

Zeitschrift für angewandte Chemie.

Organ des Vereins deutscher Chemiker.

XX. Jahrgang.

Heft 25.

21. Juni 1907.

Alleinige Annahme von Inseraten bei August Scherl, G. m. b. H., Berlin SW 68, Zimmerstr. 87/41 und Daube & Co., G. m. b. H., Berlin SW 19, Jerusalemerstr. 53/54

I N H A L T:

III. Deutscher Kalitag in Hildesheim.

Einladung 1025; — Exkursion nach der Gewerkschaft Hildesheim bei Diekholzen 1026; — Kommers 1027; — Wissenschaftliche Sitzung: a) Bericht der wissenschaftlichen Kommission erstattet von Professor Dr. F. Rinne 1031; b) „Die Abwasserfrage in der Kaliindustrie“ von Professor Dr. Weigelt 1037; c) „Die industrielle Verwertung der Kalisalze“ von Dr. Kubierschky 1049; — Liste der Teilnehmer 1060.

Referate:

Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie 1062; — Brenn- und Leuchtstoffe; Beleuchtung 1068.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil:

Tagesgeschichtliche und Handelsrundschau: Amerika; — Schwefellager 1073; — Kanada; — Metallproduktion in Cobalt; — Brasilien; — Argentinien; — Die Zinnindustrie in Bolivien; — Südafrika; — Die japanische Campher-ausfuhr 1074; — Australien; — London; — Außenhandel Italiens im Jahre 1906 1075; — Belgien; — Genf; — Wien 1076; — Die Rohöl- und Erdwachsproduktion in Galizien; — Die Eisenvorräte Deutschlands 1077; — Berlin; — Marburg; — Kattowitz; — Handelsnotizen 1078; — Dividenden; — Personal- und Hochschulnachrichten 1080; — Eingelaufene Bücher; — Bücherbesprechungen 1081; — Patentlisten 1082.

Verein deutscher Chemiker:

Ausschuß zur Wahrung der gemeinsamen Interessen des Chemikerstandes; — Rheinischer Bezirksverein: Prof. Dr. Vorländer: „Krystallinisch-flüssige Substanzen“ 1086; — Märkischer Bezirksverein: Dr. Ephraim: „Über Ent-schädigung und Bereicherung bei Patentverletzungen“; — Ortsgruppe Dresden 1088.

III. Deutscher Kalitag am 4. und 5. Mai 1907 in Hildesheim.

Bearbeitet von Dr. ing. Weiskopf-Hannover.

Die Einladung zum III. Deutschen Kalitage erfolgte Anfang April des Jahres mit folgendem Schreiben:

Hierdurch laden wir zu dem am 4. und 5. Mai ds. Js. in Hildesheim unter Beteiligung von Damen stattfindenden **III. Kalitage** unter Bezugnahme auf das nebenstehende Programm ganz ergebenst ein.

Verein deutscher Chemiker.

Bezirksverein Hannover.

Der Vorstand:

Dr. E. Asbrand, Hannover
Dr. ing. A. Weiskopf, „
Dr. H. Freese, „
Dipl.-Ing. A. Wille, „
Ingenieur A. Desgraz, „
Dr. A. Kühn, „
Direktor Dr. O. Jordan, „
Direktor Dr. Haarmann, „
Dr. Stockhardt, „

Der Beirat:

Civilingenieur Andre, Hannover,
Bergrat Groebler, Salzdorfurth,
Direktor Moll, Hannover-Linden,
Dr. ing. Weiskopf, Hannover,
Direktor Wittjen, Groß-Rhüden,
Rechtsanwalt Lueder, Hildesheim,
Direktor Stenzel, Salzdorfurth,
Direktor Stommel, Hannover.

Bezirksverein Sachsen-Anhalt.

Der Vorstand:

Direktor Dr. Scheithauer, Waldau,
Privatdozent Dr. E. Erdmann, Halle a. S.
Direktor W. Küsel, Bernburg,
Fabrikbesitzer P. Kobe, Halle a. S.,
Dr. H. Lehmann, Magdeburg,
Direktor Dr. E. Michel, Roßlau a. E.,
Direktor A. Schumann, Nietleben,
Direktor Dr. M. Schwimmer, Cöthen,
Direktor Dr. F. Streng, Greppin.

Der Beirat:

Generaldirektor Graeßner, Staßfurt,
Dr. Kubierschky, Braunschweig,
Dr. Loewe, Magdeburg,
Dr. Rinck, Wansleben,
Geh. Bergrat Schreiber, Staßfurt,
Bergwerksdirektor Ziervogel, Staßfurt.

Das Lokalkomitee:

Generaldirektor Baeumler, Senator Bettels, Rechtsanwalt Lueder, Bürgervorsteher Architekt Gieren, Bürgervorsteher Fabrikant Hage, Direktor Schinzer, Geh. Regierungs- und Gewerberat Schüler, Oberbürgermeister Struckmann, sämtlich in Hildesheim.

Programm.

S o n n a b e n d , d e n 4 . M a i 1907.

- Bis 2 Uhr nachm.: Empfang der Teilnehmer am Bahnhof.
- 2 Uhr nachm.: Wagenfahrt mit Damen zur Besichtigung des Kaliwerkes „Hildesia“ bei Dickeholzen, daselbst Vortrag über die verschiedenen Abteufmethoden. Die Gewerkschaft „Hildesia“ hat die Teilnehmer zu einem Imbiß eingeladen.
Für die an der Fahrt nicht teilnehmenden Damen und Herren findet Besichtigung der Stadt unter ortskundiger Führung statt.
- 8 Uhr abends: Kommers, gegeben von der Stadt Hildesheim im Theatersaal des Knaupschen Etablissements.

S o n n t a g , d e n 5 . M a i 1907.

- 9 Uhr vorm.: Wissenschaftliche Sitzung in Knaups Logensaal.

1. Bericht der beim II. Kalitag gewählten wissenschaftlichen Kommission.

2. Vorträge über :

a) „*Die Abwasserfrage in der Kaliindustrie*“. (Referent: Herr Prof. Dr. Weigelt - Berlin.)

b) „*Die industrielle Verwertung der Kali-salze*“. (Referent: Herr Dr. Kubitschek - Braunschweig.)

Für die Damen findet während der Dauer der Verhandlungen eine Besichtigung des Römer-Museums statt.

Nach den Verhandlungen Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt.

- 3 Uhr nachm.: Gemeinschaftliches Festessen mit Damen im Theatersaal des Knaupschen Etablissements.

Geschäftsordnung

für die gemeinschaftlichen Versammlungen der Bezirksvereine Sachsen-Anhalt und Hannover des Vereins deutscher Chemiker mit Teilnehmern aus der Kaliindustrie.

Um für sämtliche in der Kaliindustrie wissenschaftlich oder praktisch tätigen Herren gemeinsame Versammlungen zur Pflege der Wissenschaft und des persönlichen Verkehrs zu veranstalten, wird zwischen dem Bezirksverein Hannover und dem Bezirksverein Sachsen-Anhalt des Vereins deutscher Chemiker folgende Geschäftsordnung festgestellt:

1. In jedem Jahre soll in der Regel eine Versammlung in einem der genannten Bezirksvereine stattfinden, zu der die Mitglieder der beiden Bezirksvereine Einladungen erhalten.
2. Jedem Bezirksvereinsvorstande steht für die Vorbereitungen zu den Versammlungen ein Beirat von 5 von ihm zu wählenden Herren zur Seite, die nicht Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker zu sein brauchen.
3. Zu den Versammlungen werden Vertreter der Aufsichtsbehörden, Professoren der Universitäten und technischen Hochschulen, Ingenieure, Kaufleute usw., die nicht zu den Mitgliedern der

beiden genannten Bezirksvereine gehören und an der Kaliindustrie Interesse nehmen, auf Vorschlag des Beirats durch den Vorstand eingeladen.

4. Die Versammlungen finden teils in den größeren Städten Hannover, Magdeburg und Halle und teils in den dazwischen liegenden Städten Braunschweig, Goslar, Harzburg, Hildesheim, Staßfurt usw. statt. Über Zeit und Ort verständigen sich die Vorstände beider Bezirksvereine. Die Vorbereitungen übernimmt abwechselnd der Bezirksverein Hannover und der Bezirksverein Sachsen-Anhalt. Der Vorsitzende des Vereins, der die Vorbereitungen auszuführen hat, leitet die Versammlung.
5. Über die Versammlungen werden Berichte im Formate der Zeitschrift für angewandte Chemie gedruckt, die die Mitglieder der genannten Bezirksvereine und die Gäste erhalten.
6. Diese Geschäftsordnung unterliegt der Genehmigung der Versammlung beider Bezirksvereine und kann jederzeit auf Antrag eines Bezirksvereins aufgehoben werden.

I. Tag, 4./5. 1907.

Exkursion nach der Gewerkschaft Hildesia bei Dickeholzen.

Bergwerksdirektor Stommel: Meine verehrten Damen und Herren! Namens der Gewerkschaft Hildesia heiße ich Sie herzlich willkommen und sage Ihnen für Ihren freundlichen Besuch besten Dank. Leider ist es uns im gegenwärtigen Stadium unserer Arbeiten noch nicht möglich, Ihnen ein vollendetes Kaliwerk vorführen zu können. Wir müssen vielmehr noch einige Monate intensiv tätig sein, um etwa im August den Förderbetrieb resp.

den Streckenbetrieb auf der Sohle des Schachtes aufnehmen zu können. Die Gewerkschaft Hildesia kann dann allerdings auf ein Werk zurückblicken, welches außerordentlich schwieriger Natur war. Wir haben mit den undenklichsten Kalamitäten zu kämpfen gehabt. Aber sie sind glücklich überwunden.

Heute ist natürlich nicht der Tag, Ihnen die Schwierigkeiten, Mühsale und Sorgen vorzuführen; heute freuen wir uns des guten Gelingens und sind berechtigt, guten Muts in die Zukunft zu schauen.

Meine Damen und Herren! Der Schacht der Gewerkschaft Hildesia liegt etwa 10 Minuten von hier entfernt am Eingange des Hildesheimer Waldes,

eines herrlichen großen Waldkomplexes, welcher der Stadt Hildesheim gehört. Wir haben eine kleine Fläche für unsere Schachtanlage käuflich erworben.

Es gereicht uns daher zur besonderen Ehre, Sie als Teilnehmer des dritten deutschen Kalitages, da Sie für heute und morgen Gäste der schönen Stadt Hildesheim sein werden, hier begrüßen zu können und unsererseits einen bescheidenen Beitrag zu liefern, um den Herrschaften den Aufenthalt möglichst angenehm zu gestalten.

Wie ich bereits erwähnt, sind wir mit der Anlage noch nicht in allen Teilen fertig, sondern noch im vollen Bau begriffen und können Ihnen daher auf dem Schachte noch nicht allzuviel zeigen. Unser Betriebsleiter, Herr Ingenieur Graeffe, wird sich daher erlauben, Ihnen einen kurzen Vortrag über die technische Entwicklung unseres Werkes zu halten.

Anschließend daran ist, nachdem die Herrschaften sich erfrischt haben, dann eine Besichtigung der Tagesanlagen unter sachkundiger Leitung geplant.

Wir aber, meine Herren von Hildesia und, wenn ich bitten darf, auch die anwesenden Herren des mit uns eng liierten Werkes Ronnenberg, bringen unseren Gästen frohen Herzens ein kräftiges Glückauf!

Unsere Gäste Glückauf! Glückauf! Glückauf!

Diplom-Ingenieur Graeffe - Diekhölzen beschreibt die Abteufarbeiten bei der Gewerkschaft Hildesia. (Der Vortrag wird in einem der nächsten Hefte der Z. abgedruckt werden.)

Dr. Asbränd - Hannover: Ich spreche wohl in Ihrer aller Sinne, wenn ich sage, daß wir von Bewunderung dafür erfüllt sind, in welcher Weise die Gewerkschaft Hildesia diese gewaltigen Schwierigkeiten zu besiegen vermochte.

Heute sind wir nun hier von der Gewerkschaft in der reizendsten, liebenswürdigsten und vollendetsten Weise aufgenommen worden. Wir können uns vielleicht nur dadurch revanchieren, daß wir ihr unseren herzlichsten Dank aussprechen und ein weiteres Blühen und Gedeihen wünschen. Wir wollen dem Ausdruck geben, indem wir ein dreifaches Glückauf auf sie ausbringen.

Zivilingenieur André - Hannover: M. H.! Durch diesen liebenswürdigen Dank an die Gewerkschaft Hildesia sind wir alle sehr gerührt. Aber ich glaube, im Sinne aller Anwesenden zu sprechen, wenn ich durch ein donnerndes Glückauf auch der tatkräftigen Betriebsführung unsere Anerkennung ausspreche. Daß große Schwierigkeiten überwunden sind, haben Sie gehört. Nachdem sie aber von der deutschen Technik überwunden sind, können wir wohl sagen: Lieb Vaterland, kannst ruhig sein!

Die Betriebsführung der Hildesia: Glückauf, glückauf, glückauf!

Kommers.

Rechtsanwalt Lueder - Hildesheim: M. H.! Ich habe die Ehre, den Kommers des dritten deutschen Kalitages in Hildesheim hiermit zu eröffnen. Ich rufe Ihnen im Namen des Komitees ein freundliches Willkommen und ein fröhliches Glückauf zu (Bravo! Glückauf!).

M. H.! Wir hoffen, daß der III. Kalitag nach dem angenehmen Anfang, den er heute Nachmittag

dank der Gastfreundschaft der Gewerkschaft Hildesia genommen hat, weiterhin einen schönen Verlauf nehme, sowohl in geschäftlicher, wie in geselliger Beziehung.

Wir sind heute Abend Gäste der Stadt Hildesheim, die es sich auch bei dieser Gelegenheit wieder hat angelegen sein lassen, den alten Ruf der Gastfreundschaft unserer ehrwürdigen Stadt hochzuhalten. Wir gestatten uns, der Stadt Hildesheim hierfür unseren besten Dank auszudrücken.

Ich begrüße deshalb in erster Linie den Vertreter der Stadt Hildesheim, Herrn Stadtsyndikus Göttling, und wir bedauern, daß Herr Oberbürgermeister Struckmann, welcher sich in liebenswürdigster Weise an den Arbeiten des Lokalkomitees beteiligt hat, leider durch die Tagung des Herrenhauses verhindert ist, an unseren Versammlungen heute hier teilzunehmen.

Ich begrüße auch die Herren Mitglieder des Bürgervorsteherkollegiums, welche gleichfalls heute unter uns weilen. M. H.! Sie wissen, daß die Interessen der Stadt Hildesheim mit denjenigen der Kaliindustrie auf das Engste verknüpft sind. Das schöne Kaliwerk, welches wir heute nachmittag besichtigt haben, steht auf Hildesheimer Grund und Boden im alten Hildesheimer Stadtwalde. Selbstverständlich hat die Stadt Hildesheim die Kaligerechtsame in ihrem Stadtwalde nicht umsonst hergegeben (Heiterkeit), sondern sie erwartet von der Gewerkschaft Hildesia einen Anteil an der Förderung, die wir diesem Werke unter dem Schutze des Syndikates in reichstem Maße wünschen.

Wir begrüßen ferner heute Herrn Kommerzienrat Schoch, den Präsidenten der Handelskammer, in deren Bezirk die Kaliindustrie eine so wichtige Rolle spielt.

Wir freuen uns ferner, als Vertreter des Kalisyndikates Herrn Generaldirektor Graeßner hier zu sehen. M. H.! Die Kaliindustrie hat sich entwickelt unter dem Schutze und Schirm des Kalisyndikates. Von dem Wohlergehen des Kalisyndikates hängt auch die Blüte und die Frucht der Kaliindustrie ab, und wir wünschen deshalb dem Kalisyndikat ein langes Leben und eine gute Gesundheit (Bravo und Heiterkeit).

Wir begrüßen ferner unter uns Herrn Prof. Dr. Aumann, den Vorstand der hiesigen landwirtschaftlichen Versuchsstation. M. H.! Die Landwirtschaft ist der größte inländische, überhaupt der größte Abnehmer der Kaliindustrie, und wenn es der Landwirtschaft gut geht, so geht es auch der Kaliindustrie gut (Sehr richtig!). Wir freuen uns deshalb, daß es der Landwirtschaft gut geht. (Bravo!) Ich glaube, bisher hat sich weder die Kaliindustrie über die Landwirtschaft, noch die Landwirtschaft über die Kaliindustrie zu beklagen gehabt. Möge es so bleiben. Es wird so bleiben, wenn uns die Gesetzgebung mit Ausfuhrzöllen und ähnlichen gefährlichen Experimenten verschont. (Seht richtig!)

Wir begrüßen ferner mit besonderer Freude die Vertreter der Wissenschaft. M. H.! Ohne die Wissenschaft kann die Praxis nicht gedeihen. Wir begrüßen vor allem Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. von Koenen (Bravo!) aus Göttingen, den genauesten Kenner der geologischen Verhältnisse der Provinz Hannover.

Wir freuen uns auch, zahlreiche Bergrevierbeamte und Vertreter der Bergbehörden unter uns zu sehen, welche stets an dem Wohlergehen der Kaliindustrie ihr besonderes Interesse bewiesen haben.

Wir freuen uns, unter uns zu sehen, den Vertreter des Landkreises Linden, Herrn Landrat R o ß m a n n . (Bravo!) Wir bedauern, daß wir nicht auch die Freude haben, heute unter uns einen Vertreter der Kgl. Regierung Hildesheim, in deren Bezirk sich sieben in der Förderung begriffene Kaliwerke und eine Reihe von noch im Schachtbau begriffenen Kaliwerke befinden, begrüßen zu können. Dasselbe Bedauern sprechen wir darüber aus, daß wir nicht auch die Herren Landräte des Landkreises Hildesheim und des Kreises Marienburg hier willkommen heißen dürfen.

M. H.! Wir freuen uns, auch den Landtagsabgeordneten Herrn H i l b e c k hier zu sehen (Bravo!), von dem Sie wissen, daß er stets im Parlament die Interessen der Kaliindustrie aufs wärmste vertreten hat.

Ferner freuen wir uns, hier die Herren Vertreter der Presse begrüßen zu können, nicht nur die Vertreter der Lokalpresse, der Provinzialpresse, sondern auch der Presse von Berlin und Rheinland-Westfalen. M. H. von der Presse! Ich bitte Sie: üben Sie milde Kritik an unseren Leistungen heute und morgen!

M. H.! Sollte ich von hohen Behörden, Korporationen und ausgezeichneten Persönlichkeiten einige oder mehrere nicht genannt haben (Heiterkeit), so bitte ich um Indemnität und bitte, überzeugt zu sein, daß böse Absicht hierbei nicht obwaltet.

M. H.! Nun habe ich aber vor allem zu begrüßen die zahlreichen Interessenten der Kaliindustrie selbst, in erster Linie jedoch die Veranstalter der Kalitage, nämlich den Verein Sachsen-Anhalt und den hannoverschen Bezirksverein deutscher Chemiker, und wir haben das Vergnügen, Herrn Prof. Dr. R a s s o w - Leipzig als Vertreter des Hauptvereins und Herrn Prof. E r d m a n n - Halle als Vertreter des anhaltischen Bezirksvereins hier zu sehen.

Zahlreiche andere Interessenten — die Präsenzliste weist die stattliche Anzahl von 307 Personen auf — Gewerken, Leiter und Beamten von Kaliwerken, haben sich heute hier zusammengefunden, um an dem III. Kalitag in Hildesheim teilzunehmen. Sie alle heißen wir herzlich willkommen.

Endlich begrüßen wir auch die hochverehrten Damen, welche in den Logen heute Abend die Zierde unserer Versammlung bilden. Morgen wird ihnen in beredteren Worten ihr Lob gesungen werden, als es heute aus meinem Munde geschehen kann. (Bravo!)

Der Vorsitzende kommandiert auf den Verlauf des Festes ein Salamanderreiben.

Stadtsyndikus G ö t t i n g - Hildesheim begrüßt den Kalitag namens der Stadt Hildesheim.

Dr. A s b r a n d - Hannover: M. H.! Als Hildesheim als Ort des III. deutschen Kalitages gewählt war, da trat an uns, den Vorstand des hannoverschen Bezirksvereins deutscher Chemiker, die Pflicht der Vorbereitung des Festes heran. Und da sagten wir uns in weiser Voraussicht der vielen Arbeit, die diese für uns machen würde: wir müssen

uns nach einer freundlichen Unterstützung umsehen, und diese fanden wir auch in einer Anzahl liebenswürdiger Hildesheimer Herren, welche unter dem schönen deutschen Namen „Lokalkomitee“ zusammentreten (Heiterkeit) und uns, dem Vorstande des Bezirksvereins, die größere Hälfte, bei nahe alle Arbeit abnahmen. Der Vorstand erteilte dem Komitee eine Reihe vorzüglicher Ratschläge, die allerdings das Komitee schon vorher selbst geahnt hatte, und in schönster Harmonie konnten wir nach einiger Zeit die Einladungen ergehen lassen.

Nun begann aber erst die große Arbeit des Lokalkomitees. Denn nun waren die extremsten Wünsche der Teilnehmer zu erfüllen. Die Anmeldungen gingen natürlich erst in den letzten Tagen ein, zum Teil telegraphisch. Jeder wollte selbstverständlich auch wieder das beste Zimmer haben zum billigsten Preise (Heiterkeit), und alle möglichen und unmöglichen Fragen mußten beantwortet werden.

Aber auch das ist vorübergegangen. Der festliche Tag ist da, und alles ist bis jetzt ganz herrlich verlaufen. Das Lokalkomitee strahlt im Glanze treuer Pflichterfüllung, und sogar das Wetter hat uns den Gefallen getan, sich zu bessern.

M. H.! Dafür schulden wir auch — zwar nicht für das Wetter — (Heiterkeit), aber für alle anderen Tätigkeiten — dem Komitee und vor allen Dingen Herrn Dir. S c h i n z e r , der sich unendliche Mühe gegeben hat, unseren aufrichtigsten Dank.

M. H.! Stimmen Sie mit mir ein in den Ruf: Das Lokalkomitee, es lebe hoch, hoch, hoch!

Dr. E. E r d m a n n - Halle a. S.: Hochansehnliche Festversammlung! Auch ich fühle das Bedürfnis, im Namen des Bezirksvereins S a c h s e n - A n h a l t , den ich hier zu vertreten die Ehre und das Vergnügen habe, meinen Dank für die freundliche Begrüßung durch Herrn Rechtsanwalt L u e d e r , insonderheit für die freundlichen Begrüßungsworte des Vertreters der Stadt Hildesheim, des Herrn Stadtsyndikus, auszusprechen.

M. H.! Zum dritten Male findet heute der Kalitag statt, und er hat damit wohl — angesichts der großen Teilnehmerzahl — seine Daseinsberechtigung endgültig bewiesen. (Bravo!)

Wir haben diesmal den besonderen Genuß, in einer alten, durch ihre Schönheit berühmten Stadt zu tagen. In der Tat, eine Stadt von historischer und kunsthistorischer Bedeutung ist es, die uns heute gastlich in ihre Mauern aufnimmt. Vor einem Jahre, als wir in Staßfurt die liberale Gastfreundschaft des Kalisyndikates genossen, da war es auch, man kann sagen: ein h i s t o r i s c h e r Boden, auf dem wir uns dort versammelten, aber historisch in einem anderen Sinne, nämlich im Sinne der Geschichte einer Industrie, welche in Staßfurt ihren Anfang genommen und sich im Laufe von kaum 50 Jahren in großartigster Weise entwickelt hat.

Diese Kaliindustrie, ein Kind der modernen Zeit, sendet nun heute ihre Vertreter in diese altehrwürdige, durch eine Reihe von Jahrhunderten eng mit der deutschen Geschichte verknüpfte Stadt, eine Stadt, die von jeher eine Pflegstätte der K u n s t war, eine Stadt, deren geschichtliche und künstlerische Entwicklung gewissermaßen umkränzt ist von einem Symbol idealer Schönheit, von den Ranken und Blüten eines der Legende nach

tausendjährigen Rosenstocks. M. H.! Der Kali>tag in den Mauern Hildesheims mutet mich wie ein Versöhnungsfest an, eine Versöhnung des Alten mit dem Neuen! Freilich der alte Rosenstock wundert sich wohl noch ein wenig über die modernen Gäste, und die Innerste hat sogar über die Unarten des Kindes der Neuzeit, des Kalikindes, schon manche salzige Träne geweint (Heiterkeit). Aber sie wird sich doch daran gewöhnen müssen (Heiterkeit), cum grano salis (Heiterkeit), mit etwas Salz ihr weiteres Dasein zu fristen (Heiterkeit). Und der alte Hildesheimer Rosenstock, hoffe ich, wird sich mehr und mehr mit dem Kali befreunden, je mehr er merkt, daß das Kali als ein gutes Dünge-mittel seiner Wurzel gut bekommt und sein Wachstum fördert.

Indem ich dem Magistrate der Stadt Hildesheim, deren Gäste wir sind, herzlichen Dank für den freundlichen Empfang ausspreche, bitte ich ihn, uns nicht für solche Barbaren und Banausen zu halten, daß wir nicht den schuldigen Respekt vor dem Alten und Gewordenen empfänden, daß wir nicht die Schönheiten Hildesheims zu würdigen verstanden, daß wir nicht Verehrung und Liebe zur Kunst hätten und Hochachtung vor allen Be-strebungen zur Pflege des künstlerisch Schönen.

Redner trinkt auf das Gedeihen der Stadt Hildesheim.

Kommerzienrat S ch o c h - Hildesheim als Ver-treter der Handelskammer bringt auf das Syndikat, insbesondere den Generaldirektor G r a e ß n e r , ein Hoch aus.

Generaldirektor G r a e ß n e r - Staßfurt hält folgende bedeutsame Rede: Meine hochverehrten Damen! Sehr geehrte Herren! Ich danke dem Herrn Vertreter der Handelskammer für die überaus liebenswürdigen Worte, welche er an das Kali-syndikat richtete, und ich bedaure nur, daß ich als einziger Vertreter hier anwesend bin und deshalb nur ich der Ehre teilhaftig wurde, von ihm genannt zu werden.

Ich möchte Ihnen zunächst, m. H., zwei Grüße übermitteln, einen Gruß von jenem Nestor der Kali-industrie, der nun in den wohlverdienten Ruhestand treten wird, dem zu Ehren sich die Kali-industrie am 16. Mai zahlreich in Staßfurt zusammenfindet; ich meine den Herrn Geheimen Bergrat S c h r e i - b e r . Herr Geheimrat S c h r e i b e r hatte den lebhaftesten Wunsch, heute in Ihrer Mitte zu weilen. Leider hat ein Unfall, der ihn tragischerweise im Syndikat selbst betroffen hat, ihn verhindert, heute zu erscheinen. Aber wir hoffen, daß der Unfall keine nachteiligen Folgen haben wird.

Dann weiter, m. H., einen Gruß aus der Neuzeit, einen Gruß von unserm Aufsichtsratsvorsitzenden, der nun seit wenigen Wochen die Zügel ergriffen hat, einen Gruß von Herrn Oberbergrat Dr. P a x m a n n .

M. H.! Ich freue mich, heute in der Provinz Hannover auszusprechen, daß es ja nun nicht mehr eine Staßfurter Kali-industrie gibt, sondern daß wir heute von einer deutschen Kali-industrie sprechen können. (Bravo!) M. H.! Ich freue mich ganz besonders, daß diejenigen Männer, die vor etwa 28 Jahren in Staßfurt zusammengetreten sind, um die erste Verkaufsorganisation zu schaffen, das Fundament gelegt haben, auf dem heute auch der han-noversche Kalibergbau mit Vertrauen in die Zu-

kunft blicken kann. M. H.! In jeder Industrie wird es Zeiten des Auf- und des Niederganges geben; das liegt im wirtschaftlichen Leben begründet. Aber, m. H., die deutsche Kali-industrie ist so gesund aufgebaut, daß sie in Zukunft immer wieder blühen wird, wenn auch zurzeit durch das Herantreten von vielen Werken der Absatz für die einzelnen etwas beschränkt ist.

M. H.! Wenn man vom Kali spricht, dann meint jeder, das wäre ein vollständig neuzeitliches Ding. Es überlegt selten jemand, daß das Kali eine kulturelle Bedeutung hat, die weit hinaus in das graueste Altertum reicht. Schon die Ägypter, die Römer, die Peruaner kannten eine Kalidüngung. Sie gebrauchten nämlich die Asche; sie wußten, daß die Asche dem Landbau guttat.

So, m. H., hat das Kali von jeher dem Fort-schritt und der Entwicklung der Menschheit in ungeahnter Weise gedient. Ich erinnere in dieser Hin-sicht nicht etwa an Glas und Seife; denn Glas und Seife kann man ja schließlich auch auf andere Weise erzeugen. Ich erinnere Sie an die Erfindung des Schießpulvers, und ich brauche es wohl hier nicht auszuführen, welchen Umschwung in der ganzen Entwicklung der Menschheit diese Erfindung ge-bracht hat, welchen Umschwung im Leben der Völker! Wenn Sie es recht verfolgen, so werden Sie sagen: der erste Funke, der damals aufflog, war der Tod des letzten Ritters, war die Grundlage für die Volksheere, die uns 1813 und 1814 die Freiheit vom französischen Joch brachten. Das Pulver leitete die Einigung der Völker in nationalem Sinne ein.

So hatte das Kali schon in jenen Zeiten eine große kulturelle Bedeutung, jedoch noch vielmehr in der Neuzeit. Wenn Sie berücksichtigen, daß unser deutsches Vaterland seine Einwohnerzahl vom An-fang des vorigen Jahrhunderts bis zur Jetzzeit von etwa 20 Millionen bis auf gegen 70 Millionen erhöht hat, und wenn Sie sich die Frage vorlegen: wie war das möglich, dann werden Sie zu dem Schlusse kom-men, daß das Kali hierbei von entscheidendem Ein-fluß war. (Bravo!) M. H.! Gestatten Sie mir, daß ich Ihnen einige Zahlen in dieser Hinsicht mitteile. Vielleicht werden Sie daraus entnehmen — ich will Sie sonst am heutigen Abend nicht mit wirtschaf-tlichen Fragen plagen —, welche Bedeutung das Kali für die Menschheit, insbesondere für unser Vater-land hat. In dem berühmten Weizenlande Süd-dakota, das ja als das Eldorado aller Weizengebiete gilt, wird auf einem Morgen Ackerland nur die Hälfte des Weizens erzeugt, den man in Deutschland auf der gleichgroßen Fläche erntet. Der Grund hierfür ist, daß wir in Deutschland einmal in der landwirt-schaftlichen Kultur weit voraus sind, daß wir aber auch schon seit langer Zeit es verstanden haben, die mineralischen Düngstoffe in richtiger Weise anzuwenden. Es handelte sich zunächst um den Chilesalpeter, dessen bekannten Vertreter, Herrn Konsul S c h m i d t - Berlin, wir heute zu unserer Freude unter uns sehen. Es kommt ferner die Phos-phorsäure in Betracht und als dritte, jüngste Schwester, wenn ich so sagen darf, das Kali.

Wenn Sie berücksichtigen, daß wir in Deutsch-land mit einer Weizenernte von etwa 3,9 Millionen Tons zu rechnen haben, und wenn Sie den Wert der-selben mit gegen 700 Mill. Mark einschätzen, wenn Sie schließlich das mit dem vergleichen, was ich

vorhin von Süddakota erwähnte, so werden Sie nahezu die Hälfte dieses erheblichen Ertrages der Kunstdüngung und damit auch dem Kali zugute schreiben müssen. Rechnen wir nur mit einem Gesamtverbrauch an Kunstdünger in Deutschland von rund 200 Mill. Mark, und belasten wir mit diesem Betrage die Weizenproduktion, so ergibt sich bereits ein sehr erheblicher Erfolg der Kunstdüngung. Diesen 200 Mill. Mark Aufwand für Kunstdünger stehen aber die Erträge der andern in Deutschland gezogenen Kulturpflanzen gegenüber. Sie erkennen daraus die große Bedeutung des Kunstdüngers und des Kalis.

Wenn Sie nun weiter an die Verhältnisse unseres deutschen Vaterlandes denken: was wäre aus unserer norddeutschen Tiefebene mit ihren sandigen und moorigen Gebieten geworden, wenn nicht das Kali da wäre. Was wäre aus dem deutschen Reich geworden, wenn wir heute nur so viel Personen ernähren könnten, wie zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, also etwa 20 bis 30 Millionen! Welche Stellung im Rate der Völker würden wir einnehmen, wenn nicht die Erträge unserer Landwirtschaft durch die Kunstdüngung vervielfacht werden könnten. M. H.! Ich glaube, diese wenigen Worte werden genügen, um Ihnen klarzulegen, welch eminenten Kulturfaktor wir in den Dungstoffen — ich spreche natürlich in erster Linie von dem Kali — besitzen.

