

# § Nachrichtenblatt

für den Deutschen Pflanzenschutzdienst

19. Jahrgang Nr. 8	Herausgegeben von der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Berlin-Dahlem	Berlin, Anfang August 1939
	Erscheint monatlich / Bezugspreis durch die Post vierteljährlich 2,70 R.M. Ausgabe am 5. jeden Monats / Bis zum 8. nicht eingetroffene Stücke sind beim Bestelloffiziant anzufordern	
	Nachdruck mit Quellenangabe gestattet	

## Theorie und Praxis der Phytophthora-Bekämpfung

Von Dr. H. Syre.

Dienststelle für Landw. Botanik der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Die Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*)<sup>1)</sup> ist ein Problem, mit dem sich alle Kartoffelbau treibenden Länder, je nach den örtlichen Verhältnissen mehr oder weniger, auseinandersetzen müssen. Entsprechend der großen Bedeutung, die der Kartoffelbau, auch in zunehmendem Maße der Frühkartoffelbau, als Ernährungsgrundlage im Rahmen der Erzeugungsschlacht in Deutschland einnimmt, ist die Bewahrung der Ernte vor jeglichen Verlusten vorrangige Aufgabe für unsere Landwirtschaft, bei deren Lösung die Beseitigung der Phytophthoraschäden an hervorragender Stelle steht.

### Die Methoden der Krautfäulebekämpfung.

Die auch heute noch einzige wirksame Bekämpfungsmaßnahme dieser Krankheit, die Bespritzung der Stauden mit Kupferbrühen, ist trotz 50jähriger Erfahrung bis heute im wesentlichen die gleiche geblieben. Durch Vervollkommnung der Spritzgeräte und Vereinfachung der Herstellung der Brühen blieb lediglich die Betriebswirtschaftlichkeit der Behandlung zu verbessern. Ein neuer Gesichtspunkt in dem Abwehrkampf ist die Züchtung krautfäuleresistenter Sorten, die zwar gewisse Erfolge aufzuweisen hat, aber für die Sortenwahl zunächst noch keine ausschlaggebende Rolle spielen kann. Erschwerend wirken hier die Umstände, daß einmal alle Kulturformen gegenüber der Phytophthora anfällig sind (nur wenige heben sich mit geringerer Anfälligkeit aus den übrigen heraus) und daß zum anderen die Widerstandsfähigkeit gegen den Blattbefall und den Knollenbefall oft nicht parallel gehen. Wenn auch bei Neuzüchtungen dieser Immunität mehr und mehr Rechnung getragen wird, so fehlen doch noch die resistenten Frühformen, für die nur die Spritzung übrig bleibt.

Die Spritzbehandlung der Kartoffelstauden nahm ihren Ausgang von den guten Erfahrungen, die der Weinbauer bei der Bekämpfung des Falschen Mehltaues durch Übersprühen der Blätter mit Kupferbrühen (Bordeaux- und Burgunder-Brühe) gesammelt hatte. Hinzu kam der Abwehrkampf des nordamerikanischen Kartoffelanbauers

gegen das rasche Vordringen des Koloradokäfers, der ihn frühzeitig mit der Spritztechnik vertraut werden ließ und, ebenso wie später in Frankreich, für eine weitgehende Einbürgerung dieser Schutzmaßnahme in der Landwirtschaft sorgte.

### Die Verbreitung der Krankheit und ihre Bedeutung für den deutschen Kartoffelbau.

Wenn in anderen Staaten, besonders in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, der Spritzung der Kartoffeln in weit größerem Maße Rechnung getragen wird als in Deutschland, so liegt dies in den unterschiedlichen Witterungsbedingungen begründet. In den U. S. A. bieten gerade die hauptsächlichsten Anbaugebiete die günstigsten klimatischen Voraussetzungen für starke Phytophthoraschäden. In den Nord-Ost-Staaten von Maine (das wertvollste Pflanzkartoffelgebiet) bis Wisconsin und von Delaware bis Illinois wird kein Feld zur Anerkennung zugelassen, das nicht vorher vorschriftsmäßig gegen die Krautfäule gespritzt worden ist. Von Deutschlands großen Anbauflächen sind dank der unterschiedlichen Klimaverhältnisse nur bestimmte Gebiete alljährlich von starkem Befall bedroht. Dies sind die westlichen bis östlichen Küstenstriche als Zonen mit feuchtem Seeklima, ferner der Westen und Teile von Mittel- und Süddeutschland mit milder, relativ niederschlagsreicher Witterung. Neben diesen klimatischen Bedingungen sind für das Auftreten der Krankheit besondere Bodenverhältnisse maßgebend, die u. a. das hier so wichtige Mikroklima zwischen Bodenoberfläche und Staude bestimmen. Auf wasserhaltenden, schweren Böden sind die Voraussetzungen für einen Phytophthora-Befall mehr gegeben als auf leichten Sandböden. Da für eine Infektion tropfbar flüssiges Wasser auf der Blattoberfläche der Staude erforderlich ist, begünstigen fernerhin alle windgeschützten Anbaulagen die Ausbreitung der Krankheit, wie z. B. Felder in Bodensenkungen, im Windschutz von Wäldern und Hängen usw. Der Grad der Auswirkung dieser lokalen Faktoren wird beherrscht von der jeweiligen Großwetterlage; so war im Jahre 1921 mit seinem trocknen, heißen Sommer im Gegensatz zu den

<sup>1)</sup> Flugblatt der Biologischen Reichsanstalt Nr. 61.



Jahren 1916 und 1926 kaum ein nennenswerter Befall zu beobachten.

Ein Zahlenbeispiel aus neuerer Zeit sagt über die Bedeutung der Krankheit für den deutschen Kartoffelbau genug (nach Rademacher 1937): Trotz wiederholter Warnungen wurden im Jahre 1936 im Rheinland nur ungenügende Spritzmaßnahmen gegen die Krautfäule unternommen. Der Erfolg war ein Ernteverlust von 20%, die Ausfälle durch Nietenfäule sind hierbei nicht mitgerechnet. Es ergibt sich also für eine Anbaufläche von 125 000 ha ein Schaden von mindestens 16 Mill. *R.M.*, und dies für ein Areal, das nur 5% der deutschen Kartoffelerntefläche beträgt! Ein anderes: Im Jahre 1937, das in bezug auf Phytophthora als ein gutes Kartoffeljahr bezeichnet wird, ist trotzdem in Bayern ein Ernteverlust von 10 bis 20% eingetreten, die Schädigung der Frühkartoffelernte muß aber noch als bedeutend höher angenommen werden. — In starken Befallsjahren werden Ausfälle bis zu 60% gemeldet! (Siehe auch hier Krebs 1939). Um dem Einwand zu begegnen, daß es sich in Deutschland wohl lediglich um örtliche Mißernten handelt, die für die Gesamtwirtschaft ohne Bedeutung sind, sei nur an das Jahr 1916 erinnert, ganz abgesehen davon, daß wir uns auch heute keine örtlichen Mißernten mehr leisten können.

Zur Beurteilung des Wertes der Spritzung für deutsche Verhältnisse ist es zunächst notwendig, die Wirkung dieser Behandlung in ihren Einzelheiten zu betrachten.

#### Der Chemismus der Wirkung der Kupfer-Kalk-Brühe.

Die Besprechung älterer Arbeiten über die fungizide Wirkung der Kupfer-Kalk-Brühe findet sich bei Rumm (1895), neuere Untersuchungen haben zu diesem Thema nichts Wesentliches mehr beitragen können. — Der wirksame Bestandteil der Spritzbrühe ist nicht im Filtrat zu suchen, sondern die fungizid wirkende Komponente ist das schwer lösliche, dem Blatt fest anhaftende Kupferhydroxyd. Die Menge an Kupfer, die gelöst in das Filtrat der Brühe gelangt, ist für deren toxischen Effekt belanglos (den Chemismus der Bordeaux-Brühe siehe bei Wöber, 1919, und Reckendorfer, 1936). Die dem Blatt angehefteten Kupferhydroxydteilchen stellen ein lang anhaltendes Kupferreservoir dar, von dem nur sehr minimale Mengen durch Tau oder Regen (die ja Kohlensäure oder kohlenstoffsaures Ammoniak enthalten) gelegentlich gelöst werden. Ferner dient der Kalk, wie sich mikroskopisch nachweisen läßt, als eine Art von Schutzmantel um die Kupferhydroxydgranulationen, der nach längerer Lufteinwirkung in eine Carbonatkruste umgewandelt wird. Dieses durch die Kohlensäure der Luft auf der Blattoberfläche in Lösung gebrachte Kupfer ist für die Keimungsverzögerung der Sporen verantwortlich. Durch die Alkalität der frisch bereiteten Brühe wird dieser Hemmungseffekt der Cu-Ionen noch verstärkt, wodurch das Kupfer-Kalk-Gemisch der alleinigen Wirkung von Kupfersalzen überlegen wird (Millardet, 1893, und Schmidt, 1924). Die Kupfer-Kalk-Brühe erreicht jedoch bei weitem nicht eine hundertprozentige Abtötung der Sporen, die nur durch eine langandauernde Keimungsverzögerung infolge einer genügend langen Berührung mit dem gelösten Kupfer eintritt. Doch ist es nicht notwendig, eine absolute Keimungshemmung zu erreichen, denn die in vitro relativ geringe Giftwirkung der Bordeaux-Brühe reicht dazu aus, Hyphen entstehen zu lassen, die infolge ihrer Schwächung nicht mehr infektiös sind, womit die Brauchbarkeit der Kupfer-Kalk-Brühe als Fungizid erwiesen sein dürfte.

Die Annahme, daß die fungizide Wirkung der Brühe auf einer Imprägnierung des Blattes mit Kupfer beruhe, ist u. a. nach Rumm's, (1895) und Höfers, (1939) Untersuchungen ausgeschlossen.

#### Der Einfluß der Kupferkalkbehandlung auf die Ertragsleistung der Stauden.

Über den Einfluß der Staudenbehandlung mit Kupfer-Kalk-Brühe auf den Ertrag liegt eine große Zahl von Arbeiten aus verschiedenen Kartoffelanbauländern vor — unter denen die U. S. A. besonders stark vertreten sind — so daß hier nur die wichtigsten, vor allem die sich auf mehrjährige Versuche gründenden Berichte mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Verhältnisse erwähnt werden können. Über das Geschichtliche der Spritzversuche geben die Arbeiten von Rumm (1895) und Hollrung (1923) genügend Auskunft.

Die überwältigende Zahl der älteren und neueren Untersuchungen, sowohl nach wissenschaftlichen als auch nach praktischen Gesichtspunkten, berichtet von mehr oder weniger erheblichen Ertragssteigerungen. Die Tabelle vermittelt eine ungefähre Übersicht der Ergebnisse der letzten 40 Jahre.

Land	Jahr	Anzahl der Spritzungen	Auftreten der Phytophthora	Mehrertrag
Deutschland	1894	?	+	48 %
»	1937	1	+	10—50 Dz/ha
»	1937	2—3	+	45 %
»	1937	2—3	+	24 %
»	1937	1	—	18 %
»	1938	2—3	?	55—71 %
»	1938	2—3	?	19—25 %
Dänemark	1922	2	+	29 %
»	1927—29	2	+	8—31 %
»	1929	2	+	26 u. 48 Dz/ha
England	1893	?	+	46 Dz/ha
Holland	1901—08	3	+ u. —	51—288 Gulden/ha
»	1918	bis 6	+	bis 50 %
Schweden	1938	2	+	20 %
Schweiz	1926	2	+	30—50 %
U. S. A.	1911	?	—	30—100 %
»	1911	6	+	67 Dz/ha
»	Durchschnitt v. 20 Jahren		+ u. —	66 % <sub>0</sub> , max. 200 % <sub>0</sub>
»	1923	4—5	+	7—60 Dz/ha
»	1908—10	?	—	18—140 %

Wie aus der Tabelle ersichtlich, sind die z. T. außerordentlich hohen Mehrerträge als Folge der Spritzbehandlung nicht nur bei Auftreten der Krankheit zu beobachten, sondern sie stellen sich auch dann ein, wenn ein Krautfäulebefall nicht vorliegt. Diese Tatsache ist für die Betriebswirtschaftlichkeit der Spritzbehandlung von größter Bedeutung und läßt auch die physiologische Seite dieser Maßnahme in einem anderen Lichte erscheinen, worauf weiter unten noch näher eingegangen werden soll.

Bemerkenswert sind die bedeutenden Schwankungen der Ertragssteigerungen, auf die schon Rumm (1895) mit seiner Beobachtung hinwies, daß die einzelnen Sorten ertragsmäßig verschieden auf eine Kupfer-Kalk-Spritzung ansprechen. Neuere amerikanische Arbeiten bestätigen dies. Eine der Ursachen dieses sortenunterschiedlichen Verhaltens könnte nach Höfers Untersuchungen (1939) über die Schädlichkeitswirkung von Kupfersulfatlösungen auf die Blätter einiger Nutz- und Wildpflanzen in der verschiedenen anatomischen Ausgestaltung der Blattoberfläche der einzelnen Sorten zu suchen sein. Daß diesem Faktor nicht immer eine Bedeutung zukommt, lehren Versuche von



Schander und Mitarbeitern (1926), in denen auf einem mit hundert verschiedenen Sorten bestandenen Feld der erhebliche Mehrertrag von weit über 50 % gegenüber einem nicht bespritzten Feld mit einheitlicherem Bestand erzielt wurde. Auch können die Mehrerträge von Jahr zu Jahr trotz gleichartiger Behandlung sehr verschieden sein; z. B. zeigten 10jährige Spritzversuche in New Jersey Schwankungen zwischen 7 und 60 dz/ha Mehrertrag, 3jährige Versuche in Dänemark solche zwischen 8 und 31 %, holländische Versuche zwischen 51 und 288 Gulden Mehrerlös je Hektar u. a. m.

Nach einigen amerikanischen Arbeiten soll mit steigender Anzahl der Spritzungen auch die Höhe des Mehrertrages zunehmen, doch dürfte dies, wie auch aus der Tabelle ersichtlich, nicht zu einer Verallgemeinerung berechtigen. Dasselbe trifft für die Ansicht zu, daß die Ertragssteigerung von der absoluten Menge des gebotenen Kupfers abhängt. Bei der Vielzahl der Faktoren, die die Höhe des Mehrertrages beeinflussen, sind wohl die rein örtlichen Bedingungen am meisten ausschlaggebend, so daß, abgesehen natürlich von den technischen Fehlern, die Herausstellung eines Faktors nur von wissenschaftlichem Interesse sein könnte.

#### Über die Ursachen der Ertragssteigerungen als Folge der Kupfer-Kalk-Behandlung.

Die Beobachtung, daß eine Ertragssteigerung nicht abhängig ist von einem Krautfäulebefall des behandelten Bestandes (vgl. hierzu Rademacher, 1937; Lutman, 1911; Marsh, 1937 und Appel, 1918), zwingt zu der Annahme, daß die Wirksamkeit der Kupfer-Kalk-Spritzung nicht allein auf der Bekämpfung des Krankheitsregens beruhen kann. Sie muß außerdem noch einen Einfluß auf die Pflanze selber ausüben, die sie zu dieser Mehrleistung befähigt. Zunächst wäre daran zu denken, daß neben der Phytophthora noch andere Schäden beseitigt werden, ohne deren gleichzeitige Bekämpfung der Ertrag vermindert würde. Einige amerikanische Forscher (Lutman, 1911; Bonde, Folsom und Tobey, 1929; Milton, 1938) berichten, daß durch die Kupfer-Kalk-Spritzung auch die in Amerika eine ziemliche Rolle spielende *Alternaria-solani*-Krankheit mit Erfolg bekämpft würde. Andere betonen die gute insektizide Wirksamkeit der Brühe, die sich vor allem bei der Abwehr einiger als Mosaiküberträger gefürchteter Lausarten und des gefährlichen Feindes des nordamerikanischen Kartoffelbaus, der »Zikade« *Empoasca fabae* bewährt. Wenn auch eine Mitwirkung dieser Eigenschaften der Spritzbrühe bei dem Zustandekommen der Mehrerträge nicht allgemein in Abrede gestellt werden darf, so würde diese doch lediglich auf Sonderfälle beschränkt bleiben. Die Ertragssteigerung ist hierdurch nicht erklärbar (Mader und Blodgett, 1937; Mader und Rawlins, 1938).

