

Vereins aufgestellten Grenzzahlen für den Säuregehalt sind ziemlich scharf. Zweifelloß gibt es Fälle, bei denen der so verlangte geringe Säuregehalt nur durch Neutralisation mittels Natronlauge oder Sodalösung erzielt werden kann. Und vor einem solchen Zusatz muß auf das schärfste gewarnt werden, da besonders die Klebfähigkeit des Mehles sehr darunter leidet. Auch in diesem Jahre waren die Klebfähigkeiten wieder niedrig. Bei 17 untersuchten Mustern schwankten die Zahlen nach der Methode von Saare zwischen 7 und 32, während eine Probe den hohen Wert von 63 erreichte. Es ist bisher noch nicht gelungen, die Klebfähigkeit zu verbessern. Von Stärkederivaten kamen Dextrin, Stärkesirup und Couleur zur Untersuchung. Die Dextrin-Proben hatten 9,49—11,02% Wasser. Das Kaltwasserlösliche schwankte bei 4 Mustern zwischen 76,99 und 99,89% in der Trockensubstanz, der Säuregehalt zwischen 1,60 und 2,30 ccm Normal-Natronlauge-Verbrauch auf 100 g Substanz mit neutralem Lackmuspapier als Indikator. Der Dextrosegehalt lag bei 6 Mustern zwischen 0,38 und 6,44% oder 0,42 und 7,20% in Trockensubstanz. Ferner wurden bei verschiedenen Proben die Zähigkeit nach Lawaczek, der Aschegehalt, Eisengehalt und die Stüppenzahl festgestellt, die sämtlich normale Zahlen ergaben. Als besonders auffällig muß in diesem Jahre bezeichnet werden, daß in den meisten Fällen der Gehalt an auswaschbarer Stärke niedrig oder sogar sehr niedrig war, während der Gehalt an gebundener Stärke nur selten als gut bezeichnet werden konnte. Vielleicht hat das seine Ursache in zeitweiliger Überlastung der betreffenden Betriebe. Vortr. berichtet dann über einen Versuch zur Herstellung von Milchsäure aus Pülpe. Es wurden 500 g Trockenpülpe mit Diastase (d. h. Malzauszug) völlig verzuckert, und die wässerige Zuckerlösung von den zurückbleibenden Fasern unter gründlichem Nachspülen des Rückstandes abfiltriert, das Filtrat darauf durch Eindampfen eingengt und dann unter Zusatz von Calciumcarbonat (zur Bindung der entstehenden Milchsäure) und etwas Albumin durch Zusatz von Reinkultur des *Bacillus Delbrücki* bei 40—50° vergoren. Die völlige Vergärung dauerte etwa 10 Tage. Die Lösung wurde durch Zusatz von Kalkmilch alkalisch gemacht, zur Entfärbung mit Entfärbungskohle behandelt und dann nach Filtrieren auf dem Wasserbade eingengt so weit, bis auf der Oberfläche eine Hautbildung eintrat. Die Flüssigkeit erstarrte nach 24 Stunden zu einem dicken Kristallbrei, der auf einem Tonteller abgepreßt wurde. Das so erhaltene milchsäure Calcium wurde mit Schwefelsäure zersetzt. Der ausgeschiedene Gips wurde abfiltriert und die Flüssigkeit eingengt. Als Ausbeute ergab sich eine Flüssigkeit, welche 20% der angewandten Pülpe an reiner Milchsäure enthielt oder 40% der angewandten Pülpe an technischer Milchsäure mit einem Milchsäuregehalt von 50%. Es ist sehr wohl möglich, in einem Laboratoriumsversuch aus Pülpe Milchsäure in einer zufriedenstellenden Ausbeute herzustellen. Ob eine Verwendung von Pülpe zur Milchsäureherstellung im großen möglich sein wird, dürfte im wesentlichen eine wirtschaftliche Frage sein. Man benutzt jetzt bereits zur Milchsäureherstellung abfallende Stärken und unreine stärkehaltige Produkte, während man früher nur ganz reine Kartoffelmehle benutzte. Es dürfte daher auch technisch möglich sein, Pülpe hierzu zu verwenden. Das Verfahren wird als Nebenbetrieb für Stärkefabriken wohl kaum in Betracht kommen, zumal es auch einigermaßen umständlich ist. Es wäre dagegen zu raten, daß solche Stärkefabriken, die ein Interesse daran haben, sich mit Milchsäurefabriken in Verbindung setzen, um sie zu einem derartigen Versuch im großen zu veranlassen. —

