

Vorsitzender: Die Schlacke wird in Salzsäure gelöst, Zusatz von Salpetersäure ist zulässig; dieses Verfahren ist besser als die Lösung mit Schwefelsäure. — Angenommen.

Dr. Begemann macht auf die massanalytische Bestimmung des Molybdänsäureniederschlages mit Gerbsäure als Indicator aufmerksam.

E. Bestimmung von Eisen und Thonerde in Phosphaten und Guano.

Vorsitzender: Die sog. conventionelle Methode mit doppelter Fällung von Eisenoxyd und Thonerde durch Ammoniak ist unzureichend, da entweder Kalk ausfällt, oder Eisenoxyd und Thonerde gelöst wird, je nachdem man Essigsäure zusetzt. Das Verfahren liefert denn auch die verschiedenartigsten Resultate, namentlich bei Somme-, Belgischem und Carolina-Phosphat. Statt dessen ist das „Alkohol-Verfahren“ (d. Z. 1889 S. 636) vielleicht zu empfehlen. Zunächst ist dasselbe einer Prüfung zu unterziehen. (Vgl. S. 43 d. Z.)

Dr. Weiss bestätigt, dass das bisherige Verfahren fehlerhaft ist; es ist wesentlich, dass ein genaues Verfahren allgemein eingeführt wird.

Dr. v. Gruber: Das Alkoholverfahren bedarf weiterer Bestätigung. Ist nicht mehr als 0,5 Proc. Sesquioxid vorhanden, so ist einmalige Fällung ausreichend; festzustellen ist die Concentration der Reagentien.

Dr. Tade: Die Fehler der sog. conventionellen Methode liegen in der unvollständigen Lösung und im Fluorgehalte der Phosphorite, weil Fluorcalcium mit niederfällt.

Dr. Begemann vermeidet diese Schwierigkeiten durch Fällen von Eisenoxyd und Thonerde als solche.

Vorsitzender beantragt die dann auch angemommene Fassung (d. Z. 1889 S. 691).

F. Stickstoffbestimmungen.

Der Vorsitzende empfiehlt für die Bestimmung des organischen Stickstoffs das Verfahren von Kjeldahl.

Dr. Weiss zieht das Verfahren mit Natronkalk vor.

Dr. Scheele verwirft die Verbrennungsverfahren völlig. Besonders für Perugano hat sich das Verfahren von Russle nicht bewährt; das Kjeldahl'sche Verfahren ist unter allen Umständen vorzuziehen.

Dr. A. Kühn hält für Blutmehl das Verbrennungsverfahren für genau.

Dr. C. Stalmann: Das Kjeldahl'sche Verfahren ist entschieden bequemer und genauer als die Verbrennungen, dabei völlig sicher, so dass es durchaus zu empfehlen ist.

Die vom Vorsitzenden vorgeschlagene Fassung für F. 1 u. 2 (S. 691, 1889 d. Z.) wird angenommen.

Vorsitzender gibt einen Überblick über die Bestimmungen des Salpeterstickstoffes.

Dr. v. Gruber empfiehlt Lunge's Nitrometer (vgl. S. 8 d. Z.).

Dr. R. Frühling empfiehlt das Verfahren von Schlösing-Grandéau; das von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen angenommene Verfahren von Kjeldahl-Jodlbauer ist umständlicher.

Vorsitzender: Die Untersuchung des Salpeters durch die sog. Differenzmethode erscheint bedenklich.

Dr. Weiss hält die Differenzmethode für zulässig. — Albert verwirft dieselbe durchaus. — Weiss entgegnet, da für die Analyse nur 3 Mark gezahlt würden, so sei kein genaueres Verfahren möglich.

Vorsitzender: Das ist sehr traurig! Es ist doch zu unterscheiden zwischen den laufenden Analysen einer Entladung und der Schlussanalyse, nach welcher bezahlt wird: diese Endbestimmung sollte aber genau gemacht werden.

Dr. Frühling hält selbst für 3 Mark das Schlösing'sche Verfahren für empfehlenswerth.

Dr. Scheele hält das Kreussler'sche Verfahren für billiger.

Dr. Hempel hat kürzlich Abraumsalze als Salpeter erhalten; in solchen Fällen ist die Differenzmethode doch ganz unzulässig.

