

17. JAMESON, H. R., Control of turnip flea beetle by benzene hexachloride drilled with the seed.  
Nature **165**, 1950, 980.  
Ref.: Ztschr. Pflzkrankh. **58**, (1951), 74.
18. KAISER, W., Ein Weg zur Bekämpfung der Zwiebelfliege — Saatgutbehandlung mit einem Berührungsgift.  
Gesunde Pflanzen **4**, (1952), 49—52.
19. KAISER, W., Beitrag zur Bekämpfung der Zwiebelfliege.  
Ztschr. Pflzkrankh. **60**, (1953), 78—83.
20. KLINKOWSKI, M., Die Bekämpfung der Kohlfliege mit Hexamitteln.  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **3**, (1949), 130—137.
21. KLINKOWSKI, M., Die Bekämpfung der Kohlfliege mit Hexamitteln.  
Die Deutsche Landwirtschaft, **3**, (1952), 254—258.
22. KOZLOWA, E. N., Über das Eindringen organischer Insektizide in das Gewebe der Pflanzen.  
Dokl. Vses. Akad. Sel-skochos Nauk **15**, (1950), 30—32.  
Ref.: Ber. wiss. Biol. **78**, 1952, 361.
23. LANGE, W. H., New development in soil insecticides.  
Agric. Chem. **2**, (1949), 20—23 u. 68—79.  
Ref.: Ztschr. Pflzkrankh. **56**, 1949, 233.
24. LANGENBUCH, R., Über das Eindringungsvermögen des Hexachlorocyclohexans in das Kartoffelblatt.  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Braunschweig) **3**, (1951), 118—122.
25. NOLTE, H.-W., Beobachtungen über Ölfruchtschädlinge. Verh. Deutsch. Gesellsch. angew. Entom. **11**, Vers. 2.—4. Oktob. (1949), 184—189.
26. NOLTE, H.-W., Alte und neue Mohnschädlinge. Die Deutsche Landwirtschaft **3**, (1952), 379—382.
27. NOLTE, H.-W., Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. I. Die Wirkung von Ester- und Hexa-Mitteln auf die Larve des Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.).  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **6**, (1953), 222—227.
28. NOLTE, H.-W., (1953), Beiträge zur Epidemiologie und Prognose des Rapserrdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.).  
Beitr. z. Entom., **3**, 1953, 518—529.
29. NOLTE, H.-W., Neue Verfahren zur Bekämpfung der Kohlschädlinge.  
Die Deutsche Landwirtschaft, im Druck.
30. PEPPER, B. B., WILSON, C. A. and CAMPBELL, I. C., Benzene hexachloride and other compounds for control of wireworms on potatoes. Journ. econ. Ent. **40**, (1947), 727—730.  
Ref.: Ztschr. Pflzkrankh. **56**, 1949, 413.
31. RICHTER, G., Die Auswirkung von Insektiziden auf die terricole Makrofauna. (Quantitative Untersuchungen begifteter und unbegifteter Waldböden.)  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **7**, (1953), 61—72.
32. RUGE, U., Ertragssteigerung bei Tomaten und Bohnen, bedingt durch Blütenspritzung mit Hexachlorocyclohexan.  
Angew. Botanik **26**, (1952), 130—138.
33. SCHMIDT, M. und GOLTZ, H., Die einfachste Bekämpfungsmethode gegen Kohlfliege und Kohlgallenrüssler.  
Nachrichtenbl. Dtsch. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **5**, (1951), 201—203.
34. SELLKE, K., Hexa- oder E.-Mittel zur Bekämpfung von Wurzel- und Stengelschädlingen am Blumenkohl.  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **5**, (1951), 141—145.
35. SMITH, M. S., Persistence of DDT and benzene hexachloride in soil.  
Nature **161**, (1948), 246.  
Ref.: Ztschr. Pflzkrankh. **56**, 1949, 159—160.
36. THIEM, E., Eigenschaften und Wirkungsweise des Hexachlorocyclohexans.  
Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin) n. F. **5**, (1951), 24—30.
37. WEBER, H., Lehrbuch der Entomologie.  
Jena (1933).

## Ein Beitrag zur Epidemiologie und Bekämpfung eines Erregers der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse (*Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox.] Stone)

Von G. Baumann, *Phytopathologisches Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg*

Unter den pilzparasitären Krankheiten der Erbse findet die durch Erreger der *Ascochyta-Mycosphaerella*-Gruppe hervorgerufene Fuß- und Brennfleckenkrankheit in Deutschland schon seit mehr als 50 Jahren stärkere Beachtung und ist in neuerer Zeit insbesondere von NOLL (9,10) und STOLL (19,20) eingehender bearbeitet worden. Biologie und Pathologie sowie Möglichkeiten der Bekämpfung eines der drei Erreger der Krankheit, *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone, waren Gegenstand unserer zweieinhalbjährigen Untersuchungen, die an der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft der Deutschen Aka-

demie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Institut für Phytopathologie Aschersleben, durchgeführt wurden. Nachdem eine eingehende Darstellung der gewonnenen Ergebnisse bereits an anderer Stelle (3) erfolgt ist, soll hier über das Wesentlichste noch einmal zusammenfassend berichtet werden.

