

eine kleine Saatgutstelle und dauernde kleine Versuche. Ein derartiges Arbeitsgebiet kann jedoch eine Schule ohne die Mithilfe eines Technikers nicht bewältigen; denn der Landwirt hat bekanntlich eine große Scheu vor Versuchen. Geht der Techniker aber dem Landwirt bei der Ausführung solcher Versuche zur Hand und zeigt ihm, wie er das Feld rasch abmisst, den Dünger einteilt und hilft er ihm auch sonst, z. B. bei der Ernte, dann wird die bisherige Scheu vor Versuchen überwunden. Daß die Tätigkeit einer landwirtschaftlichen Schule, einer Landwirtschaftskammer, einer Forschungsanstalt sich durch einen derartigen Beamten und den Ausbau der Versuchstätigkeit ganz anders auswertet, ist wohl sicher. Wenn ein Milchkontrollassistent notwendig ist und sich bezahlt macht, warum nicht ein Landwirtschaftstechniker? Warum ist die Tierzuchtberatung in ganz Deutschland schon weit besser ausgebaut als die Beratung und Förderung des Ackerbaues, obwohl dieser doch die Grundlage bildet? Eine Landwirtschaftskammer ist heute ein komplizierter Beamtenapparat mit einem Stab von Spezialisten, dem nur noch der letzte Verbindungsbeamte mit der Praxis fehlt. Beamte für einfache technische Arbeiten, wie jede andere Verwaltung sie hat,

und wie sie auf dem Gebiete der Tierzucht und des Obstbaues bereits vorhanden sind, fehlen für den Ackerbau und ganz besonders für das augenblicklich wichtigste Gebiet, rasche und umfassende Aufklärung in der Düngerverwendung zur Behebung der Brotnot! Heute sehen wir ein, daß »eine landwirtschaftliche Schule in jeden Kreis« leider etwas spät kam. Hoffentlich sehen wir die Notwendigkeit eines Technikers nicht zu spät ein. Man sage nicht abweisend »wieder ein neuer Beamter mehr«. Die Landwirtschaft ernährt heute viel zu viel Händler und treibt damit einen großen Luxus, während eine gute Kreisgenossenschaft genügen würde. Auch mein Techniker gab seine Stelle hier auf, weil seine Bezahlung nach seiner Ansicht zu gering war. Mittel zu einer besseren Bezahlung konnten nicht aufgebracht werden. Heute nach einem halben Jahre fährt er stolz auf seinem Motorrad, denn die Landwirtschaft bezahlt ihn jetzt gut neben den schon viel zu vielen Händlern im Kreis.

Die scheinbar schwierige Finanzierung des Technikers wäre also wohl auch durchführbar. Die Einrichtung der Landwirtschaftstechniker ist wert, daß sie an maßgebender Stelle durchberaten wird und ihre Verwirklichung nicht an scheinbaren Hindernissen scheitert.

Die Benetzungsfähigkeit flüssiger Pflanzenschutzmittel und ihre Meßbarkeit nach einem neuen Verfahren

Von Dr. F. Stellwaag, Neustadt a. d. Hardt.

Bei der Prüfung flüssiger Pflanzenschutzmittel spielen Benetzungs- und Haftfähigkeit eine große Rolle. Beide Erscheinungen werden häufig miteinander verwechselt. Die Benetzungsfähigkeit beruht auf Spannungen der festflüssigen Grenzfläche, als deren Folge sich die Flüssigkeit mehr oder weniger ausbreitet. Unter Haftfähigkeit dagegen versteht man, wie schon der Begriff ausdrückt, eine mehr oder weniger enge oder dauerhafte Verbindung der Moleküle an der Grenzfläche. So benetzt Alkohol ausgezeichnet, hat aber eine recht geringe Haftfähigkeit. Ähnlich steht es mit Seifenlösungen, die im Pflanzenschutz als Zusatz zu den Bekämpfungsmitteln gebraucht werden. Sie erhöhen die Benetzbarkeit, nicht aber die Haftfähigkeit.

Nach einer zwar veralteten, aber eingebürgerten Unterscheidung teilt man die Pflanzenschutzmittel ein in Hautgifte und Magengifte. (Die Atemgifte seien hier ihrer beschränkten Anwendbarkeit wegen vernachlässigt.) Für Hautgifte ist zu fordern, daß der ätzende Stoff mit der Epidermis der Schädlinge in Berührung kommt. Magengifte aber müssen die Oberfläche der Pflanzenteile gleichmäßig überziehen, wenn eine durchgreifende Wirkung erzielt werden soll. In beiden Fällen erhält also die Benetzungsfähigkeit eine grundlegende Bedeutung.

Die Ausbreitungsercheinungen der Flüssigkeiten oder Aufschwemmungen auf festen Grenzflächen sind von drei Größen abhängig: Grenzflächenspannung, Oberflächenspannung des festen Stoffes, Oberflächenspannung der Flüssigkeit.