Vorsitzender: Bei jeder Salpeteranalyse sollte bemerkt werden, ob der Gehalt direct oder indirect bestimmt wurde.

Dr. Weiss bestimmt die Feuchtigkeit, titriert dann mit Silberlösung, versetzt nun mit einer bestimmten Chlorbaryumlösung, kocht auf und filtrirt; ist dann noch Baryt in Lösung, so ist ein bestimmter Sulfatgehalt nicht überschritten.

Dr. Siermann: Für kalihaltigen Salpeter ist die Differenzmethode ganz unbrauchbar.

Dr. v. Gruber: Die Differenzmethode ist wissenschaftlich ungenau, sie ist daher entschieden zu verwerfen.

Dr. Frühling: Für die Bestimmung des Stickstoffs in Salpeter ist eine directe Methode anzustreben. Neben der von den Versuchsstationen allein als verbindlich angenommenen Methode Kjeldahl-Jodlbauer ist auch die Methode von Schlösing-Grandéau oder mit Lunge's Nitrometer zulässig. — Angenommen.

G. Allgemeine Bestimmungen.

Dieselben werden in der von Dr. v. Gruber vorgeschlagenen Fassung (S. d. Z. 1889 S. 691) angenommen.

F.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Hannoverscher Bezirksverein.

Sitzung am 7. Dec. 1889. Anwesend 42 Mitglieder. Der Vorsitzende (Ferd. Fischer) teilt mit, dass der für die Bear-

beitung der Abwasserfrage gewählte Ausschuss (d. Z. 1889 S. 600) beschlossen habe, zunächst eine Einigung über genaue Untersuchungsverfahren der Abwässer anzustreben, da von den bis jetzt vorliegen-

den Analysen nur wenige brauchbare Vergleichswerthe liefern. Im Auftrage desselben habe er folgenden Entwurf ausgearbeitet und bitte alle Fachgenossen um Meinungsausserung darüber:

Untersuchung und Beurtheilung von Abwasser.

1. Probenahme: Die Proben sind von einem mit der Art des fraglichen Betriebes vertrauten sachverständigen Chemiker zu entnehmen. Werden die Proben von einem andern Chemiker untersucht, so wird das Gutachten von beiden gemeinschaftlich abgegeben.

Die Entnahme einer einzigen Probe ist nur dann zulässig, wenn die Beschaffenheit des fraglichen Wassers immer gleichmässig ist, was nur selten der Fall sein wird. Sonst sind so viel Einzelproben zu nehmen (und diese getrennt oder zusammengemischt zu untersuchen), dass das Endergebniss den thatsächlichen Verhältnissen voll und ganz entspricht. Besonders bei Beurtheilung von Reinigungsverfahren ist die Probenahme so einzurichten, dass die genommenen Proben einander wirklich entsprechen¹⁾.

Bei der Probenahme soll der Sachverständige alle näheren Umstände: die äussere Beschaffenheit des Wassers, Geruch, Menge der Zuflüsse, Beschaffenheit des Wasserlaufes, in welche sich dieselben ergießen, Umgebung u. s. w. berücksichtigen (vgl. d. Z. 1889 S. 504 u. 564). Es ist dringend zu empfehlen, an Ort und Stelle einen oder mehrere charakteristische Bestandtheile des Wassers in kurzen Zwischenräumen zu bestimmen (z. B. Chlor) oder doch zu schätzen (z. B. Ammoniak), um darnach die Probenahme mit einzurichten.

¹⁾ Hiergegen wird ganz besonders gesündigt, so dass es thatsächlich recht wenig brauchbare Analysen darüber gibt. Schon früher zeigte ich, dass die über die Frankfurter Kläranlagen veröffentlichten Analysen wegen falscher Probenahme werthlos sind (d. Z. 1889 S. 160). Ich möchte ferner daran erinnern, dass z. B. Schlachthaus-abwasser sehr rasch in ihrer Zusammensetzung wechseln. Wenn z. B. hier in Hannover am Montag oder Donnerstag etwa um 5 Uhr nachmittags die Schlachthallen gespült werden, so strömt in wenigen Minuten eine so gewaltige Masse Blut, Koth u. dgl. zur Reinigungsanlage, dass hier gleichzeitig am Zu- und Abfluss genommene Proben gar nicht vergleichbar sind. Vermuthlich ist dieses in Waldenburg (S. 55) nicht beachtet. Ich kann mich daher — wenn auch in anderer Weise — dem Bedenken König's nur anschliessen. Übrigens ist die in König: Verunreinigung der Gewässer S. 519 beschriebene Kläranlage des Hannoverschen Schlachthauses gar nicht in Betrieb gekommen, weil sie ganz unzureichend war. Erst nach erheblicher Erweiterung ist sie einigermassen genügend.

