

Zeitschrift für angewandte Chemie.

Organ der

1891

Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie.

Herausgegeben

von

Dr. Ferdinand Fischer.

Jahrgang 1891.

Mit 325 Abbildungen.



Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1891.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

Bezirksverein für Sachsen und Anhalt.

Sitzung in Stassfurt, den 19. April 1891.

Die sehr zahlreich besuchte Versammlung (25 Mitglieder und 27 Gäste) nahm einen sehr angenehmen Verlauf.

Die Leitung der Excursion hatte Herr Berg-rath Weissleder in entgegenkommendster Weise unternommen. Es erfolgte zunächst die Be-sichtigung des neu erbauten stattlichen Gebäudes des Verkaufssyndicats der Kaliwerke in Leopoldshall mit seinen vornehm und zweck-entsprechend ausgestatteten Geschäftsräumen und analytischen und agriculturchemischen Laboratorien.

Correns - Berlin erklärte dabei die nach seinem System für die Beleuchtung des Gebäudes angelegten Accumulatoren und ein Vertreter der Firma Willing & Violet in Berlin die Um-schaltvorrichtungen.

Es schloss sich hieran der Besuch des Herzogl. Anhaltinischen Salzbergwerks. Unter Vorlegung von Holz- und Glasmodellen, Karten und Bohrkernen beschrieb Bergverwalter Ebeling das Vorkommen und die Abbaumethoden des Leopoldshaller Salzlagers.

Nach Besichtigung der elektrischen Be-leuchtungsmaschinen und der grossen Pumpen-maschine begaben sich die Theilnehmer nach Hotel Steinkopff in Stassfurt.

In der vom Vorsitzenden (Dannien) ge-leiteten Sitzung hielt zunächst Agriculturchemiker Lierke folgenden Vortrag:

Überblick über die Entwicklung der Kalidüngung und der heutige Standpunkt der Kali - Düngungsfrage.

Redner, welcher seinen Vortrag durch zahl-reiche Photographien und Druckschriften unter-stützte, bezeichnet einen geschichtlichen Über-blick für das Verständniss als nothwendig. Nach den Freiheitskriegen lag die Landwirthschaft in Deutschland vollständig danieder, von einer aus-reichenden Düngung konnte nicht die Rede sein, ausserdem ging der meiste Dünger bei der Weide verloren. Die Nothwendigkeit der Düngerzufuhr zeigte sich erst bei der Entwicklung einer in-tensiveren Cultur, nachdem die Dreifelderwirthschaft in eine regelrechte Fruchtwechselwirthschaft über-gegangen war. Schon Saussure und Sprengel hatten einen Einblick in das Wesen der Pflanzen-ernährung, aber erst durch Justus Liebig wurde eine wirklich wissenschaftliche Theorie aufgestellt, welche gewissermassen die Agricultur-chemie begründete. Durch die Wasser- und Sandculturen von Salm-Horstmar, Wiegmann, Poldorf, W. Knoop, J. Sachs, Stohmann, Nobbe, Hellriegel u. A. wurde zahlreiches Be-weismaterial über die Bedeutung der einzelnen Stoffe für die Pflanzenernährung geschaffen. Damals handelte es sich fast nur um Phosphor-

säure, Kali und Kalk, denn Liebig, als Ver-treter der Mineraltheorie, glaubte noch, dass Stickstoff nicht ersatzbedürftig sei. Dessen Be-deutung ist erst in den 80er Jahren und in neuester Zeit besonders durch Hellriegel genau erforscht worden.

