

80° 36, bei 100° 35,1, bei 110° 35,1, bei 120° dagegen nur noch 29,2 kg. Nach eineinviertelminutlichem Dämpfen stieg die Reißbelastung sogar etwas, nämlich auf 40,7. Ebenso vermehrte vorheriges Anfeuchten vor dem Erhitzen die Reißbelastung ein wenig, indem ein so behandelter Streifen anderthalb Stunden auf 100° erhitzt noch 36,5 kg Reißbelastung zeigte.

Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß eine Temperatur von 120° bereits weit über das für eine sachgemäße Behandlung baumwollener Gewebe zulässige Maß hinausgeht. H. Hoffmann⁸⁾ hat festgestellt, daß solche Gewebe nicht über 100° erhitzt werden dürfen, indem sich schon bei 90° die Cellulose chemisch verändert. Schwalbe⁹⁾ hat dies bestätigt, besonders für überbleichte Cellulosen. Ich selbst habe neuerdings Versuche angestellt, die für den gefährlichen Einfluß hoher Temperaturen eine deutliche Sprache reden. Ich habe Mako 40er zweifach — S=347, D=6,4 — im Trockenschrank verschieden hoch erhitzt, und zwar einen Strang 4 Stunden lang auf 105°, den zweiten 4 Stunden auf 113°, den dritten 2 Stunden auf 120° und den vierten 4 Stunden auf 126°. Die Zerreißversuche hatten folgendes Ergebnis:

	105°	113°	120°	126°
S	333	316	300	221
D	5,6	5	4,8	3,2

Die zunehmende Zersetzung macht sich durch die immer stärker auftretende Gelbfärbung bemerkbar. Dabei spielt die Gegenwart von Luft keine Rolle.

Fassen wir die gewonnenen Resultate zusammen, so können wir sagen:

1. Eine wässrige Lösung von Chlormagnesium zerstetzt sich nicht unterhalb 106°, auch nicht bei Gegenwart überschüssiger Luft oder im Dampfstrom oder in Gegenwart von Cellulose oder in Gemeinschaft mit normalen anderen Appreturmitteln.

2. Die bis 249° abgespaltete Salzsäuremenge ist im ganzen sehr gering; nur etwa 2% des angewandten Chlormagnesiums.

3. Schädigungen mit Chlormagnesium appretierter Baumwolle können erst bei 106° auftreten. Es kann daher solche Baumwolle ruhig der vorübergehenden Einwirkung ungespannten Dampfes ausgesetzt werden, insbesondere darf sie mit solchem Dampf „dekatiert“ werden.

4. Hohe Temperaturen — namentlich bei langer Einwirkung — zerstören die Baumwolle — infolge zu anhaltender Feuchtigkeitsentziehung. 100° sollte als die zulässige Grenze bezeichnet werden, bei der Baumwolle getrocknet wird.

5. Solange der letzterwähnten Vorsicht Rechnung getragen wird,

kann Chlormagnesium unbedenklich in der Appretur verwandt werden. Wenn aber die Ware später einmal höheren Temperaturen ausgesetzt wird — z. B. beim unsachgemäßen Bügeln oder Formen oder beim Dämpfen mit gespanntem Dampf — so ist vor Anwendung des sonst so beliebten Appreturmittels dringend zu warnen.

Auf solche Unvorsichtigkeit sind zweifelsohne die mancherlei Klagen über Morschwerden mit Chlormagnesia appretierter Baumwollwaren zurückzuführen¹⁰⁾.

Zum Schluß sei mir gestattet, Herrn Dr. Staiger für seine liebenswürdige Hilfe bei der vorliegenden Arbeit auch an dieser Stelle verbindlichsten Dank auszusprechen. [A. 227.]

Betrachtungen über die Düngefähigkeit des kieselsauren Kaliums im Phonolith.

Von MAX GELDMACHER.

(Eingeg. 27./12. 1911.)

Die Zeitungspolemik zwischen dem Kalisindikat und den Kalisilikat-(Phonolith-)gesellschaften gab mir Veranlassung, mich mit der Düngefähigkeit des Kalisilikats wissenschaftlich zu befassen.