*Mycosphaerella pinodes* befällt ebenso wie *Ascochyta pinodella* Jones die Pflanze sowohl am Stengelgrund wie an den Sproßorganen, der dritte Erreger dieser Gruppe, *Ascochyta pisi* Lib. ruft dagegen keine Fußkrankheiten hervor. *M. pinodes* vermag die Wirtspflanze an den oberirdischen Organen in allen Entwicklungsstadien,

am Hypokotyl und Epikotyl dagegen nur im Keimstadium zu infizieren. Die charakteristischsten Krankheitsmerkmale sind Auflaufschäden, Wuchsdepressionen und schwere Läsionen an Blättern, Stengeln und Hülsen. Der Befall erfolgt entweder vom infizierten Saatgut oder vom Boden her, wo der Pilz sich nach übereinstimmenden Angaben mehrerer Autoren (6, 16, 25) längere Zeit an abgestorbenen Pflanzenteilen zu halten vermag. Nach unseren Beobachtungen treten durch *M. pinodes* hervorgerufene Auflaufschäden nur dann auf, wenn der Befall vom infizierten Samen ausging und die Erbse durch ungünstige Witterungsbedingungen in ihrer Anfangsentwicklung gehemmt wird. Die Stärke der Auflaufschäden ist, wie noch gezeigt werden wird, in erster Linie sortenbedingt. Unter für die Entwicklung der Wirtspflanze günstigeren Bedingungen erreicht der Pilz seine maximale Angriffskraft in der Regel erst dann, wenn die Erbse bereits die Bodenoberfläche durchstoßen hat. Er befällt dann nur noch Epi- und Hypokotyl, seltener den Wurzelhals der jungen Pflanze und ruft hier Verbräunungen verschiedenen Ausmaßes hervor (Abb. 1). Neben diesen Primärsymptomen können im weiteren Verlaufe der Krankheitsentwicklung mehr oder minder ausgeprägte Wuchsdepressionen auftreten, von denen insbesondere Wurzel- und Internodienlänge betroffen werden.

Unter feuchten und kühlen Witterungsbedingungen wächst der Erreger in den epidermalen Schichten des Epikotyls empor und bildet auf den ersten Blättern Pykniden, die im günstigsten Falle 7—10 Tage nach ihrer Bildung die Sporen entlassen können. Diese werden mit Tau und Regen auf andere Pflanzenteile gespült, sorgen für die Ausbreitung der Krankheit auf der Pflanze und im Bestand und rufen auf Stengeln, Blättern und Hülsen die charakteristischen Brennflecke hervor (Abb. 2). Im Gegensatz zu den durch *Ascochyta pisi* Lib. verursachten Flecken, mit denen das Krankheitsbild von *M. pinodes* häufig verwechselt wird, sind die beschriebenen Läsionen gleichmäßig braun gefärbt, meist konzentrisch gezont und nicht durch einen dunkleren emporgewölbten Rand begrenzt. Am Stengel laufen Infektionsstellen zu langen dunkelbraun bis violett gefärbten Streifen zusammen. Auf den Hülsen finden sich ebenso gefärbte Nekrosen, die später zu ausgedehnten, oft die ganze Hülse erfassenden Schädstellen verschmelzen. Braun-violette Flecke finden sich häufig, jedoch nicht immer auf den erkrankten

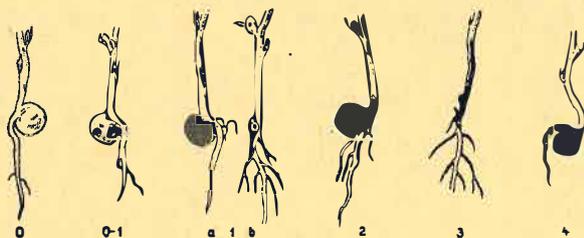


Abb. 1

Bei Fußinfektionen durch *Mycosphaerella pinodes* an *Pisum sativum* L. auftretende Befallstypen (schematisch)

- 0 = kein Befall
- 0-1 = schwache Verbräunungen der Samenschale
- 1 = Samen völlig zerstört und Kontaktinfektion an der Samenansatzstelle
- 2 = leichte } Verbräunung des Epikotyls
- 3 = stärkere }
- 4 = Hauptwurzel abgestorben



Abb. 2

Durch *Mycosphaerella pinodes* hervorgerufene Brennflecke auf Blättern von *Pisum sativum* L.

Samen, falls die Hülseninfektionen nicht so früh und so stark erfolgten, daß überhaupt keine Samen mehr zur Ausbildung gelangten.

Stark befallene Pflanzenteile beginnen, von unten nach oben fortschreitend, etwa innerhalb 5—10 Tagen zu vertrocknen. Auf abgestorbenen Stengeln, Blättern, Ränken und Hülsen entwickelt sich schnell die höhere Fruchtkform des Pilzes; die aus den Perithezien ausgeschleuderten Ascosporen werden vorwiegend durch den Wind übertragen und sind somit für eine rasche Ausbreitung der Krankheit über größere Entfernungen verantwortlich. Gegen Ende der Vegetationsperiode sind alle abgestorbenen oberirdischen Organe übersät mit Pykniden und Perithezien, die bereits makroskopisch als kleine, kreisrunde dunkle Erhebungen auf dem vertrockneten Gewebe sichtbar sind.

Im Gegensatz zu anderen pflanzenpathogenen Ascomyceten, beispielsweise *Endostigma inaequalis* (Cke.) Syd., dem Erreger des Apfelschorfes, ist bei *M. pinodes* die Perithezienausbildung unabhängig von der Einwirkung eines Temperaturschockes. Auch als Überwinterungsorgan gewinnt die Hauptfruchtkform des Erregers nicht die gleiche Bedeutung wie bei dem oben genannten Pilz, da *M. pinodes* auf abgestorbenen Pflanzenteilen in Form von Pykniden, Perithezien und Dauer-(Chlamydo-)sporen überwintern kann.

