

Dr. Petzold

ISSN 0323-5912

Nachrichtenblatt
für den
Pflanzenschutz
in der DDR

3

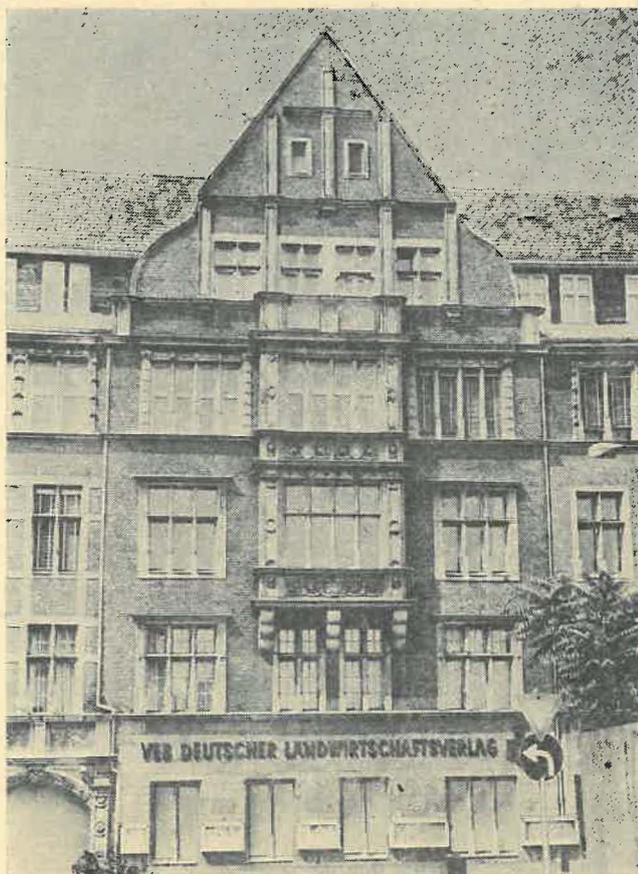
1990

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik



UNSER VERLAG,
der VEB
Deutscher
Landwirtschafts-
verlag, Berlin,
wurde am 1. Januar
1960 gegründet.

Er ging aus der damali-
gen Hauptabteilung
Buch- und Zeitschriften
des Deutschen Bauern-
verlages hervor und hat
sich verstärkt der Heraus-
gabe von wissenschaftli-
cher und Fachliteratur für
die noch junge sozialisti-
sche Landwirtschaft, den
Gartenbau, die Forstwirt-
schaft und die Jagd zu-
widmen, Lehrbuchpro-
gramme für die Bedürf-
nisse einer qualifizierten
Berufs-, Fach- und Hoch-
schulausbildung zu ent-
wickeln und darüber hin-
aus auch in zunehmen-
dem Maße Literatur für
Hobbygärtner, Kleintier-
züchter und -halter her-
auszugeben.



- in Richtzahlen-
und Tabellenbüchern;
- in Nachschlagewerken
und Lexika;
- in Taschenbuchreihen
verschiedenster Themen-
gebiete.

In den 30 Jahren seines
Bestehens hat der Verlag
2 475 Buchtitel, davon
58 % Erstauflagen, in ins-
gesamt 29,7 Millionen
Exemplaren herausge-
bracht. Jährlich erschei-
nen gegenwärtig etwa 40
Neuentwicklungen und
45 Nachauflagen.

Zum Verlagsprogramm
gehören auch 3 Bildka-
lender (Unsere Jagd, Na-
turschutz, Pferde), die
jährlich mit insgesamt
etwa 265 000 Exemplaren
erscheinen und 7 Ta-
schenkalender mit etwa
300 000 Exemplaren, wor-
unter der „Taschenkalen-
der für Kleingärtner,
Siedler und Kleintier-
züchter“ allein eine Auf-
lage von 120 000 Ex. hat.

Das thematische Spek-
trum unseres Programms ist breit,
denn es reicht

- von agrarhistorischen Themen
über Fragen der Agrarökonomie bis
hin zu Themen der sozialistischen
Betriebswirtschaft;
- von den allgemeinen und natur-
wissenschaftlichen Grundlagen des
Ackerbaus und der Pflanzenproduk-
tion bis zu speziellen Fragen einzel-
ner landwirtschaftlicher Nutzpflan-
zen und ihrer Produktionsverfahren;
- von den natürlichen und mate-
riellen Bedingungen der gärtneri-
schen Produktion bis zur Produk-
tion von speziellen gärtnerischen
Kulturen im Freiland und unter
Glas und Plasten;
- von den allgemeinen und biolo-
gischen Grundlagen der Tierzucht
bis hin zu speziellen Fragen der
Zucht und der Produktion einzelner
landwirtschaftlicher Nutztiere bzw.
ihrer Erzeugnisse;
- von den Grundlagen der Roh-
holzerzeugung über die Forstnut-
zung, den Forstschutz bis hin zur
Rohholzbereitstellung und Mecha-
nisierung der forstlichen Produktion;
- von der Wildbiologie über alle

Bereiche der Jagd und Hege bis hin-
zum Naturschutz;

- von Büchern und Buchreihen
für den Garten- und Pflanzenfreund
bis hin zu solchen für den Klein-
tierfreund, Kleintierhalter und
-züchter.

Es findet seinen Niederschlag in
den verschiedenen Buchkategorien
und Editionsformen:

- In Lehrbüchern für die Berufs-,
Fach- und Hochschulausbildung;
- in Fachbüchern und monogra-
phischen Werken zur Vermittlung
des wissenschaftlich-technischen
Fortschritts;

Außerdem gibt der Verlag
12 Fachzeitschriften mit überwie-
gend monatlicher Erscheinungs-
weise heraus, deren jährliche Ver-
kaufsaufgabe etwa 1 674 000 Exem-
plare beträgt.

Das „Nachrichtenblatt für den
Pflanzenschutz in der DDR“ ist
eine Fachzeitschrift für alle, die auf
dem Gebiet des Pflanzenschutzes,
des Vorratsschutzes und der Pflan-
zenquarantäne tätig sind.

Vielfältig hat sich auch die verlege-
rische Zusammenarbeit mit den
Landwirtschaftsverlagen der RGW-
Länder, aber auch mit Verlagen der
BRD und anderer westeuropäischer
Staaten zum gegenseitigen Vorteil
entwickelt, wurde der Literaturaus-
tausch durch den Erwerb und die
Vergabe von Lizenzen und durch
Koeditionen und Koproduktionen
gefördert.



30 Jahre

GÜNTER HOLLE, Verlagsdirektor

Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, VEG Pflanzenproduktion „Thomas Müntzer“ Memleben, Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, VEB Wissenschaftlich-technisches Zentrum der Saatgutwirtschaft und VEB Fahlberg-List Magdeburg

Günter MOTTE, Holger BEER, Ralf MAROLD, Walter KLEIN, Wolfgang SCHINKEL, Christian PFITZNER und Eberhard NEUBERT

Erste Ergebnisse zur Beizung großkörniger Futterleguminosen

1. Einleitung

Der gegenwärtige Anbauumfang von ca. 13 000 ha großkörniger Leguminosen ist, von Ausnahmen abgesehen, weiträumig verteilt. Mit der notwendigerweise zunehmenden Konzentration des Anbaues gewinnen Schaderreger und insbesondere die samen- und bodenbürtigen pilzlichen Schaderreger an Bedeutung.

Unter diesen Bedingungen ist die Verwendung befallsfreien Saatgutes besonders wichtig, da es am Anfang der Produktionskette steht. Bei großkörnigen Leguminosen wird die Keimfähigkeit und Triebkraft wesentlich durch mechanische Beschädigungen und von äußerlich den Samen anhaftenden pilzlichen Erregern negativ beeinflusst. Auch optisch symptomloses Saatgut kann von diesen Erregern befallen sein. Keimlinge und Pflanzen im Jugendstadium sind außerdem durch die Angriffe phytopathogener Bodenpilze gefährdet.

Die Saatgutbeizung ist eine Möglichkeit, den Befallsdruck durch samen- und z. T. bodenbürtige pilzliche Erreger zu vermindern, um damit zunächst Verbesserungen im Auflaufverhalten des Saatgutes zu erreichen. Als Beizmittel wurden Thiram FW und das flüssige Präparat FL 408 (Carbendazim + Thiram) des VEB Fahlberg-List Magdeburg eingesetzt. FL 408 wurde für Erbsen und Ackerbohnen zur Auflaufverbesserung mit der Aufwandmenge von 400 ml/dt für die staatliche Zulassung empfohlen, gegen *Ascochyta* spp. liegt noch keine Zulassungsempfehlung vor. Die mit diesen Präparaten gewonnenen vorläufigen Ergebnisse an Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen werden im vorliegenden Beitrag beschrieben.

2. Auftreten und wirtschaftliche Bedeutung samen- und bodenbürtiger pilzlicher Schaderreger

In Tabelle 1 sind die wichtigsten Schaderreger aufgeführt, und es zeigt sich, daß die Mehrzahl sowohl samen- als auch bodenbürtig ist. Die Beurteilung ihrer wirtschaftlichen Bedeutung wird stets vom Anbaustandort und dem jährlichen Witterungsverlauf beeinflusst. Ungeachtet dessen wird international bei Ackerbohne den *Fusarium*-Arten (besonders *F. avenaceum* [Fr.] Sacc. *F. culmorum* [W. G. Sm.] Sacc. und *F. oxysporum* [Schlecht.]) und der saattgutübertragbaren Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae* Speg.) die größte Bedeutung beigemessen (MEINERT, 1988).

Botrytis-Arten und *Sclerotinia* spp. werden von GIRSCH (1988) ebenfalls als samenübertragbar genannt, aber in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gegenüber *Ascochyta* spp., zurückgestellt, obwohl von ihnen, ebenso wie von *Fusarium* spp., eine Beeinträchtigung der Keimfähigkeit und Triebkraft des Saatgutes ausgehen soll.

In Tabelle 1 fällt auf, daß bei Erbsen eine gegenüber Ackerbohne und Lupine wesentlich höhere Anzahl von pilzlichen Schaderregern aufgeführt ist. Nach TU (1987) sind weltweit mehr als 20 Mykosen am Komplex der Auflaufschaderreger beteiligt. Neben den *Fusarium*-Arten kommen vor allem *Pythium* spp., *Aphanomyces*-Wurzelfäulen und *Thielaviopsis* spp. sowie *Rhizoctonia*-Arten in Betracht. Die Erreger der Brennfleckenkrankheit, fakultativ samenbürtig, werden durch 3 Arten repräsentiert: *Ascochyta pisi* Lib., *Mycosphaerella pinodes* Jones und *Phoma medicaginis* (Wahlbr. et Roum.) var. *pinodella* ([L. K. Jones] Boerema), von denen die beiden letztgenannten sowohl Keimfähigkeit und Triebkraft beeinflussen können sowie Fuß- und Welkekrankheiten hervorrufen. NASIR und HOPPE (1988) weisen darauf hin, daß der *Ascochyta*-Komplex weltweit die am meisten beachtete Erregergruppe ist. RUSH und KRAFT (1986) berichten, daß in den USA jährlich 10 bis 40 % Pflanzenausfälle durch *Fusarium solani* f. sp. *pisi* im Komplex mit *Pythium ultimum* Trow. und *Rhizoctonia solani* Kühn auftreten. Eine Infektion der Wurzelsysteme ist nahezu unvermeidbar, da *F. solani* f. sp. *pisi* bis zu 60 cm tief im Boden angetroffen wird. Anbaupausen von 3 bis 5 Jahren vermindern das Inokulumpotential im Pflugtiefebenebereich. *Fusarium solani* f. sp. *pisi* befällt als erstes die Kotyledonen. Das Ausmaß des Befalls hängt von den Begleitumständen, z. B. von biotischen (*Pythium*-, *Rhizoctonia*-Befall) und abiotischen Faktoren (Trockenstress, Bodenverdichtungen) ab.

Neben den in Tabelle 1 bei Lupinen aufgeführten Schaderregern können *Alternaria* spp., *Penicillium* spp. und *Sclerotinia* spp. als Auflaufschaderreger bedeutungsvoll sein. Nach FILIPOWICZ und WAGNER (1988) sind die *Fusarium*-Arten die wirtschaftlich be-

Tabelle 1

Übersicht über samen- und bodenbürtige Pilzkrankheiten an Körnerleguminosen

Ackerbohne	Körnererbse	Gelblupine
samenbürtige Krankheitserreger		
Brennfleckenkrankheit (<i>Ascochyta</i> spp.)	Brennfleckenkrankheit (<i>Ascochyta</i> spp.)	Braunfleckenkrankheit (<i>Pleiochaeta setosa</i> [Kirchner] Hughes)
Keimlings- und Wurzelfäulen (<i>Fusarium</i> spp.)	Keimlings- und Wurzelfäulen (<i>Fusarium</i> spp., <i>Mycosphaerella</i> spp., <i>Phoma</i> spp.)	Keimlings- und Wurzelfäulen (<i>Fusarium</i> spp., <i>Phomopsis</i> spp.)
bodenbürtige Krankheitserreger		
Welkekrankheiten (<i>Fusarium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.)	Welkekrankheiten (<i>Fusarium</i> spp., <i>Ascochyta</i> spp., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp.)	Welkekrankheiten (<i>Fusarium</i> spp.) Braunfleckenkrankheit (<i>Pleiochaeta setosa</i>)

deutungsvollsten, von denen *F. oxysporum* f. sp. *lupini* die herausragendste Rolle spielt und sowohl samen- als auch bodenübertragbar ist, während z. B. *F. solani* ausschließlich bodenbürtig ist. Trotz der als *Fusarium*-resistent geltenden Lupine kommt es zu Befallserscheinungen, die FILIPOWICZ und WAGNER (1988) auf eine erhöhte Anfälligkeit unter besonderen Bedingungen zurückführen, ohne diese näher zu kennzeichnen.

Die vom Samen ausgehenden schaderregerbedingten Einflüsse auf das spätere Pflanzenwachstum können durch mechanische Beschädigungen während der Ernte- und Aufbereitungstechnologie gefördert werden. Risse in der Samenschale sind Eingangspforten für die pilzlichen Schaderreger, die nach dem Eindringen für ein Beizmittel nicht mehr erreichbar sind. Deshalb sind alle mit der Ernte beginnenden technologischen Prozesse unbedingt saatgut-schonend auszuführen.

Eine hohe äußere Saatgutqualität ist auch deshalb von Bedeutung, da die wirtschaftlich bedeutsamen Blatt- und Hülsenerkrankungen (z. B. *Ascochyta*-Arten), mit zum Teil hohen Ertragsausfällen, vom Samen ausgehen. In vielen Ländern gibt es daher sowohl Empfehlungen als auch strenge Bestimmungen für einen zulässigen Saatgutbefall mit pilzlichen Schaderregern. In Österreich sind keine staatlichen Normen für den Gesundheitswert des Saatgutes festgelegt. Es existieren aber im Rahmen der Saatgutuntersuchungen Empfehlungswerte, die für *A. fabae* bei Ackerbohnen als Normwert 1 ‰ und als Grenzwert 3 ‰ Befall betragen. Bei Überschreiten der Normwerte wird eine Beizung, bei Überschreiten der Grenzwerte eine Aussonderung des Saatgutes empfohlen (GIRSCH, 1988). In England dürfen Zuchtgarteneliten 0,1 ‰ *Ascochyta*-Befall, Saatgut, das für die Saatgutproduktion bestimmt ist, 0,2 ‰ und das für den Nachbau bestimmte Saatgut 1 ‰ *Ascochyta*-Befall nicht überschreiten. Staatliche Saatgutuntersuchungsstellen überwachen den Befall (o. V., 1988). In der DDR regelt die TCL 14 196 den Brennfleckenbefall (*Ascochyta* spp.) bei hellsamigen Speise-, Futterkörner- und Gemüseerbsen, der in Vorstufen maximal 6 ‰ und bei Höchzucht und Handels-saatgut 12 ‰ betragen darf.

3. Versuchsdurchführung

Die mit der Beizung erreichbaren Effekte sind in Modell- und Freilandparzellenversuchen sowie in Produktionsexperimenten 1988 und 1989 untersucht worden. Um nicht von äußeren und unbeeinflussbaren Infektionsbedingungen abhängig zu sein, sind vor allem auf der Versuchsstation des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow in Güterfelde künstliche Inokulationen der Parzellen (Drillreihen) vorgenommen worden. Außerdem wurden die Bedeutung einzelner Schaderreger und die spezifische Beizmittelwirkung untersucht. Dabei kamen folgende Erreger bzw. Erregergemische zur Anwendung:

1988, Ackerbohne: *Rhizoctonia solani* + *Alternaria* spp., *Fusarium* spp.

1989, Ackerbohne/Erbsen: *Ascochyta* spp., *Fusarium* spp.

Diese Fragestellung war deshalb von Bedeutung, weil in der internationalen Literatur darauf hingewiesen wurde, daß eine chemische Bekämpfung von *A. fabae* an Ackerbohnsaatgut nicht möglich ist. (HEWETT, 1973; STEINER, 1987; GIRSCH, 1988).

Es wurde das Auflaufverhalten und das Auftreten von Erkrankungen am oberirdischen Sproß sowie im Rahmen von Einzel-pflanzenauswertungen der Ertrag ermittelt.

4. Ergebnisse

4.1. Erbsen

Der am Standort der Versuchsstation Hohenfinow des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow durchgeführte Versuch¹⁾ mit 2 unterschiedlich anfälligen Sorten und ohne künstliche Erregerinokulation zeigt im Durchschnitt der Beizmittel und Sorten eine Auflaufverbesserung von 12 ‰, wobei sich die einzelnen Beizmittel sowohl bei der anfälligen Sorte 'Consort' als auch bei der weniger anfälligen 'Grapis' nicht signifikant voneinander unterscheiden (Tab. 2).

¹⁾ Für die Durchführung und Auswertung des Versuchs sei an dieser Stelle Herrn Dr. F. Heyter gedankt.

Tabelle 2

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Körnerfuttererbsen, Eberswalde 1988; Sorten 'Grapis', 'Consort'
Aussaattermin: 28. 4., 200 Samen/Teilstück, Boniturtermin: 16. 5.

Sorte	Prüfglied	Anzahl aufgelaufener Pflanzen (‰*)
'Grapis'	Kontrolle	72,5
	FL 408	78,0 + 8
	Malipur + Falicarben	80,8 + 11
'Consort'	Kontrolle	66,8
	FL 408	74,8 + 12
	Malipur + Falicarben	78,2 + 17

*) Differenz zur Kontrolle

In einem mit künstlicher Inokulation (*A. pisi*, *Fusarium* spp.) in Güterfelde angelegten Versuch zeigt sich der auflaufverzögernde Einfluß der Schaderreger (Abb. 1) von durchschnittlich 17 Tagen, wobei *A. pisi* unter den Bedingungen des Jahres 1989 den Auflauf und die Bestandesdichte stärker beeinflusst als *Fusarium* spp. Durch Beizung mit FL 408 werden der Auflauf gefördert und die Bestandesdichte gesichert (Tab. 3). Zum Zeitpunkt der Endbonitur wird gegenüber *A. pisi* durch FL 408 eine Auflaufverbesserung von 15 ‰ und bei *Fusarium* spp. ein verbessertes Auflaufergebnis von 3 ‰ erreicht. Diese Tendenz drückt sich auch in der Ertragsleistung aus. Tabelle 4 zeigt, daß *A. pisi* den Ertrag um 18 ‰ reduziert und *Fusarium* spp. Ertragsdepressionen von 12 ‰ hervorruft. Unter dem Einfluß des Beizmittels wird der Ertrag bei Anwesenheit von *A. pisi* um 12 ‰ und in Gegenwart von *Fusarium* spp. um 10 ‰ erhöht. Der Versuch zeigt weiterhin, daß mittels Beizung und bei massivem Befallsdruck (*A. pisi*) nicht die volle Ertragshöhe der vom Erreger unbeeinflussten Variante erreicht wird. Bei geringerem Befall (*Fusarium* spp.) ist durch die Beizmittelwirkung eine Ertragssicherung möglich.

In einem vom Pflanzenschutzamt 1989²⁾ durchgeführten Versuch im Rahmen der staatlichen Mittelprüfung wird eine Auflaufverbesserung von 2 ‰ erreicht (Tab. 5). Ertragsauswertungen sind nicht erfolgt.

Neben den Parzellenversuchen sind zur Überprüfung der Beizmittelwirkung unter Praxisbedingungen Produktionsexperimente durchgeführt worden (Tab. 6). In der Mehrzahl der Fälle wird auch unter diesen Bedingungen zu allen Boniturterminen eine Auflaufverbesserung erreicht, die im Durchschnitt der Beizmittel 2 ‰ beträgt. Ein weiterer Versuch mit determiniertem Saatgutbefall (3 ‰, 7,5 ‰ und 9 ‰) von *Ascochyta* spp. sollte die Beizwirkung bei verschiedenen Befallsstufen klären (Tab. 7). Zum Zeitpunkt der ersten Auflaufbonitur zeigte sich eine deutliche Auflaufverbesserung, die sich später der unbehandelten Kontrolle anglich. Im Durchschnitt der Beizmittel und der Befallsparzellen wird ein um 2 ‰ höheres Auflaufergebnis erreicht. Unterschiede in den einzelnen Befallsstufen sind nicht erkennbar, da möglicherweise die Abstufungen zu gering sind. Der Ertrag wurde in Abhängigkeit vom Saatgutbefall im Durchschnitt der Beizmittel um 2,6 und 14 ‰ erhöht (Tab. 8). Die Fragestellung ist in weiteren Untersuchungen zu vertiefen.