M. H.! Wenn unser großer Dichter G o e t h e schon das Kali gekannt hätte, dann würde er vielleicht den Schluß des II. Teils seines Faust etwas anders geschrieben haben. (Große Heiterkeit). . . . G o e t h e hat in seinem Scharfsinn aber die Wirkungen des Kalis vorausgeahnt (Heiterkeit); denn Faust — das ist seines Lebens Endziel — sucht „das herrische Meer vom Ufer auszuschließen“. Was würde ihm aber das dem Meere abgerungene sandige Land genützt haben, wenn er es nicht durch Kali fruchtbar machen konnte? Faust will den Sumpf — das Moor — trocken legen. Im Geist sieht er „auf freiem Grund ein freies Volk erstehen“. „Im Vorgefühl von solchem hohen Glück genießt er jetzt den höchsten Augenblick“. G o e t h e ahnte wohl, daß der Genius der Menschheit auch Mittel und Wege finden würde, das Neuland der Menschheit zu nutzen zu machen. Eins dieser Mittel fand L i e - b i g im Kali.

M. H.! Als ich heute hierher kam, da hoffte ich, Ihre Blicke besonders auf einen Mann lenken zu können, den ich eingangs erwähnte. Herr Geh. Bergrat S c h r e i b e r ist leider verhindert. Aber es sitzen andere Männer hier — und hier sitzen drei solche Nestoren — denen die Kaliindustrie großen Dank schuldet.

Wenn ich Sie nun aber an jenen Herrn erinnere, der nach 28 Jahren der schwersten Mühen, der eifrigsten Tätigkeit im Interesse der Kaliindustrie jetzt den wohlverdienten Ruhestand aufsucht, dann fällt mir ein Wort seines Lieblingsdichters F r i e d - r i c h v o n S c h i l l e r ein. Ich glaube, der greise Geheimrat S c h r e i b e r würde Ihnen am heutigen Abend zurufen wie der greise Attinghausen in Wilhelm Tell den Schweizern — das Eine, was die Kaliindustrie auch für die Dauer nur gesund und stark erhalten kann: „Seid einig, einig, einig!“ (Bravo!)

In dem Sinne, m. H., lassen Sie uns auf alle

diejenigen Herren trinken, die in langer mühsamer Lebensaufgabe ihre Dienste diesem Ziel gewidmet haben. Den Nestoren der Kaliindustrie ein dreifaches Glückauf!

Direktor der landwirtschaftlichen Versuchsstation Dr. A u m a n n - Hildesheim: trinkt auf die Zukunft des Kalibergbaues.

Rechtsanwalt L u c e d e r - Hildesheim begrüßt noch den als Vertreter der Stadt Hannover erschienenen Herrn Senator D i e t r i c h und überträgt sodann das Präsidium der Fidelitas an Herrn Ingenieur D i e t r i c h jun. Hannover, der, als „Produkt einer Verwechselung“ — die Präsenzliste weist fünf Herren und eine Dame dieses Namens auf — mit der Kommersleitung betraut, in würdiger Weise bis zum Schluß seines Amtes waltet.

II. Tag. 5./5. 1907.

Wissenschaftliche Sitzung.

Beginn: 9 Uhr vormittags.

Vorsitzender Dr. A s b r a n d - Hannover: Hochsehnliche Versammlung! Zu Beginn unserer wissenschaftlichen Sitzung rufe ich Ihnen ein herzliches Glückauf zu. Glückauf zu rüstiger Arbeit! (Rufe: Glückauf!).

M. H.! Im Namen der Bezirksvereine Sachsen-Anhalt und Hannover des Vereins deutscher Chemiker beeubre ich mich, die zum Kalitag hier anwesenden Vertreter einer hohen Staatsregierung, staatlicher Hochschulen, städtischer Behörden und befreundeter Vereine, sowie die Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker selbst und alle übrigen Interessenten herzlichst willkommen zu heißen und ihnen für ihr Erscheinen zu danken.

Ehrerbietigen Dank sage ich auch der Stadt, welche uns ihre gastlichen Tore geöffnet hat. Ich möchte auch nicht verfehlen, dem Lokalkomitee nochmals unseren herzlichen Dank auszusprechen für die mühevolle Arbeit, welche es auf sich genommen hat.

M. H.! Ehe wir in den wissenschaftlichen Teil der Sitzung eintreten, möchte ich derer gedenken, welche uns seit dem II. Kalitag durch den Tod entrisen sind. Ich nenne den Herrn Konsul O c h s e - n i u s , den allbekannten Kalifachmann, Herrn Prof. Dr. B r a k e b u s c h und Herrn Dr. H a s e , von dem seinerzeit der Gedanke des Kalitages ausgegangen ist.

Ich bitte Sie, m. H., sich zur Ehre dieser Toten von Ihren Sitzen zu erheben (geschieht). Ich danke Ihnen, m. H.

Der Vertreter der Stadt Hannover Herr Senator D i e t r i c h - Hannover überbringt die Grüße des Magistrats der Kgl. Haupt- und Residenzstadt Hannover.

Prof. Dr. R a s s o w , Generalsekretär des Vereins deutscher Chemiker, Leipzig, begrüßt den III. Kalitag im Namen des Vorstandes des Vereins deutscher Chemiker, entschuldigt das Fernbleiben des I. Vorsitzender, Herrn Prof. D u i s b e r g , der durch dringende geschäftliche Verpflichtungen verhindert ist, zu erscheinen und überbringt die Einladung zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker nach Danzig.

Vorsitzender Dr. A s b r a n d : M. H.! Wir

kommen nunmehr zum ersten Punkt unserer Tagesordnung:

Bericht der beim II. Kalitage gewählten wissenschaftlichen Kommission.

Darf ich Herrn Prof. R i n n e bitten, uns diesen Bericht zu erstatten.

Professor an der Technischen Hochschule Dr. R i n n e - Hannover: M. H.! Bei Gelegenheit des II. Kaliertages in Staßfurt, also zur Maienzeit im vorigen Jahre legten Herr Geheimrat Professor van't Hoff und ich, nachdem wir uns vorher mit Vertretern der Wissenschaft und der Kaliindustrie, insbesondere des Kalisyndikats, ins Benehmen gesetzt hatten, der Versammlung einen Plan vor zur Weiterführung der wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Kaliszalzlagertäten. Unsere Erörterungen gipfelten in einigen Leitsätzen. Wir haben Gelegenheit genommen, sie Ihnen zur erneuten Kenntnisnahme mit dem Bericht über die Versammlung in Staßfurt wieder zu unterbreiten.

Leitsätze zur Begründung eines Vorschages zur wissenschaftlichen Erforschung der norddeutschen Kalsalzlagere.

1. Die norddeutschen Salzablagerungen bilden eine Formation, welche bis jetzt einzig dasteht, und welche durch den zur Gewinnung der Salze betriebenen intensiven Abbau teilweise als Dokument zu verschwinden droht.

2. Die Bildung derartiger Meeresausscheidungen hat in chemischer Beziehung eine weitgehende experimentelle Bearbeitung erfahren, erschöpfender wohl als es bis jetzt für eine andere geologische Formation möglich war.

3. Die Salzformationen sind in mineralogischer und geologischer Hinsicht bis jetzt noch nicht hinreichend unter Zuhilfenahme der neueren Hilfsmittel, wie sie z. B. die Herstellung und Untersuchung von Dünnschliffen an die Hand gibt, erforscht worden.

4. Die betreffende Salzablagerung ist auch chemisch bis jetzt nicht unter Hinzuziehung der neueren wissenschaftlichen Errungenschaften, z. B. Trennung der einzelnen Mineralien, Radioaktivität u. dergl., systematisch bearbeitet.

5. Die Carnegie-Institution in Washington hat eine synthetisch-geologische Untersuchung der pluto-nischen Gesteine in Angriff genommen, welche in mancher Hinsicht mit der Verfolgung der neptunischen Bildungen (unter denen die Salzlagere wohl die chemisch wichtigsten und leichtest zugänglichen sind) Hand in Hand gehen könnte.

6. Die vorstehend erwähnten Tatsachen lassen es wünschenswert erscheinen, daß eine Zentralstelle geschaffen wird, in der vorläufig die wichtigeren Dokumente auf dem Gebiete der Salzablagerungen gesammelt, systematisch geordnet und mineralogisch, geologisch, sowie chemisch untersucht werden. Mit diesen Arbeiten, welche etwa 5 Jahre beanspruchen dürften, könnte die Vorberichtigung zur Aufstellung von Sammlungen aus den norddeutschen Salzlagern in einem kleinen Museum verbunden werden. Zugleich erscheint es zweckmäßig, die auf die Salzablagerungen usw. bezügliche Literatur möglichst vollständig zu beschaffen und zusammenzustellen.

Es wird in diesen Leitsätzen u. a. hervorgehoben, daß die Kalisalze in chemischer Hinsicht bereits eine sehr weitgehende experimentelle Erforschung erfahren haben, wie Sie ja alle wissen, durch Professor van't Hoff, der durch eine Reihe glänzender Abhandlungen die Bedingungen der Entstehung, insbesondere die Krystallisationsfolge von Kalimagnesiumsalzen aus gemischten Lösungen erörtert hat, Abhandlungen, die nicht nur in naturwissenschaftlicher Hinsicht, nämlich in bezug auf die Entstehungsgeschichte der ozeanischen Salzablagerungen, von großem Interesse sind, sondern auch in kahitechnischer Beziehung Bedeutung haben wegen der Schlüsse, die man daraus für die Verarbeitung der Salze ziehen kann; wenn ja auch in diesem Falle, wie oft, die Praxis der Theorie schon vorangeilt war.

M. H.! Diese Ausarbeitungen van't Hoffs haben eine breite Unterlage geschaffen für viele weitere wissenschaftliche Untersuchungen der Kalsalzlagertäten, so für Studien des von der Natur gegebenen Materials in sonstiger chemischer und in physikalischer Hinsicht, für Arbeiten mineralogischer Art in bezug auf die Verhältnisse der „Salzmineralien“ in geometrischer, mineralogisch-physikalischer und mineralogisch-chemischer Beziehung, für petrographische Studien bezüglich der gesetzmäßigen Vergesellschaftung der Mineralien zur petrographischen Einheit, nämlich zum Gestein, und ferner auch für geologische Arbeiten hinsichtlich der Vereinigung dieser Salzgesteine zur großen Lagerstätte.

Es wurde in den Leitsätzen dann weiter vermerkt, daß bei dem intensiven Abbau die Gefahr des Verlustes mancher wertvoller wissenschaftlicher Dokumente besteht, und daraus der gar nicht anzufechtende Schluß gezogen, daß es Zeit ist, an die wissenschaftliche Arbeit zu gehen, daß es sehr wünschenswert ist, die aufgeschlossenen Kalsalzlagertäten systematisch zu durchforschen, Belege zu sammeln, mineralogisch, physikalisch und chemisch nach den neueren Methoden zu untersuchen und als Dokumente an einer Zentralstelle niederzulegen.

Es tauchte auch der Gedanke auf, später ev. ein kleines Kalimuseum zu begründen, das für alle Zukunft Zeugnis ablegen könnte von diesen wissenschaftlich so außerordentlich interessanten und technisch so bedeutsamen und dabei so wunderschönen Salzen und ihrer Erforschung. So ist es dann vielleicht möglich, hieß es in den Leitsätzen weiter, daß sich im Laufe der Zeit ein abgerundetes wissenschaftliches Bild erzielen läßt von diesen eigenartigen wässerigen Bildungen, von diesen Meeresausscheidungen, als Gegenstück zu dem Bilde, das man mit den großartigen Mitteln der Carnegie-Stiftung in Nordamerika in bezug auf die pluto-nischen Gesteine zu erreichen sucht.

M. H.! Der erörterte Plan fand bei der Versammlung und insbesondere bei den Vertretern der Kaliindustrie und des Kalisyndikats freundliche Aufnahme. Es erhoben sich zwar auch Meinungsverschiedenheiten, nämlich in bezug auf den Sitz der Zentralstelle. Nun, m. H., das ist doch, so glaube ich, in wissenschaftlicher Hinsicht erst in zweiter Linie von Interesse, und darüber wird man sich einigen können.

M. H.! Was die Kosten anbelangt, die natür-

ich wie bei den meisten Sachen im menschlichen Leben mit dem in Rede stehenden Plan verknüpft sind, so machte uns Herr Geheimrat Schreiber, dem wir zu vielem Dank verpflichtet sind (nicht nur wegen der Unterstützung bei den Verhandlungen des Kaltages zu Staßfurt, sondern auch wegen späterer Förderungen in dieser Angelegenheit), die erfreuliche Mitteilung, daß wir von seiten des Kalisyndikats wohl auf eine jährliche Unterstützung von 5—6000 Mark rechnen könnten. Da nun auch von anderen Seiten Beihilfe in Aussicht stand, so schien die nötige pekuniäre Grundlage für den Plan durchaus gesichert zu sein. In der Freude (die sich allerdings nachher als etwas voreilig herausgestellt hat) über diese guten Aussichten wurde dann gleich eine ziemlich große Kommission gewählt, deren Mitglieder gebeten werden sollten, mitzuarbeiten, bzw. sonst den Plan zu fördern.

Nun war es allerdings klar, daß diese Kommission erst voll in Tätigkeit treten konnte, wenn die pekuniäre Grundlage gesichert war. M. H.! Das ist aber bislang nicht zu erreichen gewesen. Wir haben leider die Kommission bisher nicht zu bemühen brauchen. Vor allen Dingen steht die in Aussicht gestellte Bewilligung von seiten des Kalisyndikats aus. Es fehlt noch der Check des Herrn Generaldirektors Graeßner. (Heiterkeit.) M. H.! Ich glaube, wir dürfen das nicht als eine Wandlung der Meinungen und als eine grundsätzliche Ablehnung auffassen, sondern vielleicht nur als ein Zeichen der vielen Schwierigkeiten, mit denen das Kalisyndikat im Laufe des letzten Jahres zu kämpfen gehabt hat, und in denen es sich, soviel ich weiß, ja auch jetzt noch befindet. Hoffen wir, daß das Kalisyndikat baldigst wieder vollständig gefestigt dasteht, so daß es sich dann auch unserer Frage, die natürlich gegenüber den, man kann wohl geradezu sagen, großen Existenzsorgen zurücktreten mußte, wieder zuwenden kann.

M. H.! Ich freue mich, Ihnen übrigens mitteilen zu können, daß die Untersuchungen inzwischen nicht still gelegen haben. Es ist allerlei an der guten Sache gearbeitet. Verschiedene schöne Untersuchungen sind eingeleitet; einiges ist auch schon vollendet. Da ist vor allem zu erwähnen, daß Herr Geheimrat van't Hoff, der leider durch eine hartnäckige Krankheit, die ihn ans Bett fesselt, verhindert ist, hier zu erscheinen, unermüdlich wie vorher weitergearbeitet hat, und wir können ihm neben dem Wunsch für baldige Genesung einen Glückwunsch darbringen zu einem wissenschaftlichen Jubiläum, das er feiert insofern, als er die 50. in den Berichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin erschienene Abhandlung über die Entstehung der ozeanischen Salzablagerungen kürzlich veröffentlicht hat.

M. H.! Es ist dann ferner, dank dem Entgegenkommen des Herrn Geheimrats Schreiber gelungen, zwecks petrographischer Untersuchung eine kleine schöne Sammlung von Salzgesteinen zusammenzubringen, die kennzeichnende Belege darbietet für den Aufbau einer Staßfurter „normalen Kalisalzgerüste“, von der Anhydritregion bis hinauf zum Salzton; andere beachtenswerte steinerne Dokumente sind dank dem Entgegenkommen des Herrn Bergrat Groebler in dem Bergwerke von Salzdorf geschlagen worden.

Es werden Festigkeitsuntersuchungen an Salzmineralien und an Gesteinen angestellt werden, die für den Aufbau der Lagerstätte wichtig sind.

Ich will ferner erwähnen, daß von Herrn Dr. Jaencke bereits drei Abhandlungen in der Zeitschrift für anorganische Chemie veröffentlicht wurden, die eine willkommene Vereinfachung der van't Hoff'schen Schemata der Salzkristallisationsfolge darbieten.

Weiterhin hat Herr Dr. Sommerfeldt-Tübingen eine Arbeit begonnen, die sich mit der Isomorphenfrage des Calciumsulfats sowie der Kalium-Natriumsalze beschäftigt, und in meinem Institut in Hannover wird von Herrn Dr. Boeke eifrig daran gearbeitet (wie es scheint auch mit gutem Erfolge), einmal der Frage nachzugehen, wie es kommt, daß das Jod, das doch in dem Meerwasser vorhanden ist und auch wohl im Zechsteinmeer vorhanden war, ganz und gar nicht in den Zechstein-salzablagerungen gefunden wird.

Es ist geplant und wird alsbald in Gang gesetzt werden, eine Reihe von Versuchen in bezug auf die Löslichkeit von Kalisalzen in bestimmten Lösungen und vor allen Dingen auch im Alkohol. Sie wissen, das hat nicht nur ein physikalisch-chemisches Interesse, sondern auch Bedeutung in bezug auf die analytische Bestimmung gewisser Kalisalze. Es sollen reine und wenn möglich wässrige Schmelzen gemacht werden usw.

M. H.! Sie sehen, die Sache ist nicht eingeschlafen, sie ist im Gange; aber sie schreitet in Anbetracht der noch geringen Mittel, die uns zur Verfügung stehen, allerdings langsam voran..

Was nun diese zur Verfügung stehenden Geldmittel anlangt, so will ich hervorheben, daß wir nicht lediglich auf die Fonds für wissenschaftliche Untersuchungen staatlicher Institute angewiesen sind, sondern dankbar anerkennen, daß wir auch von einer technischen Vereinigung Hilfe erfahren haben, nämlich vom Verein deutscher Ingenieure, der uns auf Betreiben von Prof. Dr. Precht-Staßfurt eine sehr ansehnliche jährliche Bewilligung zugewiesen hat.

M. H.! Ich hoffe, daß sich Wege finden lassen, unsere gute Sache noch viel energischer zu fördern, als es bisher geschehen konnte, und ich kann mich des Gedankens nicht entschlagen, daß gerade die Vertreter der Kaliproduktion durch Rat und Tat einen Plan begünstigen, der nicht nur naturwissenschaftlich interessant, sondern auch technisch von Bedeutung ist, daß sie einen Plan fördern, den Prof. van't Hoff vertreten hat, ein Mann, der doch an allererster Stelle in der Reihe der naturwissenschaftlichen Forscher zu nennen ist, ein Gelehrter, der schon zehn arbeitsreiche Jahre daran gesetzt hat, um die Verhältnisse der Entstehung der Kalisalzgerüste zu ergründen. Ich meine, die Kaliproduktion kann ihre Anerkennung, und vielleicht kann ich auch sagen ihre Dankbarkeit gegenüber Prof. van't Hoff gar nicht besser zum Ausdruck bringen als dadurch, daß sie eben die Pläne, für die er eingetreten ist, kräftig und freudig unterstützt. (Beifall.)

Generaldirektor Graeßner-Staßfurt: Meine verehrten Herren! Sie haben eben aus dem Munde des Herrn Prof. Rinne gehört, welche Schwierigkeiten sich uns bei der Aufbringung der finanziellen

Mittel entgegengestellt haben. Als wir vor einem Jahr in Staßfurt tagten, da glaubte die Kommission auf keinen Widerstand bei den Organen des Kali-syndikats in dieser Hinsicht zu stoßen. Leider war unsere Hoffnung eine trügerische, denn wir fanden einen derartigen Widerstand, daß wir die Angelegenheit ruhen lassen mußten. Grund dafür war ein gewisses Mißtrauen gegen unsere Bestrebungen. Man befürchtete nämlich, daß durch dieselben das Entstehen neuer Werke gefördert werde. Wir mußten mit einer Anschauung rechnen, die wir nicht mit wirksamen Mitteln bekämpfen konnten.

Der historischen Wahrheit zu Ehren muß ich erwähnen, daß Herr Geheimrat Schreiber unermüdlich an der Frage weiter arbeitete, und daß er sich dann zusammen mit Herrn Prof. Precht bemühte, in der Frage weitere Aufklärung zu schaffen, und ich glaube, daß dieses Schriftstück, das Herr Geheimrat Schreiber aufgesetzt hat, für unsere Beratungen von großer Wichtigkeit ist. Ich glaube, daß die Interessen dieses Kalitages in den Ausführungen des Herrn Prof. Rinne und des Herrn Geheimrats Schreiber gipfeln, und deshalb bitte ich — wenn das Schriftstück auch etwas lang ist (es sind acht Seiten) — doch um Ihre Genehmigung, es vorlesen zu dürfen; denn ich glaube, gerade dieser erste Punkt der Tagesordnung gibt dem Kalitag sein richtiges Gepräge.

Sollte der Kalitag Gelegenheit haben, in der von den genannten Herren angedeuteten Weise zu arbeiten, Forschungen anzuregen, so würde er damit seine wesentliche Aufgabe erfüllt haben.

Gestatten Sie mir also, daß ich dieses Schriftstück verlese. Es handelt sich um den Plan, was verarbeitet werden könnte, und ich möchte vorausschicken: Sie werden erkennen, daß eine Fülle von Material, für das eine wissenschaftliche Bearbeitung wünschenswert wäre, vorhanden ist.

I. Untersuchung der Löslichkeit von Salzgemischen.

Es sind mehrere Tabellen über die Löslichkeit von Chlorkalium und Chlornatrium in Chlormagnesiumlösung mit einem Gehalte von 1—35% $MgCl_2$ bei konstanten Temperaturen auszuführen und zwar:

1. eine Tabelle für die Löslichkeit von Chlorkalium allein bei 20°.

2. eine Tabelle für die Löslichkeit von Chlornatrium allein bei 20°,

3. vier Tabellen für die Löslichkeit eines Gemisches von Chlorkalium und Chlornatrium bei konstanten Temperaturen von 20, 40, 60 und 80°,

4. vier Tabellen für die Löslichkeit eines Gemisches von Chlorkalium, Chlornatrium und Magnesiumsulfat bei konstanten Temperaturen von 20, 40, 60 und 80°.

In sämtlichen Tabellen ist, soweit die Untersuchungen es ermöglichen, das spez. Gew. der wässrigen Lösung anzugeben.

Genaue Untersuchungen über die Löslichkeit von Salzgemischen in Chlormagnesiumlösung fehlen bisher, und die im vorstehenden in Vorschlag gebrachten Untersuchungen würden eine wichtige Ergänzung geben zu den Löslichkeitstabellen, die in Pfeiffers Handbuch der Kaliindustrie, Seite 116—127 zusammengestellt sind. Es fehlen außerdem noch Tabellen über die Löslichkeit bei anstei-

gender Temperatur von 10—100° von Salzgemischen, die Kaliumsulfat und Kaliummagnesiumsulfat enthalten, und es ist daher von Wichtigkeit, derartige Untersuchungen ebenfalls noch auszuführen. Bei den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen über die Löslichkeit von Salzgemischen fehlen in den meisten Fällen Angaben über das spez. Gew. der Lösungen und durch die neuen Untersuchungen muß auch diese Lücke ausgefüllt werden.

Die wichtigste Methode zur Untersuchung von Salzgemischen besteht in der Behandlung der Salze mit Alkohol, um das vorhandene Chlormagnesium zu lösen. Das Verhalten der in den Salzlagern vorkommenden Mineralien gegen Alkohol ist zwar im allgemeinen bekannt, es fehlen aber doch genaue Untersuchungen über die Löslichkeit verschiedener Salze und Salzgemische in 98%igem Alkohol, weshalb es von Wichtigkeit ist, über die grundlegende Untersuchungsmethode weitere Untersuchungen auszuführen und die etwa vorhandenen Fehler sorgfältig zu bestimmen.

II. Untersuchung über die Bildung und Wechselwirkung von Salzen.

Die Bildungen der ozeanischen Salzablagerungen sind bekanntlich von van't Hoff und seinen Schülern in einer fast zehnjährigen Arbeitszeit eingehend untersucht und in etwa 50 Abhandlungen in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin veröffentlicht worden. Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchungen sind in dem ersten Teil des Werkes: „Zur Bildung der ozeanischen Salzablagerungen, Braunschweig 1905“ zusammengestellt, und die weiteren Untersuchungen werden in einem zweiten Band veröffentlicht. Van't Hoff hält es für erwünscht, daß die zusammenfassende Darstellung, die zu verschiedenen Zeiten von verschiedenen Personen bearbeitet wurde, in einzelnen Teilen einer einheitlichen Prüfung unterzogen wird, wobei die noch erforderlichen Ergebnisse, soweit sie für die fabrikatorische Verarbeitung der Salze in Frage kommen, ebenfalls bearbeitet werden können. Man würde dadurch eine wissenschaftliche Grundlage für den gesamten Fabrikbetrieb der Kaliindustrie schaffen.

Die van't Hoff'schen Versuche haben zwar in vielen Fällen eine sehr lange Zeit in Anspruch genommen, um die Resultate zu erreichen, die jetzt vorliegen. Aber im Vergleich zu der Bildung der Salze in der Natur war die Versuchsdauer nur eine kurze, und van't Hoff hält es daher für wünschenswert, daß auch einige Dauerversuche angestellt werden, um sie mit den bisherigen Versuchen vergleichen zu können.

III. Physikalische Untersuchungen.

Rinne veröffentlicht im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1904“ eine Arbeit über: „Plastische Umformung von Steinsalz und Sylvian unter allseitigem Druck!“ Diese Untersuchungen sind fortgesetzt und auf die verschiedenen in den Kalisalzbergwerken vorkommenden Mineralien ausgedehnt. Gleichzeitig mit diesen Versuchen ist die Druckfestigkeit der Mineralien aus verschiedenen Salzbergwerken ohne An-

wendung des allseitigen Druckes zu ermitteln, wobei Versuchskörper von zylindrischer Form in verschiedener Größe von etwa 40—80 mm Durchmesser zu verwenden sind. Einige vorläufige Versuche unter Anwendung einer besonderen Methode sind von Rinne bereits in Angriff genommen.

Die Untersuchungen über die Härte und das spezifische Gewicht der Salzmineralien sind ebenfalls unvollkommene. Man weiß nicht, welche Zahlen von den verschiedenen Forschern richtig sind, und ob dieselben Mineralien bei gleicher chemischer Zusammensetzung von den verschiedenen Fundstätten verschiedene physikalische Eigenschaften bezüglich der Härte und des spez. Gew. besitzen. Das spez. Gew. von Steinsalz ist etwa 2,2, und man kann nach dem spez. Gew. annähernd bestimmen, in welchem Verhältnis beide Salze in einem Sylvinlager vorkommen. Es fehlen aber genaue Untersuchungen, ob das spez. Gew. mit dem Kali- und Natrongehalte in gleichem Verhältnis sich verändert, oder ob Abweichungen vorliegen. Durch die in Vorschlag gebrachten Untersuchungen sollte ermittelt werden, ob man durch eine rasch auszuführende Bestimmung des spezifischen Gewichts die annähernde Zusammensetzung der zusammenkristallisierten Mineralien feststellen kann, wobei unter Umständen die rasch auszuführende Bestimmung des in Alkohol löslichen Chlormagnesiums mit zu Hilfe zu nehmen ist. Die Ausarbeitung derartiger Untersuchungsmethoden würde für den praktischen Betrieb von großem Interesse sein. Zu den physikalischen Arbeiten in wissenschaftlicher Beziehung gehört auch die Prüfung der Salzlager auf Radioaktivität und ferner auf thermische und elektrische Eigenschaften.

Ich füge hier ein, daß Herr Prof. Precht voraussichtlich einen Vortrag über die Verhältnisse der verschiedenen Mineralien in bezug auf spez. Gew. auf dem deutschen Bergmannstage halten wird. Die Frage ist für die Kalindustrie von größter Bedeutung. Herr Prof. Precht war so liebenswürdig, die Sache in kleinerem Kreise vorzuführen. Ich habe gesehen, daß das ein Gebiet ist, auf dem für den praktischen Bergbau sehr viel gewonnen werden kann.

IV. Mineralogische Untersuchungen.

A. Allgemeiner Teil.

Untersuchungen über die krysallographischen und optischen Eigenschaften der Mineralien zwecks Erkennung derselben im Gestein bei Herstellung von Dünnschliffen.

Zusammensetzung der Salze unter Berücksichtigung der Menge und Art der Einschlüsse, feste, flüssige, gasförmige und isomorphe Beimengungen.

Chemische Umänderungen durch Einwirkung von Wasser und Salzlösungen in beschränkter Menge mit oder ohne Temperaturerhöhung.

B. Spezieller Teil.

Untersuchungen über das Vorkommen der Mineralien im Salzlager.

Im älteren Steinsalz sind Ermittlungen über die Stärke und Anzahl der Anhydritjahresringe anzustellen, um die Zeitdauer der Bildung der Salzlager zu erforschen. Auch sind die Pseudomorphosen der Anhydritschnüre nach den Steinsalzkristallen in den verschiedenen Bergwerken näher zu untersuchen.

Die gleichen Untersuchungen wie für Anhydrit sind auch über das Vorkommen von Polyhalit auszuführen, und namentlich müssen die Schichten vom Übergang des Anhydrits zum Polyhalit näher studiert werden, die bisher vollkommen unbekannt sind.

Über den Polyhalit nimmt das Salzlager einen sehr komplizierten Charakter an. Die obersten Polyhalitschnüre sind mit Anhydrit, Kieserit und Sylvan durchwachsen. Dann folgen Schichten, welche aus Anhydrit, Carnallit und Kieserit bestehen und erst in den darauffolgenden Schichten ist der Kieserit im wesentlichen nur mit Carnallit durchsetzt. Die Untersuchung dieser verschiedenenartigen Salzschichten der primären Salzablagerung ist bisher mangelhaft erfolgt und bedarf einer eingehenden Bearbeitung, die durch zahlreiche vollständige Analysen und durch Dünnschliffe auszuführen ist. Ein genaues Profil der primären Salzablagerung fehlt noch, es bildet die Grundlage für das Studium der gesamten Salzablagerungen.

Bei dem Studium des Aufbaues einer primären Salzablagerung sind noch folgende besondere Untersuchungen auszuführen.

Von der Polyhalitrektion aufwärts bis nach dem Salzton nimmt der Eisengehalt im Carnallit nach und nach zu. Der zuerst abgelagerte Carnallit ist eisenfrei, während der Carnallit in der Nähe des Salztons am meisten Eisen enthält. Genaue Untersuchungen über die Zunahme des Eisengehaltes liegen nicht vor, und es ist zu empfehlen, ihn zu ermitteln, um einen Vergleich der primären Salzablagerungen mit den sekundären Salzen alter Bildung anstellen zu können. Die gleichen Untersuchungen müßten auch für Brom ausgeführt werden, da bisher nicht bekannt ist, an welchen Stellen und in welcher Menge Brom im Salzlager vorkommt. Der Boraicit ist charakteristische Erscheinung im Salzlager primärer Bildung und in den sekundären Salzen, die sich auf ursprünglicher Lagerstätte finden. Er fehlt in den Salzen, die durch Umkristallisieren auf fremder Lagerstätte sich gebildet haben, und daher sind Untersuchungen über das Vorkommen von Boraicit von Wichtigkeit. Es sind auch Analysen auszuführen, um festzustellen, ob Borsäure in fein verteiltem Zustande im Salzlager vorkommt, oder ob dieses Mineral nur in den sichtbaren Knollen zur Ausscheidung gelangt ist.

Bei der Untersuchung der in geringer Menge im Salzlager vorhandenen Einschlüsse muß auch das Vorkommen von Magnesiahydrat berücksichtigt werden.

Die Ansichten über die Bildungsverhältnisse der sekundären Salze, insbesondere von Kainit im Zusammenhang mit Tachhydrit und von Hart-salz mit grobkörnigem Kieserit bzw. Langbeinit, sind sehr geteilt und bedürfen eines besonderen umfangreichen Studiums, worüber aber erst dann

spezielle Vorschläge gemacht werden können, wenn die Arbeiten über die chemischen und physikalischen Grundlagen, sowie die mineralogischen Untersuchungen über die Bildung der primären Salze zum Abschluß gekommen sind.