Bei Kläranlagen ist auch stets der Niederschlag zu untersuchen, was dadurch geschehen kann, dass aus dem Mischaume Proben mit dem gesammten noch darin schwelbenden Niederschlage herausgeholt werden. Der Gehalt des so erhaltenen Niederschlages muss dem Unterschiede in der Zusammensetzung des zu- und abfliessenden Wassers entsprechen. Ist das nicht der Fall, so war Probenahme oder Analyse falsch.

2. Untersuchung: Die Proben sind in dem Zustande zu untersuchen, in welchem sie genommen sind.

Kann daher die Bestimmung der veränderlichen Bestandtheile (Ammoniak, Organisch) nicht ausgeführt werden, bevor Zersetzung eintreten würden, so sind diese durch Aufbewahren in Eis, unter Umständen auch durch Erhitzen des vom Niederschlage getrennten Wassers in verschlossener Flasche u. dgl. Mittel entsprechend zu verzögern.

Im Wasser, sowie im Niederschlage sind zu bestimmen:

1. Trockenrückstand bei 110°
2. Glühverlust
3. Chlor (als Controle)
4. Schwefelsäure
5. Kalk und Magnesia
6. Phosphorsäure
7. Stickstoff als Nitrate und Nitrite
 - als Ammoniak
 - gesamt, nach Kjeldahl¹⁾
8. Organisches (d. KMNO₄, u. U. auch Kohlenstoff mit Chromsäure und mikroskopische Prüfung)
9. Verhalten beim Stehen in Zimmertemperatur
10. Alkalität, freie Säuren, Metalle, Schwefelwasserstoff.

Die Bestimmungen 1 bis 5 sollten jedesmal, 7 bis 9 überall da, wo organische Abfälle in Frage kommen, ausgeführt werden, während z. B. bei Sodafabriken statt dessen die Bestimmungen unter 10 zu machen sind; 6 hat Bedeutung für die Beurtheilung des Düngerwertes.

Dr. H. Riemann bespricht dann den heutigen Standpunkt der Fabrikation künstlicher Düngemittel. Die heutige Lage der Düngerindustrie ist wesentlich

¹⁾ Für die Beurtheilung des Düngerwertes des Niederschlages genügt m. E. die Bestimmung des Gesamtstickstoffes nicht. Niemand wird z. B. den Stickstoff in Kohle oder Tors so bezahlen, wie in Blutmehl. Es müsste also wo möglich unterschieden werden zwischen leicht und schwerassimilirbarem Stickstoff. Vielleicht wäre die Bestimmung des sog. Albuminoidammoniaks durch alkalisches Permanganat zu versuchen. Die landwirtschaftlichen Versuchsstationen würden sich durch Untersuchung dieser Frage ein Verdienst erwerben.

anders wie vor 5 bis 6 Jahren. Die althergebrachten Düngemittel haben seit etwa 1885 einen mächtigen Concurrenten, in der basischen Entphosphorungsschlacke, dem sog. Thomasmehl bekommen, und zwar geschah die Einführung dieses Düngemittels so rasch und in solch grossen Mengen, dass die alte Düngerindustrie schwere Zeiten durchzumachen hatte. Jeder Landwirth wollte dies neue, so ausserordentlich billige Düngemittel versuchen, so dass der Absatz von Knochenmehl und Superphosphat erheblich erschwert wurde; es war dadurch ein Preisdrücken entstanden, welches einen Fabrikations-Gewinn fast vollständig ausschloss. Die Jahre 1885 bis 1887 sind die schlechtesten Geschäftsjahre gewesen, welche die Düngerindustrie überhaupt erlebt hat.

