

## Literaturverzeichnis

- BARING, H. H.: Die Milbenfauna eines Ackerbodens und ihre Beeinflussung durch Pflanzenschutzmittel. Teil I: Z. angew. Entom. 1956, 39, 4, 410—444. Teil II: Z. angew. Entom. 1957, 41, 1, 17—51
- BAUDISSIN, F. v.: Die Wirkung von Pflanzenschutzmitteln auf Collembolen und Milben in verschiedenen Böden. Zool. Jb., Abt. 3, Syst. Ök. 1952, 81, 47—90
- FRANZ, H.: Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. Berlin, 1950, 316 S.
- GISIN, H.: Collembolenfauna Europas. 1960, 312 S., Genf, Museum d' Histoire Naturelle
- HAMMER, O.: Svingsninger i Mikrofauna i skitter i Dansk Landbrug. Ana-Int. Fenn. 1949, 14 (Suppl.), 75—80
- HÖLLER, G.: Die Wirkung der Klärschlammethode auf die Bodenmilben. Z. f. angew. Entom. 1959, 44, H. 4, 405—424
- HÜBSCH, P.: Nematodenfangende Pilze und ihre Bedeutung für die Landwirtschaft. Urania, 1961, 24, H. 3, 118—119
- HUGHES, T. E.: Mites or the Acari. 1959, 225 S., Univ. of London, Athlone Press
- JONES, F. G. W., C. C. DONCASTER & D. J. HOOPER: Predators of Nematodes. Report of the Rothamsted Experimental Station for 1960, Harpenden, 1961, S. 132
- KARG, W.: Die Untersuchung mikroskopisch kleiner Gliederfüßer des Bodens. Mikrokosmos, 1960, 49, H. 9, 257—261
- : Über die Wirkung von Hexachlorocyclohexan auf die Bodenbiocönose unter besonderer Berücksichtigung der Acarina. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin), NF, 1961a, 15, 23—33
- : Ökologische Untersuchungen von edaphischen Gamasiden (Acarina, Parasitiformes). Teil I und II, Pedobiologia, 1961b, 1, H. 1, 54—73, H. 2, 77—98
- : Die Bedeutung der Mikroorganismen für die Entwicklung und für die Fruchtbarkeit des Bodens. Mikrokosmos, 1961c, 50, H. 10, 289—294
- : Das Verhältnis von biocönologischen, autökologischen und morphologischen Arbeitsmethoden in der Bodenzoologie. Abhandlungen und Berichte des Naturkundemuseums Görlitz, 1962a, 38, 179—188
- : Über die Beziehungen von edaphischen Raubmilben (U. O. Parasitiformes) zur Arthropoden- und Nematodenfauna des Bodens. Bericht über die 9. Wanderversammlung Deutscher Entomologen Berlin, Tagungsberichte Nr. 45, DAL Berlin, 1962b, 311—327
- : Zur Systematik und postembryonalen Entwicklung der Gamasiden (Acarina, Parasitiformes) landwirtschaftlich genutzter Böden. Mitt. Zool. Mus., Berlin 1962c, 38, 23—119
- KRADEL, J.: Langjährige Versuche mit Selinon (Dinitro-o-kresol (DNC) — Verbindungen mit 50% Wirkstoffgehalt) zur Bekämpfung des Kartoffelnematoden (*Heterodera rostochiensis* Woll.) Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutzd. (Berlin), NF, 1959, 13, 223—226
- KRÜGER, W.: Einfluß der Bodenbearbeitung auf die Tierwelt der Felder. Z. Acker- und Pflanzenb., 1953, 93, 261—302
- KUBIENA, W.: Entwicklung und Systematik der Rendzinen. Z. Bodenkd. und Pflanzenern., 1943, 29, (74), S. 108—119
- : Animal activity in soils as a decisive factor in establishment of humus forms. In: KEVAN, E.: Soil Zoology, 1955, London, Butterworths Scientific Publications, 73—82
- KÜHNELT, W.: Bodenbiologie — Mit besonderer Berücksichtigung der Tierwelt. 1950, 368 S., Wien, Herold
- KURČEVA, G. F.: Rol bespozwonocnych zivotnych v razlozeni dubowogo opada. Akademija nauk SSSR, Pocwowedenie, 1960, No. 4, 16—23
- LEHNE, I.: Bedeckung des Ackerbodens mit organischem Material. Die Deutsche Landwirtschaft, 1961, 12, 525—529
- MEYER, L.: Experimenteller Beitrag zu makrobiologischen Wirkungen auf Humus und Bodenbildung. Z. Bodenkd. und Pflanzenern. 1943, 29, 119—140
- MORGENWECK, G.: Strukturvergleiche von Acker- und Grünland. Pflanzenb., 1941, Bd. 18, 161—191
- MÜLLER, E. W.: Milben an Kulturpflanzen. Die Neue Brehm-Bücherei 270, 1960, 71 S., Ziemsen-Verlag Wittenberg
- MÜLLER, G.: Untersuchung über die Wechselbeziehung zwischen Bodenleben und Standortfaktoren bei Futterpflanzen. Wiss. Z. Humboldt- Univ. Berlin, math.-nat. R., 1955/56, V, 190—230
- MURPHY, P. W. and DONCASTER, C. C.: A culture method for soil mesofauna and its application to the study of nematode predators. Nematologica 1957, 2, 202—214
- REINMUTH, E.: Zur Biologie und Ökologie des Kartoffelnematoden sowie Grundsätzliches zu seiner Bekämpfung. Dt. Landw. 1955, 6, H. 7, 336—431
- SCHMITTSCHKE, E.: Einfluß der Umwelt auf die Wohndichte der Milben und Collembolen im Boden. Z. angew. Entom. 1938, 24, 216—247
- SCHUSTER, R.: Untersuchungen über die bodenbiologische Bedeutung der Oribatiden. Naturw. 1955, 42, S. 108
- : Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im Boden. Z. Morph. u. Ökol. d. Tiere, 1956, 45, 1—33
- SCHWEIZER, J.: Die Landmilben des Schweizerischen Nationalparks. 4. Ihr Lebensraum, ihre Vergesellschaftung unter sich und ihre Lebensweise. Ergebnisse der wiss. Untersuchungen d. Schweiz. Nationalparks. Liestal. 1957, 107 S., Lützin
- SEKERA, F.: Gesunder und kranker Boden. 1951, 90 S., Berlin, Parey-Verlag
- SELLNICK, M.: Hornmilben, *Oribatei*. In: BROHMER, Tierwelt Mitteleuropas III, Leipzig, 1928, 42, S., Quelle u. Meyer
- : Nachtrag zu Hornmilben, *Oribatei*. In: BROHMER, Tierwelt Mitteleuropas, 1960, 45—134, Leipzig, Quelle und Meyer
- SHEALS, J. G.: The effects of DDT and BHC on soil *Collembola* and *Acarina*. In: KEVAN, E.: Soil-Zoology, 1955, 241—250, London, Butterworths Scientific Publication
- THOR, S.: *Tydeidae, Ereyneidae*. In: Das Tierreich, 1933, 60, 1—57, Berlin, Leipzig, Gruyter u. Co.
- TISCHLER, W.: Synökologie der Landtiere, 1955, 414 S., Stuttgart, Gustav Fischer Verlag
- TURK, E. u. F. TURK: Systematik und Ökologie der Tyroglyphiden Mitteleuropas. In: STAMMER, H. J.: Beiträge zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer *Acarina*. 1957, Bd. I, *Tyroglyphidae* und *Tarsonemini*, Teil 1, 1—384, Leipzig, Akadem. Verlagsgesellschaft
- ZACHER, F.: *Arachnoidea*, Spinnentiere. In: SORAUER, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 1949, Bd. IV, 1. Lieferung, 139—207, Berlin, Verlag Paul Parey

