

# Mikroprojektor zur Teilchenauswertung

Von H. Göhlich, Landmaschinen-Institut der Universität Göttingen.

Die serienmäßige Auszählung und Größenbestimmung kleiner Partikeln mit Hilfe eines Mikroskopes ist für das Auge des Beobachters außerordentlich anstrengend; das ist ganz besonders der Fall, wenn kein binokulares Mikroskop zur Verfügung steht. Bei der Bewertung von Pflanzenschutzbelägen auf Blättern oder Objektträgern ist es meistens erforderlich, sehr hohe Tröpfchen- oder Teilchenmengen auszuzählen. Wegen der schnellen Ermüdung der Augen beim Mikroskopieren sind von einem Beobachter nur ganz begrenzte Teilchenmengen in einer Zeiteinheit auszuwerten.

Vollautomatische Auszählgeräte<sup>1)</sup>, die eine photographische Aufnahme eines Belages auswerten können, sind konstruiert, stehen aber leider wegen ihres großen Aufwandes und hohen Preises praktisch noch nicht zur Verfügung.

Eine wesentliche Erleichterung und Beschleunigung bei der Auszähl- und Auswertungsarbeit mit flüssigen und staubförmigen Partikeln erreicht man mit einem Mikroprojektionsgerät nach Abb. 1, das in dieser Form im Landmaschinen-Institut Göttingen gebaut worden ist<sup>2)</sup>. Mit Hilfe einer zweimaligen Lichtstrahlreflexion wird das mikroskopische Bild auf eine Mattscheibe übertragen, auf der man die Teilchen in einem Abstand von etwa 50 cm betrachten und auswerten kann.

Der Aufbau des Mikroprojektors ist in Abb. 2 angegeben. Es gelangt ein normales monokulares Mikroskop mit Photookular zur Verwendung. Der Lichtstrahl aus dem senkrecht gestellten Okularrohr trifft auf einen

<sup>1)</sup> Dispersometer der Fa. Dr. W. & H. Brandt, Bochum, System Dr. Nassenstein.

<sup>2)</sup> Entwickelt durch H. Sippel und den Verfasser.

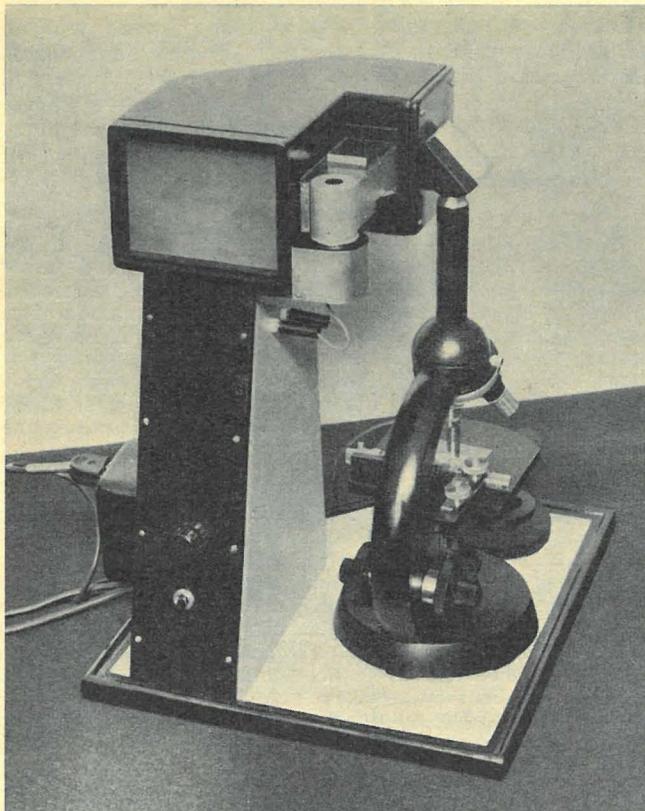


Abb. 1. Mikroprojektionsgerät des Landmaschinen-Instituts Göttingen. Gesamtansicht.

