

Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft.

Versammlung der Düngerabteilung, Berlin, 2. Februar 1927.

Vorsitzender Schurig, Zeestow.

Prof. Dr. Popp, Vorsitzender der Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftskammer Oldenburg: „Die Tätigkeit der Kleinlebewesen im Dünger und im Boden“.

Einleitend verweist Votr. auf den kürzlich von Prof. Neuberger in der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften gehaltenen Vortrag über die Leistungen der Mikroorganismen im Dienste der Menschen, in welchem darauf hingewiesen wurde, daß alle Wirkungen der Mikroben, die sie im Dienste der Menschen vollbringen, gegenüber der Rolle, die sie bei der Bodenatmung spielen, bedeutungslos erscheinen. Durch die Assimilation der grünen Landpflanzen werden der Erdatmosphäre jährlich 65 Billionen kg Kohlensäure entzogen, so daß in 35 Jahren die auf der Erde vorhandene Kohlensäure verbraucht wäre, wenn sie nicht durch die Bodenbakterien immer wieder ersetzt würde. Die Tätigkeit der Kleinlebewesen im Boden verdient deshalb erneute Beachtung. Die Bedeutung der Kleinlebewesen im Haushalt der Natur liegt nach den Ausführungen Prof. Pops wesentlich auf drei Gebieten, nämlich auf dem des Stickstoffhaushalts im Boden, der Kohlensäureerzeugung und der Lösung anderer Pflanzennährstoffe. Alle drei Wirkungen der Kleinlebewesen sind innig miteinander verbunden. Ihre Lebenstätigkeit im Boden ist von den organischen Substanzen abhängig und diese müssen dem Acker vom Landwirt immer wieder zugeführt werden. Votr. erörtert nun die Fragen, wie sich die Wirkung des Stalldüngers im Boden erklären, ersetzen oder steigern läßt. Im Boden leben die verschiedensten Arten von Kleinlebewesen, Bakterien, Pilze, Infusorien. Den Pilzen mißt man heute wieder größere Bedeutung zu. Von den Bakterien sind die stickstoffbindenden weitgehend erforscht. Die Stickstoffbindung vollzieht sich ähnlich wie bei der Haberschen Ammoniaksynthese durch Bindung an Wasserstoff. In jedem Boden stehen Stickstoff und Kohlenstoff in einem bestimmten Verhältnis, auf unseren Böden kommen etwa 10 Kohlenstoff auf 1 Stickstoff. Der Stalldünger hat für die Kohlensäureerzeugung eine ganz besonders wichtige Rolle zu erfüllen. Durch die Zersetzung der auf dem Ackerboden verbleibenden Ernterückstände bildet sich der Humus des Bodens, der eine stetig fließende Kohlenstoffquelle und die Nahrung für die Pflanzen und Bakterien darstellt. Durch den Stallmist wird ein Aussterben der Bakterien verhindert. Es werden immer frische Bakterien in den Boden gebracht, und diese können die Bodenumsetzungen günstig beeinflussen, wenn sie einen geeigneten Nährboden vorfinden. Wenn der gut verrottete Stalldünger auf das Feld gelangt, setzt eine starke Atmung ein. Durch die Zersetzung der organischen Stoffe tritt eine Erwärmung auf. Die löslichen Kohlenwasserstoffe des Stalldüngers werden vergoren, wobei Alkohol entsteht. Nach den Untersuchungen von König über die Zersetzung des Stalldüngers werden im ersten Jahr bereits 75% oxydiert, die restlichen 25% in den folgenden zwei Jahren. Von den Bestandteilen der Zellmembrane werden die Pentosane schneller zersetzt als die Lignine, die sich im Boden anreichern, und deren Zersetzungsprodukte wir mit dem Namen Humus zusammenfassen. Votr. weist darauf hin, daß die Brache stets einen Stickstoffverlust bedeutet. Die Ansicht, daß die günstige Wirkung des Stallmistes auf Ammoniakzufuhr zurückzuführen sei, hält er nur für richtig, wenn schon genügend Kohlenstoffverbindungen vorhanden sind. Ein guter humoser Boden liefert beträchtliche Mengen Kohlensäure, und zwar je Hektar 80–90 Doppelzentner gasförmige Kohlensäure, die in die Luft entweicht und den an sich ungenügenden Gehalt der Luft an Kohlensäure erhöhen soll. Votr. verweist hier auf die verschiedenen Untersuchungen von Lemmermann, Ehrenberg und Gerlach. Die Frage der Ertragsvermehrung auf den Feldern unter vermehrter Kohlensäurezufuhr ist noch nicht eindeutig zu beurteilen. Der Stallmist steigert nicht nur die Stickstoffsammung im Boden und die Kohlensäureerzeugung, er wirkt auch auf die Lösung der Mineralstoffe. Die Wirkung des Stallmistes im Boden läßt sich zum Teil durch Gründüngung und Kompost ersetzen; die Vorgänge im Boden bei der Gründüngung sind die gleichen, wie bei der Zufuhr von Stallmist. Alle anderen bis jetzt versuchten Ersatzmittel für den Stallmist haben nur selten Erfolg gebracht. Votr. erwähnt die künst-

