

stärker bemerkbar. Wenn auch noch kein völliger Ausgleich erreicht wird, so liegt doch die Feuchtigkeit deutlich über derjenigen des Normalbestandes, trotz der Übertemperatur, die ausweislich der Tab. 2 in der Obergrenze herrscht.

Die Verhältnisse während eines Tagesganges zeigt die Abb. 6.

Die Witterung dieses Tages bedarf einer kurzen Beschreibung, da für die Darstellung ein eindeutig definierter „Strahlungstag“ leider nicht zur Verfügung steht. Bei geringer Bewölkung herrscht vom frühen Morgen (18. 6.) bis in die Nachmittagsstunden lebhafter Wind (4–5 Bft.), der erst am

Die mikroklimatischen Unterschiede zwischen den einzelnen Bestandstypen sind nicht so klar, da sie infolge der stärkeren Durchmischung der Bestandsluft am Tage etwas verwischt werden. Deutlich treten jedoch auch hier die starken Abweichungen von den Hüttenwerten hervor, die in den Abendstunden bis zu +40% betragen können (Kurve 19h). Eine der auffälligsten Erscheinungen ist die erhebliche Verschärfung des vertikalen Feuchtegradienten tagsüber mit zunehmender Bestandsdichte, besonders in den Mittagsstunden bis zum frühen Nachmittag (Kurven 13h, 15h). Von 50 bis 5 cm Höhe beträgt z. B. mittags die Feuchtezunahme im lockeren Bestand 9%, im Normalbestand 14%, im dichten Be-

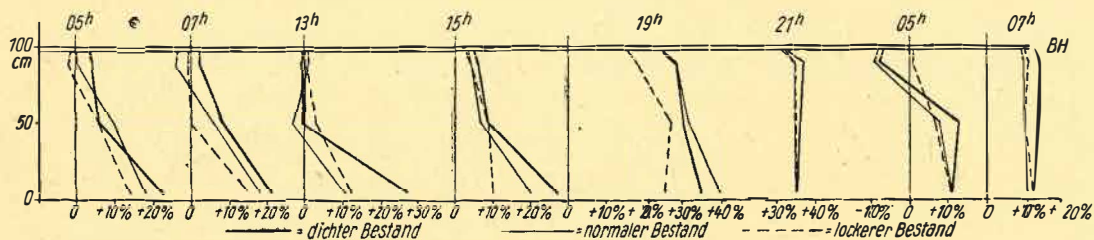


Abb. 6. Feuchtigkeitsverlauf in 3 verschieden dichten Ackerbohnenbeständen relativ zur Feuchtigkeit in 200 cm Höhe (Datum: 18./19. 6. 1948).

Abend abflaut. Die Nacht ist zunächst gering bewölkt, gegen Morgen folgt jedoch rasche Bewölkungszunahme und später Regen. Die Messung um 05.00 Uhr MOZ erfolgte noch bei Sonnenschein, die um 07.00 Uhr MOZ bei einsetzendem, leichtem Regen.

stand dagegen sogar 28%. Die gleiche Erscheinung zeigt sich in den Morgenstunden des 19. 6. in der Bestandsobergrenze bei beginnender, aber nur kurzdauernder Einstrahlung (Kurven 5h und 7h, rechte Seite Abb. 6).

(Schluß folgt.)

Ein Beitrag zur Kenntnis der Chlamydosporenkeimung von *Ascochyta pinodella* Jones.

Von K. Stoll.

(Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Zweigstelle Aschersleben.)

(Mit 1 Abbildung.)

Zusammenfassung.

Es werden die Bedingungen der Keimung von Chlamydosporen eines pflanzenpathogenen Organismus (*Ascochyta pinodella*) untersucht. Innerhalb eines engen Temperaturbereiches ist eine Aktivierung der Sporen möglich. Die Beizresistenz der Sporen wird auf Grund des Keimverhaltens nach Einwirkung von Germisan-Naß untersucht. Zwischen vier keimungsphysiologischen Gruppen ergaben sich deutliche Unterschiede der Beizresistenz in einer 0.1%igen Germisanlösung. In alkoholischen Lösungen dieses Mittels zeigten sich in bestimmten Fällen Abweichungen vom normalen Keimverhalten.

