

wirkung von Luftsauerstoff zu verhindern. Verlust an Ammoniak ist die Hauptquelle der Stickstoffverluste in Stalldünger und Jauche. Darüber, ob durch Oxydation organischen Stickstoff enthaltender Substanzen durch aerobe Bakterien Stickstoff in elementarer Form verlorengeht, sind die Meinungen geteilt. Die leichtlöslichen, wertvollen Stickstoffverbindungen des Düngers können dadurch stark entwertet werden, daß Bakterien und Fadenpilze sie als Nahrung benutzen. Die wertvermindernde Tätigkeit der aeroben Bakterien kann stark gehemmt oder ganz unterbunden werden, wenn der Zutritt von Luftsauerstoff aufgehoben wird. Das kann durch möglichst starke Verdichtung des ausreichend feuchten Düngers, also durch Festtreten, erreicht werden. Darauf beruht zum größten Teil auch das Übergewicht des Tiefstalldüngers, der unter den Tieren dauernd feucht und fest bleibt. Zu den besten Bewahrungsmitteln für Stalldünger muß die Torfstreuung gerechnet werden. Maßgebend für den Wert der Torfstreu ist ihr Gehalt an Trockensubstanz und ihr Vermögen, Flüssigkeiten aufzunehmen und festzuhalten.

Dann kommt Vortr. auf das Verfahren von Krantz zur Herstellung von Gärstaddünger oder Edelmist zu sprechen. Die Behandlung nach Krantz, die in einer möglichst kurzen Heißvergärung mit nachfolgendem starken Pressen besteht, soll eine Möglichkeit bieten, eine vorzügliche Rotte des Düngers bei einem geringen Verlust an organischer Substanz zu erreichen und eine bedeutsame Verbesserung seiner biologischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften zu erzielen. Wir sind heute jedoch noch weit entfernt von einer allgemeinen Anerkennung dieses Verfahrens; vielmehr haben sich von verschiedenen Seiten sehr gewichtige Stimmen gegen die behauptete Überlegenheit des Gärstaddüngers über ordnungsmäßig behandelten Stalldünger erhoben. —

Prof. Dr. Paul Ehrenberg, Breslau: „Die Bedeutung des Untergrundes für die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen.“

Da, wo es gilt, zur Erhaltung des Pflanzenlebens das Untergrundwasser heranzuziehen, muß durch Vermeidung unnötigen Wasserabflusses im Winter für eine ausreichende Wasserhaltung des Untergrundes gesorgt werden. Schälen und raue Furche tragen zur Regelung der Bodenfeuchtigkeit bei. Lockern des Bodens und Kalkanreicherung lassen sich wegen ihrer Kostspieligkeit heute nicht restlos durchführen. Kutzleb hat darauf hingewiesen, daß bei adsorptionskräftigem Ackerboden wegen der Festlegung von Kali in den oberen Schichten des Feldes eine größere Anzahl von Jahren erforderlich sein wird, um dem verarmten Boden das Kali wieder in genügender Menge zuzuführen. Überhaupt dürfte dieser Umstand, die Schwierigkeit, verarmten tieferen Bodenschichten ohne große Mühe Kali und auch andere Nährstoffe zuzuführen, bei allen schwereren Böden auch heute noch rechtzeitige Beachtung verdienen. Die Phosphorsäure ist der Auswaschung und der Verlagerung in die Tiefe in geringerem Umfange ausgesetzt. Es wird noch langsamer und schwieriger möglich sein, Phosphorsäure in tiefere Bodenschichten hinabzubringen als Kali. Beim Stickstoff ist die Sachlage eine ganz andere als bei den übrigen Pflanzennährstoffen, bei denen es innerhalb der wirtschaftlichen Grenzen sehr erwünscht scheinen muß, den Untergrund anzureichern und den Pflanzen die Ausnutzung dieser Schichten zu erleichtern. Man wird dem bei jeder Stickstoff-, zumal aber Salpeterdüngung sorgfältig Rechnung tragen müssen. —

Versammlung der Futterabteilung, 5. Februar.

