

Stäubewolke nicht erfaßten Insekten in den folgenden Tagen noch abgetötet werden. Dafür werden wiederum Zusätze plastischer Komponenten benötigt, die sich auf die Verstäubefähigkeit auswirken. Somit besteht die Aufgabe der stäubemittelherstellenden Industrie nicht einfach darin, Wirkstoff mit Trägerstoff zu vermahlen, sondern einen gesunden Ausgleich zwischen optimaler Verteilung des Wirkstoffes, guter Haft- und Regenbeständigkeit und guter Verstäubbarkeit des Mittels herbeizuführen.

Den Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Verstäubbarkeit zeigen Versuche, bei denen jeweils 5 g Stäubemittel in offener, flacher Schale 48 Stunden unter 50–100prozentiger Luftfeuchtigkeit aufbewahrt wurden (Tabelle 3).

| Lagerbedingungen | VRZ |
|---|-----|
| Stäubemittel unmittelbar nach Entnahme aus der Produktion | 70 |
| Lagerung bei 50% relativer Luftfeuchtigkeit | 95 |
| Lagerung bei 100% relativer Luftfeuchtigkeit | 190 |

Daraus ist zu ersehen, daß feuchte Lagerung eine beträchtliche Verschlechterung der Stäubefähigkeit hervorruft, wenn auch einschränkend zu bemerken ist, daß die hier gewählten Versuchsbedingungen in der Praxis nicht auftreten werden.

Die bisher genannten, aus einer größeren Anzahl ausgewählten Untersuchungsbeispielen, stellen noch keinen Beweis für die Brauchbarkeit der Methode in der Praxis dar. Diesen zu erbringen, haben wir eine Reihe Muster aus Produktionschargen und technisch durchgeführten Versuchssätzen im Motorverstäuber

PSN 6 auf dem Prüfstand ausgestäubt²⁾ und die jeweils in einer bestimmten Zeit je ha ausgebrachte Staubmenge mit der Verstäuberückstandszahl verglichen. Der Motorverstäuber wurde dazu mit 8 kg des zu untersuchenden Mittels gefüllt und die nach Beendigung der Verstäubung im Gerät verbliebene Menge zurückgewogen, so daß sich aus der Differenz die ausgebrachte Stäubemenge ergab. Bei Einstellung des Dosierungseinsatzes im Gerät auf Nr. 7 (größte Ausbringungsmenge) und einer Stäubezeit von fünf Minuten, wurde nach Umrechnung auf den Hektar bestäubter Fläche an reinem Schiefermehl 48 kg/ha ausgestäubt. Die VRZ betrug hierfür 23. Für die erwähnten Stäubemittel ergaben sich folgende Werte:

| Stäubemittel | Ausbringungsmenge kg/ha | VRZ |
|--------------|----------------------------|-----|
| 1 | 36,6 | 42 |
| 2 | 34,5 | 50 |
| 3 | 33,6 | 52 |
| 4 | 33,0 | 65 |
| 5 | 27,0 | 116 |
| 6 | 24,0 | 185 |
| 7 | 22,8 | 209 |
| 8 | 21,0 | 288 |
| 9 | 13,2 | 386 |

Aus den Versuchsergebnissen ist zu ersehen, daß mit Zunahme der VRZ eine Verringerung der Verstäubbarkeit eintritt. Die Zahlen lassen somit ein Urteil über die Verstäubeigenschaften der Mittel zu.

²⁾ Ausgeführt von Dr. SAUPE, Biologische Außenstelle unseres Werkes.

Braunrostbefall beim Weizen (*Puccinia tritricina*) und Kalidüngung

Von D. BRÜNING, Stendal

Bei ständiger Unterlassung der Zufuhr eines Nährstoffes pflegen die Mangelerscheinungen dieses Nährstoffes bei den Pflanzen besonders deutlich in Erscheinung zu treten. Auf dem mehrjährigen Kalimangeldüngungsversuche bei Bauer WALTER RADLOFF, Steinfeld, Kreis Stendal (vgl. „Deutscher Export, Fachausgabe: Düngemittel und Schädlingsbekämpfungsmittel“, Heft 1, 1952), wurde zur Ernte 1952 Winterweizen angebaut.

