

wurden, kann nicht entschieden werden. Doch läßt die v. Kirchner'sche Notiz, daß sich in dem schimmelähnlichen Überzug »später dunkelbraune, mit bloßem Auge eben noch sichtbare Körnchen ausbilden«, vermuten, daß letzteres zutreffen wird.

Die Schädigungen der Wirtspflanzen durch die Krankheit waren nicht erheblich. Das besiedelte Blatt vergilbte nur an den besiedelten Stellen etwas früher. Irregularische Deformationen der befallenen Organe waren nicht zu beobachten.

Die naheliegende Frage, von wo der Pilz herstammte, wird schwerlich zu beantworten sein. Ursprünglich war ich geneigt anzunehmen, daß der Parasit von Getreidepflanzen, die in dem gleichen Gewächshaus standen und sehr stark mit Mehltau (*Erysiphe graminis*) befallen waren, zur Kartoffel übergegangen wäre und dort ausnahmsweise gedeihen konnte, weil die neuen Wirte unter anormalen Verhältnissen zur Entwicklung gelangt und in dem feuchtwarmen Gewächshause die besten Infektionsbedingungen gewährleistet waren. Doch zeigten schon

Sporenmessungen bei dem Getreidepilz, daß diese Annahme wenig für sich hat. *Erysiphe graminis* wies folgende Werte auf: Länge =  $35,9 \pm 0,225 \mu$ , Breite =  $15,3 \pm 0,074 \mu$  und  $\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}} = 2,40 \pm 0,0194$ . Ver-

gleichen wir die für den Getreidepilz gewonnenen Werte mit denen, die bei dem Kartoffelparasiten ermittelt wurden, so finden wir Differenzen, die weitgehend gesichert sind. In Übereinstimmung mit diesen Resultaten gelang es auch nicht, den Kartoffelpilz auf Getreide und den Getreidepilz auf Kartoffeln zur Entwicklung zu bringen.

Da es vorerst mit den zurzeit zur Verfügung stehenden Unterlagen schwerlich gelingen sollte, die auf der Kartoffel gefundene Erysiphaceenform mit einem bereits bekannten Mehltaupilz zu identifizieren, so muß die systematische Bezeichnung »*Erysiphe solani*« aufrechterhalten werden. *Erysiphe* ist im Herbar der Biologischen Reichsanstalt niedergelegt.

## Die Erfolge der Peronosporabekämpfung in den bayerischen Hopfenbaugebieten im Jahre 1927

Von Dr. J. Sattler.

(Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München, Hopfenforschungsstelle.)

Über die Peronosporakrankheit des Hopfens (Erreger: *Pseudoperonospora humuli*, Nyabe u. Taf.) ist im Nachrichtenblatt schon wiederholt berichtet worden. In Heft 8, 1925, meldete W. Lang das erstmalige Auftreten der Krankheit in Württemberg. In Heft 2 und 3, 1927, berichteten Lang und Arter ausführlich über ihre Beobachtungen und Erfahrungen im Jahre 1926. Dort findet sich auch eine Beschreibung der Krankheitserscheinungen, so daß auf diese verwiesen werden darf<sup>1)</sup>. Im Rahmen dieser Zeilen sei nur hervorgehoben, daß bei frühzeitigem Befall durch die Peronospora die Hopfenpflanzen ganz an der Doldenbildung verhindert werden. Durch späteren Befall werden die Dolden rotbraun und dürr, wodurch sie an Brauwert stark verlieren bzw. ganz unbrauchbar werden.

In Bayern hatten die Hopfenbaubezirke bekanntlich im Jahre 1926 unter der Peronosporakrankheit in solch verheerendem Maße zu leiden, daß dadurch der Hopfenbau mancher Gebiete ernstlich in Frage gestellt wurde. Der Peronosporaschaden belief sich auf über 30 Millionen Mark.