Nur die niederen Kryptogamen können von organischen Substanzen direct leben, die Phanero-gamen nicht. Von diesen kann die grösste An-zahl den ungebundenen Stickstoff der Luft nicht verarbeiten. Die zur Familie der Papilionaceen gehörigen Pflanzenarten können denselben direct aufnehmen vermittels der sogenannten Wurzel-knöllchen und gewisser Bakterien, deren Thätig-keit noch nicht ganz feststeht. Mit der Aus-dehnung einer intensiveren Wirthschaft in Folge vermehrten Rüben- und Kartoffelbaues konnte das Nährstoffbedürfniss nicht mehr durch alleinige Stallmistdüngung befriedigt werden, man suchte und fand für die fehlenden Nährstoffe Ersatz im Guano. Als jedoch dieser bei weitem nicht aus-reichte, ging man zur Bereitung von sogenannten künstlichen Düngemitteln über. Es entwickelte sich Dünger-Industrie und -Handel. Knochen und Mineralphosphate wurden aufgeschlossen und zu Superphosphaten verarbeitet, ferner wurde der Chilisalpeter im Grossen eingeführt und schwefel-saures Ammoniak in den Gasfabriken für Dünge-zwecke gewonnen. Der Handel mit künstlichen Düngemitteln nahm, besonders Anfang der 70er Jahre, einen mächtigen Aufschwung. Schon Liebig hatte auf das Kali hingewiesen, dessen Verwendung fand aber erst Eingang mit der Er-schliessung der Stassfurter Kalisalzlager. Während früher das in der chemischen Industrie erforderliche Kali in der Schlempekohle und Holz-asche von der Land- und Forstwirthschaft geliefert wurde, war an einen ausreichenden Kaliersatz der Felder nicht zu denken.

Rimpau - Cunrau erkannte, dass der Stickstoff-reichthum im Moorboden nach richtiger Anlage von Dammculturen unter Zuführung von Phosphor-säure und Kali ausnutzungsfähig sei. Es wurde z. B. erzielt bei Raps in Verhältnisszahlen un-gedüngt 7, mit Phosphorsäuredüngung 12, mit Kali 13, mit Phosphorsäure und Kali 43. Dieser Erfolg erschloss der Moorcultur die Kalisalze, sodass heute grosse Flächen Moorländerciien durch zweckmässige Kalidüngung ebenso ertragsfähig sind wie der beste Mineralboden. Zu gleicher Zeit ging Schultz - Lupitz mit Kalidüngungs-versuchen auf leichtem Sandboden vor, anfangs mit Misserfolg, da sein Boden im Gegensatz zum Cunrauer Niederungsmoor keinen ausreichenden Kalkgehalt aufwies. Erst durch Aufschliessung eines Mergellagers und durch zweckentsprechende Kalkung des Bodens zeigte der überaus arme Sandboden seine Dankbarkeit für Kalidüngung. Die Oeonomie des Stickstoffs durch Anbau von Leguminosen zur Gründüngung ist der Grund-gedanke des Systems Schultz - Lupitz. Er fand

auf Grund seiner praktischen Erfahrung, dass die Lupinen den Boden an Stickstoff bereichern, also den freien Stickstoff der Luft ausnutzen können. Demgemäss nannte er die Leguminosen Stickstoffsammler im Gegensatz zu den übrigen Culturpflanzen, den Stickstoffressern, welche eine Zuführung von gebundenem Stickstoff nicht entbehren können.

Seitdem im Winter 82/83 Schultz seine Erfahrungen durch Vorträge und die bekannte Schrift „Die Kalidüngung auf leichtem Boden“ den Landwirthen mittheilte, wurde die Kalidüngungsfrage allseitig erörtert, neben vielen Anhängern gab es auch manche Gegner, welche indessen durch die wissenschaftliche Begründung der Lehre schliesslich sein grosses Verdienst in neuester Zeit anerkannten.

Im Jahre 1889 wurden die Kalidüngungsversuche von P. Wagner bekannt, deren Ergebnisse die Bedeutung der Kali-Phosphatdüngung nach Schultz-Lupitz bestätigten. Ebenso wurde die Aufnahme des freien Stickstoffs durch die Leguminosen nach den Forschungen von Prof. Hellriegel u. A. wissenschaftlich begründet, sowie die Impfung des Bodens nach Saalfeld praktisch verworthen.