Die vorstehenden Vorschläge sollen nur im allgemeinen angeben, welche Gesichtspunkte bei der wissenschaftlichen Erforschung der Kaliumsalzlager maßgebend sein sollen. Die Resultate der Untersuchungen werden aber nicht allein ein wissenschaftliches Interesse beanspruchen, sondern in vielen Fällen auch für den praktischen Bergbau sowie für den Fabrikbetrieb Vorteile bieten. —

M. H.! Sie haben wohl gesehen, daß eine Fülle von Vorschlägen vorliegt, die nicht nur eine jahrzehntelange Arbeit erfordern, sondern die dem Kalitag auch dadurch seine Weihe geben, daß Themata zur allgemeinen Diskussion gestellt werden, die der Bedeutung des Kalitages entsprechen.

M. H.! Die Grundlagen, die Herr Geheimrat Schreiber mit seinen Freunden entwirft, werden noch dadurch gestützt und gefestigt, daß ja, wie bekannt, seitens der königlichen geologischen Landesanstalt in Berlin für den Bergmannstag Druckschriften über die Kalilagerstätten vorbereitet werden. Das Kalisyndikat hat eine sehr wesentliche finanzielle Beihilfe zu diesen Arbeiten gegeben, da man von dem Gedanken ausging, daß es ungemein wichtig wäre, endlich ein klares Bild über die Salzlagerstätten, namentlich über die tektonischen Verhältnisse zu erhalten, weil man der Ansicht ist, daß diese tektonischen Verhältnisse bei weiten nicht genug vom praktischen Bergmann gewürdigt wurden, und daß infolgedessen manche Mißerfolge, die auf Kalibergwerken eintreten, diesen Verhältnissen zur Last zu legen sind.

Auf Grund dieser Vorschläge, m. H., bin ich noch einmal an unsern Aufsichtsrat herangetreten und habe Ihnen die erfreuliche Mitteilung zu machen, daß derselbe einmalig 8000 M für Ihre Arbeiten zur Verfügung gestellt hat. (Bravo!)

Vorsitzender Dr. Asbrand: M. H.! Ich handle wohl in Ihrer aller Sinne, wenn ich Herrn Generaldirektor Graeßner unsern herzlichsten Dank ausspreche.

Wünscht jemand zu dem Berichte des Herrn Prof. Rinn das Wort? — Dann darf ich wohl Herrn Prof. Rinn unsern herzlichsten Dank und die Hoffnung aussprechen, daß er uns auf dem nächstjährigen Kalitag wieder von Erfolgen der Arbeiten der Kommission berichten kann.

M. H.! Vielleicht äußert sich noch einer der Herren aus der Versammlung über die Beschaffung weiterer Geldmittel; denn die bewilligten Mittel sind ja sehr schön, aber je mehr, desto besser. Nicht wahr?

Prof. Dr. Mehnert - Berlin: M. H.! Sie haben gehört, daß es einige Schwierigkeiten machte, von dem Kalisyndikat eine Unterstützung zu bekommen, und zwar deswegen, weil man über die Lage des Kalisyndikats selbst eine Zeitlang im Zweifel war. Die Zweifel sind ja wohl jetzt gehoben.

Nun wäre es doch zweckmäßig, eine solche wissenschaftliche Untersuchung nicht auf eine Organisation zu stützen, welche Handelszwecke, in-

dustrielle Zwecke verfolgt, sondern dafür eine wissenschaftliche Organisation zu schaffen.

Da habe ich nun bei einer Gelgenheit folgendes beobachtet: Es ist in Bochum eine Bergschule. Diese Schule verfügt über erstaunliche Gelder. Ich habe mich gewundert, daß eine derartige Anstalt zu so bedeutenden Unterrichtsmitteln kommen kann. Die Sache erklärt sich daraus, daß die Kohlenwerke des dortigen Gebiets von jeder geförderten Tonne eine Kleinigkeit abgeben, eine Kleinigkeit, die sie gar nicht spüren.

Wenn nun die Kalihandwerke in derselben Weise vorgeinge, daß sie, unabhängig von ihrem sonstigen Zusammenhang und ihrer Organisation im Syndikat, welches ja fernerhin die Unterstützung immerhin gewähren kann, für jede geförderte Tonne Salz oder für jede andere Einheit, die sie wählen möge, eine kleine Abgabe entrichtete, so würde eine solche Untersuchung für alle Zeiten gesichert sein, zu welchen ein Kalibergbau stattfindet, und die Untersuchung würde sich erweitern können.

Die Ausgabe, die heute natürlich als eine freiwillige beschlossen werden könnte, wäre wohl eine kleine; aber wir nehmen an, daß die Kaliförderung zunimmt, daß sie wächst, und dann werden ganz von selbst die Mittel dieser wissenschaftlichen Untersuchung mit wachsen.

Eine andere Möglichkeit! Nehmen Sie an, es kommen irgend im Laufe der Untersuchung Wünsche in einer Ausdehnung nach irgend einer Richtung hin. Dann bedarf es, wenn das Übereinkommen feststeht, nur eines verschwindenden Bruchteils von einem Pfennig, der der Abgabe zugelegt werden müßte, um sofort eine Erweiterung der Untersuchung vornehmen zu können. Vor allen Dingen aber ist eine solche Schöpfung, wie sie hier der Kalitag für wissenschaftliche Zwecke fertig gebracht hat, dann vollkommen unabhängig von den Interessen, welche in das Kalisyndikat hinein- oder aus dem Kalisyndikat herausführen.

Neue Werke, alte Werke, ganz gleichgültig, können sich bei dieser Abgabe beteiligen, vollkommen frei von ihren Anschauungen, die sie über ihre Vorteile hegen, welche sie aus dem Kalisyndikat ziehen können. Deswegen möchte ich Ihnen vorschlagen, in irgend einer Form — ich will keine Form prägen — dahin zu kommen, daß die Werke von jeder geförderten Tonne Salz sich eine kleine Abgabe für ihre wissenschaftliche Zentrale auferlegen, welche doch in ihrer aller Interesse arbeitet.

Ist dann dieses geschehen, ist die ungeheure Majorität, wie ich annehme, dazu entschlossen, eine solch winzige Abgabe — sie soll nicht groß sein — zu leisten — berechnen sie doch einmal, wieviel von 10 000 M auf die geförderte Tonne pro Jahr entfällt, dann werden sie ja sehen, wieviel Pfennig auf die Tonne kommen — hat erst die ungeheure Majorität, wie ich annehme, sich eine derartige Abgabe freiwillig auferlegt, so würden selbst diejenigen, welche nicht Neigung haben, an diesem wissenschaftlichen Unternehmen sich zu beteiligen, dazu herangezogen werden können, teils durch einen gewissen moralischen Druck, teilweise aber auch dadurch, daß man es macht, wie es in Bochum ist; da ist nämlich die Abgabe gesetzlich. Ist der Wille der Interessenten erst vorhanden, eine solche Abgabe zu leisten, dann ist es auch sehr leicht, diesem

Willen eine gesetzliche Form zu geben und die Abgabe unabhängig zu machen von der Wertschätzung der Wissenschaft durch die einzelnen Kräfte, welche in den einzelnen Werken an der Spitze stehen.

Deswegen möchte ich den Vorschlag machen, zu versuchen, ob Sie nicht zunächst einmal eine freiwillige Abgabe für die Tonne geförderten Kali-salzes zu diesem wissenschaftlichen Zwecke, welcher hier verfolgt wird, herbeiführen können.

Zivilingenieur A n d r e -Hannover: M. H.! Ich bin eben aufgefordert, mich hier auch zu dieser Frage zu äußern. Ich kann als Geschäftsführer des hannoverschen Vereins erklären, daß ich keinen Auftrag habe, mich darüber zu äußern; ich kann nur auf Grund dieser Anregungen, die eben gegeben sind, in unserm Verein einen Antrag stellen und werde später darüber berichten. Heute habe ich keinen Auftrag und keine Vollmacht.

Bergassessor Dr. Loewe-Magdeburg: M. H.! Ich glaube, vielleicht auch noch eine Quelle, aus der weitere Mittel für diesen angegebenen Zweck geschöpft werden können, in Aussicht stellen zu können. Ich habe zwar ebenfalls wie Herr A n d r e keinen Auftrag dazu. Aber wie Sie vielleicht wissen, besteht für die gemeinsamen Interessen der Kaliindustrie, soweit sie sich auf wirtschaftlichem Gebiete, auf dem Gebiete des Absatzes bewegen, ein Verein, der ein halbes Jahr alt ist: der Verein der Kaliinteressenten. Er hat zwar noch keine großen Mittel zur Verfügung; immerhin hat er bereits zur Festschrift für den allgemeinen Bergmannstag, in der von den Kaliszällerstätten die Rede ist, und die auch Herr Generaldirektor Graeßner erwähnte, einen Beitrag von 2000 M bewilligt, und ich glaube, daß wir es durchsetzen werden, daß für den vorgenannten Zweck ein eben so großer Beitrag zur Verfügung gestellt werden kann. Es ist zwar vielleicht zu erwarten, daß von derselben Seite, wie im Kalisyndikat, sich Widerstand erheben wird. Ich hoffe aber, daß es möglich ist, ihn zu besiegen, und glaube, daß die gleiche Summe zur Verfügung gestellt wird.

Generaldirektor Graeßner-Staßfurt: M.H.! Ich freue mich sehr, daß Herr Dr. Loewe das schon ausgeführt hat. Wir haben auch schon gesehen, daß Herr Bergrat Neubauer, der Vorsitzende des Vorstandes des Vereins, gleichfalls dem Plan geneigt ist, wenigstens nach dem Protokoll des vorigen Kalitäges.

Herr Professor M e h n e r möchte ich eins erwidern. Ihm ist wohl die Organisation der Bochumer Bergschule nicht ganz bekannt. Dort werden die Mittel aufgebracht, um Unterpersonal zu erziehen, und die betr. Gruben haben zumeist gar keine Idee, wenn derartige Beträge auch für andere Zwecke aufgebraucht werden. Der Zweck der Bochumer Bergschule ist eben der, Personal heranzubilden, und man betrachtet das Ganze als ein Unterrichtsmittel. M. H.! Das ist eine ganz andere Frage als bei uns in der Kaliindustrie. In der Kaliindustrie haben wir keine gemeinschaftliche Bergschule. Da sind verschiedene Bergschulen, verschiedene Institute, die sehr schwer unter einen Hut zu bringen sind. Aber wenden Sie sich vielleicht an die Bergschulen, die Mansfelder und die anderen, die daran beteiligt sind; vielleicht geben die auch einen Beitrag.

Der praktischste Weg ist der, daß die betr. Interessentenvereinigungen: Kalisyndikat, Kali-interessentenverein, Hannoverscher Verein sich alle Mühe geben, in ihrem Kreise dafür zu wirken; denn populär ist diese ganze Frage heutzutage noch nicht, und wenn Sie heute den Werken sagen: sie möchten sich freiwillig mit einer Tonnenabgabe belasten, so kann ich Ihnen ganz genau sagen, daß Sie keinen Erfolg bei der ganzen Geschichte haben. Das wäre der unpraktischste Weg, der überhaupt in dieser Beziehung eingeschlagen werden könnte; denn wenn wir schon einen derartigen Widerstand, wie ich ihn vorhin geschildert habe, in den Kreisen des Aufsichtsrats des Kalisyndikats haben, der doch diese Fragen eingehend prüft und sich aus Leuten zusammensetzt, die den Fragen sehr nahe stehen, wenn er schon schwerwiegende Bedenken hat — und, m. H., nicht etwa oberflächlich denkende Leute, sondern sehr ernst denkende sind es, um die es sich handelt, die ihre guten Gründe gehabt haben — dann können Sie annehmen, wie schwierig die Situation ist, wenn Herr Prof. M e h n e r nun erwähnt, daß man langsam aus dieser Maßregel einen gesetzlichen Zwang herleiten könnte. M. H.! Sie werden von vornherein sagen: ich würde das als Werkvertreter auch tun. Es fällt mir gar nicht ein, das zu machen; die ganze Geschichte ist zu gefährlich. Wir haben schon manchen Zwang in nächster Zeit von oben zu erwarten, wenn wir nicht zusammenhalten. Ich möchte dieses Thema nun nicht mehr anschneiden. Lassen Sie die Klinke der Gesetzgebung möglichst aus unserer Frage heraus, sondern lassen Sie uns in unserm Kreise dahin wirken, daß diese Frage populär wird, und dazu, m. H., wird der Kalitag Gelegenheit geben. Ich deutete schon vorhin an: Bringen Sie Resultate! Ich habe davon abgesehen, dem Kalisyndikat zu sagen: Gebt mir einen jährlichen Beitrag, weil ich mir sagte: Kommt ein greifbares Resultat, dann wird auch der jährliche Beitrag schon kommen, und ich bin fest überzeugt, wenn Herr Prof. P r e c h t auf dem nächsten deutschen Bergmannstage im September d. J. in Eisenach seine von mir angedeuteten Untersuchungen vorführt, dann wird die Stimmung eine wesentlich günstigere sein. Darum tun Sie uns also den Gefallen: Sorgen Sie bei Ihren einzelnen Verwaltungen dafür, daß die Frage populär wird; dann bekommen wir die Mittel. Wir haben sehr erhebliche Mittel für die Druckschrift zum Bergmannstage aufgewandt. Das Syndikat hat über 10 000 M hergegeben. Also Sie sehen: Derartige Mittel sind zu haben, wenn man unseren Herren vorstellen kann, daß greifbare Ziele vorliegen, und daß gewisse naheliegende Befürchtungen nicht vorhanden sind.

Ich würde Sie also bitten: Machen Sie es, bitte, zunächst einmal so. Machen Sie auf Ihren Werken Stimmung, machen Sie bei Ihrer Verwaltung Stimmung, damit wir auf die Zustimmung der Generalversammlung der Kaliinteressenten und des Kalisyndikats rechnen können, wenn wir mit weiteren Wünschen an die betr. Organisationen wegen der finanziellen Unterstützung dieser Versuche herantrete. (Bravo!)

Vorsitzender Dr. A s b r a n d : M. H.! Mit den bewilligten Geldern können wir ja schon einen schönen Anfang machen, und ich glaube, wir können ganz ruhig auf eine bessere Zukunft hoffen und der

gewählten Kommission die Schritte, die zu tun sind, überlassen und dann vielleicht am nächsten Kalitag, wenn sich die Sache geklärt hat, einen weiteren Beschuß fassen.

Wünscht noch einer der Herren in dieser Frage das Wort? — Dann dürfen wir wohl zum zweiten Punkt der Tagesordnung übergehen:

Die Abwasserfrage in der Kaliindustrie.

Darf ich Herrn Prof. Weigelt bitten, das Wort zu nehmen!

Referent Prof. Dr. Weigelt - Berlin: M. H.! Es ist noch gar nicht lange her, und wir brauchen die sprichwörtlich ältesten Leute nicht, um behaupten zu können, daß es vor nicht langer Zeit noch keine Abwasserfrage gegeben hat, aus dem einfachen Grunde, weil wir keine Abwässer hatten. Unsere Industrie entwickelte sich erst in den letzten 50 Jahren in so rapider Weise. Vor 50 Jahren hatten wir wesentlich nur Kleinindustrie, und was die an Verschmutzung geleistet und in unsere Gewässer geschickt hat, das konnten diese leicht bewältigen. Um Ihnen an einem Beispiel den ziffermäßigen Beweis für den Aufstieg unserer Industrie zu erläutern, wähle ich die chemische Industrie und ihre Entwicklung. Als ich Student war und im Jahre 1865 mein erstes Kolleg über chemische Technologie hörte, da sagte uns Prof. Stahl schmid bei gelegentlicher Erwähnung der Londoner internationalen Ausstellung von 1857, daß es bedauerlich wäre, daß die deutsche chemische Industrie so wenig leistungsfähig sei. Die Ermittlungen des Zollvereins für eben diese Ausstellung hätten ergeben, daß die deutsche chemische Industrie auf dem Weltmarkt nur etwa 6% des Bedürfnisses decke. Aber, fügte er hinzu, es sind in der letzten Zeit eine Reihe chemischer Fabriken gebaut worden, und wir werden wohl jetzt 8% erreicht haben.

Ich möchte nun einschaltend bemerken, daß die von unserm Bundesrat für die internationale Ausstellung in Paris 1900 zusammengestellten Daten ergeben, daß der Bedarf des Weltmarkts in bezug auf die chemischen Produkte zu 80% von Deutschland gedeckt wird. Also damals 6% und in knapp 50 Jahren über 80%.

In der damaligen Zeit, also vor 50 Jahren, waren die Engländer alleinige Fabrikanten der sog. englischen Schwefelsäure, daher der landläufige Name. Heute ist die Produktion in England auf 1 000 000 Tons gestiegen, dafür aber stellt Deutschland 1 300 000 Tons dar und das übrige Europa etwa ebensoviel. Amerika ist mit ebenfalls ca. 1 000 000 an der Weltmarktsversorgung beteiligt.

Aber nicht nur die deutsche chemische Industrie zeigt einen derartig gewaltigen Aufstieg, sondern auf fast allen industriellen Gebieten ist dieser Aufstieg im Verlauf der letzten 50 Jahre in die Erscheinung getreten.

Mit Rücksicht darauf erscheint es nicht verwunderlich, daß die industriellen Abwässer sich in unserm mit industriellen Werken besetzten Wasserläufen unbedeumt bemerklich machen.

Besonders traten die Schäden in den 70er Jahren hervor, und in diese Zeit fallen auch die ersten Versuche über die Beeinflussung der Fische durch die schädlichen Abwässer, weil eben damals die ersten toten Fische abwärts geschwommen sind.

(Heiterkeit.) Im Jahre 1877 ging mir, infolge eines Fischsterbens in der Fecht im Oberelsaß, welches die dortigen Forellenbestände völlig vernichtet hatte, von dem mir vorgesetzten Bezirkspräsidenten in Kolmar das Ersuchen zu, mich über die Ursache des Absterbens der Fische zu äußern. Man wußte damals noch so gut wie gar nichts über die Widerstandsfähigkeit der Fische gegen Abwässer und deren chemische Bestandteile. An der Fecht befanden sich Bleichereien, welche mit Chlorkalk arbeiteten. Ich experimentierte nun anfangs mit einer 1—2%igen Chlorkalklösung, welcher Konzentration Forellen momentan erlagen.

Weitere Versuche ergaben dann, daß selbst schon Konzentrationen von 0,3 mg freien Chlors im Liter tödliche Wirkungen im Gefolge hatten. Allerdings ist freies Chlor eines unserer heftigsten Fischgifte, dem wir nur noch die freie, schweflige Säure als ebenbürtig an die Seite stellen können.

Es entstand im Verfolg dieser Versuche eine große Arbeit, in der ich wesentlich alle von der Industrie ausgeworfenen Stoffe, Säuren, Alkalien, Salze usw. darauf prüfte, in welcher Konzentration sie von Fischen verschiedener Art und verschiedenen Alters bis herab zum Embryo und dem Ei vertragen würden, wobei ich bemerke, daß hierbei die Temperatur des Wassers eine wesentliche Rolle spielt, insofern, als wärmeres Wasser die Fische rascher beeinflußt.

In die Zeit vor etwa 50 Jahren fällt auch die Auffindung unserer Kalilager und die Erkennung ihres Wertes. Ich experimentierte infolgedessen auch mit den Salzen, welche die Kaliindustrie auswirft, bzw. in ihren Endlaugen in die Gewässer schickt.

Bei meinen Versuchen lernte ich zwischen akut wirkenden, d. h. unmittelbar zum Tode führenden Substanzen bzw. Konzentrationen und solchen mit vorübergehend schädlicher Wirkung unterscheiden, die sich beide durch die eintretende Seitenlage des Fisches bemerklich machen. In reines Wasser gebracht, erholt sich der nicht akut geschädigte Fisch bald wieder, ohne dauernden Schaden zu erleiden. Ein Fischereiinteressent in Staßfurt bezeichnete mir vor Jahren einmal die Wirkung der Endlaugen einer Kalifabrik dahin, daß die Fische in der heißen Jahreszeit darin „turmelig“ würden, daß er aber ein Zugrundegehen der Tiere nicht beobachtet hätte. Wohl aber stürben bei Beginn der Zuckerfabrikkampagne alle Fische ab.

Daß die Abwässer der Kaliindustrie, wenn wir von ganz hohen Konzentrationen absehen, wesentlichen Schaden für die Fische nicht bringen können, beweist uns das Meerwasser, in welchem bekanntlich eine reiche Fischfauna lebt, der es an Nährfauna nicht fehlt; ebenso können beachtenswerte Glieder der Flora diese Salzgehalte aushalten. Es geht daraus hervor, daß wir unsere Endlaugen nur über ein gewisses Maß hinaus zu verdünnen haben, um schädigende Wirkungen auszuschließen.

Diese nötige Verdünnung, welche ganz allgemein sich den Abwässern der Industrie gegenüber als nützlich erweist, muß dazu führen, daß man sich um die Wasserführung der Vorfluter mehr kümmert als bisher und ev. neu zu begründende Industrien an wasserreiche Vorfluter legt. Das kommt aber bei der Kaliindustrie insofern bedauerlicherweise nicht in Betracht, da sie sich ihren Vorfluter nicht

aussuchen kann, sondern nehmen muß, was die Natur bietet.

Die übrigen Industrien werfen vielfach schädlichere Bestandteile aus, als die Kaliindustrie, und doch wirken selbst starke Säuren, wenn sie mit den Abwässern in die Gewässer gelangen, nicht hervorragend schädlich, weil die Gewässer in ihren natürlichen Verunreinigungen ein Reinigungsmittel besitzen. Man weiß zwar seit langer Zeit, daß die Kalkgehalte oder besser die Gehalte an Doppelcarbonaten in den Gewässern in weiten Grenzen schwanken. Es blieb mir indes vorbehalten, hierauf im Interesse der Industrie aufmerksam gemacht und an Beispielen ausgerechnet zu haben, um welche absoluten Mengen von Carbonaten es sich dabei handelt unter Berücksichtigung der Wasserführung der Gewässer. Ich konstatierte in Hunderten von Untersuchungen verschiedener deutscher Wässer ein Säurebindungsvermögen zwischen 20 — Bober — und 240 — Rems — und verstehe unter dem Säurebindungsvermögen die Zahl, welche angibt, wieviel mg Schwefelsäure (SO_3) ein Liter Wasser zu sättigen vermag, ehe es sauer wird. Ich erwähnte vorher, daß wir im Jahre jetzt 1 300 000 tons Schwefelsäure produzieren. Wenn Sie sich hieraus die Tagesquote der produzierten Schwefelsäure berechnen und diese Tagesquote in langsamem Strom innerhalb 24 Stunden zwischen Düsseldorf und Köln bei Niederwasser in den Rhein einlassen, dann bewältigt der Rhein, dank seinem Säurebindungsvermögen, diese gewaltige Menge spielend.

Wollten wir aber den Holländern einmal das Vergnügen machen, ein saures Rheinwasser über die Grenze zu schicken, so wäre die Schwefelsäureproduktion von ganz Europa in ihrer Tagesquote erforderlich, um dieses Resultat zu zeitigen. Andernfalls stellt die Industrie ihre Schwefelsäure aber wohl nicht dazu dar, um sie insgesamt in den Rhein zu schütten!

Das Säurebindungsvermögen hat also die früher gehegten Befürchtungen vor dem Einlauf von freien Säuren in die Gewässer wesentlich herabgestimmt. Weiter will ich hervorheben, daß die Doppelcarbonate auch durch ihre halbgebundene Kohlensäure abstumpfend auf freie Alkalien wirken, wie nicht minder auch Eisensalze zur Ausscheidung gelangen und dadurch weniger schädlich werden. Daß das auch bei den Salzen anderer Schwermetalle der Fall ist, spielt insofern praktisch keine Rolle, als diese wegen ihrer Kostbarkeit tunlichst vor dem Ablauf bewahrt bleiben.

Diese Vorgänge, welche wir den Carbonaten der Gewässer danken, nenne ich die chemische Selbstgesundung.

Um Ihnen eine Vorstellung zu geben von den gewaltigen Kalkmassen, um die es sich handelt, wähle ich den Rhein zwischen Düsseldorf und Köln mit seiner sekundlichen Wasserführung bei Niederwasser von 1000 cbm bei einem Säurebindungsvermögen von ca. 100 mg. Wenn wir die Doppelcarbonate auf Monocarbonate, auf Marmor, umrechnen, so würde diese Masse einem Marmorblock entsprechen von der Größe eines halben Berliner Wohnhauses, eines halben massiven Marmorwürfels von 20 m Kantenlänge, welcher täglich in gelöster Form abwärts flutet. Ich habe der Versuchung nicht widerstehen können, den in seinen Dimensionen ja

allgemein bekannten Kölner Dom, bzw. einen seiner Türme mir von einem meiner rheinischen Freunde in seinem Fassungsvermögen berechnen zu lassen; massiv aus Marmor gedacht, mit allen Nebentürmen, Zacken und Spitzen entspricht er einem Inhalt von 50 096 cbm.

Diese Menge vermag der Rhein bei einem mittleren Säurebindungsvermögen von 100 in 12 Tagen in gelöster Form abwärts fluten zu lassen.

Es geht also die Masse von 30 Domtürmen, wenn wir lediglich mit Niederwasser rechnen, in gelöster Form jährlich über die Grenze.

Sie sehen hieraus, mit welchen gewaltigen Massen die chemische Selbstgesundung rechnen kann, die uns aber leider bei den Abwässern der Kaliindustrie nur sehr wenig hilft.

Umsetzungen der natürlichen Bestandteile unserer Gewässer mit den Bestandteilen unserer Endlaugen sind zwar nicht völlig in Abrede zu stellen, aber sie sind doch verschwindend klein, und auch die Mithilfe der biologischen Selbstreinigung bzw. die durch die Wasserfauna aufgenommenen Salzmengen sind so unbedeutend, daß sie kaum in Betracht kommen können. Wir vermögen in der Kaliindustrie nur mit einer ausreichenden Verdünnung zu rechnen.

Als mir der ehrenvolle Auftrag übermittelt wurde, vor Ihnen hier die Abwasserfrage zu behandeln, hob ich bereits hervor, daß ich der Kaliindustrie verhältnismäßig fern stände, daß aber meiner Auffassung nach jedes Kaliwerk andere Endlaugen in das Wasser schicke, und daß es wohl keinen Gelehrten oder Praktiker gäbe, der imstande wäre, Konzentrationen und näheren Salzgehalt der abfließenden Endlaugen der einzelnen Werke anzugeben. Ich will mich deshalb auf die Endlaugen als solche nicht einlassen, sondern nur die etwaigen Schädlichkeiten der einzelnen Bestandteile der Endlaugen Ihnen vorführen.

Als ständige Endlaugenbestandteile haben wir zu beachten Kochsalz, Chlormagnesium, Chlorkalium, schwefelsaures Magnesium und Chlorcalcium in mehr oder weniger wechselnden Gehalten. Im allgemeinen finden wir in den Endlaugen nach Precht bei einem spez. Gew. von 1,319:

Chlorkalium	1,25%
Chlornatrium	0,95%
Chlormagnesium	29,50%
Brommagnesium	0,30%
Magnesiumsulfat	2,22%
Wasser	65,78%
	100,00%.

Dabei darf ich hervorzuheben nicht unterlassen, daß Gemische der einzelnen Salze von verschiedener Wirkung, z. B. auf Fische, zu sein scheinen, doch sind die Versuche hierüber wohl noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Über das Auftreten der erwähnten Salze, die wir als Meerwasserbestandteile kennen, brauchen wir uns nicht zu wundern, weil wir ja wissen, daß unsere Salzablagerungen, einschließlich der früher sog. Abraumsalze ihre Entstehung den Salzgehalten der Ozeane verdanken, welche in Binnenmeeren durch Konzentrierung unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen zur Ausscheidung gelangten.

Die Ihnen bekannten und ausgezeichneten Ar-

beiten von van't Hoff haben uns über die einzelnen Salze und deren Ausscheidungsbedingungen belehrt. Die selteneren Salze und deren Bestandteile, z. B. die Borate, sowie Jod und Brom, spielen wegen der geringen in Betracht kommenden Menge für die Abwasserfrage keine Rolle.

Von den Hilfsmitteln, welche uns zur Verfügung stehen, um etwaige schädliche Wirkungen aufzuheben, habe ich der Verdünnung bereits eingehend gedacht und auch der Vorgänge, welche wir als Selbstreinigung zu bezeichnen pflegen.

Weiter stehen uns noch zur Verfügung die sog. chemische Reinigung, die uns aber bei Ihren Endlaugen nur wenig hilft, und endlich die bekannten Klärbeckenvorrichtungen zum Zurückhalten von Trubstoffen.

Bei der Verdünnung kommt indes wesentlich die Mischungsfrage in Betracht, und wir müssen beachten, daß wir über die Mischungsvorgänge unreinigten Wassers mit reinem Wasser recht wenig wissen. Man hat früher bei der Frage nach der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der Abwässer sich damit begnügt, das Gesamtwasser des Vorfluters als Verdünnungswasser anzusehen, und hat sich nun vorgestellt, daß beim Eintreten verunreinigter Abwässer diese sich ziemlich rasch mit den Wässern des Vorfluters mischen. Daß das nicht zutreffend ist, hat wohl zuerst Karl Kraut an der Elbe nachgewiesen. Als nämlich der salzige See in die Stollen der kupferschieferbauenden Gewerkschaften eindrang und man das Wasser aus dem Schlüsselstollen in die Saale pumpen mußte, da gelangten einmal an einem Tage 264 346 Zentner Salz in die Saale und damit in die Elbe. Diese Versalzungen machten sich an dem linken Ufer der Elbe, wo die Wasserwerke von Magdeburg liegen, unangenehm bemerkbar. Karl Kraut stellte durch eine Reihe von Analysen fest, daß sich die Versalzung am linken Ufer viele Kilometer weit verfolgen ließ, daß also solche Versalzungen sich durchaus nicht rasch dem gesamten zur Mischung verfügbaren Wasser des Vorfluters mitteilen.

Eine Arbeit, die ich für ein großes Werk am Niederrhein auszuführen hatte, brachte mir für den Rhein die Bestätigung der langsam verlaufenden Mischung, und das führte zu der Vorstellung, daß wir vorerst nicht mit dem Gesamtwasser des Vorfluters rechnen dürfen, sondern, daß sich diese Mischungen in Form eines Halbkegels vollziehen müßten.

Am Niederrhein verlangt die Regierung, daß die Abwässer am Grunde des Rheins eingeleitet werden. Wollen wir uns nun über die Schädlichkeit der Abwässer bzw. die für die Mischung unmittelbar verfügbare Wassermenge, aus welcher wir die zu erwartende Konzentration berechnen können, eine Vorstellung machen, so müssen wir die Menge des alsbald in Aktion tretenden Mischungswassers kennen. Ich habe in diesem Sinne an den halben Kegel gedacht und mir gesagt: die Spitze des Kegels muß an der Ausflußstelle des Abwassers liegen, und allmählich wird der Kegelmantel irgendwo die Wasseroberfläche schneiden. In der nächsten Sekunde wird die Mischung ungefähr in Gestalt eines halben Zylinders weitergehen, und dieser halbe Zylinder hat dann einen Inhalt von $\frac{r^2 \pi}{2} \cdot S$,

wobei S die Stromgeschwindigkeit des Flusses bedeutet. Innerhalb des Mischungshalbkegels vollzieht sich also die Mischung, und die Halbwalze mit ihrem Wassergehalt läßt mich rechnerisch die Konzentration finden, die mir das einfließende Abwasser und seine Bestandteile ergeben.

Das hat mir die Regierung in Düsseldorf bzw. mein hochverehrter verstorbener Freund, Herr Regierungs- und Gewerberat Theobald nicht geglaubt. Es blieb danach nur übrig, den Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme zu erbringen. Mit Hilfe der Farbenfabriken in Elberfeld — in pekuniärer Beziehung (Heiterkeit) — habe ich begonnen, Abwässer während ihrer Mischung zu photographieren. Sie sehen hier die angewendete Apparatur. Ich arbeitete mit Zylindern von 20 cm Durchmesser, welche ich absprengen und aufeinander schleifen ließ, um sie dann durch Kautschukbänder zu verbinden. Hier sehen Sie die Zylinder. Rechts tritt das Berliner Leitungswasser ein, um links abzufließen. Wir haben es in diesem Falle mit schwach fließendem Wasser zu tun.