lichen Bakteriendünger und die reinen Humusdünger. In England sollen mit Biohumus gute Erfolge erzielt worden sein. Nach Votr. zeigt ein Vergleich der Wirkungen von Stallmist und Biohumus nur in schlecht geleiteten Wirtschaften, wo schlechter Stallmist verwendet wird, einen Vorsprung des Biohumus. Votr. streift dann noch kurz die Bodendesinfektion. Man hat mit Carbolineum, welches durch Emulgieren mit Natriumhumus wasserlöslich gemacht wird, gute Wirkungen erzielt, die Schädlinge im Boden werden zerstört. In England hat man Versuche gemacht, den Stallmist zu ersetzen, indem man ein naßgemachtes, mit Ammoniaksalzen versetztes und mit Bakterienkulturen geimpftes Stroh verwendet. Votr. möchte aber bezweifeln, daß dieser Strohdünger ein wirklich brauchbarer Ersatz des Stallmistes ist und glaubt, daß ein guter Stallmist nicht zu ersetzen ist und in seiner Wirksamkeit von anderen Stoffen nicht übertroffen werden kann. Die Landwirtschaft muß daher auf eine sachgemäße und gute Behandlung des Stallmistes hingewiesen werden. Die Herstellung von Tiefstalldünger und die getrennte Auffangung von Jauche und Kot spielen dabei eine Hauptrolle.

Prof. Dr. Ehrenberg, Direktor des Agrikulturchemischen und bakteriologischen Instituts der Universität Breslau: „Welche Aussichten eröffnen gehaltreiche Düngemittel für unsere Praxis?“.

