

1. W. Marckwald: Die Benzoltheorie.

2. M. Scholtz: Der künstliche Aufbau der Alkaloide.

Beide Vorträge sind zweckentsprechend.

10. u. 11. S. Aisinmann: Die einheitlichen Prüfungsmethoden in der Mineralölindustrie.

Für Laboratorien, in denen Erdöluntersuchungen vorkommen, empfehlenswerthe Zusammenstellung der Untersuchungsverfahren, welche Verf. für allgemeine Einführung geeignet hält.

8. u. 9. Heft. F. B. Ahrens: Die Goldindustrie der südafrikanischen Republik (Transvaal).

Eine sehr vollständige Zusammenstellung der über dieses so wichtige Goldvorkommen und dessen Verarbeitung bis jetzt erschienenen Arbeiten.

R. Meyn: Die absoluten mechanischen, calorischen, magnetischen, elektrodynamischen und Licht-Maass-Einheiten nebst deren Ableitungen, wichtigsten Beziehungen und Messmethoden; mit einem Anhang nichtmetrischer Maasse. (Braunschweig, Friedr. Vieweg und Sohn.) Pr. 1 M.

Die kleine Schrift ist übersichtlich und recht brauchbar eingerichtet.

M. Wagner und J. Ephraim: Das österreichische Patentgesetz und die chemische Industrie. (Berlin, E. Grosser.)

Auf die Schrift wurde bereits S. 755 verwiesen.

Th. W. Engelmann: Tafeln und Tabellen zur Darstellung der Ergebnisse spectroscopischer und spectrophotometrischer Beobachtungen. (Leipzig, W. Engelmann.) Preis für je 10 Stück einer Tafel 1 M.

Die Tafeln sind allen Fachgenossen, welche sich mit derartigen Untersuchungen befassen, bestens zu empfehlen.

### Verschiedenes.

Verein deutscher Chemiker in Wien. Vorsitzender des am 18. Juni d. J. constituirten Vereins ist Prof. Meissl, Schriftführer K. Hazura in Wien (V, Griesgasse 38).

### Patentanmeldungen.

Klasse:

(R. A. 4. November 1897.)

12. Darstellung der **Vinyldiacetonalkamine**. — Chemische Fabrik auf Actien (vorm. Schering). 12. 9. 96.  
22. K. 15168. Darstellung von **Polyazofarbstoffen** aus  $\alpha_1$ ,  $\beta_2$ -Naphthylendiamin- $\beta_2$ -sulfosäure. — Kalle & Co., Bielefeld a. Rh. 30. 4. 97.

(R. A. 8. November 1897.)

22. F. 9956. Darstellung von **Dis- und Polyazofarbstoffen** mittels Acidyl-m-Diaminen; Zus. z. Pat. 86791. — Farbwerk Friedrichsfeld, Dr. Paul Remy, Mannheim. 12. 2. 95.  
— F. 9957. Darstellung von **Polyazofarbstoffen** mittels Acidyl-m-Diaminen; Zus. z. Pat. 86792. — Farbwerk Friedrichsfeld, Dr. Paul Remy, Mannheim. 12. 2. 95.  
75. L. 11538. Reinigung von **Ammoniumnitrat** bez. Gewinnung desselben aus Salzmischungen. — R. N. Lennox, London. 17. 8. 97.

(R. A. 11. November 1897.)

12. B. 20457. Darstellung von **Heteroxanthin**, Paraxanthin und methylirten Hypoxanthinen aus Theobromin. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 10. 3. 97.  
— B. 20467. Darstellung von Amino- und Hydrazinverbindungen des **Purins**. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 11. 3. 97.  
— B. 20535. Darstellung von **Adenin**. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 23. 3. 97.  
— C. 6462. Darstellung eines Riechstoffes aus **Triacetondiamin** oder Triacetonamin bez. deren n-Alkylderivaten. — Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering), Berlin N. 21. 11. 96.  
— C. 6902. Darstellung eines Condensationsproductes aus p-**Phenetidin** und Furfural. — Chemische Fabrik Pfersee-Augsburg, Dr. von Rad, Augsburg. 26. 6. 97.  
— C. 6978. Darstellung von **Bromoxazolid**, bez. Chloroxazolid aus o-Acetyl-p-Halogen-Phenol und Phenylhydrazin. — Ad. Claus, Freiburg i. B. 11. 8. 97.  
— G. 11606. Darstellung von p-**Dinitrodibenzylsulfosäure** aus p-Nitrotoluol-o-sulfosäure. — Joh. Rud. Geigy & Co., Basel. 5. 7. 97.  
— G. 11675. Darstellung von **Phenacylphenacetin**. — C. Goldschmidt, Frankfurt a. M. 7. 8. 97.  
— K. 12368. Darstellung von Basen der **Diphenylmethanreihe**. — Kalle & Co., Bielefeld a. Rh. 10. 12. 94.  
— Sch. 12115. Reinigung theerige Producte enthaltender **Biacetatlösung**. — A. Schmidt, Kassel. 2. 12. 96.  
40. C. 6602. Röstverfahren für **Edelmetall** haltige Erze u. dgl. — J. Campbell, Randwick & Th. C. Kerry, London. 1. 2. 97.