Dann wurde gefärbtes Wasser etwa vom spez. Gew. 1 axial eingeleitet, und, wie die Bilder ergeben, entstand ein Kegel, und zwar ein Vollkegel, wenn es auch kein abgedrehter Kegel sein kann, so ist doch die Kegelform ganz zweifellos zu sehen. Wenn die Wassergeschwindigkeit vergrößert wird, dann streckt sich der Kegel, wie die folgenden Bilder lehren.

Das nächste Bild zeigt Ihnen, daß spezifisch leichtere Flüssigkeiten das Kegelbild nach oben richten, spezifisch schwere, d. h. Salzlösungen leiten den Kegel abwärts.

Durch Einschiebung von Glasplatten in den Zylinder schuf ich mir gewissermaßen den Grund des Rheines, auf dem nun die gefärbten Wasser eintraten, und es entstand ein Halbkegel.

Auf dem folgenden Bilde wollte die Kegelform sich nicht deutlich zeigen, denn ich hatte eine gefärbte 10%ige Kochsalzlösung einfließen lassen, also eine Flüssigkeit mit höherem spez. Gew. Diese mischte sich ersichtlich schwieriger. Das war mir aber noch nicht genug, ich verwendete auch noch eine 30%ige Kochsalzlösung, und die tut es gar nicht mehr. Sie kriecht auf dem Grunde des Wassers hin. Von einer Mischung kann kaum die Rede sein. Und daher kommt es, daß wir beim Einleiten von sehr konzentrierten Lösungen die Flüssigkeit kilometerweit abwärts fluten sehen.

Daß das auch für die Fischerei von eigenartiger Bedeutung ist, habe ich einmal erfahren, als mich der österreichische Fischereiverein bat, das Fischersterben in der Enz aufzuhellen. Die Alpinen Montanwerke hatten Gichtstaube in großen Mengen in die Enz entleert, und diese enthielten neben 0,9% Cyankalium etwa 30% leicht löslicher Salze in Form von gelbem und rotem Blutlaugensalz, sowie von Kochsalz. Das sind an sich ziemlich unschädliche Salze, aber sie sind in den Gichtstauben außerordentlich fein verteilt. 7—8 km abwärts wurde ein starker Huchen gesehen, der sich am Ufer ganz wohl befand. Es kamen Menschen dazu und wollten ihn fangen. Das war ihm unangenehm, er schwamm nach der Mitte zu, ging hinunter, und alsbald kam er tot zum Vorschein; er hatte seine Nase in das Cyankalium gesteckt. (Heiterkeit.)

Also 7—8 km weit war die konz. Lösung ab-

wärts geflossen. Man muß namentlich bei schädlichen Abwässern hierauf achten.

Den Herren, die sich für meine Photographien näher interessieren, will ich dieselben nach der Sitzung sehr gern des Näheren erläutern.¹⁾

Also auf die gleichmäßige Mischung kommt viel an, und weiter auf eine möglichste Verdünnung vor dem Eintritt in das öffentliche Gewässer. Die weitere Verdünnung im Vorfluter vollzieht sich dann zu einer gleichmäßigen Mischung viel leichter und rascher. Sie sind zwar, wie ich schon erwähnte, in der umangenehmen Lage, daß Sie nur so weit verdünnen können, als Sie eben Wasser haben, und das ist nicht übermäßig viel. Ich habe indes zu meiner großen Freude gesehen, daß in unseren gesamten Kaligebieten die Wasserführungen unserer Gewässer sehr sorgsam studiert, und daß die betreffenden Daten darüber vorhanden und zugänglich sind. Das ist leider im übrigen Reiche nicht der Fall, und das ist in Sachen der Abwasserschäden eine sehr schlimme Sache; denn wir wissen nicht, wenn ein neues Werk irgendwo begründet werden soll, wie viel Wasserführung der betreffende Vorfluter bei Niederwasser hat. Aus der Wasserführung muß eben unter gewissen Kautelen die Verdünnung berechnet werden. Deshalb habe ich schon seit Jahren vertreten, daß wir ein deutsches Wasserbuch bekommen, welches die Wasserführungen all unserer Gewässer angibt bzw. etwa von 10 km zu 10 km die erforderlichen Daten einschließlich der Stromgeschwindigkeit enthält. Wir haben in Berlin ein königl. Institut für Gewässerkunde, doch das interessiert sich wesentlich für Hochwasser. Das Hochwasser und seine Mengen berührt uns gar nicht; denn bei Hochwasser haben wir jedenfalls Wasser genug. (Heiterkeit.) Wenn die Herren einmal Gelegenheit haben sollten, diese Bestrebungen für die Erhaltung eines deutschen Wasserbuches fördern zu können, so würde ich ihnen sehr dankbar sein. Ich halte es für dringend notwendig, daß die deutsche Industrie dazu kommt, ein solches leicht zugängliches Wasserbuch zu billigem Preise erwerben zu können.

Ich habe Ihnen bisher mehrfach von schädlichen Abwässern gesprochen und dabei gelegentlich der Fische gedacht. Die Fischerei ist bei den Abwasserschäden in erster Linie beteiligt, weil sie ausschließlich auf das öffentliche Gewässer angewiesen ist. Aber es gibt doch noch eine Reihe anderer Interessenten an reinem Wasser, und die Ansprüche eines jeden sind dabei verschieden. In erster Linie haben wir des Menschen zu gedenken in seinem Wasserbedürfnis für Küche und Haus und zu persönlichem Gebrauch, d. h., der hygienischen Anforderungen, welche wir an ein öffentliches Gewässer stellen müssen.

Weiter kommt die Landwirtschaft mit ihren Bedürfnissen an Tränkwasser und an Rieselwasser in Betracht. Ferner die Industrie mit ihren Anforderungen an reines Betriebswasser und tadelloses Kesselspeisewasser, sowie endlich, wie erwähnt, als Hauptbeteiligte die Fischerei. Wenn ich mit den Anforderungen des Menschen beginne und an das Badewasser erinnere, so möchte ich beispiele-

weise hinweisen auf die Verschmutzungen der Elbe bei Hamburg, infolge deren eine Typhusepidemic eintrat, welche die Militärbehörde zwang, ihre Flußbadeanstalt eingehen zu lassen.

Ferner habe ich zu gedenken der Bedürfnisse für Küche und Haus, als Waschwasser, wobei ich daran erinnern will, daß harte Wässer einen übergrößen Seifenverbrauch im Gefolge haben. Das versalzene Gewässer beeinträchtigt ferner die Löslichkeit der Substanzen, welche wir z. B. im Kaffee zu schätzen pflegen. Ich habe mich gelegentlich der Versalzungen der Magdeburger Wasserwerke davon überzeugen können, wie wenig angenehm ein mit solchem Wasser gekochter Kaffee schmeckt, nämlich herlich schlecht. (Heiterkeit.) Auch unsere Hausfrauen und Köchinnen wissen, daß Hülsenfrüchte, in hartem Wasser gekocht, dem gewünschten Weichwerden sich entziehen. Ferner haben wir zu achten auf die Versalzungen des Wassers als Trink- und Tränkwasser. Wir wollen ein Trinkwasser salzfrei haben, zum mindesten so weit, daß wir das Salz nicht mehr schmecken.

Nun ist aber das Schmecken von Salzen etwas sehr individuelles. Es liegt eine große Anzahl von Versuchen darüber vor, wie weit man ein Salz schmecken kann. Nach meinem Geschmack ist 1 g Kochsalz im Liter absolut nicht zu schmecken, $1\frac{1}{2}$ g kaum, die Magnesiumsalze ein klein wenig leichter; sie beeinflussen das Schmecken stärker als Kochsalz. Andere Beobachter urteilen hierüber anders, sie schmeckten die Salze schon in geringeren Konzentrationen. Im allgemeinen kann man sagen, daß ein Tränkwasser bis auf $1-1\frac{1}{2}$ g im Liter versalzen sein darf, ohne daß wir davon schädliche Wirkungen zu befürchten haben; bei den Magnesiumsalzen kommen wir dabei allerdings leicht schon zu unangenehmen Folgen. Was nun das Tränkwasser für Vieh betrifft, so hat Prof. Zuntz gefunden, daß bei dem Chlormagnesium gewisse Gefahren nicht ausgeschlossen sind, und daß man auf jeden Fall nicht mehr als 1 g Chlormagnesium im Liter dem Großvieh als Tränkwasser reichen darf. Wenn wir annehmen, daß ein Stück Großvieh 30 l am Tage säuft, so soll es nicht mehr als 60 g Salz und darunter höchstens 30 g Chlormagnesium bekommen.

Wir hätten weiter als Interessenten an reinem Wasser der Landwirtschaft zu gedenken, in ihrem Bedürfnis nach tadellos reinem Rieselwasser. Nun hat Prof. König schon vor 20 Jahren durch Versuche gefunden, daß ein halbes Gramm Kochsalz im Liter Rieselwasser arme Söhne macht. Wenn wir nämlich mit salzigem Wasser rieseln, so machen das Kochsalz und die Chloride die wertvollen Nährstoffe löslicher und führen sie in den Untergrund. Also der Herr Sohn, dessen Vater solches Rieselwasser zuließ, muß besser düngen, zum Ersatz der verloren gegangenen Pflanzennährstoffe.

Herr Geheimrat Orth - Berlin hat die Königlichen Versuche kürzlich nachgeprüft und kommt zu der Ansicht, daß wir das halbe Gramm wohl überschreiten dürfen bis zu 0,75 und im allgemeinen bis zu 1 g unserer Salze einen sonderlichen Schaden nicht erwarten dürfen.

Orth hat weiter geprüft nicht nur die Auslaugungen unter dem Einfluß der Salze, sondern er hat auch Topfversuche angestellt — die sind

¹⁾ Vgl. Chem. Ind. 1903 No. 5, Über Mischungsformen.

immerhin das Sicherste — mit unseren Endlaugen. Je sechs Töpfe wurden mit Berliner Leitungswasser begossen und vergleichsweise Kieseritlauge und Chlorkaliumlauge in Gehalten von 1 $\frac{1}{2}$ % verwendet, und nun das Schnittgewicht von Klee, Gras und einem Gemisch beider lufttrocken ermittelt an einem ersten und zweiten Schnitt. Bei Klee trat beim ersten Schnitt eine günstige Beeinflussung hervor, während der zweite Schnitt eine nennenswert ungünstige Wirkung der Laugen erkennen ließ, und zwar am stärksten bei der Chlorkaliumendlauge. Beim Gras zeigte der erste Schnitt eine kleine Abnahme, welche bei der Kieseritlauge am stärksten hervortrat. Der zweite Schnitt brachte dagegen nicht unbeträchtliche Mehrerträge unter dem Einfluß der Laugen, welche bei der Endlauge sich besonders bemerklich machte. Aber die Differenzen in den Ernteerträgissen sind doch so unbedeutende, daß sie kaum nennenswert in Betracht kommen. Ich möchte indes glauben, daß gerade diese Fragen wohl noch der Hauptsache nach ungeklärt sind; man sieht der Abhandlung meines verehrten Freundes Orth an, daß er eifrig bestrebt war, Positives zu finden, aber schließlich ist im wesentlichen nur übrig geblieben, daß sich an freien Wiesen konstatieren ließ, daß die guten Süßgräser bei Rieselung mit Bestandteilen unserer Salzablauge mehr und mehr verschwanden.

Wir haben als weiteren Interessenten am reinen Wasser die Industrie selbst mit ihrem Betriebswasser zu beachten. Da sind eine Reihe von Industrien, die darüber klagen, wenn sie versalzenes Wasser bekommen, namentlich die Gerberei und die Färberei. Die letztere beklagt sich besonders darüber, daß ein Waschen mit salzigem Wasser die Bildung von unlöslichen Magnesia- und Kalkseifen im Gefolge habe, und daß sich diese Seifen dann in den Tuchen festsetzen, welche sich nun fleckig ausfärben. Auch die Papierfabriken fürchten versalzenes Wasser, weil dadurch das Leimen der Faser erschwert wird.

Es kommt vor, daß uns in der Bierbrauerei ein versalzenes Wasser, mag es sich nun um Chlor-magnesium oder ein anderes Salz handeln, unbehaglich ist. Das ist von vornherein begreiflich. Der Trinker könnte sich aber schließlich daran gewöhnen. Gewöhnt man sich doch an den Rauchgeschmack einzelner Biere. Aber die Gerste gewöhnt sich weniger daran. Wenn man Braugerste mit salzigem Wasser zu quellen versucht, dann verläuft der Quellungsvorgang nicht normal.

Es gibt also eine ganze Reihe von Industrien, die von den Kaliwerken wünschen müssen, daß diese ihr nötiges Betriebswasser nicht versalzen möchten.

Die Gesamtindustrie, soweit sie mit Dampfmaschinenbetrieb arbeitet, braucht ein möglichst reines Wasser, um den Unbequemlichkeiten der Kesselsteinbildung vorzubeugen. Im allgemeinen gelten Kalk- und Magnesiumsalze hierbei als besonders gefährlich. Doch hat Prof. Precht mit verd. Endlaugen, welche 400—600 mg im Liter enthielten, bei Speisung von Kesseln keine Übelstände gesehen. Er konstatierte, daß das Abblasen der Kessel erst nach Konzentrierung bis zu 10% im Liter notwendig ist. Selbst einen mittleren Chlorgehalt von 4—700 mg Chlor im Liter erachtete

er für unschädlich, vorausgesetzt, daß die Kessel keine Leckstellen haben, denn an diesen wirken die Chloride sehr gefährlich, rostbefördernd. Sonst sind die Anschauungen hierüber sehr verschieden, und im allgemeinen hält die Industrie salzhaltiges Wasser, und besonders die Wässer, welche Chloride enthalten, als für Dampfkessel schädlich.

Zur Beurteilung der Salzhaltigkeit eines Wassers dient im wesentlichen die Härtebestimmung, doch würde ich glauben, daß gerade für die Kaliproduktion eine Wertziffer für den Chlorgehalt nicht ausgelassen werden sollte. Bei den Härtebestimmungen, die sich ja bekanntlich auf Milligramme Kalk im Liter beziehen, übt aber auch das Kochsalz insofern einen Einfluß aus, als man bei kochsalzhaltigem Wasser wenigstens nach der Seifenmethode gesteigerte Werte erhält.

Die W a r t h a s c h e Titrationsmethode gibt dagegen durchaus tadellose Werte, und die Regierungen schreiben, wohl im wesentlichen im Interesse der Industrie, vor, daß unsere Gewässer durch die Endlaugen nur bis zu 45 Härtegraden in Maximo beeinflußt werden dürfen.

Das entspräche im allgemeinen etwa 450 mg Chlor im Liter.

Noch möchte ich hierbei erwähnen, daß ich es für unzulässig erachte, die zu verarbeitenden Rohmaterialmengen unter Bezugnahme auf das Mittelwasser zu bemessen. Es müßten mindestens die Werte bei Mittelniederwasser berechnet werden mit der ferneren Erlaubnis, bei Hochwasser die Produktion ohne weiteres erhöhen zu dürfen, was nach meinen Erfahrungen nicht der Fall ist. Bei Niederwasser wird einfach der Fabrik aufgegeben, ihre Verarbeitungsquote herabzusetzen, aber bei Hochwasser darf sie eine gesteigerte Verarbeitung nicht eintreten lassen.

Wir kämen nun zur Fischerei. Daß die Fischerei nicht übermäßig durch die Abwässer unserer Kaliproduktion geschädigt wird, geht wohl, wie vorher bereits erwähnt, von vornherein daraus hervor, daß wir es ja im wesentlichen mit Meerwasserbestandteilen zu tun haben, wenn auch die Verhältnisse verschoben sind; und daß das Meerwasser für die Fischwelt nicht schädlich ist, wissen wir ja. Den Seefischen bekommt es sehr gut, und wir haben auch selbst in der Nordsee mit ihren 3% Salzlösungen eine reiche Nährfauna, die uns das auch wieder dokumentiert. Es ist deshalb nicht erstaunlich, daß die Fische verhältnismäßig konzentrierte Laugen sehr gut aushalten. Sie ertragen ohne jede Beschwerde 15—20 g im Liter. Aber die Fischerei ist nicht damit zufrieden, daß den Fischen kein Schade geschieht, sie muß auch verlangen, daß industrielle Abwässer das Fischfutter, die Nährfauna, nicht ungünstig beeinflussen, also die Kleinkrebse, die ganze Kleinfäuna bis hinunter zur Kleinfloren und den Bakterien. Da ist nun die Sache schon etwas übler. Die Kleinfäuna ist empfindlicher gegen unsere Salze, und zwar ist hier immer wieder das Chlormagnesium das schlimmste, das den Tieren am wenigsten angenehm ist. Aber die Kleinfäuna verträgt doch Mengen von 5—10 g im Liter anstandslos. Wir brauchen uns daher auch nicht zu wundern, daß Prof. Dr. Hofer, der vor zwei Jahren die Verhältnisse an der Schunter und an der Oker genau studiert hat — ich hatte die Freude, ihn auf eine-

dieser Fahrten zu begleiten —, zu einem für die Kalifabriken im Hinblick auf die fischereilichen Schäden günstigen Resultat kommt. Es ist dasselbe in einer kürzlich erschienenen Arbeit niedergelegt, nämlich in einer Studie über die Einwirkung der Abwässer von Chlorkaliumfabriken, welche vom Reichsgesundheitsrat angeregt und von Geheimrat O h l m ü l l e r zusammengestellt wurde. Ich möchte dieses Buch Ihrer Aufmerksamkeit bestens empfehlen. Mit einem großen Aufwand von Mühe und Scharfsinn wurde versucht, das schwierige und im wesentlichen noch unbekannte Gebiet auszustalten. H o f e r *) kommt in seinem Referat dazu, daß die Salze an dem Unterlaufe der Oker nicht

*) Ich habe geglaubt den übergroßen Zuhörerkreis, den der Kalitag meinem Vortrage gebracht, nicht durch eine Fülle von Zahlen und Zahlenreihen in seinem Verständnis zu stören, denn solche Zahlen gehen zu einem Ohr hinein und zum andern wieder heraus. Zahlen muß man lesen und vor sich sehen.

Ich füge deshalb, weil ich die Fischerei und deren Beeinflussung durch die Endlaugen für besonders wichtig halte, die oben erwähnten von Prof. H o f e r in den letzten Jahren gewonnenen Daten über die Widerstandsfähigkeit der Fische und der Kleinfuna, hier an. Meine eigenen älteren Versuche unterlasse ich hier einzuschalten, sie beziehen sich nur auf Fische und nicht auf die Kleinfuna, kommen deshalb neben der H o f e r schen Bearbeitung kaum in Betracht.

Es gibt für die Beurteilung einer fischereilichen Schädigung zwei Wege, entweder man untersucht die Kleinfuna und -fauna oberhalb der Beeinflussungszone, auf ihren normalen Bestand und wiederholt diese Feststellung unterhalb der Beeinflussungszone. Die Differenz in der Anwesenheit oder dem Wohlbefinden der einzelnen Glieder der Flora und Fauna einschließlich der Fische gibt dann das gewünschte Bild der Schädlichkeit oder Unschädlichkeit der betreffenden Einläufe. Oder aber, wie ich es früher gemacht habe, man setzt Fische und Kleinfuna künstlich hergestellten Lösungen aus, welche die möglicherweise schädigenden Substanzen in den zu erwartenden Konzentrationen enthalten. Prof. H o f e r hat seine Beobachtungen nach beiden Richtungen ausgeführt und ist dazu gekommen, eine wesentliche Verschiedenheit der beiden Methoden nicht erkennen zu können. Nachstehend finden Sie das Wichtigste über die Beeinflussungen, wie sie Prof. H o f e r konstatierte.

K l e i n f a u n a .

Es ertrugen	Gr. I. L.			
	Chlor-magne-sium	Koch-salz	Chlor-cal-cium	End-laugen
Daphniden	3,5—5	4—5	—	—
Infusorien	5—20	—	5—20	—
Cyclopiden	4—9	4	4—9	10—20
Insektenlarven	10—15	4—5	4—15	15—20
Gammarinden	9—10	5—7,5	9—15	10—20
Schnecken	15—20	—	9—15	—

F i s c h e .

Salmoniden	10—15	10—15	11—15	—
Bartgrundel	10—15	10—15	10—15	—
Karpfen	10—20	10—20	10—20	—
Aale	15—20	15—20	—	—

Für Kieseritwaschwässer mit 12% Chlor-natrium wurde für Kleinfuna eine Schädlichkeitsgrenze von 3% konstatiert.

dazu beigetragen haben, die Fischerei irgendwie zu schädigen. Sowohl die Fische, wie die Fischnahrung blieben ungeschädigt.

An den Ergebnissen der Arbeit von Prof. H o f e r waren drei Kaliwerke beteiligt, nämlich die Endlaugen von Beienrode, Asse und Thiederhall.

Ein Blick auf den Kurszettel der Kaliwerke belehrt uns aber, daß sehr viele Gesellschaften und Gewerkschaften an der Arbeit sind, Kalilager zu erbohren, um später Kalisalze zu fördern, und der Mehrzahl nach wohl Chlorkalium herzustellen. Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, daß die dort notierten Werke, wenn auch nur zur Hälfte oder zu drei Vierteln Erfolg haben, dann werden wir doch am Ende zu Versalzungen kommen müssen, die übelle Folgen nicht ausschließen, und dann kann es uns wohl passieren, daß — wir können ja neue Flüsse nicht schaffen — eine hohe Regierung einmal sagt: „Halt, so geht es nicht weiter, die Endlaugen dürfen fernerhin nicht mehr in die Gewässer geschickt werden“.

Was dann, wenn die Regierung das Einleiten der Endlaugen nicht mehr erlaubt und eine Besitztigung derselben auf anderem Wege verlangt?

Ehe das aber der Kaliindustrie bevorsteht, wird sie klug tun, eine besondere Sünde, die sie unseren Gewässern zufügt, sich abzugewöhnen, nämlich das Einlassen übermäßig konzentrierter Endlaugen.

Um ein Beispiel zu nennen: so enthielt beim Kaliwerk Asse, 12 m unterhalb des Einlaufes in das Gewässer das Wasser des Vorfluters an der Oberfläche 0,5 g und am Boden 67 g Salze pro Liter. Das sind so gewaltige Differenzen, daß man — ich erinnere an meine Mischungsbilder — dabei von irgend welcher Fürsorge für unschädliche Einleitung der Abwässer nicht mehr reden kann.

Wenn nun die Regierung gelegentlich mit einem vollständigen Ablaufverbot antwortet, so tritt die Frage an uns heran: Was sollen wir mit unseren Endlaugen machen?

Soviel ich mich erinnere, hat zuerst K a r l K r a u t an einen Laugenkanal gedacht. (Zuruf: Im Gegenteil!) Man hat geglaubt: die Abwässer darin nach der Nordsee führen zu sollen unter Bewahrung unserer natürlichen Gewässer vor den unabwendbaren Versalzungen. Die Nordsee würde die Laugen schadlos vertragen. Aber ob die Geldbeutel der an den Laugenkanal Anzuschließenden so offen sind, daß der viele, viele Millionen kostende Laugenkanal fertiggestellt werden könnte, ist eine andere Frage.

Jedenfalls müßten Sie ferner bestrebt sein, die Abwässer zu klären, wo wir Gips- oder sonstige Ausscheidungen gelegentlich einmal bekommen, das versteht sich eigentlich von selbst. Im übrigen aber haben wir leider auch nach der Richtung der chemischen Reinigung kein Mittel, um die Abwässer unschädlicher zu gestalten, als eben die Verdunstung.

Es bleibt also nur der Laugenkanal oder die Entfernung der Endlaugen auf anderem Wege, und dieser andere Weg wäre, die Laugen wieder in den Schacht zurückzubringen, nachdem man sie auf irgend eine Weise in eine feste Form gebracht hat. Man hat sie eingedampft, um sie in dieser Form als Versatzmaterial zu verwenden, aber dies

Eindampfen ist kostspielig und hat manche unangenehmen Nebenwirkungen im Gefolge.

M. H.! Ich habe Ihnen vorher das Geständnis gemacht, daß ich über die Kaliindustrie und ihre Endlaugen nur wenig unterrichtet bin. Aber über diese Versatzfragen weiß ich noch viel weniger. (Heiterkeit.) Ich habe Ihnen deshalb zu Mitteilungen über den Versatz Herrn Prof. M e h n e r mitgebracht, der sich dafür lebhaft interessiert und reiche Erfahrungen darüber besitzt.

Ich bitte den Herrn Vorsitzenden, mich jetzt mit meinen Ausführungen schließen zu lassen und Herrn Prof. M e h n e r das Wort zu geben, der Ihnen mein Schlußwort, nämlich die Verbringung der Endlaugen unter die Erde, also über die neue Lehre, beste Auskunft erteilen wird.

M. H.! Ich wäre damit am Ende und hoffe, daß meine Ausführungen, welche in einem kurzen Überblick über die bei den anorganischen Abwässern maßgebenden Momente bestehen sollte, Ihren Erwartungen entsprochen haben möchte. (Bravo!)

Geheimrat Prof. Dr. v o n K o e n e n - Göttingen : M. H.! Nach dem, was wir eben gehört haben, könnte es scheinen, als ob die Kaliindustrie wirklich das Karnickel wäre, das alles wieder ruiniert. Es ist von dem Herrn Vortragenden hervorgehoben worden, daß die Fische sterben, vorwiegend hat er bemerkt, an Chlor. Ja, ich habe keine Erfahrungen gemacht, daß die Kaliwerke je freies Chlor ins Wasser laufen lassen. Ich weiß aber, daß wesentlich Papierfabriken daran schuld sind, die oft genug oder ab und zu einmal eine Quantität chlorkalkhaltiges Wasser in die Flüsse lassen, und dann gehen meilenweit alle Fische kaput.

Dann hat der Herr Vortragende weiter hervorgehoben, daß die Flüsse sich nicht selbst chemisch reinigten. Aber da möchte ich doch hervorheben, daß Kraut schon betont hat, daß Chlormagnesium, Magnesiumsulfat verhältnismäßig schnell durch alkalische Lösung im Wasser zersetzt werden und Magnesiumhydrat oder kohlensaures Magnesium als Schlamm zu Boden lassen. Das kommt doch wesentlich als Reinigung in Betracht.

Ferner hat er gesagt, daß das Wasser bei Magdeburg so außerordentlich verschlechtert gewesen wäre. Das konnte so aussehen, als ob die Kaliwerke daran schuld wären. Ja, in der Zeit, wo das Wasser bei Magdeburg eigentlich geeignet war, Heringe zu salzen, da kam es nicht von den Kaliwerken, sondern von Eisleben. Es ist bekannt, daß täglich 200 000 Kubikmeter nahezu gesättigte Sole aus dem Schlüsselstollen in die Saale gingen. Das entspricht etwa einer Menge von 10 000 cbm Steinsalz, die täglich aufgelöst der Saale zugeführt wurden. Das gibt allerdings schon ein ganz gehörig salziges Wasser. Aber die Kaliwerke haben das Wenigste davon geliefert.

Weiter sind dann die Versuche von König, von O r t h über die Schädlichkeit des Salzgehaltes des Wassers hervorgehoben. Da sind die Topfversuche ja im allgemeinen sehr betont worden. Aber sie sind so voller Fehlerquellen, daß sie absolut unzulänglich sind. Wenn sie die Töpfe mit salzhaltigem Wasser begießen, wird die Pflanze, die da kultiviert wird, hauptsächlich Wasser konsumieren und verdampfen, und wenn immer wieder neues Salz-

wasser zugesetzt wird, haben sie schließlich eine ganz konz. Salzlösung, die da in dem Topfe steckt. Daß das die Pflanzen nicht vertragen, ist kein Wunder. Diese Topfversuche möchte ich in erster Linie nicht gelten lassen.

Endlich aber ist noch Bezug genommen worden auf den Laugenkanal, der einmal von Kraut geplant sein soll. Ja, ich weiß von Kraut selber, daß er ihn nicht geplant hat. Es sollte der Laugenkanal, der unterhalb Magdeburgs in die Elbe münden sollte, nach dem Voranschlag 6 Millionen kosten. Der Laugenkanal müßte wasserdicht sein, und ich glaube nicht, daß ein einziger Techniker es unternehmen wird, einen dauernd wasserdichten Laugenkanal auf eine Länge von zehn deutschen Meilen herzustellen. Unfehlbar wird der Kanal an zahlreichen Stellen undicht werden, und es werden die Laugen dann in den Untergrund filtriert, und wenn soundso viele Gemarkungen mit konz. Lauge im Untergrund gesättigt sind, wächst da nichts mehr. Ich glaube also nicht, daß tatsächlich ein solcher Laugenkanal auf die Dauer ausführbar ist, und daß er nicht enorme Schädigungen der Landwirtschaft zur Folge haben würde. (Bravo!)

Prof. Dr. W e i g e l t - Berlin : Ich möchte dem Herrn Vorredner nur entgegenhalten, daß es mir gar nicht eingefallen ist, als Erzeuger des freien Chlors, das ich aus besonderen Gründen bei meinem ersten Versuche herangezogen habe, irgendwie die Kaliindustrie verantwortlich zu machen. Ich glaube, der Herr Vorredner wird mir wohl am Ende zugestehen, daß ich trotz meiner nicht übermäßig großen Erkenntnis in der Kunde der einschlägigen Verhältnisse bei der Kaliindustrie doch wohl wissen kann, daß freies Chlor in der Kaliindustrie nicht vorkommt.

Der zweite Vorwurf . . .

Geheimrat Prof. Dr. v o n K o e n e n - Göttingen : Nein, kein Vorwurf! (Heiterkeit.)

Prof. Dr. W e i g e l t - Berlin (fortfahren): . . . nun, also die zweite Erläuterung betraf die große Kochsalzmasse in der Elbe, die ich erwähnte. Ich habe aber ausdrücklich gesagt: aus dem Schlüsselstollen. Ja, das habe ich ausdrücklich gesagt. (Zustimmung.) Ich wollte ja damit weiter nichts bezwecken als eine Entlastung der Kaliwerke, insofern, als auch Industrien, die nicht einmal zur Kaliindustrie gehören, solche kolossale Mengen Kochsalz in Gewässer werfen können.

Damit will ich mich begnügen.

Prof. Dr. M e h n e r - Berlin : M. H.! Es ist mir nahegelegt worden, mich damit zu befassen, die Kaliwerke von der Endlauge und von der Endlaugenfrage in irgend einer Weise zu entlasten, und da habe ich einige Vorschläge gemacht, welche teilweise zu Versuchen im Großen geführt haben; teilweise stehen solche Versuche bevor. Hierüber möchte ich Ihnen ganz kurz berichten.

Es handelt sich darum, den jetzt in Aussicht genommenen Versatz der Bergwerke, welcher als Spülversatz ausgeführt werden soll, mit einer Laugenbeseitigung zu verbinden. Man tut zunächst grundsätzlich, was man im Kohlenbergwerk mit Hilfe von Wasser gemacht hat: man spült dort Sand hinein. Der Sand legt sich ganz fest; er gibt ein Sandlager, ich möchte fast sagen: von geo-

gischen Eigenschaften. Dieser feste Sand ist ein Träger für die darüber liegenden Gebirgsmassen.

Etwas ähnliches wünscht man in den Kaliwerken auszuführen. Der jetzige Versatz ist nicht so vollkommen, daß man nicht einen späteren Bruch irgendwo erwarten könnte. Man kann nicht ohne weiteres solche feste Massen bilden.

Jedenfalls nicht nur fest, sondern auch sehr billig würde ein Spülversatz sein, und deshalb ist angestrebt und in Aussicht genommen, mit Hilfe von konz. Laugen, anstatt mit Wasser, Sandmassen in die abgebauten Stellen hinunterzuspülen. Diese zum Spülen benutzte Lauge soll dann von dem Sande ablaufen, genau wie im Steinkohlenbergwerk das Wasser abläuft, soll sich in Rinnen sammeln, wird wieder hochgepumpt und weiter benutzt.