Eine vollständige Umwälzung hat die Concurrenz des Thomasmehls in der Fabrication des Knochenmehl's bewirkt. Die früher allgemein übliche Knochenverarbeitung durch Dämpfen der Rohknochen, Trocknen und Zerkleinern derselben hat als unvortheilhaft ganz aufgegeben werden müssen. Man hat zunächst durch Verbesserung der Fettgewinnung mit Hülfe der Benzinauslaugung eine Rentabilität herbeizuführen gesucht. Die Fettausbeute war bei dem gewöhnlichen Dämpfen nur etwa 3 Proc., während durch Benzin 7 bis 8 Proc. Fett gewonnen werden. Aber trotz dieses Mehrgewinns war der Verkaufspreis für Knochenmehl zu gering gegenüber den Rohknochenpreisen, was wohl auch mit bedingt wurde durch die Unmöglichkeit, das früher gut bezahlte Knochenschrot abzusetzen. Seitdem die Rübenzuckerfabriken nur noch geringe Mengen Knochenkohle gebrauchen, ist die Spodiumfabrikation bedeutend eingeschränkt und es fehlt für das Knochenschrot der Absatz. Die entfetteten Knochen mussten ausschliesslich auf Mehl verarbeitet werden, und dieses konnte die Concurrenz mit der Thomasschlacke als Phosphorsäurequelle und dem Chilisalpeter als Stickstoffträger nicht bestehen. Der Leim als Stickstoffquelle im Knochenmehl wird vortheilhafter als solcher gewonnen, was die meisten Knochenmehlfabriken veranlasste, zur Leimgewinnung überzugehen.

Das nun erhaltene entleimte Mehl ist selbstredend viel geringwerthiger, da es nur etwa 1 bis 1,5 Proc. Stickstoff und 28 bis 30 Proc. Phosphorsäure (P_2O_5) enthält, aber es ist gut verkäuflich an Superphosphatfabriken, welche es mit Schwefelsäure aufschliessen.

Das jetzt im Handel vorkommende sogenannte Normalknochenmehl mit 4 Proc. Stickstoff und etwa 20 Proc. Phosphorsäure

ist selten reines Knochenmehl, sondern wird häufig hergestellt durch Vermischen des entleimten Mehls mit an Stickstoff reichen Stoffen, wie Hornmehl, gepulverten Sehnen, Fleisch u. dgl., ist daher, trotz des gleichen Gehalts, unzweifelhaft geringwerthiger für den Landwirth, weil die Stickstoffverbindungen langsamer zur Wirkung kommen (vgl. d. Z. 1889 S. 57). In allerneuster Zeit soll an manchen Orten der Knochenmehdüngung wieder der Vorzug vor Thomasmehl mit Chilisalpeterzusatz gegeben werden. — Das wichtigste der neueren Düngemittel ist das sog. Thomasphosphatmehl. In den ersten Jahren der Einführung des bekannten Entphosphorungsverfahrens wollte man nicht recht an die Möglichkeit vortheilhafter Verwendung der phosphorsäurehaltigen Schlacke glauben. An die directe Verwendung der gepulverten Schlacke dachte zunächst Niemand; man mühte sich vielmehr ab, die Phosphorsäure der Schlacken löslich zu machen oder wenigstens zu lösen und dann zu fällen, allein des hohen Kalkgehalts und des damit zusammenhängenden grossen Säureverbrauchs wegen erwies sich die chemische Verarbeitung der Schlacke als nicht vortheilhaft. Im Jahre 1885 etwa fing man an, die Schlacke einfach fein zu mahlen und das Mehl auf den Acker zu bringen. Der Erfolg war auf bestimmten Bodenarten überraschend, und innerhalb eines Jahres war der Verbrauch schon auf mehrere Millionen Centner gestiegen. Die höchste Production an Thomasmehl war wohl i. J. 1888 erreicht, da neben der täglich fallenden basischen Schlacke auch noch alle Schlacke früherer Jahre zur Vermählung kamen. Die als dauernd zu betrachtende Production an Thomasmehl wird in Deutschland auf 4 bis 5 Millionen Centner (2 bis 2,5 Mill. hk) geschätzt.