Der humose lehmige Sand hatte, nach der Laktatmethode von EGNÉR 1952 untersucht, auf den Kalimangelteilstücken nur 8 mg K₂O aufzuweisen bei 11 mg P₂O₅ und einer pH-Zahl von 6,7.

Infolge verspäteter Düngemittellieferung konnten Kali und Phosphorsäure im Spätherbst 1951 erst nach dem Ergrünen der Saat bei trockener Witterung dem im Oktober gedrillten Weizen auf den Kopf gegeben werden, während die Stickstoffgabe im Frühjahr 1952 verabfolgt wurde. Der mit vierfacher Wiederholung durchgeführte Versuch erhielt 60 kg Rein-N/ha (zur Hälfte als schwefelsaures Ammoniak im März und zur anderen Hälfte als Kalkammonsalpeter im April), 54 kg Rein-P₂O₅/ha in Form von Superphosphat und 160 kg Rein-K₂O/ha in Form von Emgekali.

Mit fortschreitender Frühjahrsvegetation zeigte sich wie in den Vorjahren, daß die Kalimangelpar-

zellen offensichtlich abfielen. Der Versuchsansteller entschloß sich nunmehr, die von SELKE entwickelte Methode der Stickstoffspätdüngung zu Getreide anzuwenden und gab dem gesamten Versuche z. Z. des Ährenschiebens nochmals 20 kg Rein-N/ha (Kalkammonsalpeter). Zu diesem Zeitpunkt pflegt die späte zusätzliche Stickstoffgabe die Standfestigkeit nicht mehr in nennenswertem Maße zu beeinflussen.

Tatsächlich lagerte der Hadmerslebener IV trotz der nunmehr 80 kg Rein-N/ha auf den Kalimangelteilstücken nicht. Das Jahr 1952 war eben kein Lagerjahr. In der in Frage kommenden Zeit herrschten nach zunächst starken Niederschlägen vorwiegend Trockenheit und vor der Ernte so hohe Temperaturen, daß in hiesiger Gegend bei Getreide teilweise Notreife eintrat. Im Zusammenhang mit diesen Witterungseinflüssen konnten nun auf den Kalimangelparzellen andere Beobachtungen gemacht werden, die sicherlich mit der auf diesen Teilstücken zu einseitigen Stickstoffdüngung in Verbindung stehen. Es war ein ungewöhnlich starker Befall mit Braunrost (*Puccinia tritricina*) festzustellen. Dieser Befall war so eindeutig, daß es sich lohnte, ihn zahlenmäßig zu erfassen. Die Anfang Juli 1952 durch den Pflanzenschutztechniker R. DÖRING, Bismark, Kr. Stendal, ausgeführte Bonitierung nach zwei verschiedenen Methoden hatte folgendes Ergebnis:

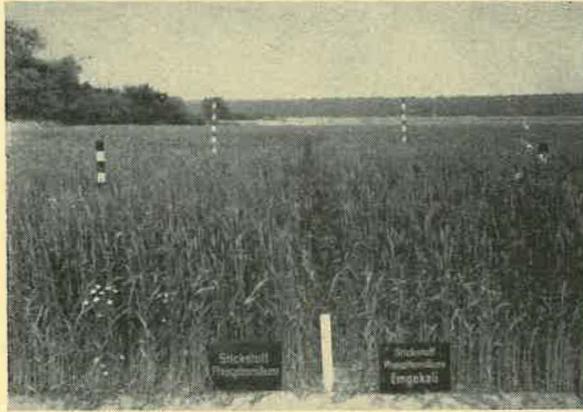


Abb. 1

Kalidüngungsversuch zu Winterweizen (Hadmerslebener IV) bei Bauer Walter RADLOFF in Steinfeld, Kreis Stendal, auf humosem, lehmigem Sand zur Ernte 1952

