

ist der Zuckerrübenbau ein wichtiger Faktor sowohl für die Bodenbearbeitung und die Fruchtfolge als auch für die Futterlieferung.

Für eine Rübenzuckerfabrik ist eine ökonomische Wasserwirtschaft von größter Bedeutung. Einige Fabriken sind auf Brunnenwasser angewiesen, die meisten benutzen Flußwasser. Eine Frischwasserreinigung kennt man im allgemeinen in der Rübenzuckerindustrie nicht. Mit Wasser werden die Rüben von den Wagen abgespült und direkt in die Fabrik geschwemmt oder in Lagersilos trocken gelagert. Das Transportwasser, Schwemmwasser, nimmt die den Rüben anhaftenden Bodenteile, auch Blätter und kleine Rübenteile auf und wird meist in Teichen durch Absitzen gereinigt.

Da die schnellste Trennung der mechanischen Verunreinigungen vom Wasser wichtig ist, werden neuerdings mechanische Anlagen (Eindicker) verwendet. Leider haben die meisten Zuckerfabriken große Schlammteiche, die von den Behörden verlangt wurden, aber nur ein Faulen der mitgeführten Rübenteile begünstigen. Die ständige Wiederverwendung ist zweckmäßig und wird von den Behörden angestrebt, aber wegen der zunehmenden Verschlechterung nicht gern durchgeführt. Die Abwässer begünstigen die Verpilzung der Wasserläufe. Die Verwendung von Chlor bewirkt nach den bisherigen Erfahrungen nur eine Sterilisation.

Die Rüben werden beim Schwemmen vom Schmutz befreit und in der Wäsche mit Reinwasser nachgespült. Die Verwendung von Kondensations- oder Fallwasser soll möglichst eingeschränkt werden. Das Wasser, das den geschnittenen Rüben zur Auslaugung des Zuckersaftes zugesetzt wird, muß möglichst mechanisch rein und frei von löslichen Stoffen sein. Hartes Wasser verlangsamt das Auslaugen. Chlor und Magnesium im Zusatzwasser verringern die Zuckerausbeute. Fermentationen in den Auslaugegefäßen werden durch Zugabe von chemischen Mitteln (Formalin, Chlorkalk, Formaldehyd und anderen) verhindert; auch Leukonosträ (Mikroorganismen) lassen sich damit abtöten.

Für die erste Kesselspeisung wird meist das Wasser der Betriebszeit vom vergangenen Jahre aufgespeichert oder Regenwasser verwendet. Sobald die Fabrik in Betrieb ist, fällt ausreichend Kondensat an, so daß dann dieses verwendet werden kann. Die Brüden, die beim Zuckerkochen entstehen, werden mit Wasser niedergeschlagen und dabei auf etwa 40–60° C erwärmt und etwas mit Ammoniak angereichert. Das Kondensationswasser, auch Fallwasser genannt, wird in fast allen Fabriken zum Schwemmen der Rüben oder zur Fabrikation (Diffusion) gebraucht. Auch die Verwendung im Kreislauf nach vorheriger Abkühlung in Teichen, Gradierwerken usw. ist üblich. Sonst wird noch Wasser in kleinen Mengen für die Kalklöschstation, für die Kohlensäurewäsche und Tücherwäsche (Preßtücher), sowie zur Kühlung von Pumpen gebraucht.

Über sämtliche Vorträge fanden eingehende Diskussionen statt.

„Erörterung zur Frage der Schlammausfäulung in Hauskläranlagen“. Wortführer: D. R. van der Leeden, Neumünster.

„Erörterung zur Frage der Flußwasserkläranlagen“. Wortführer: Dr. A. Splittgerber.

Bei der vielfach notwendigen Vorklärung von Oberflächenwasser zur Gewinnung von Betriebswasser muß dem Absatzvorgang besondere Beachtung geschenkt werden. Es genügt unter Umständen nicht, die innerhalb der ersten Zeit sich absetzenden, hauptsächlich aus den spezifisch schwereren Mineralbestandteilen bestehenden Schwebstoffe zu beseitigen, sondern auch die erst später niedersinkenden, an organischen Substanzen reicheren Schwebstoffe werden zweckmäßig entfernt. Dieses letzte Ergebnis soll in möglichst weitgehender und wirtschaftlicher Weise erreicht werden.

Besichtigungen:

Am Mittwoch, den 30. Mai, fand vormittags eine Besichtigung des Güntzbades statt, an der ca. 10 Mitglieder der Fachgruppe teilgenommen haben. Die Führung hatten Herr Direktor Detlefsen und Herr Badearzt Dr. Richter sowie Herr Stadtamtsrat Olszewski. Daran schloß sich die Besichtigung der Abteilungen Wasser und Abwasser in der Ausstellung „Die

technische Stadt“ unter Führung der Herren Amtsbaurat Baese, Stadtamtsrat Olszewski und Prof. Dr. Haupt. Nachmittags Besichtigung des Abwasserklärwerks und der Pumpstation für Entwässerung der Stadt Dresden durch 20 Teilnehmer, unter Führung von Herrn Baudirektor Burkhardt.

Am Freitag, den 1. Juni, nachm., fand eine Besichtigung des städtischen Wasserwerkes Saloppe statt, an der sich 110 Mitglieder der Fachgruppe beteiligten. Die Besichtigung wurde von Wasserwerksdirektor Vollmar und dem Vorstand der städtischen Wasserwerkslaboratorien Amtsrat Olszewski geleitet. Zunächst fand ein Vortrag von Herrn Wasserwerksdirektor Vollmar: „Über die Entwicklung des Wasserversorgungswesens in Dresden und den jetzigen Zustand der Wasserversorgung in den drei Wasserwerken sowie die zukünftigen Pläne der Stadt auf dem Gebiete der Wasserversorgung“ statt, der von einer Filmvorführung begleitet wurde.

XV. Fachgruppe für Landwirtschaftschemie.

Vorsitzender: Prof. Dr. Honcamp, Rostock.

(Freitag, den 1. Juni, über 200 Teilnehmer.)