## Ein Gerät zur Untersuchung des Ascosporenvorrates des Kernobstschorfes

Von S. STEPHAN

Aus der Biologischen Zentralanstalt Berlin  
der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Der Verlauf der Perithezienreifung des Kernobstschorfes (*Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold und *V. pirina* Aderhold) wird vom Warndienst in erster Linie nach der von WALLACE (1913) und WIESMANN (1932) zuerst angewandten Methode ermittelt, deren Brauchbarkeit zur Festlegung der Spritztermine von HOLZ (1939) nachgewiesen wurde. Überwinterter Blätter werden gründlich angefeuchtet und in feucht gehaltene Petrischalen ausgelegt. Die ausgeschleuderten Ascosporen bleiben an der Vaseline-schicht von Objektträgern hängen, die in 3—5 mm Abstand über die Blätter gelegt werden. Aus der Zahl der Sporen lassen sich Rückschlüsse auf den Umfang des nach dem nächsten stärkeren Regen zu erwartenden Sporenluges ziehen.

Wegen des hohen Arbeitsaufwandes bei der Auszählung der Sporen erlaubt diese Methode nur die Untersuchung einer geringen Anzahl von Blättern. Andererseits darf, um ein repräsentatives Ergebnis zu erhalten, der Umfang der Stichprobe nicht zu klein gewählt werden. Das ist vor allem dann notwendig, wenn die Blätter nur wenige entwicklungsfähige Perithezien enthalten, wie es nach ADERHOLD (1896), CLINTON (1901) und VLASFELD (1951) auch bei ursprünglicher Anlage zahlreicher Fruchtkörper nicht selten zu beobachten ist. Dieses Sitzenbleiben der Perithezien führt BAUMEISTER (1954) auf gegenseitige Nahrungskonkurrenz zurück.