Nun, dieses Verfahren ist natürlicherweise zu Versatzzwecken recht nützlich. Es ist aber notwendig, daß die Lauge so läuft, wie sie laufen soll. Wenn sie es tut, ist es nett von ihr. Manchmal tut sie es aber nicht. Sie sammelt sich nicht in den Rinnen, die man ihr vorgeschrieben hat, und in einem solchen Falle ist also ein gewisses Bedenken dabei. Man hat dann Mühe, sie zurecht zu führen. Sie beseitigen die Schwierigkeiten, indem Sie der Lauge das Fortlaufen überhaupt verlegen. Zu diesem Zwecke füge ich etwa 10% Kalk hinzu. Dieser fällt Magnesia und gibt die bekannte Masse, die Sie alle in Händen gehabt haben; Sorelzement, nur in Verbindung mit Mutterlauge. Eine solche Masse fließt nicht mehr. Sie fließt aber anfangs. Eine halbe Stunde ist sie noch ein recht beweglicher Brei. Aber nachher verstellt sie sich und wird so steif, daß man sie in Säulen auf einer schmalen Basis von 10—15 cm aufstellen kann. Solche Säulen von etwa 1 m Höhe habe ich gebildet, indem ich Kasten ausgefüllt und nach der Erstarung die ausgekippte Masse senkrecht hingestellt habe. Dann steht diese Lauge von selbst. Sie hat die Flüssigkeitseigenschaften verloren. Wenn Sie jetzt die Lauge zum Spülen benutzen, zu der Zeit, wo sie noch nicht steif geworden ist, wo sie noch als ein Brei oder ein dünner Brei fließt, dann bringen Sie damit Sandmassen, Asche und was Ihnen sonst in der Fabrik lästig ist, hinunter. Sie haben dann nicht nötig, die Lauge wieder hochzupumpen. Sie wird in den Zwischenräumen aufgehängt. Sie liegt in den Räumen zwischen den herabgespülten Materialien an Stelle der flüssigen Lauge oder an Stelle von Luft, die später nach dem Abfluß einer gewöhnlichen Spülauge darin sitzen würden. Diese Lauge selbst hat aber nichts zu tragen. Das Tragen des Gebirges, die Versatzwirkung, welche man anstreben will, wird von den Massen besorgt, die man hinuntergespült hat. Die Lauge ist nur da unten aufbewahrt und auf diese Weise aus dem Werke beseitigt.

Wenn ein Kritiker dieser Versatzweise etwa ein wenig boshaft ist, so weist er darauf hin, daß ja die Lauge absolut kein fester Körper im Sinne eines Gebirges ist. Er nimmt seinen spitzen Stock und sticht solch einen Körper, wie er da steht, an und setzt seine Kritik fort, bis der Stock auf der andern Seite wieder herauskommt. Ein solcher Stich tut mir aber nicht weh. Denn es ist gar nicht die Absicht, mit dieser Masse irgend eine Festigkeitseigenschaft zu zeigen. Sie soll nur in den

Lücken, welche jede Versatzmasse bildet, in den kleinen Lücken und großen Lücken aufbewahrt werden.

Nun hat eine solch dicke Spülmasse, eine breiartige Spülmasse noch den großen Vorzug, daß man nicht nötig hat, feine Versatzmittel herzustellen. Mit einer vollkommenen Flüssigkeit größere Stück zu bewegen, bietet Schwierigkeiten. Einen gleichmäßigen feinen Sand können Sie bequem hinunterspülen. Aber bei größeren Stücken geht es nicht.

Nun sind unter Umständen Werke genötigt, die Versatzmasse erst zu gewinnen. Sie müssen Steinmassen — aus einem Projekt, das mir bekannt wurde, weiß ich es — durch den Steinbrecher schicken. Wenn man auf die Art erst feinkörnigen Sand erzeugen müßte, wäre es ziemlich teuer. Es geht viel billiger, wenn man größere Stücke wegspülen kann. Da meine Masse je nach der Zeit, in der Sie sie behandeln, erst d'innflüssig und später dickbreiig ist, können Sie ganz große Steinbrocken bequem mit hinunterbringen. Auch die Mißhandlung der Wandungen der Röhren ist bei dieser Masse eine sehr viel geringere, weil ja der steife Brei die Energie an solchen Stellen, wo sie sich gegen die Wände äußern könnte, erheblich mäßigt.

Dies ist das erste Prinzip, nach welchem man sich, wie ich glaube, von der lästigen Lauge befreien könnte. Man benutzt sie, um die Lücken einer Spülversatzmasse auszufüllen.

Nun gibt es noch einen andern Weg, den ich vorgeschlagen habe: Man benutzt sie selber als Versatz. Ich bin der Meinung, daß man das Chlormagnesium auf einem Gradierwerke sehr billig eindampfen kann. Nach einem Versuche, welcher mir durch das Entgegenkommen eines Kaliwerkes möglich gewesen ist, den ein Kaliwerk gemacht hat — ich bin selbst nur sehr wenig dabei gewesen — kann man mit den Rauchgasen der Kessel auf einem Gradierwerk die Endlauge eindampfen; sie vertrocknen. Trotzdem die Gase sehr naß sind, wenn nasse Braunkohle gebrannt wird, sehr viel nasser als die Luft, trocknet diese hygroskopische Lauge ein und gibt das Chlormagnesium mit 6 aqua. Man kann noch weitergehen. Ein großer technischer Versuch darüber ist von mir noch nicht angestellt worden. Aber es ist nachgewiesen, zunächst im Laboratorium im kleinsten Maßstabe, durch Herrn Prof. van't Hoff, später bei anderer Gelegenheit mit größeren Mengen, daß ein Salz mit 6 aqua bei höherer Temperatur verwittert. Genau wie jeder gewöhnliche, wasserreichere Sodakristall eine weiße, wasserärmere Masse gibt, verwittert dieses Chlormagnesium und gibt ein Salz mit vier Krystallwasser. Dieses ist es nun, welches die Grundlage des Verfahrens bildet, das ich Ihnen mitteilen möchte. Es ist schon früher gesagt worden — der Vorschlag röhrt von Nahnsen her —, man solle die Endlauge eindampfen, bis sie krystallisiert, und sie in noch flüssiger Form in die Grube hinunterschaffen und dort ausgießen. Gewisse bergmännische Gedanken haben sich dagegen erhoben. Im Grunde, im Prinzip halte ich aber diese Methode für ganz richtig. Man müßte die Endlauge zu künstlichem Bischofit verarbeiten und gewissermaßen als eine künstliche Gebirgsschicht verwenden, genau so wie man Bischofit stellenweise in natürlichem Zustande findet. Das wäre ein ganz gutes Ziel. Wenn dies in

der speziellen Ausführung Nahnens nicht ganz erreichbar scheint, so läßt sich das wohl verbessern. Ich denke, es wird sich verbessern und möglich machen lassen, wenn man den Bischofit auf kaltem Wege bildet. Dieses Vierersalz benimmt sich nämlich in gewöhnlichen Endlauge genau so wie Gips im Wasser. Es zieht seine zwei Krystallwasser, die es vorher bei höherer Temperatur hat fahren lassen, wieder heran. Wenn man das Salz in dem richtigen Verhältnis mit Endlauge vermischt, so gehen zwei Wasser von der Endlauge an dieses Vierersalz über. Die Endlauge entwässert sich und läßt ebenfalls Sechtersalz zurück, wenn man das richtige Verhältnis genommen hat.

Das Verhältnis ist sehr leicht auszurechnen. An Stelle der Endlauge mit ungefähr 10 Wasser und des Vierersalzes hat man so einen einheitlichen Körper mit 6 Wasser bekommen: das Chlormagnesium mit 6 Wasser auf der einen Seite aus dem Vierersalz, auf der andern Seite aus der Endlauge.

Diese Reaktion geht unter Umständen sehr schnell. Man kann, wenn man warm arbeitet, es dahin bringen, daß diese Masse in ein bis zwei Minuten, ja beinahe unter der Hand, fest ist. Arbeitet man kalt, so dauert die Erhärtung 10 Minuten oder 24 Stunden. Der erste Versuch, welcher mit dem Vierersalz aus dem fiskalischen Salzbergwerk in Staßfurt gemacht worden ist, dem ich für die mir bei diesen Arbeiten gewährte Hilfe sehr zu Danke verpflichtet bin, hat ergeben, daß Vierersalz mit Lauge im Laboratorium nach 24 Stunden fest war. Wenn es wünschenswert ist, kann man es auch einrichten, daß es viel langsamer geht. Das Vierersalz ist ja ein fester Körper, und wenn man ihn nicht stark zerkleinert, ist die Reaktion stark erschwert, und man kann die Masse zehn Wochen breiförmig halten, wenn man den Wunsch hat.

Nun denke ich, daß so verfahren werden soll: Man macht sich Vierersalz einfach durch Austrocknung des Sechtersalzes bei höherer Temperatur. Dann hat man nur 2 aqua wegzuschaffen. Dieses Vierersalz vermischt man mit Endlauge. Wenn man dann das Flüssigkeitsgemisch reibt, wird es breiförmig, und man kann es wie einen Versatz hinunterspülen.

Würde man diesen Versatz anwenden, so hätte man große Vorteile gegenüber dem Kiesversatz. Dieser verursacht verschiedene mechanische Störungen; Kies ist erheblich schwerer als die Flüssigkeit und deshalb hat man gewisse Hindernisse zu überwinden. Das Salz aber ist sehr leicht. Es hat ungefähr das spezifische Gewicht der Lauge selbst. Es ist auch Sechtersalz dabei, und da können große Differenzen in der Anhäufung von schweren Massengeschoßwirkungen, will ich mich einmal ausdrücken, nicht vorkommen. Würden Sie mit einem solchen Salzbrei spülen, so bekämen Sie ohne wesentliche Stöße die Substanzen hinunter, und unten angekommen, erhärtet die Masse.

Ich habe vor einigen Tagen eine größere Probe gemacht, die ich hier vorzeigen kann. Die Masse hat äußerlich wohl ein wenig Wasser angezogen. Sie wissen, daß Chlormagnesium Wasser anzieht. Ich werde das Muster herumgeben. (Der Vortragende zeigt einen Salzblock in der Form eines großen Ziegelsteines.) Ich habe dazu Staßfurter Endlauge genommen und, wie es im Laboratorium üblich ist,

käufliches Chlormagnesium verwandt. Im Trockenschrank ist es zu Vierersalz ausgetrocknet. Ich bitte die Herren, darauf zu achten, daß das Stück schon ziemlich fest ist — es ist ein paar Tage alt —, daß aber die Reaktion noch nicht fertig ist.

Sie sehen hier eine ganze Menge weiße Stellen. Diese sind grobe Stücke von Vierersalz, die liegen in dem Sechtersalz mit den Resten der Mutterlauge eingebettet, und diese reagiert außerordentlich langsam. Mit diesem festen Salz wird aber natürlicherweise — das ist ja selbstverständlich, da diese Lauge in dem Salz löslich ist oder umgekehrt — die Reaktion noch zu Ende gehen. Das ist der Vorgang wie beim Zement. Zunächst bindet der Zement ab. Hart wird er aber erst nach einer größeren Anzahl von Tagen oder Wochen. Würden Sie Zement in solchen großen Stücken haben wie hier, daß er also vielleicht durch ein 2 mm-Sieb nicht mehr hindurchgeht, so könnten Sie sehr lange warten, bis er sich verfestigt hat oder überhaupt abbindet.

Das Muster hat sehr schnell abgebunden. Dieses Abbinden erfolgte in etwa 25—30 Minuten. Es ist durch Rühren in einem Asch beschleunigt worden. Diese Masse ist anfangs recht dünnflüssig. Diese Dünnflüssigkeit, welche sich anfangs zeigt, kann ich Ihnen vorführen, indem ich ein paar Proben von Chlormagnesium in dem gehörigen Verhältnis mit Endlauge vermischen will. Da werden Sie sehen — die Herren, die sich näher dafür interessieren, können es nachher sehen —, daß zunächst der Zustand völliger Flüssigkeit eintritt. Wenn man diesen nicht durch Zerreißung des Salzes aufhebt, so kann man die Flüssigkeit benutzen, um Sand zuzusetzen.

Ich habe hier einen Kuchen, dem habe ich Sand beigemischt. Es ist dieselbe Masse wie vorher. Ich habe einen Teil von der Masse einfach weggenommen und Sand hineingetan. — Wieviel Sand das ist? Das ist meiner Schätzung nach ungefähr das gleiche Volumen gewesen. Hier ist die Erhärtung noch nicht so weit gegangen. Natürlich ist geringer, denn die Zerkleinerung ist geringer, und dann sitzt ja der Sand dazwischen. Oben darauf ist das Stück etwas ausgewittert, weil es ein klein wenig Wasser angezogen hatte. Diese Masse ist noch nicht fest; aber sie wird vollkommen fest. Es wird eine steinharte Masse, so hart, wie Bischofit werden kann. Trotz des Sandes. Sie sehen hier noch die größeren Körner Vierersalz. Ich bitte Sie, in Rechnung zu ziehen, daß eine ganze Menge Salz noch nicht reagiert hat, daß Sie darin noch Mutterlauge haben, wenn Sie die Festigkeit nicht so genügend finden, als Sie wünschen. Die Festigkeit ist eben noch nicht fertig; sie kommt noch.

Es ist selbstverständlich, wenn Lauge und Vierersalz in äquivalenter Mischung sind, daß jedes Korn Vierersalz jedes Teilchen der Sechtersalzlösung vollkommen entwässert, so daß alles zu Bischofit erstarrt.

Damit Sie ungefähr eine Vorstellung bekommen können, wieviel Sand ich in dem Muster habe, habe ich im Reagierglas diese Brocken, die da abgelöst sind, eingeschmolzen. Wenn man das Gemisch erhitzt, bekommt man sofort eine Reaktion, das Vierersalz löst sich rasch in der Lauge. Dann haben Sie geschmolzenes Chlormagnesium. Dabei setzt sich der Sand am Boden ab, und oben darüber steht dann das Chlormagnesium. So können Sie

das Volumen des Sandes, der nun sehr wenig Chlor-magnesium in sich enthält, und dasjenige des reinen Chlormagnesiums vergleichen.

Sie sehen, daß sehr viel Sand darin ist. Wo der Absatz ist, hört der Sand auf, und fängt das Chlormagnesium an. Oben darauf ist vom Schmutz etwas Schaum; er begrenzt die ganze Höhe.

Aus diesen Reagiergläsern läßt sich erkennen, daß sich mit einem Gemisch von Viersalz und Endlauge viel Sand hinunterschaffen läßt. Sie können also vermöge der Anwendung von solchen Versatzmassen mit einem so dünnflüssigen Brei sehr gut große Räume ausfüllen. Es würde der Bedarf wegfallen, den man jetzt hat, Steinsalz besonders zu brechen, was ja nicht kostenlos ist, und dieses besonders geförderte Salz dann als Versatz zu benutzen. Sie können oberirdische Massen, die Ihnen zur Verfügung stehen, benutzen, um das geringe Volumen der vorhandenen Endlauge, welches zur Ausfüllung der Hohlräume nicht genügt, zu ergänzen. Sie haben gesehen, daß sich eine ganze Menge von solchen Zusätzen verwenden läßt. Wenn Sie später einmal diese Mischung hier ansehen oder in Ihren Laboratorien die Mischung in dem richtigen Verhältnis machen wollen, die sehr leicht auszurechnen ist, werden Sie sehen, daß wirklich ein flüssiger Zustand vorhanden ist, der eine ganze Menge Sandzusatz erlaubt, ehe die Breiform entsteht.

Wenn Sie sich nun die beiden vorgetragenen Verfahren je nach den Umständen, die Ihnen günstig scheinen, angewendet denken, so wird die Kaliindustrie zweifellos Nutzen davon haben.

Jetzt ist bei der Abwasserfrage sofort der Kriegsfall gegeben. Die Landwirtschaft, die Hygiene und dieser ganze Interessentenkreis, sagen wir: die Wasserwirtschaft, stellt die Forderung, daß die Abwässer vermindert oder ganz beseitigt werden sollen. Die Regierung schickt eine Depesche: „Euer Betrieb ist soundsoviel einzuschränken, und zwar binnen 24 Stunden“. Das ist der Industrie lästig. Ist die Industrie nicht eingeschränkt, so ist sie der Wasserwirtschaft lästig. So bringt die Endlauge Kampf und Schaden auf beiden Seiten. Wenn Sie aber meine Versatzmethode mit Hilfe von Chlormagnesiumendlauge anwenden, so winkt der Friede und Gewinn auf allen Seiten; so gewinnt dabei die Kalifabrik, so gewinnt dabei das Bergwerk, und gewinnt der Wasserlauf. (Bravo!)

Dr. Kubierschky - Braunschweig: Nur wenige Bemerkungen will ich auf die Ausführungen des Herrn Vorredners machen.

Selbstverständlich ist es sehr dankenswert, wenn Anregungen gegeben werden, das Problem der Endlauge in einer zwar nicht einfacheren, aber vielleicht für die Allgemeinheit wünschenswerteren Weise zu lösen, als sie bis jetzt gelöst ist, indem man nämlich die Endlauen einfach laufen läßt. (Bravo!) Die Anregungen des Herrn Vorredners aber, glaube ich, schließen gewisse Bedenken und vielleicht auch schwere Bedenken ein. Die Absicht, das Spülverfahren, das sich im Steinkohlenbergbau ja gut eingeführt hat, bei den Kalibergwerken gleichfalls einzuführen, wird vielleicht an einem Widerstande der Herren scheitern, die Kalibergbau treiben. Ich kann aus meiner Erfahrung sagen, daß diese Herren, und vielleicht nicht ohne Grund,

für alles, was flüssig ist, es mag schädlich oder nicht schädlich sein, eine außerordentliche Empfindlichkeit, ja, noch mehr: eine gewisse Nervosität besitzen. (Sehr richtig!) Sie werden jene Herren, glaube ich, nicht für einen derartigen Plan gewinnen.

Der zweite Plan, die Endlauge einzudampfen, ist der nächstliegende, und ich muß gestehen, daß solches durchaus möglich ist; ob aber die Gradierung der Endlauge bessere Resultate bringt als die Anwendung von modernen gut konstruierten Verdampfern, will ich einstweilen dahin gestellt sein lassen.

Um nun zum letzten Vorschlag des Herrn Vortragenden zu kommen, wonach man Zement herstellen solle aus Endlauge und einem Viererhydrat (das erst aus Endlauge hergestellt werden soll), so lassen Sie mich die Sache rechnerisch verfolgen.

Die Endlauge besteht aus Chlormagnesium und Wasser, und diese stehen im molekularen Verhältnis von 1 : 12; die Endlauge ist also gewissermaßen ein Zwölferhydrat. Wenn ich nun dieses Zwölferhydrat in festes Sechserhydrat umwandeln soll, so muß ich von seinen 12 Wasser 6 binden. Um diese Bindung mit Viererhydrat zu bewirken, brauche ich naturgemäß drei Viererhydrat. Mit anderen Worten: ich brauche auf ein Molekül Endlauge drei Moleküle eines Viererhydrats, oder, technisch ausgedrückt: ich muß von der Endlauge 75% durch Eindampfen in Viererhydrat umwandeln, um die verbleibenden unverdampften 25% mit dem Viererhydrat in Sechserhydrat umzuwandeln. Ohne weiteres behaupte ich aus meiner technischen Erfahrung heraus, daß die Umwandlung von 75% Endlauge in Viererhydrat größere technische Aufwendungen nötig macht als die Umwandlung der 100% in festes Sechserhydrat. (Sehr richtig!)

Prof. Dr. Vogel - Berlin: M. H.! Zu den Ausführungen des Herrn Prof. Weigelt erbat ich mir das Wort, weil einige Angaben darin enthalten sind, von denen ich nicht möchte, daß sie ohne jeden Widerspruch hinausgehen. Herr Geheimrat von Koenen hatte bereits die Liebenswürdigkeit, einige Punkte richtig zu stellen. Ich möchte noch einiges hinzufügen und will mich dabei so kurz wie möglich fassen.

Herr Prof. Weigelt meinte am Schlusse seines Vortrages, er wolle Ihnen Ihre Sünden vorhalten, und erwähnte als Hauptsünde, daß Sie die Kaliendlauen nicht genügend verdünnten. Er führte dabei auch Zahlen an über die Verteilung der Endlauen von der Asse im Vorfluter. Diese Zahlen stammen von mir. Ich habe persönlich die Proben genommen, sowie die Analysen ausgeführt und dürfte deshalb wohl als kompetenter Beurteiler darüber anzusehen sein, ob die Zahlen in dem Sinne ausgelegt werden dürfen, wie der Herr Vortragende das getan hat. Das dürfen sie nicht. Die jüngeren Werke, die jetzt die Endlauenkonzeession erst nachsuchen und in den letzten Jahren nachgesucht haben, haben zum Teil mit unendlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, die so groß waren, daß daran mehr oder weniger die Existenz des Werkes zu scheitern drohte. Dazu gehört bei einigen, nicht bei allen, die Forderung der Verdünnung, bei denjenigen nämlich, welche über sehr wenig Wasser verfügen, und welche Not haben, das für ihren

sonstigen Betrieb erforderliche Wasser heranzuschaffen. Da möchte ich doch nicht, daß es heißt: aus Gründen, wie den hier angeführten, ist eine Verdünnung nötig.

An der Stelle, wo die Asse ihre Abwasser in ein kleines Bächelchen leitet, mündet nämlich des Endlaugenrohr fast auf dem Grunde dieses Bächelchens. Wir kennen ja den außerordentlich großen Unterschied im spez. Gew. zwischen Endlaugen und Wasser. Wir wissen, daß sich diese Endlaugen, wenn sie so primitiv eingeleitet werden, wie das hier der Fall ist, zunächst auf dem Boden fortbewegen müssen, und daß es einiger Zeit bedarf, bis sie an die Oberfläche gelangen und überhaupt sich gründlich mit dem Wasser des Vorfluters vermischt haben. Ich habe, um festzustellen, daß trotzdem sehr bald eine gründliche Durchmischung erfolgt, aus diesem Bächelchen die Proben einige Meter unterhalb des Eintaufes entnommen, und ich habe konstatiert, daß nachher diese Vermischung trotz der von dem Herrn Vortragenden genannten Zahlen sehr rasch vor sich geht, daß jedenfalls an der betreffenden Stelle an der die Endlaugen sich noch nicht mit dem Bachwasser vermischt haben, nicht der geringste Schaden entsteht, trotz der relativ primitiven Einleitung.

Wir wissen im übrigen aus den Erfahrungen der letzten Jahre ganz genau, daß es Mittel und Wege gibt, die Endlaugen nach ganz kurzem Laufe ganz innig mit dem Flußwasser zu durchmischen, ohne daß eine Verdünnung vorausgegangen war, und zwar mit Hilfe einer einfachen Mischdüse. Die Kaliwerke, die in der Regel wesentlich höher liegen als die Flüsse, leiten durch geschlossene Rohrtouren, d. h. mit großem Druck die Endlaugen bis zum Flusse, und mit Hilfe von Mischdüsen — sie sind auf meine Anregung von mehreren Chlorkaliumfabriken eingeführt — gelingt es schon nach 100 bis 200 m sie vollständig mit dem Flußwasser zu durchmischen. Das ist ein Ergebnis, wie man es sich nach meiner Auffassung nicht besser wünschen kann. Deshalb zu sagen: es ist eine große Sünde, daß die Endlaugen vor ihrer Ableitung nicht hinreichend verdünnt werden, halte ich für nicht zutreffend und namentlich nicht für ganz unabdenklich.

Ich habe manchem von Ihnen hier eben, glaube ich, nichts Neues gesagt. Aber wir dürfen nicht vergessen, daß die Äußerungen vielleicht falsch ausgelegt werden können, und daß dadurch neue Schwierigkeiten entstehen, die wir doch gewiß nicht herbeirufen wollen.

Ganz dasselbe gilt auch von einer Reihe weiterer Ausführungen des Herrn Vortragenden. Herr Geheimrat von Koenen hat schon auf die Frage der Selbstreinigung und auf die Arbeiten von Kraut hingewiesen. Dieser hat ja in langjährigen Untersuchungen an den verschiedensten Flüssen die Ausscheidung der Magnesia, also die Selbstreinigung im Flußwasser, ganz unzweifelhaft konstatiert. Er ist damals allerdings vielfach angegriffen worden. Man hat Zweifel geäußert, ob er sich nicht geirrt hätte. Darüber sind aber Jahre verstrichen, und seitdem sind zahlreiche Arbeiten auf diesem Gebiete ausgeführt worden. Ich erinnere daran, daß Geheimrat Beckurz in Braunschweig und Prof. Erdmann in Char-

lottenburg zu genau demselben Ergebnis gekommen sind.

Ich will schließlich bemerken, daß ich seit etwa fünf Jahren mich fast ausschließlich mit diesen Fragen beschäftigt habe, daß ich alle Flußgebiete, in die überhaupt Endlaugen hineingelangt, untersucht habe, und daß ich eine solche Abscheidung der Magnesia immer und immer wieder feststellen konnte. So konnte ich z. B. beobachten, daß aus den großen Mengen Endlauge, welche die Bode aufnimmt, schon mehr als ein Drittel der Magnesia entfernt war an der Mündung der Bode in die Saale.

Herr Geheimrat Kraut hat in erster Linie die Erklärung für die Ausscheidung in einem chemischen Vorgange gesucht, und das ist wohl unzweifelhaft richtig. Ich habe aber doch nebenher noch in einer ganzen Reihe von Untersuchungen festgestellt, daß auch auf biologischem Wege große Mengen von Magnesia verschwinden, indem die Magnesia in die Pflanzen, die im Wasser gedeihen, in recht großer Menge übergeht. Wir kennen ja denselben Vorgang bei der Düngung mit Kalisalzen. Die Flüsse, welche viel Chlormagnesium aufnehmen, geben an die Pflanzen, die in ihnen gedeihen, von dieser Magnesia ab.

Es kommt eine Reihe weiterer Umstände hinzu, welche die Selbstreinigung begünstigen. Der Herr Vorsitzende hat mich gebeten, mich in Anbetracht der vorgerückten Zeit kurz zu fassen. Ich will daher hier nicht weiter darauf eingehen. Nur hätte ich es für durchaus erforderlich gehalten, wenn diese gesamten Arbeiten über die Selbstreinigung, die ja doch vorliegen und bekannt sind, als nicht bestehend oder als nicht richtig hingestellt werden sollen, wie das indirekt seitens des Herrn Vortragenden geschehen ist, daß auch eine Begründung dafür beigegeben wäre. Arbeiten eines Forschers, wie es Kraut ist, kann man nicht durch eine einfache Negation aus der Welt schaffen.

Ich möchte ferner noch ganz kurz darauf eingehen, daß die Angabe des Herrn Vortragenden, die Grenze der Schädlichkeit des Chlormagnesiums im Flußwasser falle mit der Geschmacksgrenze zusammen, in deren Verallgemeinerung jedenfalls nicht zutreffend ist. Die Geschmacksgrenze hat mit der Frage der Schädlichkeit der Endlaugen nach meiner Auffassung — und das möchte ich ganz besonders betonen — nur in den ganz seltenen Ausnahmefällen zu tun, wo das Flußwasser direkt getrunken wird, oder wo es direkt in benachbarte Brunnen eindringen kann, so daß das Wasser im Brunnenwasser in der Hauptsache Flußwasser ist. Sonst liegt die Schädlichkeitsgrenze ganz erheblich weiter höher. Das geht namentlich auch hervor aus dem Gutachten des Reichsgesundheitsrates, das endlich vor vier Wochen nach langem Warten erschienen ist und hoffentlich nach mancher Richtung hin bessernd auf die bisherigen Verhältnisse einwirken wird. Die Zeit ist ja zu kurz, um hier noch näher darauf einzugehen. Ich kann nur so viel sagen, daß der Reichsgesundheitsrat etwa die sechs- bis siebenfache Menge Chlormagnesium im Wasser der Schunter, Oker und Aller für zulässig erklärt hat, als der Geschmacksgrenze entspricht, und ich glaube, daß wir auch nach dieser Richtung die Worte, die wir von dem Herrn Vortragenden

gehört haben, nicht ganz ohne Widerspruch hinausgehen lassen sollten, wie ich überhaupt nicht die Auffassung mit dem Herrn Vortragenden teilen kann, daß es sich um ein im wesentlichen noch ziemlich unbekanntes Gebiet handelt.

M. H.! Ich glaube, das Gebiet ist nach allen Richtungen schon von dem Altmeister Kraut derartig durchforscht und in den letzten Jahren von den verschiedensten Forschern so gründlich behandelt worden und so vielseitig erörtert, daß wir doch ziemlich klar sehen, und daß wir doch namentlich einigermaßen übersehen könnten, wo in jedem Einzelfalle die Schädlichkeitsgrenze anfängt. Wir haben vor allen Dingen in den letzten Jahren an allen Flußläufen, die überhaupt Endlauge aufnehmen, immer und immer wieder feststellen können, daß alle die zahlreichen Befürchtungen, die bei jeder Konzessionerteilung ausgesprochen worden sind, die immer wieder ertönt sind: daß die Fische sterben, daß die Wiesen verderben, daß die Dampfkessel ruiniert, und daß die Brunnen vergiftet werden, und was sonst noch dergleichen Klagen waren, sich nicht bestätigt haben. Mir ist abgesehen von einigen extremen Fällen, in denen im Betriebe einer Zuckerfabrik einige Nachteile aufgetreten sind — kein einziger Fall bekannt geworden, in dem derartige Klagen auch wirklich ernstlich begründet werden könnten, und ich meine, es ist aus diesem Grunde doch wohl angebracht, wenn wir zu den angeblichen Sünden, die der Herr Vortragende Ihnen vorhalten wollte, sagen, daß diese nicht ganz so schlimm sind, wie aus seinen Worten herausklang.

Prof. Dr. Mehnert - Berlin: M. H.! Nur zwei Bemerkungen! In bezug auf die Nervosität welche der Kalibergmann mit Recht der Flüssigkeit entgegenbringt, möchte ich sagen, daß eben das Bestreben dieser Verfahren, die ich vorgeschlagen habe, ist, Flüssigkeit zu beseitigen. Eine solche Masse von Endlauge, die mit Kalk versetzt ist, ist nicht mehr flüssig. Ich sagte: Sie können sie in Säulen aufstellen. An der Bergakademie ist eine Probe in einem Eimer gemacht worden. Die Masse ist in einem gewöhnlichen Fabrikeimer angerührt worden, sie ist dann ausgekippt und hälftig durchspalten. Das Ding steht seit zwei Jahren im Glasschrank, wo natürlicherweise im Sommer eine solche Feuchtigkeit ist, daß die hygroskopische Lauge heraus lief. Das Ding steht immer noch. Von Flüssigkeit ist nicht die Rede. In langen Jahrhunderten und Jahrtausenden hat man nichts von einer derartigen Substanz zu befürchten; nichts von der Kalkmasse, aber ganz gewiß nichts von Bischofit!

Daß nicht im ersten Augenblick nach einem Vortrag sofort die Überzeugung besteht, daß hier ein Fortschritt in der Endlaugebeseitigung vorliegt, ist selbstverständlich. Ich wollte Sie nur anregen, zu prüfen. Prüfen Sie das, was Sie hier in diesem Augenblick natürlicherweise nicht können, so werden Sie ja sehen, ob diese vorübergehende Flüssigkeit bei dem Spülverfahren einen Schaden hervorruft.

Dann eine Bemerkung in bezug auf das Gemisch von Vierer- und Sechsersalz. Ich habe die Endlauge als ein Zehnersalz berechnet. Es ist ja sehr wahrscheinlich, da ich der Industrie nicht so nahe stehe, daß sie auch ein Zwölferhydrat sein

kann, und wir können das ruhig einmal annehmen. Ich bin, entsprechend meiner Rechnung, auf 33 g Vierersalz mit 24 ccm Endlauge gekommen. Ich arbeite mit Lauge von Staßfurt. Ich suche den Wert des Gemisches in erster Linie darin, daß man **s p ü l e n** kann. Man kann den Spülversatz, der den Kalibergmann nervös macht, ruhig anwenden, denn man hat die Sicherheit, eine feste Masse zu bekommen, so daß jede Flüssigkeit aufhört. Darin liegt meines Erachtens der große Wert.

Was die Eindampfung betrifft, so ist sie nicht gefährlich und nicht kostspielig, wenn Sie sie auf dem Gradierwerke vornehmen. Es ist bezweifelt worden, ob das Gradieren möglich ist, und ich glaube auch, daß man es von vornherein sehr wohl bezweifeln kann. Mein Vorschlag ist auch bei sehr maßgebenden Fachleuten anfangs auf bedeutenden Widerspruch gestoßen. Die Chlormagnesiumlauge ist ja hygroskopisch. Aber aus Gründen, die ich hier wegen Mangel an Zeit nicht mehr anführen, läßt sich die Endlauge eindampfen. Sie ist in Staßfurt eingedampft worden, als ich nicht dabei war, und hat Sechsersalz ergeben. Sie gebraucht keine hohe Temperatur. Selbst die Entwässerung des Sechsersalzes braucht diese nicht. Die Atmosphäre des Trockenschrankes genügt, um aus Sechsersalz Vierersalz zu machen. So wird die Sache sehr billig und äußerst einfach, und damit sind so viele Vorteile gegenüber dem Fortlaufenlassen der Lauge gewonnen!