R. Lindner, Berlin: „Die wirtschaftliche Lage des deutschen Kartoffelstärkegewerbes im Jahre 1927.“

Die Rohstoffversorgung der deutschen Kartoffelstärkefabriken war auch im vergangenen Herbst nicht voll befriedigend, trotzdem wir im Herbst 1927 eine um genau 25% höhere Kartoffelernte wie im Herbst 1926 hatten und die absolute Zahl der diesjährigen Kartoffelernte, nämlich 37,5 Millionen Tonnen, über einer durchschnittlichen deutschen Nachkriegsernte liegt. Um den dringendsten Rohstoffverordernissen ihrer Betriebe zu genügen, sahen sich zahlreiche deutsche Stärkefabriken genötigt, Kartoffeln aus dem Ausland zu holen. Da der Rohstoffbedarf der Stärkeindustrie mengenmäßig mit zur Zeit etwa 15 bis 20 Millionen Zentner Kartoffeln im Ver-

gleich mit der ostdeutschen Gesamtkartoffelernte klein ist, müßte eigentlich bei einigermaßen normalen Ernten jetzt schon die Rohstoffversorgung der Stärkeindustrie gesichert werden können. Diese Ansicht ist auch in weitsichtigen landwirtschaftlichen Kreisen Gegenstand der Besprechung zwischen dem Spitzenverband der Industrie, dem Wirtschaftlichen Beirat der deutschen Kartoffelstärkeindustrie, e. V., und der Kartoffelbaugesellschaft e. V. Die Abmachungen mit der deutschen Landwirtschaft werden nach Ansicht des Vortr. den deutschen Stärkefabriken zunächst nur die Mengen Kartoffeln bringen, die diese zur Versorgung des Inlandsbedarfs an Stärke und Stärkefabrikaten notwendig haben. Für das Exportgeschäft wird man auf im Veredlungsverkehr eingeführte Fabrikkartoffeln angewiesen sein. Niemand bestreitet, daß die Industrie an Betrieben übersetzt ist. Strittig ist der Prozentsatz der zuviel vorhandenen Betriebe. Vortr. glaubt, daß ganz ohne Erfolg der Kampf der Verbraucher gegen die Schutzzölle für Kartoffelstärkefabrikate nicht sein wird und daß man schon vor der großen Zolltarifgesetzgebung von 1930 mit einer mäßigen Herabsetzung des Kartoffelmehlschutzzolles rechnen müsse. Vortr. streift dann den Kampf um die Differenzierung und Erhöhung des Industrie-Maiszolles. Zum Schluß erklärt der Vortr., daß, da über die Produktionsverhältnisse der Industrie in ihren eigenen Reihen nicht genügende Klarheit besteht, es vielleicht begrüßenswert sei, daß der Enquete-Ausschuß sich mit der Stärkeindustrie gründlich befaßt und dieserhalb vor einigen Tagen an sämtliche deutschen Stärkefabriken einen Fragebogen versandt hat.

## Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft.

### 106. Versammlung der Düngerteilung.

Berlin, 1. Februar 1928.

Vorsitzender: Schurig, Zeestow.

Reg.-Rat Dr. Weller, Weißenstephan: „Die Düngung des Grünlandes und ihr Einfluß auf den Bestand.“