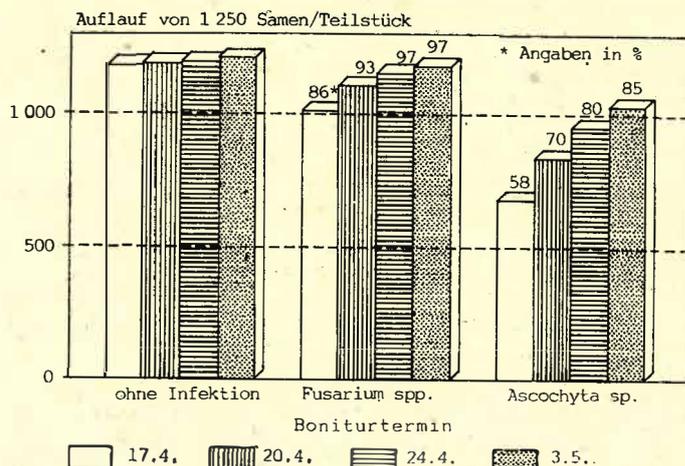


Abb. 1: Erbsen - Auflaufverzögerung durch *Fusarium* spp. und *Ascochyta pisi*; Sorte 'Erbi', Güterfelde 1989

Tabelle 3

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Körnerfuttererbse, Güterfelde 1989; Sorte 'Erbi', Aussaattermin: 29. 3., 250 Samen/Teilstück

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl aufgelaufener Pflanzen											
	17. 4.			20. 4.			24. 4.			3. 5.		
	ohne	A*)	F**)	ohne	A*)	F**)	ohne	A*)	F**)	ohne	A*)	F**)
Kontrolle	235,8	135,6	201,8	237,0	166,4	221,2	238,2	189,6	230,0	241,4	205,6	234,8
FL 408	237,4	197,4	211,6	236,8	222,2	227,4	237,2	231,4	238,2	242,2	236,4	242,6
Differenz zur Kontrolle in %	+1	+46	+5	0	+34	+3	0	+22	+4	0	+15	+3

*) Inokulation mit *Ascochyta pisi*
 **) Inokulation mit *Fusarium* spp.

Tabelle 4

Einfluß der Beizung auf den Ertrag von Körnerfuttererbse, Güterfelde 1989 Sorte 'Erbi'; Ertrag in dt/ha

Prüfglied	Inokulation mit					
	ohne	(relativ)	<i>Ascochyta pisi</i>	(relativ)	<i>Fusarium</i> (relativ)	spp.
Kontrolle	40,2	100	33,1	82	35,5	88
FL 408	41,2	103	37,9	94	39,4	98

Tabelle 5

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Körnerfuttererbse, Pflanzenschutzamt Erfurt 1989, Sorte 'Ruga'; Aussaattermin 6. 4., 200 Samen/Teilstück

Prüfglied	Boniturtermin (Anzahl aufgelaufener Pflanzen)					
	2. 5.	%*)	9. 5.	%*)	16. 5.	%*)
Kontrolle	191		195		193	
FL 408	196	+3	197	+1	196	+2

*) Differenz zur Kontrolle in %

4.2. Ackerbohne

Der auf der Versuchsstation Hohenfinow 1988 durchgeführte Versuch¹⁾ ergibt unter unbeeinflussten Standortbedingungen (keine zusätzliche Erregerinokulation) eine Auflaufverbesserung von durchschnittlich 7 % (Tab. 9).

Unter dem Einfluß verschiedener Schaderreger zeigt sich unter den Bedingungen des Jahres 1988 in Güterfelde eine deutliche negative Beeinflussung des Auflaufverhaltens durch *Fusarium* spp. und demzufolge offenbar auch eine erhebliche Schutzwirkung durch die Beizmittel (Tab. 10), während das Erregergemisch *Rhizoctonia solani* + *Alternaria* keinen auflaufhemmenden Einfluß besaß.

In Tabelle 11 sind die Ergebnisse der auflaufverbessernden Wirkung von FL 408 und der Ertrag aller Versuchsstandorte sowohl

unter unbeeinflussten Standortbedingungen als auch bei künstlicher *Fusarium*-Inokulation dargestellt. Es zeigt sich die deutlich auflauffördernde Wirkung des FL 408 und die damit verbundenen Ertragsvorteile. Unter den extrem trockenen Witterungsbedingungen des Jahres 1989 trat *Fusarium* spp. erneut stärker auflaufmindernd in Erscheinung als *Ascochyta* spp. (Tab. 12). Da auch 1988 eine ausgeprägte Frühjahrstrockenheit herrschte, wäre die sich daraus abzuleitende Auffassung zu überprüfen, daß *Fusarium*-Arten auch unter Trockenbedingungen schädigend auftreten. Tabelle 12 zeigt, daß unter *Fusarium*-Einfluß nur mit Hilfe der Beizung die Bestandesdichte (zum Zeitpunkt der Endbonitur) der erregerunbeeinflussten Kontrolle erreicht wird. Die auflaufverbessernde Wirkung beträgt 7 %. Wie bei Erbse (Abb. 1), zeigt sich auch bei Ackerbohne eine auflaufverzögernde Wirkung. Während zum Zeitpunkt der 1. Bonitur ohne Erregerinfluß bereits 92 % der Pflanzen aufgelaufen sind, beträgt deren Anteil bei *Fusarium*-Belastung lediglich 80 % (Tab. 12). Die in diesem Versuch erreichten Erträge zeigt Tabelle 13. Ohne zusätzliche Erregerbelastung wird hier mit dem Beizmittel ein Mehrertrag von 14 % erzielt. Bei Anwesenheit von *Fusarium* spp. und *Ascochyta* spp. beträgt er 13 bzw. 20 %. Weitere Versuche sollten, wie bei Erbse, den Einfluß von Beizmitteln bei definiertem Saatgutbefall mit Brennfleckensymptomen (*Ascochyta* spp.) nachweisen. Dazu wurde 1988 handverlesenes Saatgut in 2 Gruppen — a) optisch befallsfrei und b) Saatgut mit Befall — eingeteilt. Die Ergebnisse zeigen, in Tabelle 14 dargestellt, daß durch FL 408 eine Auflaufverbesserung von 11 % eintritt.

Im Jahre 1989 kam Saatgut mit 27,5 % *Ascochyta*-Befall zur Aussaat. Die auflaufverbessernde Wirkung des FL 408 betrug in diesem Versuch 7 % (Tab. 15).

In einem vom Pflanzenschutzamt Leipzig 1989²⁾ durchgeführten Versuch mit einer *Ascochyta*-Belastung des Saatgutes von 12 % war zum Zeitpunkt der Endbonitur eine Auflaufverbesserung von 2 % festzustellen (Tab. 16).

2) Den Mitarbeitern der Pflanzenschutzämter Erfurt und Leipzig sowie Herrn Dr. W. Neuhaus sei für die Versuchsdurchführung an dieser Stelle gedankt.

Tabelle 6

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Körnerfuttererbse; Produktionsexperimente 1989; Sorte 'Grapis'

Versuchsort	Prüfglied	Aussaat-termin	Datum	Bonitur		Datum	Auflauf	%	Datum	Auflauf	%
				Auflauf*)	%**)						
Domnitz	Kontrolle	15. 3.	13. 4.	28,5		21. 4.	27,8		3. 5.	28,0	
	FL 408				- 2		28,8	+ 4		25,8	- 8
	Thiram FW				+ 20		29,5	+ 6		26,8	- 4
Osternienburg	∑ der Beizmittel	20. 3.	13. 4.		+ 9	20. 4.		+ 5	28. 4.		- 6
	Kontrolle			40,0			42,2			39,0	
	FL 408				+ 12		42,2	0		39,8	+ 2
	Thiram FW				+ 4		47,2	+ 12		41,5	+ 6
Baalberge	∑ der Beizmittel	20. 3.	6. 4.		+ 8	14. 4.		+ 6	27. 4.		+ 4
	Kontrolle			20,5			28,8			25,5	
	FL 408				- 12		31,8	+ 10		27,2	+ 7
	Thiram FW				- 4		29,8	+ 7		27,8	+ 9
	∑ der Beizmittel				- 8			+ 8			+ 8
∑	FL 408			- 1		+ 5		0			
∑	Thiram FW			+ 7		+ 8				+ 4	
∑	∑ der Beizmittel			+ 3		+ 6				+ 2	

*) Anzahl der Pflanzen/lfd. Meter

**) Differenz zur Kontrolle in %

Tabelle 7

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Körnerfüttererbse, Güterfelde 1989; Sorte 'Schobi'; Aussaattermin: 30. 3., 60 Samen/Teilstück

Prüfglied	Saatgutbefall mit <i>Ascochyta</i> spp. %	Boniturtermin (Anzahl aufgelaufener Pflanzen)							
		19. 4. %*)		28. 4. %		5. 5. %		9. 5. %	
Kontrolle	3	314		327		336		339	
Thiram FW	3	321	+ 3	336	+ 3	347	+ 3	345	+ 2
FL 408	3	327	+ 4	328	0	343	+ 2	348	+ 3
\bar{x} der Beizmittel	3		+ 3		+ 11		+ 3		+ 2
Kontrolle	7,5	290		314		328		328	
Thiram FW	7,5	303	+ 5	315	0	329	0	332	+ 1
FL 408	7,5	321	+ 11	330	+ 5	335	+ 2	343	+ 5
\bar{x} der Beizmittel	7,5		+ 8		+ 3		+ 1		+ 3
Kontrolle	9	301		335		345		349	
Thiram FW	9	317	+ 5	334	0	342	- 1	348	0
FL 408	9	312	+ 4	323	- 4	332	- 4	345	- 1
\bar{x} der Beizmittel	9		+ 4		- 2		- 2		- 1
\bar{x} der Kontrollen		302		325		336		338	
\bar{x} Thiram FW		314	+ 4	328	+ 1	339	+ 1	342	+ 1
\bar{x} FL 408		320	+ 6	326	0	337	0	347	+ 3
\bar{x} der Beizmittel im Mittel der Partien			+ 5		+ 1		+ 1		+ 2

*) Differenz zur Kontrolle in %

4.3. Lupine

Für Lupine liegen nur 2 Versuche vor. Mit Unterstützung des VEG Bornhof-Bocksee wurde auf einem Standort (Sabrodt) mit langjährigem Lupinenanbau ein Parzellenversuch angelegt, in dessen Ergebnis eine auflauffördernde Wirkung von 11 % erreicht wird. FL 408 und Thiram FW unterscheiden sich dabei nicht (Tab. 17).

Das Produktionsexperiment in Zahna (Tab. 18) ergibt zur Endbonitur eine durchschnittliche Auflaufverbesserung von 3 %, wobei eine leichte Vorteilswirkung des Thiram FW sichtbar ist.

5: Diskussion der Ergebnisse

Die in einem breiten Spektrum in den Jahren 1988 und 1989 angelegten Freilandparzellenversuche und Produktionsexperimente unter den verschiedensten Standortbedingungen und teilweise mit künstlicher Erregerinokulation haben gezeigt, daß eine Saatgutbeizung großkörniger Leguminosen (Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen) mit Thiram FW (Thiram) und FL 408 (Carbendazim + Thiram) sowohl eine auflauffördernde Wirkung besitzt, als

Tabelle 10

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen, Güterfelde 1988; Sorte 'Tinova', Aussaattermin 29. 3., 200 Samen/Teilstück

Prüfglied	Boniturtermin (Anzahl aufgelaufener Pflanzen)											
	30. 4.		Fusarium spp.		Inokulation mit R + A**)		Fusarium spp.		R + A*)			
	ohne	%*)	%	%	ohne	%	%	%	ohne	%		
Kontrolle	131,7		96,0		140,0		139,0		119,0		151,0	
FL 408	143,0	+ 9	125,7	+ 31	142,0	+ 1	153,7	+ 11	143,3	+ 20	157,0	+ 4
Thiram FW	152,7	+ 16	115,3	+ 20	140,0	0	159,7	+ 15	129,7	+ 9	151,7	0

*) Differenz zur Kontrolle in %

***) Inokulation mit *Rhizoctonia solani* + *Alternaria* spp.

Tabelle 11

Einfluß der Beizung auf Auflaufverhalten und Ertrag von Ackerbohnen 1988; Sorte 'Tinova', 200 Samen/Teilstück

Prüfglied	ohne		Inokulation		mit <i>Fusarium</i> spp.	
	Auflauf %	Güterfelde* Ertrag dt/ha	Auflauf %	Güterfelde* Ertrag dt/ha	Auflauf %	Güterfelde* Ertrag dt/ha
Kontrolle	69,5	15,5	77,5	22,4	63,8	10,5
FL 408	76,8	15,7	83,9	27,0	66,6	18,8
Differenz zur Kontrolle in %	+ 10	+ 1	+ 8	+ 20	+ 4	+ 80

Tabelle 8

Einfluß der Beizung auf den Ertrag von Körnerfüttererbse, Güterfelde 1989; Sorte 'Schobi'; Aussaattermin: 30. 3., 360 Samen/Teilstück

Prüfglied	Saatgutbefall mit <i>Ascochyta</i> spp. %	Ertrag	
		dt/ha	%*)
Kontrolle	3	22,0	
Thiram FW	3	22,4	+ 2
FL 408	3	22,3	+ 2
\bar{x} der Beizmittel	3	22,3	+ 2
Kontrolle	7,5	21,3	
Thiram FW	7,5	21,4	+ 1
FL 408	7,5	23,6	+ 10
\bar{x} der Beizmittel	7,5	22,5	+ 6
Kontrolle	9	19,7	
Thiram FW	9	22,4	+ 14
FL 408	9	22,6	+ 15
\bar{x} der Beizmittel	9	22,5	+ 14
\bar{x} der Kontrollen		21,0	+ 5
\bar{x} Thiram FW		22,1	+ 5
\bar{x} FL 408		22,8	+ 9
\bar{x} der Beizmittel im Mittel der Partien		22,4	+ 7

*) Differenz zur Kontrolle in %

Tabelle 9

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen, Eberswalde 1988; Sorte 'Tinova'; Aussaattermin: 28. 4., 200 Samen/Teilstück

Prüfglied	Boniturtermin (Anzahl aufgelaufener Pflanzen)			
	12. 5. %*)		19. 5. %	
Kontrolle	107,5		126,0	
FL 408	114,0	+ 6	133,2	+ 6
Thiram FW	117,2	+ 9	136,0	+ 8

*) Differenz zur Kontrolle in %

auch Ertragsvorteile bringt. Obwohl die Versuchsjahre von Frühjahrs- und Sommertrockenheit begleitet waren, die keine Aussage über die Auswirkungen von samen- und bodenbürtigen pilzlichen Schaderregern bei naßkalter Witterung zulassen, sind Schadwirkungen feststellbar. So hat sich bei Erbsen eine Auflaufverzögerung von 17 Tagen gezeigt, die in besonderem Maße von *Ascochyta pisi* ausgeht. Offen sind die Fragen einer tolerierbaren Saatgutbelastung mit samenbürtigen Schaderregern. Bei Ackerbohnen scheint, auch unter dem Einfluß der Trockenperioden, *Fusarium* spp. eine dominierende Rolle zu spielen. Die Schadwirkungen waren durch diese Erregergruppe in beiden Jahren stärker als durch *Ascochyta* spp. ausgeprägt. Allerdings sind

Tabelle 12

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen, Güterfelde 1989; Sorte 'Tinova'; Aussaattermin: 28. 3., 250 Samen/Teilstück

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl aufgelaufener Pflanzen											
	18. 4.			20. 4.			25. 4.			4. 5.		
	ohne	A*)	F**)	ohne	A	F	ohne	A	F	ohne	A	F
Kontrolle	229,8	205,6	201,4	232,0	223,6	203,6	236,6	235,6	221,8	239,0	238,4	224,8
FL 408	228,4	192,4	172,4	229,2	220,8	216,4	236,6	235,0	236,2	239,6	238,8	241,0
Differenz zur Kontrolle in %	- 1	- 7	- 17	- 2	0	+ 6	0	0	+ 6	0	0	+ 7

*) Inokulation mit *Ascochyta fabae*
**) Inokulation mit *Fusarium* spp.

Tabelle 13

Einfluß der Beizung auf den Ertrag von Ackerbohnen, Güterfelde 1989, Sorte 'Tinova'

Prüfglied	Inokulation mit					
	ohne dt/ha	relativ	<i>Ascochyta</i> spp. dt/ha relativ		<i>Fusarium</i> spp. dt/ha relativ	
Kontrolle	29	100	34,2	118	28,5	98
FL 408	33,1	114	34,9	120	32,9	113

Tabelle 14

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen, Memleben 1988
Sorte 'Tinova', 100 Samen/Teilstück

Prüfglied	Auflauf (%)			
	29. 4.		25. 5.	
	a	b	a	b
Kontrolle	84	69	94	82
FL 408	85	78	96	91
Differenz zur Kontrolle in %	+ 1	+ 13	+ 2	+ 11

a $\hat{=}$ Saatgut optisch befallsfrei
b $\hat{=}$ Saatgut mit Befallsymptomen

Tabelle 15

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen mit Brennfleckenbefall, Güterfelde 1989; Sorte 'Tinova', Aussaattermin: 30. 3., 1 000 Samen/Teilstück; Saatgutbefall *Ascochyta* spp. 27,5 %

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl aufgelaufener Pflanzen			
	27. 4.	2. 5.	8. 5.	16. 5.
Kontrolle	417	807	839	848
FL 408	403	855	906	904
Differenz zur Kontrolle in %	- 3	+ 6	+ 7	+ 7

Tabelle 16

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Ackerbohnen mit Brennfleckenbefall, Pflanzenschutzamt Leipzig 1989; Sorte 'Tinova', Aussaattermin: 12. 4., 200 Samen/Teilstück. Saatgutbefall *Ascochyta* spp. 12 %

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl aufgelaufener Pflanzen		
	3. 5.	10. 5.	17. 5.
Kontrolle	170	179	180
FL 408	177	193	183
Differenz zur Kontrolle in %	+ 4	+ 2	+ 2

in den Versuchen mit determiniertem Saatgutbefall stets positive Beizmittelwirkungen eingetreten, die mit steigender Befallsstärke zunahm. Verbesserte Ertragsleistungen traten auch dann auf, wenn keine künstliche Erregerinokulation vorgenommen wurde.

Tabelle 17

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Lupinen, Sabrodt 1989
Sorte 'Refusa nova'; Aussaattermin: 14. 4.

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl aufgelaufener Pflanzen					
	5. 5.	%*)	11. 5.	%*)	23. 5.	%*)
Kontrolle	129,6		130,0		112,4	
Thiram FW	141,4	+ 9	147,6	+ 14	124,9	+ 11
FL 408	143,8	+ 11	149,1	+ 15	126,1	+ 12

*) Differenz zur Kontrolle in %

Tabelle 18

Einfluß der Beizung auf das Auflaufverhalten von Lupinen, Produktionsexperiment
Zahna 1989; Sorte 'Bornova', Aussaattermin: 20./21. 3.

Prüfglied	Boniturtermin Anzahl Pflanzen/laufende Meter					
	12. 4.	%*)	19. 4.	%*)	26. 4.	%*)
Kontrolle	9,8		20,5		24,8	
FL 408	9,8	0	21,5	+ 5	25,2	+ 2
Thiram FW	10,2	+ 5	22,8	+ 11	26,2	+ 6

*) Differenz zur Kontrolle in %

6. Zusammenfassung

In umfangreichen Freilandparzellenversuchen und Versuchen unter Produktionsbedingungen konnte an Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen mit Beizmitteln auf der Basis von Thiram und Carbenazim + Thiram eine auflauffördernde Wirkung und eine Ertragserhöhung nachgewiesen werden. Unter der Einwirkung von *Ascochyta pisi* und *Fusarium* spp. ist bei Erbsen eine auflaufverzögernde Wirkung von 17 Tagen festzustellen, die in besonders starkem Maße von *A. pisi* ausgeht. Bei Ackerbohnen verursachte *Fusarium* spp. ebenfalls eine Auflaufverzögerung. Eine volle Sicherung des notwendigen Pflanzenbestandes wird bei Anwesenheit von *Fusarium* spp. nur über eine Beizung erreicht. Durch die Saatgutbeizung wurde eine durchschnittliche Auflaufverbesserung bei Ackerbohnen von 6 %, bei Erbsen von 9 % und bei Lupinen von 3 und 11 % erreicht. Unter dem Einfluß von *Fusarium* spp. traten 1989 durch die Beizung mit FL 408 Ertragserhöhungen bei Ackerbohnen von 13 % und bei Erbsen von 10 % auf. In Anwesenheit von *Ascochyta pisi* wurden bei Erbsen 1989 durch Beizung mit o. g. Präparat Mehrerträge von 12 % erreicht.