Vorsitzender: Geheimrat Hansen, Berlin.

Prof. Dr. Honcamp, Rostock: „Verfütterung von Futterzucker und Melasse.“

Der Hackfruchtbau, d. h. der Zuckerrüben- und der Kartoffelbau, bildet die Grundlage der deutschen Landwirtschaft. Ohne einen intensiv betriebenen Rübenbau vermindern sich die Ernten an Körnerfrüchten zur Zeit um etwa 2 Millionen dz jährlich. Eine Verminderung des Zuckerrübenbaus verringert ohne weiteres stark die Mengen wichtiger einheimischer Futterstoffe, wie Melasse, Rüben, Kraut und Schnitzel. Die Viehhaltung in den Rübenwirtschaften ist ohne diese Futterstoffe nicht mehr im alten Umfang möglich. Zwei Wege können gegenüber der nicht vermeidbaren Übererzeugung zu einer

Entlastung des Zuckermarktes und zu einer günstigen Verwendung des Zuckers als Viehfutter eingeschlagen werden: 1. Außer der gesamten Melasse sind auch die zweiten und dritten Nacherzeugnisse als Viehfutter zu verwenden. 2. Die Zuckerrübe wird nur unvollständig entzuckert, so daß noch ein erheblicher Teil in den Rückständen zurückbleibt, oder aber man verarbeitet einen Teil der Rüben überhaupt nicht, sondern verfüttert sie unmittelbar.

In der Aussprache empfahl Nehring, Puschkowa, die Melasse zu verdünnen, mit Häcksel zu vermischen und 24 Stunden stehen bzw. gären zu lassen. Auf eine Anfrage, das Bergius-Verfahren betreffend, erwiderte der Vorsitzende, er glaube nicht, daß in absehbarer Zeit hierdurch eine schwere Konkurrenz entstehen werde. —

Dr. Münzberg, Berlin: „Die Rolle der Wirtschaftsfuttermittel bei der Fütterung des Milchviehs.“ —

Versammlung der Ackerbau- und Saatzucht-Abteilung, 6. Februar.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Falke, Leipzig.

Geh. Rat Prof. Dr. Remy, Bonn: „Herkunft und Pflanzentauglichkeit der Kartoffel.“ —

Prof. Dr. Schaffnit, Bonn: „Ertragseinbußen im Getreidebau durch Fußkrankheiten.“

Als Erreger der Fußkrankheiten werden sog. Schwächeparasiten angesehen, die also nicht gesunde, sondern durch irgendwelche andere Ursachen bereits geschwächte Pflanzen befallen. Man nennt hier etwa ein Dutzend Pilze, deren Rolle und Bedeutung als Ursache der Fußkrankheiten aber nicht geklärt ist. Die bedeutenden Schäden durch Fußkrankheiten, die zuletzt in den Jahren 1926 und 1927 auftraten, gaben Anlaß zu eingehenden Untersuchungen am Bonner Institut für Pflanzenkrankheiten, und zwar handelte es sich einmal um die Klarstellung der Erregerfrage und sodann um Aufklärung über die Bedingungen, unter denen die Fußkrankheiten auftreten. In der Hauptsache ist mit einem Pilz zu rechnen, der nur Halmgrund und Wurzel befällt, als Erreger von „Schwarzbeinigkeit“ bezeichnet und aus der Gruppe der Fußkrankheiten herausgenommen wird. Die demnächst in Betracht kommenden Krankheitserreger werden als Erreger der „Getreidehalmfusariose“ zusammengefaßt. Alle übrigen in der Literatur genannten Pilze haben nur untergeordnete Bedeutung. Wichtig für die Entwicklung und das Verhalten der Kulturpflanzen und des Krankheitserregers sind die Umweltfaktoren. Unter den Entwicklungsbedingungen für die Pflanze steht die Ernährungsfrage obenan. Unter den Umweltbedingungen des Krankheitserregers sind die Bodenreaktion und der Wassergehalt des Bodens besonders hervorzuheben.