In den letzten beiden Jahrzehnten sind eine große Anzahl neuer Düngemittel auf den Markt gebracht worden. Die jetzt angehende Zeit könnte man die Zeit der gehaltreichen Dünger nennen. Als Beispiel nennt Votr. Leunaphos und Nitrophoska. Von der Rhénania soll demnächst ein neuer gehaltreicher Dünger mit 15% Kali und 25% zitratlöslicher Phosphorsäure herauskommen. Auch die Kalkindustrie hat sich darauf eingestellt, den Gehalt ihrer Düngemittel zu erhöhen und durch bessere Mahlung ihren Wert zu steigern. Wenn die chemische Großindustrie darauf hinarbeitet, den Gehalt der Düngemittel zu steigern, so müssen hierfür gewisse Gründe vorliegen. Es handelt sich bei den neuen gehaltreichen Düngern zum größten Teil um Mischdünger und Volldünger, hochwertige Düngemittel mit nur einem Pflanzennährstoff sind nur wenig vorhanden, wenn man vom Kali und Harnstoff absieht. Votr. will nun erörtern, ob die neue Richtung in der Düngemittelherstellung für die Landwirte von Nutzen sein kann und welche Vorteile vom privatwirtschaftlichen Standpunkt, vom volkswirtschaftlichen und pflanzenernährungstechnischen Standpunkt die neuen gehaltreichen Düngemittel bieten. Privatwirtschaftlich ist als Vorteil die Herabminderung der Lieferungskosten hervorzuheben. Durch die Konzentrierung werden die Bahnfrachten entsprechend dem verminderten Gewicht herabgesetzt, die Lieferungskosten verringern sich, daraus folgt eine Beschleunigung und bessere Sicherung der Lieferung überhaupt. Das Lagern wird erleichtert, die Sackungskosten werden vermindert. Die gehaltreichen Düngemittel bieten weiter die Möglichkeit, die kleinen Landwirte zu vermehrter Düngeranwendung zu veranlassen. Als letzten Punkt privatwirtschaftlicher Art hebt Votr. hervor, daß durch die Herstellung der gehaltreichen Mischdünger der Wettbewerb unter den Düngemittelfabrikanten gesteigert wird. Ein solcher Wettbewerb war früher nicht vorhanden. Solange man Düngemittel wie Kainit oder Ammoniumsulfat oder Thomasmehl benutzte, handelte es sich nur um die Gewinnung von Rohprodukten und um Monopole. Auf arbeitstechnischem Gebiet ist durch die Verwendung der gehaltreichen Düngemittel eine Herabdrückung der Arbeitsaufwendungen in den Betrieben zu erwarten. Die Vorzüge der neuen Düngemittel auf pflanzenernährungstechnischem Gebiet liegen in der Verhütung einseitiger Düngeranwendung, Verbesserung des Mischens und Verhütung solcher Fehler in der Praxis. Als erheblicher Vorteil erscheint auch das Fortfallen von Nebenbestandteilen und stärkeren Salzanhäufungen im Boden. Diesen Vorteilen, die insbesondere für die kleinen landwirtschaftlichen Betriebe in Frage kommen, steht als Nachteil gegenüber, daß für fortgeschrittene Betriebe die Anwendung der gehaltreichen Düngemittel zu der unerwünschten rezeptartigen Anwendung führen kann, statt daß nach sorgfältigen Erwägungen die einzelnen Dünger gewählt werden. Auch die Kostenfrage spielt eine Rolle. Vom volkswirtschaftlichen und nationalwirtschaftlichen Standpunkt haben die hochwertigen Düngemittel den Vorteil, exportfähiger zu sein. Weiter wird durch den gesteigerten Absatz von Kunstdünger an die kleinen

Landwirte eine Kulturverbesserung und eine Steigerung des Wohlstandes zu erwarten sein. Zum Schluß erörtert Votr. noch die Frage der Umsatzvergütungen bei den neuen Düngemitteln. Der Absatz wird natürlich beeinträchtigt, wenn die Umsatzvergütung geringer ist, als beim getrennten Verkauf der einzelnen Düngemittel. Es ist von größter Bedeutung, daß man durch zweckmäßige Tarife in die Lage kommt, Versuche im Großen durchzuführen. Votr. schließt mit der Hoffnung, daß sich Landwirtschaft und Düngungsindustrie zu gemeinsamem Wirken für Deutschlands wirtschaftlichen Aufstieg zusammenfinden möchten.

Hauptversammlung der Deutschen Landwirtschaft-Gesellschaft.

Berlin, 5. Februar 1927.

Vorsitzender: v. Ledebur, Crollage.

Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Gerlach, Berlin: „*Wirtschaftseigenes Futter unter besonderer Berücksichtigung der Abfälle des Zuckerrübenbaues*“.