Aber auch bei der Untersuchung von reichlich mit heranreifenden Perithezien besetztem Blattmaterial

darf dieses nicht zu gering sein, da deren Entwicklung beträchtliche Unterschiede aufweisen kann. KNOPPIEN und VLASFELD (1947) stellten für die Blätter desselben Baumes bei Zugrundelegung des Zeitpunktes, an dem die Hälfte der Perithezien entleert war, eine Differenz von 20 Tagen fest. Auch aus den Untersuchungen von CURTIS (1922), VAN DE POL (1941) und CHILDS (1917) geht hervor, daß sich die Blätter von Bäumen gleicher Sorte einer bestimmten Obstanlage erheblich in bezug auf die Perithezienreife unterscheiden.

Als Ursache kommen auf der einen Seite der wechselnde Zeitpunkt der Infektionen und des Abfallens der einzelnen Blätter in Betracht, andererseits der Einfluß der unterschiedlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, denen diese Blätter während der Überwinterung ausgesetzt sind.

VLASFELD (1951) bestimmte den Stichprobenumfang, der zur Gewinnung signifikanter Werte erforderlich wäre. Den von ihm angegebenen Kurven läßt sich entnehmen, daß dazu wenigstens 40 Blätter notwendig sind, wobei die Zahl von dem Zeitpunkt der Untersuchung abhängt. Solange nur wenige Perithezien reif sind, muß das Blattmaterial besonders umfangreich sein.

Da es für die Zwecke des Warndienstes zudem noch erforderlich ist, eine größere Zahl von Proben aus den verschiedenen Teilen des Gebietes in kurzer Zeit zu verarbeiten, muß nach weniger arbeitsaufwendigen Methoden zur Bestimmung des Sporenvorrates gesucht werden. Das von uns entwickelte und erprobte Verfahren und die Einsatzmöglichkeiten im Warndienst sollen hier beschrieben werden.

#### Beschreibung des Gerätes und seines Einsatzes

Der Methode liegt in abgewandelter Form das Prinzip der automatischen Sporenfallen zugrunde: durch ein abgedichtetes Gefäß, in welches die angefeuchteten Blätter eingebracht worden sind, wird ein Luftstrom geleitet. Dieser trifft auf einen Objektträger, wo die mitgeführten Sporen von einem Haftmittel festgehalten werden.

Für die Konstruktion eines derartigen Gerätes sind natürlich mehrere Lösungen denkbar. Die hier gewählte Bauart ergab sich aus dem Wunsch, mit möglichst einfachen Mitteln auszukommen (Abb. 1). Als Gefäß dient ein Exsikkator mit einem Innendurchmesser von 250 mm, der dicht unter dem Oberrand eine seitliche Öffnung besitzt. In diese wird ein kurzes Schlauchstück ( $\phi$  18,5 mm) eingeschoben und hieran eine einfache Halterung für den Objektträger mittels einer Schelle befestigt. Dieser kann so eingeschoben werden, daß er mit einer seiner beiden schmalen Kanten an der unteren Wand des Schlauchstückes anliegt und in einem Winkel von  $45^\circ$  nach oben gerichtet ist. Zur Aufnahme der Blätter werden zwei übereinander gestellte Einsätze von Kartoffeldämpfern benutzt, die

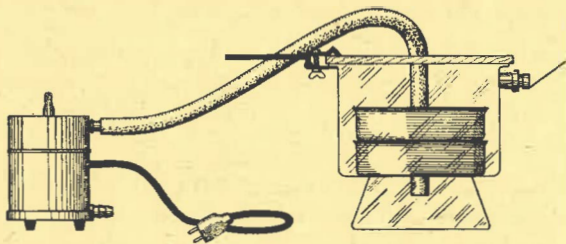


Abb. 1: Ansicht des Gerätes (nur eine Stativklemme eingezeichnet)

auf den zur Aufnahme der Einsatzplatte bestimmten Absatz des Exsikkators gesetzt werden. Der gegenseitige Abstand der Lochböden der beiden Dämpfeinsätze beträgt 5 cm. Den oberen Abschluß des Gefäßes bildet ein durch zwei Stativklemmen, mit nicht zu schwachem Gewinde, fest gegen den Rand gedrückter Holzdeckel.

Deckel und Einsätze sind in der Mitte mit Durchbohrungen versehen, durch welche ein Schlauch ( $\phi$  18,5 mm) nach unten eingeführt wird. Dieser ist an ein Niederdruckgebläse (Luftförderung  $6 \text{ m}^3/\text{Std.}$ ) angeschlossen.

Die Zahl der zu untersuchenden Blätter wird durch die zur Verfügung stehende Auflagefläche bestimmt, da eine zu dicke Schicht den Durchtritt der Luftströmung hemmen würde. Es wurden jeweils 60 Blätter untersucht. Ein Gerät der angegebenen Abmessungen wird jedoch bis etwa 100 Blätter aufnehmen können.

Zunächst werden die Blätter gewaschen und 10 Minuten in Wasser eingetaucht. Anschließend werden sie, nach kurzem Passieren eines Siebes zum Abfließen des überschüssigen Wassers, möglichst gleichmäßig und locker auf beide Einsätze verteilt. Diese werden dann in den Exsikkator gestellt und der Deckel aufgelegt, wobei man gleichzeitig den Schlauch, der in diesen gut abgedichtet eingefügt ist, in die Bohrung einschiebt.