Eine Klärung der beobachteten thermischen Aktivierung der Sporen sowie der hohen Beizresistenz bestimmter Sporentypen ist bisher nicht möglich gewesen. Auf die Deutungsmöglichkeiten wird kurz verwiesen.

Seit den Untersuchungen von Jones (3) über die Rolle der pathogenen *Ascochyta*-Arten bei der Entstehung der Fußkrankheiten der Erbse sind zahlreiche Beobachtungen über die Verbreitung dieser Parasiten aus europäischen und überseeischen Ländern bekannt geworden. Sie lassen erkennen, daß die *Ascochyta*-Gruppe als Erreger von Fußkrankheiten der Leguminosen eine größere Bedeutung besitzt, als nach den bisherigen Erfahrungen zu erwarten war. Es ist daher verständlich, daß der Pflanzenschutz sich in seinen Bemühungen um die Schaffung wirksamer Bekämpfungsmaßnahmen auch

der *Ascochytose* zugewandt hat. Eine ausführliche Berücksichtigung der älteren Literatur über diesen Gegenstand erübrigt sich an dieser Stelle, da die Ergebnisse der mit bekannten Getreidebeizmitteln (Ceresan, Germisan, Abavit, Fusariol u. a.) durchgeführten Prüfungen bisher wenig befriedigen und im einzelnen erhebliche Schwankungen der Wirksamkeit zeigen. Will man die Hauptergebnisse dieser Versuche, unter denen die Arbeiten von Noll (5) an erster Stelle zu nennen sind, zusammenfassen, so muß zunächst darauf hingewiesen werden, daß der chemotherapeutische Index, für den

zahlenmäßige Angaben bisher fehlen, recht ungünstig liegt, da auch bei höchstzulässigen Aufwandsmengen des Mittels eine ausreichende Schutzwirkung auf den Keimling nicht erzielt werden konnte. Die Auffassungen über die relative Unwirksamkeit aller bisher geprüften Beizmittel im Erbsenbeizversuch gegen pathogene *Ascochyta*-Arten sind im allgemeinen recht einheitlich. Man nimmt in der Regel an, daß das parasitische Myzel sich unter dem Schutz der Samenschale den toxischen Einwirkungen der Beizmittel entzieht. Nach dieser Auffassung würde das an sich hochwirksame Präparat bei der üblichen Handhabung aus rein mechanischen Gründen nicht zur Geltung kommen, eine Möglichkeit, die auch auf dem Gebiet der Getreidebeizung in bekannter Weise verwirklicht ist. Wie weit darüber hinaus das *Ascochyta*-Myzel selbst in seinen auf der Samenschale zur Entwicklung kommenden Stadien eine hinreichende Beizempfindlichkeit besitzt, ist noch ungeklärt.

Die *Ascochyta*-Arten bilden auf der Samenschale neben vegetativem Myzel und Vermehrungsorganen, den Pykniden, sehr häufig eine zweite Sporenform aus, die als Dauerorgane bekannten Chlamydosporen. Für *Ascochyta pinodella* ist dieser Sporentyp meines Wissens erstmalig von Linford und Sprague (4) abgebildet worden. Für die beiden übrigen in Betracht kommenden *Ascochyta*-Arten (*Ascochyta pisi* und *Mycosphaerella pinodes*) sind chlamydosporenähnliche Dauerformen bisher nicht näher beschrieben worden. Wehlburg (8) bildet ein in Reinkultur wachsendes Myzel von *Ascochyta pisi* mit chlamydosporenähnlichen Zellen ab. Hinsichtlich der Beizwirkung auf die Chlamydosporen ist man von der Ansicht ausgegangen, daß diese sich ähnlich verhalten würden wie die ihnen homologen Brandsporen der *Ustilagineen*. Für eine andere Gruppe von pflanzenpathogenen Pilzen mit Befähigung zur Ausbildung von Chlamydosporen konnte inzwischen jedoch eine hohe Beizresistenz wahrscheinlich gemacht werden. Weise (9) fand, daß der Erreger der Spargelfußkrankheit, *Fusarium culmorum*, sich gegenüber Trocken- und Naßbeizmitteln recht widerstandsfähig erweist. Unter der Einwirkung von Naßbeizmitteln konnte das Myzel 24 Stunden verweilen, ohne die Vitalität einzubüßen. Der Verfasser (a. a. O.) läßt die Möglichkeit offen, ob die hohe Beizresistenz dieses Parasiten auf das Vorhandensein von Chlamydosporen zurückzuführen ist.

