum andauert – im vorliegenden Fall waren es über 4 Wochen – und die Population eine Dichte von 60 bis 100 Tieren je Pflanze erreicht. Eine derartige Situation wird nicht allzu häufig eintreten. Wie die Beobachtungen der letzten Jahre ergeben haben, ist damit nur in einem Herbst mit langen warmen und sonnenscheinreichen Perioden zu rechnen. Zur Unterstützung von Bekämpfungsmaßnahmen sind für den Raps beste acker- und pflanzenbauliche Bedingungen zu schaffen. Wie gezeigt werden konnte, hat in diesem Zusammenhang eine reichliche N-Gabe einen günstigen Einfluß.

Die Verluste durch einen Frühjahrsbefall sind bedeutend höher. Das ist auch aus anderen Ländern bekannt (CARLSON, 1973; LACOTTE, 1974). Trotzdem sollte man einen Befall im Frühjahr unter unseren Verhältnissen nicht überbewerten. Auf die Gründe wurde in der Einleitung hingewiesen.

5. Zusammenfassung

In den letzten Jahren verursachte die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae* L.) in den Nordbezirken der DDR örtlich einen stärkeren Herbstbefall. In Parzellenversuchen konnte gezeigt werden, daß mit Verlusten zwischen 20 und 30 % gerechnet werden kann, wenn der Befall früh erfolgt, über einen längeren Zeitraum andauert – im vorliegenden Fall waren es über 4 Wochen – und die Population eine Dichte über 100 Blattläuse/Pflanze erreicht. Es wird darauf hingewiesen, daß mit einer derartigen Situation nur selten zu rechnen ist.

Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock, Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz, Pflanzenschutzamt des Bezirkes Rostock und Pflanzenschutzamt des Bezirkes Schwerin

Franz DAEBELER, Dietrich AMELUNG, Hans-Joachim PLUSCHKELL und Günter LEGDE

Auftreten und Bedeutung pilzlicher Krankheiten am Winterraps im Norden der DDR

Seit einigen Jahren wird in Ländern mit einem intensiven Rapsanbau den pilzlichen Krankheitserregern eine erhöhte Bedeutung beigemessen (LACOSTE u. a., 1969; PETRIE und VANTERPOOL, 1966; MCGEE und EMMETT, 1977). Die Ursachen liegen in einer zunehmenden Konzentration des An-

Резюме

Вред от капустной тли (*Brevicoryne brassicae* L.)

За последние годы в северных округах ГДР в осенний сезон наблюдалось местное усиленное поражение культурных растений капустной тлей (*Brevicoryne brassicae* L.). В деляночных опытах было показано, что раннее поражение посевов тлями может привести к потерям в пределах 20 и 30 %, если поражение продолжается в течение длительного периода — в данном случае в течение более 4 недель — и если плотность населения популяции превышает более 100 тлей на одном растении. Однако, автор отмечает, что с такой ситуацией приходится считаться лишь в редких случаях.

Summary

Injurious effect of the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.)

In recent years, *Brevicoryne brassicae* L. was found in larger numbers in autumn in some places in the northern Counties of the GDR. Plot experiments have shown that losses of between 20 and 30 per cent have to be expected if attack sets in early, if it stretches over a longer period of time — in the given case more than four weeks —, and if the population density exceeds 100 aphids per plant. Such situations are rather infrequent.

Literatur

CARLSON, E. C.: Cabbage and turnip aphids and their control and damage on rape and mustard. J. econ. Entom., Baltimore 66 (1973) 6, S. 1303–1304

LACOTTE, J. P.: Evolution des populations et nocivité de *Brevicoryne brassicae* L. dans les cultures de colza d'hiver. Internat. Rapskongr., Proc., Gießen 4, 1974, S. 563–574

SUTER, H.; KELLER, S.: Ökologische Untersuchungen an feldbaulich wichtigen Blattlausarten als Grundlage für eine Befallsprognose. Z. angew. Entomol. 83 (1977), S. 371–393

Anschrift der Verfasser:

Dr. habil. F. DAEBELER

Dr. habil. B. HINZ

Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz
25 Rostock

Satower Straße 48

zentration über 20 % an der Ackerfläche geführt. Damit ist die Höchstgrenze erreicht, die nach unseren bisherigen Erfahrungen dem Anbau des Rapses und aller anderen Kreuziferen, ob als Haupt- oder Zwischenfrucht, gesetzt werden muß. Es ist bekannt, daß einige pilzliche Schaderreger in der Lage sind, eine wirtsfreie Zeit von 5 und unter Umständen noch mehr Jahren zu überbrücken, und daß eine Verseuchung des Bodens nicht durch chemische Mittel in vertretbarer Weise zu beseitigen ist.