Es erübrigts sich für mich, auf den Streit, soweit er einen Konkurrenzcharakter trägt, einzugehen; ich greife von den Gründen, die das Kalisindikat gegen die Verwendungsfähigkeit des Kalisilikats geltend macht, nur den einen, allerdings wichtigsten, heraus, daß das Kalisilikat unlöslich und damit als Düngemittel wertlos sei. Ich muß gestehen, daß ich ebenfalls zu dieser Ansicht neigte, bevor mir die zahllosen günstigen Düngungsresultate mit Kalisilikat zur Kenntnis gelangten. Da es einwandfrei feststand, daß diese Resultate nicht auf Täuschung beruhten, da mir sogar ein Fall persönlich bekannt wurde, in welchem neben der guten Kaliwirkung noch eine besondere Kräftigung des Pflanzenbaus zu konstatieren war, die ich nicht allein der Kaliwirkung zuschrieb, so kam mir der Gedanke, ob die Kieselsäure des Kalisilikats nicht ebenfalls neben dem Kali der Träger einer günstigen Eiwirkung auf die Pflanzen sei.

Es steht fest, daß die Kieselsäure zum Bau der Pflanze absolut notwendig ist, daß die Pflanzenasche eine beträchtliche Menge Kieselsäure enthält, ferner steht physikalisch fest, daß die Kieselsäure als Säure in Form von Sand, Quarz usw. im Wasser sozusagen absolut unlöslich ist, daß es also wohl denkbar ist, daß die Pflanze auf einem sandigen Boden sogar Kieselsäurehunger haben kann. Wie verhält es sich nun aber mit der Kieselsäure der Silicate gegenüber der Wasserlöslichkeit? Die Mine-

¹⁰⁾ Auch habe ich des öfteren in appretierter Baumwollware neben Chlormagnesium freie Salzsäure nachgewiesen, die der Appreturmasse zugesetzt und für die Faserschwächung allein verantwortlich war.

⁸⁾ Dissertation Göttingen, 1906.

⁹⁾ Berl. Berichte 1907, 1348.

ralogie, insbesondere die Geologie sagt, daß die Kieselsäure der Silicate in Wasser löslich sei, und zwar im Verhältnis 1 : 10 000, d. h. in 101 Wasser bleibt 1 g Kieselsäure gelöst. Die Zersetzung der Silicate aber geht in weitaus höherem Maße vor sich. Bei dieser Zersetzung bleibt das Kali und Natron ev. unter Bildung des kohlensauren Salzes als Na_2CO_3 und K_2CO_3 ganz in Lösung, während die Kieselsäure in Höhe oben angegebenen Maßes gelöst mitgeführt wird. Dieser auflösenden Wirkung des Wassers, besonders des kohlensäurehaltigen, unterliegen die Silicate des Kaliums und Natriums in weitaus höherem Maße als die Silicate der Tonerde und Magnesia.

Den Salzgehalt des Meeres können wir uns auch auf diese Weise entstanden denken, als eine Auslaugung von Gebirgsmassen, und wenn wir nach der bestehenden Theorie den Ursprung der Kalisalzablagerungen in der norddeutschen Tiefebene auf eine fraktionierte Krystallisation nach Eindunstung eines Meerestheiles zurückführen, so ist damit die Verwandtschaft des Kalis auch mit dem Phonolith ausgesprochen.

Wie schon oben erwähnt, ist die Löslichkeit der Kieselsäure aus Silicaten eine enorme gegenüber der Löslichkeit der freien Kieselsäure, aber doch ist die Löslichkeit der Silicatkieselsäure klein gegenüber der Löslichkeit des Kalis und Natrons im Silicat.

So können wir uns die Quarzkristalle entstanden denken als eine Aukrystallisierung von Kieselsäure aus Gewässern, die sich durch Auslaugung von Silicatgebirgen gesättigt haben.

Von den Kalisilikatgesellschaften wird die Anwendung des Phonoliths als Kopfdüngung empfohlen, um bei der Zersetzung die Unterstützung der Luft- und Atmosphärlichenkohlensäure in möglichst hohem Maße in Anspruch zu nehmen. Die Aufnahme der Kieselsäure seitens der Pflanze denke ich mir im status nascens der Silicatzersetzung vor sich gehend.