Die Einfuhr von Futtermitteln hat in den letzten Jahren gegenüber der Vorkriegszeit nachgelassen. Dagegen ist aber die Einfuhr landwirtschaftlicher Erzeugnisse wie Fleisch, Milch, Butter, Käse und Eier stark gestiegen. Daraus geht hervor, daß die Schaffung tierischer Erzeugnisse noch nicht auf der Höhe ist. Aus diesem Grunde muß die Erzeugung und Verwendung an Futterstoffen im Inland verbessert werden. Dazu stehen drei Wege zu Gebote: Einmal die Steigerung der Produktion, ein zweites Mal die Verminderung der Verluste bei der Aufbewahrung und drittens die verbesserte Fütterung der Viehbestände. Zur Steigerung der Produktion empfiehlt Votr. den vermehrten Anbau der Lupine, deren Entblätterung in der eigenen Wirtschaft heute keinerlei Schwierigkeiten mehr macht. Die Lupine liefert ein leicht verdauliches, eiweißreiches, billiges Futter, und es ist zu hoffen, daß die Züchtung auch bald Lupinensorten von großer Ertragsfähigkeit liefern wird. Auch bei der Futtererzeugung ist sachgemäße Düngemittelanwendung sehr rentabel. Das Hauptmittel zur Hebung der Futtererzeugung ist jedoch eine Herabdrückung der Verluste. Es gehen im Jahr durchschnittlich in Deutschland 7—8 Millionen Doppelzentner verdauliches Eiweiß, 45 Millionen Doppelzentner Stärkewerte verloren. Die Trocknung erweist sich bei Verlusten von über 20% als wirtschaftlich. Ein sehr guter Weg, Verluste herabzumindern, ist die Silage. Während Amerika Millionen Silos besitzt, haben wir in Deutschland nur 4000. Dann geht Votr. besonders auf die Verwendung von Rübenblättern und Rübenköpfen ein. Es kommen ungefähr 80 Millionen Doppelzentner in Frage mit 1,2 Millionen Doppelzentner Eiweiß und 6,2 Millionen Doppelzentner Stärkewert. Sie stellen ein vorzügliches Futtermittel dar. Die Verluste bei der Aufbewahrung betragen 40%. Die Trocknung ist besonders zu empfehlen, doch muß große Sorgfalt auf die Reinigung vom Sand gelegt werden. Die getrockneten Rübenblätter bzw. -köpfe stellen ein ausgezeichnetes Milchkfutter dar. Eine durchgeführte Rentabilitätsberechnung zeigt den großen Gewinn, der sich durch Trocknung ergibt. Alle Landwirte, die nicht zu weit von der Zuckerfabrik wohnen, sollten deshalb die Zuckerrübenblätter und -köpfe trocknen lassen.

Als Korreferent sprach über denselben Gegenstand Fabrikdirektor Gütte, Zeitz. Er wies darauf hin, daß durch den Zuckerrübenbau aus der gleichen Fläche viermal so viel an Nährwerten gewonnen werde wie durch Getreideanbau. Die großen Fortschritte auf dem Gebiet der Rübenblättertrocknung sollten die Abneigung, die gegen die Verfütterung bestanden hat, beseitigen. Wenn man die Schlammteiche sieht, die heute neben den Trocknungsanlagen entstehen, dann findet man, daß die frühere Abneigung gegen das Verfüttern der schmutzigen Blätter sehr begreiflich war. Durch die Trocknung wird die Verdauungsarbeit erheblich herabgesetzt. Da das Trockenrübenblatt vitaminreich ist, eignet es sich besonders für die Verfütterung an Milchkühe. Die Verfütterung an Pferde macht Anbauflächen, die bisher für Hafer benötigt wurden, für andere Zwecke frei. Auch die Trockenmelasse ist als Viehfutter noch zu wenig gewürdigt. Ihr Preis ist nicht viel höher als die Düngewerte, die man bei Melasseverfütterung erhält. Aller-

dings ist auf einwandfreie Mischstoffe bei der Melassefutterherstellung besonders zu achten.

Versammlung der Futterabteilung.

Vorsitzender Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Hansen, Berlin.

Prof. Dr. Möllgaard, Kopenhagen: „*Wert der Futtermittel bei der Milchproduktion*“.