Der Krankheitsverlauf sei nachstehend noch einmal kurz zusammengefaßt: Der im Frühjahr vom infizierten Saatgut oder vom Boden ausgehende Fußbefall kann unter bestimmten Witterungsbedingungen auf den Sproß übergreifen und neben den vegetativen auch die generativen Organe erfassen. Von befallenen Hülsen aus werden die sich bildenden Samen durch die Hülsenwand hindurch infiziert. Der Erreger bleibt bis zum Einsetzen stärkerer Fröste infektionstüchtig und überwintert im befallenen Samen oder aber an im Boden verbleibenden Pflanzenteilen in Form von Fruchtkörpern oder Chlamydo-sporen, durch die im Frühjahr erneut die Krankheit verbreitet werden kann. In der Pathogenese sind somit folgende sich über zwei Vegetationsperioden erstreckende Phasen zu unterscheiden:

1. Befall der sich entwickelnden Samen und der im Boden verbleibenden Pflanzenreste.
2. Ausbreiten des Erregers von diesen Infektionsreservoiraren auf die Stengelbasis und oberirdische Organe der Pflanze in der folgenden Vegetationsperiode.

Abhängigkeit der Auflaufdepression nach Erbsenfußinfektionen von der Bodentemperatur

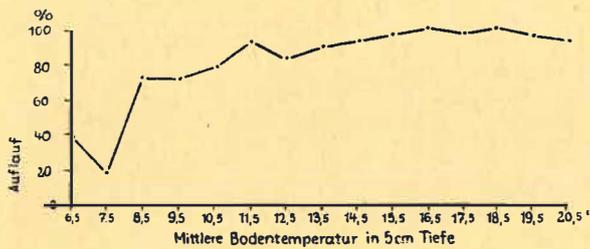


Abb. 3

Über den Einfluß der Witterungsbedingungen auf die Verbreitung der Krankheit an den oberirdischen Organen („Brennfleckenkrankheit“) liegen in der Literatur (6, 7, 14, 15) mehrere Angaben vor, nach denen Infektionen des Epikotyls, die unter trockenen Witterungsbedingungen belanglos bleiben, bei hoher Luftfeuchtigkeit starke Schädigungen der Pflanzen bewirken können, ein Übergreifen der Fußinfektion auf den Sproß findet nur bei genügender Feuchtigkeit statt. Für das Zustandekommen der Fußinfektionen muß nach eigenen Untersuchungen die Bodentemperatur als wesentlicher Faktor angesehen werden. In Abb. 3 sind die Durchschnitte der Auflaufprozente wöchentlicher Erbsenaussaaten im Herbst 1951 und von April bis November 1952 gleitenden Temperaturklassen von je 3° Differenz (Bodentemperatur in 5 cm Tiefe, gemessen in der Zeit von der Aussaat bis zum Auflauf der Pflanzen täglich um 7<sup>00</sup>, 14<sup>00</sup>, 21<sup>00</sup>) gegenübergestellt, wobei die ermittelten Werte jeweils der Temperaturklassenmitte zugeordnet wurden. Der Kurvenverlauf zeigt, daß die stärksten Auflaufschäden bei einer Mitteltemperatur von 7,5° C (Klasse 6—8° C) zu verzeichnen sind. Bei tieferen Temperaturen werden die Verhältnisse für den Pilz selbst zu ungünstig, höhere Temperaturen dagegen beschleunigen die Entwicklung der Wirtspflanze so, daß sie dem Erreger entwachst.

Zur Ermittlung der für den Verlauf und die Ausbreitung der Erkrankung oberirdischer Organe bestimmenden Witterungseinflüsse wurden von Juni bis August 1952 zweimal wöchentlich Sproßinfektionen an jeweils gleichaltrigen Erbsenpflanzen vorgenommen und die Pykniden- bzw. Perithezienentwicklung mikroskopisch verfolgt. In Abb. 4 sind auf der Ordinate die mittlere Zeitdauer der Pykniden- bzw. Perithezienentwicklung (bis zur Reife) angegeben, auf der Abszisse die Klassenmitte der mittleren Lufttemperaturen während der Entwicklungsdauer (gemessen täglich um 7<sup>00</sup>, 14<sup>00</sup>, 21<sup>00</sup>), wobei wieder gleitende Klassen von je 3° Differenz benutzt wurden. Die Darstellungen lassen erkennen, daß beide Kurven analog verlaufen, d. h. Pykniden- und Perithezienentwicklung zeigen übereinstimmende Temperaturabhängigkeit. Bei einer mittleren Lufttemperatur von 17,5° C laufen beide Entwick-

lungsvorgänge mit der geringsten Geschwindigkeit ab, während tiefere und höhere Temperaturen beschleunigend wirken. Anscheinend findet im niederen Temperaturbereich der Erreger optimale Bedingungen für seine Entwicklung im Innern der Pflanze, während durch das, bei höheren Temperaturen beschleunigte, natürliche Abreifen der Pflanze und Absterben der unteren Sproßorgane günstige Voraussetzungen für die Anlage und Entwicklung der Fruchtkörper geschaffen werden. Der bedeutende Einfluß der Feuchtigkeit auf den Sporenausstoß von *M. pinodes* ist von KERLING (8) hervorgehoben worden. In eigenen Untersuchungen konnten in Übereinstimmung mit der genannten Autorin keine Beziehungen zwischen Niederschlagsmenge und der Anzahl ausgestoßener Ascosporen gefunden werden, doch erhielten wir eine gesicherte positive Korrelation ( $r = + 0,47^*$ ) für die Abhängigkeit des Ascosporenausstoßes von der Häufigkeit des Niederschlages innerhalb eines Tages (Anzahl der Stunden mit mehr als 0,1 mm Niederschlag). In unseren Untersuchungen war ferner ein deutlicher Einfluß des Taufalles auf den Ascosporenausstoß erkennbar. Selbst nach kurzer Einwirkung von Feuchtigkeit, „schwacher Tau“, wurde ein Sporenausstoß registriert. Bereits von SCHRÖDTER (12, 13) ist auf die epidemiologische Bedeutung des Taus hingewiesen worden, nachdem von ihm eine klare Abhängigkeit des Sporenaustrittes bei *Ascochyta pinodella* Jones von der Dauer der direkten Taubenetzung festgestellt worden war.