Als Vertreter des Reichslandwirtschaftsministeriums begrüßte der Vorsitzende Herr Ministerialrat Schuster, ebenso Herrn Ministerialrat Prof. Dr. v. Wenckstern als Vertreter des Sächsischen Wirtschaftsministeriums.

Geschäftliche Sitzung:

Bei den Neuwahlen zum Vorstand wurden die auscheidenden Mitglieder Dr. A. Mittasch, Dr. W. Urban und Dr. Wendel wiedergewählt.

Wissenschaftliche Sitzung:

Dir. Dr. A. Mittasch, Ludwigshafen: „Über Misch- und Volldünger.“

Als Mischdünger bzw. Volldünger werden solche Handelsdünger bezeichnet, die mehr als einen der drei für die Düngung von Kulturpflanzen in erster Linie erforderlichen Nährstoffe Kali, Phosphor und Stickstoff enthalten, und zwar liegt im Mischdünger eine mechanische Mischung der Einzeldüngemittel vor, während die neuen Volldünger durch chemische Umsetzung verschiedener Ausgangsprodukte gewonnene Düngemittel sind. In der Entwicklung des Gedankens, Düngemittel mit mehreren Pflanzennährstoffen herzustellen, lassen sich drei Linien unterscheiden:

1. die an die Superphosphatindustrie anschließende Mischdüngerindustrie;
2. die an die Verwendung organischer Abfälle, insbesondere in Amerika, sich anlehrende Entwicklungsreihe;
3. die neuerdings von der Industrie des synthetischen Ammoniaks ausgehende Volldüngerbewegung.

Vortr. gibt eine Übersicht über die Gruppen 1 und 2 und geht näher auf die Gruppe 3 ein, die von der Industrie des synthetischen Ammoniaks nach Haber-Bosch (I. G. Farbenindustrie) geschaffen wurde. Als eine Art Übergang vom einfachen zum Mehrfachdünger steht der Leunasalpeter da, der zwei Stickstoffformen enthält und zum Kaliammonsalpeter (aus Kalisalz und Ammonnitrat hergestellt) überleitet. An diesen schließt sich der aus Ammonnitrat, Kalisalz und Diammonphosphat durch chemische Umsetzung hergestellte und darum in jedem Korn alle drei Kernnährstoffe enthaltende Volldünger Nitrophoska in seinen verschiedenen Formen und mit seinen wertvollen Eigenschaften an. Dazu gesellt sich auf der Basis des Harnstoffs noch der wertvolle Gartendünger Harnstoff-Kali-Phosphor. Über die Herstellung und Eigenschaften dieser Dünger sowie über deren Prüfung für den praktischen Gebrauch (insbesondere Beständigkeit und Streufähigkeit) werden Mitteilungen gemacht.

Weiterhin wird auf die Fragen eingegangen, wie die in den neueren Volldüngern gewählten Nährstoffverhältnisse agrikulturchemisch gerechtfertigt sind und inwiefern Volldünger wie Nitrophoska Vorteile bieten. Bei den mannigfachen Anforderungen, die sich auf Grund der Verschiedenheit von Pflanzenart, Boden und Klima ergeben, kann man sich nicht auf ein einziges günstigstes Mischungsverhältnis für alle

Fälle beschränken; es wurden darum in Anlehnung an pflanzenphysiologische Feststellungen und praktisch-landwirtschaftliche Erfahrungen mehrere N-P-K-Verhältnisse gewählt, denen gemeinsam ist, daß die Wirkung des Stickstoffs als des wirksamsten, dabei aber regelmäßig im Minimum befindlichen Kernnährstoffes durch genügende P- und K-Gabe sichergestellt wird. Die neuen Volldünger sollen die Einzeldünger nicht verdrängen, sondern ergänzen, was namentlich mit Rücksicht auf die heute noch vielfach unvollkommene Kenntnis des Düngbedürfnisses der Kulturböden von Bedeutung ist. Insbesondere für mittlere Verhältnisse des Bodens usw. und für die breite Masse der kleinen und mittleren Landwirte erscheinen Volldünger wie Nitrophoska nach Äußerungen von zahlreichen angesehenen Fachmännern wie Wagner, Ehrenberg, Nolte u. a., sowie nach den vorliegenden praktischen Ergebnissen als sehr wertvoll, zumal da sie der auch gegenwärtig noch vielfach geübten einseitigen Düngung entgegenwirken und außerdem Vorteile in bezug auf Fracht, Wegfall der Mischarbeit und Vereinfachung der Streuarbeit mit sich bringen. Auch aus dem Ausland liegen bereits günstige Resultate vor.

Votr. stellt weiter eine Anzahl Leitsätze auf, die die Herstellung und die Verwendung zusammengesetzter Dünger betreffen.

Die neuen Volldünger wie Nitrophoska haben sich bereits in der Praxis bewährt und finden stark zunehmende Verwendung; ihre Aussichten für die Zukunft werden als günstig beurteilt, dabei aber Möglichkeiten weiterer Fortschritte offen gelassen.

Diskussion:

Die Herren Kubierschky, Doerell und der Vorsitzende. Ersterer rühmt die gleichmäßige Verteilung der Nährstoffe im Boden bei Anwendung von Nitrophoska, welches sich nicht so gleichmäßig mit der Maschine durchführen ließe. Dem kann Herr Doerell nicht vollkommen zustimmen. Er vertritt die Ansicht, daß mit einer guten Düngerstreumaschine sehr wohl eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen sei. Herr Honcamp erkennt zwar die Wirtschaftlichkeit der Volldünger unter gewissen Voraussetzungen, wie ungünstige Lage zur Bahn, Ausstreuen aller Nährstoffe in einem Gang usw. an, äußert jedoch seine Bedenken gegen eine schematische Anwendung der Volldünger. Die Landwirtschaft dürfe unter keinen Umständen dazu erzogen werden, nach Rezepten zu arbeiten und zu düngen.