Mangels eines besseren wird man sich auch heute noch an die von Rumm (1893) aus seinen Spritzversuchen gegen *Peronospora viticola* gefolgerten Ansicht halten müssen, nach der das Kupfer-Ion eine stimulierende Wirkung auf die Pflanze ausüben und sie zu einer intensiveren Lebensaktivität befähigen soll. Frank und Krüger (1894) kommen durch Spritzversuche an Kartoffeln zu derselben weitgefaßten Hypothese. Eine längere Lebensdauer der Blätter infolge der Kupferbehandlung beobachtete schon Steglich (1892), was von zahlreichen Forschern bis in die neueste Zeit bestätigt wird. Rumm (1893 und 1913) berichtet von einer dunkleren Blattfärbung bespritzter Weinreben und von einer größeren Zahl von Chloroplasten in den Assimilationszellen behandelter Kartoffelstauden, eine Vermehrung dieser Zellen war aller-

dings nicht festzustellen. Auch Andren (1938) beobachtete eine dunklere Blattfärbung der mit Bordeaux-Brühe behandelten Stauden und vertritt die Ansicht, daß das Kupfer-Ion die Chlorophyllbildung stimuliere. Die Herstellung einer exakten Beziehung zwischen der angeregten Chlorophyllproduktion und der größeren Lebensdauer des Blattes steht noch aus; unklar ist hierbei auch die Bedeutung der Beobachtung, daß durch Kupferbehandlung die Transpiration der Blätter herabgesetzt werde, was Kirchner (1908) für die Ursache der verlängerten Vegetationsleistung der Blätter hält. Daß es sich hier wahrscheinlich mehr um eine pathologische Erscheinung handelt, geht aus Untersuchungen von Krause und Gilbert (1937) hervor. Sie beobachteten an Tomatenpflanzen, daß diejenigen Brühenkonzentrationen die Transpiration am meisten erhöhen, bei denen auch die häufigsten Beschädigungen der Blätter vorkamen. Ebenso ist vorläufig als empirische Tatsache hinzunehmen, daß das totale Blattgewicht der bespritzten Stauden höher ist als das unbehandelte und mit steigender, absoluter Kupfergabe bis zu einer gewissen Grenze zunimmt (Mader und Blodgett, 1937; Mader, 1937 b). Als Ursache der höheren Erträge muß jedenfalls vorläufig die erhöhte und länger andauernde Assimilationsleistung der Blätter angesehen werden, wobei dahingestellt sein mag, ob hierfür die Zahlvermehrung der Knollen einer Staude (Mader, 1937 b) oder das durchschnittlich höhere Knollengewicht (Neuweiler, 1926) verantwortlich ist.

Kirchner sucht in Übereinstimmung mit Schander (1904) eine Deutung des Einflusses auf die Assimilation unter Ausschaltung der Stimulationshypothese: Durch den Kupferbelag erhält das Blatt in sonnigen Jahreszeiten einen Schutz gegen zu starke Bestrahlung, was zu einer intensiveren Chlorophyllbildung und zu höherer Assimilationsleistung der Blätter führen soll. In sonnenarmen Jahren dagegen wirkt sich der Kupferbelag als eine zusätzliche Beschattung aus und ergibt somit eine Minderleistung der Pflanze. Der Vollständigkeit halber sei noch Ewert (1905 und 1906) erwähnt, der nur den Nachteil der Beschattung gelten läßt; als Folge käme eine Hemmung der Assimilationsableitung aus den Blättern hinzu, und, verstärkt durch die Giftwirkung des in die Blätter eindringenden Kupfers (was jedoch, wie oben dargelegt, nicht den Tatsachen entspricht), würde eine Bespritzung der Stauden mit Bordeaux-Brühe bei exakter Versuchsanstellung stets zu Mindereernten führen! Es wäre demnach nur zu empfehlen, bei der bisherigen »falschen« Handhabung der Spritzung zu bleiben, um eine Bestätigung dieser Ansicht zu vermeiden.

Ein Stimulationseffekt des Kupfers auf den Assimilationsapparat muß, abgesehen von der insektiziden und fungiziden Funktion, als z. B. nächstliegende Erklärung für die Wirksamkeit der Kupfer-Kalk-Brühen angesehen werden, doch bietet sich hier sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht noch ein dankbares Forschungsgebiet.

#### Der Einfluß der Kupferkalkbehandlung auf die Qualität der Knollen.

Die Kupfer-Kalk-Behandlung verhütet nicht nur die Beschädigung oder oft völlige Vernichtung des Krautes, die zu den Minder- oder Fehlerernten führen, sondern es wird auch der Infektion der Knollen begegnet, die ja von den infizierten Blättern aus erfolgt und neben der Pflanzwertminderung für die alljährlich mehr oder weniger bedeutenden Mietenfäulen verantwortlich ist. Letztere wird häufig nicht als Phytophthora-Schaden erkannt, da die



eigentliche Zerstörung der Lager durch Folgeparasiten, wie Fusarien und Bakterien, verursacht wird, für die der Phytophthora-Befall die Voraussetzung für ihr Zerstörungswerk darstellt. Ferner weisen die Knollen bespritzter Stauden einen höheren Stärkegehalt auf (Mader, 1937, Rademacher, 1937, Garbade, 1937), zu Beginn der Knollenentwicklung jedoch soll nach einigen Autoren das Verhältnis umgekehrt sein. Mader (1937) hält diesen anfangs geringeren Stärkegehalt, verbunden mit relativ hohem Stickstoffgehalt in der Knolle, für eine der Ursachen der Erscheinung, daß die Kartoffeln bespritzter Stauden weniger vom Schorf angegriffen werden als die unbehandelten Pflanzen. Da nach van Schreven (1936) Kupfermangel die Wurzeln anfälliger gegenüber Parasiten machen soll, würde der relativ erhöhte Kupfergehalt der Knollen behandelter Stauden als weiterer Faktor für den verminderten Schorfbefall verantwortlich sein. Hinzu kommt noch eine Art von Bodendesinfektion, die durch die Bespritzung noch junger und wenig umfangreicher Pflanzen infolge der ungewollten Benetzung des Bodens mit der Kupfer-Kalk-Brühe erreicht wird. Da die Schorfinfektion schon in sehr frühen Entwicklungsstadien der Knolle einsetzt, ist zu dieser Zeit auch durch die noch spärliche Laubentwicklung die Möglichkeit einer Benetzung des Bodens mit Spritzbrühe am größten. Eine Stütze für die Gesamtstimulation im Sinne Frank-Krügers darf also in dieser Erscheinung nicht gesehen werden. Weiterhin könnte durch diese Bodendesinfektion eine Übertragung der Phytophthora vom Blatt zur Knolle erschwert werden. Doch muß davor gewarnt werden, zur Erhöhung dieser hypothetischen Bodenentfeuchtung absichtlich größere Mengen der Spritzbrühe auf den Boden zu bringen, da mit steigender Kupfergabe zum Boden eine zunehmende Erniedrigung des Ertrages zu erwarten ist. Aus Untersuchungen von Mader (1937) und anderen Amerikanern geht hervor, daß die Kochschwärzung der Knollen bespritzter Stauden geringer ist als bei denen unbehandelter Pflanzen; übereinstimmend damit weisen erstere einen geringeren Eisen- und Thyrosingehalt auf. Zu den Qualitätsverbesserungen der Knolle könnte noch die erfolgreiche Bekämpfung der Alternaria gerechnet werden, ferner auch der Umstand, daß die unbespritzten Stauden früher und reichlicher blühen als die bespritzten, was dann der vegetativen Entwicklung der Pflanze zugute käme.

#### Der Zeitpunkt der Spritzbehandlung.

Als Grundbedingung für den Erfolg der Kupfer-Kalk-Behandlung ist unbedingt darauf zu achten, daß die Spritzbehandlung vorgenommen wird, ehe sich die Krankheits-symptome auf den Blättern zeigen. Hat der Pilz einmal das Laub befallen, so geht bei günstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen das weitere Umsichgreifen der Seuche schlagartig vor sich, jegliche Spritzbehandlung kommt dann zu spät. Als Beispiel diene eine Beobachtung von Rademacher (1937): Holländische Erstlinge wurden am 24. Juni bespritzt, Fäuleneister zeigten sich aber schon am 22. Juni. Da die Behandlung zu spät erfolgte, verlief der Versuch negativ. Auf den benachbarten holländischen Feldern war die Spritzung dagegen erfolgreich, da sie schon am 10. bis 14. Juni vorgenommen wurde. — Da der Zeitpunkt der Spritzung sich u. a. nach dem Entwicklungszustand des Krautes zu richten hat und also in jeder Klimazone verschieden ist, interessieren hier nur die deutschen Erfahrungen. Schon Ende Mai bis Anfang Juni kann im zünftigen Frühkartoffelbau mit einem empfindlichen Befall gerechnet werden. Für den nicht-zünftigen Frühkartoffelbau und für die späteren Sorten ist allgemein Ende Juni bis Anfang Juli die für die Ent-

wicklung der Krankheit günstige feuchte und warme Witterung gegeben. Für holländische Verhältnisse, die wohl auch für westliche Küstenteile Deutschlands zutreffen, ist mit einem ersten Befall zu rechnen, wenn in einer Nacht bei reichlicher Taubildung die Temperatur nicht unter 10° gesunken ist, und am folgenden Tag Bewölkung herrscht mit mindestens 0,1 mm Regen. Im allgemeinen wird die für die Auskeimung der Sporen und für einen Befall kritische Temperatur bei 15° liegen, bei besonderen Schuttlagen der Schläge oder auf warmen Böden werden schon niedrigere Wärmegrade beachtet werden müssen.

Der Zeitpunkt der ersten Spritzung fällt mit der Blütezeit der Stauden zusammen, ein allzu frühes Spritzen ist für die Krautentwicklung und demnach auch für den Ertrag nachteilig. Es ist leicht verständlich, daß die Spritzung um so wirksamer ist, je kürzer sie vor dem Erscheinen der ersten Symptome der Krankheit vorgenommen wird. Andererseits kann eine zu große Zeitspanne zwischen erster Spritzung und erstem Anzeichen einer Infektion die Behandlung überflüssig machen, da durch Regen der Kupferbelag vor Entfaltung seiner Wirkung von den Blättern wieder abgewaschen werden kann. Der zur Zeit der Spritzung herrschenden Witterung ist überhaupt, soll die Behandlung erfolgreich sein, weitestgehend Rechnung zu tragen. Bei Eintritt stärkerer Niederschläge ist die Spritzung zu unterbrechen und erst nach ungefährender Abtrocknung fortzusetzen; fallen sie kurz nach vollendeter Behandlung, so ist die Spritzung wirkungslos und muß wiederholt werden, während nicht zu lang anhaltender leichter Regen sich für den Kupferkalk-Belag nicht ungünstig auswirkt. Da dagegen länger lagernder Tau die Spritzflecken ineinander fließen läßt und ein zu rasches Trocknenlassen derselben durch starke Besonnung vermieden werden muß, ist als günstigste Tageszeit der frühe Morgen oder der Abend zu wählen. Ersterer ist vorzuziehen, wenn nachts starke Taubildung zu erwarten ist, doch muß auch bei der Vornahme der Spritzung am Morgen der Nachttau abgetrocknet sein. Grundprinzip bei Abwägung all dieser Faktoren muß sein, die Blätter zur Zeit der günstigsten Befallsbedingungen mit Kupferkalk bedeckt zu halten. — Da Anfang bis Mitte August durch die reichlicheren Regenfälle und höhere Luftfeuchtigkeit mit einer zweiten Hauptbefallszeit zu rechnen ist, genügt eine einmalige Spritzung in den wenigsten Fällen. Für deutsche Verhältnisse ist eine zweimalige, höchstens dreimalige Behandlung ausreichend, die Zahl wird sich jeweils nach den Witterungsbedingungen, den örtlichen Verhältnissen und auch nach der Sorte zu richten haben.

Das Auftreten der Krankheit an den frühen Sorten ist ein guter Indikator für die Notwendigkeit der Behandlung der späteren Sorten. Als Beispiel berichtet Garbade (1937) aus Oldenburg, daß dort die anfällige »Erdgold« zwischen dem 15. und 20. Juli gespritzt wird. Tritt bei nicht behandelten »Erdgold«-Stauden Anfang August Braunfäule auf, dann müssen bis Mitte August alle anderen Spätsorten gleichfalls und die »Erdgold« zum zweitenmal behandelt werden. Die zweite Spritzung der späten Sorten erfolgt dann je nach der Witterung Ende August oder Anfang September. Neben der Beobachtung des Befalls der Frühsorten ergibt sich die Notwendigkeit der Behandlung der Spätsorten selbstverständlich auch aus der ungefähren Kenntnis und richtigen Beurteilung der zu erwartenden Witterung (eine ausführliche Besprechung dieser Fragen an Hand eines Einzelfalles bei Schander und Rothmaler 1926). Welche Bedeutung einer richtigen Vorausschau dieser Bedingungen beizumessen ist, lehrt das Beispiel Hollands, wo nach Vorschriften des dortigen meteorologischen Institutes ein Phytophthora-Warnungs-



dienst (Waarschuwingsdienst) organisiert ist (van Poeteren 1928), der für den niederländischen Frühkartoffelbau gewiß eine segensreiche Einrichtung ist. Für wertvolle, gefährdete Gebiete Deutschlands würde wohl ein ähnlicher Warndienst zu empfehlen sein.

Besonders soll hier noch auf die Spritzbehandlung im zünftigen Frühkartoffelbau hingewiesen werden, dessen Bedeutung für die Betriebswirtschaft und Ernährungspolitik noch in größerem Maße als bisher beachtet werden sollte. Es ist leicht verständlich, was eine genügende Menge junger reifer Kartoffeln aus eigener Ernte zur Zeit der Krisis der Kartoffelversorgung Ende Juni für unseren Devisenmarkt bedeuten würde. Da gerade die frühen Treibkartoffelsorten die für einen Befall günstige Entwicklung in einem Zeitpunkt durchlaufen, der klimatisch auch oft für den Krautfäuleerreger besonders vorteilhaft ist, sind die Schäden an diesen wertvollen Sorten gegenüber den anderen meist am empfindlichsten. Daher sollte die Phytophthora-Spritzung zu einer selbstverständlichen Pflegemaßnahme im Treibkartoffelbau werden, wie es auch Triebe (auf dessen Schrift: »Der Treibkartoffelbau«, 1939, in diesem Zusammenhang besonders hingewiesen werden soll), Garbade, Rademacher, Schmidt (1937) und Schlumberger (1928) fordern. Krebs (1939) erzielte z. B. durch die regelmäßige Bespritzung von »Frühbote« eine Ertragssteigerung von 30% bei »Stärkeragis« einen Mehrertrag von durchschnittlich 76 Dz/ha.

#### Über die Technik der Spritzbehandlung (Mittel, Mengen und Geräte).

Ebenso wichtig wie die Wahl des richtigen Zeitpunktes ist die sachgemäße Handhabung der Spritzung. Wie schon erwähnt, ist für Deutschland eine zwei- bis dreimalige Spritzung ausreichend, auch trifft dies für die Schweiz, Dänemark, Schweden und Holland zu. Das in den Niederlanden auch übliche 6malige Spritzen ist ebenso wie das aus den U. S. A. des öfteren berichtete 5- bis 8malige Behandeln für unsere Verhältnisse undurchführbar und zwecklos (siehe auch Tab.). Zudem zeigen deutsche Versuche, daß eine Erhöhung der Behandlungszahl auf 4 den Mehraufwand an Arbeit nicht lohnt und sogar zu einer Laubbeschädigung führen kann.