Im Jahre 1927 wurden in Bayern zum ersten Male gegen die neue Krankheit großzügige Bekämpfungsmaßnahmen durchgeführt, deren Erfolge nachstehend besprochen werden sollen. Die hier verwendeten statistischen Angaben gründen sich auf sehr umfangreiche Unterlagen, welche die mit Unterstützung der Staatsregierung von der Hopfenforschungsstelle (Leitung Prof. Dr. Korff) geschaffene Landesorganisation für Pflanzenschutz im Hopfenbau lieferte. Zu dieser Organisation gehören die 32 Landwirtschaftsstellen der bayerischen Hopfenbaugebiete und rund 500 Vertrauensmänner.

Als bestes Schutzmittel gegen den Befall durch die Peronospora hat sich die Kupferkalkbrühe erwiesen, deren vorzügliche pilzfeindliche Wirkung z. B. auch von

Pilzkrankheiten des Weinstocks und der Obstgewächse bekannt ist. Die Bespritzung des Hopfens mit Kupferkalkbrühe ist also notwendig, wenn er gesund bleiben soll. Infolge des raschen und beständigen Wachstums der Hopfenpflanze sind viele Bespritzungen erforderlich, um auch den jeweils hinzugekommenen Neuzuwachs wieder mit dem schützenden Spritzbelag der Kupferkalkbrühe zu versehen. Die Zahl der in den Hopfenbaugebieten verwendeten Spritzen (zu deren Beschaffung Staatszuschüsse gegeben wurden) und die Berechnung, wie oft die Hopfenbauern in einem Anbauggebiet im Durchschnitt ihre Gärten bespritzt haben, werden demnach im Vergleich mit dem durchschnittlichen Ernteergebnis den Erfolg der Peronosporabekämpfung am besten zu zeigen vermögen.

Die folgende Tabelle gibt neben der Anbaufläche in den einzelnen Kreisen Bayerns die Zahl der vorhandenen Spritzen an.

### Anbaufläche und Zahl der Hopfenspritzen in Bayern.

(Nach den Meldungen bis Mitte Oktober 1927.)

Kreis	Anbaufläche in ha	Motor- spritzen	Fahrbare Spritzen	Tragbare Spritzen
Oberbayern.....	3 300	122	938	570
Niederbayern....	3 799	160	1 125	604
Pfalz.....	74	1	3	180
Oberpfalz.....	204	—	15	7
Oberfranken....	760	3	71	118
Mittelfranken...	4 584	26	994	864
Unterfranken....	143	—	—	10
Schwaben.....	24	1	20	5
Bayern.....	12 888	313	3 166	2 358

<sup>1)</sup> Zu vergleichen ist auch ein Aufsatz J. Merkschlagers, der die bis zum Frühjahr 1927 erschienene Literatur bespricht (Nachrichtenblatt, 1927, S. 41).

Viele Spritzen sind demnach besonders in dem größten bayerischen Hopfenbaugebiet, der Hallertau mit ihren Randgebieten (= Anbaufläche in Ober- und Niederbayern) vorhanden. Besonders hervorzuheben ist in diesen beiden Kreisen die große Anzahl der Motorspritzen, welche die der mittelfränkischen Hopfengebiete (Spalt, Hersbruck, Altdorf usw.) weit übertrifft.