Die Vermählung der Schlacke bot namentlich im Anfang bedeutende Schwierigkeiten. Man begann die Vermählung auf den gewöhnlichen Phosphatmühlen mit Brechwerk, Walzwerk und wagrecht laufenden Steinen, aber da die Schlacken mit Eisenstücken durchsetzt sind, hatte man gewaltigen Bruch an allen Eisentheilen der Mühlenanlage und colossale Abnutzung der Steine. Eingeschaltete grosse Magnete haben die Übelstände wohl etwas gebessert, aber man ging doch bei der Vermählung der Schlacken zu Kollergängen und namentlich jetzt fast allgemein zu sog. Kugelfallmühlen über. Die Abnutzung ist zwar auch bei diesen Mühlen erheblich, aber doch viel geringer wie bei jedem anderen Apparat, und der Kraftverbrauch beträgt wohl kaum die Hälfte wie bei gewöhnlichen Mahlgängen. Man

mahlt mit 8 bis 10 Pferd., je nach der Beschaffenheit der Schlacke, 150 bis 200 Ctr. (75 bis 100 hk) in 24 Stunden.

Der Preis für das Phosphatmehl war anfangs 1 bis 1,20 Mark (2 bis 2,4 M. für 1 hk). Man hatte die Kosten des Mahlens sehr unterschätzt und glaubte bei so billigem Preise immerhin noch Rechnung zu finden. Der erste Jahresabschluss hat aber alle Thomas-Müller eines Besseren belehrt und die Folge war, dass man den Preis erhöhte auf 1,50 M., jetzt bis auf 1,90 und 2 Mark (3,8 bis 4 M. f. 1 hk) bei ungefähr dem Gehalt von 18 Proc. oder mit anderen Worten auf 11 Pfennige für das Proc. Phosphorsäure (für 1 k = 22 Pf.).

Die Düngung mit Thomasmehl hat sich nicht für alle Verhältnisse als passend erwiesen und die alten Phosphorsäure-Düngemittel: Knochenmehl und Superphosphat, kamen vielerwärts wieder zu Ehren, die Verwendung zur Wiesendüngung und zur Moorcultur sichert aber der Schlacke für lange Zeiten willigen Absatz.

Ein Düngemittel, welches nur vorübergehend Mode zu werden versprach, seit einigen Jahren jedoch vernachlässigt wird, ist das sogenannte Präcipitat. In den Jahren 1883 u. 84 wurde das Präcipitat von den Versuchsstationen als billiges Düngemittel empfohlen, inzwischen aber durch das Thomasphosphatmehl fast ganz vom Markte verdrängt, wohl mit Unrecht, da die Löslichkeit des präcipitirten phosphorsauren Kalks doch grösser ist wie die des phosphorsauren Kalks der Thomasschlacke. Die am höchsten geschätzte wasserlösliche Phosphorsäure wird ja doch in den meisten Bodenarten durch den vorhandenen Kalk gefällt. Der augenblickliche Preis der Phosphorsäure (P_2O_5) in den verschiedenen Düngemitteln ist im

	1 Pfund	1 k
Normal-Knochenmehl ¹⁾	20 Pf.	40 Pf.
Thomasmehl	11	22
Präcipitat	21	42
Superphosphat	30	60

Bei diesen Preisverhältnissen verdient das Präcipitat entschieden wieder mehr Beachtung. Es kommen 2 Sorten Präcipitat im Handel vor. Das eine wird gewonnen durch Niederschlagen der salzauren Auszüge von Knochen aus Leimfabriken, das andere durch Fällen schwefelsaurer Lösungen von Mineralphosphaten mit Kalk. Das erstere ist oft stark chlorcalciumhaltig und es ist anzunehmen, dass der starke Chlorcalciumgehalt mancher Präcipitate das ganze Fabrikat in Misscredit gebracht hat, da, was die Phos-

phorsäure nützt, das Chlorcalcium wieder verdorben hat. Es ist bedauerlich, dass die Präcipitate aus Mineralphosphaten sich nur sehr beschränkten Absatz verschaffen konnten, da grosse Massen einheimischer Phosphate, die weder als solche noch auch zur Superphosphatfabrikation Verwendung finden können, nutzbringend zu verwerthen sein würden.

Die grösste Bedeutung haben als Düngemittel die sogenannten Superphosphate, d. h. durch Schwefelsäure aufgeschlossene Rohphosphate.