Neben der altbewährten Bordeaux-Brühe (die Bereitung derselben siehe Flugblatt Nr. 52 der BML) wird auch die sogenannte Burgunder Brühe empfohlen, die an Stelle des Kalkes Waschsoda enthält. In Holland und England hat sie zum Teil Eingang gefunden, wohl wegen der einfacheren Herstellung, doch hat man auch in einigen Fällen Blattbeschädigungen bei ihrer Anwendung beobachtet (vergleiche Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften beider Mittel bei Schander, 1930). Es sind zahlreiche Versuche gemacht worden, der selbst bereiteten Bordeaux-Brühe gleichwertige andere Mittel oder Handelspräparate an die Seite zu stellen. Wenn man heute mehr und mehr die Spritzbrühen mit Fertigpräparaten, wie Kupfer-Kalk »Wacker«, »Bayer-Neu« u. a. (weitere im Merkblatt 8/9 der BML) ansetzt, so ist daraus keineswegs auf eine Überlegenheit dieser Mittel gegenüber der Bordeaux-Brühe zu schließen, es entscheidet hier lediglich die Arbeitersparnis bei der Bereitung der Brühe (siehe auch Schade, 1938, Rademacher, 1939, André, 1938). Die Frage der Verwendung von Stäubemitteln wird akut, wenn örtliche Verhältnisse das Anfahren von Wasser erfordern, wodurch sich die Spritzung zu sehr verteuern würde. Naturgemäß haben sich die amerikanischen Kartoffelanbauer besonders mit diesen Kupfer-Kalk-Stäubemitteln befaßt, doch bewährten sie sich nur in

wenigen Fällen. Einmal stellen sich die Kosten der Bestäubung erheblich höher (Maschinen, höherer Kupfergehalt der Mittel), zum anderen ist die fungizide und ertragssteigernde Wirkung der Kupfer-Kalk-Pulver sehr mangelhaft (Martin, 1923). Ähnliches zeigen irische Versuche und die Untersuchungen Neuweilers; letzterer betonte vor allem das Vorliegen der wirkenden Kupfersubstanzen in der Brühe als Kolloide, was gegenüber den Stäubemitteln eine erhebliche Kupferersparnis ermöglicht (vergl. auch Schander, Rothmaler und Restel, 1926).

Die an die Kupfer-Kalk-Brühen zu stellenden physikalischen und chemischen Anforderungen sind in der Arbeit von Schander (1930) eingehend behandelt, so daß sich hier ein Eingehen auf diese Fragen erübrigt. Da die Spritzung keine Überschwemmung und kein Waschen der Blätter mit Kupfer-Kalk darstellen soll, sondern eine möglichst gleichmäßige Verteilung eines feinstöckigen Niederschlages, ist die Verwendung nur frisch hergestellter Brühen notwendig, ganz besonders ist dieser Umstand bei dem Gebrauch der Bordeaux- und Burgunder-Brühe zu beachten. Durch Zusatz gewisser Mittel läßt sich die Schwebefähigkeit der wirksamen basischen Kupfersalze erhöhen. Nach Neuweiler wächst mit einer Tanningabe von 0,01 bis 0,2% auch das Schwebevermögen, Rohrzucker wirkt ebenfalls günstig in dieser Hinsicht (Industriepräparate zur Erhöhung der Schwebefähigkeit siehe Merkblatt der BML Nr. 8/9). Weiterhin ist das Haftvermögen, d. h. die Regenbeständigkeit, eine wichtige Eigenschaft der Kupfer-Kalk-Brühe, die neben deren chemischer Zusammensetzung von der Verteilung und Stärke des Belages auf dem Blatt abhängig ist. Bei Stäubemitteln ist die Haftfähigkeit eine noch heiklere Frage, da dort neben der physikalischen und chemischen Wirkung der Niederschläge auch Wind und anderweitige Erschütterungen den Kupferbelag entfernen können. Um die Wirkung der Stäubemittel günstiger zu gestalten, empfiehlt sich daher ihre Anwendung bei leicht feuchtem Zustand der Blattflächen.

Wie auch im Ausland meist üblich, kommt für Deutschland eine 1- bis 1,5%ige Brühe in Frage, von der 800 bis 1000 l auf den Hektar verspritzt werden. Die Vorteile der z. T. in der Schweiz und in Dänemark angewendeten 2%igen Brühe sind nach Neuweilers Beobachtungen nur gering; der Hauptvorteil liegt gewiß in der besseren Regenbeständigkeit der höheren Konzentration, die aber, falls notwendig, durch größere Hektargaben ausgeglichen werden könnte. Für englische Verhältnisse wird eine 1%ige Brühe bei 1200 bis 1600 l/ha empfohlen. Durch das so häufige Spritzen der Felder in Nordamerika werden dort jährlich viel höhere Kupfermengen auf die Stauden gebracht als bei uns. Bei einer zweimaligen Spritzung gelangen in Deutschland etwa 20 bis 30 kg Kupfersulfat auf den ha, während in den U. S. A. bei einer Gesamtjahresgabe von 83 bis 84 kg/ha die besten Ertragsleistungen erzielt wurden.

Bei drei- und mehrmaligem Spritzen ist die Verteilung der Gesamtbrühenmenge im Laufe der Vegetationsperiode nicht gleichgültig, wie verschiedene amerikanische Forscher berichten. Eine größte Dosis soll zu Beginn der Spritzzeit gegeben werden, während bei den späteren Behandlungen geringere Mengen je Hektar als üblich verwendet werden können. Die Verteilung ist jedoch immer im Hinblick auf die je nach der Witterung mehr oder weniger drohende Gefahr eines Befalles vorzunehmen. Bei Beachtung dieses Umstandes zeigten sich höhere Erträge, als wenn bei jeder Wiederholung dieselbe Menge oder gar der Hauptteil erst am Ende der Spritzzeit gegeben wurde (Mader, 1937, Mader u. Rawlins, 1938). Mit der Technik des Spritzens und den an die Maschinen zu



stellenden Anforderungen befassen sich eingehend die Arbeiten von Krebs (1939), Schlumberger (1928), Garbade (1937), Schmidt (1937) und Rademacher (1937). Eine Darlegung amerikanischer Verhältnisse ist bei Meier und Wilson (1927) und Bonde, Folsom und Tobey (1929) zu finden. Welche Art von fahrbarer oder Rückenpumpe jeweils die geeignete ist, läßt sich nur an Hand der örtlichen Verhältnisse entscheiden, vor allem ist hier die Größe des Betriebes maßgebend. Die Frage der Staudenbeschädigung durch die Räder der Spritzgeräte ist wohl kein Problem mehr (Schlumberger, 1928); Garbade (1937) berichtet von einer in Holland üblichen einrädriigen Pferdespritze, die sich besonders bei üppigem Krautstand bewähren würde. Erste Bedingung für die Brauchbarkeit eines Gerätes ist die Entwicklung eines genügend hohen Druckes, um an Stelle eines Bewässerns der Blätter wirklich ein Anheften fein verteilter Kupferpartikel zu erzielen. Da naturgemäß die in Bodennähe stehenden Blätter einer Staude langsamer abtrocknen als die oberen, ist an dem unteren Staudenteil die Befallsmöglichkeit zuerst gegeben. Dieser Umstand ist bei der Vornahme der Spritzung unbedingt zu beachten, indem sowohl der untere Staudenteil als auch die Unterseite der Blätter genügend besprüht werden. Durch geringfügige Änderung läßt sich eine auch von unten her gegen die Stauden spritzende Rohranlage an einer Federichspritze anbringen.

Der Vollständigkeit halber sei noch auf folgenden Umstand hingewiesen: Durch die Staudenbespritzung kann in der Praxis ein restloses Freihalten der Ernte von phytophthora-infizierten Knollen nicht gewährleistet werden, was auf zu späte oder sonstwie fehlerhafte Behandlung zurückzuführen ist. Wenn auch diese geringen Reste vernachlässigt werden können, so hat man doch brauchbare Beizverfahren zur Verfügung, um die auf den Knollen befindlichen Sporen abzutöten. Small (1937) empfiehlt, die Knolle in eine 1%ige Formalinlösung zu tauchen (1 Liter Handelsformalin von 40% auf 99 Liter Wasser), Greeves (1937) erzielte gute Erfolge mit einer 1%igen Arretanlösung und mit einer 0,1%igen Sublimatlösung, in die die Knollen für 30 Sekunden bis 1 Minute bzw. für 1,5 Stunden eingetaucht wurden. Erste Bedingung dieser Tauchbeize ist, daß sie sofort nach der Ernte geschieht, schon 3 bis 4 Tage nach der Rodung ist diese Knollendesinfektion zwecklos.

Die oft erwähnte Maßnahme, einer Knolleninfektion durch besonders hohes Anhäufeln der Pflanzreihen zu begegnen, geht von der Beobachtung aus, daß die der Bodenoberfläche am nächsten liegenden Knollen am meisten einer Infektion ausgesetzt sind. Wenn sich diese Maßnahme auch in Versuchen bewährte, so stellen sich in der Praxis doch gleichzeitig anderweitige Nachteile dieser Behandlung ein, die die Vorteile dieser Infektionsverhütung zumindest wieder ausgleichen.

Die mitunter behaupteten Schäden und Nachteile der Kupfer-Kalk-Spritzung dürften allgemein auf eine unsachgemäße Behandlung zurückzuführen sein. Die vermeintliche Gefahr, daß durch das längere Grünbleiben des Krautes die Stauden vor der Abreife geerntet werden müssen, was somit zu einer nachträglichen Infektion der Knollen führen würde, besteht bei ordnungsgemäßer Spritzbehandlung nicht (vgl. hier auch Flugblatt 23 des Ministry of Agriculture London). Häufig wird geltend gemacht, daß durch die Spritzung zur Blütezeit die Bienen Schaden erleiden würden. Trotz einer geringen Giftigkeit der Kupfer-Kalk-Brühe in Laboratoriumsversuchen kann in der Praxis von einer Schädlichkeit der Brühe für die Bienen nicht die Rede sein.

## Die Wirtschaftlichkeit der Kupfer-Kalk-Behandlung.

Es bleibt noch die Kardinalfrage zu erörtern, ob der Aufwand der Spritzmaßnahme an Geräten, Mitteln, Arbeitszeit usw. gegenüber den dadurch erzielbaren Mehrerträgen wirtschaftlich tragbar und löhnend ist, auch dann, wenn die Krautfäule im behandelten Bestand nicht auftritt. Entsprechend der Wichtigkeit der Frage für Groß- und Kleinbetriebe liegen zahlreiche Bilanzrechnungen aus verschiedenen Gegenden Deutschlands vor. Übereinstimmend ergeben sie die Feststellung, daß der aus den Mehrerträgen erzielte Gewinn den Kostenaufwand meist erheblich übertrifft. Nehmen wir gleich den ungünstigsten Fall an, nämlich den Stillstand oder das Nichtauftreten der Krautfäule nach 1 bis 2 Spritzungen, so ist unter Zugrundelegung einer mittleren Ernte von 200 dz/ha und bei einem Preise von 4,— *R.M.* je Doppelzentner schon die sehr geringfügige Ertragssteigerung von 2% einem Geldwert von 12 bis 14 *R.M.*/ha entsprechend, der Gegenwert für den Aufwand an Arbeitslohn, Spritzmittel, Spannung und Spritzenamortisation bei zweimaliger Spritzung. Für westdeutsche Verhältnisse entsteht nach Rademacher bei dreimaliger Behandlung bei Auftreten der Krankheit mit je 1000 l/ha einer 1,5%igen Brühe mit einer pferdebepannten Spritze unter Berücksichtigung aller Nebenkosten eine Gesamtausgabe von 35 bis 40 *R.M.*/ha. Schon bei einem Mehrertrag von 20% steht dieser Ausgabe ein Mehrerlös von rund 200 *R.M.*/ha gegenüber. Bei zweimaliger Spritzung verbilligt sich der Aufwand entsprechend, doch ist darum die Aussicht auf eine 20%ige Ertragssteigerung nicht geringer geworden. Krebs betont die richtige Organisation als den wesentlichsten Punkt der Wirtschaftlichkeit, seine Erfahrungen hierüber legt er eingehend dar. Nach seiner Berechnung beläuft sich eine dreimalige Behandlung unter Berücksichtigung aller Material-, Lohn- und Amortisationskosten auf 20 *R.M.*/ha. Die Kostenminderung gegenüber Rademacher wird hauptsächlich in der durch zweckmäßigere Organisation erhöhte Tagesgespritzleistung begründet sein. Verglichen mit der Höhe des erzielten Mehrertrages von 30% liegt die Wirtschaftlichkeit auf der Hand. Berechnungen aus Pommern (Schmidt, 1937) kamen bei der »Deutschen Erstling« auf nicht ganz 16 *R.M.* Spritzkosten je ha. (Es bewährte sich hier besonders eine fahrbare Motor-Obstbaumspritze.) Ausführliche ältere Rentabilitätsrechnungen sind bei Schlumberger (1928, hier besondere Berücksichtigung der Maschinenfrage), Schander, Rothmaler u. a. (1926) und Schander (1930) nachzulesen.

Mit aller Berechtigung kann wohl der Schluß gezogen werden, daß die Kupfer-Kalk-Behandlung für die deutsche Landwirtschaft eine löhnende Maßnahme darstellt. Der Kostenaufwand ist nicht nur gegenüber den zu erwartenden Ausfällen bei Nichtbekämpfung der Krautfäule, sondern auch gegenüber den erreichbaren Mehrerträgen durch ordnungsgemäße Spritzung geringfügig. Von größter Bedeutung ist ferner die Erkenntnis, daß auch das Spritzen bei Nichtauftreten der Krankheit kein finanzielles Risiko darstellt, sondern daß schlimmstenfalls die Ausgaben ausgeglichen werden.

Als einziges ernsthaftes Bedenken betriebstechnischer Art bleibt allerdings noch der Mangel an Arbeitskräften bestehen. Wenn auch heute die Verwendung fertiger Handelspräparate eine erhebliche Ersparnis an Arbeitszeit mit sich bringt, kann doch u. U. in kleinen Betrieben die Spritzbehandlung ganz in Frage gestellt werden. In Anbetracht der Vordringlichkeit des Kampfes um die deutsche Nahrungsfreiheit wird sich doch wohl mit etwas gutem Willen dieses Problem im Einzelfall lösen lassen.



Den Einwand, daß es noch an genügend Erfahrung in der Krautfäulebespritzung fehle, kann man heute nicht mehr gelten lassen. Ebenso wie in der Schweiz, in Belgien, Holland, Luxemburg und in einigen Staaten der USA. führte auch in Deutschland die Bedrohung der westdeutschen Kartoffelanbauggebiete durch den Kartoffelkäfer zu einer zwangsweisen Spritzung zur Abwehr dieses gemeinsamen Feindes, bei dessen Bekämpfung »Spritzen oder nicht« dasselbe heißt wie »Kartoffelbau oder keiner«. Diese behördliche Maßnahme wirkte sich nun auch vorteilhaft für die Krautfäulebekämpfung aus, indem der Kartoffelanbauer eingehend mit der Spritztechnik vertraut wurde und daher den übrigen von der Krautfäule bedrohten Gebieten des Reiches mit gutem Beispiel vorangehen sollte.

#### Schriftenverzeichnis.

Hier nicht angeführte Arbeiten bei Schander und Staar 1930.