Die Sporenkeimung von *M. pinodes* ist vom Vorhandensein hoher Luftfeuchtigkeit abhängig. Künstliche Infektionen hafteten in unseren Versuchen nur dann, wenn die Pflanzen nach der Infektion 48 Stunden in wasserdampfgesättigter Atmosphäre gehalten wurden.

Unsere Befunde und die anderer Autoren (1, 8, 16) bestätigen, daß *M. pinodes* ein Pilz des maritimen Klimas ist. Daß sich aber auch in Trockengebieten *M. pinodes* unter anomalen Witterungsbedingungen sehr rasch ausbreiten und stärkere Schäden verursachen kann, konnten wir im Jahre 1952 feststellen. In diesem Jahr waren die Voraussetzungen für ein schnelles Übergreifen des Erregers vom Stengelgrund auf die oberirdischen Organe ge-

\* Zufallshöchstwert (für Sicherheitsgrenze  $p = 0,27$  Prozent)  
 $r_{\max} = 0,394$ .

Dauer der Fruchtkörperentwicklung von *M. pinodes* (Berk. et Blox.) Stone in Abhängigkeit von der Temperatur

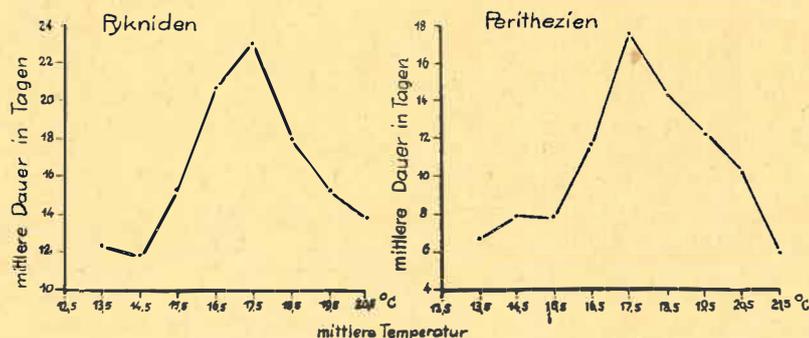


Abb. 4

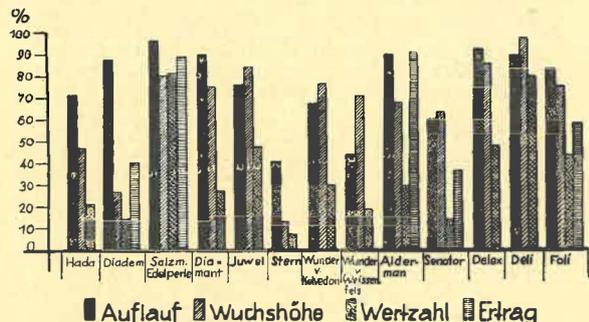


Abb. 5

Verhalten verschiedener Erbsensorten gegenüber der Fußinfektion durch *M. pinodes*. (Ergebnisse der Freiland-Resistenzprüfungen 1952)

geben. Niedrige Temperaturen der Monate Mai und Juni waren mit relativ hohen Niederschlägen kombiniert.

Tabelle 1

Mitteltemperatur und Niederschlagssummen der Monate April, Mai, Juni 1951 und 1952 im Vergleich zum 50jährigen Mittel (Aschersleben)

	April		Mai		Juni	
	Temperatur °C Monatsmittel	Niederschlag Monatssumme mm	Temperatur °C Monatsmittel	Niederschlag Monatssumme mm	Temperatur °C Monatsmittel	Niederschlag Monatssumme mm
1951 .....	8,0	8	11,4	57,3	15,5	75,2
1952 .....	11,1	20	12,3	53,9	15,3	79,5
50jähriges Mittel (1881/1930)	7,8	41	13,2	45	16,1	50,0

Nach den Anfang April erfolgten Aussaaten infizierten Saatgutes ließ sich Mitte Juni ein Befall der oberirdischen Organe feststellen, der rasch den ganzen Bestand erfaßte. In solchen Jahren muß auch im mitteldeutschen Trockengebiet mit einer stärkeren Verbreitung der Krankheit gerechnet werden, da über das epidemische Auftreten von *M. pinodes* in erster Linie die Witterungsbedingungen während der zweiten Phase der Pathogenese entscheiden.

Der Wirtspflanzenkreis von *M. pinodes* umfaßt nach den in der Literatur vorliegenden Angaben neben *Pisum sativum* L. und *Pisum sativum* subsp. *arvense* (L.) Aschers. et Graebn. folgende Kulturpflanzen:



Abb. 6

Verhalten verschiedener Erbsensorten gegenüber der Fußinfektion durch *M. pinodes*. (Ergebnisse der Freiland-Resistenzprüfungen 1952)

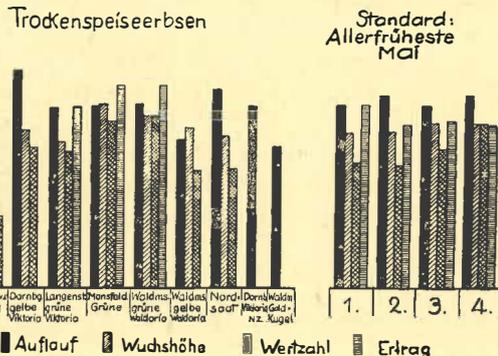


Abb. 7

Verhalten verschiedener Erbsensorten gegenüber der Fußinfektion durch *M. pinodes*. (Ergebnisse der Freiland-Resistenzprüfungen 1952)