Unter ähnlichen Verhältnissen auf Sandboden ist die Frage der Öonomie des Stickstoffes zu derselben Zeit von Neuhaus-Selchow in anderer Form gelöst worden. Ausser der Lupine wurde die Seradella als Gründüngungspflanze empfohlen, sowie durch Bereitung von Torfcompost und Luzernebau die Ertragsfähigkeit des armen Bodens in gleicher Weise gefördert. Auch auf schwerem Boden sah man ein, dass dort, wo der Stallmist zur alleinigen Verbesserung der physikalischen Beschaffenheit nicht ausreicht oder die Viehhaltung, nur zu diesem Zwecke, zu theuer wird, Gründüngung ebenfalls mit Erfolg einzuführen ist, wie es die Erfahrungen von Dehlinger, Weilerhof und Arndt-Oberwartha bestätigen. Ist man auch hier noch nicht soweit, um die Öonomie des Stickstoffes in demselben Umfange für die Verbilligung der Production durchzuführen, wie auf dem leichten Boden, so wird es doch gelingen, wo Lupinen und Seradella nicht am Platze sind, aus der zahlreichen Familie der Papilionaceen die geeignetsten Arten für den Lehmboden zu finden. In dieser Beziehung hat Wagner-Kirchheim-Teck viel gearbeitet und auch die Deutsche Landw. Gesellschaft hat sich diesem grossen Arbeitsfelde zugewendet. Heute lässt sich die Kalidüngungsfrage am besten in die Öonomie des Stickstoffes zusammenfassen; wir müssen letzteren einfangen, festhalten und möglichst hoch verworthen und von diesem Gesichtspunkt ist eine reichliche Kali-Phosphatdüngung anzurathen.

Nachdem nun die Kalidüngung eine grosse Bedeutung erlangt hat, war es schon von Anfang das Verdienst von Schultz-Lupitz, der deutschen Landwirthschaft das heimische Kali zu möglichst billigen Preisen zugänglich zu machen. Als Vorsitzender der Düngerabtheilung der Deutschen landw. Gesellschaft hat er bei dem Syndicat der Kaliwerke ein williges Entgegenkommen gefunden. Was keine andere Convention vermochte, hat die der Kaliwerke geleistet. Die Kaliindustrie liefert

heute der Landwirthschaft einen der unentbehrlichsten Nährstoffe zu mässigen Preisen und der Absatz ist ein so bedeutender, dass diese Einrichtung nicht allein der Landwirthschaft ein Mittel zur Verbilligung der Bodenproduction gibt, sondern auch den Kaliwerken eine befriedigende Rente aus ihren Betrieben gewährt. Die Steigerung des Kaliverbrauchs ist eine erhebliche. In Deutschland verwendet man hauptsächlich Kainit und in geringerem Umfange für leichten Boden und zur Stallmistconservirung Carnallit. Während in Deutschland die kalireicheren Salze, die Fabrikate, wie Chlorkalium, schwefelsaures Kali und schwefelsaure Kalimagnesia noch viel zu wenig von den Landwirthen verlangt werden, bevorzugt das Ausland gerade die concentrirten Salze. Die Stassfurter Kalisalze gehen in alle Länder, grosse Mengen werden in der chemischen Industrie weiter verarbeitet, jedoch ist das Absatzgebiet nicht mehr so ausdehnungsfähig wie das der Landwirthschaft. In Erkenntniss dieses Umstandes sind die Kaliwerke bestrebt, die Verwendung der Kalisalze durch Belehrung und Unterstützung der Landwirthschaft und ihrer Organe auch in jenen Ländern einzuführen, deren Landwirthschaft in der Düngung des Bodens sehr zurück sind. Neben den Ländern, welche nächst Deutschland von der Kalidüngung bereits ausgiebigen Gebrauch machen, wie Frankreich, Belgien, Holland, England, Schweden und die Vereinigten Staaten von Nordamerika, treten neuerdings als Absatzgebiete Australien, China, Japan und die Colonien hinzu. In welcher Weise sich der Absatz vergrössert hat, zeigen am deutlichsten die Zahlen des Kainitverbrauches, welche im Jahre 1880 betragen für Deutschland 237000 hk., für das Ausland 1037000 hk. und 1890 gestiegen waren auf 1780000 für Deutschland und 1270000 für das Ausland. Der Gesamtverbrauch aller Kalisalze in der Landwirthschaft betrug im letzten Jahre rund 5 Mill. hk.