Foto: Verfasser 2. Juli 1952

Methode I

Es wurde ein Bonitierungschema aus sechs Weizenblättern mit verschiedener Rostbefallstärke festgelegt, wobei bedeutet:

- 0 = kein Befall,
- I = schwacher Befall mit Rost,
- II = mittlerer Befall mit Rost,
- III = starker Befall mit Rost,
- IV = sehr starker Befall mit Rost,
- V = Blatt bereits abgestorben bzw. vergilbt,

und auf je 1 qm großen Teilstücken sämtliche auf ihnen vorhandenen Weizenblätter nach diesem Schema bonitiert:

| Anzahl | | | | | | | Gesamtblätter |
|-----------|---|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|
| Blätter | 0 | I | II | III | IV | V | je 1 qm |
| NPK | — | 135 | 173 | 92 | 185 | 492 | = 1077 |
| NP | — | — | 98 | 145 | 243 | 640 | = 1126 |

Diese sehr zeitraubenden Arbeiten wurden nur auf dem a-Block durchgeführt. Man wird gegen diese Bonitierungs-methode einwenden können, daß ihr eine gewisse Subjektivität des Begutachters anhaften muß. Wenn sich auch hier schon die Verminderung des Rostbefalls durch die Kalidüngung erkennen ließ, so schien es doch ratsam, eine mehr objektivere Methode anzuwenden:

Methode II

Es wurde nunmehr auf allen 4 Wiederholungen eine Auszählung der Rostpusteln unter Benutzung eines 25-qmm-Rähmchens aus Pappe derart vorgenommen, daß die innerhalb dieser Flächeneinheit liegenden Pusteln an je 50 Blättern der gleichen Pflanzenreihe eines Düngungsblockes auf jedem der 8 Teilstücke ermittelt wurden. Der Versuch, das Papp-rähmchen auf die Blattspitzen in der Nähe der Blattspitzen anzulegen und die Rostpusteln an diesen Stellen auszuzählen, mußte nach längeren diesbezüglichen Bemühungen aufgegeben werden, weil die Blattspitzen bei der damals herrschenden hohen Temperatur und der vorgeschrittenen Jahreszeit schon erhebliche natürliche Trocken- bzw. Vergilbungserscheinungen zeigten und in diesem Zustande die Rostpusteln bekanntlich nicht mehr festzustellen sind. Wurde das Rähmchen aber auf die Basis der

Blattspreite des obersten Blattes am Haupthalm gelegt, so ließ sich bei allen 8 mal 50 = 400 Blättern die Zählung einwandfrei durchführen, weil hier stets das natürliche Blattgrün noch erhalten war und die auf diesen Stellen anhaftenden Rostpusteln exakt gezählt werden konnten. Schon nach dem Auszählen der ersten Wiederholung stand fest, daß mit diesem fraglos objektiveren Verfahren vergleichbare Ergebnisse zu erzielen waren. Das somit stets an jeweils derselben Stelle der Blätter gewonnene Zahlenmaterial über die Anzahl der gefundenen Rostpusteln bestätigte die schon nach Methode I gemachte Beobachtung, daß die Kalimangelteilstücke einen ganz erheblich höheren Rostbefall gegenüber den Voll-düngungsparzellen aufwiesen:

Anzahl der Rostpusteln in je 50 Rahmen von je 25 qmm

| | a | b | c | d | = | Gesamtpusteln |
|----------|-----|-----|-----|-----|---|---------------|
| NPK | 273 | 192 | 231 | 240 | = | 936 |
| NP | 536 | 487 | 470 | 517 | = | 2010 |

Die Kalidüngung hat also den Rostbefall um mehr als die Hälfte vermindert.