Bei dem Interesse, das der Gemüsesamenbeizung zur Bekämpfung von pilzparasitären Krankheiten entgegengebracht wird, erschien eine experimentelle Bearbeitung des Beizverhaltens der Chlamydosporen erwünscht. Die Untersuchungen amerikanischer Autoren hatten bereits hinreichend unter Beweis gestellt, daß die Übertragung der Fußkrankheitserreger aus der *Ascochyta*-Gruppe vorwiegend durch verseuchtes Saatgut erfolgt. Es gelang regelmäßig, *Ascochyta*-Arten aus verseuchtem Saatgut zu isolieren. Unter den drei oben angeführten Arten muß der von Jones (3) zur selbständigen Art erhobenen *Ascochyta pinodella* als Fußkrankheitserreger der Erbse eine erhöhte Beachtung geschenkt werden. Diese Art soll daher den Ausgangspunkt für unsere Versuche bilden. Es sollte vor allem die Frage geklärt werden, ob eine restlose Abtötung der Chlamydosporen durch Beizmittel unter den üblichen Bedingungen möglich ist.

Ascochyta pinodella bildet Chlamydosporen in großer Menge auf verschiedenen Substraten. Namentlich auf isolierten und sterilisierten Samenschalen von Erbsen, Sojabohnen und weißen Lupinen geht vielfach das gesamte Myzel in die Dauerform über. Weniger geeignet sind die buntgefärbten Samenschalen der *Pisum arvense*-Typen sowie der Ackerbohne und Wicke. In gleicher Weise können Chlamydosporen auf Filtrierpapier, mit Nährlösung getränkt, herangezogen werden.

Als leicht feststellbares Kennzeichen für die Wirksamkeit der Beizmittel war der Verlust der Keimfähigkeit vorgesehen. Auf gleicher Grundlage wurden schon früher Versuche zur Bewertung der Beizwirkung auf Pilzsporen durchgeführt (Blumer und Gondok, 1).

Zu Beginn der Versuche zeigte sich, daß die Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* nur selten zur Keimung gelangen. In der Regel gelingt es nicht, die Mehrzahl der in der oben genannten Weise herangezogenen Sporen durch Übertragen auf Agarplatten und andere Nährmedien zur weiteren Entwicklung zu bringen. Die erste Aufgabe einer vergleichenden Beizmittelprüfung mußte somit darin bestehen, die keimungshemmenden Ursachen zu beseitigen. Unter üblichen Versuchsbedingungen war dieses Ziel nicht zu erreichen, auch durch Variation des Nährbodens konnte die Keimung nicht ausgelöst werden. Ebensowenig führten längere Exposition bei tieferer Temperatur sowie monatelange Überwinterung im Freien zum Erfolg.

Dagegen gelang es, auf dem Wege der Temperaturschockwirkung die Keimfähigkeit erheblich zu fördern. In der von mir ursprünglich angewandten Form wird die Methode in der Weise ausgeführt, daß man die auf einer Agarplatte ausgesäten Sporen mit einem auf 70° C temperierten Erbsendekoktagar tropfenweise behandelt. Unter der Einwirkung der kurzfristigen Erhitzung keimen die Sporen anschließend bei Zimmertemperatur in etwa 10 bis 20 Stunden reichlich aus. Wichtig ist die Einhaltung bestimmter Temperaturgrenzen und Einwirkungszeiten. Agartemperaturen über 70° C wirken nachteilig, während Temperaturen um den Erstarrungspunkt des Agars zur Erlangung der Keimfähigkeit nicht mehr ausreichen. Bei Temperaturen über 70° C fließen die in den Sporen angehäuften Öltröpfchen rasch zu einer einzigen Ölkugel zusammen, die nahezu den gesamten Sporeinhalt einnimmt. Keimfähigkeit und Zusammenfließen der Öltröpfchen zeigen Beziehungen, die aus nachstehender Aufstellung hervorgehen.