Der Wirtspflanzenkreis von *Mycosphaerella pinodes*

Wirtspflanze	Autor
<i>Vicia faba</i> L.	Noll (9), Stone (22)
<i>Vicia villosa</i> L.	Stone (22)
<i>Vicia sativa</i> L.	Sprague (18)
<i>Cicer arietinum</i> L.	Sprague (18)
<i>Vigna sinensis</i> L.	Stone (22)
<i>Lupinus polyphyllus</i> L.	Stone (22)
<i>Phaseolus aconitifolius</i> L.	Sprague (18)
<i>Lathyrus odoratus</i> L.	Baker, Snyder u. Davis (2)
<i>Lupinus albus</i> L.	Baumann (3)
<i>Lupinus luteus</i> L.	Baumann (3)
<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Baumann (3)
<i>Zea mays</i> L.	Baumann (3)
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	Baumann (3)

Nach der von Noll (9) beschriebenen Reiskorninfektion erhielten wir Fußbefall an *Vicia faba*, *V. sativa*, an den 3 genannten *Lupinus*-Arten und an *Zea mays*. Wenn auch unter natürlichen Verhältnissen kaum einmal ein nennenswerter Befall dieser Wirte zu erwarten sein dürfte, so kommt ihnen doch im Rahmen der Fruchtfolge als Infektionsreservoir eine gewisse Bedeutung zu.

Sproßinfektionen kamen an den *Lupinus*-Arten und erwartungsgemäß auch an *Zea mays* nicht zum Haften. Stärkeren Befall der oberirdischen Organe stellten wir an *Vicia faba*, *Lathyrus clymenum*, sowie im Spätsommer an *Vicia sativa* fest, während sich *Lathyrus sativus* L. als resistent erwies.

Die Methodik unserer Resistenzprüfungen, sowohl gegen Fußbefall als auch gegen Sproßbefall, ist an anderer Stelle (3) bereits ausführlich beschrieben worden, so daß hier nur auf die, an einem umfangreichen Sortiment der in Deutschland

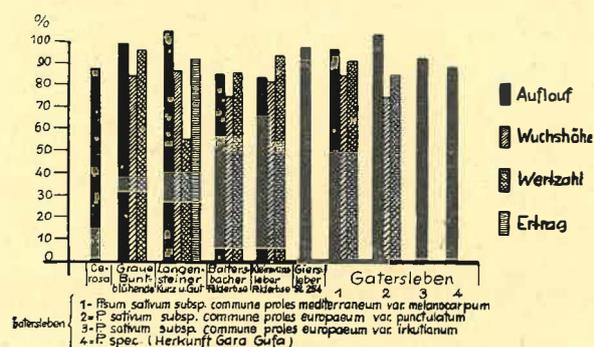


Abb. 8

Verhalten verschiedener Erbsensorten gegenüber der Fußinfektion durch *M. pinodes*. (Ergebnisse der Freiland-Resistenzprüfungen 1952)

verbreiteten Erbsensorten, gewonnenen Ergebnisse eingegangen werden soll. In den Abbildungen 5—8 sind die an 800 Pflanzen (künstlich infiziertes Saatgut) jeder Sorte ermittelten Werte relativ zu den entsprechenden Werten der gleichbehandelten, aber nicht infizierten 800 Kontrollpflanzen dargestellt. Es bedeuten:

**Auflauf:** Die vier Wochen nach der Aussaat ausgezählten aufgelaufenen Pflanzen.

**Wuchshöhe:** Die vier Wochen nach der Aussaat an 60 Pflanzen jeder Sorte vorgenommenen Längenmessungen als Maß für die durch *M. pinodes* verursachte Wuchsdepression.

**Wertzahl:** Ein an Hand eines Bewertungsschemas für die Stärke des Fußbefalles errechnetes Maß für den Grad der Widerstandsfähigkeit.

**Ertrag:** Die gewichtsmäßig bei einigen Sorten ermittelten Erträge der Grünpflücke.

Die Darstellungen vermitteln einen Eindruck von der hohen Empfindlichkeit der Markerbbsen, unter denen nur „Salzmünder Edelperle“ als ausgesprochen widerstandsfähig hervortritt. Die Wuchsdepressionen können nur von einigen Sorten im Laufe der Vegetationsperiode wieder ausgeglichen werden, wie dies aus den Ertragsfeststellungen (z. B. bei „Alderman“) ersichtlich ist, anderen Sorten (z. B. „Salzmünder Frühe“) fehlt diese Fähigkeit. Schalerbsen sind gegen den Fußbefall wesentlich weniger empfindlich als Markerbbsen [vgl. auch STOLL (19)]. Mit Ausnahme von „Exalda“ und „Kronenperle“ zeigten sie befriedigende Leistungen. Wuchs und Ertrag fast aller geprüften Trockenspeiseerbsen, unter denen „Waldmanns grüne Waldoria“ und „Mansfelder Grüne“ am besten abschnitten, wurden durch den Befall kaum beeinträchtigt. Über die Resistenz der „buntsamigen“ *Pisum*-Arten ist bereits von anderen Autoren (17, 19, 24) berichtet worden, ihre Ergebnisse konnten in unseren Untersuchungen bestätigt werden.

Gegen Sproßinfektionen, die unter Zuhilfenahme von Infektionsglocken (Abb. 9) im Freiland oder im Gewächshaus vorgenommen wurden, erwies sich keine der geprüften Sorten als resistent, einige, unter anderem „Vorbote“ und „Juwel“ zeigten sich als weniger anfällig, weil bei ihnen die Fruchtkörperbildung auf die untersten Blätter beschränkt blieb und die Verbreitung der Krankheit bei diesen Sorten



Abb. 9  
Sproßinfektionen an *Pisum sativum* unter Verwendung von Infektionsglocken