Wenn man diese 400 Zählungsergebnisse nach steigender Pustelnanzahl anordnet, so wurden gefunden:

| auf 25 qmm Blatteil | auf den NPK-Teilstücken | auf den NP-Teilstücken |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 0 Pusteln | 14mal | — |
| 1— 5 Pusteln | 116mal | 28mal |
| 6—10 Pusteln | 61mal | 69mal |
| 11—20 Pusteln | 8mal | 97mal |
| üb. 20 Pusteln | 1mal | 6mal |
| | 200 Zählungen (Rahmen) | 200 Zählungen (Rahmen) |

Der Schaden, den der Rost verursacht, beruht bekanntlich darauf, daß er durch Zerstörung der wasser- und nährsalzleitenden Gewebe eine normale Ernährung der Pflanzen verhindert und auf den Blättern den Blattgrünapparat, in dem die Stärkebildung vor sich geht, zerstört, so daß Schmachtkörner die unausbleibliche Folge sind.

So war es verständlich, daß sich bei der Ernte dieses Weizenversuches auf den stärker mit Rost befallenen Kalimangelteilstücken ein größerer Prozentsatz an Schmachtkörnern vorfand, wie er in der graphischen Zeichnung „Sortierung“ dargestellt wird. Die diesbezüglichen Durchschnitts-Sortierungsergebnisse von je vier 1-kg-Weizenproben zeigten, daß der Anteil an vollwertigem Korn der ersten Qualität bei NPK doppelt so hoch wie bei NP und andererseits der Mangelkornprozentsatz auf den Parzellen ohne Kalidüngung ganz bedeutend höher war. Auch wiesen, wie die Aufnahme des a-Blockes zeigt, die

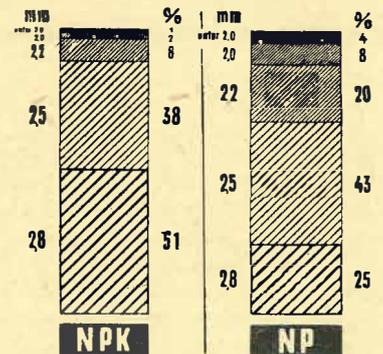


Abb. 2 Sortierungsergebnis von Weizenkornproben

zuletzt genannten Teilstücke eine stärkere Verunkrautung — besonders an Windhalm, Kamille und Kornblume — auf. Im Mittel der 4 Wiederholungen erbrachte der Versuch einen Ertrag auf NPK von 40,2 und auf NP von 32,6 dz/ha Weizen.

Als wichtigstes Ergebnis dieses Versuches muß aber die rostvermindernde Wirkung durch die Kalidüngung genannt werden. Ob dieses eindeutige Ergebnis nur eine Folge der morphologischen Veränderung der Getreidepflanzen durch die bekannten gewebefestigenden Eigenschaften der Kalisalze ist, ob die Beschleunigung des Schließens der Spaltöffnungen durch Kali und damit die Verhinderung eines Eindringens der Pilzgewebe (ARLAND [1]) die Ursache ist, oder ob die rostschützende Wirkung mehr auf physiologischen Beeinträchtigungen beruht, indem durch die Aufnahme von Chloriden (im Emgekali ist K_2O in der Bindungsform KCl und außerdem auch noch $NaCl$ neben geringfügigen Mengen von $MgCl_2$ enthalten) die Reaktion und die Konzentration des Zellsaftes so umgestimmt werden, daß die Lebensmöglichkeiten des Rostpilzes eingeschränkt werden, ob die Radioaktivität des Kaliums in dieser Hinsicht einen Einfluß hat, oder ob vielleicht gar der Borgehalt des Emgekalis hierbei eine Rolle spielt, nachdem durch GIGANTE (2) — allerdings für Gelbrost — eine Verringerung der Anfälligkeit des Weizens durch eine Bordüngung beobachtet wurde und das bei dem Steinfelder Versuche verabfolgte Emgekali auch 0,2 Prozent B_2O_3 enthielt, kann aus diesem Versuchsergebnis nicht geschlossen werden. Wahrscheinlich werden mehrere der vorgenannten Wirkungsarten des Emgekalis an der Rostverminderung beteiligt sein.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die geschilderten Beobachtungen sich wegen der verstärkten Stickstoffzufuhr zur Zeit des Ährenschiebens und der damit bedingten und auch durch die herrschenden Witterungsverhältnisse erklärlichen Anfälligkeit der Weizenpflanzen für Pilzinfektionen besonders deutlich gezeigt haben. Schon GASSNER und HASSEBRAUK (3) und andere Forscher fanden, daß Kali um so stärker rosthemmend wirkt, je mehr es im