Temperatur in °C	Prozentsatz Sporen mit einem einzigen Öltröpfchen	Keimprozentage nach 20 Stunden
65	0	50 bis 70
70	10	60 bis 70
80	60 bis 80	10 bis 20
90	80 bis 100	0 bis 1
100	100	0

Für die Auslösung der Hitzeaktivierung ist die Art der Vorbehandlung der Sporen nicht ohne Einfluß. Vorgetrocknete Sporen reagieren auf den Hitzeschock deutlicher als Sporen, die ihren Wassergehalt seit ihrer Entstehung noch nicht verändert

hatten. Die besten Resultate erzielte ich durch Vortrocknen der auf Samenschalen herangezogenen Sporen über konzentrierter Schwefelsäure.

Ursprünglich wurde von mir angenommen, daß die Aktivierung der Sporen nur durch kurzfristige Erhitzung auf die genannten Temperaturen erreicht werden kann, wie sie in ähnlicher Weise für die Sporen der *Neurospora tetrasperma*, für Sporen gewisser koprophiler Pilze und für die Winterknospen von *Hydrocharis* bekannt geworden ist. Es stellte sich jedoch heraus, daß kurzfristige Erhitzung auch durch Temperaturerhöhung während der Entwicklung der Sporen ersetzt werden kann.

Die Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* werden in einem weiten Temperaturbereich ausgebildet, der von 5° bis etwa 42° C reicht. Die in diesem Bereich gebildeten Sporen unterscheiden sich hinsichtlich der Keimfähigkeit erheblich, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Keimprozentage der bei verschiedenen Temperaturen angezogenen Chlamydosporen.

Temperatur der Anzucht in °C	Keimprozentage
10 bis 12	1
18 bis 20	2
30	20
40	90

Eine anhaltend hohe Temperatur zwischen 30 und 40° C während der Entwicklung der Sporen reicht somit zur Auslösung der Keimbereitschaft aus. Ob eine kontinuierliche Einwirkung der genannten Temperatur erforderlich ist, wurde nicht untersucht. Für den vorliegenden Zweck genügte es bereits, die Kulturen während der Sporenentwicklung auf den Heizkörper der Zentralheizung zu stellen, über dem die Lufttemperatur zeitweilig auf 30 bis 40° C anstieg.

Für die Durchführung der Beizmittelprüfung reichten die auf diesem Wege erzielten Keimprozentage völlig aus. Die angeführten Werte der Keimfähigkeit lassen erkennen, daß nicht alle Chlamydosporen durch Hitze einwirkung aktiviert werden können. Wieweit diese Sporen einen Reifeprozess durchlaufen müssen, konnte nicht festgestellt werden. Dagegen gelang es durch einen Zufall, Sporen zu erhalten, die auch ohne vorhergehende Hitzebehandlung keimfähig sind und wie jede vegetative Hyphenzelle auswachsen können. In Versuchen zur Prüfung der Fähigkeit von *Ascochyta pinodella*, Zellulose abzubauen, traten unter bestimmten Bedingungen Chlamydosporen in Reinkulturen auf, die sich schon äußerlich von den auf Erbsen- und Lupinensamenschalen zur Entwicklung kommenden deutlich unterschieden. Der Sporendurchmesser lag um 5 µ niedriger, der Zellinhalt wies kleinere, teilweise wolkenartig miteinander verbundene Öltröpfchen auf. In weiteren Versuchen konnten derartige, abweichend gebaute Chlamydosporen in großer Zahl durch Anzucht des Pilzes auf einer stark verdünnten Erbsenpektinlösung gewonnen werden (Konzentration des Pektins etwa 0.005%). In Wassertropfen und auf Agarplatten keimen diese Sporen bei Zimmertemperatur unmittelbar aus. Aktive Sporen können endlich auch aus den Keimhyphen hitzeaktivierter Sporen

hervorgehen, wenn die Nährstoffversorgung zur Weiterentwicklung der Keimhyphen nicht ausreicht. Es liegt nahe, anzunehmen, daß der Übergang der vegetativen Zelle in den Ruhestand von Faktoren abhängt, die mit der Ernährung des Myzels zusammenhängen.