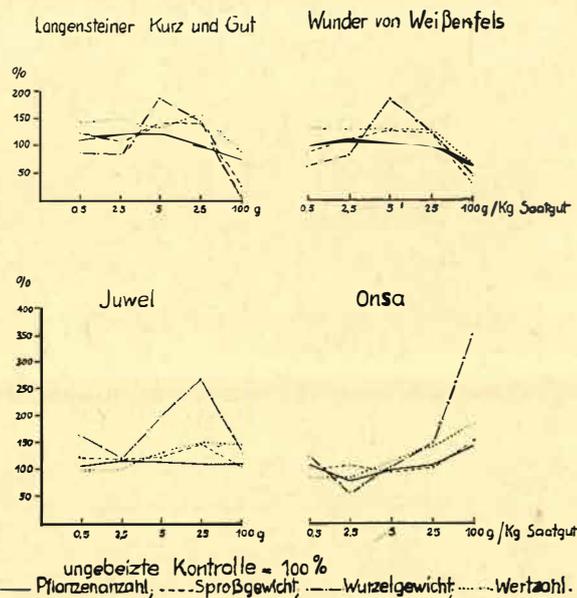


Abb. 10

Beizwirkung verschiedener Konzentrationen des Hormonmittels „Fa II“ des VEB Fahberg-List, Magdeburg, auf *Mycosphaerella*-infizierte Erbsensamen

nur zögernd einsetzte. Unsere Untersuchungen ergaben Anhaltspunkte dafür, daß diese gegen Sproßbefall weniger anfälligen Sorten *Mycosphaerella*-Infektionen mit antitoxischen Abwehrreaktionen begegnen können.

In ausgedehnten Untersuchungen mit mehreren, aus verschiedenen Gegenden Deutschlands stammenden Herkünften, sowie einigen aus Bzarn (Holland) bezogenen Vergleichskulturen konnten wir in vitro das Vorliegen von physiologischen Rassen für *M. pinodes* feststellen. Während in vivo auch Pathogenitätsunterschiede zwischen einzelnen Herkünften beobachtet wurden, konnte der eindeutige Nachweis der biologischen Spezialisierung nicht erbracht werden, doch dürfte dies lediglich eine Frage der Auswahl des geeigneten Testsortimentes sein.

Die Bekämpfung der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse hat auf Beseitigung der Infektionsquellen durch geeignete Kulturmaßnahmen und eine wirksame Saatgutentseuchung abzielen. Die Kulturmaßnahmen müssen sich in erster Linie auf die Entfernung infizierter Pflanzenrückstände durch tiefes Unterpflügen und eine weitgestellte Fruchtfolge erstrecken. In der Literatur (4) wird ein sechsjähriger Umtrieb für Erbsen empfohlen. Zu beachten ist, daß nach den schon erwähnten eigenen Befunden neben *Pisum*- und *Vicia*-Arten auch *Lupinus albus*, *L. angustifolius*, *L. luteus* und *Zea mays* dem Erreger als Anreicherungspflanzen dienen können und in der Fruchtfolge daher nicht zu schnell auf die Erbse folgen dürfen.

Als eine der wichtigsten prophylaktischen Maßnahmen zur Verhütung der Krankheit wird in der Literatur die Notwendigkeit der Saatgutgewinnung in Trockengebieten hervorgehoben. Amerikanische Autoren (15, 16, 22, 24) berichten übereinstimmend mit holländischen (5) und deutschen (10), daß in feuchten, taureichen Klimaten die Saatgutverseuchung stark zunimmt. In Kanada (23) wird empfohlen, in Gebieten mit mehr als 625 mm jährlichem Niederschlag kein selbstgeerntetes Saatgut zu verwenden.

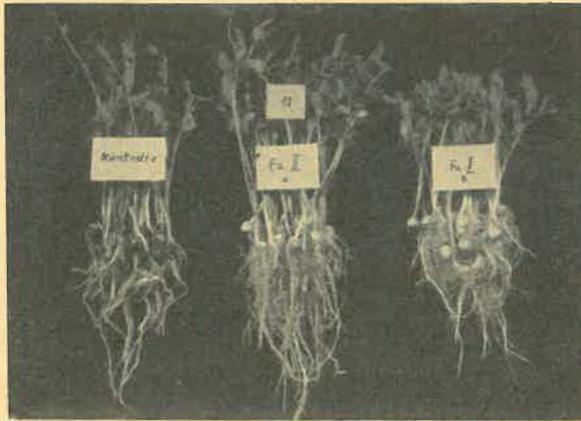


Abb. 11

Beizwirkung verschiedener Konzentrationen des Hormonmittels „Fa II“ auf die Erbsensorte „Wunder von Kelvedon“  
a = 25 g/kg Saatgut, b = 100 g/kg Saatgut

So lange noch keine ausreichend resistenten Markt- und Schalerbsensorten zur Verfügung stehen, ist die Samenbeizung unerlässlich. Der Naßbeizung ist die Trockenbeizung vorzuziehen, da Erbsen gegen erstere empfindlicher sind. In eigenen Versuchen zur Entseuchung natürlich infizierten Saatgutes mit gebräuchlichen Beizmitteln erwies sich „Ceresan“ trotz guter fungizider Wirkung *in vitro* und günstiger Befunde amerikanischer Autoren (11, 27) als ungenügend wirksam. Überraschend waren jedoch die Beizerfolge, die wir mit einem „Hormonmittel“ des VEB Fahlberg-List, Magdeburg-Südost erzielten, über dessen fungizide Wirksamkeit bereits von STOLL (21) berichtet worden ist. Mit dem neuen Mittel wurde, wie aus den Abbildungen 10–13 hervorgeht, nicht nur völlige Befallsfreiheit des stark verseuchten Saatgutes erzielt, sondern bei höheren Konzentrationen auch eine Stimulierung des Sproß- und Wurzelwachstums. Wie Tabelle 2 zeigt, ist die Gefahr einer Überbeizung erst bei 20- bis 50facher Überdosierung gegeben. Jedoch reagieren die einzelnen Sorten sehr unterschiedlich, so daß es noch eingehender Untersuchungen über ihre Phytotoxizität bedarf, ehe diese neuen Mittel der Praxis zur Anwendung empfohlen werden können.