Резюме

Первые результаты протравливания крупносемянных кормовых бобовых

На основе широких деляночных опытов в полевых условиях и производственных опытов по применению протравителей на базе тирама и карбендазима + тирама в посевах гороха, конских бобов и люпина установлено способствующее появлению всходов влияние и повышение урожая. Поражение посевов гороха грибами *Ascochyta pisi* и *Fusarium* spp. приводило к задержке появления всходов на 17 дней, причем

A. pisi оказал особенно сильное влияние. В посевах конских бобов поражение Fusarium spp. тоже причиняло задержку появления всходов. При поражении посевов Fusarium spp. необходимое количество растений на единице площади полностью обеспечивается только с помощью протравливания семенного материала, благодаря ему появление всходов конских бобов в среднем улучшилось на 6%, гороха на 9% и люпина на 3 и 11%. В 1989 г. при наличии Fusarium spp. протравливание препаратом FL 408 приводило к повышению урожая конских бобов на 13% и гороха на 10%. При поражении посевов гороха грибом Ascochyta pisi в 1989 г. протравливание вышеупомянутым препаратом обеспечивало прибавку урожая 12%.

Summary

First results of the disinfection of coarse-grained leguminous fodder crop seeds

Extensive field plot experiments and commercial tests proved seed disinfectants based on thiram and carbendazim + thiram to stimulate field emergence and boost crop yields in pea, field bean and lupin. In the presence of *Ascochyta pisi* and *Fusarium* spp., pea emergence was delayed by 17 days, this effect being mainly due to *A. pisi*. *Fusarium* spp. caused delayed emergence in field bean. In the presence of *Fusarium* spp., the required crop density can only be guaranteed through seed disinfection. Seed disinfection improved the field emergence of field bean by 6%, of pea by 9% and of lupin by 3 and 11% on an average. Under the influence of *Fusarium* spp., in 1989 seed disinfection with FL 408 resulted in 13% higher field bean yields and 10% higher pea yields. In pea fields infested with *Ascochyta pisi*, seed treatment with FL 408 resulted in 12% higher crop yield in 1989.

Literatur

- FILIPOWICZ, A.; WAGNER, A.: Mycoflora of seed of *Lupinus luteus*, *L. angustifolius* and *L. albus* cultivated in Poland with regard to pathogenic species. Proc. 5th Intern. Conf. July, 5-8, 1988, Poznan, S. 521-525
- GIRSCH, L.: Der Gesundheit des Saatgutes kommt eine Schlüsselrolle beim nachhaltig erfolgreichen Körnerleguminosenanbau zu. Pflanzenarzt 41 (1989), 4, S. 6-11
- HEWETT, P. D.: Field behaviour of seed-borne *Ascochyta fabae* and disease control in field beans. Ann. appl. Biol. 74 (1973) 3, S. 287-295
- MEINERT, G.: Die wichtigsten Krankheiten an Ackerbohnen und Erbsen und Möglichkeit der Bekämpfung. Raps 6 (1988), 2, S. 90-91
- NASIR, M.; HOPPE, H. H.: Charakterisierung verschiedener Einsporlinien von *Mycosphaerella pinodes* an unterschiedlichen Genotypen von *Pisum sativum* Mitt. Biol. Bundesanst. Land- u. Forstwirtschaft. (1988), 245, S. 171
- RUSH, C. M.; KRAFT, J. M.: Effects of inoculum density and placement on *Fusarium* root rot of peas. Phytopathology 76 (1986), 12, S. 1325-1329
- STEINER, A. M.: Die Beizung von Ackerbohnen- und Erbsensaatgut. Raps 5 (1987) 1, S. 32-33
- TU, J. C.: Integrated control of the pea root rot diseases complex in Ontario. Plant Disease 71 (1987), 1, S. 9-13
- o. V.: Recommended varieties of field peas and field beans. Farmers leaflet No. 10, Nation. Inst. Agric. Botany, Cambridge 1988, 20 S.

Anschrift des Erstautors:

Dr. sc. G. MOTTE

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81
Kleinmachnow
DDR - 1532

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR

Ute GÄRBER und Marga JAHN

Untersuchungen zum Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Leguminosen

1. Einleitung

Im Leguminosenanbau werden zahlreiche Krankheiten durch samenbürtige Schaderreger verursacht.

Für die Sicherung hoher Erträge ist eine gesunde Pflanzenentwicklung Grundvoraussetzung. Um dies zu erreichen, ist neben einer optimalen Bestandesführung die Verwendung hochwertigen, gesunden Saatgutes erforderlich. Um die Qualität des Saatgutes aus phytopathologischer Sicht beurteilen zu können, wurden bei Ackerbohne, Futtererbse und Gelblupine die am Samen vorkommende Mykoflora untersucht sowie die an den Kulturen dominierenden Pathogene ermittelt. In diese Untersuchungen wurde Saatgut aus den Ernten von 1987 und 1988 von Betrieben verschiedener Anbaugebiete der DDR einbezogen.

2. Bedeutung samenbürtiger Schaderreger

Die samenbürtigen Krankheiten sind in Leguminosen mehr als in allen anderen Pflanzenfamilien dominant und in ihrer Bedeutung nur mit den saatgutübertragenen Krankheiten im Getreide vergleichbar (NEERGAARD, 1979). Die häufig auftretenden hohen Ertragsverluste können sowohl durch viröse und bakterielle als auch durch pilzliche Schaderreger verursacht werden.

Bei den pilzlichen samenbürtigen Schaderregern spielen vor allem Pilze aus der Klasse der Coelomyzeten eine große Rolle, die bei Leguminosen Anthraknose bzw. anthraknoseähnliche Erkrankun-

gen hervorrufen. Zu diesen pilzlichen Schaderregern gehören insbesondere Vertreter der Gattungen *Colletotrichum*, *Ascochyta*, *Phoma* und *Phomopsis*. Bei diesen Pilzen erfolgt die Infektion des Samens häufig durch Eindringen des Pathogens über die Hülsen in die Samenschale bzw. bis in die Kotyledonen. Mit der Lokalisierung der Pathogene in den Kotyledonen, die bei Hülsenfrüchten stark mit Nährstoffen angereichert sind und demzufolge eine gute Nährstoffbasis sowohl für den Sämling als auch für das Pathogen bilden, wird eine Saatgutübertragung besonders begünstigt.

Bei Ackerbohne spielt der Erreger der Brennfleckenkrankheit, *Ascochyta fabae* Speg., eine wesentliche Rolle. Bereits bei geringem prozentalem Befall des Saatgutes können erhebliche Ertragsausfälle auftreten. Ähnlich ist die Bedeutung der Erreger der Fuß- und Brennfleckenkrankheit bei Erbse einzuschätzen. Bei dieser Krankheit sind 3 Pilzarten — *Ascochyta pisi* Lib., *Mycosphaerella pinodes* Berk. et Blox. (Konidienform *Ascochyta pinodes*) und *Phoma medicaginis* var. *pinodella* (Jones) Boerema (syn. *Ascochyta pinodella* Jones) — beteiligt, die den sogenannten *Ascochyta*-Komplex bilden. Alle 3 Pilzarten werden vorrangig über das Saatgut übertragen, jedoch ist für *M. pinodes* und *P. medicaginis* var. *pinodella* auch eine Überdauerung im Boden von 1 bis 5 Jahren möglich (WALLEN u. a., 1987). *A. pisi* und *P. medicaginis* var. *pinodella* sind in ihrer Verbreitung durch Wind und Regen mittels Pykno-sporen stark eingeschränkt, nur bei *M. pinodes* wurde eine Verbreitung mittels Askosporen, d. h. Auftreten der teleomorphen Form, mit dem Wind über mehrere Kilometer nach-

gewiesen. Hinsichtlich der Samenübertragung wird von den 3 Pilzarten *A. pisi* die größte Bedeutung zugeschrieben. *M. pinodes* und *P. medicaginis* var. *pinodella* weisen dagegen eine höhere Aggressivität auf (WALLEN, 1965) und können an den Pflanzen schwere Krankheitssymptome verursachen. Alle 3 Pilze sind in der Lage, im Samen zu überdauern. So z. B. wird für *A. pisi* eine Lebensfähigkeit im Samen bis zu 8 Jahren angegeben (NEERGAARD, 1979).

Neben den Pilzen der Klasse Coelomyzeten können bei Leguminosen auch *Fusarium*-Arten als samenbürtige Krankheitserreger bedeutungsvoll sein. *Fusarium* spp. ist ein am Samen häufig vorkommender Pilz. Die Mehrzahl der am Samen vorkommenden *Fusarium*-Arten (u. a. *F. culmorum* [W. G. Sm.] Sacc., *F. avenaceum* [Fr.] Sacc., *F. equeseti* [Cda] Sacc.) werden als schwache Pathogene angesehen (BOOTH, 1971), obgleich einige Arten (*F. avenaceum*) unter günstigen Bedingungen stärkere Schäden verursachen können (FILIPOWICZ, 1987). *F. oxysporum* Schlecht., das sowohl bodenbürtig als auch samenbürtig sein kann und eine Gefäßmykose verursacht, ist eine der bedeutendsten pflanzenpathogenen *Fusarium*-Arten. Insbesondere bei Erbse und Lupine führt dieser Erreger zu starken Pflanzenausfällen (JANKOW, 1989; RATAJ-GURANOWSKA, 1987).

Als samenbürtige Krankheitserreger können ebenfalls *Sclerotinia* spp. und *Botrytis* spp. auftreten. Diese sind jedoch im Vergleich zu den bereits genannten samenbürtigen Schaderregern von geringer Bedeutung.

3. Methode

Zur Erfassung der am Samen vorkommenden Pilzflora, insbesondere zum Nachweis pilzlicher Schaderreger, werden verschiedene Methoden beschrieben (TEMPE und BINNERTS, 1979). Neben der als Routinetest häufig angewandten Fließpapiermethode wird der Agarplattentest als Methode mit hoher Empfindlichkeit und Prüfgenauigkeit empfohlen. Diese Methode wurde auch in den vorliegenden Untersuchungen angewandt. Dabei fanden hinsichtlich Inkubationsbedingungen, Oberflächensterilisation des Samens sowie Anzahl der zu prüfenden Samen Empfehlungen der International Seed Testing Association (ISTA) Berücksichtigung.

Samenkörner von Ackerbohne, Futtererbse und Gelblupine wurden 5 Minuten in 10prozentiger NaOCl-Lösung oberflächensterilisiert, in sterilem aqua dest. gespült und auf Nährboden ausgelegt. Eine Vorbehandlung der Samen mit Natriumhypochlorit erwies sich als notwendig, um eine Reduzierung der äußerlich am Samen anhaftenden, saprophytischen Pilzflora zu erreichen, so daß die Entwicklung der Pilzkolonien der im allgemeinen langsamer wachsenden Pathogene nicht beeinträchtigt wird. Bei Natriumhypochlorit handelt es sich um ein relativ mildes Desinfektionsmittel, dessen Wirkung auf die ersten 30 Sekunden begrenzt ist (HEWETT, 1979). Nach NEERGAARD (1979) ist ein Spülen der vorbehandelten Samen nicht erforderlich. Die Samenkörner können sofort nach Vorbehandlung auf einen Nährboden aufgelegt werden. Als Nährboden kam bei Ackerbohne Czapek-Dox-Agar, bei Futtererbse Malzagar zur Anwendung. Die Verwendung von Malzagar entspricht dem Standard der ISTA-Vorschriften. Czapek-Dox-Agar wird in der Methode zur Saatgutprüfung auf *Ascochyta fabae* in der ČSSR eingesetzt. Da auf Czapek-Dox-Agar die Pyknidienbildung gefördert und demzufolge die Identifizierung der *Ascochyta*-Kolonien erleichtert wird, ist dieser Nährboden für die Untersuchungen gewählt worden.

Je Petrischale (Durchmesser 10 cm) wurden 10 Samen ausgelegt und die Petrischalen im Dunkeln bei 20 °C aufgestellt. Die Inkubationszeit betrug ca. 8 Tage. Um bei Erbse eine hohe Sicherheit bei der Identifizierung der Pathogene des *Ascochyta*-Komplexes zu ermöglichen, erfolgte nach fünftägiger Inkubation im Dunkeln eine etwa dreitägige UV-Bestrahlung, die eine Stimulierung der Sporenbildung bewirkt. Die Zahl der untersuchten Proben betrug 1987/88 bei Ackerbohne 12/10, bei Futtererbse 7/6 und bei Lupine 2/11. Je Probe wurden 200 Samen getestet.

4. Ergebnisse und Diskussion

In den untersuchten Saatgutproben wurde bei allen Kulturen (Ackerbohne, Futtererbse und Gelblupine) ein relativ breites Pilzspektrum ermittelt. Dieses umfaßt neben den wichtigen, pilzli-

Tabelle 1

Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Leguminosen (Saatgutuntersuchungen der Ernten 1987 und 1988)

Kultur Jahr	Befall in %		
	<i>Ascochyta</i> spp.	<i>Botrytis</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.
Ackerbohne			
1987	2,0	1,0	3,0
1988	0,8	0,8	1,0
Futtererbse			
1987	10,0	4,0	10,0
1988	2,8	2,3	2,0
Gelblupine			
1987	4,0	9,0	14,0
1988*	0,6	1,8	0,6

* Inokulation von 4,5% *Phomopsis* spp.

chen Schaderregern der Gattungen *Ascochyta*, *Botrytis* und *Fusarium* Pilze der Gattungen *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Curvularia*, *Epicoccum* und *Penicillium*. Bei Ackerbohne waren in einigen Saatgutproben *Penicillium* spp. und *Alternaria* spp. zu einem hohen prozentualen Anteil vertreten. Trotz Oberflächensterilisation der Samen wurde ein Pilzbesatz mit *Alternaria* sp. bis zu 25% und mit *Penicillium* sp. bis zu 90% festgestellt. Ursache hierfür könnte eine starke mechanische Beschädigung der Samenkörner beim Drusch oder eine relativ hohe Feuchtigkeit während der Lagerung sein, durch die der Befall mit Lagerpilzen begünstigt wird. Die am häufigsten isolierten und bedeutendsten Schaderreger (Tab. 1) waren *Ascochyta* spp. an Erbse, *Fusarium* spp. und *Botrytis* spp. an Erbse und Lupine.

Die Proben aus der Ernte 1987 wiesen im Vergleich zu 1988 einen insgesamt stärkeren Befall auf. Diese Unterschiede sind wahrscheinlich auf die langanhaltende trockenere Witterung im Jahre 1988, die sich auf die Entwicklung der Erreger ungünstig auswirkte, zurückzuführen. Bei Erbse wurden in beiden Untersuchungsjahren ein höherer Erregerbefall als bei Ackerbohne festgestellt. 1987 wurde innerhalb des *Ascochyta*-Komplexes an Erbse noch nicht nach Arten differenziert. 1988 konnte vorrangig *Phoma medicaginis* var. *pinodella* nachgewiesen werden. An Lupine aus dem Bezirk Neubrandenburg war ein bemerkenswert starkes Auftreten von *Phomopsis* spp. an den Sorten 'Bornova' und 'Borea' festzustellen. Proben aus dem Bezirk Magdeburg erwiesen sich dagegen als befallsfrei.

Die detaillierten Untersuchungen zum Auftreten der Erreger an Ackerbohne und Erbse sind für das Jahr 1988 in den Tabellen 2 und 3 dargestellt. Auffällig ist, daß die Saatgutproben von Ackerbohne aus dem VEG Langenstein (Proben 1 und 5, Tab. 2) im Vergleich zu Proben aus den anderen Betrieben (Proben 2 bis 4, VEG Schwaneberg, VEG Hadmersleben, LPG Hohendodeleben; Proben 6 bis 10: VEG Schwaneberg, LPG Grabe, LPG Hohenebra, LPG Töttestedt, VEG Gotha-Friedrichswerth) einen höheren Befall mit *Ascochyta* spp. (2% bei der Sorte 'Erfordia', 2,5% bei der Sorte 'Tinova') aufweisen. Erbsenproben der Sorte 'Nadja' aus dem Bezirk Erfurt waren durch einen insgesamt geringeren Befall mit *Ascochyta* spp. (0 bis 0,15%) als aus dem Bezirk Magdeburg (5,0 bis 7,5%) gekennzeichnet (Tab. 3).

Tabelle 2

Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Ackerbohne (Ernte 1988)

Probe Nr.	Sorte	Befall in %		
		<i>Ascochyta</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Botrytis</i> spp.
1	'Erfordia'	2,0	1,0	0
2	'Erfordia'	0	1,5	0
3	'Erfordia'	0	1,0	1,0
4	'Erfordia'	0,5	0	1,5
5	'Tinova'	2,5	0	1,5
6	'Tinova'	0,5	0	1,5
7	'Tinova'	1,0	0,5	1,5
8	'Tinova'	1,0	2,0	0
9	'Tinova'	0	0	1,0
10	'Tinova'	0	4,0	0

durchschnittlicher Befall 0,8 1,0 0,8

Proben 1 bis 6 aus dem Bezirk Magdeburg; Proben 7 bis 10 aus dem Bezirk Erfurt

Tabelle 3.

Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Futtererbse (Ernte 1988)

Probe Nr.	Sorte	B e f a l l i n %		
		<i>Ascochyta</i> spp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Botrytis</i> spp.
1	'Nadja'	2,0	2,0	6,0
2		5,0	2,5	3,5
3		7,5	1,0	0
4		0,5	0,5	1,0
5		1,5	3,5	1,5
6		0	2,5	2,0

durchschnittlicher Befall 2,8 2,0 2,3

Proben 1 bis 3 aus dem Bezirk Magdeburg; Proben 4 bis 6 aus dem Bezirk Erfurt

Regionale Befallsunterschiede deuten sich somit an, können jedoch auf Grund der noch zu geringen Probenanzahl nicht verallgemeinert werden.

Eine Erklärung für die Unterschiede im Auftreten der Schaderreger kann gegenwärtig nicht gegeben werden; dazu sind weitere Untersuchungen einschließlich einer Analyse der agrotechnischen und Witterungsbedingungen erforderlich.

5. Zusammenfassung

Im Leguminosenanbau werden zahlreiche Krankheiten durch samenbürtige Schaderreger verursacht. Um die Qualität des Saatgutes aus phytopathologischer Sicht beurteilen zu können, wurden bei Ackerbohne, Futtererbse und Gelblupine die am Samen auftretende Mykoflora untersucht sowie die dominierenden Pathogene erfasst. In diese Untersuchungen wurden Saatgutproben aus Betrieben verschiedener Anbauggebiete der DDR einbezogen. Als die wichtigsten samenbürtigen Schaderreger wurden Pilze der Gattungen *Ascochyta*, *Fusarium* und *Botrytis* isoliert. Saatgutproben von 1988 wiesen einen insgesamt geringeren Erregerbefall als Proben von 1987 auf. In beiden Untersuchungsjahren wurde bei Erbse ein deutlich höherer Befall als bei Ackerbohne festgestellt.

Резюме

Исследования по появлению семенобитающих вредных организмов в посевах бобовых

При возделывании бобовых многочисленны болезни вызваны семенобитающими вредными организмами. В целях оценки качества семенного материала с фитопатологической точки зрения изучали микофлору на семенах конских бобов, кормового гороха и желтого люпина и определили преобладающие патогены. В этих исследованиях изучали образцы семян из хозяйств, находящихся в разных областях

возделывания ГДР. При этом основными семенобитающими вредными организмами оказались грибы родов *Ascochyta*, *Fusarium* и *Botrytis*. В общем поражение образцов семян вредными организмами в 1988 г. было ниже, чем поражение семян в 1987 г. В обоих годах поражение посевов гороха было значительно выше, чем у конских бобов.

Summary

Investigations into the occurrence of seed-borne pests in leguminous plants

Many diseases of leguminous plants are caused by seed-borne pathogens. For phytopathological assessment of seed quality, the seed-borne fungal flora and the predominant pathogens were examined in field bean, fodder pea and yellow lupin. The studies included seed samples from farms in various regions of the German Democratic Republic. Fungi of the genera *Ascochyta*, *Fusarium* and *Botrytis* were isolated as the most important seed-borne pathogens. Seed samples of 1988 were less infested than samples of 1987. In both test years, infestation was significantly higher in pea than in field bean.