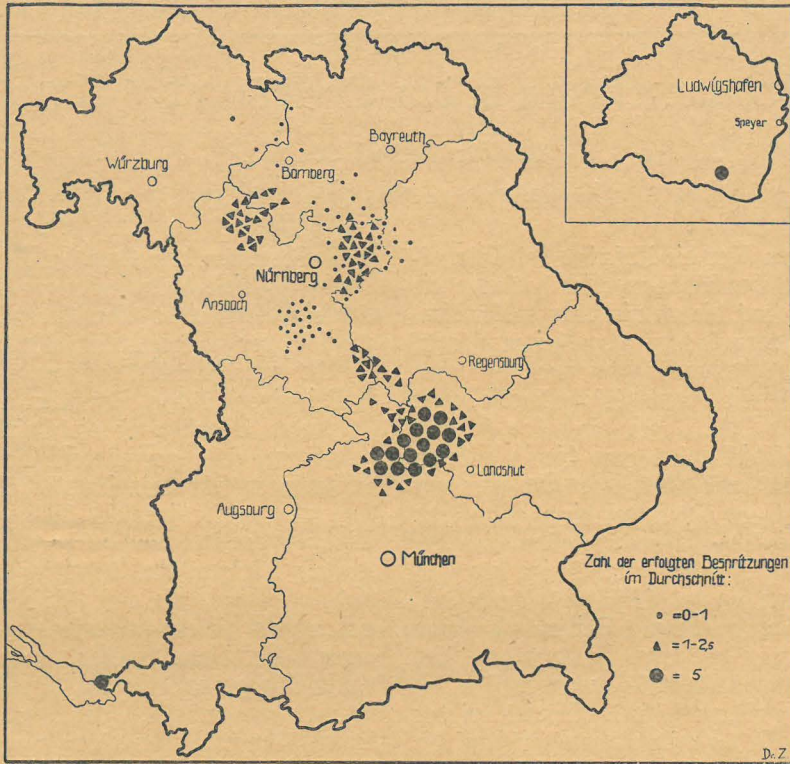
Wie oft die Bespritzung in den verschiedenen Hopfenbaugebieten durchgeführt wurde, ist aus der beigegebenen Karte zu ersehen. Die Zahl der Bespritzungen, die sich in der Hallertau meist auf 10- bis 14mal belaufen, wird

Und nun der Erfolg der Bespritzung? Vorauszuschicken ist noch, daß die Peronospora in allen Anbaugebieten ziemlich gleich vorhanden war, da leider jede Sorte anfällig ist, wenn auch gewisse Unterschiede zu konstatieren sind. Der Erfolg der Bespritzung ist, wenn auch nicht ganz genau, so doch sehr weitgehend aus den durchschnittlichen Ernterträgen zu ersehen. Ganz genau deshalb nicht, weil in den schlecht oder nicht gespritzten Hopfengärten die Ernte nicht nur quantitativ geringer ausfiel, sondern auch qualitativ schlechter war.

Die Erntezahlen der folgenden Tabelle stammen aus einer Aufstellung des Statistischen Reichsamtes Berlin

### Bekämpfung der Hopfenperonospora in Bayern 1927.

Häufigkeit der Bespritzungen in den verschiedenen Anbaugebieten.



Vage der Hopfenbaugebiete:

Hallertau	=	größtes Anbaugebiet, nördlich von München
Markt und Gebirg	=	» östlich von Nürnberg
Wischgrund	=	» nordwestlich von Nürnberg
Spalt	=	» südlich von Nürnberg
Kinding	=	» zwischen Spalt und Hallertau

bei der Berechnung der durchschnittlichen Häufigkeit durch den nichtspritzenden Teil der Hopfenbauern stark herabgedrückt.

Danach hat mit einer durchschnittlich fünfmaligen Bespritzung die engere Hallertau den Kampf mit der gefürchteten Hopfenkrankheit am intensivsten geführt. Ähnliches gilt nur noch für die sehr kleinen Gebiete am Bodensee und in der Rheinpfalz (vgl. die relativ große Spritzenzahl bei der kleinen Anbaufläche). Dort sind nämlich die Hopfenbauern wegen des meist gleichzeitig betriebenen Weinbaues schon besser auf das Spritzen eingestellt. Hinsichtlich der Häufigkeit der durchgeführten Bekämpfung folgen dann im Abstand (1- bis 2,5malige Bespritzung im Durchschnitt) die Randgebiete der Hallertau, das Kindinger Gebiet, der Wischgrund und das Zentrum von dem Gebiet »Markt und Gebirg« (Hersbruck, Altdorf und zum Teil Forchheim). Die kleinsten punktförmigen Zeichen auf der Karte geben an, wo die durchschnittliche Bespritzung unter 1 liegt. Es fällt hier vor allem das Spalter Gebiet auf (durchschnittliche Bespritzung 0,6).

(Mitteilungen des Deutschen Hopfenbauvereins, 1927, Nr. 16).

### Hopfenernte in Bayern in den Jahren 1926 und 1927.

(Durchschnittlicher Hektarertrag in dz = 100 kg.)