Es sei abschließend erwähnt, daß von uns auch orientierende Beizversuche mit Kulturfiltraten verschiedener *Penicillium*-Herkünfte durchge-

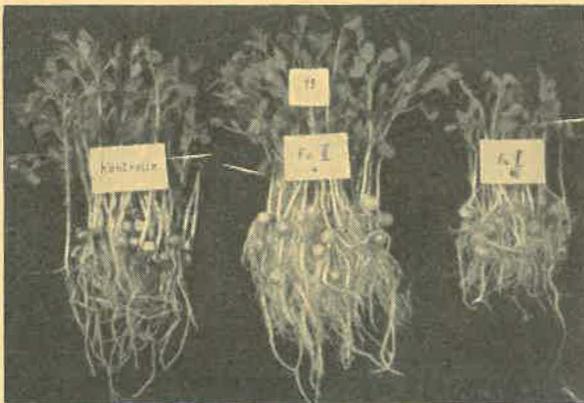


Abb. 12

Beizwirkung verschiedener Konzentrationen des Hormonmittels „Fa II“ auf die Erbsensorte „Wunder von Weißfels“  
a = 25 g/kg Saatgut, b = 100 g/kg Saatgut

führt wurden, in denen Anhaltspunkte für die Anwendungsmöglichkeit von Antibiotika zur Entseuchung *Mycosphaerella*-infizierten Saatgutes gewonnen werden konnten.

Tabelle 2

Wirkung einer Überbeizung mit dem Hormonmittel „Fa II“ auf verschiedene Erbsensorten

	Wunder von Kelvedon			Wertzahl
	Aufgelaufene Pflanzen	Sproßfrischgewicht	Wurzelfrischgewicht	
25 g/kg Saatgut .....	109	141	200	165
100 g/kg Saatgut .....	133	124	292	195
Kontrolle (unbehandelt) .....	100	100	100	100

	Salzmünder Edelperle			Wertzahl
	Aufgelaufene Pflanzen	Sproßfrischgewicht	Wurzelfrischgewicht	
25 g/kg Saatgut .....	100	98	128	115
100 g/kg Saatgut .....	102	98	128	120
Kontrolle (unbehandelt) .....	100	100	100	100

	Alderman			Wertzahl
	Aufgelaufene Pflanzen	Sproßfrischgewicht	Wurzelfrischgewicht	
25 g/kg Saatgut .....	95	106	169	97
100 g/kg Saatgut .....	107	103	155	126
Kontrolle (unbehandelt) .....	100	100	100	100

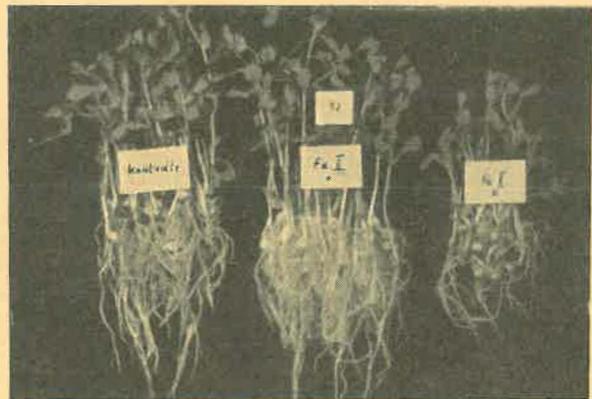


Abb. 13

Beizwirkung verschiedener Konzentrationen des Hormonmittels „Fa II“ auf die Erbsensorte „Langensteiner Kurz und Gut“

a = 25 g/kg Saatgut, b = 100 g/kg Saatgut

	Kleinwanzlebener Feld			Wertzahl
	Aufgelaufene Pflanzen	Sproßfrischgewicht	Wurzelfrischgewicht	
25 g/kg Saatgut .....	104	190	137	114
100 g/kg Saatgut .....	98	41	100	107
Kontrolle (unbehandelt) .....	100	100	100	100

#### Zusammenfassung

*Mycosphaerella pinodes* ruft an Erbsen und einigen anderen Leguminosen Auflaufschäden, Wuchsdepressionen sowie schwere Läsionen an Stengeln, Blättern und Hülsen hervor. Die Stärke der Auflaufschäden ist sortenbedingt, das Zustandekommen der Fußinfektionen wird durch Bodentemperaturen von 6 bis 8 °C, die Verbreitung der Krankheit durch hohe Luftfeuchtigkeit bei niederen Lufttemperaturen begünstigt. Zum Wirtspflanzenkreis des Pilzes gehören u. a. *Pisum*-, *Vicia*- und *Lupinus*-Arten sowie *Zea mays*. Fußinfektionen gegenüber sind Trockenspeise- und Schalerbsen resistenter als Markerbsen, „buntsamige“ Erbsen zeigen alle hohe

Resistenz. Gegenüber Sproßinfektionen waren alle geprüften Sorten anfällig. Das Vorliegen physiologischer Rassen von *M. pinodes* konnte nachgewiesen werden. Zur Entseuchung infizierten Saatgutes war „Ceresan“ ungenügend wirksam, mit einem Mittel des VEB Fahlberg-List, Magdeburg, konnten gute Beizerfolge erzielt werden.