Wo man bisher Flüssigkeiten auf ihre Benetzbarkeit untersuchte, legte man das Hauptgewicht auf die Oberflächenspannung der Flüssigkeit und benutzte dazu eine Anzahl von mehr oder weniger brauchbaren Verfahren, von denen nur folgende aufgeführt seien:

1. Bestimmung des Randwinkels. Eine benetzende Flüssigkeit steigt an einem senkrecht stehenden

festen Körper unter einem bestimmten Randwinkel in die Höhe, so daß sich die Flüssigkeitsoberfläche an der Berührungszone konkav krümmt. Umgekehrt senkt sich bei einer nicht benetzenden Flüssigkeit die Oberfläche an der festen Wand, ist also konver gekrümmt. Der Randwinkel beträgt demnach für vollkommen benetzende Flüssigkeiten 0, für benetzende ist er kleiner als 90°, für nichtbenetzende übersteigt er 90°. Man kann ihn durch einfache Ableseung bestimmen, doch gelangt man fast stets zu ungenauen und subjektiven Größen.

2. Bestimmung der Steighöhe in Kapillarröhren, die in die Flüssigkeit getaucht werden. Dabei erhebt sich oder senkt sich diese gegen die Ebene der Flüssigkeitsoberfläche.

3. Bestimmung aus der Gestalt der Tropfen oder Blasen. Ein auf einer horizontalen Ebene ruhender Flüssigkeitstropfen hat bei kleinen Mengen im allgemeinen Kugelform, bei größeren aber nimmt die Querdimension zu, so daß je nach dem Grad der Benetzungsfähigkeit eine Art Kissen oder Linse zustande kommt. In diesem Falle ist T die Maximalhöhe des Tropfens, t der vertikale Abstand zwischen der breitesten Stelle des Tropfens und der Kuppe. Beide Höhen werden mit dem Okularmikrometer gemessen. Aus ihnen kann dann auf rechnerischem Wege der Randwinkel bestimmt werden, unter dem der Tropfen auf der Unterlage liegt. Bei vollkommen benetzenden Flüssigkeiten fällt T mit t zusammen. Ebenso wie der Tropfen auf der Unterlage verhält sich eine Gasblase unter einer Platte. Diese Methode ergibt bessere Resultate, ist aber umständlich und führt nicht immer zum Ziel, da je nach der Größe der Blase oder des Tropfens der Randwinkel veränderlich ist.

4. Bestimmung der Oberflächenspannung aus der Zahl der Tropfen, die aus einer Kapillarpipette ausfließen. Diese Methode hat unter dem Namen Stalagmometer allgemein in physikalischen und chemischen La-

laboratorien Eingang gefunden. Mit ihr sind bisher auch einige Male Pflanzenschutzmittel untersucht worden.

Alle diese Methoden zielen darauf ab, zu theoretischen Größen zu gelangen, d. h. man beobachtet und mißt die Erscheinungen bei jeder einzelnen und vergleicht sie untereinander. So kommt man zur konstanten Größe der Oberflächenspannung der Flüssigkeit oder der Kapillarkonstanten. Sie beträgt z. B. für Wasser gegen Luft 76, für Alkohol gegen Luft 23, für Äther gegen Luft 17, für Quecksilber gegen Luft 450.

Für die praktische Prüfung von Pflanzenschutzmitteln ist kein Verfahren ausreichend und brauchbar. Es handelt sich ja gar nicht um die Feststellung der Oberflächenspannung Flüssigkeit-Glas, wie etwa bei Methode 4 oder 2, oder um die Ermittlung der Kapillarkonstanten, sondern darum, wie ein mit bestimmten physikalischen Eigenschaften ausgerüstetes Bekämpfungsmittel sich von Fall zu Fall auf Pflanzenteilen oder auf der Haut von Tieren verhält. Es kommt also vor allem darauf an, ein richtiges Maß für diese Erscheinungen zu finden, wobei neben der Oberflächenspannung der Flüssigkeit auch die Spannungen der beiden anderen Größen zu berücksichtigen sind. Die Messung muß außerdem einfach sein, den praktischen Anforderungen genügen und von jedem nachgeprüft werden können.

Herr Professor Dr. Freundlich vom Kaiser-

Wilhelm-Institut in Berlin machte mich darauf aufmerksam, daß nach Sulman, Bosjanquet und Hartley der Randwinkel genauer und einfacher als bisher bestimmt werden kann. Sie verwenden im Prinzip das Verfahren Nr. 1, richten es aber so ein, daß sie die Platte mit einer in ihrer Ebene liegenden Achse so lange drehen, bis die Flüssigkeit dort, wo sie die Achse schneidet, wagerecht steht. Dann ist der Winkel verhältnismäßig leicht und ohne Berechnung abzulesen.