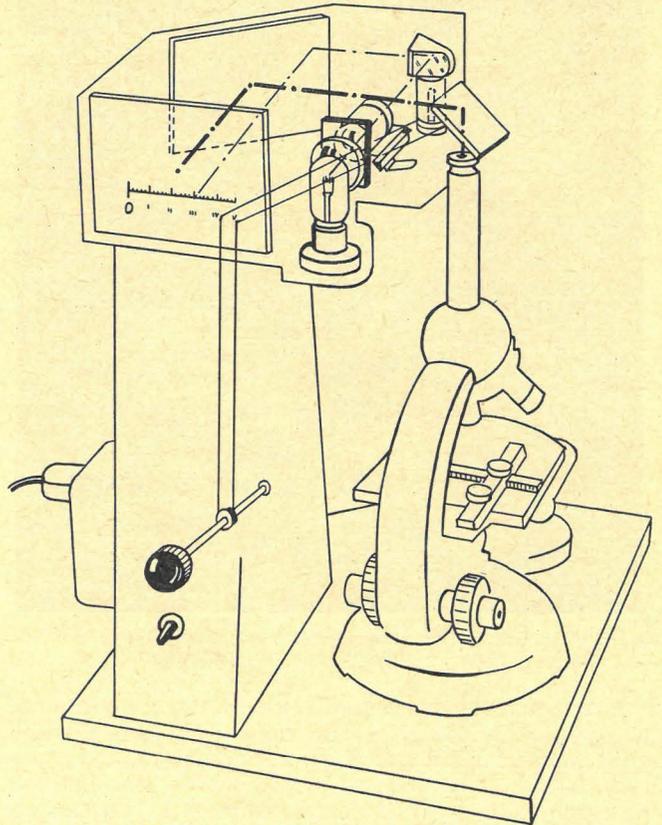


Abb. 2. Aufbau des in Abb. 1 dargestellten Mikroprojektors.

Planspiegel. Über einen zweiten Planspiegel gelangt das Bild auf eine Mattscheibe. Durch die Projektion wird eine mehrfache Vergrößerung erzielt. Auf der Mattscheibe kann je nach der angewandten Gesamtvergrößerung ein Auswertmaßstab aufgelegt werden, der der Meßaufgabe entsprechend ausgebildet ist.

Bei Beobachtung im Dunkelfeld kann ein verschiebbarer Maßstab durch einen zusätzlichen Projektor eingespiegelt werden, der auch hier eine leichte Auswertung ermöglicht.

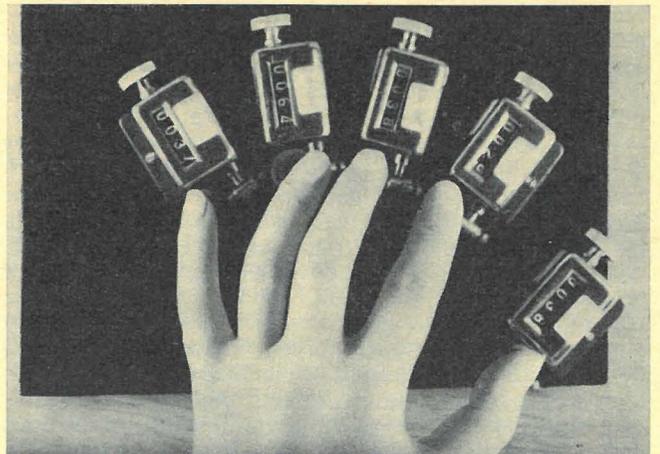


Abb. 3. Anordnung der Zählwerke zur gleichzeitigen Zählung und Größenklassifizierung von Teilchen.