Prof. Dr. H. Wießmann, Rostock: „Die Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Böden durch den Gefäßversuch.“

Votr. gibt einen Überblick über die verschiedenen Methoden, welche man bisher zur Bestimmung des Nährstoffgehaltes der Böden angewandt hat, und geht insbesondere auf das Verfahren von E. A. Mitscherlich ein. Infolge der Einwände, die neuerdings gegen das letztgenannte Verfahren gemacht werden, versucht Votr. den Nährstoffgehalt der Böden durch Gefäßversuche zu ermitteln, ohne sich auf das von E. A. Mitscherlich aufgestellte Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren und die Konstanz der Wirkungsfaktoren zu stützen, und verfährt folgendermaßen: Zur Untersuchung eines Bodens auf seinen Phosphorsäuregehalt werden 5700 g Hohenbockaer Glassand mit 1500 g des zu prüfenden Bodens versetzt. Dieses Boden-Sand-Gemisch erhält mit Ausnahme von Phosphorsäure alle Nährstoffe in ausreichender Menge und wird mit Hafer bepflanzt. Die Rolle des Phosphorsäuredüngers übernehmen gewissermaßen die 1500 g Boden, wobei allerdings zu berücksichtigen bleibt, daß sie den Hohenbockaer Glassand auch in physikalischer Hinsicht verändern, was auf den Ertrag nicht ohne Einfluß ist. Neben den mit Boden-Sand-Gemisch gefüllten Gefäßen setzt Votr. gleichzeitig noch Gefäße mit reinem Sand an, welche dieselbe Grunddüngung wie die erstgenannten Boden-Sand-Gefäße erhalten und außerdem noch mit steigenden Mengen Superphosphat (bis zu 1 g P_2O_5) gedüngt werden. Als Versuchspflanze dient wieder Hafer. Trägt man die in Form von Superphosphat verabreichten P_2O_5 -Mengen als Abszissen und die erzielten Erträge als Ordinaten in ein rechtwinkliges Koordinatensystem ein, so ergibt sich ein Kurven-

bild. Dieses stellt gewissermaßen die Normal- oder Vergleichskurve dar, an welcher der P_2O_5 -Gehalt der untersuchten Böden durch Vergleich der absoluten Erträge gemessen wird. Die Vergleichsserie mit reinem Sand wird einmalig mit den gleichzeitig eingesäten Boden-Sand-Gefäßen angesetzt. Vor dem Vergleich muß aber geprüft werden, welchen Einfluß der Zusatz von 1500 g Boden zum Sand in physikalischer Hinsicht ausübt und wie sich dieser Einfluß auf den Ertrag auswirkt. Zu diesem Zwecke werden mit dem gleichen Boden-Sand-Gemisch weitere Gefäße angesetzt, aber nicht nur mit der Grunddüngung, sondern je Gefäß noch mit 1 g P_2O_5 in Form von Superphosphat versorgt. Den Ertrag dieser Reihe (Boden-Sand + Volldüngung) vergleicht Votr. mit dem Ertrag der reinen Sandgefäße + Volldüngung. Der Ertragsunterschied gibt einen Maßstab für die Größe des physikalischen Einflusses. Um den entsprechenden Anteil ist dann der Ertrag in dem ohne P_2O_5 -Düngung belassenen Boden-Sand-Gemisch zu kürzen oder zu erhöhen, bevor man ihn mit den Erträgen der Superphosphatreihe in reinem Sand vergleicht. In analoger Weise wie die Phosphorsäure bestimmt Votr. den Vorrat an aufnehmbarem Kali. Die Feststellung des Stickstoffvorrats hält Votr. bei der allgemeinen Stickstoffarmut unserer Böden nicht für notwendig. Eine einwandfreie Bemessung der Höhe der Stickstoffdüngung läßt sich auch auf Grund der Mitscherlich-Methode nicht vornehmen.

Der Rückschluß vom Nährstoffgehalt der Krume auf den des Untergrundes ist nicht berechtigt, da eine bestimmte Beziehung zwischen beiden nicht besteht. Votr. beschränkt sich deshalb auf die Angabe der Nährstoffmengen in der Krume und betrachtet einen Boden dann als nährstoffbedürftig, wenn nicht bereits die Krume soviel Nährstoff enthält, wie für die Ernte erforderlich ist. Die Nährstoffe im Untergrund sind als Reserven anzusehen, auf deren Kosten die Krume in ihrem Nährstoffgehalt nicht abgebaut werden darf. Der Nährstoffvorrat muß auf die anspruchsvollste Pflanze der Fruchtfolge eingestellt werden.

Zum Schluß vergleicht Votr. die nach seiner Methode gefundenen Ergebnisse mit jenen, welche nach dem Mitscherlich-, Neubauer- und Zitronensäureverfahren festgestellt wurden.

Diskussion:

Die Herren F. Honcamp und H. Neubauer weisen beide auf gewisse, auch heute noch bestehende Schwierigkeiten einer exakten Feststellung der Düngerbedürftigkeit der Böden hin. Die Lösung dieser Frage ist im Interesse der Landwirtschaft außerordentlich wichtig.

Prof. Dr. H. Neubauer, Dresden: „Die Bodenuntersuchung nach der Keimpflanzenmethode.“