Die Laufzeit des Gebläses sollte nicht unter 30 Minuten liegen, am günstigsten bei etwa 40 Minuten. Nach den übereinstimmenden Befunden von WIESMANN (1932), SAVULESCU u. a. (1956), WINKELMANN und HOLZ (1936), JAHN (1943) sowie KNOPPIEN und VLASFELD (1947) setzt die Entlassung der Ascosporen ungefähr 10 Minuten nach Beginn des Anfeuchtens in stärkerem Ausmaße ein. Nach 40 Minuten ist die weitaus größte Zahl der Perithezien entleert. Eine wesentliche Verlängerung der Untersuchungsdauer empfiehlt sich nicht, wegen der dann stärker einsetzenden Austrocknung der Blätter durch den Luftstrom. Einer Verhärtung des Glyzeringelatine-Belages kann durch stärkeres Auftragen vorgebeugt werden.

Die Auszählung der Sporen geschieht am besten nach Anfärbung mit Gentianaviolett bei etwa 200facher Vergrößerung. Sie wurde am unteren, also dem Luftstrom am stärksten ausgesetzten, Ende des Objektträgers auf einer Fläche von  $18 \times 18 \text{ mm}$  vorgenommen. Mit Hilfe eines Kreuztisches wurde davon jede dritte Zeile, die dem Gesichtsfelddurchmesser entspricht, ausgezählt. Bei hohen Sporenzahlen kann die Auszählung durch die Verwendung von quadratischen Okularblenden (nach EHRlich) erleichtert werden, welche das Gesichtsfeld verkleinern.

Nach Aufnahme der Arbeiten wurden uns die in gleicher Richtung liegenden Untersuchungen von VUITTENEZ (1949) und DARPOUX (1952) bekannt. Diese führten zur Entwicklung eines Gerätes zur Beobachtung der Ascosporenausschleuderung im Labor und Freiland (GEOFFRION 1960), das einen größeren technischen Aufwand erfordert. Die Blätter werden auf einen freiliegenden Teller gelegt, der sich unter einem mittels einer Vakuumpumpe luftansaugenden Trichter dreht. Der Luftstrom wird auf eine sich drehende Trommel geleitet, wo sich die Sporen auf einer Haftschicht bandförmig ablagnen.

Die von uns im Jahre 1961 durchgeführten Untersuchungen werden hier nur insoweit wiedergegeben, als es zur Beurteilung der Brauchbarkeit des oben beschriebenen Gerätes notwendig ist.

Die zu den einzelnen Zeitpunkten dem Überwinterungsort entnommenen Proben von 60 Apfelblättern der Sorte Landsberger wurden in der Folgezeit ein- bis



zweimal wöchentlich untersucht. Dies wurde solange fortgesetzt, bis praktisch keine Ascosporen mehr festgestellt werden konnten, was zumeist zwei bis drei, seltener vier Wochen dauerte. Zwischen den Untersuchungen wurden die Blätter, nachdem sie weitgehend abgetrocknet waren, in einer mit feuchtem Filterpapier ausgelegten Petrischale bei 18° aufbewahrt. Auf diese Weise konnte also der gesamte Sporenvorrat ermittelt werden, wie er von den Blättern über einen längeren Zeitraum verteilt auch dann entlassen worden wäre, wenn diese im Freiland verblieben wären. Das heißt, es wurden nicht nur die Sporen der zum Zeitpunkt der Blattentnahme aus dem Überwinterungsdepot reifen Perithezien erfaßt, sondern auch diejenigen der erst in der Folgezeit heranreifenden Fruchtkörper. Wie Abbildung 2 erkennen läßt, nahm erwartungsgemäß der Sporenvorrat vom Beginn der Untersuchung, der mit dem „Mäuseohrstadium“ zusammenfiel, fortlaufend ab. Der stärkste Rückgang erfolgte in der Zeit vom 6. bis 10. 4., in welcher entsprechend auch der Sporenflug im Freiland den Höhepunkt erreicht haben muß. Bis zum 12. 5. hatte sich der Sporenvorrat stark vermindert, und am 1. 6. war er praktisch erschöpft.

#### Durchführung und Auswertung der Untersuchungen durch den Warndienst

Zur Festlegung der Termine für die Schorfspritzungen ist es zunächst vor allem wichtig zu wissen, ob und in welcher Stärke der nächste Regen einen Ascosporenflug auslösen wird. Maßgebend hierfür ist die Sporenmenge, die in den herangereiften Perithezien zur sofortigen Ausschleuderung bereitsteht. Sie soll hier als der „aktuelle Sporenvorrat“ bezeichnet werden. Darüber hinaus wäre es erwünscht sich auch ein Bild über die Gesamtmenge der Ascosporen machen zu können, mit deren Entlassung noch in der Vegetationsperiode zu rechnen ist, was als „potentieller Sporenvorrat“ anzusehen wäre. Untersuchungen hierüber in der vorstehend beschriebenen Art (Abb. 2) haben allerdings erst dann einen vollen praktischen Wert, wenn die künstliche Beschleunigung der Perithezienreife im Labor eine Beurteilung des potentiellen Sporenvorrates der Blätter bereits wenige Tage nach der Entnahme ermöglichte. Nach unseren bisherigen Versuchen sind die Aussichten dafür günstig, jedoch müssen erst noch weitere Ergebnisse abgewartet werden.