- Andrén, J., Potatisbladmöglets bekämpande medelst bespruting. Växtskyddsnotiser 1938. Nr. 3, 41—45.
- Blodgett, Mader, Burke und McCormack, New developments in potato spraying. Americ. Potato Journ. 1933. 10, 79—88.
- , Three years results using Bordeaux mixture with reduced amounts of lime as a Potato spray. Ebenda 1935. 12, 171—177.
- Bonde, Folsom und Tobey, Potato spraying and dusting experiments 1926—1928. Maine Agr. Exp. Stat. Orono 1929. Bull. 352, 99—140 (mit umfassender Literaturbesprechung).
- Flugschrift Nr. 48 des Pflanzkrankenkundigen Dienst. De Aardappelziekte. Abdruck in Tijdschrift o. Plantenziekten 1937. 43, 123—128.
- Friebe, P., Treibkartoffelbau. 2. Aufl. 1939. Parey-Verlag, Berlin.
- Garbade, H., Lassen sich unsere Kartoffelerträge verdoppeln? Mitt. für die Landw. 1937, 52, 188—190.
- Greaves, T., The control of blight (Phytophthora infestans) in seed potatoes by tuber disinfection. Ann. appl. Biology 1937. 24, 26—32.
- Höfer, H., Praxis und Theorie der Wirkung von Kupferspritzmitteln auf Pflanzen. Ztschr. Angew. Bot. 1939. 21, 261 bis 301.
- Krausche, R., und Gilbert, B., Increase of transpiration rates of tomato leaves due to copper spray. Plant Physiology 1937. 12, 853—860.

- Krebs, J., Spritzen der Kartoffeln auf größeren Flächen. Mitt. f. d. Landw. 1939. 54, 59—61.
- Luijck, A., van, Het besproeien der aardappels met Bordeauxsche pap. Vlugblad 1911 d. Phytopath. Labor. »Willie Commelin Scholten«.
- Lutman, Twenty years' potato spraying for diseases and the weather. Vermont Agr. Exp. Stat. Bull. 159, 1911.
- Mader, C. D., und Mader, M. T., The composition of tubers of sprayed and unsprayed potato plants in relation to cooking quality. Americ. Potato Journ. 1937. 14, 56—59.
- , Effect of Bordeaux mixture on three variabilities of potatoes with respect to yields, composition of tubers and control of scab. Phytopathology 1937. 27, 1032—1045.
- Mader, C. D., und Blodgett, Effects of Bordeaux mixture and Pyrethrum dust on leafhopper control and yields of potato. Americ. Potato Journ. 1937. 15, 10—15.
- Mader, C. D., Rawlins und Udey, The interaction of Bordeaux mixture spray, sulfur and Pyrethrum dusts on potato yields and insect control. Americ. Potato Journ. 1938. 15, 337—349.
- Marsh, R., Some American work on the copper fungicides. Sci. Hort. 1937. 5, 60—65.
- Martin, W., Ten years of potato spraying in New Jersey. New Jersey Agr. Exp. Stat. Bull. 1923. 383, 5—32.
- Meier, J. C., und Wilson, M. C., Potato spraying. U. S. Dep. Agr. Ext. Serv. Circ. 1927. 45.
- Milton, A. P., Potato spraying experiments in Louisiana during 1936—1937. Americ. Potato Journ. 1938. 15, 188 bis 191.
- Rademacher, B., und Buhl, C., Die Bekämpfung der Kartoffelkrautfäule. Mitt. f. d. Landw. 1937. 52, 473—474.
- Rathlef, H., von, Weizen und Besprizen im Kartoffelbau. Die Kartoffel 1929. 9, 129.
- Reckendorfer, P., Über den Zerfall des Kupferfalkbrühe-Komplexes. Ztschr. Pflanzenkr. und Pflanzenschutz 1936. 46, 418.
- Rumm, C., Zur Kenntnis der Giftwirkung der Bordeauxbrühe und ihrer Bestandteile usw. Fünfstücker Beiträge zur Wiss. Botanik 1895. 1, Abt. 1, 81—196 (hier auch ältere Literatur).
- Schade, A., Die Versuche zur Prüfung von Kartoffelhandelsforten in der Ostmark. Der Kartoffelhandel 1938. Nr. 11.
- Schander, R., und Staar, G., Untersuchungen über die Bekämpfung der durch Phytophthora infestans hervorgerufenen Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln. Veröff. d. Kartoffelbauges. 1930. Heft 33.
- Schmidt, R., Anbau der Deutschen Erstlinge als Pflanzkartoffel. Mitt. f. d. Landw. 1937. 52, 107—109.
- Schreven, D. A., van, Copper deficiency in sugar beets. Phytopathology 1936. 1106—1107.
- Small, L., The control of potato blight in Jersey. Journ. of the Ministry of Agr. 1937. 43, 12.

## Ein für Deutschland neuer Erdbeerschädling und seine Bekämpfung

Von D. Jancke.

Aus der Zoologischen Abteilung der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Neustadt a. d. Weinstraße.

In Erdbeerkulturen zeigt sich in zahlreichen Anbaugebieten Deutschlands von Beginn der Knospenentwicklung ab folgendes bekannte Schadbild. Die Stiele einzelner Blüten, ganzer Blütenstände und auch der Blätter sind durch mehrere, dicht nebeneinanderliegende Stiche so durchbohrt, daß nur noch einige Fasern erhalten bleiben. Sind die Stiche nicht zahlreich oder tief genug, dann bleiben Knospe oder Blatt aufrecht stehen. In den meisten Fällen jedoch knicken die Stiele an den Bohrstellen um. Bald hängen die angestochenen Blüten oder Blätter schlaff herunter, trocknen und fallen zu Boden. Der auf diese Art erfolgende Verlust der Blätter ist für die Pflanze in der Regel kaum von Belang, dagegen tritt durch das Abstechen der Einzelblüten und Blütenstände in vielen Fällen eine derartige Ernteverminderung ein, daß eine fühlbare Schädigung der Anbauer nicht ausbleibt. In zahlreichen uns bekannten Fällen kann man von 80 bis 90 % Ernteverlust sprechen, einem Ausfall, der nur zu oft zum Umbrechen der befallenen Erdbeeranlagen führte.

Als Ursache der angeführten Schäden sah man in Deutschland bisher ausschließlich den Erdbeerblütenstecher, *Anthonomus rubi*, an. Wir mußten nun bei genauer Untersuchung der schweren Ausfälle in den Erdbeeranbaugebieten der Pfalz in den Bezirken Frankenthal, Neustadt und Speyer feststellen, daß hier ein anderer Rüsselkäfer ganz überwiegend als Hauptschädling in Frage kommt. Es handelt sich um eine Rhynchitesart, und zwar um *Rhynchites germanicus* Hbst. Den dunkelblauen, aber auch in grüner Farbänderung vorkommenden Käfer beschreibt Reitter wie folgt: »Körper dunkelblau oder grün. Der 9. Punktstreifen (vorlegte neben den 8.) der Fld. reicht bis zur Spitze. Der R-Streifen (10) ist an der Basis in zwei unregelmäßige Punktreihen aufgelöst; Zwischenräume der Streifen etwas breiter als die letzteren. Blau oder grün. 2 bis 3 mm (Rh. minutus Thoms.). Auf Gesträuch, besonders Eichen, aber auch auf Himbeeren und Rosen.« Wenn man die einschlägige Literatur der letzten Jahre auf diesen Käfer hin durchsieht, findet man



Notizen über sein Auftreten in England (Kent, Sussex) sowie in Ungarn. Sein Schadaufreten in England beobachteten Austin, Jary und Rolfe 1934 bis 1935 sowie Maffee 1935. Es kam hier aber nirgends zu stärkeren Schäden. Dagegen berichtet Baranyovics über 80% Schadwirkung in Ungarn.

Früher und häufiger wurde von Schäden durch einen nahen Verwandten von *Rhynchites germanicus* Mitteilung gemacht. Hier handelt es sich um *Rhynchites aeneovirens* bzw. um seine Aberration *minutus*. Der Hauptunterschied dieser Art gegenüber *germanicus* beruht darin, daß nach Reitter der Randstreifen (10.) an der Basis der Flügeldecken nicht gegabelt, sondern einfach ist. Auf *Rhynchites aeneovirens* wird schon im Sorauer-Reh hingewiesen. Danach soll er vor allem Eichentriebe belegen, aber auch an Erdbeeren anzutreffen sein, deren Blatt- und Fruchtstiele er mit Eiern belegen soll. Schaden soll er ferner durch Benagen der Früchte anrichten. Die ersten Mitteilungen in der Literatur der jüngeren Zeit stammen von Rizema Bos (1915). Es folgen van Poeteren (1929), der ebenfalls über Schäden in Holland berichtet, und Rozsypal (1929), der über das Auftreten der Käfer in Böhmen schreibt. 1933 wurde er durch Maffee in England und 1936 durch Lazarov in Bulgarien auf Erdbeeren festgestellt. Ein Bericht der East Walling Res. Station nennt ihn als Schädling an Him- und Brombeere. Alle Angaben stimmen ziemlich darin überein, daß er Blatt- und Blütenstiele beschädigt. Wie weit es sich bei allen Mitteilungen über *aeneovirens* um Verwechslungen mit *germanicus* handelt und ob die erstgenannte Art auch in Deutschland in nennenswertem Maß auftritt, müssen eingehende Untersuchungen zeigen.

Biologische Angaben finden sich über *Rhynchites germanicus* ausführlich nur bei Rolfe. Die Eier sollen nicht nur in Knospen, sondern auch in Blattstielen abgelegt werden. Nach einer Larvenentwicklung von 7 Wochen findet die Verpuppung im Boden statt. Der nach kurzer Zeit fertige Käfer bleibt bis zum nächsten Frühjahr in der Erde und schlüpft dann im April. Diese Angaben befinden sich bei uns in der Nachprüfung. Wie weit sie für die Pfalz zutreffen, muß sich deshalb erst erweisen.

*Rhynchites germanicus* ist nicht nur auf die Pfalz beschränkt; Einsendungen aus verschiedenen Gegenden des Rheingaus, die ich in diesem Frühjahr erhielt, zeigen, daß er auch dort häufig ist, zum Teil häufiger als *Anthonomus rubi*, zum Teil auch diesem gegenüber in der Minderzahl. Untersuchungen über die genauen Stärkeverhältnisse beider Käferarten in den deutschen Erdbeeranbaugebieten sind für die Bekämpfung der Erdbeerstecher, wie wir weiter unten sehen werden, sehr wichtig. In den sächsischen Anbauorten scheint nur *rubi* vertreten zu sein. Jedoch ist keineswegs ausgeschlossen, daß bei näherem Zusehen *Rhynchites germanicus* auch hier vertreten ist.

Sein Massenaufreten in der Pfalz war schon im Jahr 1937 für uns die Veranlassung zur Anstellung von Labor- und Freilandversuchen zu seiner Bekämpfung. Um der Praxis so schnell wie möglich in ihrer bedrängten Lage helfen zu können, ließen wir damals bereits auf die ersten exakten Labor- und Freilandversuche unmittelbar Großversuche von Praktikern im Feldbau durchführen.

Wir beschränkten uns bei unseren Versuchen aus naheliegenden Gründen auf für den Menschen ungiftige Mittel und haben dabei aus arbeitstechnischen Gründen den Staubmitteln den Vorzug gegeben. Die Versuche wurden im Freiland so durchgeführt, daß vor der Behandlung in den Versuchspartikeln alle abgestochenen Blüten entfernt wurden. Bei der 1 bis 2 Wochen später durchgeführten Nachschau ergaben die neu zerstörten Blüten ein deut-

liches Bild von der Wirkung der Mittel. Die Bestäubung selbst wurde mit Handverstäubern vorgenommen.

Das Ergebnis eines Freilandversuchs des Jahres 1937, der in einer schwach befallenen Anlage durchgeführt wurde, enthält die Aufstellung 1. Es geht daraus hervor, daß mit reinen Derrismitteln sehr günstige Ergebnisse erzielt werden können. Eine Wiederholung der Behandlung hatte zwar meist eine Erhöhung der Wirkung zur Folge, dürfte sich aber bei dem hohen Preis der in Frage stehenden Mittel nicht in jedem Fall empfehlen. Die damals in den Versuch eingeschalteten Pyrethrum-Derrismittel fielen den Derrismitteln gegenüber ab, obwohl auch sie beachtliche Abtötungsergebnisse aufwiesen. Die Praxis bemächtigte sich im Bezirk Speyer schon im gleichen Jahr der neuen Bekämpfungsmethode mit bestem Erfolg, so daß hier die Bekämpfung mit Derrismitteln im folgenden (1938) und diesem Jahr (1939) ganz allgemein ohne Aufforderung der amtlichen Stellen durchgeführt wurde und dieser Erdbeerschädling für die dortigen Bauern seinen Schrecken verlor. In den erwähnten Versuch wurde auch eine Parzelle eingeschaltet, deren Boden mit einem schwarzgefärbten Holzvollebelag versehen wurde, sonst aber unbehandelt blieb. Auch hier war ein deutlicher Befallsrückgang (um rund 50%) zu verzeichnen. Im Großbetrieb wird sich diese Art der Bekämpfung, die sonst für den Wasserhaushalt des Bodens und die Unkrautvertilgung nicht ohne Wert ist, aus Arbeits- und Kostengründen kaum einbürgern.

Tabelle 1.  
Freilandversuch 1937.

Staubmittel	Anwendung	Abgestochene Blüten je Parzelle	Befallsverminderung %
Derris II	1 mal	60	88
» II	2 »	54	89
» VI	1 »	96	81
» VI	2 »	54	89
Derris-Pyr. III	1 »	144	74
» » III	2 »	114	72
» » IV	1 »	130	71
» » IV	2 »	140	77
Unbehandelt		500	0

Weitere Versuche wurden 1938 durchgeführt. Sie ließen sich wegen der ausgedehnten Frostschäden leider nicht auswerten.

In diesem Jahr prüften wir im Labor noch einmal die Empfindlichkeit von *Rhynchites germanicus* gegen die üblichen Berührungsgifte. Das Ergebnis findet sich in Aufstellung 2. Man sieht daraus, daß der Käfer gegen Derris hochempfindlich, gegen Pyrethrum jedoch weitgehend unempfindlich ist. Daraus erklärt sich die verschiedene Wirkung der Pyrethrum-Derrismittel in den Freilandversuchen von 1937 und 1939. Ihre Wirkung auf *Rhynchites germanicus* ist nach der obigen Feststellung nämlich von ihrem größeren oder geringeren Gehalt an Derris abhängig. Außer den Derrismitteln, die unter sich erhebliche Unterschiede in der Abtötungsgeschwindigkeit aufweisen, war die schon im Handel befindliche Kombination eines Derrispräparats mit einem neuen ungiftigen Insektizid im Laborversuch sehr wirksam. Ein Nikotin-



Tabelle 2.  
Laborversuch 1939.

Staubmittel	Schwache (s) oder tote (+) Käfer am Versuchstag									Tote Käfer insgesamt %
	1	2	3	4	5	6	7	9	11	
Pyrethrumstaub .....	2 s	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Derris I .....	20 s	20 +	—	—	—	—	—	—	—	100
Derris II .....	20 s	19 + 1 s	20 +	—	—	—	—	—	—	100
Derris IV .....	20 s	9 + 11 s	20 +	—	—	—	—	—	—	100
Derris V .....	20 s	4 + 16 s	13 + 7 s	17 + 3 s	18 + 2 s	19 + 1 s	20 +	—	—	100
Derris und Insektizid T. .	20 s	20 s	4 + 12 s	5 + 11 s	11 + 8 s	11 + 8 s	11 + 8 s	18 + 1 s	19 +	95
Nikotin .....	20 s	20 s	1 + 12 s	1 + 7 s	6 + 7 s	7 + 3 s	7 + 5 s	12 + 15 s	12 +	60
Unbehandelt .....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0

stäubemittel erreichte eine nicht befriedigende Abtötungs-  
ziffer und versagte auch bei Versuchen der Praxis.

Die Ergebnisse des Freilandversuchs 1937 entsprechen den Freilandversuchen (Aufstellung 3) dieses Jahres<sup>1)</sup>, die vor allem dem Vergleich verschiedener Derrispräparate des Handels dienen. Interessant ist bei diesem Versuch der außerordentlich verschiedene Wert der Derrismittel. Je höher der tatsächliche Anteil der Droge in diesen Mitteln ist, um so besser ist ihre Wirkung. Erstaunlich gering war die Wirksamkeit von Derris VII, das ohne jede praktische Wirkung blieb. Aus diesem Versuch geht hervor, daß man also der Praxis nicht in Bausch und Bogen irgendein Derrismittel empfehlen kann, sondern gezwungen ist, auf ganz bestimmte wirksame Präparate hinzuweisen, wie das durch uns auch geschehen ist. Die Pyrethrum-Derrismittel versagten in dieser Versuchsreihe völlig. Es handelt sich hier, wie auch aus der Bezeichnung hervorgeht, um andere Mittel als im Freilandversuch 1937.