#### Literatur

1. BAKER, K. F., und SNYDER, W. C. (1950): Plant diseases — restrictive effect of the California climate on some vegetable, flower, grain diseases. *California agric.* **4**, 15—16.
2. BAKER, K. F., SNYDER, W. C., und DAVIS, L. H. (1950): Ramularia leaf spot of *Lathyrus odoratus*. *Mycologia* **42**, 403—422.
3. BAUMANN, G. (1953): Untersuchungen zur Biologie von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone. *Kühn-Archiv* **67**, 305—383.
4. BOCKMANN, H. (1952): Die Fruchtfolge als prophylaktisches und therapeutisches Mittel gegen Pflanzenkrankheiten und Schädlinge. *Arb. DLG* **16**, 1—8.
5. DOYER, L. C. (1941): De betekenis van het zaad als overbrenger van ziekten en plagen in groentegewassen. *Tijdschr. plantenziekten* **47**, 14—24.
6. HARE, W. W. und WALKER, J. C. (1944): Ascochyta disease of canning pea. *Wisconsin agric. exp. stat., Bull.* 150.
7. JONES, L. K. (1927): Studies of the nature and control of blight, leaf and pod spot and footrot of peas caused by species of *Ascochyta*. *New York state agric. exp. stat., Bull.* 547.
8. KERLING, L. C. P. (1949): Aantasting von erwten door *Mycosphaerella pinodes*. *Tijdschr. plantenziekten* **55**, 41—68.
9. NOLL, W. (1939): Untersuchungen über Fuß- und Welkekrankheiten bei Leguminosen. *Zeitschr. Pflzkrkh.* **49**, 386—436.
10. NOLL, W. (1940): Über weitere Befallssymptome und Maßnahmen zur Verhütung von Schäden durch *Ascochyta pinodella* Jones, *A. pisi* Lib. und *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone bei Erbsen. *Zeitschr. Pflzkrkh.* **50**, 49—71.
11. OGILVIE, L., und MULLIGAN, B. O. (1934): Progress report on vegetable diseases V. Long Ashton agric. hort. res., *Ann. rep.* 1933, 98—120.
12. SCHRÖDTER, H. (1949): Über den Einfluß des Taues auf den Sporenaustritt von *Ascochyta pinodella*. *Nachrichtenbl. dtsh. Pflzschutzd. (Berlin)*, n. F. **3**, 173—176.
13. SCHRÖDTER, H. (1952): Agrarmeteorologische Beiträge zu phytopathologischen Fragen, mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung des Mikroklimas für Pflanzenkrankheiten. *Abhdlgn. meteorol. hydrol. Dienst, DDR*, Nr. 15, Akademie-Verlag, Berlin.
14. SNYDER, W. C. (1942): Seed peas and *Ascochyta* blight. *Seed world*, 2. und 16. October.
15. SNYDER, W. C. (1942/43): Controlling *Ascochyta* blight of pea. *Canning age* **23**, 681—682 u. 684, **24**, 96—97 u. 204—205.
16. SNYDER, W. C. (1943): Blight-clean seed, drop rotation prevents *Ascochyta* blight. *Western canner packer*, March.
17. SÖRGEL, G. (1952): Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz verschiedener Erbsensorten gegenüber den Fußkrankheitserregern *Ascochyta pisi*, *A. pinodella* und *Mycosphaerella pinodes*. *Züchter* **22**, 4—26.
18. SPRAGUE, R. (1929): Host range and life history studies of some leguminous *Ascochyta*. *Phytopathology* **19**, 917—932.
19. STOLL, K. (1950): Resistenzprüfungen an Leguminosen gegenüber dem Fußkrankheitserreger *Ascochyta pinodella* Jones. *Zeitschr. Pflzzüchtg.* **29**, 175—192.
20. STOLL, K. (1952): Züchterische Möglichkeiten der Verhütung von Fußkrankheiten der Erbse. *Dtsch. Landwirtschaft* **3**, 258—262.
21. STOLL, K. (1952): Zur Frage der Gemüsesamenbeizung mit Hormonpräparaten. *Pflanzenschutztagung Berlin 1952*, 45—48.
22. STONE, R. E. (1912): The life history of *Ascochyta* on some leguminous plants. *Ann. mycol.* **10**, 564—592.
23. STUBBS, L. L. (1942): *Ascochyta* blight of field and garden peas. *Journ. dep. agric. Victoria* **40**, 260—262.
24. WALKER, J. C. (1950): *Plant pathology*. McGraw-Hill, New York.
25. WALKER, J. C., und HARE, W. W. (1942): Pea diseases in Wisconsin. *Wisconsin agric. exp. stat., Res. Bull.* 145.
26. WEIMER, J. L. (1936): Austrian winter field pea diseases and their control in the south. *Proc. ass. off. seed anal. North America*, 101—107.
27. ZEEUW, de D. L., und ANDERSEN, A. L. (1952): Response of pea varieties to dry and slurry methods of seed treatment. *Phytopathology* **42**, 52—56.

## Kohlweißlingsjahr 1954?

Von M. KLEMM

Biologische Zentralanstalt Berlin-Kleinmachnow, Abt. Prognoseforschung

Beim Vergleich der Berichte des Pflanzenschutzmeldedienstes in der DDR über das Auftreten der **Kohlweißlinge** (*Pieris* sp.) in den letzten Jahren fällt die schwache Verbreitung der Schädlinge in fast allen Gebieten in den Jahren 1949—1952 besonders auf. (Vgl. unsere Jahresberichte im Nachrichtenblatt, Sonderheft Jahrgang 5, Karte 47. und Sonderheft Jahrgang 6, Karte 41.) Noch deutlicher wird das Bild, wenn man die absolute Zahl der Meldungen und den

Anteil der Meldungen über ein starkes Auftreten des Schädlings in der DDR in den Jahren 1949—1952 in Kurven darstellt. (Vgl. Abb. 1.\*) Während die absolute Zahl der Meldungen von 1039 im Jahre 1949 auf 416 im Jahre 1952 zurückging, stieg zu gleicher Zeit der Anteil der Starkmeldungen nach 1949 (21%)

\*) Die sehr niedrige Zahl der Meldungen 1952 ist auf die Verwaltungsreform und die Auflösung der Pflanzenschutzämter in der DDR zurückzuführen.