Unter den Verhältnissen der Nordbezirke sind die wichtigsten pilzlichen Krankheiten des Winterapses

die Halsnekrose (*Leptosphaeria maculans* [Desm.] Ces. et de Not. [Nebenfruchtform: *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm.]), die Kohlhernie (*Plasmidiophora brassicae* Woron.),

der Grauschimmel (*Sclerotinia fuckeliana* [de Bary] Fuckel [Nebenfruchtform: *Botrytis cinerea* Pers.]),

der Rapskrebs (*Sclerotinia sclerotiorum* [Lib.] de Bary) und die Rapsschwärze (*Alternaria* spp.).

Von diesen Krankheiten verlangen die Halsnekrose und die Kohlhernie die größte Beachtung. Die anderen 3 Krankheiten, Grauschimmel, Rapskrebs und Rapsschwärze, sind, von Ausnahmen in einzelnen Jahren und in bestimmten Lagen abgesehen, von geringerer Bedeutung.

Der Pilz *Phoma lingam*, der Erreger der Halsnekrose, ist bei uns, im Gegensatz zu anderen Ländern, noch nicht allzu lange als Rapskrankheitserreger bekannt. Nach RAABE (1939) war bis 1939 kein Befall an Raps gemeldet worden. Ein schädigendes Auftreten in den Nordbezirken der DDR wurde erstmals 1974 beobachtet (DAEBELER und PLUSCHKELL, 1975).

Der Pilz kann beim Raps zu einem Auswintern der Bestände führen, das in der Regel in Grenzen bleibt und ohne Bedeutung zu sein scheint. Größerer Schaden entsteht durch ein Absterben der Pflanzen, beginnend nach dem Schotenansatz.

Die Krankheit nimmt ihren Ausgang von befallenen Samen und von Strünken des Vorjahres. Im Gegensatz zum Kohl, bei dem die Saatgutübertragung die wichtigste Rolle spielt, sind es beim Raps hauptsächlich die Strünke, auf denen sich in schwärzlichen Perithezien die Hauptfruchtform des Pilzes, *Leptosphaeria maculans*, bildet. Wie Abbildung 1 verdeutlicht, setzt der Ascosporenausstoß um Mitte September ein und erreicht seinen Höhepunkt im Oktober. Danach fällt er wieder sehr stark ab.

Tabelle 1

Anzahl der Stoppelreste (> 5 cm) im 100-m-Handbereich auf den Schlägen der Nachfrucht; Oktober 1978

Schläge	Stoppelreste					
	0	1 ... 150	151 ... 250	251 ... 400	> 400	
absolut	0	8	8	4	1	
relativ	0	38,1	38,1	19,0	4,8	
		x̄ : 209		Max. : 850	Min. : 18	
		4 Schläge noch nicht bearbeitet				

Da die aus den Perithezien herausgeschleuderten Ascosporen nur dann in den Luftstrom gelangen können, wenn die Strünke frei auf der Bodenoberfläche liegen, war es von Interesse zu wissen, in welchem Umfang dies eintritt. In Tabelle 1 ist die Anzahl der Stoppelreste in der Größenordnung über 5 cm auf den Schlägen der Nachfrucht angegeben.

Danach sind genügend Stoppelreste als Infektionsquellen vorhanden, im Durchschnitt 209 im 100-m-Handbereich. Hieraus ergibt sich eine wesentliche vorbeugende Bekämpfungsmaßnahme, nämlich ein sorgfältiges Einarbeiten der Stoppelreste. Die Maßnahme hat allerdings ihre Grenzen, weil der Pilz, wie auch von uns festgestellt werden konnte, noch nach 4 Jahren an Strunkresten aktiv sein kann.

Die Sporen verursachen noch im Herbst an den Rapsblättern eine Fleckenbildung. Sie wurde im Herbst 1978 bedeutend häufiger gefunden als in den anderen Jahren. Das hängt sicherlich mit den hohen herbstlichen Niederschlägen dieses Jahres zusammen. Die Krankheit breitet sich von diesen primären Befallsstellen weiter aus.