Eine weitere Schwierigkeit beim Mikroskopieren besteht in der gleichzeitigen Aufzeichnung der Meßergebnisse. Das laufende Eintragen auf Papier ist anstrengend und zeitraubend. Zur Größenklassifizierung von Teilchen werden deshalb Zählwerke verwendet, die durch die Finger einer Hand unbeobachtet bedient werden können. Die Anordnung der Zählwerke ist so gestaltet, daß sie der Lage der Finger einer Hand entspricht (Abb. 3). Jedem Zählwerk ist eine bestimmte Größenfraktion zugeordnet. Mit Hilfe eines Kreuztisches bewegt man den Objektträger in einer Koordinatenrichtung und zählt dabei die auf der Mattscheibe an einem Maßstab sich vorbeibewegenden Teilchen nach Größe und Zahl aus. Die andere freie Hand betätigt die Zählwerke.

In dieser Anordnung können von einer Person nach

einer gewissen Übung bis zu 5000 Teilchen je Stunde nach Größe und Zahl ausgewertet werden.

So werden beispielsweise nach dieser Methode Tröpfchenbilder von Spritz- und Sprühdüsen untersucht. Hierbei hat es sich bewährt, die Teilchen in kleinen Schälchen, die mit einer dünnen Schicht Silikon-Methylöl gefüllt sind, aufzufangen. In diesem Öl halten sich die Wassertropfen in ihrer kugeligen Gestalt auf der Oberfläche für längere Zeit, ohne zu zerspringen und zu verlaufen.

Neben dem Vorteil des leichteren und schnelleren Auszählens von Teilchen bei größeren Serien erwies sich das Projektionsgerät ebenso zur längeren Beobachtung sich verändernder Objekte als gut geeignet.

Eingegangen am 12. November 1959

## MITTEILUNGEN

### Nachtrag Nr. 1 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis - 13. Auflage vom März 1960

#### Rübensamenbeizmittel (A 1 c)

*Rüben-Kombi-Germisan* (Quecksilber + Aldrin)  
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Fahlberg-List  
GmbH., Wolfenbüttel.

Anerkennung: gegen Auflaufkrankheiten bei Rüben sowie gegen Drahtwurmfraß an der jungen Saat 600 g/100 kg.

#### Organische Fungizide kombiniert mit Kupfer (A 2 a 10)

*Curacit* (Zineb + Kupfer)  
Hersteller- bzw. Vertriebsfirma: Cela GmbH,  
Ingelheim a. Rh.

Anerkennung: gegen Rebenperonospora und Roten Brenner 0,25%.

## LITERATUR

#### DK 632 (023)

Maiер-Bode (†) und Heddergott, Taschenbuch des Pflanzenarztes 1960. Der aktuelle Helfer zur Bestimmung und Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen. Bearb. von H. Heddergott. 9., neubearb. Folge. Hiltrup bei Münster (Westf.): Landwirtschaftsverlag (1959). 323 S. nebst Kalendarium. Preis geb. (Plastikeinband) 4,40 DM.

Pünktlich wie die früheren Folgen ist auch die Ausgabe 1960 des Taschenbuches erschienen. Der Umfang wurde um fast 50 Seiten erweitert, der Preis erfreulicherweise nur geringfügig erhöht. Um noch mehr Platz für Ergänzungen zu gewinnen, erscheinen die Kopfleisten, die bisher auf jeder Seite der tabellarischen Übersichten abgedruckt waren, von nun an nur noch am Anfang der Hauptabschnitte. Dadurch wurde es möglich, wieder verschiedene Krankheiten und Schädlinge neu aufzunehmen und die chemische Unkrautbekämpfung, besonders im Gemüsebau und in Spezialkulturen, ausführlicher zu besprechen. Die Angaben über empfehlenswerte Bekämpfungsmaßnahmen wurden auf den neuesten Stand unseres Wissen gebracht. Als aktuelles Problem wird diesmal das Thema „Chemischer Pflanzenschutz und Volksgesundheit“ behandelt, welches durch die Novelle zum Lebensmittelgesetz vom 21. 12. 1958 erhöhte Bedeutung gewann. Im Zusammenhang damit werden auf S. 241—242 die für die Anwendung chemischer Präparate auf grünen Pflanzen und Pflanzenteilen vorgeschriebenen Karenzzeiten (Wartezeiten) tabellarisch zusammengestellt. Die im Kalendarium gegebenen Hinweise auf wichtige termingebundene Pflanzenschutz- und Vorratsschutzmaßnahmen wurden weiter ergänzt. Was das Literaturverzeichnis betrifft, so sollte man vielleicht überlegen, ob die Anführung älterer, aus dem Buchhandel längst verschwundener Bücher, auch wenn es sich um sehr wichtige Werke handelt (Rostrup-Thomsen, Zacher), im Rahmen eines solchen Taschenbuches wirklich unbedingt erforderlich ist. J. Krause (Braunschweig)