## Berliner Medizinische Gesellschaft.

Berlin, 5. März 1930.

Vorsitzender: Geh.-Rat Prof. Dr. Goldscheider.

Dr. E. Aron: „Herz, Blutdruck und Hochgebirge.“

Prof. Dr. I. A. Collazo, Montevideo: „Das Wesen der Hypervitaminose D.“

Die Hypervitaminose D ist durch die Arbeiten von Windaus in den Brennpunkt des Interesses gerückt. Bei der Rachitis sind der Calciumphosphatgehalt des Blutes vermindert und das Gleichgewicht und der Stoffwechsel der gesamten organischen Substanz gestört. Bei der Hypervitaminose D, die entsteht durch abnorme Zufuhr großer Mengen von Vitamin D, muß man die subakute und die chronische Form unterscheiden. Die Versuche des Vortr. wurden mit bestrahltem Ergosterin ausgeführt. Ob dieses tatsächlich mit dem Vitamin D identisch ist, will Vortr. nicht erörtern. Die subakute Hypervitaminose wird hervorgerufen durch die Gabe täglicher großer Dosen, die chronische durch die Gabe täglicher kleiner Dosen. Es zeigte sich im Tierversuch, daß der Stoffwechsel der organischen Substanz in allen Fällen gestört ist. Ebenso findet eine starke Anreicherung an Calcium und Phosphat statt. Das Körpergewicht sinkt, es tritt eine Entwässerung des Körpers ein, ebenso eine Verarmung an Fettgeweben. Schließlich erfolgt der Tod unter Verdauungsstörungen. Calcium dringt zunächst in den Zellkern ein, und schließlich ist an Stelle des Proto-

plasmas eine Calciumplatte vorhanden. Es zeigt sich Verkalkung der Gefäßintima, der Knochen, Knorpel und besonders der Schleimhäute des Magendarmkanals. Die Erscheinungen bilden sich zurück, wenn man die Tiere hungern läßt. Es handelt sich bei der Hypervitaminose nicht um Störungen innersekretorischer Vorgänge, sondern der gesamte Chemismus des Zellstoffwechsels ist gestört. Es zeigt sich ein deutliches vorzeitiges Altern durch Verkalkung. Selbstverständlich wurden die Versuche so angestellt, daß stets eine Nahrung zugeführt wurde, die reich war an Vitamin A und B.

### Colloquium im Kaiser Wilhelm-Institut für physikalische Chemie und Elektrochemie.

Berlin, 10. März 1930.

Vorsitzender: Prof. Dr. Polanyi.