Literatur

- BOOTH, C.: The Genus *Fusarium*. C.M.I., 1971, 237 S.
 FILIPOWICZ, A.: Mikoflora materialu siewnego bobiku uprawianego w Polsce. *Ochrana Roslin* 11, (1987), S. 5-7
 HEWETT, P. D.: Pretreatment in seed health testing. 2. Duration of hypochlorite pretreatment in the agar plate test for *Ascochyta* spp. *Seed Sci. and Technol.* 7 (1979), S. 83-85
 JANKOW, I. I.: Fuzarioz gorokha. *Zašč. Rast.* 4 (1989), S. 18
 NEERGAARD, P.: Seed pathology. London and Basinstoke, The Macmillan press Ltd., 1979, 839 S.
 RATAJ-GURANOWSKA, M.: Szubki laboratoryjny test oceny wzglednej patogenicznosci sprawcow fuzarioz lubinu. *Ochrana Roslin* 11 (1987), S. 14-17
 TEMPE, J. de; BINNERTS, J.: Introduction to methods of seed health testing. *Seed Sci. and Technol.* 7 (1979), S. 601-636
 WALLEN, V. R.: Field evaluation and the importance of the *Ascochyta* complex on peas. *Can. J. Plant Sci.* 45 (1965), S. 27-33
 WALLEN, V. R.; WONG, S. J.; JEUN, J.: Isolation, incidence and virulence of *Ascochyta* spp. of peas from the soil. *Can. J. Bot.* 45 (1967), S. 2243-2247

Anschrift der Verfasserinnen:

Dr. U. GÄRBER
 Dr. M. JAHN
 Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
 Stahnsdorfer Damm 81
 Kleinmachnow
 DDR — 1532

Holger BEER, Günter MOTTE, Walter KLEIN, Ralf MAROLD und Ute GÄRBER

Pilzparasitäre Blattkrankheiten der Ackerbohne und erste Ergebnisse zur Bekämpfung

1. Einleitung

Der gegenwärtige Stand der Körnerfütterleguminosenproduktion der DDR entspricht sowohl von der Anbaufläche als auch von den Erträgen her nicht den gegenwärtigen Möglichkeiten und Erfordernissen. Neben der Erweiterung des Anbauumfangs von Ackerbohnen, Körnererbsen und Gelblupinen sind vor allem die Erträge zu erhöhen und zu stabilisieren. Eine Ursache für die Ertragsinstabilität dürfte neben den klimatischen Bedingungen, insbesondere der Wasserversorgung, und neben einer Vielzahl von acker- und pflanzenbaulichen Faktoren im Auftreten von Pilzkrankheiten begründet sein. Zur ökonomischen Bedeutung pilzparasitärer Erkrankungen liegen keine ausreichenden Erkenntnisse vor. Im vorliegenden Beitrag werden daher erste Ergebnisse über Möglichkeiten der Bekämpfung von Blattkrankheiten an Ackerbohnen vorgestellt.

2. Die Bedeutung von pilzparasitären Blatterkrankungen an Ackerbohnen

Die Schokoladenfleckenkrankheit (*Botrytis fabae* Sard.) und die Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta fabae* Speg.) sind die wichtigsten pilzparasitär bedingten Blatterkrankungen der Ackerbohne. Weitere wichtige durch pilzliche Erreger verursachte Blattkrankheiten sind der Ackerbohnenrost (*Uromyces fabae* [Pers.] de Bary) und der Falsche Mehltau (*Peronospora viciae* [Berk.] Casp.).

Die Schokoladenfleckenkrankheit ist die wirtschaftlich bedeutendste Blattkrankheit der Ackerbohne (HARRISON, 1988). Erstmals von SARDINA, 1929, in Spanien beschrieben, tritt sie in der Gegenwart in allen Anbaugebieten der Ackerbohne in Europa, Asien, Afrika, Amerika und Australien in Erscheinung (HARRISON, 1988). Ursache der Krankheit ist vornehmlich der Erreger *B. fabae*. Sie kann jedoch auch durch *B. cinerea* Pers., den Erreger des Grauschimmels, hervorgerufen werden. Von größerer Bedeutung ist jedoch *B. fabae* (HARRISON, 1988). Die durch beide Erreger bedingten Schadbilder sind nicht voneinander zu unterscheiden. Befallen werden Blätter, Stengel und Hülsen der Ackerbohnen. Der Befallsbeginn äußert sich durch wenige Millimeter große runde rostfarbene Flecke, die allmählich von einem orangebraunen Hof umgeben werden. Später haben die 5 bis 10 mm großen Läsionen ein helles, leicht eingesunkenes Zentrum und einen graugrünen Rand.

WILSON (1937) unterscheidet zwei Formen der Krankheit. Die nichtaggressive dürfte allgemein und in allen Jahren zu finden sein, während die aggressive Form nur bei günstigen Witterungsbedingungen mit schnellem Krankheitsverlauf auftritt.

In nur wenigen Tagen entstehen ausgedehnte graubraune Nekrosen. Blätter können gänzlich absterben. Bei einem Befall bereits vor Beginn der Hülsenfüllung entwickeln sich diese nur kümmerlich.

Voraussetzung für das Auftreten der aggressiven Erkrankungsform ist eine Luftfeuchtigkeit nahe 100%. Nach HARRISON (1984 a) ist die Bildung von Konidien bei Luftfeuchte unter 83% auszuschließen. Ebenso sind Keimung und Infektion bei einer Luftfeuchte unter 86% kaum möglich (HARRISON, 1984 b).

Die Überwinterung von *B. fabae* erfolgt vorrangig in Form von Sklerotien, auf denen im Frühjahr Konidien gebildet werden. Weitere Möglichkeiten der Überwinterung des Erregers, als Myzel auf abgestorbenen Pflanzenteilen, am Saatgut oder auf der Ackerwicke (*Vicia sativa* L.), spielen für die Epidemiologie nur eine untergeordnete Rolle (TEUTEBERG, 1980).

Im Anfangsstadium leicht mit der Schokoladenfleckenkrankheit zu verwechseln ist die Brennfleckenkrankheit der Ackerbohne, verursacht durch *A. fabae*, die braune und oft von einem rötlichen Rand umgebene Flecke hervorruft. Später können auf dem hellen Zentrum der Läsionen die Pyknidien des Pilzes gefunden

werden. Befallen werden Blätter, Stengel, Hülsen und Samen. Die Krankheit ist saatgutübertragbar. Von primär im Frühjahr befallenen Pflanzen erfolgt die Verbreitung des Erregers im Bestand durch Konidien. Besonders starkes Auftreten ist nach KHARBANDA und BERNIER (1979) durch häufig wiederkehrende Regenfälle zu erwarten. Nach JELLIS u. a. (1988) sind überdurchschnittliche Niederschläge im Mai/Juni für eine starke Befallsausbreitung verantwortlich. Tritt Befall bereits während früher Wachstumsphasen der Ackerbohnen auf, ist mit stärkeren Schäden zu rechnen.

3. Versuchsdurchführung

Die im folgenden beschriebenen Versuche wurden 1988 als Gemeinschaftsversuche des Instituts für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow mit dem Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben und dem VEG Pflanzenproduktion Memleben, Forschungsgruppe Saatgutwirtschaft auf den Versuchsfeldern Bernburg bzw. Roßleben durchgeführt. In Bernburg wurde der Parzellenversuch in Form einer 2-faktoriellen Blockanlage mit dem Großteilkfaktor Erregerinokulation und dem Kleinteilkfaktor Fungizidapplikation mit 4 Wiederholungen angelegt (Tab. 1).

Die Versuchsanlage in Roßleben umfaßte 8 Prüfglieder mit 4 Wiederholungen. Beide Standorte sind zu den NStE L01 bzw. L02 gehörend als sehr gut für den Ackerbohnenanbau geeignet eingestuft (KLEIN u. a., 1988). Verwendet wurde die Sorte 'Tinova'. Um zu gesicherten Infektionen zu kommen, wurde eine spezielle Methode entwickelt. Zur Schaffung von Eintrittspforten für die Erreger wurden die Blätter mit einem Quarzsand-Luft-Gemisch verletzt und anschließend mit Sporensuspensionen von *A. fabae* bzw. *B. fabae* in Konzentrationen von 10^5 bis 10^6 bzw. 10^4 und Brühemengen von 600 l/ha behandelt. Die Applikationen mit *A. fabae* erfolgten am 2. und 3. 6. in Roßleben und Bernburg zum Blühbeginn. Mit *B. fabae* wurde am 21. 6. nach Abschluß der Blüte inokuliert. Angaben zur Applikation der Fungizide sind Tabelle 2 zu entnehmen.

Die Befallsbonituren wurden an jeweils 4 × 5 fortlaufenden Pflanzen (keine Randreihen) je Teilstück vorgenommen. Die Befallschätzung erfolgte für jede Blatttage in der Form, daß der Befall an jedem Einzelblatt an Hand eines selbstentwickelten Boniturschlüssels eingeschätzt wurde. Nach Errechnung des Teilstückmittelwertes wurde die Transformation der Boniturmittelwerte in Befallsgrad nach KRÜGER (1981) vorgenommen.

4. Ergebnisse

Die Ergebnisse der Befallsbonituren zeigen, daß die künstlichen Inokulationen erfolgreich waren. Im Vergleich zum Versuchsblock ohne Inokulation, in dem bei der Bonitur am 20. 7. kein *Ascochyta*-Befall und *B. fabae* mit einem durchschnittlichen Befallsgrad von 26% festgestellt wurde, treten in den inokulierten Ver-

Tabelle 1

Versuchsanlage zur Bekämpfung von *Ascochyta fabae* und *Botrytis fabae* an Ackerbohnen. Sorte 'Tinova', Bernburg 1988

Prüfglied	Versuchsblock (Erregerinokulation)	Bestandesbehandlung (Fungizid)	
1	ohne	ohne	
2		Sportak 45 EC	
3		Falicarben + bercema-Captan 80	
4		Rovral	
5 ... 8	<i>Ascochyta fabae</i>	siehe Prüfglied 1 ... 4	
9 ... 12			<i>Botrytis fabae</i>
13 ... 16			<i>Ascochyta fabae</i> +
			<i>Botrytis fabae</i>

Tabelle 2

Fungizide zur Bestandesapplikation in Bernburg und Roßleben 1988

Präparat	Wirkstoff	Aufwandmenge kg/ha
bercema-Captan 80	Captan	2,0
Falicarben	Carbendazim	1,0
Falicarben + bercema-Captan 80	Carbendazim, Captan	0,5 + 2,0
Rovral	Iprodion	1,5
Sportak 45 EC	Prochloraz	1,0

Applikationstermine:

Roßleben: 3. 6. und 29. 6. alle Prüfglieder (außer Kontrolle)
Prüfglied Falicarben wöchentlich:

1. Behandlung 2. 6. protektiv
 2. Behandlung 3. 6. nach der künstlichen Inokulation
- weitere Behandlungen bis 12. 7. wöchentlich

Bernburg: 6. 6., 22. 6.; Brühemenge: 490 l/ha

suchsblöcken *A. fabae* mit 18 % und *B. fabae* mit 40 % (Befallsgrad) auf (Tab. 3 und 4). Der Wirkungsgrad der Fungizide gegen *A. fabae* war bei Falicarben + bercema-Captan 80 mit 63 % am besten. Gegen *B. fabae* wirkten die eingesetzten Fungizide nicht. Die Ursache für die geringe Wirksamkeit der Fungizide ist vermutlich im unmittelbar nach der Applikation einsetzenden Regen zu suchen. Eine Wiederholung der Behandlung nach 6 Tagen hatte keinen Effekt. Die Ergebnisse der Bestandesbehandlungen drücken sich auch in der Ertragsleistung der einzelnen Versuchsblöcke aus. Mit den eingesetzten Fungiziden wurde unter Einbeziehung aller Erreger ein Mehrertrag von 2 bis 3 % erreicht, der offenbar hauptsächlich durch *Ascochyta*-Wirkung zustande kommt (Tab. 5). Von besonderem Wert sind die Erkenntnisse über den Erregereinfluß auf den Ertrag in den nicht mit Fungiziden behandelten Parzellen (Tab. 6). Dabei steht *Ascochyta* spp. mit einer Ertragsminderung von 9 % an erster Stelle. *Botrytis* spp. ergab eine Ertragsminderung von 6 %. Die Inokulation mit dem Erregergemisch bewirkte einen um 8 % niedrigeren Ertrag (bei 40 % *Botrytis*- und 30 % *Ascochyta*-Befall). Im Durchschnitt aller Erreger tritt eine Ertragsminderung von 7,6 % auf, die bei einem Ertrag von 45,4 dt/ha 3,5 dt/ha ausmacht.

In Roßleben wurde 1988 der Einfluß einer Beizung in Kombination mit Bestandesbehandlungen auf die Bekämpfung von *Ascochyta* spp. untersucht. Mit Hilfe der künstlichen Inokulation wurde an den Blättern und Hülsen ein Befall mit *Ascochyta* spp. von etwa 60 % erzielt (Tab. 7). Der natürliche Befall betrug 3 %. Aus Tabelle 7 ist ersichtlich, daß Rovral bei zweimaliger Anwendung die beste Wirkung besitzt. Die Beizung erhöht bei Rovral und auch bei bercema-Captan 80 den Wirkungsgrad um 10 bzw. 17 % (Tab. 8). Eine wöchentliche Behandlung (8 Behandlungen) mit Falicarben ergibt keine wesentlichen Vorteile (Tab. 7). Auch beim Hülsenbefall zeigt Rovral allein und in Kom-

Tabelle 3

Bekämpfung von *Ascochyta fabae*. Bestandesbehandlung nach künstlicher Inokulation mit *Ascochyta fabae*, Sorte 'Tinova', Bernburg 1988

Prüfglied	Befallsgrad in %	Wirkungsgrad in %
Kontrolle	18	
Sportak 45 EC	8	54
Falicarben + bercema-Captan 80	7	63
Rovral	10	42

 \bar{x} der Fungizide

8

53

Tabelle 4

Bekämpfung von *Botrytis fabae*. Bestandesbehandlung nach künstlicher Inokulation mit *Botrytis fabae*, Sorte 'Tinova', Bernburg 1988

Prüfglied	Befallsgrad in %	Wirkungsgrad in %
Kontrolle	40	
Sportak 45 EC	38	7
Falicarben + bercema-Captan 80	32	10
Rovral	27	15

 \bar{x} der Fungizide

31

10

Tabelle 5

Bekämpfung von pilzparasitären Blatterkrankungen. Kornertrag' (dt/ha), Sorte 'Tinova', Bernburg 1988

Prüfglied	ohne Inokulation	Inokulation mit			Mittelwert
		<i>Ascochyta fabae</i>	<i>Botrytis fabae</i>	<i>A. fabae</i> + <i>B. fabae</i>	
Kontrolle	45,4	41,4	42,8	42,0	42,0
Sportak 45 EC	44,3	41,3	43,0	42,4	42,2
Falicarben + bercema-Captan 80	44,2	43,8	42,4	43,6	43,4
Rovral	44,6	41,3	42,7	43,5	42,7
\bar{x} der Fungizid-behandlungen	44,4	42,1	42,7	43,2	42,8
Differenz zur Kontrolle (%)					
Sportak 45 EC	- 2	0	0	+ 1	0
Falicarben + bercema-Captan 80	- 3	+ 7	- 1	+ 4	+ 3
Rovral	- 2	0	0	+ 4	+ 2
\bar{x} der Fungizid-behandlungen	- 2	+ 2	0	+ 3	+ 2
GD 5 %					6

Tabelle 6

Erregereinfluß auf den Kornertrag. Sorte 'Tinova', Bernburg 1988

Erreger	Kornertrag (dt/ha)	%
ohne	45,4	
<i>Ascochyta fabae</i>	41,1	- 9
<i>Botrytis fabae</i>	42,8	- 6
<i>Ascochyta fabae</i> + <i>Botrytis fabae</i>	42,0	- 8
\bar{x} der Erreger	41,9	- 8

ination mit der Beizung den besten Wirkungsgrad. Sportak 45 EC hat in Verbindung mit der Beizung eine akzeptable Wirkung. Auffällig ist, daß mit der wöchentlichen Behandlung mit Falicarben das beste Ergebnis erzielt wurde. Interessant ist, daß die Befallszahlen der Saatgutproben mit den bei der Hülsenbonitur ermittelten Werten korrespondieren (Tab. 9). Bei einem insgesamt geringeren Ertrag, bedingt durch die extreme Trockenheit, wird im Durchschnitt aller behandelten Prüfglieder ein Mehrertrag von 1,4 dt/ha bzw. 7,6 % erreicht (Tab. 10).

5. Diskussion

Genauere Angaben zur Bedeutung von Blattkrankheiten an Ackerbohnen liegen in der Literatur kaum vor. JELLIS u. a. (1988) sind der Auffassung, daß der durch *A. fabae* verursachte Schaden in Großbritannien allgemein nur gering ist. In Jahren mit für den Erreger optimalen Witterungsperioden sind jedoch stärkere Schäden nicht auszuschließen. ZAKRZEWSKA (1985) berichtet, daß in der VR Polen je nach Befallsbedingungen 5 bis 50 % Ertragsverluste eintreten. GRIESBACH und JACOBI (1979, unveröffentl.) zeigten, daß der Samenertrag von Ackerbohnen nach künstlicher Inokulation bis zu 65 % vermindert werden kann. Die Schokoladenfleckenkrankheit kann nach HARRISON (1988) sogar Schäden bis 100 % hervorrufen. GERLACH und RUDNICK (1972) ermittelten Mindererträge durch *B. fabae* in Schleswig-Holstein bei frühem Befall (Anfang/Mitte Juli) von 30 bis 40 %. Bei Spätbefall wurden die Verluste auf 5 bis 10 % geschätzt.

Tabelle 7

Bekämpfung von *Ascochyta fabae*. Bestandesbehandlungen, Sorte 'Tinova', Roßleben 1988

Bestandesbehandlungen	Blattbefall		Hülsenbefall	
	Befallsgrad %	Wirkungsgrad %	Befallsgrad %	Wirkungsgrad %
ohne	61		58	
Rovral	9	85	19	67
bercema-Captan 80	30	50	34	42
Sportak 45 EC	25	59	23	60
Falicarben	39	36	36	38
Falicarben (wöchentlich)	29	53	17	71

Tabelle 8

Bekämpfung von *Ascochyta fabae* durch Kombination von Saatgutbehandlung und Bestandesbehandlung. Blattbefall, Sorte 'Tinova', Roßleben 1988

Bestandes- behandlung	S a a t g u t b e h a n d l u n g			
	ohne Befalls- grad %	Wirkungs- grad %	Thiram FW (400 ml/100 kg) Befalls- grad %	Wirkungs- grad %
ohne	61			
Rovral	15	75	9	85
bercema-Captan 80	41	33	30	50
\bar{x} der Fungizide	28	51	20	64

In eigenen Untersuchungen traten in Bernburg Ertragsunterschiede bei unterschiedlich starkem Auftreten durch *Ascochyta* sp. und *Botrytis* sp. von 9 bzw. 6 % auf. Dabei muß jedoch berücksichtigt werden, daß trotz künstlicher Inokulation auf Grund der ungünstigen Witterungsbedingungen einerseits nur ein schwacher bis mittlerer Befall auftrat und andererseits nur ein geringer Wirkungsgrad der Fungizidapplikation erreicht wurde, so daß die Befallsunterschiede zwischen behandelten und nichtbehandelten Parzellen relativ gering waren.

Die Schädigung der Pathogene, insbesondere von *Ascochyta*, geht jedoch über die Beeinflussung des Samenertes hinaus. Wie in Tabelle 9 gezeigt wird, ist bereits bei einem Auftreten der Brennfleckenkrankheit mit relativ niedrigen Befallsgraden mit dem Befall des Saatgutes zu rechnen.

Zur Bekämpfung von Blattkrankheiten an Ackerbohnen durch Bestandesbehandlung mit Fungiziden liegen derzeit noch keine staatlichen Zulassungen vor. Die hier vorgestellten Versuche sind Bestandteil von Arbeiten, um die Wirksamkeit dieser Maßnahmen zu untersuchen. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit durch Bestandesbehandlung mit Fungiziden vorteilhaft ist und der Befall des Saatgutes vermindert werden kann. Das beste Resultat wurde mit dem zweimaligen Einsatz von Rovral zu den Vegetationsstadien Blühbeginn und Beginn der Hülsenfüllung in Roßleben erreicht. Die wöchentlichen Behandlungen mit Falicarben erbrachten lediglich beim Hülsenbefall ein gleichwertiges Ergebnis, das vermutlich darauf zurückzuführen ist, daß der Übergang des Befalls auf die Hülsen eingeschränkt wurde. Die Frage nach dem günstigsten Applikationszeitpunkt zur Bekämpfung von *A. fabae* ist noch zu klären. Durch die Unterbrechung der Infektkette Blattbefall-Hülsenbefall-Samenbefall konnte in Roßleben eine Senkung des Befalls von 28 auf 5 % erreicht werden (Tab. 9). Untersuchungen von JELLIS u. a. (1988) und LOCKWOOD u. a. (1985) zeigen, daß die Bekämpfung der Brennfleckenkrankheit im Bestand nur selten den gewünschten Erfolg bringt. Das beste Ergebnis erreichten KHARBANDA und BERNIER (1979) mit einem sechsmaligen Einsatz von Bravo 7.2 F (Chlorothalonil). JELLIS u. a. (1988) erzielten mit dem Einsatz von Score (Diphenyl-ether-triazol) Wirkungsgrade von 34 bis 66 %. Interessant ist die durch die Kombination von Beizung und Bestandesbehandlung erreichte Befallsminde- rung. Mit der Beizung kann das Initialinokolum offenbar vermindert werden. Eine vollständige Bekämpfung ist jedoch nicht möglich (JELLIS u. a., 1988; KHARBANDA und BERNIER, 1979; LIEW und GAUNT, 1980). Die Kombination von Beizung und Bestandesbehandlung ist ein künftig zu beschreitender Weg für die Produktion von gesundem Saatgut, das stets als Ausgangspunkt der Anbautechnologie großkörniger Futterleguminosen dienen muß.