Zur Klärung der Frage, welche Bedeutung dem Befall beigegeben werden muß, wurden unterschiedlich stark befallene Pflanzen ertragsmäßig ausgewertet. Hierzu wurde folgendes Boniturschema benutzt:

- 9 = Pflanze ohne Befall
- 7 = bis 25 % des unteren Triebbereiches vermorscht
- 5 = 25 bis 50 % des unteren Triebbereiches vermorscht
- 3 = 50 bis 75 % des unteren Triebbereiches vermorscht
- 2 = 75 bis 100 % des unteren Triebbereiches vermorscht
- 1 = Pflanze abgestorben.

Für die Ertragsauswertungen wurden Pflanzen aus den Boniturstufen 9, 2 und 1 herangezogen. Es wurden je 30 Einzelpflanzen ausgewertet.

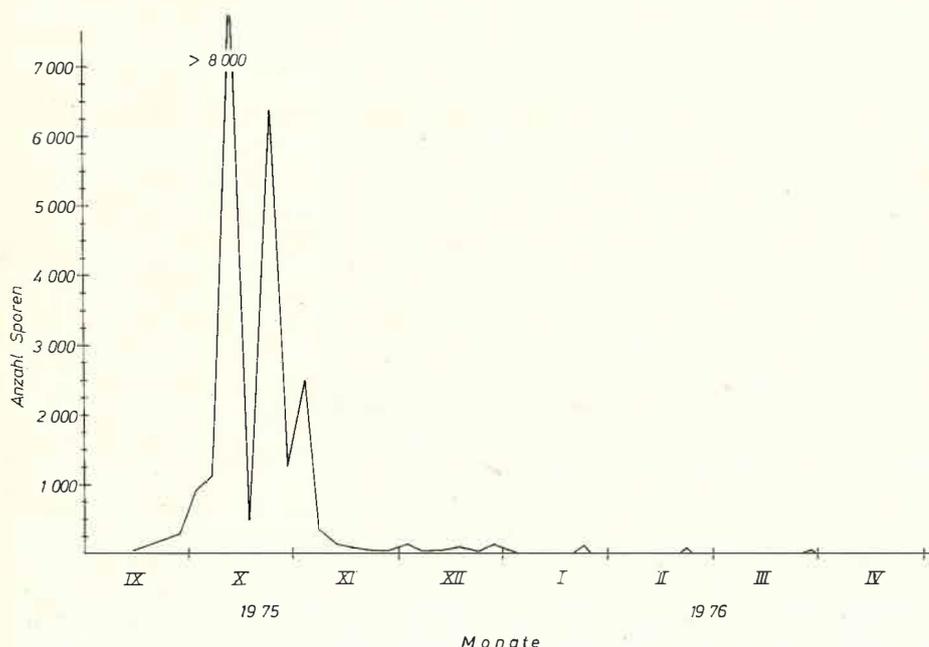


Abb. 1: Sporenausstoß von *Leptosphaeria maculans* (September 1975 bis April 1976)

Aus Tabelle 2 wird deutlich, daß alle Ertragsparameter, wie Anzahl der Verzweigungen und Schoten sowie die Tausendkornmasse, reduziert werden. Der Ertrag ist um ca. 22 bzw. 71 Prozent verringert.

Diese Werte entsprechen ungefähr denen früherer Untersuchungen. Es war ferner von Interesse, in welchem Umfang die Krankheit in den Praxisschlägen verbreitet war. Dazu wurde im Juli 1978 in den Bezirken Rostock und Schwerin eine Bonitur auf 22 Schlägen an jeweils 50 bis 100 Pflanzen vorgenommen. Das Ergebnis ist in der Tabelle 3 zusammengestellt. Nur ca. 30 % der Pflanzen sind ohne Befall (Boniturstufe 9), über 10 % der Pflanzen sind stark befallen (Boniturstufen 2 und 1). Das Ergebnis des am stärksten befallenen Schlages ist gesondert dargestellt. Die Verluste belaufen sich, wenn man die Boniturstufen 2 und 1 berücksichtigt, auf ca. 5 % und bei dem am stärksten befallenen Schlag sogar auf ca. 26 %.