Der aktuelle Sporenvorrat kann sich sehr schnell verändern. Nach längeren niederschlagsarmen Perioden mit nicht zu tiefen Temperaturen ist er verhältnismäßig hoch, da eine große Anzahl von Perithezien die Schleuderreife erlangt hat. Führen kurz danach durchdringende Regenfälle zur Entlassung der Sporen, so sinkt der aktuelle Sporenvorrat auf praktisch Null ab, obwohl der potentielle Sporenvorrat noch ziemlich groß sein kann. Für den Warndienst sind daher Untersuchungen am aufschlußreichsten, die in zwei- bis dreitägigen Abständen zu dem vorangegangenen Regen durchgeführt werden. Sie lassen bei einem Vergleich mit unter ähnlichen Voraussetzungen gewonnenen vorangegangenen Untersuchungen am besten die Entwicklungstendenz des Sporenvorrates erkennen.

Die Zahl der Proben, die untersucht werden und damit der Herkunftsorte, wird natürlich zunächst durch die technischen Möglichkeiten der zentralen Stellen begrenzt. Unter bestimmten Voraussetzungen scheinen die Aussagen über den Sporenvorrat auf ein größeres

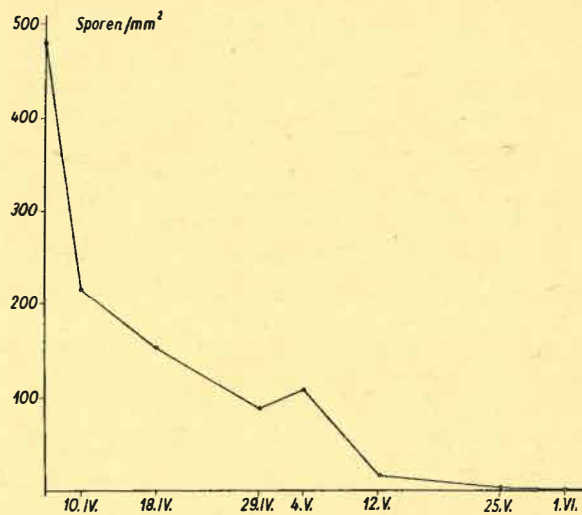


Abb. 2: Potentieller Sporenvorrat von Blättern der Sorte Landsberger, Kleinmachnow 1961, ermittelt mit dem beschriebenen Gerät

Gebiet ausgedehnt werden zu können. Nach Beobachtungen von SOENEN (1951) in Belgien, WINKELMANN und HOLZ (1935) in der Umgebung von Berlin und WINKELMANN, HOLZ und JAENICHEN (1937) im niederländischen Obstanbaugebiet bestehen in diesen Flachlandgebieten im Beginn der Schleuderreife der Perithezien keine wesentlichen Unterschiede. Mit einer geringeren Gleichmäßigkeit ist dagegen in hügeligem oder bergigem Gelände, also bei stark wechselndem Kleinklima, zu rechnen (SCHNELLE und BREUER 1958). Beginn und Verlauf des eigentlichen Sporenfluges sind jedoch wie die oben erwähnten Untersuchungen weiterhin erkennen lassen, erheblichen örtlichen Abweichungen unterworfen. Da diese Vorgänge vor allem von den Niederschlägen bestimmt werden, spielt deren auch innerhalb kleiner Gebiete ungleichmäßige Verteilung eine wesentliche Rolle. Dabei ist an die Neigung zu Schauerwetter im April zu denken.

Um die Zahl der Proben möglichst niedrig halten zu können, sollten die Überwinterungsstellen so ausgewählt werden, daß sie für Obstanlagen der weiteren Umgebung in geländeklimatischer Hinsicht als repräsentativ angesehen werden können. Auszuschließen wären sowohl ungewöhnlich kalte Lagen (Frostmulden, Nordhänge) als auch besonders temperaturbegünstigte Stellen (Südhänge, unmittelbare Nähe von Südwänden und Wasserflächen). Auch die Feuchtigkeitsverhältnisse sollten den normalen Bedingungen entsprechen, weshalb am Überwinterungsort Wasser- oder Schneeansammlungen zu vermeiden sind und ein ungehinderter Zutritt der Niederschläge möglich sein muß. Zu den einzelnen Blattentnahmen empfiehlt es sich jeweils, sowohl Blattmaterial von den unteren, dem Erdboden aufliegenden Lagen auszuwählen, als auch von oben.