Diese Art der Messung schien mir brauchbar. Ich stellte mir daher folgende Vorrichtung her:

Zur Aufnahme der zu prüfenden Flüssigkeit dient ein Glästrog aus Spiegelglasplatten von mindestens 6 cm Seite, von denen die vordere, A, einige Zentimeter höher ist als die anderen. Die ihr gegenüberliegende Scheibe B ist in der Mittellinie etwa $\frac{1}{2}$ cm unter dem Rand durchbohrt, so daß in ihr eine Drahtachse C gedreht werden kann. Diese trägt nach vorn zu eine Gabel mit umgebogenen Spizen, in die das zu prüfende Objekt (Blattausschnitt, Raupe usw.) eingespannt wird. Auf A wird eine Gradeinteilung D angebracht. Wichtig ist, daß nach der Füllung des Benetzungsmessers die Achse genau im Flüssigkeitspiegel steht, so daß sich das eingespannte Objekt auf der Flüssigkeitsoberfläche dreht, und daß die Linien 0 und 180° der Gradeinteilung mit dem Flüssigkeitspiegel abschließen.

(Fortsetzung folgt.)

Kleine Mitteilungen

Natriumarsenit als Kontaktgift.

Es ist noch wenig bekannt, daß das zur Heuschreckenbekämpfung viel verwendete Natriumarsenit neben seiner hervorragenden Wirkung als Magengift auch stark ätzende Wirkungen besitzt. C. W. Mallin macht hierüber im Journal of the Department of Agriculture, Vol. VI, 1923, 220, interessante Angaben. Danach starben Heuschrecken, denen das Gift nur außen aufgebracht war, sehr schnell, zum Teil schneller, als nach Aufnahme von Natriumarsenit in den Darmkanal. Besonders stark wirkt diese Verbindung, wenn sie auf die Fühler aufgebracht wird. Solche Tiere starben bereits in 4 bis 5 Stunden. Heuschrecken, die gerade in der Häutung begriffen waren, als die Bestäubung mit Natriumarsenitpulver erfolgte, verkrüppelten und gingen gewöhnlich beim nächsten Regen oder Tau ein. Daraus geht hervor, daß Natriumarsenit auch durch die Körperhaut aufgenommen wird und als starkes Ätzgift bzw. als Nervengift zu wirken vermag.

Über die Methode der Anwendung von Natriumarsenit ist folgendes zu sagen: Der allgemein übliche Zusatz eines Anlockungsmittels, wie Sirup, erwies sich als unnötig. Es werden dadurch nur Verpackung, Versand und Verwendung des Mittels erschwert. In wässriger Lösung verspricht, ist Natriumarsenit in der Wirkung besser und im Verbrauch sparsamer als in der Form der trockenen Verstäubung. Die letztere Anwendungsart besitzt aber neben anderen Vorzügen besonders in wasserarmen Gegenden große Vorteile. Als Schutz des mit der Verstäubung betrauten Arbeiters genügt eine einfache Gesichtsmaske aus dichtem Seidenstoff. Die mit der Atemluft angefohlenen Teilchen von Natriumarsenit werden in dem Stoff der Maske zurückgehalten und lösen sich hier in der Atemfeuchtigkeit auf. Nach

Gebrauch wird die Maske in Wasser gründlich ausgewaschen. Ein Schutz der Augen ist nicht erforderlich. Die Haut der Hände und Arme wird zweckmäßig mit etwas Öl eingerieben.

Bogt.

Presse-notizen der Biologischen Reichsanstalt

Fritfliegengefahr. Von der Raumburger Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt wird berichtet, daß sich der Herbstflug der Fritfliege im dortigen Bezirk in diesem Jahr um etwa 4 Wochen verspätet hat. Die in normalen Jahren nur bis Ende September schwärmenden Fliegen nehmen gegenwärtig an Zahl noch zu. Als Ursache für den verzögerten Fliegenflug werden die abnormen Witterungsbedingungen des Frühlings angesprochen. Da die Temperatur auch im übrigen Deutschland bis in den Juni hinein weit unter dem Durchschnitt stand, muß mit der für Raumburg verzeichneten Gefährdung der Winterung auch in anderen Teilen des Reichs gerechnet werden. Früh auflaufender Roggen läuft somit Gefahr, ungewöhnlich stark mit Eiern belegt zu werden und in der Folge entsprechend schwer unter Larvenfraß zu leiden. Es empfiehlt sich daher, die Bestellung überall so lange auszussetzen, wie es sich mit den örtlichen Kulturbedingungen der Früchte verträgt.

Haus- und Feldsperling nehmen von Jahr zu Jahr mehr überhand und fügen den Getreidefeldern schwere Schäden zu. Besonders geeignet zur Bekämpfung der Sperlingsplage sind tönernerne Spakenfallen, die am besten schon im Herbst und Winter aufgehängt werden sollten. Anleitung zur zweckmäßigen Verwendung dieser künstlichen Sperlingsnester, Angaben über andere Mittel zur Abwehr und Vertilgung der Sperlinge und Ratschläge