#### DK 632 (038)

Drees, Heinz: Pflanzenschutzlexikon. 2., völlig neu bearb. Aufl. Mit über 100 Abb. Frankfurt a. M.: Verl. Kommentator 1959. 359 S. Preis geb. 16,80 DM.

Wer die erste, damals noch als „Kleines Pflanzenschutzlexikon“ bezeichnete Ausgabe von 1951 besitzt, wird die nunmehr vorliegende 2. Auflage nicht mehr wiedererkennen.

Der Umfang ist auf weit über das Doppelte gestiegen, und die Zahl der Stichwörter ist auf das Dreifache — von etwa 1600 auf rund 5000 — angewachsen. Allein die Tatsache, daß in verhältnismäßig kurzer Zeit eine Neuauflage möglich und notwendig wurde, läßt erkennen, wie stark das allgemeine Interesse für die Fragen und Probleme des Pflanzenschutzes ist und welche große Bedeutung dieses Fachgebiet nicht nur im Landbau, sondern auch innerhalb der Volkswirtschaft erlangt hat. Der Verf. hat versucht, das vielseitige und in seiner Thematik oft heterogene Gesamtgebiet des Pflanzenschutzes möglichst vollständig in Stichworten zu erfassen und diese mit einer kurzen, gemeinverständlichen Erklärung zu versehen. Dabei sind nicht nur die Pflanzenschädlinge und -krankheiten, sondern auch die wichtigsten Maßnahmen, Mittel und Geräte zu ihrer Bekämpfung angesprochen worden. Darüber hinaus finden wir Angaben über Institute, Verbände und Organisationen des Pflanzenschutzes, über Herstellerfirmen von Pflanzenschutzmitteln und -geräten sowie statistische Angaben über Anbau und Ertrag wichtiger Kulturpflanzen. Ein Anhang enthält Organisationspläne des Deutschen Pflanzenschutzdienstes und der Biologischen Bundesanstalt, den Wortlaut des Pflanzenschutzgesetzes und der Pflanzenbeschauverordnung und einen Spritzplan für den Obstbau. Bei dem Streben nach Vollständigkeit mußte naturgemäß die Zahl der Stichwörter sprunghaft ansteigen, und es entstand der Zwang, bei der Abfassung des Textes in der Kürze bis an die Grenze des Möglichen zu gehen. Dies mag wohl der Grund dafür sein, daß die Begriffsdefinitionen nicht immer glücklich gelungen sind, so daß eine kritische Sichtung bei einer Neuauflage ratsam erscheint. R.

#### DK 632.2.07(076.5)

581.2

Mühle, Erich: Phytopathologisches Praktikum für Landwirte, Gärtner und Biologen. Teil 2: Zur Symptomatik und Diagnostik der Krankheitserscheinungen und Beschädigungen der Kulturpflanzen. Leipzig: S. Hirzel 1959. 109 S., 72 Abb. Preis kart. 5,30 DM.

Dem 1. Teil dieses Phytopathologischen Praktikums, dessen Gegenstand die Haupttypen der Krankheitserreger und Schädlinge der Kulturpflanzen waren (vgl. diese Zeitschrift 7. 1955, 142), ist nunmehr im Abstand von mehreren Jahren ein 2. Band gefolgt, der Symptomatik und Diagnostik der Krankheiten und Beschädigungen der Nutzpflanzen behandelt. Die Eigenheiten der Darstellung und der Einteilung der Materie