Auch für die Auswertung der Beobachtungen über den Sporenvorrat sollen einige Hinweise gegeben werden. Bei der Festlegung der Termine für die Schorfspritzungen sind zu berücksichtigen:

1. Der Entwicklungszustand der Bäume bzw. Geschwindigkeit des Blattzuwachses
2. Der Sporenvorrat der Blätter
3. Die Infektionsbedingungen (Dauer der Blattbenetzung und Temperatur)

Ist die Spritzfolge auf präventive Behandlung abgestellt, so kann sie sich neben der Berücksichtigung phänologischer Beobachtungen nur auf die Untersuchung des Sporenvorrates stützen.

Der Zeitpunkt des Reifwerdens der ersten Perithezien ist für die Festlegung der ersten Spritzungen in den meisten Jahren nicht maßgebend, liegt er doch fast stets vor dem Knospenaufbruch, wie die Beobachtungen von WINKELMANN und HOLZ (1935 und 1936) bei Berlin, von HOLZ (1939) und BÖMEKE (1959) im Alten Land, von NEUMANN (1956) in Bayern und von KIRCHNER (1961) bei Rostock gezeigt haben.

Die Mehrzahl der Autoren, die in dieser Richtung Versuche anstellten, konnten nachweisen, daß die Spritzungen um das Maximum des Sporenfluges bzw. zum Zeitpunkt, da die Zahl der Sporen stark ansteigt, von entscheidender Bedeutung sind (KÜTHE (1937), GUILLIAMS und SOENEN (1955), WINKELMANN und HOLZ (1935 und 1936), WINKELMANN, HOLZ und JAENICHEN (1937), GREWE (1961)). Daher scheint es zweckmäßig, mit der Spritzung erst einzusetzen, wenn der Sporenvorrat rasch zunimmt. Der erste geringfügige Sporenflug nach dem Aufbrechen der Knospen ist auch wegen der zu dieser Zeit in der Regel ungünstigen Temperaturen für die Infektion von geringer Bedeutung.

Großen Wert für die Gestaltung der Spritzfolge hat die Ermittlung der Beendigung des Sporenfluges, erfordern doch bis dahin noch weitgehend schorffreie Bäume keine weiteren Spritzungen mehr. Aus den Untersuchungen über den Sporenvorrat läßt sich der Zeitpunkt der Entleerung praktisch aller Perithezien ohne Schwierigkeiten ableiten.

Eine Prognose der Sporenflüge in bezug auf ihr zeitliches Eintreffen ist nur insoweit möglich, wie der Wetterdienst in der Lage ist, Aussagen über zu erwartende Niederschläge zu machen, also nur für einen kurzen Zeitraum. Aus dem jeweiligen Sporenvorrat lassen sich lediglich Schlüsse auf die Stärke des nächsten Sporenfluges ziehen, die allerdings auch bis zu einem gewissen Grade von der Niederschlagshöhe abhängt. Die Kenntnis des Sporenvorrates ermöglicht es jedoch, die Spritzungen auf den Zeitraum des Hauptsporenfluges zu konzentrieren und ihnen damit einen besseren Erfolg zu sichern.

Die kurativen Spritzungen orientieren sich zwar zunächst nach den Infektionsbedingungen, dabei ist es aber natürlich auch notwendig, Blattzuwachs und Sporenangebot zu berücksichtigen. Das gilt vor allem dann, wenn es aus wirtschaftlichen oder technischen Gründen notwendig ist, die Zahl der Behandlungen einzuschränken. Auf Grund von Unterlagen über den Sporenvorrat wird man dann auf Behandlungen verzichten können, falls die Befuchtungszeiten und Temperaturen nur eine schwache Infektion erwarten lassen und dazu nur mit einem schwachen Sporenflug zu rechnen ist.

### Zusammenfassung

Es wird ein Gerät beschrieben, durch welches der bisher sehr große Arbeitsaufwand für die Untersuchung der Perithezienreife bzw. des Sporenvorrates beim Apfel- und Birnenschorf (*Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold und *V. pirina* Aderhold) wesentlich verringert werden kann.

Das mit wenig Aufwand herzustellende Gerät besteht aus einem großen Exsikkator, der nach oben

dicht abgeschlossen ist und in dessen oberen Raum die angefeuchteten Blätter eingebracht werden. Über einen von oben in den unteren Raum eingeführten Schlauch wird von einem Gebläse ein Luftstrom eingeleitet, der die ausgeschleuderten Ascosporen auf einen an der seitlichen Öffnung angebrachten Objektträger führt.

Das Gerät wurde geprüft, indem die Gesamtmenge der in einer Blattprobe befindlichen Ascosporen, einschließlich der erst nach der Probeentnahme heranreifenden, bestimmt wurde. Dieser „potentielle Sporenvorrat“ nahm erwartungsgemäß bis zum Ende des Sporenfluges fortlaufend ab.