Prof. Dr. Weigelt - Berlin: Nur zwei Minuten! Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, daß ich Ihnen die Arbeit des Reichsgesundheitsrats hier als unsere größte und beste Arbeit erwähnt habe, die wir über den Einfluß der Chlorkaliumfabriken besitzen. Indem ich das gesagt habe, habe ich Sie natürlich herausgefordert, das, was ich Ihnen gesagt habe, an der Hand dieser ausgezeichneten Arbeit zu prüfen.

Aber eins habe ich noch vergessen. Ich wollte Sie bitten, daß Sie bei der wissenschaftlichen Kommission, die Sie einsetzen wollen zum Studium verschiedener Fragen, doch die Abwasserfrage nicht vergessen mögen. Es gilt da manches, was wir nur auf dem Wege des Versuches eruieren können, und es wäre sehr zu wünschen, daß die Kommission sich auch mit Mischungsfragen, mit Verdünnungsfragen und derartigem experimentell beschäftigen wollte.

Oberbergrat Trep tow - Freiberg: Meine hochverehrten Herren! Gestatten Sie, daß ich als Bergmann das Wort ergreife. Die Herren Vorredner haben sich in der Hauptsache vom chemischen Standpunkt über diese Frage ausgesprochen. Ich will Ihre Geduld auch nicht lange in Anspruch nehmen.

Wenn ich Herrn Prof. Mehnert recht verstanden habe, so denkt er sich die Beseitigung der Endlauge, die ja außerordentlich wichtig ist, in der Weise, daß die nötige Menge Lauge mit fester Substanz gemengt wird. Wir setzen überdies der Lauge Kalk zu, damit die Flüssigkeit in eine konsistente Masse übergeht. Die Erfahrung lehrt aber, daß, wenn wir eine derartige Mischung von Flüssigkeit und fester Masse durch Rohre auf weite Entfernung in die Grube leiten wollen, wir ungefähr die gleiche Menge Flüssigkeit und feste Masse mischen

müssen; sonst bewegt sich die Mischung nicht mehr durch die Rohrleitung.

Wenn ich nun weiter annehmen darf, daß durch diese Mischung von 10% Kalk mit der Lauge und durch die spätere Verdickung eine wesentliche Volumenveränderung nicht eintritt, so würden sich in diesem Spülversatz 50% feste Masse und 50% dick gewordene Lauge befinden, die wir nicht als vollständig fest betrachten können.

Wenn ich weiter richtig verstanden habe, daß der Herr Prof. M e h n e r gesagt hat: man kann mit einem Stock diese Masse hindurch stoßen, so würde diese Masse ungefähr diejenige Konsistenz haben, die wir als gelatinös bezeichnen.

Ich möchte nun bitten, zwei Fälle zu unterscheiden: handelt es sich nur um Beseitigung der Endlauge, so wird der Bergmann mit dem Verfahren vollständig einverstanden sein. Es wird wohl auch das Bedenken der Herren Kalibergleute, Flüssigkeiten in die Grube zu bringen, als überwunden erachtet werden können, falls wir einen Spülversatz erhalten, der tatsächlich aus 50% fester Masse und 50% Gelatine besteht.

Soweit es sich um die Beseitigung der Endlauge handelt, scheint mir die Sache außerordentlich plausibel. Nun hat aber für den Kalibergmann der Versatz eine zweite Aufgabe zu erfüllen, nämlich, er muß das Dach tragen. Die Kalisalze unterscheiden sich ja vom Steinsalz in ihrem Verhalten wesentlich dadurch, daß sie auf die Dauer den Einflüssen der feuchten Wetter nicht widerstehen. Es könnte daher allmählich das Dach in Bewegung kommen. Wenn wir nun mit dieser gelatinösen Masse Hohlräume ausfüllen, und sich der Druck des Hangenden darauflegt, so wird der Versatz, der aus 50% gelatinöser und 50% fester Masse besteht, diesem Drucke ausweichen, wird sich breit drücken und in die noch offenen Grubenräume hineindringen, soweit das möglich ist. Der Versatz wird jedenfalls seine Form unter dem Drucke verändern, und dann wird die Aufgabe des Spülversatzes, die nicht nur in der Beseitigung der Endlauge besteht, sondern auch in der Aufgabe, das Hangende zu stützen und in seiner ursprünglichen Lage zu erhalten, meines Erachtens nicht erfüllt.

Ich weiß nicht, ob uns Herr Prof. M e h n e r , was diesen Punkt betrifft, noch etwas anführen kann, womit meine, allerdings nur einseitig vom Standpunkt des Bergmannes gefaßte Meinung entkräftet wird. Es wäre ja sehr wünschenswert, wenn es die Möglichkeit gäbe, daß die beiden Gesichtspunkte: Beseitigung der Endlauge und Schaffung eines wirklich auch dem Gebirgsdruck widerstehenden Spülversatzes, sich vereinigen ließen.

Prof. Dr. M e h n e r - Berlin: Nur ein kurzes Wort! Diese Voraussetzung, daß man halb und halb mischen muß, ist eine Erfahrung bei Wasser und Sand. Wenn man aber den mehr oder weniger dicken Brei anwendet, wie ich ihn durch Kalk erzeugen kann, der außerdem ein hohes spez. Gew. hat, wird man ein günstigeres Mischungsverhältnis haben. Die Versuche liegen noch nicht vor. Es gehört dazu, daß die Grube eine Spülleitung anlegt und im großen Maßstabe arbeitet.

Ich wollte die Anregung bieten, daß das einmal versucht wird. Ich meine, daß ein dicker Brei mehr feste Masse tragen kann als eine dünne Flüssigkeit.

Geht es nicht, kann man in Druck kommendes Gebirge hiermit nicht ausreichend stützen, dann muß man das andere Verfahren mit dem Viersalz einschlagen. Das ergibt sich einer festen Masse.

Herr R u d o l f H e i n z - Hannover erwähnt das seiner Firma unter D. R. P. Nr. 186 738 geschützte Verfahren einer c h e m i s c h e n Verwertung des Chlormagnesiums der Endlaugen. Wenn auch dieses Verfahren nicht dazu bestimmt sein kann, die gesamten großen Mengen von Endlaugen zu verwerten, so dürfte es doch einer ganzen Anzahl durch die Abwasserfrage schwer belasteter Kaliwerke großen Vorteil bieten, da es an Stelle einer kostspieligen Beseitigung der Ablaugen eine sehr rentable Aufarbeitung setzt.

Das Chlormagnesium wird bei diesem Verfahren zerlegt, indem alle Magnesia als solche, also als Magnesiumoxyd, in jeder gewünschten Reinheit gewonnen werden kann, während das Chlor in Form von Chlorbarium erhalten wird. Beide Artikel haben eine sehr große Bedeutung und gesicherten Absatz, welchen noch sehr vergrößerungsfähig ist.

Wegen vorgerückter Zeit verzichtet Herr H e i n z auf ausführlichere Darlegung und verweist zwecks weiterer Information auf die beim Kaiserl. Patentamt ausliegende Anmeldung.

Vorsitzender Dr. A s b r a n d : Wir können jetzt wohl eine kleine Pause eintreten lassen.

Zuvor aber möchte ich noch den Herren Prof. We i g e l t und M e h n e r unseren herzlichsten Dank aussprechen.

(Kleine Frühstückspause.)

Vorsitzender Dr. A s b r a n d : Darf ich jetzt Herrn Dr. K u b i e r s c h k y bitten, uns seinen Vortrag zu halten.

Referent Dr. K u b i e r s c h k y - Braunschweig:

Die industrielle Verwertung der Kalisalze.

Meine sehr geehrten Herren! Es tut mir außerordentlich leid, Sie in einer sehr angenehmen Beschäftigung unterbrechen zu müssen, einer Beschäftigung, die Ihnen vielleicht viel lieber ist als die, welche Ihnen jetzt bevorsteht. (Rufe: Oho!) Es beruhigt mich etwas der Gedanke, daß an dieser sehr angenehmen Tätigkeit, die Sie soeben ausgeübt haben, das Kali auch nicht ganz unschuldig war, und daß Sie deswegen Grund haben, eine gewisse Dankbarkeit dem Kali gegenüber zu zeigen. Alles nämlich, was lebt, sei es nun Mensch, sei es Tier, sei es Pflanze, hat enge Berührungspunkte mit dem Kali. Das Kali ist ein wesentlicher Baustoff der tierischen und pflanzlichen Zellengewebe. Im Anschluß an diesen Gedankengang wage ich es, in mein Thema einzutreten.

Sie alle kennen und denken wohl auch noch einmal in freundlicher Stunde an das Märchen von Dornröschen; nicht aber Ihnen allen dürfte die tiefe symbolische Bedeutung dieses Märchens bekannt sein, die hinzielt auf das Indenschlaf sinken der herbstlichen Natur und ihr Wiedererwachen im Frühling. Schauen wir uns des Nächeren in dem uns als Wohnung dienenden Weltall um, so gewahren wir vielerlei solcher Dornröschenerscheinungen; freilich nicht immer erfreulicher Art, wie beispielsweise die aus mehr oder weniger vieljährigem Schlaf erwachenden Vulkane, die dann mit rauher Hand die Menschen aus ihrem Traume aufrütteln. In

einer ganzen Gruppe von Erscheinungen wird aber der Mensch selbst zum Wiedererwecker einer ehemals schlafengegangenen Natur. Die in der Erde aufgespeicherten Schätze haben geruht, bis sie von Menschenhänden zu neuem Leben erweckt wurden. Erze, Salze, Kohlen, Petroleum, sie alle sind die stummen Zeugen einer längst versunkenen hochlebendigen Vergangenheit, und wir sind die bedeutenden Zeugen ihrer Erweckung zu neuem Leben.

Es kann nicht meine Aufgabe sein, heute zu untersuchen, ob in einer weit zurückliegenden geologischen Periode, wie der Zechsteinperiode, Menschen oder menschenähnliche Wesen auf der Erdoberfläche gelebt haben, so viel aber scheint sicher, daß sie der gewaltigen Naturerscheinung, die zur Bildung unserer deutschen Kalisalzlägerstätten geführt hat, verständnislos gegenüber gestanden haben würden, um so mehr, als die Gestade des damaligen unseren Erdwinkel deckenden tausendinseligen Salzmeeres von allen Lebewesen geflohen sein werden, denn auch wir nennen noch heute mit Vorliebe versalzene Länder und Meere tot.

Soweit die versunkenen und scheinbar von der Natur selbst vergessenen Kalisalze in Betracht kommen, standen die Menschen auch deren Wiederbelebung im Jahre 1856 mit recht geringem Verständnis gegenüber; der durch Dornhecken vorgedrungene Prinz lernte erst allmählich die Schönheit der von ihm wiedererweckten Braut würdigen und schätzen. Ebenso wie früher an anderer Stelle gewisse Erze in Unkenntnis ihres Wertes als Kobold und Nickel bezeichnet wurden, Namen, die später unverändert einen guten Klang erhalten sollten, nannte man die zuerst bergbaulich angeschnittenen Kalisalze, wie ja allgemein bekannt, wegwerfend „Abraumsalze“, und es bedurfte erst mehrjähriger lebhafter wissenschaftlicher Diskussion, bis endlich im Jahre 1861 die regelmäßige Förderung und industrielle Verwertung eben jener Kalisalze begannen und langsam sich weiterentwickeln konnte, und es bedurfte weiter vieler Jahre, bis die Erkenntnis vom allgemeinen Wert der Kalisalze sich die Bahn brach, die sie heute gefunden hat, womit indessen nicht gesagt sein soll, daß wir dem Endziel solcher Erkenntnis etwa sehr nahe gerückt wären.

Viele, auch selbst unter Ihnen mögen wohl zu dem Schluß kommen, daß die in unseren deutschen Kalisalzlägerstätten aufgespeicherten Schätze doch zu klein sind, um dem Grundstoff Kalium in dem großen Haushalt der Natur ein sehr wichtiges Wort der Mitrede zu verschaffen. Demgegenüber lassen Sie mich daran erinnern, daß die Weltmeere Kalisalze in einer Menge enthalten, die ausreichen würde, um den Erdball mit einer Schicht normalen Carnallites von 11 m Dicke zu überziehen. Diese Mengen aber verschwinden ganz und gar gegenüber den Kalimengen, die die feste Erdrinde birgt. Nach einer Zusammenstellung von Hugo Erdmann befindet sich unter den Hauptkonstituenten der Erdrinde das Kalium mit 2,4%, diese Menge aber würde ausreichen, um den Erdball mit einer Schicht normalen Carnallites von 25 000 m Dicke zu überziehen, bei der üblichen Annahme einer Erdkrustendicke von 75 000 m. An der Hand dieses Gedankenganges erscheint es ohne weiteres deutlich, daß in der schaffenden Natur von allem Anfang an das Kalium berufen war, an vielen Stellen ein

gewichtiges Wort mitzureden. „Es bummeln“, wie Emil Jakobson ebenso richtig wie witzig schon 1868 in seinem schönen Studentenliede singt, „Alkalien um die Wette umher im ganzen Erdenrund, die Sonne selbst ist ihre Stätte, das tut ein Blick ins Spektrum kund. Das Natrium liebt Meereswellen, die grüne Erde Kalium, die andern treiben sich in Quellen und in gelehrten Büchern rum. Alkalien sind fidele Brüder, kein Schwefelwasserstoff schlägt sie darnieder, wir Alkalien haben nichts danach zu fragen, schöne Säuren führen wir zum Tanz“. Der schönste Tanz aber, den die Alkalien aufgeführt haben, hat mit dem Niederschlage unserer deutschen Kalisalze geendet, deren industrielle Verwertbarkeit alle übrigen sonst in der für uns erreichbaren Welt vorgefundenen Kalisalze wesentlich übersteigt. Es würde indessen irrtümlich sein, etwa anzunehmen, daß die industrielle Verwertung der Kalisalze ganz allgemein erst ihren Ausgang von der Entdeckung eben jener Kalisalz Lager genommen habe. Ich bin zu wenig mit der indischen Mythologie vertraut, um zu wissen, ob die dortige Göttin Kali in irgend welchem Zusammenhang zum Gegenstand unserer heutigen Betrachtung steht. Ich will aber auch weiter nicht darauf hinweisen, was etwa die alten Griechen und Römer vom Kali gewußt und gehalten haben, und wie weit sich die Kenntnis der arabischen Alchimisten und ihrer Nachfolger auf unseren Gegenstand erstreckte.

Die Industrie im weitesten Sinne gefaßt, nämlich ausgehend von dem lateinischen Stammwort „industria“, Fleiß, Betriebsamkeit, stehe ich nicht an, zu behaupten, daß die Verwertung der Kalisalze zurückreicht bis in das undurchdringlich schattenhafte Dunkel der allerfrühesten Vorgeschichte des Menschen. Wie uns auch das eben erwähnte Studentenlied sagte, hebt die grüne Erde das Kalium, d. h. die Pflanzen benötigen zu ihrem Aufbau Kaliumsalze in hervorragendem Maße. Pflanzen aber haben, solange es Menschen gibt, für sie eine hervorragende Rolle gespielt, und im frühesten Stadium der Menschheitsgeschichte noch mehr als heute auch als Brennmaterial. Die rauhen Naturvölker der Urzeit, soweit sie schon das Feuer zu handhaben wußten, haben sicher sehr früh in ihren Höhlen den sich ansammelnden Aschenresten gewisse Eigenschaften abgelauscht. Es gehört wenig Phantasie dazu, um zu glauben, daß durch zufälliges Hinzutreten von Wasser eben zu jenen Aschen die laugigen Eigenschaften derselben sich gleichsam aufdrängten. Nimmt man auch an, daß das Reinlichkeitsbedürfnis unserer besagten Vorfahren nicht allzu groß gewesen sein mag, so möchte ich doch glauben, daß das in den Holzaschen enthaltene Kaliumcarbonat, die Pottasche, unbestimmt früh, wenn auch vielleicht nicht allgemein, als Reinigungsmittel Verwendung gefunden hat. Reichen demnach die Beginne dieser Kaliindustrie in älteste Vergangenheit zurück, so sind sie andererseits für die Gewinnung der Kalisalze grundlegend geblieben bis in neuere Zeit. Bemerkenswert ist, daß die Pottascheindustrie ihre Heimat und ihren Sitz nicht in den Ländern hoher Kultur als vielmehr in halbautogeschlossenen Waldgebieten fand; Russland, Kanada, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Ungarn und Galizien versorgten ehemel

den Markt mit Kalisalzen. Noch im Jahre 1875 wurde die Menge der aus Holzasche gewonnenen Kalisalze auf 200000 dz geschätzt. Wie rasch aber die von Stafffurt her aufblühende deutsche Kaliproduktion der alten Pottascheindustrie den Weg verlegte, mag daraus hervorgehen, daß der Pottascheexport Rußlands von 1864 bis 1873 von rund 110 000 auf 55 000 und der von Nordamerika in der gleichen Zeit von 19 000 auf etwa 4000 dz zurückging.

Eine andere Richtung, in der wir die Anfänge industrieller Verwertung der Kalisalze zu suchen haben, knüpft sich an die Erfindung des Schießpulvers, ein Gegenstand, der schon darum bis heute von einigem Allgemeininteresse geblieben ist, als es bekanntlich zu allen Zeiten Leute gegeben hat, die das Pulver nicht erfunden haben. Die ersten Erfinder des Schießpulvers sollen die Chinesen gewesen sein, wenn sie auch freilich in chinesischer Rückständigkeit nicht verstanden haben, dem Pulver die ausgezeichnete Fähigkeit zur Vernichtung der lieben Mitmenschen abzugeben. Daß im übrigen gerade Asien diese Erfindung gezeitigt hat, nimmt um so weniger Wunder, als dessen Bewohner die reichen natürlichen Kalisalpeterlager des Landes gleichsam in den Mund wuchsen. Die Kalisalpeterindustrie Asiens ist denn auch neben der Holzpottascheindustrie für die Versorgung des Weltkalimarktes von sehr wesentlicher Bedeutung geworden, und sie bildet auch heute noch bei einer Jahreserzeugung von etwa 200 000 dz einen nicht unerheblichen Faktor im augenblicklichen Betriebe der gesamten Kaliwirtschaft.

Die Verwertung des Kalis als Salpeter und in Form von Schießpulver ist durch Jahrhunderte hindurch den Menschen besonders im „zivilisierten“ Europa mehr Geißel als Segen gewesen, und die Geschichte des Salpeters entrollt vor unseren Blicken sehr eigentümliche kulturgeschichtliche Bilder und fordert insbesondere heraus zu Vergleichen der chemischen Industrie von einst und jetzt. Die kriegerischen Bedürfnisse früherer Zeiten verlangten immer wachsende und kaum zu schaffende Salpetermengen. Die „Salpetersieder“, wie ein Schriftsteller aus dem 18. Jahrhundert bemerkte, „bestanden zum größten Teil aus liederlichen, frechen und betrügerischen Menschen, von denen die Eigentümer, bei denen sie die Salpetererde suchten, manchfache Belästigungen erfuhrten, besonders, wo sie zugleich zum Vorteil des Landesherrn arbeiteten. Ohne vorherige Benachrichtigung erschienen die Salpeterer und begannen in allen Wohnräumen, Ställen, Scheunen usw. nach Salpeter zu graben. Oft stürzten sie hierbei Möbel um, warfen die Betten, Geräte, Getreidegarben auf den Hof, trieben das Vieh aus den Ställen, rissen die Fliesen und Dielen auf, kratzten den Wandverschlag ab und unterwühlten die Grundmauern und Pfosten in den Kellern. Schonungslos gruben sie in alten Klöstern und Kirchen, bisweilen sogar auf den Gottesäckern, und es kam nicht selten dabei vor, daß sie die Gebeine der Toten herauswühlten, ohne sie später wieder zu verscharren“. Diese Beschreibung gibt ein anschauliches Bild von der industriellen Not, herausgewachsen aus der industriellen Unreife der damaligen Zeit. Wenn auch zugestanden werden muß, daß die hier verzeichneten Übelstände mehr dem Mangel an Nitrat als dem an Kali

entsprangen, welches ja zurzeit wohl noch in ausreichenden Mengen aus Holzasche gewinnbar war, so trat doch auch mit dem Zunehmen der Zivilisation ein deutlicher Hunger nach Kali ein. Andere sich auftuende Kaliquellen, wie die Rübenklasse, der Wollschweiß, die von der Jodgewinnung verbleibenden Seetangaschen konnten auf die Dauer eine befriedigende Deckung des allgemeinen Kalibedarfs nicht gewährleisten, denn alles hieraus entstehende Kali hatte seinen Weg durch pflanzliche oder tierische Organismen genommen, bedeutete also gewissermaßen ein Zehren vom eigenen Fett und mußte schließlich unweigerlich zu einem chronischen Kalihunger und endlich zum Verfall ganzer Kulturen führen, da eben die Pflanzen den kalihaltigen Boden nicht rasch genug aufzuschließen vermochten, um dem immer wachsenden Kalibedarf die Wage zu halten. Daß solche Entwicklungsgänge tatsächlich wiederholt stattgefunden haben, hat Justus von Liebig in seiner hochbedeutenden Agrikulturchemie eindringlichst nachgewiesen.

Versieg sind die vorstehend genannten Kaliquellen bis heute noch nicht ganz, aber sie fristen nur noch etwa ein Dasein wie die in Unkultur zurückgebliebenen Völker gegenüber der mit Riesenschritten vordringenden Zivilisation. In dieser Zivilisation aber spielen die gerade zu rechter Zeit erschlossenen mineralischen Kalisalze der deutschen Kaliwerke heute trotz der Jugend der hierauf gegründeten Industrie eine vornehme Rolle. Wie schon früher erwähnt, setzte die industrielle Verwertung der Kalisalze ein mit dem Jahre 1861. Unter den vielen Männern, die seinerzeit das Problem der Verwertung der neu gefundenen Kalisalze zu lösen suchten, verdient als ernstester und erfolgreichster: Altmeister Frank an erster Stelle genannt zu werden, und als einer der ersten großen Ausgangspunkte für die heute in hoher Blüte erstrahlende Industrie dürfte jener Vortrag zu betrachten sein, den Frank am 1./3. 1861 in der Polytechnischen Gesellschaft in Berlin über die Verwertung der Abraumsalze gehalten hat. Im Jahre 1861 wurden ca. 23 000 dz Rohearnallit auf Chlorkalium verarbeitet, und schon im zweiten Jahre stieg die Verarbeitungsziffer auf das Neunfache, im dritten auf das 25fache, im vierten auf das 50fache, d. h. auf mehr als eine Million Doppelzentner. Welche Umwälzungen diese mit fast unheimlicher Vehemenz emporgesessene Industrie auf dem Kalimarkt herbeigeführt hat, erhellt am besten daraus, daß der Chlorkaliumpreis vom Jahre 1861 bis zum Jahre 1865 von 36 M auf 12 $\frac{1}{2}$ M für den Doppelzentner 80er Chlorkalium zurückgegangen war.

Der direkten Verwendung des zuerst aufgeschlossenen Carnallits für Düngungszwecke stand man anfänglich auf Seiten der Landwirtschaft skeptisch gegenüber mit Rücksicht auf die im Carnallit enthaltenen Nebensalze. Hier trat helfend ein die im Jahre 1865 erfolgte Aufschließung des Kainits, der sich, abgesehen von einer etwas höheren Kaliprozentigkeit und abgesehen von günstigeren mechanischen Eigenschaften bald große Sympathien zu erringen wußte, zum Teil auf Grund einer irrtümlichen Auffassung, die darin bestand, daß das Kalium des Kainits als Sulfat vorhanden sein sollte an Stelle von Chlorid im Carnallit, während tat-

sächlich die Chlorgehalte von Kainit und Carnallit, auf die es doch wohl im wesentlichen ankommen dürfte, bei gleicher Prozentigkeit an Kali annähernd gleich hoch sind. Lange Zeit hindurch beherrschte der Kainit als Mahlssalz den Kalimarkt für niedrigprozentige Düngemittel, während der Carnallit im wesentlichen der Verarbeitung auf hochprozentiges Chlorkalium, sowie einige Nebenprodukte, Kieserit, Brom und Düngesalz vorbehalten blieb.

Späterhin fand auch der Kainit, aber in wesentlich geringerem Umfange, fabrikatorische Verwertung zur Gewinnung von Kaliumsulfat und schwefelsaurer Kalimagnesia.

Um nun die industrielle Verwertung der Kalisalze, und zwar im besonderen der in den deutschen Salzlagerstätten vorkommenden im einzelnen weiter zu verfolgen, lassen Sie mich feststellen, daß ich unter industrieller Verwertung natürlicher Stoffe verstehe deren Gewinnung, deren Bearbeitung und deren Weiterverarbeitung in der Absicht, menschliches Wohlbefinden und Reichtum zu vermehren. Die Verwertung hat ihr Endziel erreicht, wenn der betreffende Stoff fernerhin unbeeinflußt durch menschliche Tätigkeit in den Kreislauf der großen Natur zurückkehrt (vgl. Tafel I).

Die natürlichen Kalisalze sind keineswegs einheitlicher Natur. Schon früher erwähnte ich das Vorkommen von zwei großen Salzgruppen, des Carnallites und des Kainites. Zu diesen beiden Gruppen traten späterhin noch drei wichtige weitere: Das Hartsalz, im wesentlichen eine Mischung von Sylvinit, Kieserit und Steinsalz, der Sylvinit, ein sich durch besondere Hochpercentigkeit auszeichnendes Hartsalz bzw. Kainit, und endlich der Sylvinit, eine Mischung von reinem Sylvinit und Steinsalz.

Bis zum Jahre 1873 teilten sich in die Ausbeutung der natürlichen Kalisalz Lagerstätten nur die beiden fiskalischen Werke Preußens und Anhalts. Diese Werke beschränkten sich darauf, ihre Salze einfach zu verkaufen und deren weitere Verwertung anderen zu überlassen. Der direkte Verkauf von Kalirohsalzen, diese einfachste Verwertung, hat sich in erheblichem Umfange bis heute erhalten und erstreckt sich vornehmlich auf jene gewaltigen Mengen, die die Landwirtschaft aller Länder in wohlverstandenem Interesse bezieht. Auf solehe Weise kamen im Jahre 1906 von rund 52 Mill. Doppelzentnern Rohsalzen etwa $22\frac{1}{2}$ Mill. = 43,3% in Verkehr. Der landwirtschaftlichen Verwertung der Kalirohsalze stellten sich mancherlei Hindernisse, nicht nur erwachsend aus der Skepsis der Landwirte selbst, sondern auch aus dem Kreise der Kaliindustrie selbst, hemmend in den Weg. Das Hartsalz wurde bei seinem ersten Auftreten mit großem Eifer bekämpft und seine Ebenbürtigkeit mit dem Kainit bestritten. Die Aufbesserung von Rohsalzen und Fabrikaten wurde für ganz unzulässig erklärt. Solche und ähnliche immer wieder versuchte Hemmungen, die offensichtlich dem Eigennutz entsprangen und die Absicht verfolgten, neu hinzutretenden Werken das Leben sauer zu machen, erfüllten ihrem Zweck nicht, insofern, als sie die industrielle Verwertbarkeit der Salze auf den betroffenen Werken höchstens vorübergehend beeinträchtigen konnten, andererseits aber schadeten sie der Verwertbarkeit im allgemeinen, insofern, als Beunruhigungen auch in die Abnehmerkreise

hineingetragen wurden, die bekanntlich stets mit starken wirtschaftlichen Ausfällen verknüpft sind.

Ein verschwindend kleiner Teil der Kalirohsalze wird außer für landwirtschaftliche Zwecke abgegeben als Badesalz, als Mittel zum Schneeschmelzen, zum Vertilgen von Vegetation an unerwünschten Stellen, zum Imprägnieren von Holz, zur Fabrikation von met. Magnesium, Alaua und wohl noch einige andere Zwecke.

Verzichteten bis zum Jahre 1873 die Kaliwerke auf die Weiterverarbeitung ihrer Salze, so trat hierin durch den Vorantritt von Westeregeln, das nur Carnallit aufgeschlossen hatte, dessen landwirtschaftliche Verwertbarkeit nicht hoch einzuschätzen war, und das deshalb seine Position zu stärken suchte, ein Wandel ein, der zur Errichtung eigener Fabrikanlagen führte.

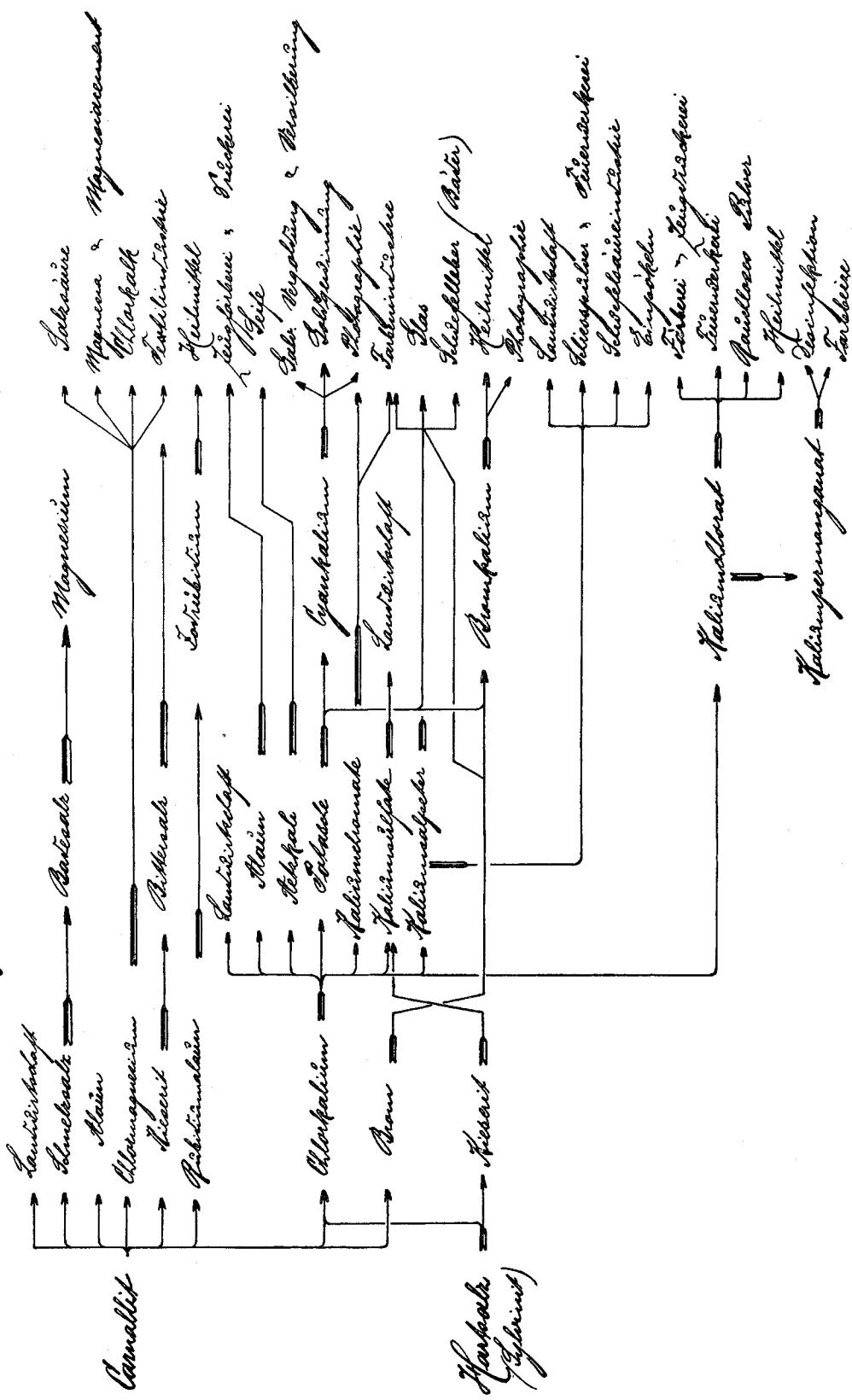
Diese Entwicklung hat seitdem immer weitere Fortschritte gemacht, so daß heute nur noch wenige Werke Rohsalze in erheblichem Umfange zur Weiterverarbeitung an andere Werke abgeben.