Kann man bereits heute in der Entwicklung der Kalidüngungsfrage einen hohen Standpunkt verzeichnen, so bleiben doch noch viele Specialfragen zu lösen. Für die landwirthschaftlichen Versuchstationen bieten dieselben ein weites Arbeitsfeld. Es gibt noch wenig Beweismaterial für die den einzelnen Culturpflanzen am meisten zuzugewandene Form der Kalis, ob das Kali mit Chlor oder Schwefelsäure verbunden am wirksamsten ist, ferner die Wirkung der rohen Salze gegenüber den concentrirten Salzen auf leichtem und schwerem Boden.

In der Herstellung von Chlorkalium, schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kalimagnesia wird die Technik keine wesentlichen Verbesserungen einführen können. Die Verwendung von kohlen-saurem Kali zur Düngung scheint nicht möglich, weil diese Form nach bisherigen Versuchen eher ungünstige Wirkungen ausgeübt hat, hingegen hat die Verwendung von salpetersaurem Kali und phosphorsaurem Kali für gewisse Culturen eine grosse Zukunft. Die Herstellung von phosphorsaurem Kali ist bisher noch viel zu schwierig, um ein entsprechend billiges Düngemittel zu liefern, es ist daher eine wichtige Aufgabe für die chemische Industrie, vortheilhafte Verfahren ausfindig zu machen.

Im geschäftlichen Theil berichtet der Vorsitzende über die Beschlüsse des Gesamtvorstandes. Es wird eine Commission aus den Vertretern verschiedener Industrien, den Directoren: Dohme, Krug, Küsel, v. Lippmann und Lütj gewählt, welche sich über den Entwurf des bürgerlichen Gesetzbuches, soweit er die vom Vereine zu vertretenden Interessen berührt, äussern soll.

In Bezug auf die Regelung eines Analysen-Gebührentarifs wird folgender von Herrn Dr. Grünhut gestellter Antrag angenommen, nachdem in der Discussion darauf aufmerksam gemacht wurde, dass es sich auch hierbei um Angebot und Nachfrage handele, dass Güte und Sicherheit der Arbeit besonders bezahlt werden müsse und auch einheitliche Untersuchungsmethoden nur für die Werthbestimmung einzelner Handelswaren durchführbar sein würden:

„Der Bez.-Verein Sachsen u. Anhalt erachtet es nicht für nützlich, sich mit der Regelung der Analysentaxen der öffentlichen Laboratorien zu beschäftigen.“

Als Ort der nächsten Versammlung wird Thale gewählt.

Zu der Mittheilung: Neu aufgefundene Mineralien des Kalisalzlagers bespricht Dr. S. Zuckschwerdt:

Langbeinit, ein neues Kaliummagnesiumsulfat.

Im Jahre 1884 wurden am Huy, einem nördlich von Halberstadt gelegenen Höhenzuge, Kalisalze erbohrt, welche durch den jetzt im Bau befindlichen Schacht Wilhelmshall bei Anderbeck weiter aufgeschlossen werden sollen.

Bei Untersuchung der Bohrkern ergab die Durchschnittsanalyse des aus etwa 230 m stammenden Theiles folgende Zusammensetzung:

K_2SO_4	20,09 Proc.
$MgSO_4$	28,80
$CaSO_4$	0,72
$NaCl$	47,85
$MgCl_2$	1,12
MgO	0,20
H_2O	1,22

Der im Vergleich zu den beiden bisher bekannten Kaliummagnesiumsulfaten — Kainit mit 21,72 Proc. H_2O und Schoenit mit 26,84 Proc. H_2O — geringe Wassergehalt des Bohrkerns, sowie die auffallend langsame Löslichkeit des darin enthaltenen Kalisalzes liessen mit Sicherheit annehmen, dass in dem fraglichen Bohrkern ein neues Kaliummagnesiumsulfat enthalten sein müsse.