Der Warndienst muß sich vorläufig vor allem auf die Festlegung des „aktuellen Sporenvorrates“, d. h. der Anzahl der unmittelbar vor der Entlassung stehenden Ascosporen, stützen. Da dieser maßgeblich von dem Zeitpunkt der vorangegangenen Ausschleuderung abhängt, soll die Untersuchung an Blattmaterial vorgenommen werden, das 2–3 Tage nach einem stärkeren Regen entnommen ist.

Der Zeitpunkt des ersten Sporenfluges, der fast immer bei noch geschlossenen Knospen stattfindet, ist nur von geringer praktischer Bedeutung. Mit der ersten Schorfspritzung kann nach vorliegenden Literaturangaben bis zum Einsetzen einer stärkeren Zunahme des Ascosporenvorrates gewartet werden.

Sehr wertvoll ist die Ermittlung des Endes des Sporenfluges, da bis dahin nicht befallene Bäume, vielleicht abgesehen von einer Spätspritzung, keine Behandlung mehr benötigen.

### Резюме

Описывается метод для определения запаса аскоспор при парше яблока и груши (*Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold и *V. pirina* Aderhold), который дает возможность службе сигнализации исследовать большое количество листьев.

Через закрытый сосуд, в котором находятся листья, продувается струя воздуха, которая перемещает споры на предметное стекло.

Обсуждается использование результатов, полученных при помощи этого метода, для установления сроков опрыскивания.

### Summary

A method for the estimation of the supply of ascospores of apple and pear scab (*Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold and *V. pirina* Aderhold) is described rendering possible to the warning service to investigate larger quantities of leaves.

Through a closed vessel containing the leaves a current of air that takes the spores to a glass slide, is sent.

There is a discussion concerning the results gained by this method in order to fix the terms for spraying.

### Literaturverzeichnis

- ADERHOLD, R.: Die Fusikladien unserer Obstbäume I. Landw. Jahrb. 1896, 25, 875–914  
BÖMEKE, H.: Erfolgreiche Schorfbekämpfung für jeden. Mitt. Obstbauversuchsring Altes Land 1959, 14, 54–72  
CHILDS, L.: New facts regarding the period of ascospore discharge of the apple scab fungus. Oreg. Agric. Expt. Stat. Bull. 1917, 143, 11 S.  
CLINTON, G. P.: Apple scab. Illinois Agric. Expt. Stat. Bull. 1901, 67, 109–156  
CURTIS, M. K.: Ascospore-ejection of the apple and pear black spot fungi. N. Z. Journ. Sci. and Techn. 1922, 5, 83–90  
DARPOUX, H.: Mise au point d'une nouvelle méthode d'avertissements contre les tavelures du pommier et du poirier (*Venturia inaequalis*, *V. pirina*). Phytoma, Paris. 1952, 43, 15–18  
GEOFFRION, R.: Etude de la Projection des Ascospores des Tavelures du poirier et du pommier. Phytoma. Paris 1960, 122, 15–18



- GREWE, F.: Zur Frage der Bekämpfung des Apfelschorfes (*Venturia inaequalis* Ad.) auf der Grundlage eines Warndienstes. Höfchenbriefe 1951, 4, 216 - 224
- GUILLIAMS, C. und A. SOENEN: Schorfbekämpfung auf neuen Wegen. Höfchenbriefe 1955, 8, 115 - 151
- HOLZ, W.: Die Bedeutung des Ascosporenfluges von *Fusicladium dendriticum* für die Terminwahl bei den Vorblütenspritzungen. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. 1939, 19, 29 - 31
- JAHN, E.: Untersuchungen zur Vorherbestimmung des ersten Spritztermines beim Apfelschorf. Angew. Bot. 1943, 25, 55 - 78
- KNOPPIEN, P. en N. VLASVELD: Vier jaren voortgezet onderzoek oven de schurft van appel en peer. *Venturia inaequalis* (Cke) Wint en *Venturia pirina* Ad. Tijdschr. Plantenziekten 1947, 53, 145 - 180
- KIRCHNER, H. A.: Die Bedeutung des Warndienstes für den Pflanzenschutz im Apfelbau. Nachrichtenbl. Dt. Pflanzenschutz. (Berlin) 1961, N. F. 15, 210 - 217
- KÜTHER, K.: Zur natürlichen und künstlichen Infektion des Apfelschorfes, *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold und seine Bekämpfung. Z. Pflanzkrankh. 1937, 47, 193 - 211
- NEUMANN, P.: Probleme und Erfahrungen im Obstschorfwarndienst. Pflanzensch. 1956, 8, 76 - 84
- POL, H. VAN DE: Onderzoek naar de beste tijdstippen der voorjaarsbespruiting tegen appel - en perschurft I. Tijdschr. Plantenziekten 1941, 47, 197 - 230
- SAVULESCU, A., V. BONTEA, A. HULEA, D. BECERESCU, A. MARIN, V. SUTA, und E. PIRSICA: Einfluß der klimatischen Bedingungen auf die Bildung, das Auftreten und die Reifung der Perithezien von *Endostigma inaequalis* (Cooke) Sydow und auf das Ausschleudern der Ascosporen. Phytopath. Z. 1956, 33 - 376
- SCHNELLE, F. und W. BREUER: Meteorologische Meßgeräte und Voraussetzungen für den Schorfwarndienst. Dt. Wetterdienst 1958, 6, Nr. 41
- SOENEN, A.: Les bases de l'Avertissement en Culture fruitiere. Comptes rendus de Recherches Institut pour l'Industrie et l'Agriculture 1951, 5, 3 - 36
- VLASFELD, N.: Het schuftonderzoek in de jaren 1947 en 1948 en de waarnemingen in 1949. Tijdschr. Plantenziekten 1951, 57, 15 - 32
- VUITTENEZ, A.: Un appareil simple pour etudier la projection des ascospores de la tavelure dans les conditions naturelles. Rev. Path. veg., Ent. agric. France 1949, 28, 118 - 125
- WALLACE, E. W.: Scab disease of apple. Cornell Univ. Agric. Expt. Sta. Bull. 1913, 335
- WIESMANN, R.: Untersuchungen über die Überwinterung des Apfelschorfpilzes *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fckl. im toten Blatt sowie die Ausbreitung der Sommersporen (Konidien) des Apfelschorfes. Landw. Jahrb. der Schweiz 1932, 46, 619 - 679
- WINKELMANN, A. und W. HOLZ: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Apfelschorfpilzes (*Fusicl. dendr.* (Walls.) Tuhl. Zbl. Bakt. Abt. II, 1935, 92, 47 - 61. 1936, 94, 196 - 215
- WINKELMANN, A., W. HOLZ und H. JAENICHEN: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Apfelschorfpilzes (*Fusicl. dendr.* (Walls.) Tuhl.). Zbl. Bakt. Abt. II, 1937, 96, 177 - 181