Tabelle 3.  
Freilandversuche 1939.

Staubmittel	Befallsverminderung (%) in	
	Freilandversuch I	Freilandversuch II
Derris I	89,6	61,4
Derris II	80,4	77,7
Derris III	87,3	—
Derris V	78,0	—
Derris VI	47,2	—
Derris VII	—	17,6
Derris u. Insektizid T	64,3	76,8
Derris-Pyr. I	—	28,8
Derris-Pyr. II	—	12,4

Abweichungen der Versuchsreihen von 1939 unter sich und gegenüber der Reihe des Jahres 1937 erklären sich zwanglos aus der ungünstigen Witterung zur Zeit der diesjährigen Versuche.

In diesem Jahr wurde die nun in mehrjährigen Versuchen bewährte Derrisstäubung auch im Bezirk Franken-

thal mit dem besten Erfolg durchgeführt, trotzdem das Bekämpfungsmittel außerordentlich schlecht war.

Zur Wirtschaftlichkeit des Verfahrens sei gesagt, daß wir auf den Morgen rund 4 kg Staubmittel brauchten. Das bedeutet bei der Verwendung des teuersten Derrismittels einen Kostenaufwand von 18 R.M. Selbst die doppelte Summe ist aber noch ohne weiteres wirtschaftlich, wenn man bedenkt, daß bei nur 50% Schädigung der Bauer einen Ausfall von rund 300 R.M. je Morgen zu verzeichnen hat.

Als Anwendungszeit empfahlen wir bisher mit Erfolg den Zeitpunkt, an dem die ersten abgestochenen Erdbeerblüten zu bemerken waren.

Bekämpfungsversuche gegen *Anthonomus rubi* wurden von uns bisher nur im kleinen Umfang durchgeführt. Er scheint danach, wie auch die anderen *Anthonomus*-Arten, eine besondere Pyrethrumempfindlichkeit zu besitzen, aber auch gegenüber Derris keineswegs unempfindlich zu sein. In Gegenden mit gemischtem Auftreten von *Anthonomus rubi* und *Rhynchites germanicus* dürfte deshalb die Anwendung von Pyrethrum-Derrismitteln am aussichtsreichsten sein.

#### Schrifttum.

- Baranyovics, J., Ein neuer Erdbeer-schädling. Növényvédelem 12. 113. 1936.  
 General Review of Research Work, Entomology, Ann. Rep. E. Malling Res. Sta. 1932. 20. 44—47. 1933.  
 Jary, S. G., und Austin, M. D., Department of Entomology (Report 1934—35). J. S. E. agric. Coll. 37. 9—14. 1936.  
 Lazarov, A. B., Notes on some unknown Insects Pests of the Strawberry in Bulgaria. Sta. Rech. Anim. Fac. agron. for. 5. 1936.  
 Maffee, A. M., Studies on the Transmission of the Strawberry Virus „Yellow-edge“ Disease by Insects. II. Aphid Transmission Experiments and Period of Infectibility. Rep. E. Malling Res. Sta. 1935. 23. 171—176. 1936.  
 Maffee, A. M., Investigations on the Control of the Strawberry Tarsonemid Mite. Rep. E. Malling Res. Sta. 1933. 21. 181—187. 1934.  
 Poeteren, van, N., Verslag oover de Werkzaamheden van den Plantenziektenkundigen Dienst in het Jaar 1929. Versl. Plantenziektenk. Dienst 62. 1930.  
 Rijema Vos, J., Ziekten en beschadigingen veroorzaakt door Dieren. Meded. R. Hoogere Land-, Tuin- en Bosbouwsc. Wageningen 8. 301—331. 1915.  
 Rolfe, S. W., Three Weevils of the Genus *Rhynchites* injurious to Fruit. J. S. E. agric. Coll. 38. 86—94. 1936.  
 Rozjhyal, J., Skúdice jahod zobonoska kovova (*Rhynchites aeneovirens* Mrsh. v. fragariae). Ochrana Rostlin 9. 1—5. 1929.  
 Spoon, W., Het insecticide rotenon in de nederlandse praktijk, eerste proefjaar. Ber. Afd. Handelsmus. k. Verkolon. Inst. 83. 1933.

<sup>1)</sup> Die Versuche des Jahres 1937 wurden mit freundlicher Unterstützung von Herrn Obstbauinspektor Eisenstuhl-Speyer, die des Jahres 1939 mit Hilfe der Herren Obstbauinspektor Altersberger-Frankenthal und Versuchsringleiter Hinrichs-Lambshelm durchgeführt.

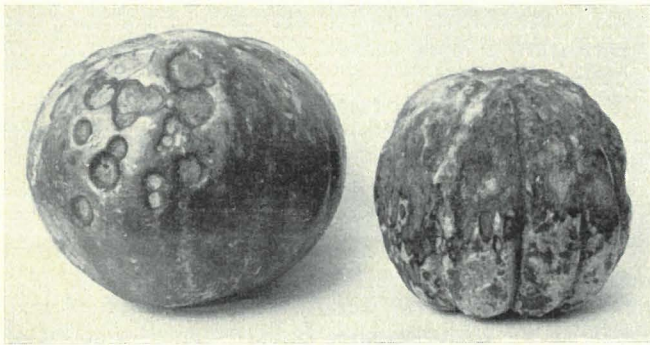


# Die „Brennfleckenkrankheit“ (*Colletotrichum lagenarium*) auf Zucker- und Wassermelone in Deutschland

Von Dr. Hans Wenzl, Staatsanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Die durch *Colletotrichum lagenarium* (Pass.) Ell. et Halst. /:= *Gloeosporium lagenarium* (Pass.) Sacc./ hervorgerufene »Brennfleckenkrankheit« der Gurkengewächse war bisher im Gebiete des Deutschen Reiches einschließlich der Ostmark fast ausschließlich nur von Gurken bekannt<sup>1)</sup>. Wie in Ungarn, Italien, Frankreich, Rußland und Amerika schon seit langem beobachtet wird, tritt der Pilz jedoch auch auf einer Reihe anderer Cucurbitaceen auf und ruft vor allem an Zuckermelonen (*Cucumis melo*) und Wassermelonen (*Citrullus vulgaris*) schwere Schäden hervor.

Bei den hohen Ansprüchen an das Klima kommt in den meisten Gebieten Deutschlands neben der Glashaus- und Mistbeetkultur der Zuckermelone ein Anbau im Freiland nur in sehr geschützten Lagen in Frage. Die Wassermelone ist noch anspruchsvoller. In dem östlich von Wien gelegenen Marchfeld hat sich jedoch, ebenso wie in den benachbarten burgenländischen Gebieten — durch die außerordentlich günstigen klimatischen Verhältnisse be-



»Brennfleckenkrankheit« an Wassermelone (links) und Zuckermelone (rechts).

Die eingesunkenen Flecken sind besonders an der wiedergegebenen Wassermelone sehr groß (etwa 6fach verkleinert).

günstig —, ein beträchtlicher feldmäßiger Anbau von Zucker- und Wassermelonen entwickelt.

Aus den angrenzenden ungarischen Gebieten ist das Vorkommen der durch *Colletotrichum lagenarium* hervorgerufenen Brennfleckenkrankheit auf Melonen schon lange bekannt. Nach den zugekommenen Mitteilungen aus Praktikerkreisen ist die Krankheit auch bereits in früheren Jahren in den Melonenbeständen des Marchfeldes und des Burgenlandes aufgetreten, doch dürfte der Pilz hier bisher nie jene Schadensbedeutung erlangt haben, die er im Jahre 1938 entwickelte. In zwei Gemeinden des Marchfeldes war Gelegenheit, die Krankheit auf vielen Hektar großen Flächen an Zucker- und Wassermelonen zu studieren.

Das Krankheitsbild stimmt mit den Angaben aus dem ausländischen Schrifttum (z. B. Gardner 1918) vollkommen überein. Auf den Blättern werden die bis zu einem halben Zentimeter großen braunen Flecken oft so zahlreich, daß das gesamte Blattwerk der Pflanzen abstirbt; vor allem zeigt sich diese Art der Schädigung bei der Wassermelone. An Blattstielen und Trieben entstehen als Folge des Befalles vorerst wäßrige, schmutzig-grüne Flecken, die unter brauner Verfärbung in dem fleischigen Gewebe immer tiefer einsinken; einzelne Stengelpartien werden durch den Pilz völlig abgeschnürt und vertrocknen.

Auf den Früchten bilden sich gleichfalls immer stärker einsinkende braune Flecken, die eine Größe bis zu 3 cm erreichen (Abb.). Der Befall der bereits nahezu ausgewachsenen Früchte schadet verhältnismäßig wenig, da die dicken Schalentteile bekanntlich nicht gegessen werden. Allerdings werden die befallenen Früchte unansehnlich, und bei Transport und Einlagerung wird eine von diesen Flecken ausgehende Fäulnis begünstigt. Weit schädiger wirkt ein Befall junger Früchte, da diese in ihrer Entwicklung gehemmt werden und bei ungleichmäßigem Auftreten der Flecken (bei einseitigem Wachstum) verkrüppeln. Im feuchten Raum bilden sich an den Befallsstellen dichte, schmutzig-rosa gefärbte Konidienrasen.

Die einzelnen Sorten zeigten sich sehr verschieden anfällig. Am stärksten betroffen war eine als »Ananasmelone« bezeichnete, stark gerippte Sorte vom Typ der Kantalupmelonen, die wegen des feinen Geschmacks ganz besonders geschätzt ist (Abb. rechts). Zwei andere, gleichzeitig gebaute Zuckermelonensorten, »Logo«, eine glattschalige Sorte, und »Turkistan« (zu den Netzmelonen gehörig), waren weit resistenter; die rauhschaligen Früchte von Turkistan wiesen überhaupt keine Flecken auf. Der Ertrag der stark befallenen Pflanzen war jedenfalls wesentlich geringer als jener, die ihr Blattwerk halbwegs gesund bewahrt hatten.

Während alle vorhandenen Melonensorten einen mehr oder weniger starken Befall aufwiesen, war in einem unmittelbar angrenzenden großen Gurkenbestand weder an den Blättern noch an den Trieben und Früchten ein Vorkommen von »Brennflecken« festzustellen, wie denn auch sonst aus dieser Gegend an Freilandgurken wohl ein häufiges Auftreten von *Cladosporium cucumerinum*, nicht aber von *Colletotrichum lagenarium* bekannt ist.

Dieses stark schädigende Auftreten der Brennfleckenkrankheit, das bereits zu Beginn der Fruchtentwicklung (anfangs August) einsetzte und sich bis in den September hinein immer mehr verstärkte, dürfte durch die für dieses Gebiet ungewöhnlich feuchte Witterung des Jahres 1938 bedingt gewesen sein. Im letzten Drittel des Juli sowie anfangs August hatte es reichlich Gewitterregen gegeben. In der zweiten Hälfte August folgten ganz besonders schwere Niederschläge. Insgesamt gab es in diesem Monat rund 200 mm Niederschlag, mehr als die doppelte Menge des langjährigen Durchschnittes. Weiterhin war für den August eine ungewöhnlich hohe Bewölkung charakteristisch (Bewölkungsgrad rund 6 Zehntel der Himmelsfläche, nach dem Bericht der Meteorologischen Zentralanstalt, Wien) und schuf für einen Sommermonat sehr ungünstige Lichtverhältnisse. Endlich waren wiederholt auch starke Kaltlufteinbrüche erfolgt; die Tagesmittel lagen vielfach unter 16° C, z. T. sank die Temperatur auf 11° ab. Die hohen Niederschläge zusammen mit den niederen Temperaturen und den ungenügenden Lichtverhältnissen schufen für die Entwicklung der Melonen recht ungünstige Bedingungen und machten die Pflanzen vermutlich für einen Befall durch die Brennfleckenkrankheit besonders anfällig. Es sei

<sup>1)</sup> Eine Erwähnung bei Franke (1883) über *Gloeosporium lagenarium* auf Gurke und Melone dürfte nur ganz allgemein gehalten sein; es besteht kein Anhaltspunkt, daß sie sich auf Deutschland bezieht. Dagegen liegt beim Pflanzenschutz-Meldebüchlein eine Meldung aus Braunschweig (1934) über das Auftreten dieses Pilzes auf Melone im Glashaus vor.



in diesem Zusammenhang erwähnt, daß auch Göllner (1936) aus Ungarn berichtet, daß die Brennfleckenkrankheit der Melonen besonders bei niederen Temperaturen (12—14° C) stark auftritt, obwohl die optimale Temperatur für die Entwicklung des Pilzes bei 24—26° liegt.

Jedenfalls ist gerade in Grenzgebieten des feldmäßigen Melonenbaues — und solche sind Burgenland und insbesondere Marchfeld — mit einem stärkeren und häufigeren Auftreten von Krankheiten, vor allem der Brennfleckenkrankheit, zu rechnen als dort, wo die klimatischen Verhältnisse den hohen Ansprüchen der Melone in vollem Ausmaß entsprechen.

## Kleine Mitteilungen

### Bericht über den IV. internationalen Kongreß für vergleichende Pathologie in Rom (14. bis 21. 5. 1939).

Auf dem diesjährigen internationalen Pathologenkongreß wurde über vier Hauptthemen verhandelt. In der Sektion »Viruskrankheiten« sprachen Doerr-Basel, Haagen-Berlin, Lépine-Paris, Waldmann-Niems, Zironi-Mailand über Probleme der tier- und menschenpathogenen Virusforschung, während Ref. über »Untersuchungen zur Charakterisierung von pflanzopathogenen Virusproteinen« (mit elektronenoptischen Aufnahmen) berichtete. Bei den tier- und humanpathogenen Viren ist es heute möglich, Viren dauernd außerhalb des tierischen Organismus zu kultivieren. Haagen-Berlin ist im Gegensatz zu anderen Autoren der Ansicht, daß die Viren dieser Gruppe der belebten Natur zuzurechnen sind.

So ermöglicht die Dauerkultur in vitro Virusstämme zu erhalten, deren pathogene Eigenschaften auf ein Minimum herabgesetzt sind, deren antigene Eigenschaften aber so weit erhalten bleiben, daß sie sich zu Schutzimpfungen eignen. Waldmann-Niems sprach über die Erfolge der aktiven Immunisierung des Kindes gegen Maul- und Klauenseuche und zeigte an Lichtbildern den Gang der gegenwärtigen M. R. S. Vanzootie sowie den Bekämpfungserfolg mit der Methode der Vakzinierung mit der Niemser M. R. S. Vakzine.

Referent sprach über seine an der Biologischen Reichsanstalt in Gemeinschaft mit E. Pfankuch (Biologische Reichsanstalt) und S. Kuska vom Laboratorium für Elektronenoptik durchgeführten Arbeiten an pflanzenpathogenen Viren. Als Reagenzglasreaktion wurde die Goldsolreaktion beim Tabakmosaik- und Kartoffel-X-Virus vorgewiesen. Färberisch lassen sich die Viren aus der TM-Gruppe (Tabakmosaik und Aucubamosaik) und aus der X-Gruppe der Kartoffelviren nachweisen. Als Beitrag zu dem Problem von Form und Teilchengröße der Viren wurden übermikroskopische Aufnahmen von Kaninchenmyxom, gereinigtem Vakzine und Hühnerpestvirus und von Tabakmosaikvirus bei Vergrößerungen von 25 000 : 1 vorgewiesen.

Aus der Sektion »Vererbung in der Pathologie« waren die Ausführungen von Crew-Edinburgh über »Vergleichende Genetik und vergleichende Pathologie in ihren Beziehungen zueinander« —, Timoféef Rejsovskij-Berlin-Buch über »Mutationsforschung und Erbpathologie« sowie Köhler-Berlin über »Erbpathologie der Menschen« sehr bemerkenswert.