Tabelle 9

Bekämpfung von *Ascochyta fabae* durch Kombination von Saatgutbehandlung und Bestandesbehandlung. Saatgutbefall, Sorte 'Tinova', Roßleben 1988

Beizung	Bestandesbehandlung	Befall der Samen in %	Befall im Bestand (Hülsenbefall in %)
ohne	ohne	28	58
ohne	Rovral	12	26
Thiram FW	Rovral	6	19
Thiram FW	Sportak 45 EC	7	23
Thiram FW	Falicarben (wöchentlich)	5	17

Tabelle 10

Bekämpfung von *Ascochyta fabae* durch Saatgutbehandlung und Bestandesbehandlung. Kornertrag, Sorte 'Tinova', Roßleben 1988

Saatgutbehandlung	Bestandesbehandlung	Ertrag dt/ha	Differenz zur Kontrolle in %
ohne	ohne	18,3	
ohne	Rovral	20,0	9
ohne	bercema-Captan 80	19,4	6
Thiram FW	Rovral	19,3	5
Thiram FW	bercema-Captan 80	20,9	14
Thiram FW	Falicarben	19,9	9
Thiram FW	Sportak 45 EC	19,4	6
Thiram FW	Falicarben (wöchentlich)	19,6	7

GD 5 %

2,8

12

Aussagen zum Einsatz von Fungiziden gegen *B. fabae* sind aus den vorliegenden Versuchen nicht abzuleiten. Die unbefriedigende Wirkung der Bestandesbehandlungen ist u. a. auf den späten Applikationszeitpunkt (Beginn der Hülsenfüllung) zurückzuführen. BAINBRIDGE u. a. (1985) heben die besondere Bedeutung des Bekämpfungszeitpunktes hervor. Besonders wirksam war in ihren Untersuchungen eine Applikation zum Zeitpunkt der Blüte. Eine zusätzliche Behandlung zur Hülsenfüllung führte zu keiner weiteren Befallsverminderung. Berücksichtigt werden muß weiterhin, daß zum Zeitpunkt der Bonitur bereits natürliche Absterbeerscheinungen auftraten und das Boniturergebnis dadurch beeinflusst worden ist. Die Untersuchungen werden mit dem Ziel weitergeführt, den günstigsten Termin für eine ertragswirksame Bestandesbehandlung zu bestimmen.

6. Zusammenfassung

Vorgelegt werden erste Ergebnisse aus Freilandparzellenversuchen zur Bekämpfung von *Ascochyta fabae* und *Botrytis fabae* an Ackerbohnen. Durch eine zweimalige Bestandesbehandlung zum Blühbeginn und Beginn der Hülsenfüllung mit Rovral wurde in Roßleben gegen *A. fabae* ein Wirkungsgrad von 75 % ermittelt. In Bernburg konnte mit einer dreimaligen Applikation von Falicarben + bercema-Captan 80 ein Wirkungsgrad von 63 % erreicht werden. Das beste Ergebnis wurde mit der Kombination von Beizung (Thiram FW) und Bestandesbehandlung (2×) mit Rovral (Wirkungsgrad von 85 %) nachgewiesen. Der Saatgutbefall wurde von 28 auf 5 % vermindert. Ein positiver Effekt auf den Ertrag zeigte sich lediglich durch den Einsatz von bercema-Captan 80 (14 %).

Резюме

Вызванные грибковыми паразитами заболевания листьев конских бобов и первые результаты борьбы с ними

Приведены первые результаты деляночных опытов по борьбе с *Ascochyta fabae* и *Botrytis fabae* в посевах конских бобов. В Рослебенском районе при двукратной обработке посевов, проведенной к началу цветения и началу налива бобов препаратом Rovral установлена эффективность 75 % при борьбе с *A. fabae*. В Бернбургском районе трехкратное применение Falicarben + bercema-Captan 80 обеспечивало эффективность 63 %. Наилучшие результаты были получены при сочетании протравливания семян (Thiram FW) и обработки посевов (2×) препаратом Rovral (эффективность 85 %). Поражение семенного материала снизилось с 28 до 5 %. Положительный эффект на урожай установлена только при применении bercema-Captan 80 (14 %).

Summary

Fungal leaf diseases of field bean and first results of control

An outline is given of first results of field plot trials for control of *Ascochyta fabae* and *Botrytis fabae* in field bean. The efficiency of two crop treatments (beginning of flowering and be-

ginning of pod filling) with Rovral against *A. fabae* was 75% at Roßleben. At Bernburg, three treatments with Falicarben + bercema-Captan 80 gave an efficiency level of 63%. The best result (85% efficiency) was achieved with the combination of seed disinfection (Thiram FW) and two crop treatments with Rovral.

Seed infestation declined from 28% to as little as 5%. Crop yield increase (14%) was only reached with bercema-Captan 80.

Literatur

- BAINBRIDGE, A.; FITT, B. D. L.; CREIGHTON, N. F.; CAYLEY, G. R.: Use of fungicides to control chocolate spot (*Botrytis fabae*) on winter field beans (*Vicia faba*). *Plant Pathol.* 34 (1985), S. 5-10
- GERLACH, W.; RUDNICK, M.: Ein bemerkenswertes Auftreten der Schokoladenfleckenkrankheit der Ackerbohne in Schleswig Holstein (Erreger: *Botrytis fabae* Sardina). *Nachr.-Bl. Dt. Pflanzenschutzd.* 24 (1972), S. 115-117
- HARRISON, J. G.: Effects of environmental factors on sporulation of *Botrytis fabae*. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 83 (1984 a), S. 295-298
- HARRISON, J. G.: Effect of humidity on infection of field bean leaves by *Botrytis fabae* and on germination of conidia. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 82 (1984 b), S. 245-248
- HARRISON, J. B.: The biology of *Botrytis* spp. on *vicia* beans and chocolate spot disease - a review. *Plant Pathol.* 37 (1988), S. 168-201
- JELLIS, G. J.; BOLTON, N. J. E.; CLARKE, M. H. E.: Control of *Ascochyta fabae* on *faba* beans. Brighton, Crop Prot. Conf. Pest and Diseases, 1988, S. 895-900
- KHARBANDA, P. D.; BERNIER, C. C.: Effectiveness of seed and foliar application of fungicides to control *ascochyta* blight of *faba* beans. *Can. J. Plant. Sci.* 59 (1979), S. 661-666
- KLEIN, W.; FÖLSCH, I.; HERBST, E.; LUBADEL, O. A.; HOFMANN, E.: Produktionsverfahren für den ti-Typ der Ackerbohnen. Empfehlungen für die Praxis. *agra-Buch, Markkleeberg*, 1988, 40 S.
- KRÜGER, F.: Interpretation von Befalls- und Wirkungsgraden und ihre rationelle Berechnung aus vorliegenden Boniturmittelwerten. *Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR* 35 (1981), S. 145-147
- LIEW, R. S. S.; GAUNT, R. E.: Chemical control of *Ascochyta fabae* in *Vicia faba*. *N. Z. J. Exp. Agric.* (1980), S. 67-70

LOCKWOOD, G.; JELLIS, G. J.; AUBURG, R. G.: Genotypic influences on the incidence of infection by *Ascochyta fabae* in winter-hardy *faba* beans (*Vicia faba*). *Plant. Pathol.* 34 (1985), S. 341-346

TEUTEBERG, A.: *Botrytis fabae* Sard. und andere pathogene Pilze als Erreger von Blattkrankheiten an der Ackerbohne. *Mitt. Biol. Bundesanst.* 197 (1980), S. 5-15

WILSON, A. R.: The chocolate spot disease of beans (*Vicia fabae* L.) caused by *Botrytis cinerea* Pers. *Ann. appl. Biol.* 24 (1937), S. 258-288

ZAKRZEWSKA, E.: Reakcja odpornosciowa bobiku (*Vicia faba* L. var. *minor* Harz.) i bobu (*Vicia faba* L. var. *faba*) na pora zanie grzybem *Ascochyta fabae* Speg. (Pathogenic action of the fungus *Ascochyta fabae* Speg. on different varieties and mutants of *Vicia faba* L.). *Materialy XXV Sesji Naukowej Inst. Ochrony Rostlin*, 1985, S. 295-318

Anschrift der Verfasser:

Dr. H. BEER

Dr. sc. G. MOTTE

Dr. U. GÄRBER

Institut für Pflanzenschutzforschung Kleinmachnow der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Stahnsdorfer Damm 81

Kleinmachnow

DDR - 1532

Dr. W. KLEIN

Institut für Getreideforschung Bernburg-Hadmersleben der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR
Mitschurinstraße 22

Bernburg

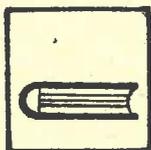
DDR - 4350

Dr. R. MAROLD

VEG Pflanzenproduktion „Thomas Müntzer“ Memleben
Forschungsgruppe Saatgutwirtschaft

Memleben

DDR - 4801



Neue Fachliteratur

JESKE, A.: Pflanzenschutztechnik (2. Aufl., Berlin, Akad.-Verlag, 1990)

Seit Erscheinen des Buches 1978 sind nunmehr 12 Jahre vergangen. Zeit für eine 2. Auflage, die 1990 erscheinen soll. Da die 1. Auflage bereits nach 2 Jahren vergriffen war, sah sich der Autor zu einer Überarbeitung und Neuauflage veranlaßt. Dabei wurden die Hinweise und Einschätzungen der Gutachter und Rezensoren sowie die Ratschläge weiterer Fachkollegen beachtet. Die bewährte Gliederung wurde beibehalten und ergänzt. Wesentliches Anliegen der Überarbeitung war die Einbeziehung neuer Erkenntnisse der internationalen Entwicklung.

Das Buch enthält wie bisher die Grundbegriffe der Verfahrenstechnik, alle bekannten Applikationsverfahren, Maschinen und Applikationseinrichtungen hauptsächlich als Funktionsprinzipien und Baugruppen, alle wesentlichen Einsatzfaktoren, Möglichkeiten der Funktions- und Qualitätskontrolle sowie Ausführungen zum Arbeitsschutz, zur Pflege und Instandhaltung. Vorangestellt sind Übersichten zu Kurzzeichen, Maßeinheiten und Formeln. Ein ausführliches Sachwörterverzeichnis soll die Handhabung erleichtern. Der Autor hofft, mit der 2. Auflage dem gewachsenen Informationsbedürfnis im nationalen und internationalen Rahmen entgegenzukommen.

Dietrich AMELUNG und Bernd BROSCHEWITZ

Pilzliche und tierische Schaderreger an Körnererbsen

Der Anbau von Körnererbsen gewinnt zunehmend an Interesse. Insbesondere die Körnerfuttererbse ist hier zu nennen. Gründe dafür sind in der Verbesserung der Eiweißversorgung der Tierbestände zu sehen. Darüber hinaus trägt der hohe Vorfruchtwert dieser Kultur zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit und zur Auflockerung von einseitigen Fruchtfolgen bei. Wegen der Instabilität der Erträge bei Erbsen steht die Praxis einer Anbauerweiterung oft skeptisch gegenüber. Inwieweit das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen eine ertragsbeeinflussende Rolle spielt, ist derzeit nur schwer einzuschätzen. Ihre Biologie und Schadwirkung hat bisher zu wenig Beachtung gefunden, so daß Befall-Schaden-Relationen kaum vorhanden sind. Nachfolgend sollen die wichtigsten pilzlichen und tierischen Schaderreger vorgestellt werden.

1. Pilzliche Schaderreger

1.1. Brennfleckenkrankheit

Die Brennfleckenkrankheit der Erbse wird durch drei Pilze verursacht: *Ascochyta pisi*, *Phoma medicaginis* var. *pinodella* und *Ascochyta pinodes*. Ihre Schadsymptome sind sowohl an den Trieben, Blättern und Hülsen zu beobachten. Ebenfalls sind sie als Auflauf- und Fußkrankheitserreger bekannt. Die Übertragung erfolgt mit dem Saatgut und befallenen Wirtspflanzenresten, *P. medicaginis* var. *pinodella* ist auch bodenbürtig. Alle Arten können gemeinsam auftreten.

Ascochyta pisi Lib.

Auf Blättern und Hülsen fallen die bis zu 1 cm großen, grauen bis braunen, vertieften Flecke mit hervorragendem dunklerem Rand auf. Sie sind mit schwarzen Pyknidien besetzt. Teilweise sind auch meist kleinere, strichförmige Nekrosen auf den Stengeln und Blattstielen zu finden.

Samenbefall ist an meist undeutlichen gelblichen Flecken auf der Samenschale zu erkennen. Die in den Pyknidien gebildeten hyalinen Konidien sind zweizellig, an der Septe leicht eingeschnürt, die Enden sind abgerundet. Sie sind 11 bis 16×3 bis $4 \mu\text{m}$ groß.

Phoma medicaginis Malbr. et Roum. var. *pinodella* (Jones) Boerema (Syn.: *Ascochyta pinodella* Jones)

Die Symptome sind denen von *A. pisi* ähnlich. Auf den Blättern werden unregelmäßige, große, dunkelbraune Flecke mit nicht so ausgeprägtem Rand gebildet. Bei starkem Befall sterben die Blätter von unten nach oben ab. Am Stengel, insbesondere am Stengelgrund, sind mehr streifige Nekrosen zu finden. Auf den Hülsen entstehen meist kleinere Nekrosen, die häufig schräg zur Längsachse orientiert sind. Sie können zusammenfließen und unscharf begrenzt, dunkelgraue Flecke bilden. Die Flecke sind mit schwarzen Pyknidien besetzt.

Bei Samenbefall werden bräunliche, punkt- oder fleckenartige, unregelmäßige Verfärbungen mit dunklem Rand gebildet. Die Konidien sind denen von *A. pisi* ähnlich. Sie sind hyalin, meist einzellig (teilweise auch zweizellig) und 5 bis 8 (bis 12) $\times 2,5$ bis $4 \mu\text{m}$ groß.

Ascochyta pinodes Jones (Teleomorph: *Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Vesterg.)

Auf den Blättern entstehen zunächst schmutzigbraune, kleine Läsionen, die sich vergrößern und von einer blaßgrünen Zone umgeben sind. Die Adern sind auffallend violett gefärbt (RUDNICK, 1988). Auf den Flecken bilden sich dann reichlich Pyknidien. Meist sind jedoch kleine oder bis zu 7 mm große, rötlichbraune, oberflächliche Flecke mit unscharfer Begrenzung zu finden. Sie sind teilweise gezont, weshalb die Krankheit auch Ringflek-

kenkrankheit genannt wird. Die Pyknidiendichte nimmt zum Fleckrand zu. Häufig sind insbesondere auf den Hülsen nur rötlichbraune Sprühflecken auf der dem Licht zugewandten Seite zu sehen, die zunächst eine abiotische Ursache vermuten lassen. Vielfach sind die Hülsen verdreht oder gebogen und verlieren ihre grüne Farbe.

Bei günstigen Infektionsbedingungen während der Blüte bilden sich dunkle Flecke auf den Blütenblättern, die Blüten welken und fallen ab, ebenfalls die jungen Hülsen. Dieses Schadbild (HARE und WALKER, 1944) ist nur kurzzeitig zu beobachten und wird meist nicht bemerkt.

Auch auf dem Stengel werden bis zu 1 cm große, rötlichbraune Flecke gebildet, die häufig vom Blattstiel ausgehen. Schließlich sterben die Blätter ab, und der ganze Bestand kann zusammenbrechen.

Samenbefall ist an den meist vom Nabel ausgehenden dunkelbraunen bis schwarzen Flecken zu erkennen. Die in den Pyknidien gebildeten Konidien sind hyalin, meist einzellig (bis zu 4 Zellen können vorkommen), an den Septen leicht eingeschnürt, mit abgerundeten Enden. Sie sind 8 bis 16×4 bis $8 \mu\text{m}$ groß.

Auf den befallenen Pflanzenteilen bilden sich im Frühjahr auf silbergrauem Grund schwarze Pseudothecien mit zweizelligen, an der Septe leicht eingeschnürten, spindelförmigen, hyalinen Askosporen. Sie sind 12 bis 18×4 bis $8 \mu\text{m}$ groß. Mit dem Wind können sie bis zu 1000 m verbreitet werden (HARE und WALKER, 1944).

Die Brennfleckenkrankheit gehört zu den wirtschaftlich bedeutendsten Krankheiten, da sie Auflaufschäden verursachen und auch als Fußkrankheit bereits im Jugendstadium, insbesondere bei ungünstigen Auflaufbedingungen, zu empfindlichen Schäden führen kann. Bei anhaltenden feuchten Witterungsbedingungen können die Verluste erheblich sein. Hinsichtlich der Anfälligkeit konnten Sortenunterschiede beobachtet werden. Für die Verminderung muß die Forderung nach zertifiziertem Saatgut gestellt werden.

1.2. Grauschimmel (*Botrytis cinerea* Pers., Teleomorph: *Sclerotinia tuckeliana* [de Bary] Fuckel)

Auf allen oberirdischen Pflanzenteilen können größere, graue Läsionen gefunden werden, die bei feuchtem Wetter mit dem Grauschimmel überzogen sind, der aus den großen, dunkelgrauen Konidienträgern und hyalinen Konidien besteht. Die oberhalb der Befallsstellen befindlichen Pflanzenteile sterben ab. Befall an den Hülsen und Samen kann mitunter ein beträchtliches Ausmaß annehmen. Hülsenbefall geht vielfach von den abgestorbenen Blütenblättern aus. Befallene Hülsen bekommen eine papierartige Struktur und sterben meist ab.

Die Verluste können bei feuchten Witterungsbedingungen während der Blüte durch verminderten Hülsenansatz beachtlich sein. Das konnte 1987 und 1988 beobachtet werden. *Botrytis*-Fungizide auf der Basis von Iprodion, Procymidon und Vinclozolin haben sich auch gegen den Grauschimmel bei Erbsen als wirksam erwiesen.

1.3. Falscher Mehltau (*Peronospora viciae* [Berk.] Casp.)

Auf den Blättern werden unregelmäßige, teilweise größere, gelbe Flecke gebildet. Auf der Blattunterseite ist ein grauvioletter, lockerer Belag zu finden, der aus den Konidienträgern mit den Konidien, die die Krankheit im Bestand verbreiten, gebildet wird. Die Flecke vertrocknen schließlich mit hellbrauner Farbe. Bei feuchter Witterung kann der Befall ein beachtliches Ausmaß annehmen und zu Blattverlusten bzw. zum Absterben von Pflanzenteilen führen. Die Krankheit wird mit den in den befallenen Pflanzenteilen und in den Samen gebildeten Oosporen auf die nächste Vegetationsperiode übertragen.

1.4. Fußkrankheiten

Neben den Erregern der Brennfleckenkrankheit können folgende Pilze Fußkrankheiten verursachen: *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. f. sp. *pisi* (Jones) Snyder et Hansen, *F. oxysporum* f. sp. *pisi* (von Hall) Snyder et Hansen, *F. oxysporum* Schlecht var. *redolens* (Wollenw.) Gordon, *Aphanomyces euteiches* Drechsler, *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Broome) Ferraris, *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium* spp.

Das durch diese Pilze verursachte Schadbild ist meist sehr einheitlich. Die Wurzeln zeigen in größeren Partien Verbräunungen und Schwärzungen und sterben ab und damit auch die Pflanzen. Der Befall tritt meist nesterweise auf.

F. oxysporum f. sp. *pisi* verursacht auch eine Welkekrankheit, die Ende Juni zu beobachten ist und auch als Johanniskrankheit bekannt ist.

Die Krankheiten sind meist bodenbürtig, einzelne können auch samenbürtig sein. Bei intensivem Erbsenanbau kann die Bodenverseuchung beachtlich sein und zu empfindlichen Verlusten führen. Die einzelnen Erreger sind nur durch Labordiagnose zu ermitteln. Zum Erregerspektrum liegen aus verschiedenen Ländern unterschiedliche Angaben vor (OYARZUN und VAN LOON, 1989).

1.5. Weitere pilzliche Schaderreger

Bei intensivem Anbau und enger Fruchtfolge kann mit einem stärkeren Auftreten von *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary gerechnet werden, zumal das Wirtspflanzenspektrum dieses Erregers sehr umfangreich ist. Als weitere potentielle Schaderreger, besonders bei warmen Witterungsbedingungen, können der Echte Mehltau (*Erysiphe pisi* DC. ex de Saint-Amas) und der Erbsenrost (*Uromyces pisi* [DC.] Oth) erwartet werden.

2. Tierische Schaderreger

2.1. Liniierter Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.)

An auflaufenden Erbsenpflanzen sind stets auffallende Fraßstellen an den Blatträndern festzustellen. Diese rühren vom Befall durch Imagines des Blattrandkäfers her, wobei auch verwandte *Sitona*-Arten daran beteiligt sein können. Der Blattrandkäfer besiedelt die Erbsenflächen nach seiner Überwinterung, die in mehrjährigen Leguminosenbeständen bzw. auf Crünland erfolgt, vom Rand her. Ganzflächenerhebungen zur Verteilung des beschriebenen Schadbildes belegen die Tendenz einer einseitigen Besiedlung.