## Lagebericht des Warndienstes

Angaben über den Zeitraum vom 21. 7. 62 bis 18. 8. 62

### Kartoffeln:

Der Witterungsverlauf während der Berichtszeit war dem Auftreten der Krautfäule (*Phytophthora infestans*) allgemein sehr förderlich. Aus allen Bezirken wurde über allgemeines Auftreten berichtet. Der Befall war meistens noch schwach, örtlich jedoch auch stark und betraf bereits auch Spätsorten.

Der Flug von Blattläusen (*Aphidoidea*) verstärkte sich, so daß je nach den örtlichen Gegebenheiten die Termine für die zur Pflanzgutgewinnung notwendigen Maßnahmen bekanntgegeben werden konnten.

Das Auftreten des Kartoffelkäfers (*Lepidotarso decemlineata*) war auch weiterhin nicht von Bedeutung. Anfang August wurden vereinzelt die ersten Jungkäfer gefunden.

### Rüben:

Eine fast allgemein starke Zunahme war im Auftreten der Schwarzen Rübenblattlaus (*Aphis fabae*) zu verzeichnen.

Gegenüber dem Auftreten der 1. Generation der Rübenfliege (*Pegomya hyoscyami*), das nur an wenigen Stellen stärker bemerkbar war, trat die 2. Generation in fast allen Bezirken wesentlich stärker in Erscheinung.

### Gemüse:

Von den Kohlschädlingen zeigte vor allem die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) in allen Bezirken eine starke Zunahme. Außerdem schädigten in stärkerem Maße Kohlmotte (*Plutella maculipennis*), Kohleule (*Barathra bras-*

*sicae*) und Großer Kohlweißling (*Pieris brassicae*).

### Obstgehölze:

Witterungsbedingt traten allgemein verstärkt Schorferkrankungen (*Venturia inaequalis* und *V. pirina*) auf.

### Tabak:

Das Auftreten des Blauschimmels (*Peronospora tabacina*) im Freiland wurde aus einigen Kreisen der Bezirke Rostock, Schwerin, Neubrandenburg, Potsdam, Frankfurt/O., Magdeburg und Erfurt gemeldet.

### Allgemein:

Von größter Bedeutung im Berichtszeitraum war das Auftreten der Gammaeule (*Phytometra gamma*). In der dritten Julidekade bis Anfang August kam es in allen Bezirken zu ungewöhnlich starken Fraßschäden an den verschiedensten Kulturpflanzen. Rüben waren am stärksten befallen, zu Schäden kam es jedoch auch an Kartoffeln, Lein, Gemüse und anderen Kulturen. Örtlich entstanden Kahlfraßschäden. Anfang August ließ der Befall nach, da sich der größte Teil der Raupen um diese Zeit verpuppte. In der zweiten Augustdekade setzte ein erneuter starker Falterflug ein.

(Zusammengestellt nach dem Stand vom 18. 8. 1962 unter Verwendung der wöchentlichen Lageberichte des Warndienstes der Pflanzenschutzämter.)

G. MASURAT