Die Trennung der 10 bis 20 mm starken Schichten des kalihaltigen Minerals von dem begleitenden Steinsalze gelang durch Behandeln des grob zerkleinerten Bohrkerns mit beinahe gesättigter, kalter Bittersalzlösung, welche noch grosse Mengen Steinsalz, aber nur sehr geringe Mengen Kaliummagnesiumsulfat zu lösen vermag. Das so isolirte Mineral stellt farblose, wasserhelle oder grauweisse, glasglänzende Krystallmassen von muscheligen Bruch dar. Die Härte ist 3 bis 4, das spec. Gewicht 2,86. In Wasser ist es sehr langsam, aber reichlich löslich. Die durch Magnesiumhydrat etwas

getrübt Lösung reagirt alkalisch und scheidet beim Verdunsten erst Schoenit ($K_2SO_4, MgSO_4 + 6H_2O$), sodann magnesiareichere Salze aus. Durch schwaches Glühen wird das Mineral milchig weiss.

Zur chemischen Untersuchung wurden nirsolche, durch Zerschlagen grösserer Stücke erhaltenen Theile des Minerals verwendet, deren äussere Flächen nicht mit Bittersalzlösung in Berührung gekommen waren. Als Durchschnitt mehrerer Analysen, des wasserhellen (I) und des grauweissen Minerals (II) wurde erhalten:

	I	II
K_2SO_4	41,30	38,99
$MgSO_4$	58,20	58,55
$CaSO_4$	—	0,57
$MgCl_2$	0,22	0,55
MgO	0,08	0,13
$NaCl$	—	0,43
H_2O	0,20	0,78
	100,00	100,00

Nach den Ergebnissen der obigen Analysen kommt dem neuen Mineral, dem ich zu Ehren des um die Entwicklung der Kalisalzindustrie hochverdienten Commerzienrath A. Langbein in Leopoldshall den Namen „Langbeinit“ beigelegt habe, die Formel $K_2SO_4 \cdot 2(MgSO_4)$ zu, für welche sich ein Gehalt von 42,07 Proc. K_2SO_4 und 57,93 Proc. $MgSO_4$ berechnet. Der geringe Überschuss von $MgSO_4$ ist auf kleine Mengen von eingesprengtem Kieserit zurückzuführen.

Nach den Angaben von H. Precht (Chem. Ind. 3, 418), welcher dieses Kaliummagnesiumsulfat künstlich darstellte, bildet es sich, wenn Kaliumsulfat neben überschüssigem Magnesiumsulfat bei Siedehitze aus einer concentrirten Chlormagnesiumlösung abgeschieden wird.

Dr. Precht macht Mittheilungen über das Vorkommen von Schwefelwasserstoff und gediegenem Schwefel in grösseren Mengen auf dem Herzogl. Salzbergwerk Leopoldshall, welches auf die Gewinnung des letzteren auch Muthung genommen hat. Redner erklärt die Bildung durch Reduction von schwefelsaurem Kalk durch Wasserstoff für die wahrscheinlichste, da in verschiedenen Salzwerken sehr wasserstoffreiche Gase beobachtet wurden. Bergrath Weissleder und Bergrath Ebeling halten an der von ihnen aufgestellten Theorie fest, dass die Reduction durch organische Stoffe, welche thatsächlich an der Fundstelle des Schwefels nachgewiesen sind, stattgefunden habe.

Hierauf berichtet Commerzienrath Langbein über einen im letzten Winter gemachten Fund von eigenthümlichen Carnallit-Krystallen, die der Versammlung zur Ansicht vorliegen, welche im Gegensatz zu den bisher bekannten schwer Wasser anziehen. Beim Umlösen des künstlichen Carnallits schied sich zuerst aus der Lösung, in welcher Chlormagnesium im Überschuss vorhanden war, Chlorkalium ab und darauf bildete sich eine Schicht dieser blattförmigen Carnallitkrystalle, deren krystallographischen Eigenschaften noch nicht bestimmt sind.

An die durch regen Gedankenaustausch belebte Sitzung schloss sich gemeinschaftliches Essen und Commers.

Erchenbrecht.