Es wäre wissenschaftlich und wirtschaftlich von großem Interesse, durch Laboratoriumsarbeit das Verhalten der Kieselsäure einmal nach jeder Richtung hin festzustellen. In der Chemie lehrt uns die Stellung des Siliciums im periodischen System der Elemente, daß die Kieselsäure eine sehr schwache Säure sein muß, andererseits aber zeigt uns die die Kieselsäure auch ein umgekehrtes Verhalten, z. B. im basischen Konverterprozeß, den ich als Chef des Stahlwerkes zu Peine 22 Jahre lang zu beobachten Gelegenheit hatte. Hier tritt die Kieselsäure besonders bei der Bildung aus dem Silicium des Roheisens im status nascens als starke Säure auf. Ich habe seinerzeit die gute Wirkung der Kieselsäure auf die Thomasschlacke noch dadurch verstärkt, daß ich der glutflüssigen Schlacke Sand zusetzte, der, ebenfalls glutflüssig geworden, sich als starke Säure erwies und in das vierbasische Salz des Kaliumphosphats, $(\text{CaO})_4\text{P}_2\text{O}_5$, als Säure eintrat und ein Doppelsalz — ein Phosphatsilicat bildete, das sich in seiner Düngewirkung als außerordentlich günstig herausstellte.

Es hat, wie wir wissen, lange Kämpfe gekostet, um der Thomasschlacke Geltung als Düngemittel zu verschaffen. Auch bei der Thomasschlacke wurde als Hauptgrund der Unverwendbarkeit die

Unlöslichkeit des Düngeragens — in diesem Falle der Phosphorsäure — geltend gemacht. Es wurde sogar die Thomasschlacke ebenso wie das natürliche Phosphat in den Superphosphatfabriken der Aufschließung durch Schwefelsäure unterzogen. Es war, wie wir wissen, das Verdienst des kürzlich verstorbenen Herrn Hoyermann in Hannover, die direkte Verwendbarkeit der Thomasschlacke nachgewiesen zu haben. So wird auch das Kalisilikat noch manchen Strauß auszufechten haben, bis es allgemein die Löslichkeit seines Kaligehaltes und damit die direkte Verwendbarkeit zur Kenntnis gebracht hat. Es wäre von größtem nationalökonomischen Interesse, wenn unsere Agrikulturkapitäten baldigst zu diesen Fragen Stellung nähmen.

[A. 228.]

Die Nahrungsmittelchemie im Jahre 1910.

Von S. ROTHENFUSSER, München.

(Schluß von S. 260.)

Fleisch.

Hugo Kühl⁹⁹) berichtet: „Über ein Vorkommen von Oidium und Hefe auf Würsten“ unter Hinweis auf schon früher gemachte Beobachtungen. (Apothekerztg. 1909, Nr. 102.)

„Über die Bestimmung des Salpeters in Fleisch mit Nitron“ haben C. Paal und August Ganghofer¹⁰⁰) gearbeitet mit dem Ergebnis, daß sich die von Paal und Mertens angegebene, der Nitronfällung vorangehende Reinigung der Fleischauszüge mit neutralem Bleiacetat umgehen läßt. Eine wesentliche Vereinfachung und Zeitersparnis bietet aber das neue Verfahren gegenüber dem von Paal und Mertens nicht, denn an Stelle der Behandlung mit Bleiacetat tritt nun die Digestion mit Natronlauge.

In einer Arbeit: „Eine Anwendung des Verfahrens nach Folin zur Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in Fleisch,“ werden von M. E. Pennington und A. D. Greenlee¹⁰¹) in einer tabellarischen Zusammenstellung die Befunde wiedergegeben, die bei Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in Fleisch nach dem Verfahren von Folin (Z. physiol. Chem. 37, 161) gewonnen wurden.

R. Mieko¹⁰²) beschreibt ein Verfahren zur „Isolierung des Kreatinins aus Extrakten.“ Die Extraktlösungen werden mit Bleissig, dann mit Phosphorwolframsäure gefällt. Der mit letzterem Fällungsmittel gewonnene Niederschlag wird mit Baryumhydroxyd, dann mit Schwefelsäure und Alkohol behandelt, das Kreatinin mit Pikrinsäure gefällt und als Chlorhydrat isoliert. So konnte aus 10 g Fleischextrakt und aus mit Fleischextrakt versetzten Suppenwürzen das Kreatinin in reinem Zustande gewonnen werden.

P. F. Trowbridge und C. K. Francis¹⁰³)

⁹⁹) Apothekerztg. 25, 151.

¹⁰⁰) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 19, 322 bis 328.

¹⁰¹) J. Am. Chem. Soc. 32, 561—568.

¹⁰²) Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 19, 426—434.

¹⁰³) J. Ind. Eng. Chem. 2, 215—216.