Wir können somit die unter wechselnden Bedingungen auf verschiedenen Nährböden zur Entwicklung kommenden Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* in vier keimungsphysiologische Gruppen einordnen, indem wir den aktiven, unmittelbar keimfähigen Sporen eine Gruppe mit thermischer Aktivierbarkeit sowie eine weitere Gruppe mit fehlender bzw. unzureichender Aktivierbarkeit gegenüberstellen, während die thermisch aktivierten Sporen eine gesonderte Gruppe darstellen.

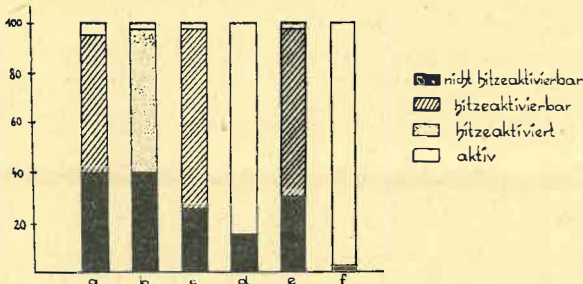
Welche Faktoren den Übergang der Sporen vom Zustand der Ruhe in das Stadium der Keimbereitschaft bewirken, steht noch nicht fest. Es liegt nahe, die Bedeutung der winterlichen Kälteperiode in dieser Richtung zu suchen, doch konnte an stratifiziertem Material, das unter der Erdoberfläche für die Dauer einer Winterperiode ausgelegt worden war, keine Änderung im Verhalten der Sporen festgestellt werden. Die Ende Mai 1948 dem Freiland entnommenen Sporen zeigten normale thermische Aktivierbarkeit, keimten jedoch erst nach vorhergehender Hitzebehandlung. Vier Wochen später, Ende Juni, wurde ein höherer Prozentsatz unmittelbar keimfähiger Sporen in dem stratifizierten Material festgestellt.

Ebensowenig wie die Einwirkung der winterlichen Kälteperiode vermochte Exposition in sauerstofffreier Atmosphäre die keimungsauslösende Wirkung der kurzfristigen Temperaturerhöhung zu ersetzen. Auch das achtwöchige Verweilen der Sporen in einer Anreicherungskultur von *Bacillus amylobacter* blieb ohne Wirkung auf die Keimfähigkeit. Die Sporen behielten unter diesen Bedingungen ihre thermische Aktivierbarkeit bei.

Auf Grund dieser Ergebnisse kann das Verhalten der Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* in keimungsphysiologischer Hinsicht folgendermaßen zum Ausdruck gebracht werden (Abb.):

Mit dieser Klarstellung ist eine Grundlage für die Prüfung der Beizempfindlichkeit gegeben. Die Untersuchungen können noch nicht als abgeschlossen gelten. Insbesondere kann über die Wirkung von Trockenbeizmitteln Näheres nicht ausgesagt werden, da ihre einwandfreie Dosierung noch Schwierigkeiten bereitet. Die Versuche wurden mit dem bekannten Naßbeizmittel Germisan bei einer Konzentration von 0.1% durchgeführt. Es stellte sich heraus, daß die Sporen der auf Leguminosensamenschalen herangezogenen *Ascochyta pinodella* bis zu 18 Stunden in der Beizflüssigkeit schwimmen können, ohne das Zusammenfließen der Öltröpfchen zu zeigen. Die Keimfähigkeit wurde nicht beeinflusst. Nach 24stündiger Einwirkung des Beizmittels bei einer Temperatur von 16 bis 20° C wurde eine merkliche Verzögerung der Keimung nach thermischer Aktivierung festgestellt. Die Sporen keimten in diesen Versuchen nicht innerhalb von 10 Stunden, sondern mit einer rund 20stündigen Verspätung aus. Die thermisch aktivierbaren Sporen besitzen somit eine überaus hohe Beizresistenz. Eine Abtötung kann unter den geltenden Beizvorschriften auf keinen Fall erreicht werden.