Der Käfer legt seine Eier wahllos in die nähere Umgebung der jungen Erbsenpflanzen. Trockenheit und Wärme während der Eiablage bis zum Ende des Larvenschlupfes stellen nach ANDERSEN (1931) wesentliche populationshemmende Faktoren dar. Die Larven ernähren sich von den Bakterienknöllchen sowie von den Wurzeln der Pflanzen.

Die Überwachung des Käfers ist schwierig, da er sich häufig unter Kluten und in Erdritzen aufhält. Daher sind die Fraßkerben an den Blatträndern als sicherstes Merkmal zur Feststellung des Erstauftretens im Bestand zu nutzen.

Bei der Bestimmung der Schadwirkung des Blattrandkäfers ist grundsätzlich zwischen der von Alt- und Jungkäfern sowie der von den Larven zu unterscheiden. Die Bedeutung der Schadwirkung ist in der Literatur umstritten. Nach VOIGT (1952) sind in Zuchtgärten durch häufigen Leguminosenanbau erhebliche Schäden durch Blattverlust möglich. ANDERSEN (1931) vermutete, daß im Feldanbau von großkörnigen Leguminosen der Schaden durch den Larvenfraß an den Bakterienknöllchen bedeutender sein dürfte. An Ackerbohnen wies OSCHMANN (1984) einen anteiligen Ertragsverlust durch Zerstörung der Knöllchen von 70 bis 90 % am Gesamtschaden des Käfers nach.

Befall-Schaden-Relationen an Körnerfuttererbsen liegen bisher nicht vor. BUHL und SCHÜTTE (1971) geben als Alarmzahl — bei ihrem Erreichen ist mit Schäden zu rechnen — für den Käferfraß 10 % vernichtete grüne Blattfläche und für Larvenfraß 2 Käfer/m² an. Selbst bei deutlichem Überschreiten der Schadensschwelle lieferten Bekämpfungsversuche keine gesicherten Ergebnisse (WEIGL, 1989).

Es war daher notwendig, Untersuchungen zur Biologie und Schadwirkung des Blattrandkäfers an Körnerfuttererbsen einzuleiten,

zumal der Käfer nach KÖNIG (1986) mit zunehmender Anbauintensität an Bedeutung gewinnen kann. Erste Ergebnisse zur aufgeworfenen Fragestellung liegen vor. Danach verursacht der Käfer im Bezirk Rostock selten mehr als 10 % Blattverlust. In Versuchen zur Schadwirkung des Blattrandkäfers wurden zunächst widersprüchliche Resultate gewonnen. Diese und andere Untersuchungen werden fortgesetzt und in einer späteren Arbeit veröffentlicht.

2.2. Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* [Harris])

Erbsen werden regelmäßig von der Erbsenblattlaus an den Triebspitzen besiedelt. Diese Blattlausart tritt als Direktschädling und als Virusvektor in Erscheinung. Die Erbsenblattlaus gehört einem Formenkreis an, in dem grüne, rote und gelbe Biotypen zu finden sind. Die Überwinterung im Eistadium erfolgt an *Vicia*-Arten. Neuere Untersuchungen von DAEBELER und HINZ (1987) zeigen, daß auch Klee eine höhere Bedeutung für die Überwinterung haben kann.

Ab dem Grünknospenstadium ist mit dem Befall der Erbsen zu rechnen. Unter feuchten, warmen Witterungsbedingungen kann es innerhalb kurzer Zeit durch schnelle Generationsfolge zum Massenaufreten kommen. Schädssymptome infolge der Saugtätigkeit durch die Aphiden sind Triebstauungen, Abwurf der Blüten sowie verminderte Samenbildung und -entwicklung.

HINZ u. a. (1987) wiesen nach, daß die Höhe des Schadausmaßes vom Besiedlungszeitpunkt sowie von der Besiedlungsstärke und -dauer bestimmt wird. 15 bis 40 Blattläuse pro Pflanze zum Zeitpunkt der Blüte bewirkten signifikante Minderungen der Ertragskomponente Kornzahl/Hülse. Wahrscheinlich ist ein Bekämpfungsrichtwert unterhalb der erwähnten Zahl anzusetzen. WEIGL (1989) schreibt dazu, daß die Erbsenblattlaus häufig unterschätzt wird und empfiehlt eine chemische Bekämpfung bei 5 bis 10 Blattläusen je Pflanze.

Die Erbsenblattlaus erfordert eine kontinuierliche Überwachungstätigkeit, um sichere Bekämpfungsentscheidungen treffen zu können. Nicht in jedem Jahr waren ganzflächige Insektizidmaßnahmen im Bezirk Rostock notwendig geworden. Klärende Untersuchungen zur Präzisierung des Bekämpfungsrichtwertes für die Erbsenblattlaus sind notwendig.

2.3. Erbsenwickler (*Laspeyresia nigricana* Steph.)

Der Befall der Hülsen mit Larven des Erbsenwicklers spielt in traditionellen Anbaugebieten der Erbsen eine große Rolle. Bei der Einschätzung der Schadwirkung ist der Verwendungszweck der Erbsen zu berücksichtigen. Handelt es sich um Grünerbsen für den Frischverzehr oder als Konserve bzw. um Trockenspeiseerbsen, sind bei Befall zusätzliche Aufwendungen für die Reinigung erforderlich. Das Verwerfen befallener Partien kann ebenfalls notwendig werden. Bei befallenen Vermehrungserbsen ist eine verminderte Keimfähigkeit anzusetzen, während sich bei Körnerfuttererbsen der Befall negativ auf die Verwertbarkeit und auf die Lagerung auswirken kann.

Der Falter beginnt ab Ende Mai bis in den Juni hinein mit der Eiablage, wobei Triebspitzen und Blätter bevorzugt werden. Die Raupen können nach eigenen Beobachtungen 1 bis 4 Körner/Hülse befressen bzw. zerstören. Zwischen den Körnern befallener Hülsen sind versponnene Kotkrümel zu finden. Der Falter hat eine Generation im Jahr. Er überwintert im Boden vorjähriger Erbsenschläge. Bonituren zum Befall der Hülsen im Bezirk Rostock ergaben in den Jahren 1987 und 1988 das in Tabelle 1 dargestellte Ergebnis. Die ermittelten Befallswerte erscheinen gering, Bekämpfungsmaßnahmen waren nicht notwendig. Mit der geplanten Zunahme des Anbaus von Körnerfuttererbsen im Bezirk Rostock kann der Erbsenwickler als potentieller Schaderreger an Bedeutung gewinnen. Deshalb ist einer gezielten Überwachung dieses Schädlings besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Neuerdings ist die Flugüberwachung mittels Pheromonfallen möglich. PERRY u. a. (1981) prüften die Ermittlung eines Schwellenwertes und erzielten zuverlässige Aussagen. Auch HORAK u. a. (1980) kommen zu der Einschätzung, daß Pheromonfallen eine geeignete Überwachungsmethode für den gezielten Pflanzenschutz gegen den Erbsenwickler darstellen. Diese und andere Ergebnisse sind unter den konkreten Anbaubedingungen der DDR zu prüfen bzw. gegebenenfalls zu übernehmen.

Tabelle 1

Befall von Hülsen mit Raupen des Erbsenwicklers in den Jahren 1987 und 1988 im Bezirk Rostock

Jahr	untersuchte Hülsen insgesamt	befallene Hülsen absolut	befallene Hülsen relativ	Anzahl beschädigter Körner insgesamt
1987	2 429	82	3,4	157
1988	8 793	9	0,1	17

2.4. Weitere tierische Schaderreger

Gelegentlich konnte die Erbsengallmücke (*Contarinia pisi* Winn.) als Hülsenschädling im Kreis Rostock nachgewiesen werden. Von Larven befallene Hülsen sind an der Innenseite mit weißlichem Flaum bedeckt. Die Erbsenminierfliege (*Phytomyza atricornis* Meig.) wird in den Beständen häufig beobachtet, wobei bis zu 75% Blattfläche einzelner Blätter zerstört werden können. Blasenfüße sind kurz vor der Erbsenblüte stets festzustellen. Vertrocknen der Fiederblätter und Saugschäden an Blütenblättern waren als Symptome anzusehen. Die typischen Symptome des Erbsenblasenfuß (*Kakothrips robustus* Uzel) — weiße, glänzende Flecke auf der Hülse — wurden nicht beobachtet.

Als Schädling an auflaufenden Erbsen trat die Ringeltaube (*Columba palumbus* L.) häufig in Erscheinung. Die jüngsten Blätter wurden abgerissen oder angehackt, womit deutliche Wachstumsdepressionen einhergehen. Hier gilt es die Anlockung der Vögel zu vermeiden, indem auf sorgfältige Einbringung des Saatgutes geachtet werden muß.

3. Zusammenfassung

Die Erweiterung des Erbsenanbaus erfordert eine genaue Kenntnis und Analyse der Schaderreger. Gegenwärtig sind die Brennfleckenkrankheit (*Ascochyta pisi* Lib., *A. pinodes* Jones (Teleomorph: *Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Vestergr.), *Phoma medicaginis* Malbr. et Roum. var. *pinodella* [Jones] Boerema [Syn.: *Ascochyta pinodella* Jones]), die verschiedenen Erreger der Fußkrankheit, der Grauschimmel (*Botrytis cinerea* Lib.) und der Falsche Mehltau (*Peronospora viciae* [Berk.] Casp.) sowie der Linierte Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.), die Erbsenblattlaus (*Acyrtosiphon pisum* [Harris]) und der Erbsenwickler (*Laspeyresia nigricana* Steph.) zu beachten. Auf weitere pilzliche und tierische Schädlinge wird hingewiesen.

Резюме

Грибковые возбудители болезней и вредители зернового гороха

Расширенное возделывание гороха требует точного знания и анализа спектра вредных организмов. В настоящее время в центре внимания: аскохитоз (*Ascochyta pisi* Lib., *A. pinodes* Jones (Teleomorph: *Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Vestergr.), *Phoma medicaginis* Malbr. et Roum. var. *pinodella* [Jones] Boerema [Syn.: *Ascochyta pinodella* Jones]), разные возбудители корневой гнили, серая плесень (*Botrytis cinerea* Lib.) и ложная мучнистая роса (*Peronospora viciae* [Berk.] Casp.), а также клубеньковый полосатый долгоносик (*Sitona lineatus* L.), гороховая тля (*Acyrtosiphon pisum* [Harris]) и гороховая плодоярка (*Laspeyresia nigricana* Steph.). Указывается на других грибковых возбудителей болезней и вредителей.

Summary

Fungal and animal pests in pea for grain

Profound knowledge and adequate analysis of potential pests are essential prerequisites for the extension of pea growing. At present, attention should be paid to *Ascochyta* blight (*Ascochyta pisi* Lib.), *A. pinodes* Jones (teleomorph: *Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Vestergr.), *Phoma medicaginis* Malbr. et Roum. var. *pinodella* [Jones] Boerema [syn.: *Ascochyta pinodella* Jones]), the various agents causing foot rot diseases, common grey mould (*Botrytis cinerea* Lib.) and downy mildew (*Peronospora viciae* [Berk.] Casp.) as well as to the pea leaf weevil (*Sitona lineatus* L.), the pea aphid (*Acyrtosiphon pisum* [Harris]) and the pea moth (*Laspeyresia nigricana* Steph.). Other fungal and animal pests are pointed out in the paper.

Literatur

- ANDERSEN, K.: Der linierte Graurüßler oder Blattrandkäfer. Monographien zum Pflanzenschutz. Berlin. Julius Springer Verl., 1931, 88 S.
- BUHL, C.; SCHÜTTE, F.: Prognose wichtiger Pflanzenschädlinge in der Landwirtschaft. Berlin, Verl. Paul Parey, 1971, 364 S.
- DAEBELER, F.; HINZ, B.: Zur Besiedlung großer Erbsenschläge durch die Erbsenblattlaus, *Acyrtosiphon pisum* (Harris). Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 84.
- HARE, W. W.; WALKER, J. C.: *Ascochyta* diseases of canning pea. Wisconsin Agric. Exp. Stat. Res. Bull., Nr. 150, 1944.
- HINZ, B.; DAEBELER, F.; BELAU, L.: Zur Schadensbewertung eines Blattlausbefalls an Futtererbsen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 71-73.
- HORAK, A.; HRDY, L.; KRAMPL, F.; KALVODA, L.: Polni zkonsky feromonych lapaku pro monitorovani obalece hrachoveho *Cydia nigricana*. Ochrana rostlin 16 (1980), S. 213-225.
- KÖNIG, K.: Schädlinge und Krankheiten der Ackerbohne und Erbse. Raps 4 (1986), S. 60-62.
- OSCHMANN, M.: Untersuchungen zur Ertragsbeeinflussung der Ackerbohne (*Vicia faba* L.) durch den Linierten Blattrandkäfer (*Sitona lineatus* L.; Coleoptera, Curculionidae). Arch. Phytopathol. u. Pflanzenschutz 20 (1984), S. 371-381.
- OYARZUN, P.; VAN LOON, J.: Fußkrankheiten. Bei Erbsen und Bohnen gleiches Risiko. Pflanzenschutz-Praxis (1989) 2, S. 32-34.
- PERRY, J. N.; MACAULY, E. D. M.; EMMETT, B. J.: Phenological and geographical relationships between catches of pea moth in sex-attractant traps. Ann. appl. Biol. 17 (1981), S. 17-26.
- RUDNICK, M.: Eine neue Pilzkrankheit an Erbsen. Pflanzenschutz-Praxis (1988), 2, S. 42.
- VOIGT, E.: Die Bekämpfung der Blattrandkäfer (*Sitona*-Arten) mit verschiedenen Staubmitteln. Höfchen Briefe 5 (1952), S. 89-92.
- WEIGL, W.: Pflanzenschutz aus niederösterreichischer Sicht. Raps 7 (1989) 1, S. 62-63.

Anschrift der Verfasser:

Dr. D. AMELUNG
Sektion Meliorationswesen und Pflanzenproduktion der Wilhelm-Pieck-Universität Rostock
Wissenschaftsbereich Phytopathologie und Pflanzenschutz
Satower Straße 48
Rostock
DDR - 2500

Dr. B. BROSCHEWITZ
Pflanzenschutzstelle beim Rat des Kreises Rostock
Roggentin
DDR - 2551

Untersuchungen zur pilzparasitären Belastung von Wurzel und Stengel der Körnerfuttererbse

1. Einleitung

Es ist eine Aufgabe unserer Landwirtschaftsbetriebe, durch den Anbau eiweißreicher Futterpflanzen zur Eiweißversorgung der Tierbestände beizutragen. Damit kann der Import von Eiweißfuttermitteln vermindert werden. Dieser Anforderung entsprechen derzeit unsere großkörnigen Leguminosen weder vom Anbauumfang noch von ihrer ertragsmäßigen Leistung. Bei Körnerfuttererbsen (*Pisum sativum* L.) ist deshalb eine Erweiterung des Anbaues bis 1990 auf über 5 500 ha zu realisieren. Die Erträge sollen von gegenwärtig durchschnittlich unter 15 dt/ha auf über 25 dt/ha gesteigert werden. Bis 1995 ist eine noch weitgehende Anhebung des Anbauumfanges vorgesehen.

Sehr nachteilig auf die Entwicklung des Körnerfuttererbsenanbaues wirken die instabilen, von Jahr zu Jahr beträchtlichen Schwankungen unterworfenen Erträge. Ursachen für das niedrige Niveau und die Instabilität der Erträge sind neben Mängel im Produktionsverfahren auch verschiedene Probleme des Pflanzenschutzes.

2. Problem und Aufgabenstellung

Für die Gestaltung eines optimalen Produktionsverfahrens „Körnerfuttererbsen“ gilt es pflanzenschutzseitig vor allem folgende Aufgaben zu lösen:

- Untersuchungen zur Vermeidung der Schädigung samen- und bodenbürtiger Pathogene, insbesondere als Auflaufschädiger, sowie Wurzelfäule- bzw. Welkekrankheitserreger.
- Aufklärung epidemiologischer Zusammenhänge und der Schadensbedeutung von Mykosen an oberirdischen Pflanzenteilen.
- Arbeiten zur Bekämpfung tierischer Schaderreger, insbesondere Blattrandkäfer (*Sitona* spp.) und Blattläuse (Aphidina).

Hinsichtlich der Auflauf-, Fuß-, Welke- oder auch einzelner Blatterkrankungen ist zunächst davon auszugehen, daß ihnen eindeutig definierte Erreger nicht ohne Einschränkung zugeordnet werden können. Eine sichere Beziehung zu den mit den Krankheitsbezeichnungen angesprochenen Entwicklungsstadien ist ebenfalls nicht immer möglich. Sie treten oft im Komplex auf und sind in ihrer Schädigung stark umweltabhängig.

So ist die Fußkrankheit allgemein verbunden mit einer Zerstörung der Wurzeloberfläche bzw. -rinde sowie der Stengelbasis und führt insbesondere bei kühler, regenreicher Witterung frühzeitig zu Pflanzenschädigungen und -ausfällen.

Bei der Welkekrankheit zeigt sich der Befall häufig als Braunfärbung und Vermorschung des Stengelgrundes. Äußerlich gesund erscheinende Wurzeln können eine Rotfärbung des Zentralzylinders aufweisen. Während hier die Infektion schon in einem frühen Stadium der Pflanze erfolgen kann, zeigt sich der Schaden meist erst zu einem späteren Zeitpunkt und wird durch warmes, trockenes Wetter begünstigt. Durch Zerstörung der Leitgefäße welken die Pflanzen und sterben ab. Besonders befalls- und schadensfördernd wirkt bei Fuß- und Welkekrankheit ein feuchtes, kühles Frühjahr, dem trockene heiße Sommerwitterung folgt.

Insgesamt sind mehr als 20 verschiedene Erreger für die angeführten Krankheitskomplexe bekannt. Hierzu gehören u. a. *Aphanomyces euteiches* Drechs., *Fusarium oxysporum* Schlecht., *F. solani* (Mart.) Sacc., *Phoma medicaginis* (Walbr. et Roum.) var. *pinodella* (L. K. Jones Boerema) [= *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Vesterg. und *Ascochyta pinodella* L.K. Jones], *Pythium* spp. und *Rhizoctonia solani* Kühn. Hierbei ist von Interesse, daß auf Grund von Pathogenitätsuntersuchungen die allgemeine Gültigkeit der *forma specialis* bei Fusarien der Leguminosen in Frage gestellt wird.

Während *F. oxysporum* vorzugsweise Welkeerreger genannt wird, steht *F. solani* hauptsächlich in Beziehung zur Wurzelfäule.

In einem Markerbsensortiment waren nach JANKE und HUBERT (1987) an der Verpilzung von Stengel- und Wurzelproben *Fusarium*-Arten zu 71 % und 61 % beteiligt. *F. oxysporum* erwies sich als dominierend.

Nach TU (1987) wurde an *Pisum sativum* in Ontario bei einem Gesamtbefall von 26,5 % Wurzelfäule folgendes zahlenmäßige Verhältnis der Erreger ermittelt:

<i>Fusarium solani</i>	7
<i>Fusarium oxysporum</i>	4
<i>Aphanomyces euteiches</i>	1
<i>Pythium</i> spp.	1

Es konnte u. a. auch gezeigt werden, daß eine Saatgutbehandlung mit Captan keine Befallsreduzierung bewirkte. Kombinationspräparate, die neben Captan noch andere Wirkstoffe, insbesondere Metalaxyl, enthielten, werden in ihrer Wirkung positiver eingeschätzt.

Die Anwendung von MCPB- bzw. MCPA-Herbiziden im Dreiblattstadium führte zu verstärktem Wurzelfäulebefall. Beim Einsatz von Cyanazin-Präparaten war diese befallsfördernde Wirkung nicht feststellbar.

In unsere Arbeiten zur Determinierung von *Fusarium*-Arten als Erreger von Auflaufschäden und Wurzelfäulen bei Futterpflanzen sind auch Untersuchungen zum Auftreten von *Fusarium*-Arten an *Pisum sativum* sowie zu ihrer Beeinflussung mittels wirksamer mikrobieller Antagonisten mit einbezogen. Über die vorläufigen Ergebnisse zum Artenspektrum der pilzparasitären Belastung von Wurzeln und Stengeln wird nachfolgend berichtet.

3. Material und Methode

Die Untersuchungen wurden 1988 und 1989 an Körnerfuttererbsen der Sorte 'Grapis' eines mehrfaktoriellen Parzellenversuches des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg vorgenommen. Der Versuchsstandort ist mit D2a bis D3a zu charakterisieren. Terminliche Angaben zur Anzucht und Probenentnahme sind den Tabellen 1 und 2 zu entnehmen. Die Entnahme der Pflanzen aus den Versuchsflächen erfolgte nicht nach Symptomen ausgerichtet, sondern randomisiert, dem Zufall gemäß. Die Probenentnahmevarianten kennzeichnen die Versuchsvarianten des Parzellenversuches, von denen das Probenmaterial entnommen wurde. Pro Variante und Termin erfolgte die Entnahme von jeweils 25 Einzelpflanzen. Die Gesamtprobe eines Entnahmetermine umfaßte 125 Pflanzen.