Die wirtschaftliche Not zwingt die Landwirte mehr als bisher, bei der Düngung den im Boden schon vorhandenen Nährstoffvorrat zu berücksichtigen. Die Bestimmung mit Hilfe von Felddüngungsversuchen ist ein zu umständlicher, überdies langwieriger und enttäuschungsreicher Weg. Es war deshalb schon seit Jahrzehnten das Bestreben der Agrikulturchemie, ein einfaches, für Massenuntersuchungen geeignetes Laboratoriumsverfahren zu finden, das mit kleinen Bodenproben rasch und billig ausgeführt werden kann. Ein solches ist die Keimpflanzenmethode, die seit ihrem Bekanntwerden im Herbst 1923 eine weite Verbreitung gefunden hat. Sie macht nur Aussagen über den Gehalt der Böden an Kali und Phosphorsäure, nicht an Stickstoff, doch ist das kein fühlbarer Mangel, weil praktisch alle Mineralböden stickstoffarm sind. Die Methode benutzt die Pflanzen selbst als Reagens. In 100 g mit sterilem Quarzsand vermischten Boden werden 100 Roggenkörner, bestes schweres Saatgut, gesät, die Keimpflanzen werden pfleglich behandelt und schon nach 17 Tagen mit den Wurzeln geerntet und analysiert. Gleichzeitig wird derselbe Versuch nur in sterilem Sand ohne Zusatz von Boden ausgeführt, so daß die Pflanzen nur auf die Reservestoffe der Samen angewiesen sind. Die Differenz zwischen beiden Bestimmungen ergibt den Vorrat in dem geprüften Boden. Es wird auf diese Weise rund dreimal so viel Phosphorsäure und je nach der Pflanzenart drei- bis fünfmal so viel Kali gefunden, als die Pflanzen unter natürlichen Verhältnissen im freien Feld in einer Vegetationszeit

aufnehmen. Aus diesen Beziehungen lassen sich Grenzwerte berechnen, wieviel Milligramm Nährstoff in 100 g Bodentrockensubstanz gefunden werden müssen, damit die Pflanzen zur Erzielung von Ernten in bestimmter Höhe ohne Düngung auskommen können. Außer der Ackerkrume auch den Untergrund zu untersuchen, ist meist unnötig, weil dieser fast stets viel nährstoffärmer als die Krume ist, überdies von den Wurzeln längst nicht in dem Maße durchsetzt wird. Die Methode ist einer sehr eingehenden Kritik gewürdigt worden. Die Beurteilung ist nicht einheitlich; doch kann als Gesamtergebnis nunmehr festgestellt werden, daß die Brauchbarkeit des Verfahrens anerkannt wird, wenn es auch in verschiedener Richtung noch weiter auszubauen ist.

An diesen Vortrag schloß sich die *Vorführung eines Filmes*, der von der I. G. Farbenindustrie aufgenommen worden ist und hier zum ersten Male vorgeführt wurde. Er zeigt das Neubauer-Verfahren in allen Einzelheiten. Herr Doerell gibt seine guten Erfahrungen mit der Neubauer-Methode bekannt, die er auf Grund der Untersuchungen von zahlreichen Böden der Tschechoslowakei gewonnen hat. Der Vorsitzende weist in seinem Schlußwort darauf hin, daß man zur Feststellung der Düngerbedürftigkeit eines Bodens wahrscheinlich des Gefäßversuches als solchen oder in der Ausführung von Mitscherlich oder von Wiesmann nicht wird entbehren können. Der Gefäßversuch ermögliche noch am ehesten die Menge der in einem Boden enthaltenen aufnehmbaren Pflanzennährstoffe festzustellen. Die Neubauer-Methode sei vorläufig nur qualitativ. Sie habe jedoch den Vorteil, in jeder Jahreszeit und in wenigen Wochen durchgeführt werden zu können.

Prof. H. Rößler, Darmstadt: „*Bodenreaktion und Pflanze*.“

Seit dem Jahre 1924 sind an der Versuchsstation Darmstadt Vegetationsversuche angestellt worden, um das Verhalten verschiedener Pflanzen auf austauschsaurem Boden zu prüfen. Der verwendete Sandboden hatte eine Gesamt-Austausch-Acidität von 13,65 ccm. Futterrüben und Möhren erwiesen sich bei der gleichen Düngung als am meisten empfindlich. Dann folgten Sommerwicken, gelber Senf, Erbsen. Mais und Kartoffeln wurden am wenigsten geschädigt (Lichtbilder). Andere Versuche ergaben, daß Raps, Gerste, Rotklee, Luzerne und Lein sehr empfindlich sind, und daß Lupinen, Buchweizen, französisches Raygras und Hafer weniger zu leiden haben.

Versuche, die mit sieben verschiedenen landwirtschaftlich genutzten Böden, deren Austauschsaure nach Daikuhara zwischen 1,05 bis 23,80 ccm $n/_{10}$ -NaOH schwankte, ausgeführt wurden, ließen einen gewissen Zusammenhang zwischen den erzielten Erträgen und dem Gehalt der Böden an Gesamtkalk und assimilierbarem Kalk erkennen.

Nachdem durch eine Reihe von Vegetationsversuchen der Einfluß der Austauschsaure auf die Pflanzen festgestellt war, wurden auch Felddüngungsversuche angelegt, um zu ermitteln, wie der Einfluß der Versauerung durch Düngergaben, wie sie in der Praxis üblich sind, sich im Felde bemerkbar macht und wie der Säuregrad des Bodens durch die angewandte Düngung beeinflusst wird. Ein besonders interessantes Ergebnis war bei den Felddüngungsversuchen zu verzeichnen. Kainit (alter Herstellung) wirkte auf austauschsaurem Sandboden zu Roggen viel besser als Chlorkalium und schwefelsaures Kalium bei gleicher Grunddüngung. Auch ein 28 Jahre laufender Felddüngungsversuch in Ernsthofen auf Granitverwitterungsboden ist noch zu erwähnen. Die Phosphorsäure kam in zwei Gaben (64 kg und 128 kg je Jahr und ha) und in drei Formen (Thomasmehl, Knochenmehl und Superphosphat) zur Anwendung. Es ergab sich, daß alle Teilstücke, die Kali, schwefelsaures Ammoniak und Superphosphat erhalten hatten, stark sauer waren (40,0 ccm, $n/_{10}$ -NaOH). Ebenso sauer erwies sich der Boden der Teilstücke, die nur Kali und schwefelsaures Ammoniak erhalten hatten. Ein Beweis dafür, daß die Ansicht Kappens, Superphosphat wirke praktisch nicht versauernd, richtig ist. Am meisten hat die 28 Jahre gegebene starke Thomasmehlmenge den Boden vor Versauerung geschützt. Auf diesen Teilstücken ergab sich eine Austauschsaure von nur 1,3 ccm. Trotz der starken Versauerung mancher Parzellen haben sich Schädigungen an den Pflanzen (Hafer, Kartoffeln,

Roggen) zuerst in diesem Frühjahr an der angebauten Gerste gezeigt; sie stimmen mit der ermittelten Bodenreaktion scharf überein (Lichtbilder).