Unsere Grünländereien bilden die Grundlage der Ernährung aller Viehbestände, fast vier Zehntel der landwirtschaftlich genutzten Fläche Deutschlands werden für die Futtererzeugung verwendet. Leider sind unsere Grünländereien nicht so ertragfähig, um unseren Gesamtbedarf, insbesondere an Eiweiß, decken zu können. So betrug im Jahre 1913 der Einfuhrüberschuß an hochwertigen Futtermitteln 82 Millionen Doppelzentner im Werte von 1,3 Milliarden Goldmark, im Jahre 1926 gleichfalls über eine Milliarde Goldmark. Auch an lebendem Vieh und tierischen Produkten haben wir einen Einfuhrüberschuß, der im Jahre 1927 den Wert von rund 2 Milliarden Goldmark erreichte. Ein sehr wichtiges Gebiet, auf dem noch etwas zu leisten und zu erreichen ist, bildet das Grünland; die durchschnittlichen Erträge sind hier fast noch dieselben wie vor fünfzig Jahren. Wenn wir die Erträge steigern können, so haben wir ein Mittel in der Hand, die Einfuhr ausländischer Futtermittel zu vermeiden. Neben der Regelung der Wasserverhältnisse und zweckmäßiger Pflege ist die Düngung ein wichtiges Mittel, um unsere Grünländereien in die Höhe zu bringen. Vortr. erörtert die Wirkung der zugeführten Düngemittel, er weist darauf hin, daß der dem Boden entnommene Kalk ernährungsphysiologisch besser wirkt und nicht durch Kalkbeigabe zur Ernährung ersetzt werden kann. Durch die Erdalkalien werden die Bodenkolloide ausgeflockt, und man erreicht dadurch die wünschenswerte krümelige Struktur, die Wasserdurchlässigkeit der schweren Böden wird durch Kalk erleichtert. Auf schweren Böden empfiehlt sich die Zugabe von Ätzkalk, auf leichten Böden von kohlen-saurem Kalk. Die gute Kalkwirkung ist aber nur zu erwarten bei möglichst feiner Verteilung und inniger Mischung mit dem Boden; man soll die Kalkgabe mit guter Kompostierung der Wiesen verbinden. Die zur Erzielung der günstigsten physikalischen Eigenschaften und chemischen Umsetzungen erforderliche Menge Kalk ist größer als die für den pflanzlichen Bedarf. Auch für das Grünland gilt wie für das Ackerland, daß man ihn im Garezzustand erhalten muß. Dieser Garezzustand wird durch die kleinen Lebewesen bewirkt. Diese Bakterien kommen im Grünland am besten zur Wirkung, wenn sich der Boden in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht im

günstigsten Zustand befindet, wir müssen also den Kleintlebewesen im Boden die günstigsten Verhältnisse schaffen, hierzu trägt die zweckmäßige Düngung bei. Eine weitere Aufgabe der Düngung der Grünländereien ist die, einen Ausgleich ihrer Pflanzenbestände zu schaffen. Über die Stickstoffdüngung der Wiesen sind die Ansichten noch verschieden. Nach der Meinung mancher Forscher brauchen wir bei Wiesen keine Stickstoffdüngung, da die Leguminosen den notwendigen Stickstoff aus der Luft holen. Wagner hielt anfangs Stickstoffdüngung von Wiesen für nicht rentabel, tritt aber in neuerer Zeit auch für die Stickstoffdüngung der Grünländereien ein, nachdem die Stickstoffpreise gegenüber der Vorkriegszeit gesunken sind. Vortr. gibt aus dem reichen Versuchsmaterial der Bayrischen Landessaatzuchtanstalt die Ergebnisse an, welche zeigen, daß sich die Stickstoffzufuhr in allen Fällen lohnt; im Durchschnitt erzielt man durch ein Kilogramm Stickstoff 32 kg Mehrertrag an Heu. Auf die Eiweißmenge wirkt die Stickstoffdüngung gleichfalls günstig; die Mehrerträge gegenüber Kali- und Phosphordüngung sind erheblich. Zusammenfassend erklärt Vortr., daß die Grünlanddüngung viel individueller zu behandeln ist als die Düngung der Ackerflächen, für die man schon feste Richtlinien besitzt, während beim Grünland eine größere Abhängigkeit von Standort und Pflanzenbestand besteht. Die Stickstoffdüngung bei Wiesen wird um so besser verwertet, je mehr Gräser vorhanden sind, auch die Zeit der Stickstoffgabe spielt eine Rolle. Über die Düngung der Weiden mit Stickstoff ist man sich heute im allgemeinen klar, hier lohnen in den meisten Fällen auf guten Weiden Gaben von 60–100 kg je Hektar. Die Stickstoffdüngung läßt sich auch wirtschaftlich gut vertreten. —

Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Gerlach, Berlin: „*Nährstoffverluste durch Niederschläge in feuchten und trockenen Jahren.*“

Die Ansichten der praktischen Landwirte über die Nachwirkung einer Düngung enthalten vieles, was einer Nachprüfung nicht standhält, im allgemeinen wird die Nachwirkung zu günstig angenommen, sie ist meist geringer, als man glaubt. Wir müssen annehmen, daß die Nährstoffe der verschiedenen Düngemittel im ersten Jahre nicht ganz von den Pflanzen aufgenommen und verwertet werden, es bleibt ein größerer oder kleinerer Rest im Boden zurück, dieser steht aber der Nachfrucht nicht vollkommen zur Verfügung. Die durch die Düngung zugeführten Nährstoffe werden nicht allein durch die Ernte, sondern auch durch die Sickerwässer dem Boden wieder entzogen. Stalldünger und Gründüngung üben eine beträchtliche Nachwirkung aus, dagegen ist die Nachwirkung der Stickstoffsalze sowohl in trockenen als in feuchten Jahren außerordentlich schwach; auch das in den Kalisalzen zugeführte Kali hält der Boden nicht vollständig fest. Die Phosphorsäure wird vom Boden vollständig festgehalten, dagegen wird der Kalk außerordentlich leicht durch die Sickerwässer in den Untergrund geführt, und dadurch die Gefahr der Versauerung der Ackerkrume bei kalkarmen Böden stark erhöht. Am geringsten ist die Nachwirkung bei Salpeter, Kalkstickstoff und Ammonsalpeter; im Thomasmehl ist die Phosphorsäure wasserunlöslich, im Superphosphat wird sie im Boden durch Umsetzung zu Eisen- und Tonphosphaten festgehalten, selbst die leichtesten Böden enthalten ausreichende Mengen Sesquioxyde von Aluminium und Eisen, um die Phosphorsäure zu binden. Während es früher angebracht war, Vorratsdüngung mit Thomasmehl zu bringen, machen die ungünstigen Verhältnisse der Landwirtschaft dies jetzt nicht möglich. Bei den Kalisalzen kann das Kali im Boden durch Zeolithe gebunden werden, aber die Bindung ist nicht so fest, daß sie der lösenden Wirkung der Bodenflüssigkeiten widerstehen kann. Die Nachwirkung der Kalisalze ist um so geringer, je stärker die Niederschläge sind. Nächste dem Stickstoff ist der Kalk am leichtesten löslich und beweglich im Boden; die lösende Kraft hat sich im Laufe der Jahrtausende so ausgewirkt, daß die Ackerkrume ärmer an Kalk als der Untergrund geworden ist. Bei Böden mit einem hohen Kalkgehalt ist das Auswaschen durch die Sickerwässer nicht bedenklich, wohl aber bei den Sandböden. Bei der gegenwärtigen Lage der Landwirtschaft ist es notwendig, alle Ausgaben auf das Notwendigste zu beschränken, und dies gilt in Zukunft auch für die Verwendung der künstlichen Düngemittel. Trotzdem kann Vortr. nicht dem vielfach gegebenen

Rat zustimmen, daß der Landwirt im nächsten Frühjahr den Bezug der künstlichen Düngemittel ganz einstellen solle. Die Verluste an Stickstoff sind in den letzten zwei Jahren größer geworden als in den normalen Jahren, auch die Verluste an Kalk und Kali waren größer. Eine Unterlassung der notwendigen Düngung hat eine Senkung der Erträge zur Folge und verschlechtert dadurch die Lage der einheimischen Landwirtschaft. Die sachgemäße Anwendung des Kunstdüngers ist immer noch rentabel gewesen und wird es auch in Zukunft bleiben. Es liegt nicht nur im Interesse des einzelnen Landwirts, sondern unseres ganzen Wirtschaftslebens, die erforderlichen Mengen von Kunstdünger zu verwenden, um nicht durch erhöhte Einfuhr an Lebensmitteln unsere Handelsbilanz weiter zu verschlechtern.

## Verein Deutscher Kalkwerke.

Berlin, 1. Februar 1928.