J. Langmuir, Schenectady: „Die chemischen und elektrischen Eigenschaften von adsorbierten Schichten auf Wolfram.“

Vortr. berichtet über die Einwirkung von Sauerstoff auf Wolfram. Der Sauerstoff ist chemisch mit den Wolframatomten an der Oberfläche verbunden. Man kann berechnen, welcher Bruchteil der auf den Wolframfaden aufstoßenden Sauerstoffmoleküle mit dem Wolfram reagiert. Bei 1200 abs. sind dies etwa 1,5%, bei 2500° reagieren etwa 10% unter Bildung des Trioxyds. Es ist eine ganz allgemeine Erscheinung, daß man bei Molybdän, Wolfram, Platin, Tantal bei der Einwirkung von Sauerstoff, Jod oder Chlor die höchsten Oxydationsstufen bekommt. Wenn Sauerstoff mit Wolfram in Berührung kommt, dann bildet sich zunächst eine adsorbierte Schicht von Sauerstoffatomen, die an der Oberfläche festgehalten wird und eine große Lebensdauer besitzt. Die adsorbierte Sauerstoffschicht auf Wolfram hat bei 1500 bis 2000° eine Lebensdauer von etwa drei bis vier Jahren. Sie kann aber auch bei 2000° noch kein Wolframtrioxyd bilden. Erst wenn weitere Sauerstoffmoleküle auf die Oberfläche treffen, dann kondensieren sie sich und greifen an den Sauerstoffmolekülen der darunterliegenden Schicht an. Diese zweite Art der festgehaltenen Sauerstoffmoleküle ist sehr beweglich, während die andere Molekülart sich bei 1500° nicht bewegt, bei 1700° etwas beweglich ist. Die Verdampfungswärme des adsorbierten Sauerstoffs berechnet sich zu 160 000 Calorien, und die Kräfte, mit welchen die Sauerstoffatome an der Oberfläche festgehalten werden, sind viel größer als die Kräfte, welche zwei Sauerstoffatome in einem Sauerstoffmolekül zusammenhalten. Die Untersuchungen zeigen auch, daß der Sauerstoff, der an dem Wolframdraht festgehalten wird, aus Atomen besteht und nicht aus angelagerten Molekülen von Sauerstoffgas. Die Anwesenheit einer solchen Sauerstoffschicht ändert die elektrischen und chemischen Eigenschaften eines Wolframdrahts. Heißes Wolfram katalysiert die Dissoziation des Wasserstoffs, die Sauerstoffschicht jedoch verhindert diese Dissoziation vollständig. Die Sauerstoffschicht übt eine vergiftende Wirkung auf Wolfram aus, während gut gereinigte Wolframoberflächen einen guten Katalysator für viele chemische Reaktionen darstellen. Wolfram katalysiert die Zersetzung von Ammoniak und Methan, das Wasserstoffmolekül wird in seine Atome zerschlagen. Die Zersetzung hört in Gegenwart von Sauerstoff auf, und in gleicher Weise vergiftend wirkt auch Cyan auf Wolfram. Bei Platin liegen die Verhältnisse etwas anders. Auf dieses Metall wirkt Sauerstoff nicht als Katalysatorgift, aber Wasserstoff, Kohlenoxyd und Cyan wirken vergiftend. Man kann die Reaktionen sich gut vorstellen durch die Annahme der Oxydationsschicht. Wasserstoff z. B. kann den oxydierten Faden bei 1230° nicht reduzieren, wenn Wolfram ganz mit der Sauerstoffschicht bedeckt ist, wenn jedoch die Sauerstoffmenge nicht ausreicht, um die Oberfläche völlig zu bedecken, sondern vielleicht nur 99% von dieser, dann kann der Wasserstoff angreifen und reduziert das ganze übrige Oxyd. Die Reaktionen haben nichts zu tun mit der Dicke der Schicht, die Kräfte, mit welchen die Atome von den Adsorptionsschichten festgehalten werden, sind ebenso groß wie bei der Bildung organischer Verbindungen, also wie die Kräfte, die bei der Vereinigung von Kohlenstoff mit Sauerstoff oder Wasserstoff auftreten. Mißt man die Elektronenemission eines Wolframfadens unter der Einwirkung von Caesiumdampf, so bekommt man die gleichen Kurven wie bei reinem Wolfram bei hoher Temperatur. Bei tiefen Temperaturen erhält man Kurven von geringerer Neigung

und ein Maximum bei einer gegebenen Temperatur. Wenn man aber erst eine Sauerstoffschicht auf Wolfram hergestellt hat, dann bekommt man mit Caesium eine Vergrößerung der Elektronenemission, und man kann Emissionen schon bei einer Temperatur erreichen, bei der kaum ein sichtbares Glühen eintritt. Bei hohen Temperaturen hat man Caesiumionen, bei tiefen Temperaturen dampfen aber die Caesiumionen nicht vollständig ab, sondern werden festgehalten durch Kraftwirkungen der adsorbierten Sauerstoffschicht. Bei einer Temperatur unter 1200° bleibt das Caesium an der Oberfläche haften und bildet eine Schicht von Caesiumatomen. Es werden dann nicht mehr Ionen erzeugt, man bekommt immer mehr Caesiumatome auf der Oberfläche und schließlich eine so hohe Belegung, daß man eine Elektronenemission bekommt, die viel größer ist als die von reinem Wolfram.

### Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Berlin, 6. März 1930.

Vorsitzender: Prof. Dr. O. Bauer.

Prof. Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund: „Technische Forschungsstätten in Amerika.“ —

Dr. W. Köster, Dortmund: „Zur Frage der Vergütung auf Grund der Erfahrungen mit Eisenlegierungen.“

Eisenlegierungen sind auch vergütbar, wie z. B. die Leichtmetalllegierungen. Die ersten Beobachtungen wurden 1926 an Eisen-Wolfram und Eisen-Molybdän gemacht. Technische Auswirkungen dürften durch die Sprödigkeit dieser Legierungen eingeschränkt sein. 1927 stellte Masing fest, daß Eisen-Beryllium-Legierungen vergütbar sind. Durch 1% Beryllium ließen sich in Eisen-Nickel-Legierungen große Härtesteigerungen erzielen, und man kann rostfreie Berylliumlegierungen von großer Härte herstellen. Die Eisenlegierungen zeichnen sich alle dadurch aus, daß sie ein geschlossenes  $\gamma$ -Feld in ihrem Zustandsdiagramm besitzen. Beim Eisensystem liegt eine Reihe von Alterserscheinungen vor, wie die mechanische und die magnetische Alterung, die lange keine richtige Aufklärung gefunden haben. Erst bei Aluminiumlegierungen wurden die Erscheinungen durch die Ausscheidungen aus der übersättigten Lösung erklärt. Masing, Koch und Vortr. haben 1927 beobachtet, daß Eisen-Kohlenstoff-Legierungen vergütbar sind. Durch fein verteilte Ausscheidungen im technischen Eisen treten Härtezunahmen auf, die für die Herstellung von Blechen und Bändern von Bedeutung sind. Bei der Alterung wird auch die Kerbzähigkeit durch die Lagerung geändert. Bei der Alterung zeigt sich auch ein Einfluß auf die Lösungsgeschwindigkeit in Säuren. Außerdem wird die Koerzitivkraft geändert. Die Vergütungsfähigkeit wird beeinflusst durch die Teilchengröße des nicht gelösten Anteils der ausscheidungsfähigen Kristallart, der Veredelungsvorgang ist ein heterogener Ausscheidungsvorgang. Ähnlich wie bei den Eisen-Kohlenstoff-Legierungen liegen die Verhältnisse im System Eisen-Stickstoff. Vortr. erörtert die Beschleunigung der Ausscheidung durch Kaltverformung und die Festlegung der instabilen Verlängerung einer Sättigungskurve im System Eisen-Kohlenstoff-Stickstoff sowie ihre Bedeutung für die isothermen Ausscheidungsvorgänge. An der Änderung der Koerzitivkraft kann man den Einfluß der Stickstoffausscheidung nachweisen; die magnetische Alterung ist auf diese Stickstoffausscheidung zurückzuführen. Manche Eisensorten altern nicht, trotzdem sie viel Stickstoff enthalten. Es sind dies im sauren Verfahren hergestellte Stähle. Diese besitzen eine höhere Löslichkeit für Stickstoff und scheiden den Stickstoff nicht aus. —

Dr. E. Scheil, Dortmund: „Grundlagen der Vergütung im Dreistoffsystem.“

Überträgt man die Sättigungskurven vom Zweistoffsystem auf das Dreistoffsystem, so erhält man eine Sättigungsfläche. Vortr. zeigt, wie die Fähigkeit eines Mischkristalls zur Vergütung durch den Zusatz eines dritten Stoffes verändert wird, und erörtert die Gestalt der Ausscheidungskurven bei verschiedenen Ausscheidungsgeschwindigkeiten der Kristallarten. Die Geschwindigkeit der Ausscheidungen wird proportional sein der Entwicklung der ausscheidungsfähigen Mengen und abhängen von Diffusionsgeschwindigkeit, Kernzahl und einer Reihe weiterer Faktoren.