Der Reaktionszustand des Bodens ist also von großem Einfluß auf die Ernteerträge. Für den Landwirt ist es deshalb nötig, dem Kalkzustand seines Bodens Beachtung zu schenken, und die Industrie muß sich bemühen, solche Düngemittel zu liefern, durch welche der Reaktionszustand des Bodens möglichst wenig beeinflusst wird.

Diskussion:

Es wurde auf die große Bedeutung der Kalkung des Bodens zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit und Steigerung der Ernte hingewiesen.

Prof. Dr. Scheunert, Leipzig: „*Vitamingehalt der Futtermittel*.“

Zur Sicherung der Vitaminversorgung der landwirtschaftlichen Nutztiere ist es notwendig, über den Vitamingehalt der einheimischen Futtermittel unterrichtet zu sein, da die im übrigen spärlichen ausländischen Untersuchungen dieser Art nicht ohne weiteres für die einheimischen Futtermittel gelten. Für die Versorgung an Vitamin A kommt in erster Linie das Grünfutter in Frage. Die untersuchten Sorten von Luzerne, Klee-Grasgemisch, Lieschgras, Rotschwingel, Wiesenschwingel, Wiesenrispengras, französischem Raygras, englischem Raygras und Knaulgras erwiesen sich als ungemein reich an Vitamin A, besonders Luzerne, englisches Raygras, französisches Raygras und gewisse Knaulgräser. Es gibt also Artunterschiede. Bezüglich der einzelnen Wiesengräser bestanden z. T. Sortenunterschiede, die bei verschiedenen Knaulgrasarten und englischem Raygras besonders deutlich waren, während verschiedene Sorten Lieschgras, französisches Raygras und Wiesenschwingel nur unbedeutende Unterschiede zeigten. Es bestehen also auch gewisse Unterschiede nach der Herkunft der Samen. Bei Vitamin A ist auch ein Unterschied in der Düngung festzustellen, derart, daß eine Volldüngung (Thomasmehl, Kalidüngesalz, Harnstoff) den Vitamin-A-Gehalt günstig beeinflusst. Eingesäuerte Grünfütter und die Heuarten zeigen ebenfalls einen hohen Vitamin-A-Gehalt und werden durch die Einsäuerung bzw. Trocknung darin nicht geschädigt. Von allen anderen Futtermitteln kommen als vitamin-A-reich nur noch die Möhren in Frage. Einen geringen Vitamin-A-Gehalt haben: Keimlinge, gelbe Maissorten und einige Ölfrüchte sowie auch die gelbfleischigen Wruken. Alle anderen pflanzlichen Futtermittel enthalten höchstens Spuren.

Vitamin B ist zwar sehr weit verbreitet, aber die meisten Futtermittel, einschließlich der Grünfütter und des Heues, enthalten nur mittlere Mengen von Vitamin B, die nicht im entferntesten an den Vitamingehalt der Trockenhefe heranreichen. Bei Grünfütter und Heu sieht man weder nach Sorten noch nach Düngung sehr erhebliche Unterschiede. Die Sauerfütter und Heuarten haben meist einen dem frischen Material entsprechenden Vitamin-B-Gehalt. Bei Sauerfütter dürfte die Dauer der Lagerung den Vitamin-B-Gehalt ungünstig beeinflussen. Mittlere Vitamin-B-Gehalte zeigen auch die Kleien und die Kartoffeln; bei letzteren ließen sich Düngeeffekte ebenfalls nicht mit Sicherheit nachweisen.

Als Quellen für Vitamin C kommen nur die Grünfüttermittel, die sehr reich daran sind, und die Wurzel- und Knollengewächse in Frage. Alle trockenen oder getrockneten Futtermittel, ebenso wie ausgelagte technische Produkte sind als vitamin-C-frei anzusehen. In den Sauerfüttern ist der Vitamin-C-Gehalt ganz erheblich herabgesetzt. Von den Rüben sind Stoppelrübe und Kohlrübe außerordentlich reich; Runkelrüben enthalten demgegenüber nur $1/_{30}$ bis $1/_{40}$. Gut ist auch der Vitamin-C-Gehalt der Kartoffeln; das Alter beeinflusst ihn nicht, Kochen und Dämpfen setzt ihn höchstens um 50% herab.

Das Vorkommen von Vitamin D ist bei den pflanzlichen Futtermitteln im wesentlichen auf Grünfütter und Heu beschränkt, doch bestehen hier große Unterschiede, z. B. nach der Herkunft der Gräser und beim Heu nach Besonnung und Beregnung. Allzu starke Besonnung wirkt, wie schon amerikanische Forscher feststellten, herabsetzend, ebenso allzu langes Lagern bei nassem Wetter. Vitamin D wurde ferner ziemlich reichlich im Haferstroh und Brennesselmehl gefunden, aber nicht in getrockneten Zuckerrübenblättern, Runkelrüben und

Kartoffeln, Dorschmehl, Walmehl und Fleischmehl; geringe Mengen fanden sich im fettreichen Heringsmehl.

Das Fortpflanzungsvitamin E hat für die praktische Fütterung keine Bedeutung, da kaum Rationen vorkommen können, die es nicht enthalten.

Zusammenfassend zeigen die Untersuchungen, daß als wesentlichste Quellen für die Vitaminversorgung unserer Nutztiere die Grünfuttermittel anzusehen sind, daneben die konservierten Grünfütter und das Heu. Für die Vitamin-C-Versorgung sind außerdem die Rüben von besonderer Wichtigkeit. Die Notwendigkeit des Grünfutters und eines guten Heues bei der Fütterung wird hierdurch erneut betont, und da diese überhaupt für die Vollwertigkeit der Rationen von größter Wichtigkeit sind, wird durch das Anstreben einer vitaminreichen Fütterung gleichzeitig die Fütterung in ihrer Gesamtheit verbessert.