Rittergutsbesitzer Major a. D. v. G a z a, Möser: „*Die Ursachen und Folgen der Kalkverarmung unserer leichten Böden.*“

Jedes Lebewesen braucht Kalk, und je üppiger der Pflanzenwuchs gedeiht, desto mehr Kalk wird dem Boden entzogen, und so ist es selbstverständlich, daß man ihm nach einigen Jahren wieder Kalk zuführen muß. Der Stallmist bewirkt im Boden eine Zersetzung, bei der Milchsäure, Schwefelsäure, Kohlensäure entstehen. Diese Säuren müssen durch den Bodenkalk unschädlich gemacht werden, ebenso braucht die Gründüngung Kalk. Der Ersatz der Kalke kann aus gestorbenen Tieren, Insekten stammen, doch genügt dies bei weitem nicht, und so werden zunächst die Sandböden und schließlich die schweren Böden kalkarm gemacht. Wird der Boden aber sauer, dann können die Bakterien nicht leben, es findet keine Zersetzung der organischen Massen statt, der Boden wird untätig, krümelig, den Bakterien fehlt die nötige Luftzufuhr und bei Luftabschluß entsteht nur Fäulnis. Eine Übersicht über Säureschäden zeigt, daß 60% der leichten Böden sauer sind, viele haben seit Kriegsbeginn keiner Zentner Kalk erhalten. Man kann das Sauerwerden des Bodens nur durch Kalk verhindern. Die Bodenreaktion läßt sich mit Hilfe des Trenelschen Apparates leicht ermitteln, und man kann durch Zusatz von 10 Ztr. Kalk pro Hektar die Bodenreaktion um 1 pH erhöhen. Durch Zusatz von Kalk kann man kranken Boden nicht nur heilen, sondern ihn für bestimmte Pflanzen geeignet machen. Zuckerrüben brauchen etwa 7 pH, ebenso Erbsen und Luzernen. Schläge mit niedriger pH-Zahl eignen sich für Roggen, Weizen und Rüben. Besonders tritt der Redner der irrigen Anschauung entgegen, daß zu Kartoffeln nicht gekalkt werden dürfe. Wir haben bis jetzt noch keine Kartoffel, die gegen Schorf immun ist. Gerade bei den Kartoffeln hat die Angst vor dem Kalken wegen des Schorfs Milliarden gekostet. Die Tatsache, daß wir bei einer pH-Zahl von 7–8 glatte Kartoffeln erhalten, beweist, daß wir in der Schorfrage noch nicht sicher sind. Der Schorfbefall werde dadurch verhindert, daß man die Kartoffeln erst nach dem Legen kalke. Gut bewährt habe sich auch das in Holland übliche Mittel, den Stickstoff in Form von schwefelsaurem Ammoniak mit dem Reihentreuer auszustreuen, wodurch die Düngermenge unmittelbar an die Pflanze herangebracht werde und dort das Entstehen einer für Schorfbildner günstigen alkalischen Reaktion verhindere. Als Kalkform käme für die leichten Böden hauptsächlich kohlenaurer Kalk, für die schweren Böden Branntkalk in Frage. Da aus dem leichten Boden noch sehr viel herauszuwirtschaften ist, was unsere Nahrungsmittelfuhr einschränkt, so fordert der Redner zum Schluß, daß der Staat vor allem auch den Wirtschaften Kredite zukommen lasse, deren Böden an starker Kalkverarmung leiden. —

Dr. Blohm, Hamburg: „*Die Bedeutung der Kalkdüngung für die Bewirtschaftung des schneren Bodens.*“

Deutschland hat im wesentlichen niederschlagsreiche Gebiete, und in diesen ist auch der schwere Boden kalkbedürftig. Vortr. zeigt eine Anzahl von Lichtbildern von seiner amerikanischen Studienreise, die den Einfluß des Klimas auf die verschiedenen Bodenarten veranschaulichen und aus denen auch hervorgeht, daß selbst amerikanische Farmer in gewissen Gebieten dem Boden Kalk zuführen. Während in trockenen Gebieten die Auswaschung im Boden so gering ist, daß in der oberen Bodenschicht stets ein genügender Kalkgehalt und damit