Die geschilderten Beobachtungen treffen auch für die thermisch aktivierten Sporen zu. Die hohe Beizresistenz bleibt nach Überführung in das Stadium der Keimbereitschaft unverändert erhalten. Unterschiede ergaben sich jedoch gegenüber Aethylalkohol nach einhalbstündiger Vorbehandlung der Sporen mit Germisan-Naß in der angegebenen Konzentration.



Keimfähigkeit der Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* nach verschiedenartiger Vorbehandlung.

Prozentuale Verteilung der vier physiologisch unterschiedlichen Sporenarten für sechs verschiedene Behandlungsarten.

Es bedeutet:

- Die Sporen wurden auf Leguminosen-Samenschalen bei 16 bis 20° C angezogen.
- Die Sporen wurden wie unter a) angezogen, während der Entwicklung jedoch bei Temperaturen zwischen 40 und 45° C gehalten.
- Die Sporen wurden im Freiland in den Monaten November bis Mai dicht unter der Erdoberfläche stratifiziert und Ende Mai auf ihr Keimverhalten geprüft.
- Behandlung wie unter c), das Keimverhalten jedoch Ende Juni geprüft.
- Die Sporen wurden auf konzentrierter Erbsenpektinlösung angezogen.
- Die Sporen wurden auf sehr stark verdünnter Erbsenpektinlösung angezogen.

Durch Vorversuche konnte festgestellt werden, daß Ruhesporen eine einstündige Behandlung mit 20% Aethylalkohol vertragen, ohne die Keimfähigkeit zu verlieren. In 30% Alkohol büßen sie die Keimfähigkeit teilweise, in 40% Alkohol unter Zusammenfließen der Öltröpfen gänzlich ein. Vorbehandlung der Sporen mit Germisan-Naß beeinflusst die Wirkung des Aethylalkohols nach halbstündiger Einwirkungszeit des Beizmittels nicht. Dagegen trat eine Hemmung der Keimfähigkeit ein, wenn das Germisan nicht in destilliertem Wasser, sondern in aethylalkoholischer Lösung zur Einwirkung gelangte. Bereits bei 20% Alkohol erfuhren die Sporen in Gegenwart des Beizmittels einen Rückgang der Keimfähigkeit um rund 50%, verbunden mit einem Zusammenfließen der Öltröpfen. Nach einstündiger Einwirkung von Germisan 0.1% in 30% Aethylalkohol waren keimfähige Sporen nicht mehr nachweisbar. Demnach findet eine Summierung schädigender Einflüsse sublethaler Konzentrationen bei Verwendung einer alkoholischen Germisanlösung statt. Nach thermischer Aktivierung der Sporen wurden diese Einwirkungen nicht beobachtet. In einer 0.1%igen aethylalkoholischen (40%) Germisan-

lösung wurden diese Sporen nach einstündiger Einwirkungsdauer abgetötet.

Im Gegensatz zu den Ruhesporen und den thermisch aktivierten Sporen konnte für die in stark verdünnter Erbsenpektinlösung gebildeten, keimfähigen Sporen ein erheblich höherer Grad der Beizempfindlichkeit sichergestellt werden. In einer 0.1%igen Germisanlösung wurden Sporen dieses Typs bereits nach 5 Minuten langer Einwirkungszeit abgetötet. In dieser Hinsicht stimmt ihr Verhalten mit der Mehrzahl der vegetativen Hyphenzellen überein. Somit durchlaufen die Chlamydosporen von *Ascochyta pinodella* während ihrer Entwicklung Stadien unterschiedlicher Beizresistenz, die mit dem allmählich fortschreitenden Übergang in den Zustand der Keimruhe parallel gehen. Für die Beurteilung der Wirksamkeit eines Beizmittels ergeben sich aus diesem Sachverhalt erhebliche Komplikationen. In der Regel sind alle vier Sporentypen auf natürlichem und auf künstlich infiziertem Saatgut nebeneinander vertreten. Für die Wirksamkeit des Beizmittels ist es hierbei belanglos, ob die Sporen auf der Oberfläche der Testa dem Beizmittel unmittelbar ausgesetzt sind oder sich in tieferen Schichten des Gewebes den Einwirkungen des Mittels entziehen. Maßgeblich ist vielmehr die experimentell erhärtete Tatsache, daß die bisher vorgeschriebenen Konzentrationen und Einwirkungszeiten des Germisan-Naß nicht ausreichen, um sämtliche Chlamydosporen abzutöten. Die Auffassung, daß die Testa des Erbsensamens einen mechanischen Schutz auf die Sporen ausübt, muß dahingehend ergänzt werden, daß gleichzeitig auch eine hohe Beizresistenz der Sporen die Wirksamkeit der Mittel herabsetzt. In dieser Richtung ist vielleicht eine Erklärungsmöglichkeit für die widersprechenden Ergebnisse von Beizmittelprüfungen gegen die Erreger der Erbsenfußkrankheit gegeben. Die Fachliteratur ist mit derartigen, auf empirischer Grundlage durchgeführten Versuchen überschwemmt, ohne daß sich aus diesen Befunden bisher praktisch verwertbare Schlußfolgerungen ergeben hätten.