(R. A. 15. November 1897.)

12. B. 19947. Darstellung von alkylirten **Dichloroxypurinen**. — C. F. Boehringer & Söhne, Waldhof b. Mannheim. 25. 11. 96.  
22. A. 4916. Darstellung beizenziehender sekundärer **Diazofarbstoffe**. — Actiengesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin, S.O. 22. 9. 96.  
— F. 8993. Darstellung von **Azofarbstoffen** aus m-Nitrotoluolindisulfosäure; Zus. z. Pat. 89091. — Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M. 1. 4. 96.

## Verein deutscher Chemiker.

### Sitzungsberichte der Bezirksvereine.

#### Berliner Bezirksverein.

Sitzung am Dienstag, 5. October 1897, im Hôtel Janson, Mittelstrasse 53/54, nahe Friedrichstrasse.

Der Vorsitzende, Prof. Dr. Delbrück, eröffnet die von 80 Gästen und Mitgliedern besuchte Versammlung um 8¼ Uhr.

Nach Erledigung verschiedener interner Angelegenheiten folgt der Vortrag von Dr. Albano Brand.

### Etwas über

Australien, seine Mineralvorkommen und die Verwerthung derselben.

Der Vortragende hat sich 1895 im Auftrage einer Gruppe englischer Gesellschaften in den Goldfeldern von Westaustralien aufgehalten und später die östlichen Colonien bereist, um über die dortigen Erzvorkommen Untersuchungen anzustellen. Westaustralien hatte 1895 nur 82 000 Einwohner, obschon sich die Zahl in den letzten Jahren nach Erschliessung der Goldfelder mehr als verdreifacht hatte. Das einzige Einfallsthor von der Küste in die Goldgebiete ist Perth, von wo aus eine Eisenbahn den Verkehr in das Hinterland vermittelt. Die Küstenstadt Fremantle ist jetzt zu einem sehr guten Hafen ausgebaut worden, und der Norddeutsche Lloyd wird hier als erste Gesellschaft demnächst regelmässig anlaufen. Von Perth aus beträgt der Weg bis in die Mitte des Goldgebietes etwa 360 englische Meilen.

Halbwegs liegt der Ort Southern Cross. Hier sind die ersten Minen angelegt, die sich jetzt sehr gut rentiren. Die Eisenbahn ist neuerdings bis Coolgardie ausgebaut, einen Ort, der 1895 5000 Einwohner zählte und damals unter grossen Bränden sehr zu leiden hatte. Jetzt sind die hölzernen Hütten und Zelte massiven Steinhäusern gewichen.

In den ganzen weiten Gebieten kommt das Gold durchaus in Gängen vor. Diese zeigen eigenthümliche Formen und sind mit Eisenstein und anderen Erzen durchsetzt. Der vom Vortragenden seiner Zeit gutachtlich behauptete Reichthum der Felder hat sich heute zur Genüge bewahrheitet. Die jährliche Production war 1894 auf 207 000 Unzen gestiegen und dürfte heute sogar 450 000 Unzen betragen. Andere Mineralien fallen in Westaustralien nicht sonderlich ins Gewicht. Gewonnen wird ausser Gold nur Blei, Zinn und Kohle.

In den östlichen Colonien liegt das Gold gleichfalls in Gängen im vulkanischen Gestein. Hier wird der Bergbau schon seit 1850 getrieben, und es ist deshalb im Osten die Permanenz der Gänge auch in den Tiefen schon gründlich erprobt. In einzelnen Gebieten ist man sogar bis 3000 Fuss tief herabgegangen. Die übrigen Mineralvorkommen in Ostaustralien betreffen hauptsächlich Kupfer, Blei, Silber und Zinn. Antimon wird in Victoria in ziemlichen Mengen gefunden. Kohle ist zwar sehr reichlich vorhanden, aus verschiedenen Gründen, namentlich infolge der hohen Arbeitslöhne, aber

noch wenig abgebaut. Bei uns kann man sich kaum eine Vorstellung machen von dem ausserordentlichen Mineralreichthum Australiens, der so unerschöpflich ist, dass dort vorläufig im Grossen und Ganzen nur Raubbau getrieben wird.