Die Fabrikation war früher, als noch eine grosse Auswahl ausgezeichneter Phosphate, namentlich die stickstofffreien Guanos und Knochenköhlens in Massen am Markt waren, ausserordentlich einfach. Die gemahlenen Phosphate wurden in offnen gemauerten Gruben mit Schwefelsäure gemischt, nach dem Erhärten auf Lager gebracht und nach einiger Zeit umgeworfen und mit Hand durch Standsiebe abgesiebt. Diese einfachen Zustände haben aber leider schon lange aufgehört und die Fabriken sind jetzt mit Maschinen aller Art ausgerüstet, um den durch das Material gebotenen Schwierigkeiten zu begegnen. Die guten Rohstoffe sind sparsam und theuer geworden, Mejillones-Guano hat ganz aufgehört, Knochenköhle ist rar, Knochenasche theuer und schlechter wie sonst und das ausgezeichnete Curaçao-phosphat wird nicht gefördert wegen des seitherigen niedrigen Preisstandes für Phosphate, trotzdem noch viele Millionen Centner auf der Insel lagern sollen. Die Superphosphatfabrikanten sind seit einigen Jahren vorwiegend auf Mineralphosphate angewiesen, und zwar sind jetzt die Hauptartikel das Phosphat aus der Somme in Frankreich und das Arubaphosphat, welches von einer westindischen Insel kommt. Von geringerer Bedeutung ist das Canadaphosphat und die podolischen Coprolithen, letztere namentlich seitdem die russische Regierung einen Ausfuhrzoll auf diese Phosphate gelegt hat. Die mineralischen Phosphate haben sämmtlich den Nachtheil, dass sie mehr oder weniger Sesquioxyde, also Eisen und Thonerde enthalten. Diese haben die unangenehme Eigenschaft, dass sie die Aufschliessung, d. h. das Löslichmachen der Phosphorsäure erschweren. Ein Gehalt von 2 Proc. Eisenoxyd ist noch erträglich, 3 Proc. machen das Phosphat schon geringwerthiger und 4 bis 5 Proc. stempeln es zu einem schlechten Rohstoff. Nicht allein ist die Aufschliessung von vornherein unvollkommen, die löslich gemachte Phosphorsäure geht auch noch zurück und zwar beträgt das sog. Zurückgehen oft

¹⁾ Bei einem Preise von 7 M. den Ctr. und einen Werth von 75 Pf. für Stickstoff (1 k = 1,50).

Dieses Zurückgehen ist um so grösser, je vorsichtiger man mit der Anwendung von Schwefelsäure bei der ersten Aufschliessung war. Die Mineral-Superphosphate haben gegenüber den Knochenkohlen- und reinen Guano-Superphosphaten noch den Nachtheil, dass sie viel langsamer und schlechter in sich selbst trocknen. Die meisten Superphosphatefabriken sind darauf angewiesen, mit der zur Aufschliessung zu verwendenden Schwefelsäure zu knausern, um dann ein Superphosphat zu erhalten, welches von selbst so trocken wird, dass es sich sieben oder wo möglich in Schleudermühlen zerkleinern lässt. In der knapp bemessenen Schwefelsäuremenge liegt aber die Quelle des späteren Zurückgehens. Die Sesquioxide sind z. Th. anfangs gelöst in der in jedem frischen Superphosphat vorhandenen freien Phosphorsäure. Bei längerem Lagern wirkt diese Phosphorsäure jedoch auf die noch nicht zersetzenen Theilchen dreibasisch phosphorsauren Kalks ein, die freie Säure wird abgestumpft, dass sie — bei grösserem Säuremangel — selbst in Wasser unlöslich wird; gleichzeitig wird dem Eisenphosphat das Lösungsmittel entzogen, so dass es auch unlöslich wird. Diesem Übelstand lässt sich theilweise begegnen durch Anwendung eines gewissen Überschusses von Schwefelsäure. Man erhält dann allerdings schmierige Superphosphate, welche von selbst nur sehr langsam oder auch gar nicht trocknen, so dass man zur künstlichen Trocknung seine Zuflucht nehmen muss.

Die meisten Superphosphatefabrikanten betrachten es allerdings geradezu als ihren Ruf beeinträchtigend, wenn sie Superphosphat trocknen sollen. Bequemer und billiger ist es ja allerdings, wenn man dies nicht zu thun braucht, aber es ist geradezu unmöglich, Mineralphosphate gut aufzuschliessen und gleichzeitig trockne Superphosphate zu erzielen. Das Eine schliesst das Andere aus.