Seit langem bemüht sich die Forschung, den Wert der Futtermittel eindeutig zu bestimmen. Man geht dabei von zwei Vorstellungen aus. Die eine stützt sich auf die analytische Chemie, die andere sucht auf kalorimetrischem Wege die energetische Gesamtleistung zu erfassen. Durch die Entdeckung der Vitamine schien es so, als ob die analytische Methode gegenüber der energetischen siegreich sein müsse, doch ist dem nicht so. Auf der anderen Seite muß man aber bedenken, daß es sich bei der Produktion nicht um Energieumsätze handelt, sondern um Synthesen. Die Anwendung energetischer Einheiten für die Messung des „Wertes“ der Futtermittel erscheint unumgänglich, weil sie die einzige Möglichkeit einer Berechnung der Verluste an thermischer Energie abzugeben scheint. Die Aufstellung eines quantitativen Verhältnisses zwischen Futtermenge und Produktionsgröße scheint daher nur auf dem Boden der energetischen Messung möglich. In diesem Sinne läßt sich der Nahrungsbedarf für den Unterhalt als die Anzahl Nettokalorien definieren, deren Zufuhr für das Ernährungsgleichgewicht notwendig ist, wenn das Proteinminimum durch Zufuhr von gemischtem Kraftfutter gedeckt wird. Der Nahrungsbedarf für Produktion ist dementsprechend durch die Anzahl Nettokalorien und die Menge verdaulichen Proteins bestimmt, die dem Unterhaltungsfutter zugefügt werden müssen, um eine gewisse Produktion zu erzielen. Der im einzelnen Falle zur Berechnung des Nahrungsbedarfs dienende Wert eines Futtermittels ist gegeben durch die Anzahl Nettokalorien, die 1 kg eines Futtermittels für Unterhalt oder Produktion abgeben kann. Votr. hat vorgeschlagen, vom Kellnerschen Stärkewert ausgehend den Wert der Futtermittel als ihren Produktionswert für Fettproduktion zu definieren. Zur Messung der Größe der Milchproduktion schlägt er weiter vor, die Einheit von 1000 Kalorien gleich 1 M.E. (Milcheinheit) zu setzen. Dementsprechend sind die Anzahl Mästungsnettokalorien (Stärkewerte), die bei der Produktion von 1 M.E. im Organismus umgesetzt werden, als Produktionsäquivalent der Milch zu bezeichnen. Um die Frage, wieviel Proteinnettokalorien das Produktionsäquivalent enthalten soll, beantworten zu können, führte Votr. den Produktionsquotienten „k“, das ist der Quotient von Proteinnettokalorien zu Gesamtnettokalorien eines Futtermittels, ein. Hierdurch wird die Frage nach dem Bedarf organischer Nahrung für die Milchproduktion vereinfacht in die Frage nach der Größe des Produktionsäquivalents und des Produktionsquotienten bei der Milchproduktion. Da ein Wechsel der Größe des Produktionsquotienten sich sehr verschieden auswirkt, entsteht die Frage: Für welchen Wert von „k“ (Produktionsquotient) hat das Produktionsäquivalent sein Minimum? Untersuchungen des Votr. in dieser Richtung haben ergeben, daß die Werte 0,2 und 815 die besten zusammengehörigen Mittelwerte für „k“ und Produktionsäquivalent zu sein scheinen.

Prof. Dr. Scheunert, Leipzig: „*Die Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Kühe durch zweckentsprechende Fütterung*“.

Votr. will sich nach den Ausführungen des Vorredners auf die Bedeutung von Eiweiß, Vitaminen, Mineralstoffen und Wasser beschränken. Die Verbesserung der Milchproduktion bedeutet nicht nur eine Verbesserung der Volksernährung, sondern gute vitaminreiche Milch ist auch die beste Sicherung gegen alle Defekte, die praktisch möglich sind. Besonders muß heute die Tatsache berücksichtigt werden, daß durch die züchterischen Erfolge leicht die Gefahr der Unterernährung bei Milchkühen eintreten kann. Eiweiß muß in Form biologisch vollwertiger Gemische den Tieren gegeben werden. Es muß also nicht nur eiweißreiches, sondern auch vielseitiges Futter gereicht werden, am geeignetsten ist bestes Heu, und zwar Luzerne oder Leguminosenheu. Eine Kuh, die täglich 40—50 Liter Milch liefern soll, braucht 100—150 kg Wasser pro Tag, und zwar einwandfreies Wasser. Sofern richtiges Futter gereicht wird, ist die Vitaminfrage belanglos, sie gewinnt jedoch bei