Zum Nachweis und zur Analyse des Pilz- bzw. *Fusarium*-Befalles wurde von jeder Pflanze je ein Wurzel- und ein Stengelstück bzw. nur zwei Stengelstücke von 2 bis 3 mm Länge entnommen und in 10%iger Natriumhypochloritlösung für 2 min desinfiziert.

Tabelle 1
Aussaat- und Probenentnahmetermine

	1988	1989
Aussaat	7. 4. 88	16. 3. 89
1. Probenentnahme	1. 6. 88	3. 4. 89
2. Probenentnahme	28. 6. 88	20. 4. 89
3. Probenentnahme	19. 7. 88	22. 5. 89
4. Probenentnahme	—	21. 6. 89

Tabelle 2

Angaben zur Probenentnahme

Parameter	1988	1989
Probenentnahmevarianten	K \triangleq Kontrolle R \triangleq Rhizobium-Behandlung M \triangleq Nachwirkung von Metham-Natrium N \triangleq Stickstoffstartgabe B \triangleq Zusatzberegnung	K1 \triangleq Kontrolle K2 \triangleq Kontrolle mit erhöhter Aussaatmenge R \triangleq Rhizobium-Behandlung N \triangleq Stickstoffstartgabe B \triangleq Zusatzberegnung
Pflanzenmaterial	<i>Pisum sativum</i> L. Sorte 'Grapis'	<i>Pisum sativum</i> L. Sorte 'Grapis'
Probenentnahme	pro Pflanze je ein Wurzel- und Stengelstück 5 mm ober- oder unterhalb des Samens	pro Pflanze ein Wurzelstück an der Mitte der Hauptwurzel sowie ein Stengelstück unmittelbar oberhalb des Samens (\triangleq unterer Stengel), 21. 6. 89; zweites Stengelstück 2 cm oberhalb des Samens (\triangleq oberer Stengel)
Probenanzahl	n Pflanzen gesamt = 375 n Pflanzen gesamt pro Termin = 125 n Pflanzen gesamt pro Variante = 75 n Probenstücke gesamt = 750 n Wurzelproben = 375 n Stengelproben = 375	n Pflanzen gesamt = 500 n Pflanzen gesamt pro Termin = 125 n Pflanzen gesamt pro Variante = 100 n Probenstücke gesamt = 1 000 n Wurzelproben = 375 n Stengelproben = 625

Nach gründlichem Abspülen mit sterilem Aqua dest. erfolgte das Auslegen der Probenstücke auf Biomalzagar mit anschließender Inkubation bei 23 bis 25 °C für 3 bis 5 Tage. Aus den Proben sich entwickelnder Pilzauswuchs wurde auf Biomalzagar abisoliert, erneut 4 Tage bei 23 bis 25 °C inkubiert und anschließend 3 bis 4 Tage bei Zimmertemperatur im Lichtkasten (12stündiger Hell-Dunkel-Rhythmus, Leuchtstoffröhren LS 65-1) aufgestellt. Zur Vorbereitung auf die Artendeterminierung folgte danach eine Behandlung mit UV-Licht (12stündiger Hell-Dunkel-Rhythmus, Röhren USV 65-A) bei 15 °C für 7 Tage. Bis zur endgültigen Bestimmung erfolgte die Deponie der Pilzkulturen im Kühlschrank bei 5 bis 8 °C. Weitere methodische Angaben zur Artendeterminierung sind bei den Verfassern abzufordern.

4. Ergebnisdarstellung und Diskussion

In den Tabellen 3, 4 und 5 sind zunächst das Gesamtartenspektrum, die Gesamtverpilzung sowie der hieran beteiligte Anteil an *Fusarium*-Arten für die einzelnen Untersuchungsvarianten bei den verschiedenen Probenentnahmetermeninen einzeln und zusammengefasst dargestellt.

Es ergibt sich zunächst für 1988 eine beachtlich hohe Gesamtverpilzung der untersuchten Wurzel- und Stengelproben. Sie liegt

Tabelle 3

Artenspektrum der Gesamtverpilzung beider Untersuchungsjahre

<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.
<i>Fusarium culmorum</i> (W. G. Smith) Sacc.
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.
<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.
<i>Fusarium poae</i> (Peck) Wollenw.
<i>Fusarium semitectum</i> Berk. u. Rav.
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Sacc.
<i>Fusarium tricinctum</i> (Corda) Sacc.
<i>Apiospora montagnei</i> Sacc.
<i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zins.) Scholten
<i>Epicoccum purpurascens</i> Ehrenb. u. Schlecht.
<i>Microdochium bolleyi</i> (Sprague) de Hoog u. Hermanides Nijhof
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn
<i>Alternaria</i> sp.
<i>Ascochyta</i> sp.
<i>Botrytis</i> sp.
<i>Chaetomium</i> sp.
<i>Cladosporium</i> sp.
<i>Gliocladium</i> sp.
<i>Penicillium</i> sp.
<i>Phoma</i> sp.
<i>Populasporea</i> sp.
<i>Pythium</i> sp.
<i>Sordaria</i> sp.
<i>Sporonema</i> sp.
<i>Trichoderma</i> sp.
<i>Truncatella</i> sp.
<i>Verticillium</i> sp.

Tabelle 4

Pilzbesatz der 1988 untersuchten Proben

Variante	Befall in %											
	1. 6. 1988				28. 6. 1988				19. 7. 1988			
	Wurzel		Stengel		Wurzel		Stengel		Wurzel		Stengel	
	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F
K	100	56	92	56	100	28	88	36	96	54	96	42
R	100	44	96	17	100	48	92	22	100	80	100	76
B	100	60	88	27	96	37	84	19	88	77	100	68
M	88	27	84	14	88	18	100	0	92	30	88	9
N	100	44	100	32	100	56	100	24	100	80	96	42
Gs	98	47	92	30	97	38	93	20	95	65	96	48

G \triangleq Pilzbesatz gesamt, F \triangleq Anteil der *Fusarium*-Arten am Gesamtpilzbesatz der Proben, Gs \triangleq Durchschnitt aller Varianten

bis auf den dritten Probenentnahmetermin 1988 bei den Wurzelproben geringfügig höher als bei den Stengelproben. Jahreszeitlich zeigt sich vom 1.6.88 bis zum 19.7.88 in den Wurzeln eine geringfügige Abnahme, im Stengel eine etwa gleichgroße Zunahme des Gesamtpilzbesatzes (Tab. 4).

1989 lag zu den Probenentnahmetermeninen im April noch eine relativ niedrige Gesamtverpilzung vor. Im Juni wurde dann ein dem Vorjahr vergleichbarer Pilzbesatz nachgewiesen. Die Stengelproben waren 1989 stärker als die Wurzelproben verpilzt (Tab. 5).

Zwischen dem Probenmaterial der einzelnen Varianten sind gewisse Unterschiede im Gesamtpilzbefall zu erkennen. Sie treten bei den Stengelproben häufiger als bei den Wurzelproben in Erscheinung. Auf generalisierende Aussagen wird noch verzichtet. Herauszustellen ist lediglich die Variante Metham-Natrium-Nachwirkung. Hier zeigte sich in vier von sechs möglichen Fällen der geringste Gesamtpilzbefall.

Der Anteil der *Fusarium*-Arten an der Gesamtverpilzung liegt 1988 bei allen Probenentnahmevarianten bis auf zwei Ausnahmen zu allen drei Terminen in den Wurzelproben höher als in den Stengelproben. Am 19.7.88 zeigte sich für dieses Versuchsjahr sowohl in den Wurzeln wie auch im Stengel der höchste *Fusarium*-Befall.

Auffällig ist die deutliche Reduzierung des *Fusarium*-Anteiles an der Gesamtverpilzung des Probenmaterials der Variante Metham-Natrium-Nachwirkung. In Wurzel und Stengel fand sich bei allen drei Terminen von allen Varianten hier der geringste *Fusarium*-Befall. Die Bodenentseuchung mit Metham-Natrium beeinflusste die Gesamtverpilzung weniger als den *Fusarium*-Befall.

1989 liegt ab dem zweiten Probenentnahmetermin der *Fusarium*-Anteil an der Gesamtverpilzung in den Stengelproben höher als in den Wurzelproben. Besonders bemerkenswert der sehr hohe *Fusarium*-Befall in den unteren Stengelproben am 21.6.1989. In den Tabellen 6 und 7 wird das Spektrum der in den Proben nachgewiesenen *Fusarium*-Arten charakterisiert. In beiden Untersuchungs-jahren zeigt sich bei allen Probenentnahmetermeninen in der Wurzel und auch in den Stengeln ein deutliches Vorherrschen von *F. oxysporum* (Tab. 8). Diese Dominanz verstärkt sich allgemein mit zunehmendem Alter der untersuchten Pflanzen.

Tabelle 5

Pilzbesatz der 1989 untersuchten Proben

Variante	Befall in %																
	3. 4. 1989				20. 4. 1989				22. 5. 1989				21. 6. 1989				
	Wurzel		Stengel		Wurzel		Stengel		Wurzel		Stengel		unterer Stengel		oberer Stengel		
	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	
K1	0	0	4	0	0	0	24	67	12	33	64	69	100	96	88	55	
K2	4	0	12	0	0	0	24	67	40	0	40	30	100	92	100	40	
R	0	0	4	0	0	0	8	0	48	42	52	77	100	92	100	48	
B	0	0	0	0	8	50	12	67	44	45	68	82	100	92	80	50	
N	4	0	4	0	32	0	36	0	16	25	60	67	100	100	100	84	53
Gs	2	0	5	0	8	10	21	39	32	30	57	68	100	94	90	45	

G \triangleq Pilzbesatz gesamt; F \triangleq Anteil der *Fusarium*-Arten am Gesamtpilzbesatz der Proben; Gs \triangleq Durchschnitt aller Varianten

Tabelle 6

Spektrum der im Untersuchungsmaterial identifizierten *Fusarium*-Arten 1988

<i>Fusarium</i> -Art	1. 6.			19. 7.			1. 6. + 19. 7.
	Gs n = 250	W n = 125	St n = 125	Gs n = 250	W n = 125	St n = 125	Gs n = 500
<i>F. avenaceum</i>	4	4	0	5	1	4	9
<i>F. culmorum</i>	4	3	1	0	0	0	4
<i>F. equiseti</i>	10	5	5	2	1	1	12
<i>F. oxysporum</i>	68	40	28	123	73	50	191
<i>F. solani</i>	5	5	0	5	2	3	10
<i>Fusarium</i> -Arten gesamt	91	57	34	135	77	58	226

Gs $\hat{=}$ in den Proben insgesamt; W $\hat{=}$ in den Wurzelproben; St $\hat{=}$ in den StengelprobenDas Probenmaterial vom 28. 6. 1988 konnte aus versuchstechnischen Gründen nicht vollständig auf den *Fusarium*-Besatz analysiert werden und wird in Tabelle 6 nicht mit aufgenommen.

Unerwartet hoch lag der Anteil von *F. equiseti*. Bei dieser Art ist mit fortschreitender Jahreszeit 1988 ein Rückgang von 11% auf 1,5% festzustellen. 1989 lag der Anteil dieser *Fusarium*-Arten im Mai und Juni bei 5% bzw. 5,9%. *F. solani* wurde 1988 etwa zu gleichen Anteilen wie *F. avenaceum* oder *F. culmorum* in den Proben nachgewiesen. Auffällig jedoch das völlige Fehlen von *F. culmorum* im Probenmaterial vom 19.7.88. 1989 war das Spektrum der nachgewiesenen *Fusarium*-Arten wesentlich umfangreicher als im vorangegangenen Jahr. Zum letzten Probenentnahmeterrain betrug der Anteil von *F. equiseti*, *F. avenaceum*, *F. solani*, *F. culmorum* und *F. semitectum* an den *Fusarium*-Isolaten insgesamt 5,9%, 4,7%, 4,1%, 2,4% und 0,6%.

Mit den vorliegenden Befunden werden Ergebnisse von JANKE und HUBERT (1987) bestätigt. Die Autoren wiesen bei fuß- und welkekranken Pflanzen von *Pisum sativum* in Wurzeln und Stengeln einen Anteil von *F. oxysporum* an dem Gesamtpilzbefall von 19 bzw. 71% nach. Auffällig im Vergleich zu unseren Befunden ist der geringe Anteil der *Fusarium*-Art in der Wurzel. Im Stengel trat dieses Pathogen als einzige *Fusarium*-Art auf.

Im Gegensatz zu den bisher diskutierten Ergebnissen geben MABEY und VHALLEY (1988) für englische Verhältnisse ein Vorherrschen von *F. solani* als Wurzelfäuleerreger bei Erbsen an. Auch TU (1987) führt in Ontario *F. solani* als dominierenden Wurzelfäuleerreger an. Für Kanada liegen ähnliche Angaben vor.

In Tabelle 9 wird die Zugehörigkeit der an der Gesamtverpilzung beteiligten, aber nicht zur Gattung *Fusarium* gehörenden Isolate charakterisiert.

Es zeigt sich in beiden Untersuchungsjahren ein mehr oder weniger vorherrschendes Auftreten von Vertretern der Gattungen *Phoma*, *Botrytis* und *Trichoderma*. Auffällig ist das geringe Vorkommen von *Pythium* sp. Dies steht aber wiederum in Übereinstimmung mit JANKE und HUBERT (1987).

Tabelle 7

Spektrum der im Untersuchungsmaterial identifizierten *Fusarium*-Arten 1989

<i>Fusarium</i> -Art	20. 4.			22. 5.			21. 6.		20. 4. bis 21. 6.	
	Gs n = 250	W n = 125	St n = 125	Gs n = 250	W n = 125	St n = 125	Gs n = 250	unterer St n = 125	oberer St n = 125	Gs n = 750
<i>F. avenaceum</i>	3	1	2	14	4	10	8	7	1	25
<i>F. culmorum</i>	0	0	0	0	0	0	4	4	1	4
<i>F. equiseti</i>	0	0	0	3	0	3	10	7	3	13
<i>F. oxysporum</i>	7	0	7	40	7	33	139	94	45	186
<i>F. poae</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>F. semitectum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>F. solani</i>	0	0	0	2	1	1	7	5	2	9
<i>F. tricinctum</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
<i>Fusarium</i> -Arten insgesamt	11	1	10	60	12	48	169	118	52	240

Gs $\hat{=}$ in den Proben insgesamt; W $\hat{=}$ in den Wurzelproben; St $\hat{=}$ in den Stengelproben

Tabelle 8

Prozentualer Anteil von *Fusarium oxysporum* an allen identifizierten *Fusarium*-Isolaten

Unter- suchungs- jahr	Proben- entnahme- termin	Gesamt- probe	% <i>F. oxysporum</i>		
			Wurzel	unterer Stengel	oberer Stengel
1988	1. 6. 88	74,7	70,2	82,4	—*)
	19. 7. 88	91,1	94,8	86,2	—
1989	20. 4. 89	63,6	0	77,8	—
	22. 5. 89	66,7	58,3	68,8	—
	21. 6. 89	82,2	—	79,7	88,2

*) — $\hat{=}$ jeweils keine Untersuchung erfolgt

Tabelle 9

Sonstige an der Gesamtverpilzung beteiligte Pilzarten und Vertreter von Gattungen

Arten bzw. Gattungen	Anzahl identifizierter Isolate						
	1988				1989		
	1. 6.	28. 6.	19. 7.	3. 4.	20. 4.	22. 5.	21. 6.
<i>Alternaria</i> sp.	0	0	0	0	0	1	2
<i>Apiospora montagnei</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ascochyta</i> sp.	0	0	0	0	1	0	1
<i>Botrytis</i> sp.	13	0	0	0	0	4	3
<i>Chaetomium</i> sp.	0	0	0	0	1	4	0
<i>Cladosporium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2
<i>Clyndroscarpum destructans</i>	0	0	0	0	1	3	0
<i>Epicoccum purpurascens</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gliocladium</i> sp.	1	0	0	0	0	8	5
<i>Microdochium bolleyi</i>	0	0	0	0	0	0	4
<i>Penicillium</i> sp.	0	0	0	1	8	5	0
<i>Phoma</i> sp.	8	2	4	0	0	0	44
<i>Populasporea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pythium</i> sp.	1	1	1	0	0	0	0
<i>Rhizoctonia solani</i>	1	0	1	0	0	0	0
<i>Sordaria</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sporonema</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
<i>Trichoderma</i> sp.	15	8	2	0	0	1	0
<i>Truncatella</i> sp.	0	0	0	0	6	0	0
<i>Verticillium</i> sp.	0	0	1	0	2	0	0
nicht identifiziert	2	2	1	7	6	23	4

Auch *Rhizoctonia solani* wurde nur vereinzelt nachgewiesen. Hier besteht eine gewisse Übereinstimmung mit Angaben von TU (1987), wonach unter kanadischen Verhältnissen *R. solani* auch nur vereinzelt als Wurzelfäuleerreger an Erbsen gefunden wurde. In Stengelproben von *Pisum sativum* konnten JANKE und HUBERT (1987) demgegenüber 29% aller nachgewiesenen Isolate als *R. solani* identifizieren.

5. Zusammenfassung

Wurzel- und Stengelproben der Körnererbsensorte 'Grapis' zeigten einen hohen endogenen Pilzbesatz. Mit 95 bis 98% befallener Proben waren 1988 die Wurzeln geringfügig stärker befallen als die Stengel mit 92% bis 96%. 1989 war demgegenüber

die Verpilzung der Stengel höher als der Wurzel. Sie betrug für die Wurzelproben im Zeitraum April bis Mai 2 0/0 bis 32 0/0. Die Stengelverpilzung lag in der gleichen Zeitspanne zwischen 5 0/0 und 57 0/0. Sie erreichte Ende Juni Werte bis zu 100 0/0. Der *Fusarium*-Anteil am Gesamtpilzbesatz der Wurzel- und Stengelproben liegt 1988 mit Durchschnittswerten von 38 0/0 bis 65 0/0 und 20 0/0 bis 48 0/0 ebenfalls beachtlich hoch. Im Mai 1989 betrug der *Fusarium*-Anteil an der Gesamtverpilzung bei den Wurzel- bzw. Stengelproben 30 0/0 und 68 0/0. Im Juni wiesen die unteren und oberen Stengelproben einen *Fusarium*-Anteil von 94 0/0 bzw. 45 0/0 auf. Damit wird die Bedeutung der Gattung *Fusarium* als Wurzelfäule- bzw. Welkekrankheitserreger bei *Pisum sativum* bestätigt. *Fusarium oxysporum* erwies sich in beiden Untersuchungsjahren absolut wie auch innerhalb der *Fusarium*-Arten als dominierend. Unter den Fusarien findet sich in Zusammenfassung beider Jahre *F. avenaceum* in der Häufigkeit an zweiter Stelle. Es folgen *F. equiseti* und *F. solani*. *Rhizoctonia solani* und *Pythium* sp. wurden nicht in der erwarteten Häufigkeit gefunden.

Резюме

Изучение поражения корней и стеблей зернового кормового гороха паразитарными грибами

В пробах корней и стеблей сорта зернового гороха 'Grapis' установлена высокая пораженность эндогенными грибами. В 1988 г. пораженность корней составила 95–98 0/0 и была значительно выше, чем у стеблей (92–96 0/0). В 1989 г., однако, пораженность стеблей была выше, чем у корней. С апреля по май пораженность корней достигла 2–32 0/0, а пораженность стеблей колебалась между 5 и 57 0/0, к концу июня она достигла 100 0/0. В 1988 г. доля *Fusarium* в общей пораженности корней и стеблей составила в среднем 38–65 0/0 и 20–48 0/0, т.е. была довольно высокая. В мае 1989 г. доля *Fusarium* в общей пораженности корней и стеблей составила 30 и 68 0/0. В июне в пробах нижних и верхних стеблей установили долю *Fusarium* 94 и 45 0/0 соответственно. Таким образом доказано значение рода *Fusarium* как возбудителя корневой гнили или увядания у *Pisum sativum*, в обоих годах *Fusarium oxysporum* преобладал как в общем, так и среди видов *Fusarium*. Обобщая результаты обоих годов, среди разных видов *Fusarium* по частоте *F. avenaceum* занимает 2-е место. За ним следует *F. equiseti* и *F. solani*. *Rhizoctonia solani* и *Pythium* sp. не было обнаружено в предполагаемой частоте.

Summary

Studies on the fungal infestation of roots and stems of fodder grain pea

Root and stem samples of fodder grain pea cv. Grapis showed heavy endogenous fungal infestation. Between 95 0/0 and 98 0/0 of all root samples were infested in 1988, while stem infestation was between 92 0/0 and 96 0/0. In 1989, however, stems were more heavily infested than roots; from April to May, infestation rates were between 2 0/0 and 32 0/0 for root samples and between 5 0/0 and 57 0/0 for stem samples, reaching up to 100 0/0 by the end of June. The share of *Fusarium* species in the overall infestation of root and stem samples was also quite high in 1988 (38–65 0/0 and 20–48 0/0, respectively, on an average). In May 1989, the share of *Fusarium* species in the overall fungal infestation was 30 0/0 for root samples and 68 0/0 for stem samples. In June, the lower stem sections showed 94 0/0 infestation with *Fusarium* spp. and the upper ones 45 0/0. This proves the importance of the genus *Fusarium* as root rot and/or wilting pathogen in *Pisum sativum*. In both test years, *Fusarium oxysporum* turned out to be predominant both in absolute terms and among the *Fusarium* species. Taking the two test years together, *F. avenaceum* ranked second, followed by *F. equiseti* and *F. solani*. *Rhizoctonia solani* and *Pythium* sp. were not as frequent as expected.