Die früheren Behauptungen vom Zurückgehen der löslichen Phosphorsäure durch Trocknen in der Wärme sind nicht zutreffend, so lange die Wärme 100° nicht übersteigt und genügend Schwefelsäure zur Aufschliessung angewandt wurde. Redn. hat daher eine grosse Darre angelegt, welche durch den abgehenden Dampf einer 80 pferd. Betriebsmaschine geheizt wird. Die Darre hat 350 qm Heizfläche, hätte aber noch grösser sein können, da noch erhebliche Mengen Dampf entweichen. Mit dem Abdampf einer 50 pferd. Maschine wird man bestimmt eine Fläche von 200 qm erwärmen können.

Man verringert durch diese durchaus zu empfehlende Darre den Feuchtigkeitsgehalt

um 7 bis 8 Proc. und setzt nun von dem getrockneten Superphosphat dem feuchten nach Bedürfniss zu.

Besondere Schwierigkeiten bieten feuchte Superphosphate bei Herstellung von Mischungen mit den Stickstoffträgern, mit schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter. Ammoniakmischungen sind verhältnismässig gutartig, aber Salpetermischungen sind bösartige Fabrikate, und es erscheint geradezu unmöglich, gute, trockene streubare Salpetermischungen zu machen ohne Trocknen des einen oder anderen Bestandtheils. Die Concurrenz hat die Landwirthe überdies so sehr verwöhnt, dass die Anforderungen an die Düngemittel hinsichtlich Feinheit und Trockenheit geradezu übertriebene sind.

Die Salpetermischungen bürgern sich übrigens mehr und mehr ein, die Schwierigkeit der Herstellung wächst mit der schlechten Beschaffenheit der Rohwaaren. Für eine Salpeterphosphatsfabrik, welche gute Fabrikate liefern will, ist daher eine verständig angelegte Trockenanlage heut zu Tage unerlässlich.

Der Verbrauch künstlicher Düngemittel in Deutschland ist sehr bedeutend. Die Production an Superphosphaten (ohne Stickstoffträger) beträgt 7 bis 8 Millionen Centner (3,5 bis 4 Mill. hk) und an Thomasmehl 4 bis 5 Millionen Centner (2 bis 2,5 Mill. hk).

Die Production an sogen. Normalknochenmehl soll $1\frac{1}{2}$ Mill. Ctr. (750 000 hk) betragen, die Production an Präcipitat dürfte wohl kaum 100 000 Ctr. (50 000 hk) erreichen.

Die Salpetereinfuhr wird in diesem Jahr auf 5 Mill. Ctr. (2,5 Mill. hk = 250 000 t) geschätzt.

Der Verbrauch an schwefelsaurem Ammoniak ist schwer festzustellen, jedoch ist der selbe viel geringer wie der von Salpeter. Immerhin mögen 500 000 hk zu Düngzwecken Verwendung finden. Der Gesamtverbrauch an künstlichen Düngemitteln wird etwa 18 Mill. Centner (9 Mill. hk) betragen im Gesamtwerte von etwa 90 Mill. Mark.

Die Düngerindustrie hat somit sehr bedeutenden Umfang erlangt. Es ist nur bedauerlich, dass die grösste Menge der Rohstoffe aus dem Auslande eingeführt werden muss, da die einheimischen Phosphate zur Superphosphatefabrikation nicht geeignet sind, auch den Bedarf nicht decken könnten; Salpeter muss ausschliesslich eingeführt werden.

Als Stickstoffquelle erlangt zwar die Steinkohle in den Kokereien mehr und mehr Beachtung, aber immerhin wird der Salpeter-

verbrauch dadurch nicht wesentlich eingeschränkt werden, da mit der Mehrproduktion an Ammoniak in den Kokereien der Mehrverbrauch künstlicher Düngemittel überhaupt Schritt halten wird. Die Salpetereinfuhr für Düngzwecke wird erst dann aufhören, wenn es gelingt, den Stickstoff der atmosphärischen Luft zu oxydiren und dazu sind bis jetzt noch recht geringe Aussichten.

Vorläufig sind die in unsere Landwirtschaft mit Hülfe der vom Auslande eingeführten künstlichen Düngemittel erzeugten Werthe noch bedeutend grösser als die an das Ausland gezahlten Summen. Hoffentlich gelingt es mit der Zeit, sich vom Auslande auch in dieser Beziehung theilweise unabhängig zu machen.