Über den Mechanismus der thermischen Aktivierung soll an dieser Stelle Näheres nicht mitgeteilt werden. Es liegt nahe, die bekannten Ergebnisse von Goddard (2) an Sporen von *Neurospora tetrasperma* als Grundlage für eine Deutung heranzuziehen. Dieser Autor führt die von ihm beobachtete Hitzeaktivierung auf eine Aktivierung der Carboxylase zurück. Im Gegensatz zu diesen Befunden müssen jedoch in meinen Versuchen niedrigere Einwirkungszeiten eingehalten werden. In dieser Hinsicht nähert sich das Verhalten der Chlamydosporen mehr den an Winterknospen von *Hydrocharis morosus ranae* beobachteten Gesetzmäßigkeiten (vgl. Vegis 7).

Wie bereits erwähnt, sind die primären Auswirkungen der kurzfristigen Erhitzung noch unbekannt. Aktivierte Sporen zeigen keine mikroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen gegenüber Ruhesporen. Nach Austritt der Keimhyphen findet ein rascher Abbau der Ölkörper statt. Unter Annahme einer kugelförmigen Zelle ergibt sich für die Ausgangsmasse des Ölkörpers ein relatives Volumen von durchschnittlich 0.6, d.h. das Volumen des Ölkörpers beträgt rund $\frac{6}{10}$ des Zellvolumens. Die Abnahme des Ölkörpers nach Austreten der Keimhyphen geht aus nachstehender Übersicht hervor:

Art der Vorbehandlung	Relatives Volumen des Ölkörpers	Länge der Keimhyphae n. 20 Std. in My.
Inaktive Sporen	0.60	0
Feuchte Sporen, bei 55° C aktiviert	0.42	15
Trockene Sporen, bei 55° C aktiviert	0.32	14
Bei 70° C mit Erbsenhülsen- auszug aktiviert	0.18	20
Vorgetrocknete Sporen, bei 60° C aktiviert	0.16	34

Aus den angeführten Werten ist der rasche Abbau der Ölkörper während der Keimung ersichtlich. Es liegt nahe, den Temperatureinfluß auf eine Begünstigung der Lipaseaktivität zurückzuführen. Nach Untersuchungen von Schreiber (6) ist für die pflanzliche Lipase ein Temperaturoptimum von 35° bis 40° C charakteristisch, doch beziehen sich die Untersuchungen des Autors auf ein anders geartetes Objekt, so daß eine Verallgemeinerung nicht zulässig ist.

Die Überwinterung der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulz.) als Virginogenia an Zier- und Gewächshauspflanzen.

Von Fritz P. Müller.

(Aus der Zweigstelle Naumburg der Biologischen Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft.)

(Mit 1 Abbildung.)

Schluß.

Das Vorkommen in Gewächshäusern.