Literatur

- JANKE, K.; HUBERT, K.-E.: Ergebnisse der Überprüfung des Markerbsensortiments der DDR auf Fuß- und Welkekrankheitsresistenz. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR 41 (1987), S. 188–190
- MABEY, M.; VHALLEY, W. M.: Experimental analysis of the foot-rot complex of peas. Proc. Brighton crop prot. conf., Secc. 7B. Bd. 2, 1988, S. 629–636
- TU, J. C.: Integrated control of pea root rot disease complex in Ontario. Plant. Dis. 71 (1987), S. 9–13

Anschrift der Verfasser:

Prof. Dr. habil. K. SCHUMANN
Dr. M. GOSSMANN
Dr. Chr. JANKE
Sektion Gartenbau der Humboldt-Universität zu Berlin
Wissenschaftsbereich Pflanzenschutz
Lehr- und Forschungskollektiv landwirtschaftlicher Pflanzenschutz
Invalidenstrasse 42
Berlin
DDR — 1040



Buch besprechungen

MÜLLER, E. W.: Gesunde Pflanzen. Ein Ratgeber für den Pflanzenschutz im Garten. 1. Aufl., Berlin, VEB Dt. Landwirtschaft.-Verl., 1987, 211 S., 195 Abb., dav. 14 farb., karton., 24,- M

Der Ratgeber für den Pflanzenschutz im Garten wendet sich ausdrücklich an den Freizeitgärtner, auf den Aufbau und Inhalt des Buches zugeschnitten sind. Nach einer kurzen Einführung in die Grundlagen optimaler Kulturgestaltung werden in knapper Form die Ursachen für Krankheiten und Beschädigungen der Pflanzen abgehandelt, wobei das Schwergewicht auf Pilzen und Insekten als den wichtigsten Schaderregern liegt. Breiteren Raum nimmt die Darstellung der Abwehrmaßnahmen ein, die mechanische, chemische und in bescheidenem Umfang biologische

Maßnahmen umfaßt und auch auf spezielle Probleme (Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln, Resistenz) und Entwicklungen (integrierter Pflanzenschutz) eingeht. Den Hauptteil des Buches nehmen die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der im Kleingarten angebaute Kulturen einschließlich häufig zu beobachtender abiotischer Schadfaktoren ein, wobei jeweils auf Schadbild, Lebensweise und Bekämpfungsmöglichkeiten hingewiesen wird. Die Darstellungsweise ist kurz und prägnant und beschränkt sich auf für den Hobbygärtner verwertbare Informationen. Die zahlreichen Abbildungen sind in der Mehrzahl gelungen und lassen nur bei den Blattfleckenkrankheiten noch Wünsche offen. Insgesamt wird eine erfreuliche Breite an Obst-, Gemüse- und Zierpflanzenarten abgehandelt. Abgerundet wird der Ratgeber durch einen nach Monaten geordneten Arbeitskalender, in dem der jahreszeitliche Ablauf der wichtigsten Pflanzenschutzmaßnahmen nach den Schwerpunkten Obst, Gemüse, Zierpflanzen und Allgemeines dargestellt ist und der sicherlich für viele Nutzer eine willkommene Orientierung bietet. Das Buch schließt mit einer kurzen Erläuterung von

Fachbegriffen, einem Verzeichnis für weiterführende Pflanzenschutzliteratur und einem Register der Schadursachen.

Leider sind die Informationen zu den gut ausgewählten Pflanzenschutzmitteln sehr knapp geraten; so fehlt z. B. die Angabe zumindest der Giftklassen und erforderlichen Karenzzeiten. Darüber hinaus wären weitergehende Hinweise über die im Kleingarten praktikablen Möglichkeiten zur Förderung von Nützlingen sowie zu den nützlichsschonenden Eigenschaften der Pflanzenschutzmittel wünschenswert gewesen. Einige wenige Sachfehler (synthetische Pyrethroide sind nicht besonders nützlichsschonend, Captan und Thiram dürfen auf Grund der Karenzzeiten 7 bis 10 Tage vor der Apfelernte nicht mehr verwendet werden) sind bei den folgenden Auflagen zu korrigieren. Insgesamt ist dieses Buch, das die Handschrift eines langjährig mit der Materie vertrauten Fachmanns trägt, gut gelungen und dürfte für einen breiten Nutzerkreis zu einem wertvollen und gut handhabbaren Nachschlagewerk für alle Fragen des Pflanzenschutzes im Kleingarten werden.

ULRICH BURTH

SPAAR, D.; KLEINHEMPEL, H.; FRITZSCHE, R.: Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen. Band: Kernobst. 1. Aufl., Berlin, VEB Dt. Landwirtschaft.-Verl., 1988, 296 S., 76 Farbtafeln, 28 Zeichng. Einband: Leinen, 134,- M

Mit dem Band „Kernobst“ im Rahmen der mehrbändigen, nach Kulturarten geordneten Reihe „Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen“ wird einem dringenden Bedarf der Praxis des Pflanzenschutzes Rechnung getragen. Die Diagnose von Krankheiten und Beschädigungen stellt hohe Anforderungen an die Arbeit der Pflanzenschutzspezialisten. Das rechtzeitige und sichere Erkennen der Erreger von Pflanzenkrankheiten und der Ursachen von Beschädigungen ist, wie die Herausgeber zu recht betonen, Grundlage aller zu treffender Entscheidungen über Bekämpfungs- oder Abwehrmaßnahmen. In diesem Zusammenhang ist das Kernobst mit seinem breiten Schaderregerspektrum, dem hohen Intensitätsniveau der Produktion und den vor allem für den integrierten Pflanzenschutz wichtigen und komplizierten Wechselwirkungen zwischen Abwehr- und Bekämpfungsmaßnahmen einerseits und dem Auftreten von Schaderregern und Nützlingen andererseits von besonderer Bedeutung. Der vorliegende Band wird durch eine ausführliche Bestimmungstabelle eingeleitet, die auf die

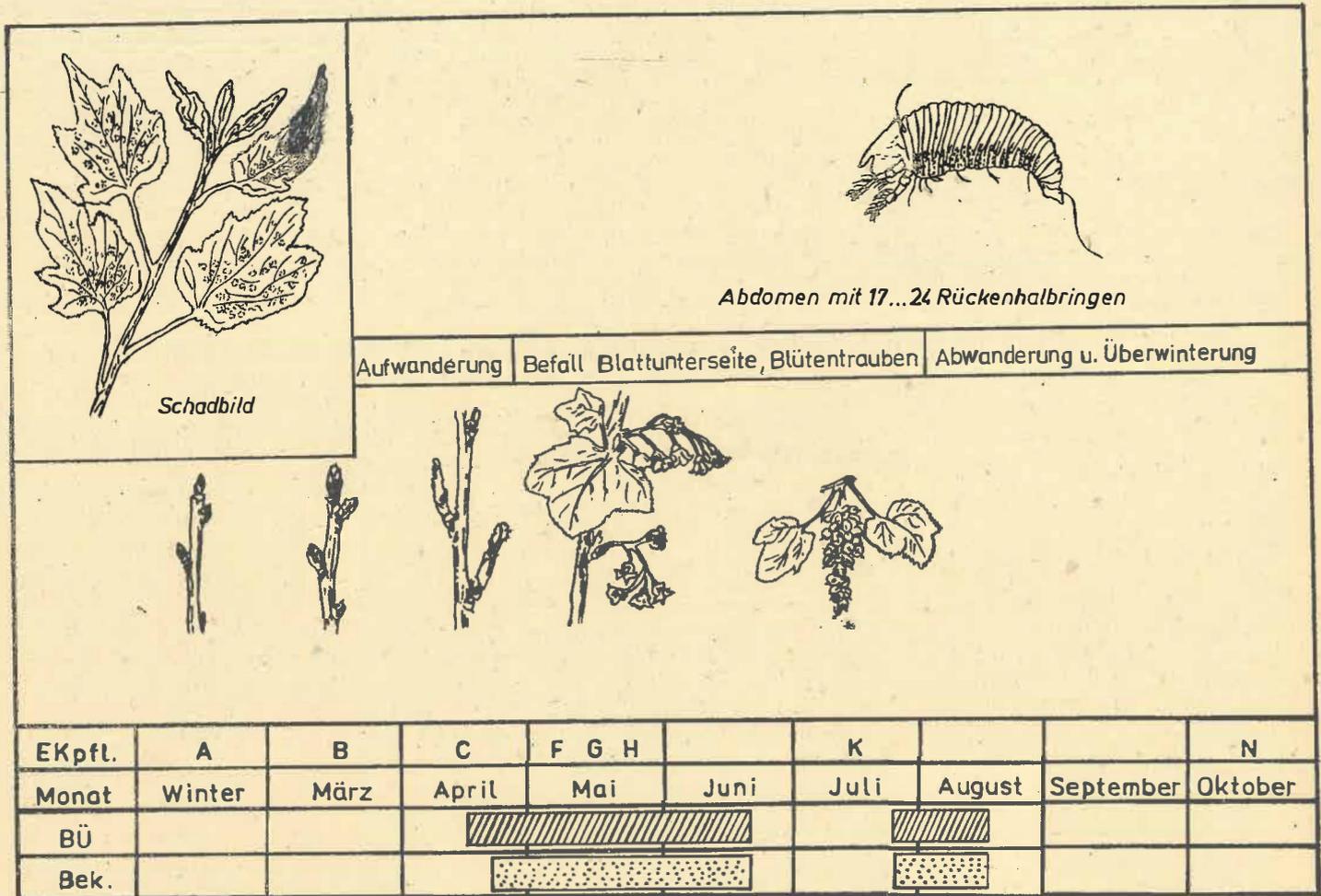
in Frage kommenden Schadensursachen bzw. Schaderreger verweist, wobei die einzelnen Pflanzenorgane bei Apfel sowie Birne und Quitte getrennt abgehandelt werden. Der Bestimmungsschlüssel wird bei der Vielfalt der möglichen Schadensursachen auch für erfahrene Pflanzenschutzfachleute eine willkommene Orientierung bieten. Im Mittelpunkt des Diagnosebandes steht die Beschreibung der Ursachen der Krankheiten und Beschädigungen jeweils untergliedert in Schadbild und Erreger bzw. Schädling, sowie die detaillierte Darstellung der für die Diagnose wichtigen Merkmale auf 76 zeichnerisch durchweg gelungenen Aquarelltafeln. In bewährter Weise sind neben den Befallssymptomen auch die für die Bestimmung der Mykosen wichtigen Pilzorgane dargestellt und im Text durch präzise Angaben über mykologische Details wie Maße, Formen, Färbung etc. ergänzt worden. Besonders willkommen werden für den Praktiker die zahlreichen instruktiven Darstellungen der Entwicklungsformen der tierischen Schaderreger sein, die auch weniger häufig auftretende Schädlinge berücksichtigen, für die bislang oft kein geeignetes Bestimmungsmaterial zur Verfügung stand. Insgesamt werden im Textteil über 300 Ursachen von Krankheiten und Beschädigungen abgehandelt. Nicht alle finden sich auch in den Abbildungen wieder. Bei einigen Gelegenheitsschädlingen

sowie bei den Schaderregern, die bereits auf Grund der verbalen Angaben in der Bestimmungstabelle eindeutig diagnostizierbar sind, wurde auf Abbildungen verzichtet.

Das Buch ist wie die vorangegangenen Bände dieser Reihe für den Nutzer leicht zugänglich und gut handhabbar. Als rasche Orientierungshilfe dient ein Verzeichnis der wissenschaftlichen sowie der gebräuchlichen deutschen Bezeichnungen der Schaderreger. Die angeführte Spezialliteratur ermöglicht im Bedarfsfalle für die Artdiagnose taxonomisch schwieriger Gruppen von Schaderregern ein weiterführendes Studium. Im Hinblick auf gegebenenfalls für die Diagnose erforderliche Arbeitstechniken wird auf den am Beginn der Buchreihe stehenden Band „Diagnosemethoden“ verwiesen. Leider entspricht die Farbgebung der Aquarelltafeln nicht in jedem Falle den Anforderungen. Darüber hinaus wären bei zukünftigen Auflagen einige Unkorrektheiten u. a. bei den wissenschaftlichen Bezeichnungen zu eliminieren. Insgesamt ist der vorliegende Band „Kernobst“ ein ausgezeichnetes Arbeitsmittel für alle, die sich mit Problemen des Pflanzenschutzes im Obstbau befassen und sollte jedem Pflanzenschutzspezialisten zur Verfügung stehen.

Ulrich BURTH, Kleinmachnow

Freilebende Blattgallmilbe (Anthocoptes ribis Masee)



Ekpfl. ≙ Entwicklungsstadien des Strauchbeerenobstes nach „Methodischer Anleitung zur Durchführung von Versuchen mit Pflanzenschutzmitteln und Mitteln zur Steuerung biologischer Prozesse unter Freiland- und Gewächshausbedingungen“, 1978, S. 22-33
 BÜ = Bestandesüberwachung, Bek. ≙ Bekämpfungsmaßnahmen

Schadbild

- Schaderreger an Johannisbeeren im Intensivanbau und besonders in Baumschulen, ohne Ausbildung von Knospengallen
- Durch Saugschäden deformierte Blätter teilweise asymmetrisch verformt, erscheinen schmaler; Interkostalfelder leicht beulig aufgetrieben (Verwechslungsmöglichkeit mit Johannesbeerknospengallmilben)
- Neutrieb mehr oder weniger stark gestaucht; vereinzelt heckenbesenartiger Austrieb von Seitenknospen
- Saugschäden an jungen Blütentrauben führen zu starkem Verrieseln bzw. zu teilweiser oder völliger Ertragslosigkeit

Befallsfördernde Faktoren

- Verschleppung von überwinternden Gallmilben (Rindenritzen) mit Pflanzgut und Schnittholz
- Milde Witterung im Frühjahr ohne extreme Temperaturschwankungen

Schadwirkung

- Saugschäden am Neutrieb (Entwicklungsstörungen)
- Saugschäden an jungen Blütentrauben (Abfallen von Blütentrauben bzw. Verrieseln)

Bekämpfbares Entwicklungsstadium

- Blattgallmilben ab Verlassen der Überwinterungsverstecke

Überwachungsmaßnahmen

- Blattbonitur des Neutriebes (Ende April/Mai bis Juni)

Bekämpfungsmaßnahmen

- Kann gleichzeitig mit den Knospengallmilben erfolgen
- Bei hohem Befallsdruck im Vorjahr Austriebsbehandlung mit einem Präparat auf Endosulfanbasis (besonders für Baumschulen)
- Bei mittlerem Befallsdruck beim Nachweis erster Blattsymptome (Ende April/Anfang Mai) chemische Behandlung; Nachweis neuer Blattsymptome weitere 1 bis 2 Behandlungen in 10 bis 14tägigem Abstand
- Präparate wie Neoron 500 EC, Milbo1 EC, Mitac 20, Siarkol-Extra oder Thiodan 35 flüssig (Endosulfan) einsetzbar

Dr. R. MÜLLER
 Institut für Pflanzenschutzforschung
 Kleinmachnow der AdL der DDR

INHALT

Pflanzenschutz in Körnerleguminosenbeständen

CONTENTS

Plant protection in crops for grain

18133 3 151 959 846
I-PFLANZ,
1533 7012 0984 PSF 58

культура

Aufsätze	Seite	Original papers	объяв	Научные работы	Стр.
MOTTE, G.; BEER, H.; MAROLD, R.; KLEIN, W.; SCHINKEL, W.; PFITZNER, Chr.; NEUBERT, E.: Erste Ergebnisse zur Beizung großkörniger Futterleguminosen	45	MOTTE, G.; BEER, H.; MAROLD, R.; KLEIN, W.; SCHINKEL, W.; PFITZNER, Chr.; NEUBERT, E.: First results of the disinfection of coarse-grained leguminous fodder crop seeds	45	МОТТЕ Г.; БЕР Х.; МАРОЛЬД Р.; КЛАЙН В.; ШИНКЕЛЬ В.; ПФИТЦНЕР Х.; НОЙБЕРТ Э.: Первые результаты програвливания крупносемянных кормовых бобовых	45
GÄRBER, U.; JAHN, M.: Untersuchungen zum Auftreten samenbürtiger Schaderreger an Leguminosen	51	GÄRBER, U.; JAHN, M.: Investigations into the occurrence of seed-borne pests in leguminous plants	51	ГЕРБЕР У.; ЯН М.: Исследования по по явлению семенобитующих вредных организмов в посевах бобовых	51
BEER, H.; MOTTE, G.; KLEIN, W.; MAROLD, R.; GÄRBER, U.: Pilzparasitäre Blattkrankheiten der Ackerbohne und erste Ergebnisse zur Bekämpfung	53	BEER, H.; MOTTE, G.; KLEIN, W.; MAROLD, R.; GÄRBER, U.: Fungal leaf diseases of field bean and first results of control	53	БЕР Х.; МОТТЕ Г.; КЛАЙН В.; МАРОЛЬД Р.; ГЕРБЕР У.: Вызванные грибковыми паразитами заболевания листьев конских бобов и первые результаты борьбы с ними	53
AMELUNG, D.; BROSCHEWITZ, B.: Pilzliche und tierische Schaderreger an Körnererbsen	57	AMELUNG, D.; BROSCHEWITZ, B.: Fungal and animal pests in pea for grain	57	АМЕЛУНГ Д.; БРОШЕВИТЦ Б.: Грибковые возбудители болезней и вредители зерно вого гороха	57
SCHUMANN, K.; GOSSMANN, M.; JANKE, Chr.: Untersuchungen zur pilzparasitären Belastung von Wurzel und Stengel der Körnerfuttererbse	60	SCHUMANN, K.; GOSSMANN, M.; JANKE, Chr.: Studies on the fungal infestation of roots and stems of fodder grain pea	60	ШУМАН К.; ГОССМАН М.; ЯНКЕ Хр.: Изучение поражения корней и стебл ей зернового кормового гороха паразитарными грибами	60
Buchbesprechung		Book review	64	Рецензии	64
MÜLLER, E. W.: Gesunde Pflanzen. Ein Ratgeber für den Pflanzenschutz im Garten	64				

3. Umschlagseite

MÜLLER, R.: Freilebende Blattgallmilbe (*Anthocoptes ribis* Masee)

Herausgeber: Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der Deutschen Demokratischen Republik.
Vorsitzender des Redaktionskollegiums: Prof. Dr. H. J. MÜLLER; Stellvertreter: Prof. Dr. P. SCHWÄHN
verantwortlicher Redakteur: Dr. G. MASURAT.
Anschrift der Redaktion: Stahnsdorfer Damm 81, Kleinmachnow, 1532, Tel.: 224 23.
Redaktionskollegium: Dr. H.-G. BECKER, Prof. Dr. H. BEITZ, Dr. M. BORN, Dr. K.-H. FRITZSCHE, Prof. Dr. R. FRITZSCHE, Dr. H. GÖRLITZ, Dr. E. HAHN, Dr. W. HAMANN, Dr. G. LEMBSCKE, Dr. G. LUTZE, Dr. H.-J. PLUSCHKELL, Dr. L. WENDHAUS.
Verlag: VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Reinhardtstr. 14, Berlin, 1040, Tel.: 289 30.
Lizenz-Nr. ZLN 1170. Erscheint monatlich. Bezugspreis: monatlich 2.- M. Auslandspreis siehe Zeitschriftenkatalog des Außenhandelsbetriebes der DDR - BUCHEXPORТ. Bestellungen über die Postämter. Bezug für BRD, Westberlins und übriges Ausland über den Buchhandel oder den BUCHEXPORТ, VE Außenhandelsbetrieb der DDR, Leninstr. 16, PSF 160, Leipzig, 7010.
Anzeigenannahme: Für Bevölkerungsanzeigen alle Annahmestellen in der DDR, für Wirtschaftsanzeigen der VEB Verlag Technik, Oranienburger Str. 13-14, PSF 293, Berlin, 1020. Es gilt Preiskatalog 286/1.
Nachdruck, Vervielfältigungen und Übersetzung des Inhalts dieser Zeitschrift in fremde Sprachen - auch auszugsweise mit Quellenangaben - bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Verlages. - Die Wiedergabe von Namen der Pflanzenschutzmittel in dieser Zeitschrift berechtigen auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichengesetzgebung als frei zu betrachten wären.
Gesamtherstellung: Druckerei „Märkische Volksstimme“ Potsdam, BT Druckerei „Wilhelm Baums“, Brandenburg (Havel) I-4-2-51 461
Artikel-Nr. (EDV) 18133 - Printed in GDR