Über das Problem der kombinierten Antigene sprachen u. a. Lafranelli-Italien, Marrack-England, Ramon-Paris und Tomcsik-Ungarn. Nach diesen Ausführungen soll (Marrack-London) die Antigen-Antikörperreaktion von der spezifischen Affinität gewisser determinanter Gruppen im Antigenmolekül zu ebenfalls spezifischen Rezeptorengruppen im Antikörpermolekül abhängen.

Zur direkten vorbeugenden Bekämpfung des Pilzes kommt nach den vorliegenden Angaben die Behandlung mit Kupfermitteln in üblicher Konzentration (1%ige Kupferalkbrühe) in Betracht. Regelmäßiger Fruchtwechsel ist selbstverständliche Voraussetzung.

#### Literatur:

- Frank, B., über einige neue, weniger bekannte Pflanzenkrankheiten. Landw. Jahrbücher 12 (1883) 511.  
Gardner, M. W., Anthracnose of Cucurbits. U. S. Dept. Agric. Bull. 727 (1918).  
Göllner, J., Neuere Beiträge zur Kenntnis der Anthraknose, Trichotheciosis und Fusariosis der Melone. Arb. Kgl. Ung. Landw. Akad. Debrecen 1 (1936) 1.

Bei der Immunisierung mit kombinierten Antigenen kann die Menge der durch die einzelnen Antigene hervorgerufenen Antikörper zu verschiedenen Zeitpunkten ihr Maximum erreichen. Als regressive Vorgänge in der Pflanzenzelle bezeichnete Nemec-Prag zwei verschiedene Vorgänge, erstens solche, die mit einer Degeneration der Zelle verbunden sind, und zweitens diejenigen, bei denen Dauerewebe in Meristem verwandelt wird. Nehmen solche Meristeme zellwuchernden Charakter an, dann können sie deutlich pathologisch sein. Petri-Italien schilderte eingehend die Degenerationsformen des Cytoplasma, der Plastiden, die Nekrobiose und Hyperplasien und stellte die Forderung auf, alle diese Erscheinungen kausal mit den Ergebnissen der Wuchshormonforschung zu verknüpfen. Quanjér-Holland zeigte an Hand ausgewählter Krankheitsbilder, wie mit Hilfe anatomisch-physiologischer Methoden für verschiedene Krankheiten eindeutige Diagnosen gestellt werden können.

Diese Hauptvorträge wurden ergänzt durch eine Reihe von Kurzberichten aus allen einschlägigen Arbeitsgebieten und durch lebhafteste Diskussionen. Die Kongressarbeiten wurden umrahmt durch eine Reihe repräsentativer Veranstaltungen, die nicht nur Gelegenheit zu persönlicher Führungnahme mit den ausländischen Kollegen gaben, sondern auch einen Eindruck von den Kunstschätzen und der Natur Roms und Umgebung vermittelten. Ein Ausflug nach Vittoria und Sabaudia zeigte in eindringlicher Weise die Erfolge des modernen, faschistischen Italien auf dem Gebiet der Neulandgewinnung im Bereich der Pontinischen Sümpfe.

Vom 21. bis 30. August 1939 findet in Bad Kreuznach der **Internationale Weinbaukongreß** statt, auf dem u. a. Vorträge über Resistenzzüchtung bei Reben sowie über Traubenwickler- und Plasmoparabekämpfung gehalten werden.

## Neue Druckschriften

Flugblätter der Biologischen Reichsanstalt. Nr. 3. Aufruf zur Abwehr von Birnen- und Apfelrost durch Vernichtung von Sadebaum und Wacholder. Unter Benutzung der von Prof. Dr. Carl Freiherr v. Tubeuf in München verfaßten früheren Aufrufe neu bearbeitet von Ober-Reg.-Rat Dr. H. W. Wolleweber. 4. Auflage, Juni 1939. 5 S., 3 Abb.

Nr. 56. Die Kohlhernie und ihre Bekämpfung. Neu bearbeitet von Dr. A. Heiling. 9. Auflage, Juni 1939. 5 S., 2 Abb.

Nr. 76. Lebensweise und Bekämpfung der Drahtwürmer. Von H. Blunck und W. Subklew. 5. Auflage, Juni 1939. 6 S., 4 Abb.

Nr. 77. Die wichtigsten Schildläuse des Obst- und Weinbaues. Von Regierungsrat Dr. S. Thiem. 6., verbesserte Auflage, Juni 1939. 7 S., 14 Abb.

Gößwald, Karl, über den insektentötenden Pilz *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. Bisher Bekanntes und eigene Versuche. Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 399—452.

Der Verlauf der *Beauveria bassiana*-Infektion wird an Ameisen und am Seidenspinner geschildert. Alle untersuchten Ameisenarten wurden im Laboratorium durch den parasitischen Pilz zu hundert Prozent abgetötet, und zwar nicht nur Imagines, sondern auch Larven und Eier. Ferner wurden folgende



Wirte für *Beauveria bassiana* neu festgestellt: *Cimex lectularius*, *Triatoma rubrofasciata*, *Pisma quadrata*, *Niptus hololeucus*, *Calandra granaria*, *Attagenus pellio*, *Dermestes lardarius*, *Coccinella bipunctata*, *Myzus persicae*, *Sitodrepa panicea*; letztere Art ist sehr widerstandsfähig, ähnlich wie Kellerrasseln und Drahtwürmer. Ferner wurden als bereits bekannte Wirte *Bienen* *pevorat* und *cutan* infiziert.

Es gibt verschiedene virulente Stämme; die Abtötungskraft geht durch Agarzucht nicht verloren. Die Sporen sind in trockener Luft bei Schutz vor Sonnenstrahlen sehr lange haltbar. Als künstlicher Nährboden eignet sich Agar mit zerriebenen Ameisen. Diastase bewirkt eine schnelle Myzel- und Sporenbildung, Trypsin hat auch einen reichen, jedoch langsameren Wuchs des Pilzes zur Folge. Verschiedene andere Stoffe haben eine weniger gute Wirkung.

In einem allgemeinen Teil werden unter Berücksichtigung des bisher Bekannten die wichtigsten Probleme der Bekämpfung von Schadinsekten mit Hilfe von parasitischen Pilzen untersucht, wie der Einfluß der Feuchtigkeit und Temperatur auf den Verlauf der Infektion. Ferner wird das Krankheitsbild geschildert, die Bedeutung der Diastase wird besonders hervorgehoben und die Kultur des Pilzes besprochen. Weitere Abschnitte befassen sich mit der sehr auffälligen Erscheinung der Immunität und größeren Widerstandskraft mancher Insekten gegen den Pilz und die möglichen biotischen und abiotischen Ursachen, ferner mit der wirtschaftlichen Bedeutung von *Beauveria bassiana*, mit der Epidemiologie dieses parasitischen Pilzes, mit der Systematik der Gattung *Beauveria* und mit der Verbreitung von *Beauveria bassiana* und verwandten *Beauveria*-Arten wie *B. densa*, *effusa*, *globulifera* u. a.

Die umfangreiche Literatur wird zusammengefaßt und in einem Anhang über einen weiteren, in Ameisen schwarzbendenden Pilz, *Isaria strigosa* Fries, berichtet. Autor-Referat.

**Seeliger, R., Beobachtungen über das Auftreten der Perithezien des Echten Mehltaues der Rebe.** Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 453—478.

Starkes Auftreten der Perithezien von *Uncinula necator* Schwein. (Burr.) in den Weinhängern der Zweigtelle Raumburg (Saale) der Biologischen Reichsanstalt im Jahre 1935 bot Gelegenheit, die Frage der Bedingungen für das Auftreten dieser Fruchtkörper zu untersuchen. Zunächst ergab ein Vergleich der Witterungsbedingungen der Jahre 1935 (sehr viel Perithezien) und 1936 (fast keine Perithezien), daß wahrscheinlich die günstigeren Wärmeverhältnisse des Jahres 1935 die starke Perithezienbildung in diesem Jahre ausgelöst haben. Was die Wirkung des Lichtes anbetrifft, so war die Perithezienbildung bei den Reben der vorderen, gut belichteten Reihe gegenüber der hinteren, schlechter belichteten Reihe nicht gefördert. Es ließ sich eine deutliche gleichsinnige Wechselbeziehung zwischen Stärke und Geschwindigkeit des Befalls und der Menge der auf den Blättern gebildeten Perithezien nachweisen. Dagegen konnten zwischen dem zeitlichen Verlauf der herbstlichen Abbauerscheinungen (Herbstverfärbung und Laubfall) und der Perithezienbildung keine Wechselbeziehungen festgestellt werden. Auch zwischen dem osmotischen Wert (Saugkraft des Zellinhaltes im normalen Zustand) der Laubblätter einiger der Weinhausreben und ihrem Mehltau- und Perithezienbefall scheinen keine Wechselbeziehungen zu bestehen. — Legt man die Annahme zugrunde, daß gleich stark mit Mehltau befallene Reben die gleiche Menge Perithezien tragen, falls außer dem Befall bzw. der Anfälligkeit keine anderen inneren und keine äußeren Bedingungen im Spiel sind, so ergibt sich, daß in einigen Gewächshaus-Abteilungen die Perithezienbildung gegenüber anderen Abteilungen gehemmt gewesen sein muß; doch ließ sich trotz gründlicher Beobachtung der Standortbedingungen die Ursache dieser Hemmung nicht auffinden. Schließlich konnte auf Grund der gleichen Annahme wahrscheinlich gemacht werden, daß der Pilz auf einigen Rebsorten mehr zur Perithezienbildung neigt als auf anderen. So trug z. B. die Vinifera-Sorte Bukettraube im Jahre 1936 Perithezien, obwohl weder die Jahres- noch die Standortbedingungen die Bildung dieser Fruchtform begünstigt haben. Die Befallsverhältnisse (*Oidium*-form und Perithezien) für 126 Stöcke von 92 Rebarten, -sorten und -bastarde werden mitgeteilt. R. Seeliger.

**Hassebrauk, K., Untersuchungen über die physiologische Spezialisierung des Weizen- und Haferschwarzrostes in Deutschland im Jahre 1937.** Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 479—482.

Daß im Jahre 1937 geringe Schwarzrostauftritten in Deutschland ließ eine Prüfung der Spezialisierung des Weizen- und Haferschwarzrostes nur in geringem Umfange zu. Die Anzahl der aufgefundenen physiologischen Rassen ist daher verhältnismäßig groß. Unter den vorwiegend aus Süddeutschland stammenden Rostproben wurden die Weizen- und Haferschwarzrostrassen 2, 14, 21, 23, 24, 27, 40, 133 sowie drei bisher nicht bekannte Rassen

ermittelt. Die Rasse 14 war bei weitem vorherrschend. Von Haferschwarzrost konnten neben zwei neuen Rassen die Rassen 1, 2, 4, 6 und 8 aufgefunden werden. Am häufigsten waren hier die Rasse 6 und die neue Rasse 11 vertreten. Gegenüber den Feststellungen der Jahre 1934/35 zeigen die Befunde bei beiden Rostarten eine auffallende Veränderung in der Zusammenfassung der Rassenflora. 1934/35 war beim Weizen- und Haferschwarzrost die Rasse 40 am häufigsten, während vom Haferschwarzrost nur die Rasse 6 zur Beobachtung kam.

**Stapp, G., und Müller, S., Untersuchungen über den Einfluß geringster Mengen bestimmter pflanzlicher Zusätze auf die Verrottung von Kompostmaterial und auf die an der Zersetzung beteiligten Mikroorganismen.** Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 483—520.

Die Untersuchungen sind zunächst mit Zusätzen aus einem Gemisch bestimmter Pflanzenteile von *Achillea millefolium*, *Matricaria chamomilla*, *Taraxacum officinale*, *Urtica spec.*, *Valeriana officinalis* und *Quercus spec.* zu Kompostmaterial und dann mit Zusätzen von Auszügen aus diesen Pflanzenteilen, aus Komposten oder mit Kompost behandelten Bodenproben zu Reinkulturen gewisser Mikroorganismen durchgeführt worden. In den Verrottungsversuchen, die im Freiland und als Gefäß- (Modell-) Versuche angestellt wurden, hat sich eine eindeutige Wirksamkeit der Zusätze, unter denen sich auch die bei der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise verwandten befanden, nicht nachweisen lassen. In den Reinkulturversuchen wurde ein durch die Zusatzkonzentration bestimmter, jedoch nur teilweise in Beziehung zur Stärke der Konzentration stehender Wechsel von Zunahme und Abnahme der Wachstumsintensität beobachtet, der von allen geprüften Zusätzen hervorgerufen wurde.

S. Müller.

**Wollenweber, S. W., Diskomyzetenstudien (*Pezizula* Tul. und *Ocellaria* Tul.).** Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 521—570.

Aus der Zusammenfassung: 1. 10 Vertreter von *Peizicula* Tul. und *Ocellaria* Tul. wurden näher beschrieben und dargestellt unter Ergänzung der bisherigen Diagnosen durch die Ergebnisse vergleichender Untersuchungen der Pilze nach Natur und Reinkulturen. 2. Die Nebenfrüchte von *Peizicula* und *Ocellaria* erwiesen sich einheitlich als zur Formgattung *Cryptosporiopsis* Bub. et Rab. (*sensu extenso*) gehörig. 3. Der Gattungsbegriff *Cryptosporiopsis* wird erörtert und um das Vorkommen von Rhyniden sowie von Sporenszeptierungen erweitert. 4. Die Prüfungen der Beziehungen einiger dieser Diskomyzeten auf Kernobst ergab eine deutliche Fäule durch *Peizicula livida* (Berf. et Brme) Rehm von Coniferen, *P. plantarium* Wr. von *Prunus avium*, *P. cinnamomea* (DC) Sacc. von *Quercus*, *P. frugulae* (Pers.) Zuck. von *Rhamnus* und *P. malicorticis* (Zack.) Mannf. von *Virus*. Im Gegensatz dazu wurden die geprüften Obstarten (Apfel, Quitte) völlig verschont von *Peizicula carpinea* (Fr.) Tul. von *Fagus*, *P. crataegi* (Zack.) Zuck. von *Virus* und *Ocellaria ocellata* (P.) Schr. von *Salix*.

**Straib, W., Weiterer Beitrag zur Frage der Spezialisierung von *Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss. et Henn.** Arb. a. d. Biolog. Reichsanst. 22. 1939, S. 4, S. 571—579.

Neben dem Infektionsverhalten auf den Standardforten wurde erstmals auch das Keimungsverhalten der Uredosporen als Unterscheidungsmerkmal der Gelbroststrassen gewertet. Die bisher vorliegenden experimentellen Ergebnisse führen zu der Annahme, daß Unterschiede in der Keimungsweise der Uredosporen in irgendeiner Weise auch mit pathogenen Unterschieden der Stämme parallel gehen. Andererseits können naturgemäß Stämme, die bei der angewandten Methodik der Keimprüfung noch keine sicheren Unterschiede erkennen lassen, pathogen verschieden sein. Bei diesen Prüfungen zeigte sich dann erneut auch wieder, daß zwei Roststämme, die auf den Standardforten übereinstimmendes Infektionsverhalten zeigen, genotypisch nicht identisch zu sein brauchen; eine einigermaßen sichere Entscheidung konnte jeweils nur durch Prüfung sehr großer Sortimente mit gleichzeitiger Berücksichtigung des Keimverhaltens der Uredosporen getroffen werden.

Es konnte festgestellt werden, daß in Deutschland auf Gerste mindestens zwei pathogen verschiedene Rassen vorkommen, die sich auf 500 geprüften Sorten nur durch einen sehr geringen Unterschied des Infektionsverhaltens auf einer Sorte unterscheiden. Ähnliche Schwierigkeiten ergaben sich auch für die Trennung mancher Weizengelbroststrassen. Zwei Gelbroststämme mit scheinbar spezifischer Aggressivität auf Quecke ließen sich nur auf Grund des verschiedenen Keimtypus der Uredosporen trennen. — Insgesamt werden 9 neue Gelbroststrassen beschrieben. Verfasser.

**Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem.** Heft 59, Mai 1939. Virusforschung und Viruskrantheiten. Vorträge der Pflanzenschutztagung der Biologischen Reichsanstalt am 2. Februar 1939.



**Inhalt:** Einleitung, Präsident Dr. Riehm (S. 5). E. Pfankuch, über Darstellung und Eigenschaften pflanzlicher Viren (S. 10). G. A. Kaufhe, über Versuche zum Nachweis und zur Sichtbarmachung von pflanzlichem Virus (S. 15). E. Köhler, Resistenzerscheinungen im Bereich der Viruskrankheiten (S. 25). K. Heinze, Biologie und Systematik der virusübertragenden Blattläuse (S. 35). W. Maier, Untersuchungen zur Diagnose der Reifigkrankheit und Kollkrankheit der Rebe (S. 49). W. Kotte-Augustinberg, Beobachtungen über neuere Viruskrankheiten an Tomate und Bohne (S. 61). D. Kaufmann, Viruskrankheiten an Kreuzifern (S. 65). S. Richter, Die Viruskrankheiten der Lupine. Anhang: K. Heinze, Übertragung und Überwinterung des Lupinenbräunevirus (S. 73). G. Ritsche, Untersuchungen zur Übertragung des Virus der Rübenblattwanze (S. 87).

## Aus dem Pflanzenschutzdienst

**Pflanzenschutzamt in Baden.** Die bisherige Hauptstelle für Pflanzenschutz in Baden ist von der Landesbauernschaft Baden übernommen. Sie führt in Zukunft die Bezeichnung und Anschrift: »Pflanzenschutzamt der Landesbauernschaft Baden, Augustenberg Post Gröbgingen; Fernruf: Karlsruhe-Durlach Nr. 578«.

Die Fliegende Station Oldenburg ist am 29. Juni d. J. umgezogen. Ihre jetzige Anschrift lautet: Oldenburg i. D., Nordstr. 2. Fernsprecher: 55 21.

## Pflanzenschutz-Melddienst

### Krankheiten und Beschädigungen an Kulturpflanzen im Monat Juni 1939.

**Witterung.** Im Juni lag das Temperaturmittel im Gesamtdurchschnitt aller Stationen mit  $+1,1^{\circ}$  über dem langjährigen Normalwert. Am 13. und 14. Juni wurde ein empfindlicher Kälterückfall verzeichnet, bei dem die Temperaturen bis auf einige Grade über dem Gefrierpunkt absanken; im Süden des Reiches lagen die Tageswerte bis zu  $7,5^{\circ}$  unter dem Regelwert. Eine Erwärmung setzte im Norden des Reiches schon zum 16., im Süden erst vom 20. ab ein. — Die Niederschläge lagen im Gesamtdurchschnitt unter dem Normalwert (89%). Die Niederschlagsverteilung war stark bestimmt von der Verbreitung der Gewitter. Im Verhältnis zum langjährigen Durchschnitt wurden überrnormale Beträge, im ostpreussischen Binnenlande, im Gebiete der unteren Oder, der mittleren Spree, in der Pfalz, im Schwarzwald, in Kärnten und Obersteiermark gemessen. — Über Dürreschäden an Getreide, Wiesen und Weiden gingen Meldungen ein aus: Hannover, Oldenburg, Hamburg, Westfalen und Rheinprovinz.

Eingegangen sind folgende Meldungen über starkes Auftreten:

#### 1. Unkraut.

Akerdistel aus Pommern, Brandenburg, Baden und Sudetenland.

Hederich und Ackersenf aus Brandenburg, Provinz Sachsen, Anhalt, Sachsen, Thüringen, Hessen-Nassau, Hessen, Saarpfalz, Baden, Württemberg, Salzburg und Sudetenland.

Klatschmohn aus Provinz Sachsen und Thüringen.

Kornblume aus Hannover, Pommern, Brandenburg, Thüringen und Saarpfalz.

Windhalmaus aus Hannover, Pommern, Brandenburg, Saarpfalz und Baden.

#### 2. Allgemeine Schädlinge.

Akerschnecke aus Hannover, Pommern, Schlesien, Brandenburg, Sachsen (verbreitet), Rheinprovinz, Baden, Württemberg, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Sudetenland.

Maulwurfsgrille aus Mecklenburg, Ostpreußen, Sachsen, Baden, Württemberg, Salzburg und Vorarlberg. Erdraupe aus Hannover, Oldenburg, Saarpfalz, Baden, Oberfranken, Oberpfalz, Oberbayern und Sudetenland.

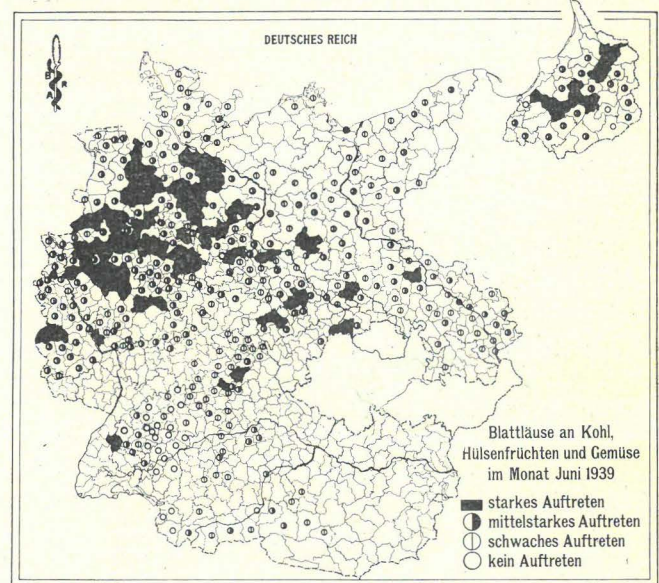
Drachtwurm aus Hannover, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Brandenburg, Braunschweig, Sachsen, Thüringen, Westfalen, Hessen-Nassau, Hessen und Sudetenland.

Maikäfer aus Sachsen, Thüringen (im Kreise Altenburg wurden 135 Ztr. Käfer vernichtet) und Sudetenland.

Engerlinge aus Hannover, Hamburg (von 1000 jungen Fichten 200 eingegangen!), Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Schlesien, Brandenburg, Provinz Sachsen, Anhalt, Baden, Württemberg, Tirol und Sudetenland.

Erdföhe an Kohlpflanzen aus Hannover, Oldenburg, Mecklenburg, Schlesien, Brandenburg, Provinz Sachsen, Braunschweig, Anhalt, Sachsen, Thüringen, Rheinprovinz, Baden und Tirol.

Blattläuse an Kohl, Hülsenfrüchten und Gemüse sind verbreitet stark aufgetreten, s. Karte I.



Karte I.

Blattläuse an Obst aus Hannover (verbreitet), Oldenburg, Mecklenburg, Pommern, Ostpreußen (verbreitet), Brandenburg, Provinz Sachsen, Braunschweig, Sachsen, Thüringen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Saarpfalz, Württemberg, Oberpfalz, Mittelfranken, Schwaben, Ober- und Niederbayern und Sudetenland.

Wühlmaus aus Hannover, Oldenburg, Schleswig-Holstein, Schlesien, Brandenburg, Anhalt, Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Sudetenland.

Feldmaus aus Schlesien, Baden, Württemberg, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Sudetenland.

Kaninchen aus Oldenburg, Brandenburg, Provinz Sachsen und Land Sachsen und Westfalen.

Schwarzwildschäden aus Pommern, Brandenburg und Sachsen.

Hamster aus Provinz und Land Sachsen.

#### 3. Getreide.

Gelbrost aus Weizen aus Hannover, Anhalt, Württemberg (vereinzelt) und Sudetenland.

Gerstenflugbrand aus Hannover, Provinz Sachsen, Anhalt, Thüringen, Westfalen, Hessen-Nassau, Hessen, Württemberg und Oberpfalz.

Weizenflugbrand aus Hannover, Provinz Sachsen, Braunschweig und Bayern (vereinzelt).



Streifenkrankheit der Gerste vereinzelt aus Westfalen und Bayern.

Mehltau (vor allem an Gerste) aus Hannover, Provinz Sachsen, Anhalt und Thüringen.

Fußkrankheiten vereinzelt aus Provinz Sachsen, Westfalen und Sudetenland.

Dörrfleckenkrankheit aus Hannover (vereinzelt) und Westfalen.

Fritfliege an Hafer aus Hannover, Mecklenburg, Sachsen und Rheinprovinz.

Getreideälchen aus Provinz Sachsen und Westfalen.

#### 4. Kartoffeln.

Schwarzbeinigkeit vereinzelt aus Hannover, Ostpreußen, Westfalen, Hessen, Saarpfalz und Sudetenland.

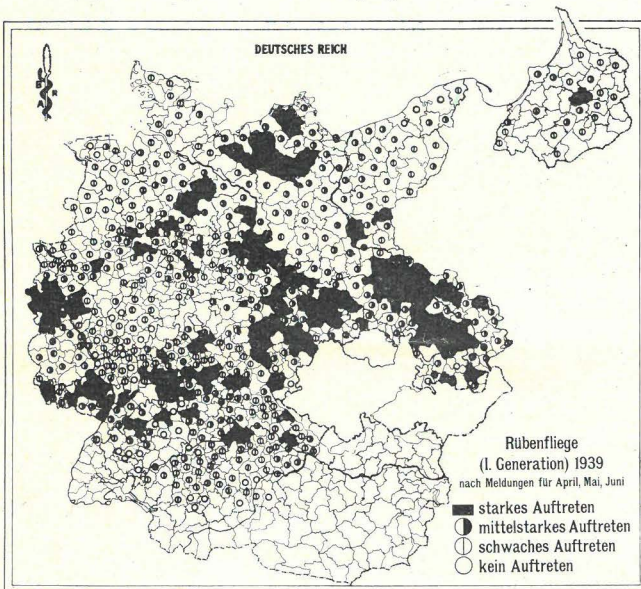
Rhizoktonia aus Ostpreußen.

Abbauerscheinungen aus Brandenburg, Thüringen, Westfalen (verbreitet), Hessen, Saarpfalz und Württemberg.

#### 5. Rüben.

Rübenwurzelbrand vereinzelt aus Ostpreußen, Brandenburg und Provinz Sachsen.

Rübenfliege trat in Schlesien und Mitteldeutschland vielfach stark auf wie Karte II zeigt.



Karte 2.

Rübenaaskäfer aus Hannover, Mecklenburg, Pommern, Ostpreußen, Brandenburg, Provinz Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen, Saarpfalz, Main- und Oberfranken, Oberpfalz, Ober- und Niederbayern.

Neblicher Schildkäfer aus Pommern, Ostpreußen und Provinz Sachsen, Hessen und Saarpfalz.

Rübenblattwanze aus Pommern.

#### 6. Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen.

Kohlhernie vereinzelt aus Hannover, Schleswig-Holstein, Pommern, Westfalen, Saarpfalz, Salzburg und Tirol.

Kohlweißling aus Schleswig-Holstein, Westfalen und Rheinprovinz.

Spargelfliege aus Hannover, Anhalt und Baden.

Kohlfliege aus Hannover, Oldenburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern, Ostpreußen, Provinz Sachsen, Braunschweig, Anhalt, Sachsen, Westfalen (verbreitet) und Rheinprovinz.

Zwiebelfliege aus Hannover, Pommern, Anhalt, Sachsen und Rheinprovinz.

Kohldrehherzmücke aus Hannover, Oldenburg, Schleswig-Holstein, Sachsen, Westfalen und Oberpfalz.

Rapsglanzkäfer aus Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg und Sachsen.

Blattrandkäfer aus Ostpreußen, Rheinprovinz und Oberbayern.

Kohlgallenrüssler aus Sachsen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Main-, Ober- und Mittelfranken, Schwaben und Oberbayern.

Rübenfliege an Spinat aus Schleswig-Holstein, Schlesien und Sachsen.

#### 7. Obstgewächse.

Kräuselkrankheit des Pfirsichs aus Hannover, Sachsen und Vorarlberg.

Taschenkrankheit der Zwetsche aus Hannover, Pommern, Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg, Braunschweig, Sachsen, Hessen-Nassau, Westfalen (z. T. sehr stark) und Rheinprovinz.

Apfelmehltau aus Hannover, Mecklenburg, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Westfalen, Saarpfalz und Sudetenland.

Schorf an Kernobst aus Hannover, Pommern, Schlesien, Brandenburg, Provinz und Land Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Saarpfalz, Württemberg, Oberbayern, Schwaben, Oberpfalz, Tirol und Vorarlberg.

Polsterschimmel (*Monilia*) an Kernobst aus Westfalen und Württemberg.

Zweigdürre an Steinobst aus Hannover, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Ostpreußen (sehr starkes Auftreten), Schlesien, Brandenburg, Sachsen, Hessen-Nassau, Rheinprovinz und Saarpfalz. Die Krankheit tritt im Reiche stärker auf als in den früheren Jahren.

Schrotschußkrankheit an Steinobst aus Hannover, Pommern, Baden, Württemberg, Salzburg, Tirol, Vorarlberg (sehr stark), Schwaben und Niederbayern.

Amerikanischer Stachelbeermehltau aus Hannover, Ostpreußen (sehr stark), Rheinprovinz, Saarpfalz, Bayern und Sudetenland.

Rutensterben der Himbeere aus Pommern.

Grauschimmel (*Botrytis*) an Erdbeere aus Sachsen.

Gespinstmotte aus Hannover, Oldenburg, Pommern, Brandenburg, Sachsen, Thüringen, Westfalen (verbreitet), Rheinprovinz, Baden, Württemberg, Salzburg, Tirol, Vorarlberg und Sudetenland.

Apfelwickler aus Hannover, Pommern, Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg, Anhalt, Sachsen und Tirol.

Frostspanner aus Hannover, Oldenburg, Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau, Baden und Sudetenland.

Ringelspinner aus Hannover, Oldenburg, Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg, Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Saarpfalz, Oberfranken, Oberpfalz, Schwaben (verbreitet), Oberbayern, Salzburg, Tirol und Sudetenland.

Schwammspinner aus Pommern, Brandenburg und Sachsen.

Goldfalter aus Hannover, Pommern, Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg, Provinz und Land Sachsen, Westfalen, Rheinprovinz, Saarpfalz, Mainfranken, Oberpfalz und Schwaben.

Apfelblütenstecher aus Pommern, Ostpreußen, Anhalt und Sachsen.

Pflaumensägeweise aus Hannover, Ostpreußen (verbreitet), Brandenburg, Braunschweig und Sachsen.

Apfelblattfänger aus Hannover, Brandenburg, Sachsen, Thüringen, Tirol und Vorarlberg.

Blutlaus aus Hannover, Oldenburg, Mecklenburg, Pommern, Schlesien, Brandenburg, Braunschweig, An-



halt, Sachsen, Westfalen (verbreitet), Hessen-Nassau, Saarpfalz, Tirol, Vorarlberg und Sudetenland.

Himbeerläufer aus Hannover, Oldenburg, Hamburg, Pommern und Sachsen.

Erdbeerstecher aus Mecklenburg, Provinz und Land Sachsen.

Stachelbeerblattwespe aus Hannover, Oldenburg, Ostpreußen, Schlesien, Brandenburg, Provinz Sachsen, Anhalt, Sachsen, Rheinprovinz, Saarpfalz, Tirol und Sudetenland.

### 8. Neben.

Didium aus Saarpfalz.

Peronospora aus Niederdonau.

Gelbsucht aus Hessen-Nassau, Hessen, Saarpfalz, Baden, Württemberg und Niederdonau.

Traubenwickler aus Rheinprovinz, Saarpfalz, Württemberg und Niederdonau.

Springwurm aus Saarpfalz.

### 9. Forstgehölze.

Kiefernshütte (*Lophodermium pinastri*) aus Ostpreußen (Kr. Treuburg), Sachsen (Kr. Rochlitz) und Anhalt (Kr. Dessau-Röthen).