Die Grüne Pfirsichblattlaus kann sich, wie der obige Versuch zeigt, an mindestens 45 von den 74 geprüften Pflanzen nicht nur aufhalten, sondern sogar vermehren. Ihr regelmäßiges Vorkommen über Winter in Gewächshäusern war umso mehr zu erwarten, da es sich bei den in den Versuch einbezogenen Zierpflanzen um solche handelt, die häufig kultiviert werden. Eine Bestätigung findet diese Erwartung in den Beobachtungen von Klinkowski und Leius. Heinze und Profft (1938) fanden *Myzodes persicae* bei einigen Ende März 1938 in Pommern durchgeführten Besichtigungen nicht in allen Gewächshäusern und geben an, daß die Frage nach der Bedeutung dieser Überwinterungsmöglichkeit vorläufig noch ungeklärt ist. Dagegen traf Heinze (1948) die Grüne Pfirsichblattlaus im Gebiet von Celle und der Lüneburger Heide nur in 9 von 34 Gewächshausgärtnereien an.

Zur Überprüfung dieser Verhältnisse in Mitteldeutschland wurden von Mitte Januar bis Ende März 1949 die Gewächshäuser von 62 Gartenbaubetrieben der Städte Naumburg (13), Meerane (4), Weißenfels (7), Halle (6), Leipzig (7), Jena (7), Zeitz (10) und

Schriftenverzeichnis.

- Blumer, S., und Gondek, J., Über die Wirkung des Oxychinolins auf *Botrytis cinerea* Pers. Ber. schweizer. bot. Ges. 56. 1946, 467.
- Goddard, cit. nach Bünning, E., Die Physiologie des Wachstums und der Bewegungen. J. Springer, Berlin 1939, S. 23.
- Jones, L. K., Studies of the nature and control of blight, leaf and pod spot, and footrot of peas caused by species of *Ascochyta*. New York State Stat. Bull. 547. 1927, 46 S.
- Linford, M. B., and Sprague, R., Species of *Ascochyta* parasitic on the pea. Phytopathology 17. 1927, 381—397.
- Noll, W., Über weitere Befallssymptome und Maßnahmen zur Verhütung von Schäden durch *Ascochyta pinodella* Jones, *A. pisi* Lib. und *Myco-sphaerella pinodes* (Berk. u. Blox.) Stone bei Erbsen. Zeitschr. Pfl.krankh. 50. 1940, 49—71.
- Schreiber, E., Über Fälle angeblichen Fehlens von Lipase in ölhaltigen Samen. Ber. dtsch. bot. Ges. 58. 1940, 250.
- Vegis, cit. nach Bünning, E. (vgl. Nr. 2 dieses Verzeichnisses).
- Wehlburg, C., Onderzoekingen over erwten-anthraxose. Proefschrift Utrecht 1932, 65 S.
- Weise, Über die durch *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. hervorgerufene Spargelfußkrankheit. Zeitschr. Pfl.krankh. 49. 1939, 15—40.

Saalfeld (8) besichtigt. Dabei wurde die Grüne Pfirsichblattlaus nur in 5 Gärtnereien (= 8%) nicht gefunden. Bei 2 von diesen 5 Betrieben handelte es sich um Neuanlagen, die erst im vorausgegangen Herbst fertiggestellt worden waren und an Blattläusen nur *Myzus ornatus* Laing und *Neomyzus circumflexus* Buckt. enthielten; in den restlichen 3 Fällen waren im wesentlichen *Camelia*, *Erica*, *Fuchsia*, *Pelargonium*, *Cyclamen* und *Primula obconica* vorhanden, also Pflanzen, die bis auf die zwei zuletzt genannten nicht oder nur wenig als Futterpflanzen in Frage kommen. Meist ließ sich die Anwesenheit von *Myzodes persicae* in kürzester Zeit feststellen. Nur in 6 Gärtnereien war längeres Suchen erforderlich, bis schließlich doch noch einzelne Tiere gefunden wurden. Am häufigsten, jedoch nicht regelmäßig, waren *Asparagus Sprengeri*, *Solanum Capsicastrum*, *Cineraria*, *Calceolaria*, *Kalanchoë*, *Chlorophytum comosum*, häufig *Chrysanthemum indicum*, *Dianthus*, *Tulipa*, *Convallaria majalis*, *Evonymus japonica*, weniger häufig *Cyclamen persicum*, *Hydrangea* und *Bilbergia nutans*, selten *Primula obconica*, *P. sinensis* und *Clivia* befallen. Von den weniger oft zu findenden Pflanzen hatte *Myosotis* sehr starken Besatz, an Dahlienkeimen sowie an