

Beiläufig sei noch erwähnt, daß der Nebraskaer Versuch erhebliche Unterschiede in der Anfälligkeit der einzelnen Apfelsorten gegenüber der Obstmade ergeben hat. Es waren insbesondere die Sorten Kaiser Wilhelm und Sternrenette (Pariser Rambour) auffallend wenig befallen. Diese letzteren Beobachtungen sollen im kommenden Sommer durch Untersuchungen und Umfragen ergänzt werden; auch besteht die Absicht, entsprechende Köderbekämpfungsversuche gegen den Pflaumenwickler durchzuführen.

Schrifttum.

- Böhmel, W., Vorbemerkung von C. Börner: Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme von berüffelten Kleinschmetterlingen und deren Bekämpfung durch Giftköder. Arb. phys. u. angew. Ent., 4, S. 169—192, 1937.
- Böttcher, F. R.: Bienensterben durch Schädlingsbekämpfung? Angew. Chemie, 50, 81, S. 81—84, 1937.
- Böttcher, F. R.: Schädlingsbekämpfung und Bienenzucht. Die Umschau, Heft 11, S. 246—247, 1938.
- Göh: Referat über die Arbeit von Böhmel und Börner (s. o.). Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, 48, 6, S. 314, 1938.
- Zanke, D.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* F.). Gartenbauwiss., 2, S. 300—316, 1929.
- Zanke, D.: Weiterer Beitrag zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte (*Argyresthia ephippiella* F.). Ebenda, 3, S. 384 bis 390, 1930.
- Zanke, D.: Ein neues, ungiftiges Ködermittel zur Bekämpfung der Kirschblütenmotte und Kirschfliege. Nachrichtenblatt f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, 11, S. 99—100, 1931.
- Rütke, R.: Zur Biologie des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.). Landw. Jahrb., 81, 6, S. 925—937, 1935.
- Rütke, R.: Zur Biologie und Bekämpfung des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.). Zeitschr. f. angew. Ent., 24, 1, S. 129—144, 1937.
- Speyer, W.: Kann sich die Obstmade (*Cydia pomonella*) ausschließlich von Blättern ernähren? Zugleich andere Beiträge zur Biologie des Apfelwicklers. Arb. d. BBA., 20, 2, S. 183 bis 191, 1933.
- Sprengel, L.: Studien über die Eiablage des einbindigen Traubenwicklers (*Clysia ambiguella* Hbn.) innerhalb eines Massenfluges. Verh. d. dtsh. Ges. f. angew. Ent., S. 42—49, 1929.
- Stellwaag, J.: Die Weinbauinsekten der Kulturländer, Berlin 1928.

Eine Methode zur Prognose des Askosporenfluges von *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fckl.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von W. Holz.

(Aus der Zweigstelle Stade der Biologischen Reichsanstalt.)

Grundlage für die erfolgreiche Bekämpfung eines jeden Parasiten ist die möglichst genaue Kenntnis des Lebensablaufes des Erregers. In früheren Arbeiten berichteten Rütke (1937), Winkelmann und Holz (1935, 1936, 1937), daß ihre Spritzungen gegen den Erreger des Apfelschorfes, *Fusicladium dendr.*, den größten Erfolg aufwiesen, wenn sie die Spritzungen nach den Ergebnissen der Beobachtung des Askosporenfluges ausführten. Es fehlte bisher jedoch eine einfache Methode, mit deren Hilfe man die Sporenflugzeit und die Intensität der einzelnen Sporenflüge vorausbestimmen kann, um Spritzanweisungen geben zu können.

Die Sporenflugzeit erstreckt sich je nach der Witterung über eine mehr oder weniger lange Zeit im Frühjahr. Meistens setzt sie Ende März ein, erreicht nach einer gewissen Zeit ihr Maximum und endigt nach etwa 8 bis 10 Wochen. Hat der Sporenflug im Frühjahr einmal begonnen, so bringt fast jeder nachfolgende Niederschlag, sofern in der Zwischenzeit die Bedingungen für eine Keimung weiterer Perithezien günstig sind, neue Sporenflüge. Da es nun unmöglich ist, jedem Sporenflug mit einer Spritzung zu begegnen, wurde nachfolgende Methode ausgearbeitet, durch die wir in den Stand gesetzt werden, den Beginn der Flugperiode und ihre Höhepunkte für ein bestimmtes, klimatisch begrenztes Obstbaugbiet unter Vernachlässigung der kleinen, weniger gefährlichen Sporenflüge schon einige Tage vorauszubestimmen.