Um zu prüfen, in welchem Umfang das Saatgut mit dem Pilz verseucht ist, wurden aus den Bezirken Rostock und Schwerin eine Reihe von Samenproben aus der Ernte 1978 untersucht. Das Ergebnis ist in Tabelle 4 zusammengestellt.

Im Vergleich mit Saatgutuntersuchungen des Jahres 1975 im Bezirk Rostock ist der Anteil befallener Proben gestiegen. Fast keine Probe ist befallsfrei und der durchschnittliche Befall bedeutend höher.

Im folgenden sollen erste Untersuchungsergebnisse über eine ertragsbeeinflussende Wirkung der Kohlhernie dargestellt werden. Wenn man die Ergebnisse der Schaderregerüberwachung der letzten 3 Jahre berücksichtigt, so erscheint die Krankheit völlig bedeutungslos. Nach den Untersuchungen auf den Kontrollflächen der Bezirke Rostock und Schwerin sind im Durchschnitt weniger als 1 % der Pflanzen befallen. Dennoch zeigen die Ergebnisse aus dem Anbaujahr 1975/76, daß im Bezirk Rostock bei günstigen Befallsbedingungen die Werte auf

Tabelle 5

Einfluß der Kohlhernie auf Ertragsparameter beim Winterraps ('Sollux') 1978 (I)

Befallsgrad	Ertragsparameter					
	\bar{x} Anzahl Pflanzen/m ²		\bar{x} Anzahl Verzweigungen/Pflanze		\bar{x} Anzahl Schoten/Pflanze	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%
ohne Befall	57,1	100,0	6,5	100,0	148,0	100,0
mittlerer Befall	58,4	102,3	4,5	69,2	74,9	50,6
starker Befall	15,5	27,1	3,8	58,5	59,0	39,9

Tabelle 6

Einfluß der Kohlhernie auf Ertragsparameter beim Winterraps ('Sollux') 1978 (II)

Befallsgrad	Ertragsparameter (g/m ²)					
	Strohmasse		Kornmasse		Tausendkornmasse	
	absolut	%	absolut	%	absolut	%
ohne Befall	1475,1	100,0	607,5	100,0	5,366	100,0
mittlerer Befall	702,9	47,7	310,2	51,1	5,010	93,4
starker Befall	488,4	33,1	132,7	21,8	4,720	88,0

6 bis 7 % ansteigen können. Der Maximalwert betrug auf einer Kontrollfläche sogar 77 %. Im Bezirk Schwerin ist der Befall im allgemeinen geringer. Auch unter günstigen Bedingungen werden nicht einmal 4 % der Pflanzen auf den Kontrollflächen als befallen registriert. Allerdings kann der Maximalbefall einer Kontrollfläche auch auf 70 % ansteigen.

Ein deutlicheres Bild über die Verbreitung der Krankheit ergibt der Anteil der verseuchten Kontrollschläge. Er betrug in dem befallsgünstigen Jahr 1975/76 für den Bezirk Rostock 49 % und für den Bezirk Schwerin 46 %. Im Anbaujahr 1976/1977 waren es 12 bzw. 17 % und 1977/78 29 bzw. 21 %.

Man kann mit Sicherheit annehmen, daß die Konzentration des Rapsanbaus eine weitere Zunahme der Krankheit mit sich bringen wird. Über die Bedeutung der Kohlhernie für die Ertragsbildung ist nur wenig bekannt. Allgemein ist man geneigt anzunehmen, daß der Raps auf Grund seines Regenerationsvermögens die Wurzelschäden auszugleichen vermag. Das scheint auch so zu sein, denn man findet im Frühjahr und Frühsommer selbst an im Herbst sehr stark befallenen Pflanzen oft kaum noch Wucherungen. Zu diesem Problem wurden von uns auf einem ca. 200 ha großen Schlag in unterschiedlich stark befallenen Bereichen Ertragsuntersuchungen durchgeführt.

Der Einfluß auf die Ertragsparameter ist in den Tabellen 5 und 6 dargestellt.

Auch ein mittlerer Befall erweist sich als gefährlich. Ein starker Befall bewirkt darüber hinaus eine Reduzierung der Bestandesdichte um 70 % und, wie in der Tabelle 6 ausgewiesen, eine Ertragsreduzierung von fast 80 %.