Der Vortrag wurde durch eine Reihe interessanter Lichtbilder ergänzt.

Diskussion:

Die Herren Honcamp, Krische, Briggel, Ehlers und Amboß. Die erörterten Fragen betrafen die Beeinflussung des Vitamingehaltes der Milch durch Bestrahlung und ferner den Einfluß der Volldüngung auf den Vitamingehalt der Gräser. Ferner wurden die Fragen erörtert, wie die Verfütterung von Fischmehl und der Futtermittel überhaupt auf den Vitamingehalt der Milch wirkten. Herr Ehlers weist darauf hin, daß fettreiche Fischmehle nicht nur in Norwegen, sondern auch in größerer Menge in Deutschland hergestellt würden. Von Herrn Amboß wird die Frage aufgeworfen, ob und welcher Zusammenhang zwischen Futtermittelfett und Vitamingehalt besteht.

Reg.-Rat Dr. G. Hilgendorff, Berlin: „Über chemische Mittel zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten.“

Die technische Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschädlinge mit chemischen Mitteln gilt noch immer als die wichtigste Bekämpfungsmethode, ohne die eine sichere Ernte nicht zu erwarten ist. Mit der Einführung der zur Bekämpfung der Getreidekrankheiten dienenden modernen Getreidebeizmittel ist die Frage nach hochwirksamen Beizpräparaten auf einen gewissen Höhepunkt geführt worden. Neuerdings beschäftigt man sich eingehend mit den für die Anwendung der Beizmittel in Betracht kommenden Methoden. Unter diesen wird das sogenannte Kurzbeizverfahren, das allerdings auf Grund der bisherigen Erfahrungen noch nicht als hinreichend erprobt gelten kann, als eine Methode von besonders praktischem Wert angesehen. Es folgen Ausführungen über die Art der zur Bekämpfung pilzlicher und tierischer Parasiten im Wein-, Obst- und Gartenbau dienenden Spritz- und Stäubemittel. Die Brauchbarkeit der Spritz- und Stäubemittel hängt nicht nur von ihrer chemischen Beschaffenheit, sondern auch im hohen Grade von ihren physikalischen Eigenschaften ab. Zur Bestimmung dieser Eigenschaften, wie z. B. der Benetzungsfähigkeit, Schwebefähigkeit, Feinkörnigkeit und Haftfähigkeit der Mittel, dienen verschiedene Apparate. Der aus der Biologischen Reichsanstalt und über 30 amtlichen Pflanzenschutzinstituten bestehende Deutsche Pflanzenschutzdienst läßt es sich angelegen sein, durch besondere Einrichtungen die Fortschritte in der Technik der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten und Schädlingen zu fördern und die Auswüchse des Geheimmittelwesens zu bekämpfen. In Rücksicht auf den durch Krankheiten und Schädlinge an den Kulturpflanzen gegenwärtig in Deutschland jährlich angerichteten Schaden im Werte von rund zwei Milliarden Mark besteht noch immer die Notwendigkeit intensiver Arbeit im Pflanzenschutzdienst und in der Pflanzenschutzforschung.

Diskussion:

Herr Urbach fragt, ob und inwiefern das Auftreten von Pflanzenschädlingen oder Pflanzenkrankheiten durch die Düngung beeinflusst würde. Herr Levy weist auf eine Krankheit der Zuckerrübe hin, die namentlich in Polen und Rumänien auftritt und die auch eine Gefahr für den deutschen Zuckerrübenbau bildet. Er wünscht, daß man dieser Pilzkrankheit durch Anwendung chemischer Bekämpfungsmittel Herr werden möchte.

Dr. A. Jacob, Berlin: „Der Einfluß der Düngung auf die Qualität der Ernte.“

Vorbedingung einer erhöhten und lohnenderen Absatzmöglichkeit für landwirtschaftliche Produkte ist, daß der Landwirt das größte Gewicht auf die Erzeugung von Qualitätsware legt. Der Einfluß der Düngung auf die Qualität der Ernteprodukte gewinnt damit eine besondere Bedeutung. Vielfach ist die irrthümliche Ansicht verbreitet, die Qualität der mit Kunstdünger gezogenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen sei eine geringere, als man bei Anwendung von Stallmist erzielt. Der Grund für diese Ansicht ist darin zu suchen, daß der Landwirt bei Anwendung von Stalldünger zwangsläufig eine solche Mischung der drei Hauptpflanzennährstoffe verabreichen muß, wie sie die Pflanze im allgemeinen verlangt. Bei Anwendung der Kunstdünger kann der Landwirt dagegen Fehler begehen und durch einseitige Düngung die Qualität seiner Ernte schädigen. Andererseits hat es aber der Landwirt in der Hand, bei der Kunstdüngeranwendung durch eine rationelle Bemessung des Verhältnisses der Nährstoffe die Qualität seiner Ernteprodukte sogar zu verbessern. Jedem Nährstoff kommt pflanzenphysiologisch eine besondere Bedeutung zu; es kommt also sehr darauf an, daß die Kunstdünger in Form einer harmonischen Volldüngung gegeben werden, damit die verschiedenen für die Erzielung einer guten Qualität erforderlichen Reaktionen in der Pflanze im richtigen Gleichgewicht zueinander stehen. Wenn man durch verstärkte Düngung mit einem Nährstoff die Erträge steigern will, muß man daher auch gleichzeitig die Anwendung der übrigen Pflanzennährstoffe erhöhen, um einen ungünstigen Einfluß auf die Qualität zu verhüten. Insbesondere ist dies bei der Anwendung verstärkter Stickstoffgaben zu beachten, denn die dann beobachteten Beeinträchtigungen der Qualität sind nicht dem Stickstoff an sich zuzuschreiben, sondern nur der Störung des Nährstoffgleichgewichtes und können durch verstärkte Anwendung von Phosphorsäure und insbesondere Kali wieder ausgeglichen werden. Eine günstige Wirkung auf die Qualität kann man im allgemeinen durch Anwendung starker Kaligaben im Rahmen der Volldüngung erreichen, weil eine gesteigerte Erzeugung von Kohlehydraten, wie sie das Kali bewirkt, in vielen Fällen die Grundlage für eine bessere Qualität abgibt.