Im folgenden wird immer von Sporenaussaaten die Rede sein; es ist dabei vorausgesetzt, daß eine gewisse Parallelität zwischen der Intensität der Sporenflüge und den Aussaaten der Askosporen aus den am Boden überwinterten Blättern besteht. Schon seit mehreren Jahren werden von uns im Obstbaugbiet an der Niederelbe

Sporenflug und Sporenausfaat nebeneinander beobachtet. Dabei zeigte sich, daß eine Übereinstimmung bis etwa Ende April besteht. Darauf wird die Anzahl der Sporen in der Luft plötzlich bedeutend weniger, um bis zur Blüte gänzlich gleich null zu werden, während die Sporenausfaat aus den in Blumentöpfen aufbewahrten Apfelblättern bis in den Juli hinein andauert. Die Ursache hierfür dürfte wenigstens im Niederelbegebiet, wo die Obstbäume in einer Grasnarbe stehen, die sein, daß die am Boden liegenden vorjährigen Apfelblätter je nach der Witterung etwa Mitte bis Ende April plötzlich — vermutlich infolge der Regenwurmtätigkeit — von der Erdoberfläche verschwinden. Für unsere Untersuchungen genügt aber die Übereinstimmung von Sporenflug und Sporenausfaat bis etwa zur Blüte, da diese Zeit für die Bekämpfung von *Fusicladium* die wichtigste ist.

Methodik: Von Mitte März beginnend, wurden im Freien überwinterte Apfelblätter der Sorte Boskoop täglich morgens 8 Uhr ins Laboratorium gebracht. Dort wurden sie tüchtig angefeuchtet und in eine mit feuchtem Filtrierpapier ausgeschlagene Deckelschale gelegt. Zum Fangen der ausgeschleuderten Askosporen legten wir 3 wollfettbestrichene Objektträger mit der Schichtseite auf die Blätter. Die Schalen blieben so 2 Stunden geschlossen im Zimmer stehen. Darauf wurden die Objektträger heruntergenommen, an der Luft getrocknet, da Wollfett im feuchten Zustand trübe ist, und später unter dem Mikroskop (Vergrößerung 4, Objektiv 3) nach Askosporen abgesehen. Um die Askosporen leichter kenntlich zu machen, nimmt man die Untersuchung am besten in einem Tropfen stark verdünnter Gentianaviolett-Lösung vor.

Um nun festzustellen, inwieweit die mit Hilfe dieser Methode im Laboratorium gefundenen Sporenmengen

mit den nachher im Freien ausgeschleuderten übereinstimmen, wurden auf Apfelblätter der gleichen Sorte, die in Blumentöpfe gepackt waren und im Garten der Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt zur Überwinterung standen, ebenfalls wollefettbestrichene Objektträger gelegt, in gewissen Zeitabständen ausgewechselt und mikroskopisch die Anzahl der Askosporen ermittelt.

In der Abbildung sind sowohl die im Laboratorium als auch die im Freien gefundenen Sporenmengen graphisch dargestellt; ferner wurden auch noch die Temperaturen (Max. u. Min.), die Regenmengen, der Zeitpunkt des Knospenaufbrechens und Beginn und Ende der Blüte (f. Pfeile) eingezeichnet. Da es bei dieser Darstellung im wesentlichen auf den Gesamtverlauf der Kurven ankommt, wurden nur die relativen Sporenmengen eingetragen.

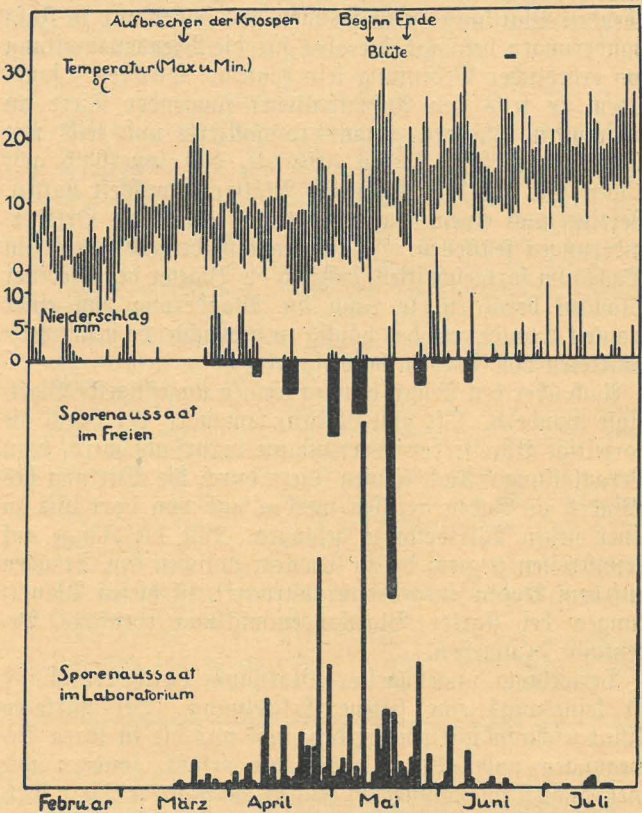
Beim Vergleich der beiden Sporenausfaat-Darstellungen tritt ihre Spiegelbildlichkeit deutlich zu Tage, d. h. also, es geben uns die im Laboratorium gefundenen Sporenausfaaten ein ziemlich genaues Bild über die Sporenausfaat im Freien. Der Beginn der Sporenausfaat sowie die größten Sporenmengen konnten im Laboratorium bereits einige Tage vor den entsprechenden Sporenausfaaten im Freien festgestellt werden. Diese Feststellung ist für die Bekämpfung des Apfelschorfpilzes durch Spritzungen von größter Wichtigkeit. In den Tagen, als mit Hilfe dieser Laboratoriumsmethode die größten Sporenmengen gefunden wurden, hätten die Obstbauern durch sofortige Spritzmaßnahmen die stärkste Infektionsgefahr abwenden können.