Kreis	1926	1927
Oberbayern.....	1,3	5,9
Niederbayern.....	1,2	5,5
Pfalz.....	6,4	4,5
Oberpfalz.....	1,1	2,5
Oberfranken.....	1,5	3,0
Mittelfranken.....	2,1	3,2
Unterfranken.....	0,8	1,3
Schwaben.....	0,7	3,7
Bayern.....	1,6 dz	4,5 dz

Wir sehen daraus, wenn wir zunächst die Zahlen der beiden Jahre miteinander vergleichen, daß 1927 eine bedeutende Verbesserung des Ertrages erzielt wurde. Im Jahre 1926 hatten nur ganz wenige Hopfenbauern gespritzt.

Die Zahlen von 1927 aber stehen in klarer Beziehung zu unserer Karte. Die Hallertau (Ober- und Niederbayern) hat mit ihrer eifrigsten Bekämpfungsarbeit auch die beste Ernte (5,9 bzw. 5,5 dz pro Hektar) erzielt, obwohl der Hallertauer Hopfen eine der anfälligsten Sorten ist. Das gerade Gegenteil gilt für Spalt und die übrigen mittelfränkischen Gebiete. Wie sehr die mangelnde oder ungenügende Peronosporabekämpfung das Erntergebnis herabdrückt, ergibt sich ferner besonders schlagend für die ober- und unterfränkischen Gebiete (Be-

spritzungsdurchschnitt unter 1, Ernte 3,0 bzw. 1,3 dz pro Hektar).

So erbringt der Vergleich der angeführten Tatsachen den eindeutigen und klaren Beweis für den großen Erfolg der Peronosporabekämpfung im Jahre 1927, und zwar für diejenigen Anbaugebiete, in denen die Bekämpfungsmaßnahmen energisch und gewissenhaft durchgeführt wurden.

Weitere Einzelheiten über die Peronosporakrankheit und ihre Bekämpfung in Bayern enthält der Jahresbericht der Hopfenforschungsstelle, der in Kürze erscheinen und im Nachrichtenblatt besprochen werden wird.

## Über Bodenreaktionen in den Obsthöfen des Alten Landes

Von Dr. Gerhard Rothe.

(Zweigstelle Stade der Biologischen Reichsanstalt.)

Bei den Untersuchungen über die Ursachen des Ertragsrückganges im Niederelbischen Obsthaugebiet hat man die Aufmerksamkeit zunächst auf die unmittelbar wahrnehmbaren, durch Schädlinge verursachten Krankheiten gelenkt. Die daraufhin einsetzenden Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Apfelblattsauger sind mit gutem Erfolg durchgeführt worden. Zum Schutz der Obstanlagen gegen den anderen großen Feind, das Fuscladium, hat man die in anderen Gegenden erprobten Mittel und Methoden auch hier mit gutem Erfolg angewandt und hat durch die vorhandenen Motorsprizen technisch die Möglichkeit, die allgemeine Bekämpfung durchzuführen. Damit ist die Reihe der Faktoren, die an dem Niedergang des Obstbaues schuld sind, nicht erschöpft. Von verschiedenen Seiten ist schon gelegentlich die Vermutung ausgesprochen worden, daß auch im Boden Veränderungen vor sich gegangen sind, die sich ohne weiteres nicht erklären lassen. Bereits bei der geologischen Landesaufnahme<sup>1)</sup> ist auf die Entkalkung und neuerdings wieder von Schütte<sup>2)</sup> auf die besonders große Entkalkungstiefe der Elbmarschen hingewiesen worden. Allgemeine, praktische Anwendung hat man aber von diesen Kenntnissen nicht gemacht. Bei seiner im Auftrage der Biologischen Reichsanstalt unternommenen Dienstreise im Sommer 1926 hat Herr Regierungsrat Dr. Merckenschlager einige Vorprüfungen auf Reaktion ausgeführt und die Beobachtung des Pflanzenschutzes auf die Bodenreaktion gelenkt. In seinem Bericht vom 3. August 1926 heißt es: »Das Marschland weist in seinen Oberschichten einen Wechsel in der Reaktion auf, wie er selten in einem Gebiet zu finden ist. Sehr stark saure Partien werden von neutralen und alkalischen Regionen abgelöst ... Wir müssen uns ... darauf beschränken, auf die von uns ermittelten großen Reaktionsunterschiede im Gebiet der Unterelbe und auf die Möglichkeit starker Reaktionsverschiebungen im Laufe der letzten Jahre hinzuweisen, ohne daß wir im einzelnen Stellung zu den Beziehungen dieser Vorgänge zu den in Frage stehenden Erscheinungen zu nehmen in der Lage sind.« Daraufhin ist die Zweigstelle Stade in die Lage gesetzt worden, eingehende Reaktionsbestimmungen in Angriff nehmen zu können.