Die Anwendung von Düngungsformeln, welche dem Bedarfe der Pflanzen und des Bodens angepaßt wird, bietet, wie durch Versuche nachgewiesen ist, die Möglichkeit, höhere Ernteerträge mit Erzielung einer besseren Qualität zu verbinden. So kann man durch eine solche Kunstdüngeranwendung bei Getreide ein erhöhtes Hektolitergewicht, Lagerfestigkeit und Schutz vor Rost erzielen. Die Qualität der Braugerste wird durch eine Düngung, in welcher Phosphorsäure und Kali überwiegen, verbessert. Der Zuckergehalt von Rüben läßt sich durch eine harmonische Volldüngung erhöhen. Ein nährstoffreiches Futter von Wiesen und Weiden wird durch reichliche Gaben von Kali, Stickstoff, Phosphorsäure und Kalk erzeugt. Die Qualität der Faserpflanzen wird vor allem durch reichliche Bemessung der Kaligabe günstig beeinflusst. Schmackhaftes, gesundes und haltbares Obst und Gemüse erfordern reichlich Kali, Phosphorsäure und Kalk neben Stickstoff. Um einen Tabak von guter Brennbarkeit und angenehmem Aroma zu gewinnen, ist vor allem eine starke Düngung mit schwefelsaurem Kali nötig.

Diskussion:

Herr Urbach fragt, ob und inwiefern das Auf- auch der Kalk gehört. Er hält es für dringend notwendig, daß endlich einmal der Begriff „Volldüngung“ genau definiert wird und daß darunter nicht nur Stickstoff, Phosphorsäure und Kali, sondern auch Kalk verstanden werden.

Dr. W. Menz, Hildesheim: „Unterrichtsfragen der Landwirtschaftschemie.“

Die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Chemie, wie dies z. B. Honcamp¹⁾ ausführt, wird allgemein anerkannt. Der deutschen Landwirtschaft gehen jährlich Milliardenwerte verloren. Es gilt, die Verlustquellen zu erkennen und zu beseitigen. Dörr²⁾ und Thun³⁾ machen

¹⁾ Ztschr. angew. Chem. 40, 1043 [1927].

²⁾ Dtsch. landw. Presse 49 [1927]. ³⁾ Chem.-Ztg. 30, [1928].

Vorschläge über „Wege zur Hebung der Landwirtschaft“. Diese werden aber nur dann völlig zum Ziele führen, wenn der „Katalysator des chemischen Verständnisses“ beim berufstätigen kleinen und mittleren Landwirte vorhanden ist.

So große Verdienste sich Geheimrat Oldenburg um das landwirtschaftliche Bildungswesen, insbesondere durch Gründung der preußischen pädagogischen Seminare zur Ausbildung von Landwirtschaftslehrern, geschaffen hat, so hat doch das Verständnis für chemische Fragen mit dem stürmischen Fortschreiten der Wissenschaft nicht Schritt halten können. Die Ursachen liegen zunächst in der Chemie selbst begründet. Sie hat sich zwar aus einem Nebeneinander von Teilgebieten zu einer einheitlichen Wissenschaft entwickelt, ihr äußeres Gewand ihrem inneren Wesen aber nicht angeglichen. Dadurch erwachsen dem Laien, der in die Chemie eindringen will, unnötige Hindernisse. Der Chemiker¹⁾ bemerkt wohl, daß unlogische Ausdrücke das Verständnis der Landwirtschaftschemie erschweren, er erblickt aber in dieser ein „Grenzgebiet“, in dem er sich nicht nur zuständig hält, Unvollkommenheiten zu beseitigen. Ebenso nimmt der Landwirt die „Hilfswissenschaft“ mit ihren Fehlern als unabänderlich hin. So wird das Verständnis erschwert, und schwere sachliche Fehler in den Lehrbüchern und beim Unterricht, beinahe der Verzicht, wirkliche Chemie zu lehren, sind die Folge. Hierdurch wird auch das chemische Wissen des zukünftigen Landwirtschaftslehrers, dessen Studium an einer Überfülle von Rächern krankt, oberflächlich und lückenhaft. Infolge der geschichtlichen Entwicklung sind aber auch die Stätten, an denen sich die Seminausbildung vollzieht, was Räume und Ausstattung anbetrifft, völlig unzureichend.

Die Erziehungsziele der landwirtschaftlichen Lehranstalten müssen gemäß den wirtschaftlichen Forderungen der Gegenwart verfeinert werden. Gerade der Chemieunterricht eignet sich ganz vorzüglich dazu. Es ist aber ein pädagogischer Widerspruch, mit Einrichtungen, die zu einem extensiven Unterrichte zwingen, zu intensiver beruflicher Arbeit erziehen zu wollen.

Die laufenden Kosten des Unterrichts brauchen durch die neuen Forderungen nicht erhöht zu werden, vorausgesetzt, daß die nötigen Vorbedingungen vorhanden sind, so daß er nach arbeitswissenschaftlichen Grundsätzen erteilt werden kann. Mit einer behelfsmäßigen Einrichtung wird es unmöglich sein, den Unterricht auf eine höhere Stufe zu bringen, die nötig wäre, um den Vorsprung des Auslandes einzuholen. Insbesondere soll die höhere Landwirtschaftsschule nicht Standesschule sein. Neben ihren „Berechtigungen“ kommt es in erster Linie darauf an, daß ihre Schüler das lernen, was den dringendsten Forderungen der Zeit entspricht.