Besonders wichtig ist, daß durch diese Methode die erste Sporenausfaat im Freien ganz sicher vorausbestimmt werden kann¹⁾. Durch Untersuchungen fast aller Fusikladium-Forscher ist festgestellt worden, daß die erste Spritzung gegen Fusikladium die wichtigste ist. Bereits bevor die ersten Askosporen auf die sich eben entfaltenden Primärblättchen gelangen, muß die Schutzschicht eines fungiziden Mittels auf den Blättchen sein. So konnte Osterwalder (1935) durch eine starke Kupferkalkbrühe-Spritzung (6%) auf die eben aufbrechenden Knospen die Bäume bis nach der Blüte fast gänzlich fusikladiumfrei halten. Durch diese sog. Blauspritzung hatte er gegen den ersten und die späteren Sporenausflüge ein gutes Fungizid-Reservoir geschaffen²⁾. Neuerdings führte Voewel (1938) ebenfalls die Blauspritzung für seinen Versuchsring, auch 2%ig, ein. Der Erfolg hängt, wie wir durch eigene Spritzversuche feststellen konnten, lediglich davon ab, ob die Spritzung vor dem Einsetzen der Sporenflugperiode ausgeführt worden ist. Hat einmal eine Infektion infolge Verspätung der ersten Spritzung stattgefunden, so ist dieser Schaden auch durch vermehrte spätere Spritzungen kaum wieder gut zu machen.

Bei der Untersuchung dieses Jahres wurden die ersten Askosporen mit der beschriebenen Laboratoriumsmethode am 16. März gefunden. Am 24. März, also etwa 8 Tage später, regnete es. Dieser Regen löste den ersten Askosporenflug im Freien aus. In dieser langen Zwischenzeit hätten die Obstbauern die erste Spritzung gegen Fusikladium nach sofortiger Bekanntgabe ihrer Dringlichkeit durch die untersuchende Stelle ausführen können und müssen. Auch die nächsten größeren der Laboratoriumsmethode gemachten Sporenfunde, nach denen auch im Freien mit größeren Sporenfängen bei dem nächsten Regen gerechnet werden mußte, fielen in mehrtägige

Trockenperioden, in denen die Obstbauern hätten zum Spritzen aufgefordert werden können.

Zusammenfassend sei wiederholt: Es wurde eine einfache Methode ausgearbeitet, mit deren Hilfe es möglich ist, den Beginn des Askosporenfluges von Fusikladium und den weiteren Verlauf einige Tage vorzubestimmen. Die Einfachheit der Methode gestattet es z. B. Pflanzenschutzämtern und obstbaulichen Instituten, den Obstbauern die für die Bekämpfung des Apfelschorfpilzes wichtigsten Spritztermine einige Tage vorher bekannt zu geben. Da die Entwicklung und Reifung der *Venturia-Perithezien* durch klimatische Faktoren sehr beeinflusst wird, kann eine Prognose des Askosporenfluges nach dieser Methode natür-



Sporenausfaat im Freien und im Laboratorium 1938.

lich immer nur für einen verhältnismäßig engbegrenzten Bezirk mit gleichen klimatischen Bedingungen Gültigkeit haben.

Schriftennachweis.

- Rütke, R.: Zur natürlichen und künstlichen Infektion des Apfelschorfes, *Venturia inaequalis* (Cooke) Aderhold, und seiner Bekämpfung. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz, 47, 1937, S. 193—211.
- Voewel, E. L.: Offene Fragen des Altländer Obstbaus. Vortrag, gehalten auf der Landwirtschaftl. Woche in Jork am 11. Februar 1938.
- Osterwalder, A.: Winterspritzung mit 6%iger Bordeauxbrühe gegen Schorf- und Weißfleckenkrankheit. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- u. Weinbau, 44, 1935, S. 81—86.
- Winkelmann, A., u. Holz, W.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Apfelschorfes (*Fusicladium dendriticum* [Wallr.] Fckl.). 1. Mittlg. Zentrabl. f. Bakt., II. Abtlg., 92, 1935, S. 47—61.
- Winkelmann, A., u. Holz, W.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Apfelschorfes (*Fusicladium dendriticum* [Wallr.] Fckl.). 2. Mittlg. Ibidem, 94, 1936, S. 196—215.
- Winkelmann, A., Holz, W., u. Jaenichen, S.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung des Apfelschorfes (*Fusicladium dendriticum* [Wallr.] Fckl.). 3. Mittlg. Ibidem, 96, 1937, S. 177—191.

¹⁾ Dies hat sich seit 5 Jahren immer wieder bestätigt.

²⁾ Die Zweigstelle empfiehlt im alten Land auf Grund jahrelanger Beobachtungen und Erfahrungen eine Kahlholzspritzung mit 2% Kupferkalkbrühe.