Nachdem von dem Kern des Obsthaugebietes, dem Alten Lande, so viele Untersuchungen ausgeführt worden sind, daß ein allgemeiner Überblick möglich ist, sollen die Ergebnisse der Öffentlichkeit übergeben werden, um eine schnelle, praktische Auswertung zu ermöglichen.

Bei einer solchen, sich über ein größeres Gebiet erstreckenden Übersicht ist die Gefahr, ein falsches Bild zu bekommen, sehr groß, weil die Zahl der untersuchten Obstanlagen sehr klein im Verhältnis zur Gesamtzahl ist. Darum wurden einerseits Anlagen aus den verschiedenen Strichen gewählt, hochgelegene in der Nähe der Deiche, wo die Kirschen am besten gedeihen, mittelhoch- und niedriggelegene, die nur Apfel und Zwetschen tragen, andererseits neben gutgepflegten auch vernachlässigte Anlagen. Bei jedem Besitzer wurde mindestens ein Obsthof vollständig untersucht und von den anderen nur einige Stichproben gemacht. Auf den gewöhnlich 14 bis 18 m breiten, durch Wassergräben abgeteilten Obsthöfen betrug der Abstand von Probe zu Probe 50 bis 100 m, so daß also auf 700 bis 1800 m<sup>2</sup> eine Probe entfiel. Außer von der Oberfläche (bis etwa 25 cm tief) wurden hin und wieder aus dem Untergrund (bis 50 cm tief) und an einzelnen Stellen mit Hilfe eines Erdbohrers aus größerer Tiefe (bis 1,20 m) Proben entnommen.

Die pH-Bestimmungen erfolgten sowohl in Wasser- wie in Kaliumchloridaufschlammung. Die lufttrockenen Proben blieben mit der 2<sup>1/2</sup>-fachen Gewichtsmenge Flüssigkeit über Nacht stehen und wurden am nächsten Tage mit der Chinhydronelektrode in der von Trénel<sup>3)</sup> angegebenen Anordnung des Doppelhalbelementes elektrometrisch gemessen. Die Ablesung erfolgte, nachdem sich die Elektrode konstant eingestellt hatte, wozu eine Zeit von ein bis fünf Minuten erforderlich war.

Die zur Einteilung der Böden nach der Reaktion gewählten Gruppen (s. die Tabellen) mögen durch folgende Erklärung gerechtfertigt werden. Die Böden, welche in der Kaliumchloridaufschlammung eine Reaktion von pH kleiner als 4,5 haben, sind stark kalkbedürftig<sup>4)</sup>. Dem entspricht in der Wasseraufschlammung bei den Böden des Alten Landes ungefähr ein pH kleiner als 5,7.

<sup>1)</sup> Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen, Bfg. 106, Bl. Horneburg, S. 11, und Bfg. 192, Bl. Wedel, S. 24.

<sup>2)</sup> Schütte: Küstenbewegung an der deutschen Nordseeküste. Aus der Heimat, 40. Jg., S. 11, Nov. 1927, S. 342.

<sup>3)</sup> Siehe die dem Apparat beigegebene Gebrauchsanweisung von Siemens & Halske: Azidimeter nach Dr. Trénel, S. 19.

<sup>4)</sup> Vogel: Erläuterungen zur Übersichtskarte der Verbreitung der kalkdüngedürftigen bzw. -nichtbedürftigen Böden Baherns rechts des Rheins, Weihenstephan, 1927, S. 57.