Fast noch mehr als das Gold bildet das Holz einen Reichthum Australiens, vor allem die colossalen Eucalyptusbäume. Diese Riesen der Pflanzenwelt erreichen eine Höhe von 400 Fuss und einen Durchmesser von 16 Fuss, solche von 300 Fuss und 10 Fuss Durchmesser sind gar nicht selten. Wunderbar ist der Blumenreichthum des Landes. Ende Winter und Anfang Frühjahr bedeckt sich alles, selbst das elendste Gestrüpp, bis in Wüste hinein mit oft sehr schönen Blumen.

In der Aufarbeitung der Golderze ist mehr und mehr die Gruson'sche Kugelmühle mit Gebläse an die Stelle der Pochwerke getreten. Ausser Gold wird Silber, Antimon, Zinn, Wismuth, Kobalt, Blei und Kupfer, stellenweise auch Kohle gewonnen. Die Erze sind zumeist für unsere Begriffe sehr reichhaltig; mit Rücksicht aber auf den Wassermangel des Landes, die hohen Arbeitslöhne und die theuren Maschinen stellt sich das Verhältniss dort vielfach anders, und man steht oft genug vor der Frage, wie ein an sich gutes, aber für jene Verhältnisse zu armes Erz sich schmelzwürdig machen lasse. Für gewisse zink- und bleihaltige Silbererze beabsichtigt man, zu dem im Harze für ähnliche Erze geübten Verfahren überzugehen. Vortragender gibt einen Überblick über die auf den einzelnen australischen Minen angewandten Ausbringverfahren, über den Erzreichthum der Minen und mehrfach auch über die Rentabilität der einzelnen Unternehmungen.

An den Vortrag schliesst sich eine kurze Erörterung, in der Dr. Ferber bemerkt, dass das Vorkommen von Wolframerzen in den Zinngebieten von Neu-Süd Wales sehr bedeutend wäre.

Die Versammlung nimmt nun zunächst die Besprechung der Staatsprüfungsangelegenheit vor. Berichterstatter ist Professor Dr. **Rüdorff**: Schon zu Anfang der achtziger Jahre ist die Frage einer allgemeinen staatlichen Chemikerprüfung angeregt worden. 1888 berief der Unterrichtsminister eine aus Praktikern und Professoren technischer Hochschulen bestehende Commission zur Berathung der Frage, die namentlich in den Fachvereinen viel besprochen wurde. Sehr bald verwickelte man sie mit Titelfragen. 1890 verfasste die Gesellschaft für angewandte Chemie eine Denkschrift über Ausbildung, Staatsprüfung und Titel der Chemiker. Für die gerichtlichen chemischen Sachverständigen wurde eine besondere Prüfung und der Titel Regierungschemiker vorgeschlagen. 1888 und 1892 beschäftigte die Sache das Parlament. Seitdem trat sie ganz allgemein an die Oberfläche. 1895 wurde in Frankfurt a. M.

vorgeschlagen, das Reifezeugniss an einer neunklassigen höheren Schule für das Studium der Chemie zu verlangen, dann nach zweijährigem Studium eine Vorprüfung und nach vierjährigem die Hauptprüfung vorzunehmen. Die technischen Hochschulen sollten den Universitäten gleichgestellt werden; als Titel für die geprüften Chemiker wurden der Doctortitel und der Titel Regierungschemiker zur Wahl gestellt. Bei der Hauptprüfung sollte eine selbständige Arbeit nach Art der Doctor dissertation angefertigt werden und dann eine mündliche Prüfung in der allgemeinen Chemie, der organischen, physikalischen Chemie u. s. w. stattfinden. Es wurde eine Umfrage an die chemischen Fabriken gerichtet; es gingen 139 bejahende Antworten ein, zwei Befragte haben sich nicht geäußert. Von 339 Mitgliedern des Vereines deutscher Chemiker hielten 177 die Prüfung für zweckmässig, 90 hatten geringere, 69 grössere Einwendungen, aber nur 3 hielten eine Prüfung für überflüssig. Das ganze Material ist in besonderer Audienz dem Cultusminister unterbreitet worden, der sein lebhaftes Interesse für die Sache bekundete.