Kiefernrindeblasenrost (*Peridermium pini*) aus Pommern (Kr. Lauenburg).

Hallimasch (*Agaricus melleus*) an Lärche aus Hannover (Kr. Harburg).

Keimlingspilz (*Moniliopsis Klebahnii*) aus Pommern (Kr. Stargard), an diesjährigen Fichtensämlingen.

Brennfleckenkrankheit (*Gloeosporium spec.*) aus Sachsen (Kr. Dresden) an Pappeln, Linden und Platanen.

Buchenblattbaumlaus (*Phyllaphis fagi*) aus Sachsen (Kr. Dresden).

Weißtannentrieblaus (*Mindarus abietinus*) aus Sachsen (Kr. Marienburg).

Wollläuse (ohne nähere Angabe) aus Hannover (Kr. Norden, Osnabrück) und Oldenburg (Kr. Friesland).

Grüner Eichenwickler (*Tortrix viridana*) aus Hannover (Kr. Marienburg), Sachsen (Kr. Leipzig, Glauchau, Chemnitz) und Hessen-Nassau (Kr. Untertaunus).

Fichtenestwickler (*Epiblema tedella*) aus Sachsen (Kr. Chemnitz, Jlöha).

Lärchengallenwickler (*Laspeyresia zebeana*) aus Sachsen (Kr. Plauen, Delsnitz, Auerbach).

Kiefernspanner (*Bupalus piniarius*) Falterflug aus Oldenburg (Kr. Oldenburg) und Pommern (Kr. Greifenberg, Köslin, Schlawe, Rummelsburg, Stolp).

Forleule (*Panolis flammea*) aus Sachsen (Kr. Ramenz).

Nonne (*Lymantria monacha*) aus Hannover (Kr. Celle) und Sachsen (Kr. Oschatz).

Großer brauner Rüsselkäfer (*Hylobius abietis*) aus Hannover (Kr. Osterode) und Sachsen (Kr. Grimma, Oschatz, Glauchau, Annaberg, Marienburg).

Gemeiner Nutholzborstenkäfer (*Trypodendron [Xyloterus] lineatus*) aus Sachsen (Kr. Dippoldiswalde).

Buchdrucker (*Ips typographus*) aus Hannover (Kr. Zellerfeld, 1500 km Einschlag) und Pommern (Kr. Nauyard, Cammin, Kolberg-Körlin, Stolp, Lauenburg).

Kleine Fichtenblattwespe (*Lygaeonematus abietinus*) aus Hannover (Kr. Celle) und Sachsen (Kr. Oschatz, Borna, Rochlitz, Döbeln, Ramenz, Glauchau, Jlöha, Stollberg, Zwickau).

Kiefernbuschhornblattwespe (*Lophyrus pini*) aus Sachsen (Kr. Dresden).

Fichtengespinntblattwespe (*Cephaleia abietis*) aus Sachsen (Kr. Pirna, Dippoldiswalde).

Kiefernbestands-Gespinnstwespe (*Acantholyda pinivora*) aus Sachsen (Kr. Pirna).

## Pflanzenbeschau

**Formblätter.** Das Formblatt Nr. 28: Pflanzenbeschaueignis (Kartoffelkäfer) — B 80c —<sup>1)</sup> für die pflanzenpolizeiliche Abfertigung der aus dem Kartoffelkäferbekämpfungsgebiet stammenden und für das sonstige Inland bestimmten Sendungen von Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen ist durch die Bestimmungen der Siebenten Verordnung zur Abwehr des Kartoffelkäfers vom 4. Mai 1939 (Reichsgesetzbl. I S. 882)<sup>2)</sup> überholt. Da die Überwachung der zur Verhütung der Verschleppung des Kartoffelkäfers im Inlande getroffenen Maßnahmen dem Pflanzenschutzdienst und nicht wie bisher dem Pflanzenbeschaudienst obliegt, sind für die Ausstellung der Ursprungs- und Gesundheitszeugnisse für den Inlandsverkehr nur noch die den Sachverständigen von der Leitung des Pflanzenschutzdienstes im Verwaltungsamt des Reichsbauernführers gelieferten Zeugnisvordrucke zu verwenden.

<sup>1)</sup> Nachr. Bl. 1938, Nr. 7, S. 66.

<sup>2)</sup> Aml. Pfl. Best. Bd. XI, Nr. 3, S. 68.

**Schweiz: Einfuhrbewilligungen für Saatkartoffeln (Seuchenabwehr).** Verfügung des Volkswirtschaftsdepartements (Veterinäramt) Nr. I vom 7. Februar 1939; Mitteilung des Volkswirtschaftsdepartements, Abteilung Landwirtschaft, vom 8. Februar 1939 (Schweizerisches Handelsamtsblatt Nr. 34 vom 10. Februar 1939, S. 297). Wortgetreuer Abdruck.

Durch Verfügung Nr. XVI des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (Veterinäramt) vom 14. Oktober 1938<sup>1)</sup> wurde bestimmt, daß sämtliche Sendungen von Saatkartoffeln bei der Einfuhr von einem Zeugnis des zuständigen amtlichen Tierarztes begleitet sein müssen, in dem bescheinigt wird, daß die betreffenden Kartoffeln aus Betrieben herstammen, in denen die Maul- und Klauenseuche nicht herrscht und seit dem 1. April 1938 nicht geherrscht hat.

Durch eine weitere Verfügung Nr. I des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (Veterinäramt) vom 7. Februar 1939 wurde dieses Datum auf 1. August 1938 festgesetzt.

(Deutsches Handels-Archiv 1939, S. 3052.)

<sup>1)</sup> Nachr. Bl. 1938, Nr. 12, S. 110.

### 7. Nachtrag

zum Verzeichnis der zur Ausstellung von Pflanzenschutzzeugnissen ermächtigten Pflanzenbeschausachverständigen für die Ausfuhr. (Beilage zum Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst 1938 Nr. 12.)

Nr. 79. Hinter Dr. Technau ist einzufügen: Gottschling, Dipl.-Gärtner<sup>1)</sup>;

Nr. 84. Voerbros, Direktor, Landw.-Rat<sup>1)</sup> ist zu streichen und dafür zu setzen: Dr. Dehe, Direktor<sup>1)</sup>;

Nr. 94. Dr. Schröder, Landw.-Lehrer<sup>1)</sup> ist zu streichen und dafür zu setzen: Glasenapp, Landw.-Lehrer<sup>1)</sup>;

Nr. 97. Schmidt, Direktor<sup>1)</sup> ist zu streichen und dafür zu setzen: Dr. Haschke, Direktor, Landw.-Rat<sup>1)</sup>;

Nr. 99. Hinzufügen: Zobel, Landw.-Lehrer<sup>1)</sup>;

Nr. 101. Zobel, Landw.-Lehrer<sup>1)</sup> ist zu streichen;

Nr. 131. Dr. Haschke, Direktor, Landw.-Rat<sup>1)</sup> ist zu streichen;

Nr. 132. Pellar, Landw.-Lehrer<sup>1)</sup> ist zu streichen und dafür zu setzen: Blech, Direktor<sup>1)</sup>.

## Mittel- und Geräteprüfung

### Prüfungsergebnisse

Das Präparat »Littacid-Neu« der Firma »Litta« Chem. Fabrik, Lieg & Co., R. G., Kiel-G., Alte Lübecker Chaussee 86, wurde als unverdünnt und verdünnt anzuwendendes Spritzmittel gegen Kornkäfer in leeren Speichern und Lagerräumen für die Neuaufgabe des Vorratschutzmittelverzeichnis der Biologischen Reichsanstalt (Merktblatt 19) vorgemerkt.

#### Anwendung:

1. Unverdünnt 5 Liter je 100 qm Fläche,
2. 1 : 10 verdünnt 20 Liter je 100 qm Fläche.

Das Präparat »Wolkusol A« der Firma C. M. Hansen Nachf., Flensburg, Norderhofenden 10, wurde als unverdünnt anzuwendendes Spritzmittel gegen Korn-



fäfer in leeren Speichern und Lagerräumen anerkannt und für die Neuauflage des Vorratsschutzmittel-Verzeichnisses (Merkblatt 19 der Biologischen Reichsanstalt) vorgemerkt.

Aufwandmenge: 5 Liter je 100 qm Fläche, bei Böden in schlechtem Zustande mehr (etwa 10 bis 15 Liter je 100 qm Fläche).

### Richtlinien für die vertrauliche Mitteilung der Zusammensetzung von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln an die Mittelprüfstelle der Biologischen Reichsanstalt

1. Die Mitteilung muß für jedes Mittel auf besonderem Blatt erfolgen. Jedes Blatt muß mit Datum und Unterschrift versehen sein. Mehrere Blätter können selbstverständlich in einem Umschlag vereinigt werden.
2. Der Umschlag muß die Aufschrift tragen: Geheim. Nur von der Mittelprüfstelle zu öffnen!
3. Jedes Mittel muß in der Überschrift der Mitteilung durch die von der Firma gewählten Ziffern, Buchstaben oder Namen eindeutig gekennzeichnet sein. Diese Bezeichnung muß mit der im Prüfungsantrag benutzten in jeder Hinsicht völlig übereinstimmen.
4. Verschiedene Mittel dürfen auch dann nicht gleiche Bezeichnung tragen, wenn die Unterschiede in der Zusammensetzung anscheinend geringfügig sind. Abwandlungen einer Grundzusammensetzung werden zweckmäßig durch zusätzliche Buchstaben, Ziffern oder Worte zur Grundbezeichnung gekennzeichnet, z. B.

703 703a 703b

oder

Derrolin Derrolin II Derrolin-Neu

usw.

5. Die Mengenangaben der Bestandteile müssen in Gewichtsprozenten derart erfolgen, daß die Summe aller Zahlenangaben 100 beträgt. Angaben in Rezeptform sind unzulässig, wenn sie zur Erlangung der Prozentgehalte Rechenoperationen erforderlich machen. Eine Mitteilung ist auch dann als unvollständig anzusehen, wenn sie andere Fertigpräparate der gleichen Firma als Bestandteile angibt und dadurch ein Zurückgreifen auf andere Mitteilungen erforderlich macht.
6. Der Gesamtgehalt des Fertigpräparates an: As, Cu, Hg, Pb, Tl, Polysulfidschwefel, Nikotin, Rotenon, Derrisharz, Pyrethrin und anderen wesentlichen Bestandteilen, die aus den prozentualen Angaben für die Verbindungen dieser Elemente bzw. für die Drogen dieser Wirkstoffe erst errechnet werden müssen, ist nochmals besonders anzugeben.
7. Allgemeine Angaben, wie Regmittel, Haftmittel, Füllstoffe, inerte Stoffe, Mineralöl, Derris-, Pyrethrumextrakt usw., genügen nicht. Solche Stoffe sind in jedem Fall näher, und zwar möglichst erschöpfend und eindeutig zu kennzeichnen. Für die Pulver und Extrakte von Derris- und ähnlichen Wurzeln ist der Gehalt an Rotenon und Gesamtharz anzugeben, für Pyrethrum und -extrakt der Pyrethringehalt, für Mineralöle Dichte, Viskosität, Siedeverlauf und Reinheitsgrad (Unsulfontbares).

8. Die Zusammensetzung von Reg- und Haftmitteln und ähnlichen Hilfsstoffen, die ihrerseits als Fertigpräparate im Handel erscheinen, ist in manchen Fällen Fabrikgeheimnis der Herstellerfirma. Diese Hilfsmittel können als Bestandteile von Pflanzen- und Vorratsschutzmitteln in ihrer Zusammensetzung dann vom Hersteller dieser Hilfsstoffe der Biologischen Reichsanstalt unmittelbar bekanntgegeben werden, wenn die gleichbleibende Zusammensetzung dieser Erzeugnisse gewährleistet wird. Die Mitteilung an die Biologische Reichsanstalt muß durch diejenige Firma veranlaßt werden, die das Pflanzen- oder Vorratsschutzmittel zur Prüfung anmeldet.

## Personalnachrichten

### Dr. Walther Horn †.

Am 10. Juli 1939 ist Dr. med. Walther Horn, der Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Entomologie zu Berlin-Dahlem, im Alter von fast achtundsechzig Jahren nach einem mit Arbeit ausgefüllten Leben gestorben. Von Haus aus Mediziner — wie viele Zoologen —, widmete sich Horn ganz der Entomologie. Große Reisen zu entomologischen Studien führten ihn nach Nordafrika (1896), Ceylon (1899), Ostasien und Südamerika (1902), und fast 300 Arbeiten und Aufsätze sind die literarische Frucht seiner Studien.

Horns bleibende Verdienste erstrecken sich auf verschiedene Gebiete. Er war einer von den Entomologen, die sich um das Zustandekommen des ersten (und der späteren) Internationalen Entomologenkongresses aufs eifrigste bemüht haben. Diese Einrichtung kann zur persönlichen Fühlungnahme der Entomologen der ganzen Welt nicht mehr entbehrt werden. Ferner rief Horn die Wanderversammlungen deutscher Entomologen 1926 ins Leben. Bis jetzt hat diese Einrichtung mit steigender Teilnehmerzahl getagt, ein Beweis, daß auch hier das Richtige getroffen wurde, um die Fachgenossen der engeren Heimat in die so notwendige persönliche Verbindung zwecks gegenseitiger Hilfe zu bringen. Schon vor dem Kriege war Horn mit den Entomologen der Biologischen Reichsanstalt in Verbindung getreten, und von 1921 an wurde sie immer enger. Sie führte schließlich ab 1933 zur Einrichtung einer Arbeitsgemeinschaft zwischen dem von Horn geleiteten und trotz der Schwierigkeiten der vorhergehenden Jahre aufs beste ausgebauten entomologischen Institut und der Biologischen Reichsanstalt. Damit kam Horn in besonders enge Verührung mit der angewandten Entomologie, während er in den vorhergehenden Jahren sich überwiegend mit allgemeiner und musealer Entomologie beschäftigt hatte. Horn hat sein erstaunliches bibliographisches und systematisches Wissen, seine weltweiten persönlichen Beziehungen und sein ganzes Institut in den Dienst auch dieser Arbeitsgemeinschaft gestellt. Persönlich war Horn allen Äußerlichkeiten abhold, und er lebte nur seiner Wissenschaft und seinem Institute. Dieses war aus einer Stiftung des bekannten Berliner Entomologen Kraatz (gest. 1909) hervorgegangen, und es hat wechselvolle Schicksale, besonders in der Kriegs- und Inflationszeit, erlebt. Mehr als einmal war der Bestand aufs schwerste bedroht. Aber Horn verstand es mit einer bewundernswerten Zähigkeit und mit großem Geschick, das Ganze nicht nur zu erhalten, sondern sogar zu einer der angesehensten wissenschaftlichen entomologischen Arbeits- und Forschungsstätte auszubauen. Dank seiner universalen bibliographischen Kenntnisse erweiterte Horn planmäßig seine Institutsbibliothek. So ist eine entomologische Spezialbibliothek entstanden, die heute allen deutschen Entomologen zum unentbehrlichen Hilfsmittel geworden ist. Schon um dieser Sache willen hat Walther Horn sich ein bleibendes Denkmal in der entomologischen Welt gesichert.

Ehre seinem Andenken!

Albr. Hase.

### Prof. Dr. Ludwig Rhumbler †.

Am 6. Juli 1939 verstarb, 75 Jahre alt, in Hann.-Münden der emer. Prof. für Zoologie der dortigen Forstlichen Hochschule Prof. Dr. Ludwig Rhumbler. Nicht nur die theoretische Zoologie verdankt ihm wertvolle Erkenntnisse auf dem Gebiete der Protoplasmaforschung und der Entwicklungsmechanik, sondern auch die Forstzoologie bereicherte er durch zahlreiche Arbeiten, von denen am bekanntesten die Neubearbeitung des Nützlinschen Lehrbuchs der Forstinsektenkunde ist.

Beilage: Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen, Bd. XI, Nr. 4.