Da wie bei den anderen pilzlichen Krankheitserregern eine chemische Bekämpfung nicht möglich ist, liegt das Schwergewicht auf den bekannten vorbeugenden Maßnahmen. Eine wesentliche Voraussetzung dazu ist eine Erfassung der verseuchten Flächen in der Pflanzenschutzkartei. In den Anbaupausen sollten hier eine intensive Bekämpfung kreuzblütiger Unkräuter vorgenommen sowie alle agrotechnischen Maßnahmen, die der Bodenentseuchung dienen, durchgeführt werden.

Die bisher über pilzliche Krankheitserreger am Raps vorliegenden Beobachtungen und Untersuchungen lassen eine intensive Überwachung der Bestände als angeraten erscheinen.

Zusammenfassung

Unter den Bedingungen der Nordbezirke der DDR sind von den pilzlichen Krankheiten des Winterrapses die Halsnekrose (*Leptosphaeria maculans* [Desm.] Ces. et de Not.) und Nebenfruchtform *Phoma lingam* [Tode ex Fr.] Desm.) sowie die Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae* Woron.) die bedeutsamsten.

Tabelle 2

Einfluß von *Phoma lingam* auf Ertragsparameter beim Winterraps ('Sollux'), Juli 1978

Bonitur- note	Verzweigungen		Schoten		Ertragsparameter (\bar{x} /Pflanze)				Rohfett %
	absolut	%	absolut	%	Ertrag (g) absolut	%	TKM* absolut	%	
9	14	100,0	259	100,0	19,82	100,0	4,692	100,0	44,50
2	11	78,6	215	83,0	15,41	77,7	4,062	86,6	46,16
1	8	57,1	129	49,8	5,66	28,6	3,072	65,5	39,82

*) TKM = Tausendkornmasse

Tabelle 3

Befallsstärke von *Phoma lingam* am Winterraps ('Sollux'), Juli 1978

	Anzahl Pflanzen in Boniturstufen (\bar{x} von 22 Schlägen)					
	9	7	5	3	2	1
Anzahl	327	394	194	70	62	53
%	29,7	35,8	17,6	6,4	5,6	4,8
	Verlust: ca. 5 %					
	am stärksten befallener Schlag					
Anzahl	0	10	8	5	11	16
%	0	20	16	10	22	32
	Verlust: ca. 26 %					

Tabelle 4

Befall der Samen von Winterraps ('Sollux') durch *Phoma lingam*

Erntejahr	Anzahl Proben	davon befallen (%)	Samenbefall (%)	
			\bar{x}	Maximum
1975				
Bezirk Rostock	20	40,0	0,11	1,1
1978				
Bezirk Rostock	23	96,0	1,7	9,0
Bezirk Schwerin	11	100,0	1,1	4,7

Sie sind in den Bezirken Rostock und Schwerin allgemein verbreitet. Durch Auswertung befallener Pflanzen aus Praxis-schlägen wurde für die Halsnekrose in Boniturstufe 2 und 1 ein Verlust von 22 % bzw. 71 % errechnet. Der Verlust im Anbaujahr 1977/78 wird auf 5 % geschätzt. Nahezu alle Samenproben aus der Ernte 1978 wiesen Befall auf (\bar{X} 1,4; Max. 9 %). – Bei Erweiterung des Rapsanbaus ist mit einer Befallszunahme durch Kohlhernie zu rechnen. Nach ersten Untersuchungen belaufen sich die Verluste bei einem mittleren Befall auf 49 % und bei einem starken Befall auf 77 %.

Резюме

Появление и значение грибных болезней в условиях возделывания озимого рапса на севере ГДР

В условиях возделывания озимого рапса в северных округах ГДР наиболее важными грибными болезнями упомянутой культуры являются *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not.; несовершенный гриб *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. и *Plasmiodiophora brassicae* Woron. В Ростокском и Шверинском округах они повсеместно распространены. Путем обобщения результатов исследования степени заражения растений производственного участка было установлено, что потери от некроза шейки составляют при зараженности 2-ой степени 22 %, а при зараженности 1-ой степени — 71 %. По оценочным данным в 1977/78 году потери составляют 5 %. Почти все пробы семян урожая 1978 года были заражены (в среднем 1,4 %, максимально 9 %). При расширенном возделывании рапса приходится считаться с повышенной зараженностью возбудителем килы капусты. Согласно полученным первым результатам исследований потери при средней степени зараженности составляют 49 %, а при высокой степени — 77 %.