Dr. Lüddecke fragt an, wie viel Schwefelsäure die Superphosphate enthalten, welche getrocknet werden.

Dr. Riemann: Etwa 3 Proc. freie Schwefelsäure bez. Phosphorsäure.

Dr. Lüddecke: Bei 1,5 Proc. Schwefelsäure werden Sommephosphate noch aufgeschlossen, gehen dann aber rasch zurück. Vortheilhaft ist die Zumischung von Ammoniumsulfat, welches nach 4 Wochen zugemischt wird. Sommephosphat verträgt nur 6 bis 7 Proc. Ammonsulfat und kann damit beliebig lange gelagert werden, ohne dass Zurückgehen zu befürchten ist.

Dr. Riemann: Sommephosphate verlangen verhältnismässig viel Schwefelsäure; nur nicht zu wenig Schwefelsäure verwenden, wenn man gut aufgeschlossene Superphosphate erzielen will.

Dr. Lüddecke: Ganz anders als Guano, Knochenmehl und Knochenasche sind die Phosphorite zu behandeln; diese verlangen viel Wärme zum Aufschliessen, sind daher durch möglichst rasch arbeitende Maschinen zu mischen und müssen in grossen Mengen der Reactionswärme ausgesetzt bleiben. Es ist vortheilhaft, Haufen von 20 bis 30000 k längere Zeit in den Gruben oder Kellern liegen zu lassen.

Dr. F. Lorenz: Um ein Zurückgehen der Superphosphate zu vermeiden, muss genügend Schwefelsäure verwendet und die Mischung so rasch ausgeführt werden, dass in dem Haufen genügende Wärme entsteht. Dauert die Mischung länger als 1 Minute, so wird die Masse zu steif, um sich in grossen Gruben gleichmässig ausbreiten zu können.

Dr. Preissler fragt, ob bei Salpetermischungen Stickstoffverluste entstehen, wie vielfach behauptet sei.

Dr. Riemann bestreitet dieses; wenn nennenswerthe Verluste stattfänden, so würde es Niemand in einem Raum, in welchem zuweilen an einem Tage 10000 Centner Salpetermischung lagern, aushalten können. Nur einmal ergaben 500 Centner einer Salpetermischung eines Schwefelkies haltigen Carolina-Phosphates furchtbare Dämpfe und doch betrug nachher der Verlust weniger als 0,1 Proc. Stickstoff. Ohne Gegenwart reducirender Stoffe sind also keinerlei Verluste zu befürchten.

Dr. Lüddecke und Dr. Stalmann bestätigen dieses. F.

Zum Mitgliederverzeichniss.

Als Mitglieder werden vorgeschlagen:

- Ad. Driedger, Fabrikdiregent, Leverkusen a. Rh. (durch A. Hofmann).
- F. Gantert, Fabrik chem. Produkte, Barmen-Wupperfeld, Rauenwerthstr. 14 (durch Dr. P. Bredt).
- Dr. Ad. Genieser, Betriebsassistent der Zuckerraffinerie Halle a. S., Hospitalplatz (durch Ferd. Fischer).
- Dr. Hirsch, Director der Petroleumwerke der Gebr. Nobel, Baku (durch Geh. Hofrath Engler).
- Aug. Hoffmelster, Chemiker, Salzbergwerk Neu-Stassfurt (durch Dr. F. Goebel).
- Dr. Carl Markel, Fabrikant, Chemnitz, Friedrichsplatz 7 (durch Dr. Schreiner).
- Dr. H. Müller, Fabrikant, Homburg v. d. Höhe.
- W. Niemeyer, Chemiker der Falvhütte, Schwientochowitz (durch A. Vita).
- Dr. Alfr. Stavenhagen, Assistent der technischen Hochschule zu Berlin, Charlottenburg, Leibnitzstr. 71 (durch Prof. Dr. Rüdorff).
- Dr. Richard Zsigmondy, München, Schleissheimerstr. 54 II (durch Ferd. Fischer).

Die Mitglieder werden gebeten den Jahresbeitrag von 20 M. — soweit dieses noch nicht geschehen ist — baldigst an den Schriftführer Dr. Ferd. Fischer in Hannover, Alleestr. 9 gef. einzusenden.

Der Vorstand.