Fabrikatorisch verwertbar sind alle früher angeführten Salzkombinationen, an erster Stelle steht der Carnallit schon wegen der Umfänglichkeit seines Vorkommens. In namhaften Mengen werden daneben Hartsalze, sowie geringere Sylvine und in unbedeutendem Maße Kainite verarbeitet. Die industrielle Verwertbarkeit der natürlichen Rohsalze ist bei den verschiedenen Werken nicht die gleiche; abgesehen davon, daß die Prozentigkeit an verschiedenen Orten sehr stark wechselt, ist die mechanische Beschaffenheit an den einzelnen Fundstätten sehr verschieden. Solcherweise wurde schon in den Anfängen der Staßfurter Industrie der aus den damals bestehenden Werken kommende Carnallit ganz verschieden bewertet. Hauptsächliche Beeinträchtigungen dürfen für die zu bearbeitenden Rohsalze die Beimengungen von Schlamm, von mehr oder weniger löslichen Kalksalzen, sowie die Qualität des dem Rohsalze beigemengten Kieserites ausmachen, der in grob sandiger Beschaffenheit erheblich weniger Schwierigkeiten bereitet als in fein mehliger.

Da die natürlichen Kaliumsalze im wesentlichen aus Chloriden und Sulfaten bestehen, so erstreckt sich in erster Reihe auch die Herstellung von Konzentratoren auf Chloride und Sulfate. Hauptprodukt war bisher stets und ist noch immer das Chlorkalium, dessen Erzeugung im Jahre 1906 rund 2,6 Mill. Doppelzentner à 80% betrug, beiläufig etwa doppelt soviel als 15 Jahre früher. Weitere Hauptprodukte sind hochprozentiges Kaliumsulfat und Kalium-Magnesiumsulfat, deren Erzeugung in den letzten 15 Jahren sich etwa verdreifacht hat. Sehr erhebliche Nahrung, wenigstens in quantitativer Beziehung, ist der fabrikatorischen Tätigkeit durch die Einführung hochprozentiger und billiger Kalidüngesalze zugeführt worden, deren Herstellung sich in 15 Jahren etwa versiebenfacht und im vorigen Jahre annähernd 3 Mill. Doppelzentner betragen hat.

Im Jahre 1906 entsprach die Summe aller vorstehend gekennzeichneten Primärfabrikate der deutschen Kaliindustrie fast $2\frac{1}{2}$ Mill. Doppelzentner Reinkali. Der erheblich größere Teil, nämlich etwa 70%, fließt ab wiederum zur landwirtschaftlichen Verwendung, und zwar von den Edelfabrika-

Indische Wondervogel van Lammalit & Markalt (Gebirge)



ten die Sulfate fast vollständig. Die der landwirtschaftlichen Verwendung, wenn ich so sagen darf, entgangenen Fabrikatmengen, sie betragen 1906 etwa 760 000 dz Reinkali, gehen weiteren Wandlungen entgegen und ergießen sich in immer feinere Kanäle vielseitiger Industrietätigkeit. Um geringfügiges vorweg zu nehmen, bemerke ich, daß die industrielle Weiterverwertung von Kaliumsulfaten relativ nie sehr bedeutend war, sie beträgt zurzeit von der angeführten Gesamtmenge noch nicht ganz 4%, die hauptsächlich der Alaunfabrikation dienen.

Von dem zur Weiterverarbeitung gelangten Chlorkalium geht etwa die Hälfte in Ätzkali und Pottasche über, besonders die Ätzkalifabrikation hat durch Einführung der Elektrolyse eine außerordentliche Anregung erhalten und so der Chlorkaliumfabrikation nicht unerheblichen Vorschub geleistet, insofern, als der Absatz an Chlorkalium für Herstellung von Pottasche und Ätzkali sich in den letzten $1\frac{1}{2}$ Dezennien annähernd verdreifacht hat.

Der größte Teil des gewonnenen Ätzkalis dürfte in der Seifenfabrikation unterkommen und dort das Ziel seiner industriellen Verwertung finden, während die Pottasche in erheblichem Maße noch einige Stufen der Umwandlung durchmacht. Ein großer Teil geht in Cyankalium über und findet als solches in recht großen Mengen endliche Ausnutzung in der modernen Goldgewinnung, die sich nicht mehr beschränkt auf die rein mechanische Aufarbeitung reicher natürlich vorkommender Golderze, sondern sich genötigt sieht, dem immer steigenden Goldhunger der Menschen durch Anwenden subtilerer Mittel zu entsprechen. Das Cyankalium ermöglicht die Aufarbeitung von Gesteinen auf Gold, die früher für die Goldgewinnung ganz wertlos gewesen wären, und aus denen jetzt gerade der enorme Goldreichtum unserer Zeit erwächst.

Geringe Mengen von Cyankalium dienen der Photographie, der galvanischen Versilberung, Vergoldung und Verkupferung.

Ein weiterer Teil der Pottasche geht gemeinschaftlich mit dem ebenfalls den natürlichen Salzlagern entstammenden Brom über in Bromkalium und findet als solches Verwendung in der Photographie und in der Heilkunde.

In der Einkleidung als Pottasche findet Kali sehr bedeutsamen Eingang in die Glasindustrie, und es mag an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß das Kali mehr als das schwesterliche Natron den Gläsern hochwertige Eigenschaften, Härte, Klang, Glanz und Schwerschmelzbarkeit verleiht.

Zur Herstellung von Wasserglas für Wasch- und Anstrichzwecke, ebenso zur Herstellung von Sulfiden, Schwefelbädern, für die Weiterverwendung als Heilbäder dürfte Pottasche neben dem billigeren, aber sonst durchaus brauchbaren Natron nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

Einen erheblichen Anteil an der Weiterverarbeitung des Chlorkaliums hat noch immer der Salpeter, wenn auch gerade dieser Artikel durch die Einführung des rauchlosen Pulvers und die immerhin noch ansehnliche Konkurrenz durch den Bengalsalpeter einigen Bedrängnissen ausgesetzt gewesen ist. Annähernd ein Drittel des von der deutschen

Kaliindustrie auf den Markt gebrachten Chlorkaliums geht über in Salpeter.

Auch vom Salpeter fließt ein Teil der Landwirtschaft zu, die Hauptmenge indessen findet in der Schwarzpulverfabrikation und Feuerwerkerei Verwendung. Geringere Mengen gehen in die Schwefelsäureindustrie, noch geringere in die Glasindustrie. Unter den vielen nicht aufzählbaren Verwendungsarten dürfte noch das Einpökeln von Fleisch zu erwähnen sein.

Numerisch noch ins Gewicht fallend ist die Gewinnung von Kaliumchlorat, auf das etwa ein Achtel des mehrfach erwähnten Chlorkaliums verarbeitet wird. Auch diese Fabrikation hat durch die Einführung elektrolytischer Verfahren und insbesondere durch die Ausnutzung billiger Wasserkräfte wirksame Stützen gefunden.

Der größte Teil des Kaliumchlorats findet direkte Verwendung in der Färberei und Zeugdruckerei, in der Fabrikation des rauchlosen Pulvers, in der Feuerwerkerei und in der Heilkunde, besonders als beliebtes Gurgelmittel. Ein kleiner Teil des Kaliumchlorats wird weiter verarbeitet auf Kaliumpermanganat, um als solches neben anderen Verwendungsarten rein praktischen Zwecken, der Desinfektion und als Farbbeize zu dienen.

Etwa ein Zwanzigstel des deutschen Chlorkaliums dient der Fabrikation von Kaliumchromat und findet als solches Verwendung in der Farbenindustrie und Photographie; besonders die modernen und teilweise sehr wertvollen photographischen Kopier- und Reproduktionsverfahren beruhen vornehmlich auf der Anwendung des Kaliumchromats.

Der Alaunfabrikation dient etwa ein Vierzigstel der von den deutschen Kaliwerken auf den Markt gebrachten Kalifabrikate.

Bestimmend für die Verwendung des Alauns ist dessen Gehalt an Tonerde. Dort aber, wo es auf eine erhebliche Reinheit der Präparate ankommt, wie z. B. bei gewissen Färbereiprozessen, bei der Herstellung von Beizen für Alizarinfarbstoffe auf Baumwolle und Wolle, ist Kali als veredelnder Begleiter der Tonerde noch immer willkommen.

Außer den in vorstehendem nachgewiesenen Verwendungen und Verwertungsarten der seitens des Kalisyndikates abgesetzten Fabrikate finden noch gewisse Mengen Weiterverarbeitung und Verwendung für allerlei im einzelnen kaum nachweisbare Zwecke. Ein Teil von ihnen findet direkte Unterkunft neben Ätzkali und Soda in der Seife- und Glasindustrie, und ein nicht unerheblicher Teil mag den weiteren Weg durch die Fabriken chemischer Präparate der ganzen Erde finden, um dort weiter raffiniert und auf allerlei Kaliumsalze für wissenschaftliche Zwecke der verschiedensten Art umgearbeitet zu werden.

Meine Herren, nachdem wir mit unseren Betrachtungen bis hierher gelangt sind, sehen wir, welch' lebendige und welch' vielseitige Wechselbeziehungen der Mensch und besonders der moderne Mensch zum Kali hat. Aber noch mehr, wir fühlen hier den Pulsschlag einer großen und überaus wichtigen Industrie, und wir empfinden, daß wir den Herzschlag dieser Industrie nahe sind, von denen aus ein goldener Segen nach allen Seiten ausstrahlt. Weiterhin aber dürften wir zu

der Überzeugung uns gedrängt fühlen, daß wir den Höhepunkt industrieller Verwertung der Kalisalze noch längst nicht erreicht haben. Unter diesen Umständen möchte es gewagt erscheinen, einen zusammenhängenden Überblick über die historische Entwicklung zu geben, und ich bin in diesem Sinne mit meinen bisherigen Ausführungen nicht ohne Grund dahingehenden Bestrebungen ausgewichen, wenn auch hier und da historische Hinweise nicht zu umgehen waren.

Trotz dieser Erwägungen sehe ich mich doch noch veranlaßt, wenigstens auf einige Momente hinzuweisen, die für die Entwicklung der industriellen Verwertung der Kaliumsalze bisher im guten und teilweise auch im bösen bestimmend waren, um daraus vielleicht Nutzen und Beruhigung für die Zukunft zu schöpfen, die von berufenen und unberufenen Seiten gern grau in grau gemalt wird.

Die Kaliindustrie, wie sie heute vor uns steht, ist ein echtes Kind des 19. Jahrhunderts, und es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die allgemeinen kulturellen Vorbedingungen eben dieses Jahrhunderts die erste und beste Gewähr für das Emporwachsen unserer Industrie boten. Der vor einem halben Jahrhundert einmal gepflanzte Baum fand so fruchtbare Erdreich vor, daß er rasch Wurzel fassen und so schnell in die Höhe und in die Breite schießen konnte, daß heute sein Laubwerk schon bis in entfernteste Erdenwinkel zu reichen beginnt.

Die neuere chemische Wissenschaft, auch ein Kind des 19. Jahrhunderts, hatte zur Zeit der ersten Aufschließung der deutschen Kalisalzlagertäten bereits eine hohe Blüte erlangt, und einer ihrer ersten Meister, Justus von Liebig, der erfolgreiche Prophet künstlicher Dünung, stand bereits auf der Höhe seines Ruhmes. Deutschland aber hatte soeben jenen großen Mauserungsprozeß begonnen, der es aus dem Lande der Träume in das frisch pulsierende Leben großindustrieller Tätigkeit führen sollte. Da Rückschau leichter als Vorausschau ist, so kann es nicht Wunder nehmen, daß die am Werk tätigen Pioniere der deutschen Kaliindustrie deren Entwicklungsmöglichkeiten kaum gehahnt haben, und daß fast zu allen Zeiten trotz des offensichtlichen Wachstums nach außen hin ein erheblicher Pessimismus bezüglich der Entwicklung nach innen gewaltet hat, womit ich vor allem den Hinzutritt immer neuer Werke meine.

Die Geschichte der neueren Kaliindustrie ist deshalb nach innen eine Geschichte der fast ständigen und immer wiederkehrenden Kollisionen gewesen. Schon aus dem Jahre 1865 wird berichtet, daß ein harter Kampf zwischen den Erzeugnissen der damals bestehenden zwei Werke das ganze Jahr hindurch währte, der allerdings schließlich zugunsten der Unternehmen auf preußischer Seite ausfiel infolge angemessener Preisregulierung und verständiger Handelspolitik. Die Absatzziffern stiegen in der Folge derartig, daß bis zum Jahre 1872 das preußische Werk die Nachfrage nicht immer ganz zu befriedigen vermochte. Vollzog sich bei solcher Sachlage die Angliederung der ersten beiden Privatwerke Neustadt und Westeregeln verhältnismäßig leicht, so blieb doch gegenseitige Unterbietung nicht aus, und die Verwertung der Kaliumsalze wurde vorübergehend zur Entwertung.

Das Jahr 1877 brachte nun einen Zusammenschluß der Chlorkaliumfabriken, der sich indessen nur auf eine Festlegung von Minimalverkaufspreisen beschränkte. Dieser Vereinbarung folgte nicht ohne Widerspruch und nach langwierigen Verhandlungen am 8./2. 1879 die erste wirkliche Kalikonvention, die der Ausgangspunkt war für alle späteren Kali-syndikate bis zu dem jetzt noch bestehenden. Alle diese Syndikate sind für die Weiterentwicklung der Industrie nach außen hin trotz einiger wohl unvermeidlicher Schwächen und trotz vieler Verlästerungen von bestem Einfluß gewesen. Es war wohl nur zu natürlich, da auch hier die Bäume nicht in den Himmel wachsen sollten, daß die kräftige Entwicklung nach außen gleichzeitig den Anreiz bot, an der industriellen Verwertung der Kalisalze teilzunehmen, und entsprechend der progressiven Steigerung des Absatzes eine immer größere Zahl neuer Werke herbeigelockt wurde, deren Hinzutritt zum Syndikatstische von den bereits daran Sitzenden mit aller Heftigkeit bekämpft wurde. Solange diese Kämpfe, die, nebenher bemerkt, in letzter Zeit, abgesehen von einem Falle, wesentlich mildere Formen angenommen haben, in zulässigen Grenzen sich bewegten, fanden Beeinträchtigungen der Syndikatstätigkeit und der Absatzentwicklung nicht statt. Deutlich aber schädigen den Absatz Kämpfe mit neuen Werken, sofern deren Träger in blöder und brutaler Selbstsucht alles Maß von Anstand und industrieller Würde aus dem Auge verlieren.

Solche Erscheinungen, die glücklicherweise nicht allzu häufig gewesen sind, markieren sich stets in einer Unterbrechung der sonst regelmäßig ansteigenden Kurve der Verwertung von Kalisalzen, die Sie auf dem Diagramm verzeichnen finden. (Siehe Tafel II.)

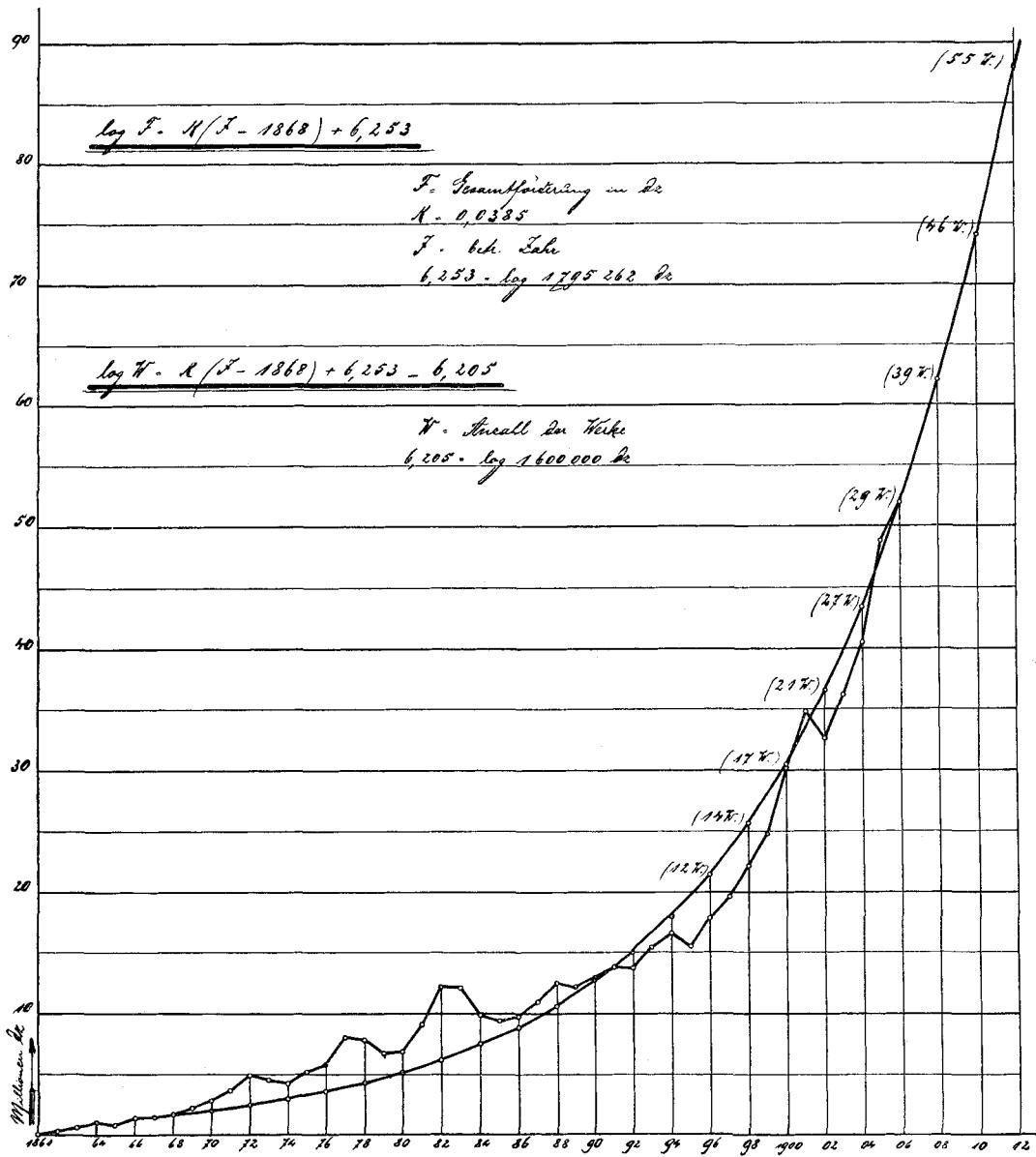
Den Eindruck, daß ein Syndikat für die Kali-industrie mehr als für eine andere Lebenselement ist, wird vielen von Ihnen sich unvergeßlich eingeprägt haben auf dem vorjährigen Kalitag in Staßfurt, der Ihnen ein imposantes Bild propagandistischer Tätigkeit zugängig gemacht hat, die in auch nur ähnlicher Planmäßigkei ganz unmöglich sein würde, wenn die einzelnen Kaliwerke statt in friedlicher Gemeinschaft in Kampfstellung aller gegen alle leben würden.

Die Tätigkeit eines Syndikates besonders für unsere Industrie besteht nicht etwa nur im fleißigen Röhren von Werbetrommeln auf internationalen Märkten, als vielmehr auch im Schaffen einer weisen Ordnung in und außer dem Hause. Regelung der Produktion in quantitativer und in qualitativer Beziehung bei angemessener Preishaltung ebnen der Verwertung der Kalisalze beim Abnehmer sowohl wie beim Erzeuger die Wege. Bei einer ganzen Reihe von Werken liegen indessen Verhältnisse ganz besonderer Art vor, deren Berücksichtigung in glücklichster Weise durch die in neuerer Zeit den Syndikatsverträgen einverleibten sog. Austauschbedingungen ihre Erledigung gefunden hat. Diese Austauschungen ermöglichen einen Ausgleich und damit eine Steigerung der Kräfte, die in letzter Linie auch der ganzen Industrie zugute kommen muß. Die Bekämpfer dieses Gedankens, deren kleinliches und kurzichtiges Trachten stets dahin geht, jedem Konkurrenzwerk das Leben nach Möglichkeit schwer zu machen, dürfen sicher sein, daß

ein Syndikat, das solche Ansichten zu den seinigen machte und Grundsätze aufstellte, die der Verwertung der Kalisalze hinderlich wären, selbst seine Existenz gefährden würde.

Einen besonderen Fall regulativer Tätigkeit bildet die im Jahre 1899 erfolgte Einführung billiger hochprozentiger Düngesalze, deren Kreierung von einigen Syndikatsgenossen noch immer scheel

nicht in allen Küchen der Natur nach dem gleichen Rezept gearbeitet worden ist. Wir machen aber ferner die Beobachtung, daß nicht überall die gleiche Sauberkeit geherrscht hat. Soweit die eben erwähnte Sauberkeit zu schlammfreier Ablagerung der Kalisalze geführt hat, wird das Resultat von den Epigonen dankbar begrüßt werden. Indessen treten auch Fälle ein, wo Mutter Natur des Guten



Tafel II.

angesehen wird. Diese Düngesalze haben nicht nur zu einer großen Absatzsteigerung, sondern auch zu einer sehr wünschenswerten Vermehrung fabrikatorischer Tätigkeit und endlich dazu geführt, daß eine Reihe Werke ihre natürlich vorkommenden hochprozentigen Kalisalze einer sehr lohnenden Verwertung zuführen konnten, die sonst kaum möglich gewesen wäre.

Bei Vergleichung der verschiedenen Kalisalz-lagerstätten machen wir die Beobachtung, daß

zuviel getan hat, nämlich dort, wo, wie in einigen hannoverschen Werken, sehr reine Gemische von Sylvin und Steinsalz vorkommen. Diese Gemische, so willkommen sie sonst dem gewinnenden Bergmann, dem verarbeitenden Chemiker und dem Verbraucher sein mögen, sind in ihrer Verwertung durch gewisse steuerliche Vorschriften behindert, die z. B. für Deutschland verbieten, daß ein Salz mit mehr als 60% Steinsalz in den freien Verkehr kommt. Da für eine ganze große Gruppe von Dünge-

salzen nur ein Gehalt von etwa 20% Chlorkalium vorgeschrieben ist, erwachsen aus der notwendigen Beobachtung jener steuerlichen Vorschriften eine ganze Reihe sehr unliebsamer Schwierigkeiten. Die bezügliche Steuergrenze hat früher noch erheblich niedriger gelegen, und ist erst allmählich, ohne daß Störungen irgend welcher Art bekannt geworden wären, auf die jetzt geltenden 60% normiert worden. Es erscheint vielleicht angezeigt, der Industrie im Interesse der Verwertbarkeit ihrer Salze noch einen weiteren Schritt, vielleicht bis zu 70, entgegenzukommen, im Hinblick darauf, daß eine Verarbeitung solcher Salze auf reines Speisesalz mit einfachen Mitteln kaum möglich ist, und daß die übrigen 30% Kalium- oder anderen Salze die Gemische wenig schmackhaft machen würden, ja, das beigemengte Kali möchte vermöge seiner Giftigkeit den Genuss solchen Salzes für recht bedenklich erscheinen lassen.

Zu den inneren Feinden der industriellen Verwertung der Kalisalze gesellen sich auch äußere. Eine wunderliche Erscheinung bietet in dieser Hinsicht die Konkurrenz für die Kalidüngesalze seitens anderer künstlicher Düngemittel, wobei es sich nicht etwa um kalihaltige Düngemittel irgend welcher Art handelt; vielmehr kommt es vor, daß Landwirte ohne innere und notwendige Gründe sich dazu verleiten lassen, an Stelle von Kalisalzen lieber Phosphate oder Niträte zu kaufen, was etwa dasselbe bedeutet, als wenn eine Hausfrau bei Bereitung einer Mehlspeise, weil ihr gerade der Zucker ausgegangen ist, oder weil er ihr zu teuer ist, statt Zucker Salz oder vielleicht gar Pfeffer nehmen wollte.

Eine weit sinngemäßere, wenn auch für uns Kalileute sehr bedauerliche Konkurrenz erwächst den Kalisalzen in der Industrie durch die entsprechenden Natronsalze, die im allgemeinen wesentlich billiger sind, und wir können uns nur trösten mit dem Gedanken, daß schließlich die Kalisalze in den meisten Fällen gewisse bessere Eigenschaften haben, und daß diese den Kalisalzen eigene Vornehmheit ihnen einen ansehnlichen Teil ihrer Position den Natriumsalzen gegenüber erhalten wird.

Sehr verehrte Herren, trotzdem ich Ihre Geduld vielleicht schon über Gebühr in Anspruch genommen habe, vermag ich doch nicht, mich von Ihnen zu verabschieden, ohne noch einen Blick in die Zukunft zu wagen, die ja für die Kaliindustrie zurzeit mehr denn je in Dunkel eingehüllt zu sein scheint.

Wohl bin ich mir der Kühnheit meines Unterfangens bewußt, denn ich weiß, welche große Zahl von Einflüssen den Gang einer wirtschaftlichen Entwicklung bestimmen, wieviel Wenn und Aber sie im Augenblick vielleicht vorwärts zu schieben oder umgekehrt aufzuhalten trachten. Im gegenwärtigen Augenblick ganz und gar scheinen retardierende Momente die Oberhand gewinnen zu wollen, so daß es mißlich erscheint, den Vorhang vor einer vielleicht trüben Zukunft wegziehen zu wollen. Endlich mag es manchem unter Ihnen unerwünscht sein, trotz allen jetzt herrschenden schlechten Wetters Sonnenschein zu verheißen, um nicht etwa der soeben erst mutlos gewordenen Schar der noch im embryonalen Zustande befindlichen Werke neuen Mut einzuflößen. Wissenschaftliche Metho-

den, und eine solche will ich versuchen zu benutzen, sollen nicht fragen nach der Parteien Haß und Gunst und sollen sich frei zu machen suchen von den Erscheinungen des Augenblicks.

Auf dem dort ausgehängten Diagramm (siehe Tafel II) finden Sie eine mehr oder weniger unregelmäßige Linie verzeichnet, die die Entwicklung der Gesamtförderung aller deutschen Kaliwerke von Anbeginn bis jetzt veranschaulicht. In der Horizontalen finden Sie die einzelnen Jahre 1861—1896, in der Aufrechten die jeweiligen Jahresförderungen verzeichnet. Ein näheres Studium dieser Linie in Gegenüberstellung mit den gleichzeitigen störenden und begünstigenden Ereignissen der Kaligeschichte möchte zu sehr lehrreichen Betrachtungen führen, dürfte uns aber in einen Sack von Einzelbeobachtungen treiben, aus dem nicht wieder herauszukommen sein möchte. Schauen wir aber den Linienzug gleichsam nur mit halbem Auge an und setzen uns hinweg über die im einzelnen eingestreuten Unebenheiten, dann finden wir, daß er einen recht einfachen Sinn anzunehmen scheint, der darin besteht, daß das Ansteigen der Linie stets im einfachen Verhältnis zu der jeweils bereits erreichten Förderung steht. Entsprechend einer in der Natur oft in die Erscheinung tretenden Formel, wäre in dies unserem Falle mathematisch ausgedrückt $\frac{dF}{dJ} = k \cdot F^1$.

Eine sehr einfache Integration führt zu der Formel

$$\lg F = k_1(J_1 - J_0) + \lg F_0,$$

die Sie auf dem Diagramm verzeichnet finden, und der glatte Kurvenzug ist die graphische Wiedergabe eben dieser Formel. Die Verwandtschaft dieser Kurve mit der durch die Tatsachen gegebenen Zickzacklinie ist offensichtlich. Die Benutzung der Kurve zur Entschleierung der Zukunft erscheint nicht zu optimistisch, denn gerade die letzten zehn Jahre haben, wie Sie sehen, eher eine günstigere Entwicklung gebracht. Es ist nun sehr leicht, aus dieser Formel eine andere herzuleiten, die ersehen läßt, wie rasch etwa die Zahl der Werke zunehmen darf bei einer Durchschnittsbeteiligung, wie sie etwa in den letzten fünf Jahren gewesen ist; auch diese Formel finden Sie auf dem Diagramm verzeichnet und die daraus errechneten Ziffern bis 19 eingetragen. Vorübergehend mögen die Ereignisse bezüglich der Entstehung neuer Werke nach diesen Betrachtungen zu Beklemmungen führen, die aber in sehr absehbarer Zeit überwunden werden können.

Daß wir bezüglich der industriellen Verwertung trotz aller ansehnlichen und dankenswerten Erfolge erst am Beginn einer noch viel größeren Entwicklung stehen, lehrt nicht nur meine Formel, auch eine genaue Durchsicht der vom Syndikat zusammengestellten trefflichen Übersichten über die bisherige Verwendung der Kalisalze bestätigt diese Ansicht. Deutschland verbraucht pro Kopf etwa zwölftmal soviel Kali als die übrigen Bewohner des Erdballs. Übersatt an Kali ist aber auch Deutschland sicher noch nicht, denn noch in den letzten sechs Jahren hat sich der Bezug gerade verdoppelt. Zurzeit werden nach den vorliegenden Ausweisen vom Kalisyndikat erst etwa 445 Mill. Bewohner der Erde beliefert. Unbeschadet der schon erwähnten bewußten propagandistischen Tätigkeit wird

¹⁾ F = Jahresförderung. J = Jahr.

unbewußt jeder hinausgehende Sack Kalisalz als Apostel der Tat dienen und immer weitere Kreise in unseren Bann ziehen, so daß nach und nach auch die noch fehlenden 1000 Mill. Erdbewohner sich unseren Abnehmern zugesellen werden.

Ihnen überlasse ich es, wenn Sie Lust dazu haben, in der Fortsetzung meiner Gedankenverbindung ein Zukunftsbild auch zahlenmäßig auszubauen; ich will mich damit begnügen, zu behaupten, daß wir Männer des Kali's weniger als andere noch Grund zur Schwarzseherei haben, und ich schließe meine Ausführungen mit der Zuversicht, daß wir dereinst an unserem Teil dem Wahr spruch in aller Welt Geltung verschaffen werden : „Deutschland, Deutschland über alles!“ (Bravo!)

Generaldirektor Graeßner-Staßfurt: M. H.! Ich bitte, mich noch einige Minuten anzuhören. Ich glaube, nach den geistreichen Ausführungen des Herrn Dr. Kubierschky ist es doch nötig, in bezug auf die letzten Sachen etwas Wasser in den Wein zu gießen (Heiterkeit), so leid mir das nach einem Kommerse tut (Heiterkeit). Aber, m. H., das Bild ist so ideal schön, das der Herr Dr. Kubierschky in seiner Kurve da angemalt hat, daß ich nicht daran zu glauben wage, und als praktischer Geschäftsmann möchte ich mir gestatten, Ihnen die Gründe dafür anzuführen, weshalb wir doch hier nicht ganz der rein wissenschaftlichen Erörterung, die auf mathematischer Grundlage gegeben wurde, folgen können, sondern warum gewisse praktische Momente, praktische Erfahrungen dazwischen treten, die das Bild etwas verändern.

Aber das eine gebe ich Herrn Dr. Kubierschky zu: daß diese Kurve einen gewissen Anhalt gibt, und daß er recht hatte, wenn er ausführte, man könne nicht sagen, der Absatz steigt jedes Jahr um soviel Millionen. Es gibt ein gewisses Hemmnis im menschlichen Leben und auch für die Kalilustrie.

Ich habe gestern schon einige Ausführungen gegeben. Vergegenwärtigen Sie sich: der Bedarf der Welt hängt auch hier in erster Linie entschieden von der Volksdichte ab, und darin stimme ich mit Herrn Dr. Kubierschky vollständig überein, mit zunehmender Volksdichte wird die Verwendung des Kali's zunehmen; denn je mehr die Volksdichte zunimmt, um so mehr sind die einzelnen Völker in der Notlage, ihren Boden intensiver zu bearbeiten, aus ihm einen größeren Betrag herauszuholen. Das ist heutzutage nur durch Kunstdüngung möglich; das ist ganz klar. Insofern können Sie also allgemein sagen, m. H., die Kunstdüngung wird in dem Maße zunehmen; und wenn Herr Dr. Kubierschky seine Ausführungen damit begonnen hätte, daß er in diese Kurve nicht einseitig das Kali, sondern Stickstoff, Phosphorsäure und Kali eingefügt hätte, würden die Ausführungen ganz richtig gipfeln, mit einer Einschränkung: daß es möglich sein wird, auch entsprechend Phosphorsäurequellen und Stickstoffquellen aufzuweisen, was man wohl vermuten kann, da es sich eben um eine derartige Notlage handelt, die uns nach diesen Elementen greifen läßt, daß man schließlich Mittel und Wege finden wird, sie zu gewinnen.