Summary

Occurrence and importance of fungal diseases in winter rape in the northern part of the GDR

Under the conditions prevailing in the northern part of the German Democratic Republic, the following pathogens are the most important agents of fungal diseases in winter rape: *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not., the imperfect form *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm., and *Plasmiodiophora*

brassicae Woron. They are very common in the Counties of Rostock and Schwerin. Analyzing infested plants from commercial fields, losses of 22 % and 71 % from black leg were calculated for quality levels 2 and 1, respectively. Estimated losses in the 1977/78 cropping season come up to 5 %. Almost all seed samples from the 1978 crop were found to be infested (\bar{X} 1.4 %; max. 9 %). – Further extension of rape growing is likely to be accompanied by increasing infestation with clubroot. According to preliminary investigations, losses come to 49 % in the case of medium infestation levels, and 77 % for severe attack.

Literatur

- DAEBELER, F.; PLUSCHKELL, H.-J.: Zum Auftreten von *Phoma lingam* (Tode ex Fr.) Desm. an Winterraps in der DDR. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 29 (1975), S. 115–116
- LACOSTE, L.; LOUVET, J.; ANSELME, C.; ALABOUVETTE, C.; BRUNIN, B.; PIERRE, J. G.: Rôle de *Phoma lingam* (Tode) Desm. et de sa forme parfait *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not. dans la épidémie de nécrose du collet de Colza (*Brassica napus* L. var. *oleitera* Metz.). C. R. Acad. Agric. Fr. 55 (1969), S. 981–989
- McGEE, D. C.; EMMETT, R. W.: Black leg (*Leptosphaeria maculans* [Desm.] Ces. et de Not.) of rapeseed in Victoria: crop losses and factors which affect disease severity. Aust. J. Agric. Res. 28 (1977), S. 47–51
- PETRIE, G. A.; VANTERPOOL, T. C.: Diseases of rape, mustard and cruciferous weeds in the prairie provinces. Can. Plant. Dis. Surv. 46 (1966), S. 117–120
- RAABE, A.: Untersuchungen über pilzparasitäre Krankheiten von Raps und Rübsen. Centralbl. Bakt. II, 100 (1939), S. 35–52

Anschrift der Verfasser:

Dr. F. DAEBELER
Dr. D. AMELUNG
Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion
der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
WB Phytopathologie und Pflanzenschutz
25 Rostock
Satower Straße 48
Dr. H.-J. PLUSCHKELL
Pflanzenschutzamt des Bezirkes Rostock
25 Rostock
Graf-Lippe-Straße 1
Dr. G. LEGDE
Pflanzenschutzamt des Bezirkes Schwerin
2711 Groß Medewege
Wickendorfer Straße 4



Informationen aus
sozialistischen
Ländern

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

Moskau Nr. 9/1979
GOLUBOV, Ju. A.; ZEMSKOV, V. V.:
Chemischer Pflanzenschutz – unter strenger Kontrolle (S. 6)

BELONOŽKO, G. A.: Prophylaxe gegen die Verunreinigung der Biosphäre durch Pflanzenschutzmittel (S. 16)

VOEVODIN, A. V.: Herbizide und Umwelt (S. 17)

GRINBERG, Š. M.; CYBUL'SKAJA, G. N.; BONDARENKO, N. V.: Trichogramma: Probleme, Perspektiven der Entwicklung und Anwendung (S. 20)

DUDNIK, G. F.: Besonderheiten der Biologie von Getreideblattläusen (S. 23)

FEDORENKO, V. P.: Ursachen eines Massenauftritts der Rübenblattlaus (S. 28)

KOTOVA, V. V.; CVETKOVA, N. A.: Effektives Präparat gegen Aphanomy-

zes-Wurzelfäule (*Aphanomyces euteiches*) (S. 38)

BUDRIK, E. S.: UVL – Weg zur Kostensenkung für Pflanzenschutzmittel (S. 40)

UDINCOV, P. S.: Automatische Übertragung und Überarbeitung von Informationen (S. 44)

PAVLJUK, R. S.: Schädlinge dekorativer Lilien (S. 47)