Überfluß zu Stickstoff und Phosphorsäure gegeben wurde. Im Hinblick auf die oft beobachtete Neigung der Praxis, nur durch einseitige Stickstoffgaben nicht befriedigende Getreidebestände hinsichtlich des Ertrages zu verbessern, verdient das hier geschilderte Versuchsergebnis besondere Beachtung. Sind es doch alljährlich enorme Schäden, die die verschiedenen Rostarten bei Getreide verursachen. Schwarzrost-epidemien sollen in Amerika in den Jahren 1915 bis 1925 zum Beispiel einen Gesamtschaden von über 500 Millionen Dollar angerichtet haben. Für Deutschland schätzte APPEL in dem Rostjahr 1891 den Schaden auf über 170 Millionen Mark, MORSTATT nimmt 5% der Ernte als jährliche Ertragsschädigungen durch Getreideroste an. Nach anderen Schätzungen hat allein der Gelbrost im Jahre 1926 am Weizen in Deutschland einen Schaden von rund 300 Millionen Mark angerichtet!

Bei derartigen Schäden darf keine Mühe gescheut werden, um ihnen zu begegnen. Eine Ausrottung der Zwischenwirte ist nur bedingt möglich. Auch der Anbau frühreifender Getreidesorten ist nur ein Notbehelf. Das große Ziel ist die Züchtung widerstandsfähiger oder gar immuner Varietäten. Trotz aller Bemühungen der Züchter und vieler Erfolge auf diesem Gebiete sind die Hoffnungen auf eine volle Resistenz nicht erreicht worden, zumal ständig beim Rost immer wieder neue biologische Rassen der betreffenden Pilze gefunden werden.

So verdient jedes Mittel Beachtung, das die großen Rostschäden vermindern hilft. Das vorliegende Versuchsergebnis zeigt erneut, daß eins der sichersten Mittel eine ausreichende Ernährung der Kulturpflanzen mit dem Nährstoff Kali ist.

Literatur:

1. ARLAND, A. (1931), Wissenschaftl. Arch. f. Landw., A. Pflanzenbau, Nr. 1.
2. nach ROHDE, G. (1952), Die Deutsche Landwirtschaft, Heft 12.
3. GASSNER und HASSEBRAUK (1931), Phytopatholog. Zeitschr. Nr. 3, Heft 6.

Kleine Mitteilungen

Der Star im Rübenfeld

Für Zuckerrüben werden nach Untersuchungen von EHRENHARDT zwei bis fünf Engerlinge je qm als kritische Engerlingszahl angegeben. Das heißt mit anderen Worten, daß diese Engerlinge, wenn es sich um solche im 2. oder 3. Lebensjahr handelt, in der Lage sind, den Rübenstand zu gefährden. Bei Vorhandensein von vier Engerlingen je qm fielen 18 Prozent der Rüben aus und 33 Prozent zeigten bei der Ernte wirtschaftlich ins Gewicht fallende Fraßschäden. Eine Befallsstärke von mehr als zehn Engerlingen je qm kann im Frühjahr zu völligem Kahlfraß führen.

Daß beim Pflügen und bei den weiteren Bestelungsarbeiten von Krähen, Möwen und Staren viele der ans Tageslicht beförderten Engerlinge vernichtet werden, ist hinreichend bekannt. Erwähnenswert erscheinen aber die im vorigen Jahr in Kleinwanzleben gemachten Beobachtungen über die Vernichtung dieser Schädlinge durch Stare im Bestand, als sich die Rüben im 4- bis 8-Blattstadium befanden. In diesem Entwicklungszustand fallen bekanntlich die Rüben den Engerlingen am leichtesten zum Opfer, weil die sich bildende Hauptwurzel wenige Zentimeter unter der Erdoberfläche durchgebissen wird.