Nun kommt aber für das Kali ein Moment hinzu, das liegt darin, daß das Kali als jüngster der erwähnten Pflanzennährstoffe erst sehr spät in seiner Bedeutung erkannt ist und heute noch nicht voll-

ständig erkannt ist. Es ist sehr schwer, bei uns in Deutschland in dieser Beziehung mit Zahlen zu arbeiten. Aber wir haben doch gewisse Zahlen. Ich habe mich vor einigen Jahren drüber in Amerika über diese Frage orientiert, in diesem Lande, das sehr rasch fortschreitet, das gerade in bezug auf Volksdichte ein so typisches Beispiel gibt, weil die Bevölkerung Amerikas so sehr im Wachsen ist. Die Kunstdüngung nimmt in Amerika jährlich um etwa 5% zu. Das ist die offizielle Staatsschätzung. Unser Absatz nimmt aber dort um 15, 16—17, auch bis 18% zu. Also müssen wir daraus folgern, daß auch heute in Amerika noch nicht die Lage, der Standpunkt erreicht ist, daß der Kunstdüngung die erforderliche Menge Kali zugeführt wird, sondern es fehlt drüber immer noch Kali. Insofern haben wir also noch eine Reihe der Entwicklung und zwar der intensiven Entwicklung vor uns.

Aber aus denselben Zahlen, m. H., ergibt sich, daß es eine Grenze nach oben gibt, eine Grenze für dieses rasche Entwickeln, das Herr Dr. Kubierschky in dieser Kurve ausgezeichnet hat. Das ist nämlich der Moment, in dem das Kali in seiner vollen Bedeutung auch drüber erkannt ist, und von dem ab wir nun nicht mehr mit der Steigerung von 17—18%, die nicht der Volksdichte entspricht, sondern mit der von 5—6% zu rechnen haben. Also damit müssen Sie rechnen. Auch in anderen Ländern!

Wenn nun Herr Dr. Kubierschky ferner sagte: ich führe an, daß sich in den letzten sechs Jahren in Deutschland der Umsatz zu landwirtschaftlichen Zwecken verdoppelt hat, so ist das ganz richtig. Aber eine zweite Frage ist: wie lange wird die Periode der möglichen Verdopplung dauern? Da habe ich einmal ein Exempel angestellt. Ich bin überzeugt, daß wir uns jetzt wieder in einer Verdopplungsperiode befinden, daß es aber schon fraglich ist, ob wir nach dieser Verdopplungsperiode wieder mit einer Verdopplungsperiode von sechs Jahren rechnen können. Wir müssen berücksichtigen: das Verhältnis verschärft sich immer. Es werden ja immer größere Mengen. Ich habe versucht, einmal nachzurechnen: Wieviel bedürfen die in Deutschland heute angebauten Pflanzen? Und da gibt es entschieden eine Grenze, m. H., die vielleicht nach ein bis zwei Verdopplungen liegt. Allerdings muß man dabei wieder berücksichtigen, daß in der Zwischenzeit auch die Kultur bei uns wieder steigt, denn wir haben natürlich bloß auf Grund der heute angebauten Pflanzen zu rechnen. Sobald wir den Pflanzenbau in dieser Beziehung wieder vermehren, sobald wir noch mehr Ödländereien in Deutschland in den Kreis der Kultur ziehen, werden wir wieder mit schärferen Perioden rechnen können.

Ich wollte nur ausführen, daß diese Kurve die Verhältnisse zu ideal erscheinen läßt, und daß ich, um mir ein Bild vorzustellen, in die Kurve den allgemeinen Verbrauch an Kunstdünger aufnehmen würde. Aber aus alledem geht hervor, und wenn Sie das Mittel zwischen meinen etwas vorsichtigeren Schätzungen und denen des Herrn Dr. Kubierschky ziehen, so sehen Sie, daß bei einer geschickten Handhabung des Kaliabsatzes wir noch unendliche Steigerungsstufen vor uns haben. Aber wie auch Herr Dr. Kubierschky ausführte: nur mit dem Mittel, daß wir zusammenhielten, haben

wir es erzielt, daß sich der Kaliabsatz so gesteigert hat, in der Hauptsache dadurch, daß wir durch den Zusammenschluß der Werke die Mittel erhielten, eine intensive Propaganda zu treiben und namentlich intensive Propaganda in solchen Gebieten, bei denen große Mittel dazu gehörten. M. H.! In Deutschland würde wahrscheinlich der Verbrauch an Kali heute noch nicht die Höhe erreicht haben, wenn das Kalisyndikat nicht seine Mittel dazu hergegeben, wenn es nicht auf Begründung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft usw. Einfluß genommen hätte. Aber wir können wohl annehmen, daß bei dem ganzen wissenschaftlichen Aufschwung, den die deutsche Landwirtschaft genommen hat — es ist das eine der intensivsten wissenschaftlichen Tätigkeiten, die wir überhaupt kennen — heute auch ohne die Tätigkeit des Syndikats mit sehr erheblichem Konsum von Kali zu rechnen wäre.

Ganz anders aber liegen die Verhältnisse in anderen Ländern, und zwar können wir vollständig abschneiden von allen übrigen Ländern, wenn wir einen Vergleich ziehen; wir brauchen bloß das zweite Hauptkonsumgebiet, die Vereinigten Staaten, zu betrachten. M. H.! Wir setzen heute für landwirtschaftliche Zwecke etwa die Hälfte nach Deutschland und ein Viertel nach den Vereinigten Staaten ab und zwar zu höheren Preisen. Aber wodurch sind wir in die Vereinigten Staaten hineingekommen? Durch unsere eigene intensive Tätigkeit! Wir haben es erzielt — ich möchte das gerade manchen Zeitungsnachrichten gegenüber bemerken, die die Sache nach ihrer Art und nach ihren Wünschen färben —, daß wir auf der ganzen Erde kein so gutes Geschäft gemacht haben, wie in den Vereinigten Staaten. Wir haben in acht Jahren unseren Umsatz in den Vereinigten Staaten von etwa 10—11 Mill. Mark auf 26 Mill. gebracht. Das ist jedenfalls eins der schönsten Resultate, die wir erzielt haben, die man sich in dieser Hinsicht denken kann. Da drüben aber wären wir nie vorangekommen ohne die Einigkeit, ohne die finanziellen Mittel, die uns die Einigkeit des Syndikats bietet. Wir mußten da drüben kämpfen, um dem Kali einen Platz zu erobern. In den Vereinigten Staaten haben sie Phosphorsäure und Stickstoff selber. Es handelt sich meist um einheimische Quellen. Selbst die Einführung des Chilesalpeters ist in den Vereinigten Staaten keine sehr erhebliche. Aber das Kali war ganz fremd, und deshalb erforderte es große Aufwendungen an finanziellen Kosten, um die große Masse der amerikanischen Landwirte darüber aufzuklären, daß sie eben einen großen Bedarf für das Kali hatten, und zwar darüber aufzuklären, daß sie einmal gerade in den Vereinigten Staaten sehr stark kalibedürftige Pflanzen haben — ich erinnere Sie an Baumwolle und Tabak —, und daß sie dann ferner zum Teil auch im Raubbau so weit gehen, daß sie heute nicht mehr die Mengen produzieren können, die wirtschaftlich produziert werden müssen. Ich habe gestern Abend daran erinnert, daß die Weizenernte in Süddakota nur die Hälfte des Ertrages wie die in Deutschland bringt. Das ist ja ein Kennzeichen dafür, und dank der Vereinigung im Kalisyndikat und dank der finanziellen Mittel ist es uns möglich geworden, was besonders wichtig war, auf die Gesetzgebung der Vereinigten Staaten den Einfluß dahin auszuüben, daß in die Düngergesetze der einzelnen vereinigten

Staaten, die für alle Staaten bestehen, die Vorschrift aufgenommen wurde: „Ihr müßt soundsviel Kali einmischen!“ Darin liegt das Geheimnis des Erfolges. Das war nur mit starken finanziellen Mitteln möglich.

M. H.! Wenn Sie nun weiter sagen: die Erde ist so und so weit, und alle diese Menschen werden auf die Dauer Kali brauchen, dann, m. H., wird das auch ein Trugschluß sein. So weit dürfen Sie nicht gehen. Sie müssen immer sagen: Hier ist ein Land, wo die Landwirtschaft genötigt ist, aus extensiver Kultur zu intensiver Kultur überzugehen, ein Land, in dem die Volksdichte so zugenommen hat, daß künstliche Mittel nötig werden, um die Nahrung zu erzeugen. Erst diese Länder, erst diese Völker sind reif für den Gebrauch von Kali. Also auch da ist eine bestimmte Grenze.

M. H.! Das sollte kein trübes Bild für die Zukunft sein, sondern ich wollte ihnen im Gegenteil zeigen: Einigkeit macht stark; das ist auch hier die Sache; Einigkeit in der Beziehung, daß wir klar vor Augen sehen: was ist unser Ziel? Und Einigkeit auch in dem Falle, daß nun einmal etwas magere Jahre kommen. Herr Dr. Kubierschky hat in seiner Kurve sehr schön gezeigt, daß alle die Eigenwilligkeiten — es war mir sehr interessant — nicht nur einen Schaden der Gesamtheit, sondern auch der betr. Einzelnen zeitigen, und ich würde sehr wünschen, daß Herr Dr. Kubierschky das den Kreisen, an die er seine Worte gerichtet hatte — ich glaube, es war so nach Tirol hinüber gerichtet (Große Heiterkeit) — da auch durch Publikation seiner Rede möglichst begreiflich machen würde. Vielleicht würde Herr Dr. Kubierschky auch Veranlassung nehmen, das, was ich zuletzt gesagt habe, doch etwas in den Rahmen der Betrachtung zu ziehen, damit wir nicht aus der Rede das eine gewinnen, daß nun eine Hausse oder Sucht entsteht, auf Grund seiner Ausführungen neue Werke in die Welt zu setzen, deren Absatzverhältnissen wir zurzeit nicht entsprechen können, während auf der andern Seite es ganz klar ist, m. H., daß diejenigen, die vernünftige Unternehmungen begründet haben, wenn sie sie auch vernünftig finanzieren, auf die Dauer auch ihren Ertrag haben werden, gerade so wie die Werke, die in der Periode der letzten 50 Jahre errichtet sind.

Wenn ich nun noch eine Bemerkung daran knüpfen darf! Herr Dr. Kubierschky meint, das Verbot des Aufmischens sei nur eine Hemmungserscheinung. Das liegt auch in der Natur unserer Salze, das wird er zugeben; die lassen sich schwer aufmischen. Es ist schwer, ein gleichförmiges Produkt zu bekommen, auf das der Landwirt Anspruch erhebt.

Ich hielt mich verpflichtet, m. H., Ihnen dies zu sagen, nicht um Ihre Festfreude zu stören, sondern um Ihre Festfreude auf das sichere Fundament des kaufmännischen Wirkens zu bringen. (Bravo!)

Dr. Kubierschky - Braunschweig: Ich bin Herrn Generaldirektor Graeßner außerordentlich dankbar für die Ergänzung, die er meinen Ausführungen durch Mitteilung seiner Zahlen geben hat. Meine Schlußfolgerungen werden hierdurch keineswegs, wenigstens für absehbare Zeit nicht, umgestoßen. Herr Graeßner hat auch, wenn ich ihn recht verstanden habe, derartiges nicht

im Sinne gehabt. Die Wirkung meiner Formel habe ich nur bis zu einem sehr begrenzten Zeitraum verfolgt, und für diesen Zeitraum hat uns Herr Generaldirektor G r a e ß n e r selbst Mitteilungen gemacht, die es wahrscheinlich machen, daß seine Zahlen auch wirklich erreicht werden, d. h. eine Verdreifachung, bis zu der ich einstweilen gegangen bin, des jetzigen Absatzes erscheint ganz und gar nicht als eine Utopie.

Wie hat man früher dem besprochenen Ansteigen des Absatzes gegenübergestanden? Es hat immer Leute gegeben, die gezeigt haben: der Absatz steigt und wird immer rapider steigen. Ich erinnere mich gut der Zeit vor 20 Jahren. Damals gab es nur fünf Werke, und wenn man damals gewagt hätte zu sagen: es würden 20 Jahre später 35 oder noch mehr Werke sein, dann wäre man arg verketzt worden.

Ich will aber noch ein weiteres anführen. Erst vor wenigen Wochen ist in einer sehr turbulenten Generalversammlung in Berlin von dem Herrn

Vorsitzenden, einem alten Kalimann, die Behauptung aufgestellt worden, daß zehn Kaliwerke auf die Dauer den Weltbedarf an Kali decken könnten. Wenn solche rückständige Ansichten öffentlich vertreten werden, so ist es doch vielleicht ganz richtig, daß, um ihnen ein Gegengewicht zu geben, die Sache einmal von einer günstigeren Seite beleuchtet wird.

Nochmals danke ich Herrn G r a e ß n e r dafür, daß er die wirkliche Lage der Dinge durch einige Zahlen belegt hat, die mich selbst, hätte ich sie wiedergeben wollen, von dem Gegenstande, den ich zu behandeln hatte, zu weit abgelenkt hätten. (Bravo!)

Vorsitzender Dr. A s b r a n d : M. H.! Ich danke in Ihrer aller Namen Herrn Dr. K u b i - e r s c h k y für seinen sehr interessanten Vortrag. (Bravo!)

M. H.! Dann darf ich die Sitzung schließen, für Ihre Ausdauer danken und Ihnen zurufen: Auf Wiedersehen bei der Sitzung des nächsten Jahres
(Schluß der Sitzung 2 Uhr Nachm.)

Teilnehmerliste vom III. Deutschen Kalitag in Hildesheim

am 4. und 5. Mai 1907.

Abshoff, E., Ingenieur, Hannover.	Desgraz, A., Ingenieur mit Frau und Tochter, Hannover.	Friih, Bergassessor, Hannover.
Altwater, A., Dr. jur. und Frau, Hildesheim.	Dieterich, Senator, Hannover.	Garben, Ed., Dr. und Frau, Salzdetfurth.
Ambrosius, Apothekenbesitzer, Hildesheim.	Dieterich, W., Ingenieur, Hannover.	Gebhardt, Salinerinspektor, Schönebeck a. E.
Andre, E., Zivilingenieur, Hannover.	Dietrich, Dr., Leopoldshall.	Gericke, A., Kupferschmiedemeister, Hildesheim.
Asbrand, Dr. und Frau, Hannover.	Dittrich, Gewerbeinspektor und Frau, Hildesheim.	Gerstenberg, A., Dr. und Frau, Hildesheim.
Ascher, Heinrich, Ingenieur, Hannover.	Dill, Bergassessor, Essen/Ruhr.	Geisler, Ernst, Rentier und Frau, Hildesheim.
Aumann, Dir. Dr., Hildesheim.	Dinkgreve, Hermann, Ingenieur, Hannover.	Gliemann, Ludolf, Ingenieur, Hamburg.
Baentsch, St., Fabrikbesitzer und Frau, Sandersleben.	Dobbelstein, Bergassessor, Essen (Ruhr).	Giele, Theodor, Fabrikant, Hildesheim.
Baeumler, Generaldirektor, Hildesheim.	Dobbelstein, Königl. Berginspektor, Hannover.	Gierer, Architekt, Hildesheim.
Balthazar, Jean, Bonn.	Dröse, Landtagsstenograph, Karlsruhe.	Giesemann, W., Fabrikbesitzer, Leopoldshall.
Becker, H., Wiesbaden.	Ebel, Dr., Hannover-List.	Goldemann, Joh., Dr. phil., Bleicherode.
Becker, B., Gelsenkirchen.	Ehrhardt, R., Dr., Lübttheen.	Götting, Stadt Syndikus, Hildesheim.
Behrendt, Bergassessor, Hildesheim.	Erdmann, E., Dr., Halle a. S.	Ernst, G., Königl. Berginspektor und Bergassessor, Staßfurt.
Beige, H. Paul, Halle a. S.	Ermisch, Dir., Desdemona.	Eschweiler, Prof. Dr., Hannover.
Benner, Dr. phil., Alfeld a. Leine.	Ewald, Oberingenieur, Magdeburg.	Ewald, Oberingenieur, Magdeburg.
Berg, J., Rechtsanwalt, Hildesheim.	Fehlhaber i. Fa. Gebr. Burgdorf,	Fehlhaber, Oberingenieur, Altona.
Berghaus, Ingenieur mit Frau und Tochter, Hildesheim.	Fieus, Dipl. Bergingenieur, Nordhausen a. H.	Frankee, Otto, Dipl. Bergingenieur, Hedwigsburg.
Bettels, Senator, Hildesheim.	Fischer, Otto, Dir., Empelde.	Franke, E., Prof. und Frau, Berlin.
Böhme, Bergassessor, Barsinghausen.	Fischer, Bergassessor, Braunschweig.	Fränkel, G. D., Fabrikant, Hildesheim.
Borns, Dir., Wustrow i. H.	Frankee, Otto, Dipl. Bergingenieur, Hedwigsburg.	Franz, August, Bergverwalter a. D., Goslar.
Borrmann, Chefingenieur, Staßfurt.	Fischer, Bergassessor, Braunschweig.	Freese, Dr. H., und Frau, Hannover.
Brandt, Daniel, Goslar.	Friedrich, Oberingenieur, Hildesheim.	Friedrich, Oberingenieur, Hildesheim.
Brauns, Bergassessor a. D. Zwickau.	Fritsch, Otto, Bergwerksdirektor, Magdeburg.	Fritsch, Otto, Bergwerksdirektor, Magdeburg.
Brauns, E., Oberingenieur, Hannover.	Fromme, Dir., Hannover.	Fromme, Dir., Hannover.
Bratz, Redakteur, Berlin.		
Breucker, H., Hannover.		
Breuer, F. A., Chefredakteur, Essen/Ruhr.		
Brinkmann, Bürgervorsteher, Hildesheim.		
Busch, A., Wathlingen.		
Cassel, Lehrer, Hildesheim.		
Delpy, Constantin, Hamburg.		

- Heiler, Dir. und Frau, Volpriehausen.
 Heinz, Rud. und Frau, Hannover.
 Hepke, K., Betriebsleiter, Neu-Staßfurt.
 Hermann, Fabrikdirektor Dr. und Frau, Bleicherode.
 Herwig, Reg. und Bergrat, Braunschweig.
 Heß & Co., Hildesheim.
 Hilbeck, Dir., Landtagsabgeordneter, Berlin.
 Hilberg, E., Dr., Berlin.
 Hilgenberg, Salinendirektor Dr., Badenstedt.
 Hobom, Dr., Schacht Rudolph b. Wustrow i. H.
 Hönebeck, Bergassessor, Volpriehausen.
 Hoffmeister, A., Fabrikdirektor, Neu-Staßfurt.
 Horn, E., Oberingenieur, Hannover.
 Hornthal, Albert, Bankier, Hildesheim.
 Hüttner, W., Fabrikdirektor, Dietlas (Röhn).
 Jacobi, Bergassessor, Braunschweig.
 Johannson, Sondershausen.
 Jordan, Dr. und Frau, Linden-Hannover.
 Jungeblodt, Bergassessor, Vacha.
 Kempin, F. und Frau, Celle.
 Klaus, O., Dir., Weetzen.
 Kleefeld, Ingenieur, Hannover.
 Kleemann, W., Chemiker, Döhren.
 Klieber, Zivilingenieur, Hannover.
 Kling, Georg, Dipl.-Ingenieur, Solstedt.
 Knobloch, Markscheider, Goslar.
 Kobe, Paul, Fabrikbesitzer, Halle a. S.
 Koch, Karl, Ingenieur, Hannover.
 v. Koenen, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Göttingen.
 Kopeleit, F., i. Fa. Dr. R. Hase, Hannover.
 Koerkel, Architekt und Frau, Hannover.
 Koerner, Guido, Dipl. Bergingeneur, Nordhausen a. H.
 Krüger, Willy, Hannover.
 Kubierschky, Dr. und Frau, Braunschweig.
 Kuckuck, Zivilingenieur mit Frau und Tochter, Hannover.
 Kühn, Dr., Hannover.
 Kühne, Hermann, Braunschweig.
 Kulle, Bergwerksdirektor, Jesenitz.
 Kunscheet, J., Dr. Ing., Sehnde.
 Lange, Gerh., Dr., Hannover.
 Lange, Königl. Bergwerksdirektor, Zellerfeld.
 Lange, F., Dir., Sehnde.
 Lange, Architekt und Frau, Hannover.
 Laske, Bergwerksdirektor, Hannover.
 Latwesen, Bankdirektor und Frau, Hannover.
 Lauffer, Dr., Fabrikleiter, Wittmar.
 Lauenstein, Dr., Hannover.
- Lauenstein, Zimmermeister, Sehnde.
 Lehmann, Bergwerksdirektor und Frau, Sondershausen.
 Lehmann, Joh., i. Fa. Gebr. Lehmann, Hannover.
 Liebenau, Königl. Berginspektor, Nordhausen.
 Limpricht, A., jun., Hildesheim.
 Lindecke, Wilh., Hannover.
 Lorenz, Architekt, Hannover.
 Lösche, Dr., Hannover.
 Loewe, Bergassessor Dr. und Frau, Magdeburg.
 Lotz, W., Dir., Berka a. d. Werra.
 Lotz, Hermann, Hedwigsburg.
 Lueder, Rechtsanwalt und Frau, Hildesheim.
 Maurer, Königl. Bergrat und Frau Hannover.
 Mayr, M., Hannover.
 Mehner, Prof. Dr., Berlin.
 Meine, Oberingenieur, Berlin.
 Menzel, Hans, Dr., Königl. Geologe, Berlin.
 Methler, H., Dir., Hannover.
 Meyer, W., Chemiker, Bleicherode.
 Michel, Fabrikdirektor, Staßfurt.
 Middendorf, Bergwerksdirektor, Nordhausen.
 Missel, H., Prokurist, Hildesheim.
 Möller, Techniker, Hildesheim.
 Moll, E., Dir. und Frau, Hannover-Linden.
 Mook, C., Eisenach.
 Mühlenbein, Dr., Johannashall.
 Müller, Heinrich, Bankdirektor, Bremen.
 Müller, Gerichtsassessor, Hannover.
 Müller, O., Staßfurt.
 Nagel, Architekt, Blankenburg.
 Nahnsen, Magdeburg.
 Nahnsen, stud., Hannover.
 Nettekoven, Geh. Bergrat, Braunschweig.
 v. Netzer, H., Dir., Hannover.
 Oellerich, Otto, i. Fa. Boecker & Co., Gelsenkirchen.
 Oppenheimer, Rechtsanwalt, Hildesheim.
 Oppenheimer, Bankier, Hannover.
 Papenhausen, Dr., Fabrikleiter, Alfeld/Leine.
 Plaut, Albert, Bankier, Hildesheim.
 Plenske, Dr., Wilhelmshall.
 Plock, C., Königl. Baurat, Berlin W.
 Pollmann, Redakteur, Hildesheim.
 Rassow, Prof. Dr., Leipzig.
 Rathke, W., Bergwerksdirektor, Berka a. Werra.
 Reckenberg, C. und Frau Hannover.
 Reimer, C. L., Dr., Berlin.
 Reinhardt, Markscheider, Hannover.
 Reveray, Dipl.-Ingenieur, Hannover.
 Richter, Ernst, Halle a. S.
 Rinck, Dr., Wandsleben.
 Roedler, Oberleutnant, Hildesheim.
 Rossee, Dr., Braunschweig.
- Roßmann, Königl. Landrat, Hanover-Linden.
 Roßmann, Theodor, Hildesheim.
 Salzmann, Dir., Magdeburg-Bückau.
 Saege, G., Dir. und Frau, Berntrode.
 Segelitz, Dr., Wandsleben.
 Seiler, C., Dr. Ing., Bergingenieur, Diekholzen.
 Sengewein, A., Fabriksbesitzer, Hildesheim.
 Sengewein, Hans, Ing., Mehle.
 Siegel, Feodor, Maschinenfabrik, Schönebeck a. Elbe.
 Siegert, Dir., Hildesheim.
 Simon, Bergwerksdirektor, Beendorf.
 Schäfer, K. L., Zivilingenieur, Hannover.
 Schäfer, Prokurist, Hildesheim.
 Scheiding, Dir., Halle a. S.
 v. Scheven, Aug., Krefeld.
 Schinzer, Carl, Bergwerksdirektor und Frau, Hildesheim.
 Schlicke, Frau, Hannover.
 Schliemann, Karl, Hannover-Linden.
 Schlösser, Bergrat, Barsinghausen.
 Schmidt, W., Hannover.
 Schmidt, Herm., Konsul, Berlin.
 Schmitz-Jérôme, J., Hannover.
 Schneider, Bergwerksdirektor, Elze.
 Schneider, Dir. und Frau, Gleidingen.
 Schock, O., Kommerzienrat, Hildesheim.
 Scholl, Ludw., Hannover.
 Schrader, Geh. Bergrat, Braunschweig.
 Schroeder, Bergassessor a. D., Wittmar.
 Schubmann, Buchhalter, Hildesheim.
 Schulz, Harry, Ing., Hannover.
 Schulz, B., Chemiker, Thiederhall.
 Schumacher, Adolf, Chemiker, Goslar.
 Schwarzenauer, W., Oberingenieur, Essen/Ruhr.
 Schwarzenauer, Bernhard, Berginspektor, Westeregeln.
 Schweißgut, F., Dir., Halle a. S.
 Schwemann, Ad., Hildesheim.
 Schwengers, Franz, Fabrikbesitzer, Uerdingen.
 Spilker, Kaufmann, Bochum.
 Staute, H., Dr., Freiburg/Unstrut.
 Steinweg, Julius, Betriebsführer, Empelde.
 Stens, Betriebsführer, Gödringen.
 Stenzel, F., Fabrikdirektor und Frau, Salzdorf.
 Stommel, F., Dir. und Frau, Hannover.
 Straka, Dir., Beendorf.
 Stübe, J., Architekt, Hildesheim.
 Tangermann, Fabrikbesitzer, Helmstedt.
 Tammann, G., Prof. Dr., Göttingen.
 Tauscher, Redakteur, Hildesheim.
 Thüsing, Ingenieur, Braunschweig.
 Tietjens, Dr., Leopoldshall.
 Timmermann, W., Salzungen.

Tracht, Hildesheim.	Voigt, K., Dr., Böhllitz-Ehrenberg.	Wiehn, Jakob, Oberingenieur, Nienburg/Saale.
Treptow, Oberbergrat, Freiberg i. S.	Walther, Ingenieur, Braunschweig.	Wille, Dipl.-Ing., Hannover.
Trippel, Erkelenz.	Wedding, Königl. Bauinspektor, Bleicherode.	Winkel, Heinrich, Schwarmstedt.
Tryller, H., Dr., Dir. Heygendorf.	Wegener, Friedrich, Leopoldshall.	Wippern, Dir., Hannover.
Uhlis, Emil, Geh. Justizrat, Berlin W.	Weigelt, Prof. Dr. und Tochter, Berlin.	Wittjen, Dir., Gr. Rhüden.
Vaith, Paul, Redakteur, Hannover.	Weiskopf, Dr.-Ing. und Frau, Hannover.	Wolfs, Julius, Hildesheim.
Verborg, K., Ingenieur, Hannover.	Wenzel, Ingenieur und Frau, Berlin.	Zambona, E., Hildesheim.
Vetterlein, A., Chemiker, Desdemona.	Westermann, Bergwerksdirektor, Heygendorf.	Zarniko, Fabrikant, Hildesheim.
Vogel, Prof. Dr., Berlin.		Zimmermann, E., Professor Dr., Berlin N.
Vogell, G., Hannover.		Zirkler, Bergrat und Frau, Bleicherode.

Referate.

II. 3. Anorganisch-chemische Präparate und Großindustrie (Malfarben).

Woldemar Schütze. Magnesit in Transvaal. (Ton-ind.-Ztg. 30, 1845 [1906] Hamburg.)

Verf. macht Angaben über die Zusammensetzung eines Magnesits, dessen ausgedehntes Lager in Transvaal gefunden wurde. Die Zusammensetzung ist im Vergleich zu anderen Magnesitsorten folgende:

	MgO	MgCO ₃	CO ₂	
Theoretische Zusammenstzg.	47,6	100	52,4	
Griechenland	46,3	97,8	51,3	
Ungarn-Österreich	44,06	—	48,02	
Kalifornien	44,58	93,66	49,0	
Transvaal	46,44	96,5	49,66	
"	46,28	97,18	49,66	
"	45,95	96,5	50,52	
<i>Nn.</i>				

P. B. Sadtler und W. H. Walker. Doppelzersetzung von Zinksulfat und Chlornatrium. (Transact. Amer. Electrochemical Society, New York, 8./9. Okt. 1906; nach Electrochemical and Metallurgical Industry 4, 435.)

Das Ziel der von den Verff. ausgeführten Versuche ging dahin, ein billiges und bequemes Verfahren zu finden, um Chlorzink aus Sulfat herzustellen. Sie erreichen dies durch Verwendung von gesättigten Lösungen von gewöhnlichem Salz und Zinksulfat, die bis auf einen bestimmten Grad abgekühlt werden. Dabei kristallisiert Glaubersalz aus, während Chlorzink in Lösung bleibt. Unter gehörigen Verhältnissen läßt sich nahezu eine Ausbeute von 100% erzielen.

D.

Ed. Donath. Die technische Gewinnung von Graphit und amorphem Kohlenstoff. (Stahl u. Eisen 26, 1249—1255. 15./10. 1906.)

Einleitend wird das chemische Verhalten des Graphits besonders im Vergleich mit den beiden anderen Modifikationen des Kohlenstoffs, hierauf die technische Anwendung desselben besprochen. Verf. beschreibt dann die Verfahren und Vorschläge zur technischen Gewinnung des Graphits und von amorphem Kohlenstoff. Besonders eingehend werden die Verfahren von Acheson und Frank besprochen. Ein nach dem Frank'schen Verfahren hergestellter Graphit hatte nach durchgeföhrter Analyse einen Aschengehalt von 1,13% und einen Schwefelgehalt von 0,17% und erwies

sich als stickstofffrei. Zwei nach dem Frank'schen Verfahren hergestellte Rufe waren stickstoff- und schwefelfrei.

Ditz.

F. J. Tone. Herstellung von Siliciden, Ferrosilicium und ähnlichen Verbindungen. (U. S. Patent Nr. 833 427 vom 16./10. 1906.)

Das Verfahren mag an der Herstellung von Ferrosilicium veranschaulicht werden. In den Eisen- und Stahlindustrien werden erhebliche Mengen Carborundum zwecks Eintragung des Siliciums in den Stahl verbraucht, indessen hat die Verwendung von Carborundum den Nachteil, daß unter der bei der Stahlfabrikation gewöhnlich herrschenden Temperatur nur beschränkte Mengen Si absorbiert werden. Es ist daher zweckmäßiger, das Carborundum nur als Ausgangsstoff für die Herstellung von Ferrosilicium zu benutzen. Bei dem von dem Erfinder hierfür ausgearbeiteten Verfahren wird von der hohen Temperatur des elektrischen Ofens Gebrauch gemacht. Die Reaktion geht in folgender Weise vor sich: $\text{Fe} + \text{SiC} = (\text{Fe} + \text{Si}) + \text{C}$. Die Charge besteht dabei aus 56 Teilen Fe und 40 Teilen Carborundum, und das gebildete Ferrosilicium enthält 33% Si. Der freigemachte Kohlenstoff wird zweckmäßig als Reduktionsmittel zur gleichzeitigen Erzeugung neuer Mengen Si und Fe verwertet, indem man der Charge entsprechende Mengen Siliciumoxyd oder Eisenoxyd zusetzt. In letzterem Falle tritt folgende Reaktion ein:



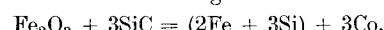
In ersterem Falle geht die Reaktion folgendermaßen vor sich:



Wird Kieselsäure einem Gemenge von dem Oxyd und Carborundum zugesetzt, so erhalten wir folgende typische Reaktion:



Wünscht man mit dem Carborundum nur das Oxyd desjenigen Metalles zu benutzen, dessen Silicid man erzeugen will, so läßt sich ein solches Gemenge von dem Oxyd und dem Carborundum herstellen, daß die Menge des freigemachten Kohlenstoffs gerade hinreicht, um das Oxyd zu reduzieren, entsprechend der Gleichung:



Das Verfahren läßt sich auch zur Herstellung von Doppelsiliciden oder von Siliciumlegierungen mit