Damit keine der zu treffenden Maßnahmen übersehen wird, ist es nötig, daß die zuständigen amtlichen Stellen die Leiter, welche die Landwirtschaftslehrer am Seminar in den Chemieunterricht einzuführen haben, durch Zeitschriften, Teilnahme an wichtigen Tagungen und Lehrgängen auf dem laufenden erhalten und Arbeiten, welche die Vervollkommnung des Unterrichts zur Aufgabe haben, in jeder Hinsicht unterstützen. Auch wäre es wünschenswert, daß die in der Fachgruppe vertretenen Kreise den Unterricht der Chemie fördern. Die Gesamtheit der vielen auftretenden Fragen würde am besten durch eine in irgendeiner Form zu errichtende Pflegestätte für den landwirtschaftlich-chemischen Unterricht gelöst werden können. Sie wäre zunächst an eine bestehende Einrichtung, vielleicht an die Karl Goldschmidt-Stelle, anzuschließen.

Diskussion:

Eine bessere Ausbildung der studierenden Landwirte in der Chemie wird für unbedingt notwendig erachtet. Ebenso wird darauf hingewiesen, daß die Agrikulturchemie als Lehrfach und als Prüfungsfach für jede Hochschule mit einer landwirtschaftlichen Abteilung unbedingt notwendig sei.

¹⁾ Binz, Ztschr. angew. Chem. 41, 315 [1928].

XVI. Fachgruppe für gerichtliche, soziale und Lebensmittelchemie.

(Anwesend bis zu 76 Mitgliedern.)

Vorsitzender: Prof. Dr. G. Popp.

Geschäftliche Sitzung:

1. Jahresbericht. 2. Es wird beschlossen, von der Erhebung eines Beitrages auch für das kommende Jahr abzu-
sehen. 3. Vorstandswahl. Da im vergangenen Jahr bei der Gründung der Fachgruppe nur ein provisorischer Vorstand, bestehend aus den Herren Prof. Dr. Popp, Frankfurt, Dr. Sieber, Stuttgart, und Dr. Kraus, Braunschweig, aufgestellt war, ist Neuwahl des Vorstandes notwendig.

Nach den vom Hauptverein genehmigten Statuten der Fachgruppe müssen im Vorstand zwei Mitglieder sein, die in der Industrie tätig sind. Folgende Herren wurden gewählt:

Prof. Dr. Popp als Vorsitzender; Dr. Sieber, Stuttgart, als stellvertretender Vorsitzender; Dr. Schmiedel, Stuttgart, als Schriftführer; Dr. Kraus, Braunschweig; Dr. Fincke, Köln; Dr. Klassert, Fiersen.

Wissenschaftliche Sitzung:

Dir. E. Natho, Essen: „Gefährlichkeit des Zement- und Kalkstaubes für Menschen, Tiere und Pflanzen.“

Es gibt wohl keine Industrie, die so staubentwickelnd ist wie die Zementindustrie, und in erheblich höherem Maße die Feinkalkindustrie.

1. Portlandzement-, Eisenportland- und Hochfenzementindustrie. Um hier die Staubgefahr richtig zu würdigen, muß man sich die Arbeiten des bekannten Forschers auf diesem Gebiet, des Geh.-Rat Prof. Dr. Lehmann, Würzburg, vergegenwärtigen, der festgestellt hat, daß ein Arbeiter in dreißig Jahren einen ganzen Waggon Zement zu 10 t einatmet. Da nun die deutsche Zementindustrie zurzeit 18 685 Arbeiter beschäftigt (siehe Tonind.-Ztg. Nr. 23, S. 450), so würde der Jahresverlust der deutschen Zementindustrie durch Einatmung von Zementstaub sich auf 623 DW. stellen, d. h. bei einem Erlös von 400 M. pro 10 t auf 249 200 M., oder, anders ausgedrückt, würde 0,1% der gesamten Produktion eingeatmet werden. Nicht mit eingerechnet ist natürlich derjenige Staub, der auf den Gebäudeteilen und Maschinen liegt, ebensowenig der Staub, der durch Wind in die Nachbarschaft getragen wird. Diese Menge wird das Mehrfache der anderen Staubverluste betragen.

Die gesundheitlichen Folgen dieser Staubeinatmungen sind schweres Atmen, da ja durch den Staub die feinsten Lungenkanälchen verstopft sind, so daß das Herz eine erheblich größere motorische Kraft aufbringen muß, wodurch sehr leicht Herzkrankheiten entstehen.

Als Staubquellen sind die Trockentrommeln, soweit sie nicht mit Mantelfeuerung versehen sind, die Roh- und Zementmühle nebst Handpackerei zu betrachten. Auch bei dem Heranschaffen der Vorderkipper, die mit Zementklinker beladen sind, entsteht beim Auskippen an dem Brecher je nach dem Alter des Klinkers eine Staubwolke. (In modernen Zementfabriken ist diese Staubquelle durch automatische Förderung verstopft.)

2. Eine üble Quelle der Staubeentwicklung sind auch die sogenannten Naturzementwerke, die ja überhaupt nur Kalkklinkerzement herstellen. Der Klinker wird angefeuchtet und zerfällt infolge des freien Kalkgehalts größtenteils zu Mehl. Wird nun ein Vorderkipper auf die Halde geschüttet, so entwickelt sich eine enorme Staubwolke, die die ganze Umgegend verpestet. Beim Einfahren eines Zuges in eine Gegend, wo Kalk- und Zementwerke bestehen, ist die Luft schon von weitem sichtbar mit Staub angefüllt.

3. Viel schlimmer ist diese Staubplage bei den Kalkwerken, die Sackkalk herstellen, zumal dieser Kalkstaub in feinsten Verteilung geradezu verheerend auf die Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze wirkt. Hier sind folgende Staubquellen zu beachten: Der Kalk wird genäßt und dem Vorratsschuppen zugeführt. Hierbei entwickelt sich durch das Abkippen Staub, desgleichen beim Aufladen des Vorrats in Vorderkipper, beim Abkippen in den Brecher, beim Mahlen. Sollte noch eine Trockentrommel zum Zwecke der Volumbestimmung vorhanden sein, so entweichen durch die kurzen Abzugskamine bei direkter Feuerung weitere Staubwolken.