Professor Rüdorff empfiehlt der Versammlung die Annahme des vom Bezirksvorstand schon in der vorigen Sitzung vorgeschlagenen Antrages:

„Der Berliner Bezirksverein des Vereines deutscher Chemiker beschliesst: In Erwägung, dass die Vorschläge des Hauptvereines ein Examen in Aussicht nehmen, welches in zwei Stufen abgehalten wird, wobei für die zweite Stufe der Nachdruck auf eine der Doctor dissertation entsprechende wissenschaftliche Arbeit gelegt wird, in fernerer Erwägung, dass es dem Examinanden für das Schlussexamen gestattet sein soll, eine seinem Bildungsgang entsprechende Auswahl unter den Examinationsfächern zu treffen — unterstützt der Berliner Bezirksverein diese Vorschläge und glaubt annehmen zu sollen, dass durch passende Ausführungsbestimmungen eine schädliche Vielschichtigkeit verhindert und wissenschaftliche Vertiefung in freiem Studium erhalten bleiben kann.“

Dr. Diehl hat schriftlich von Baden-Baden aus den Antrag gestellt, „eine Resolution etwa in dem Sinne anzunehmen: dass der Verein in der in Braunschweig getroffenen Vereinbarung (von Baeyer'sche Gründung eines „Verbandes der Laboratoriumsvorstände an deutschen Hochschulen“) eine glückliche Lösung der Frage der Chemiker-Ausbildung sieht und daher zur Zeit keine Veranlassung mehr hat, der Agitation für ein Staatsexamen beizutreten; dies um so weniger, als die seitens der Staatsregierung berufene Commission und veranlasste Enquete den Beweis liefert, dass auch bei den Regierungen dem Stande der Chemiker und der chemischen Forschung selbst die gebührende Beachtung geschenkt wird.“

Dr. Börnstein erklärt, dass das, was ihm bisher an der Einführung der Staatsprüfung werthvoll erschienen sei, nämlich die Aussicht, Schüler verschiedener Laboratorien würden nicht mehr so sehr verschieden wie heute bewerthet werden, dass dieser Vortheil schon durch den Braunschweiger Verband herbeigeführt würde. Er sei, da das Examen sonst keine Vortheile verspreche, gegen die Einführung der Staatsprüfung.

Dr. Henriques verliest den das Staatsexamen betreffenden Beschluss des Vereines zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands (vgl. S. 691 d. Z.). Seit vorigem Monat, wo die Frage zuerst zur Berathung stand und eine vom Vorstand vorgeschlagene Resolution verlesen wurde, habe sich die Frage des Chemiker-Examens wesentlich verrückt. Was die Meisten zur Forderung des Examens veranlasst hatte, das Bedürfniss nach einer besseren und gleichmässigeren Vorbildung der Chemiker, scheine jetzt durch die freie Vereinigung der Laboratoriumsvorstände aller Hochschulen sich auch ohne officiellen Examenszwang stillen zu lassen. Auch die für die nächste Zeit bevorstehende Enquete des Reichsgesundheitsamtes werde abgewartet werden müssen. Im Übrigen seien ja alle Gründe für oder gegen die Einführung des Examens nunmehr so vielseitig, besonders auch in unserer Zeitschrift, erörtert worden, dass ein nochmaliges Eingehen darauf überflüssig erscheine. Dr. Henriques stellt daher den Antrag, „von der Annahme einer Resolution, wie sie der Vorstand empfiehlt, abzu sehen, und in Erwägung obiger Momente eine augenblickliche Stellungnahme zur Examensfrage abzulehnen“.

Gegen diesen Antrag, der gewissermassen den von Dr. Diehl wieder aufnehme, wendet sich Dr. A. Lange. Er warnt vor einer Stellungnahme gegen den Hauptverein, der seinen letzten Schritt mit so grosser Sorgfalt und so viel Umsicht vorbereitet habe und nun auf einmal Gegner finde. Er erinnert daran, dass bisher noch garnicht recht betont sei, man wolle durch die Staatsprüfung auch die sociale Stellung, das Standesbewusstsein der Chemiker heben, dass dieser Gesichtspunkt aber doch sicherlich wichtig genug sei, um auf keinen Fall vernachlässigt zu werden.

Regierungsrath Dr. Rösing meint, dass die vielgenannte Conferenz im Reichsgesundheitsamte nicht hindern dürfe, zu der Examensfrage Stellung zu nehmen. Man solle die Ergebnisse der Conferenz nicht abwarten, um auf diesen weiter zu bauen, sondern man solle umgekehrt der Conferenz die verschiedenen Meinungen und deren Begründungen als Bausteine zur Verfügung stellen: die Beschlussfassung über die sehr gründlich bearbeiteten Anträge des Hauptvereines müsste gerade deshalb beschleunigt werden.

Durch die Annahme seines Antrages, meint Dr. Henriques, setze sich der Bezirksverein keineswegs in Widerspruch zum Hauptverein. „Wir sprächen uns nicht definitiv gegen das Examen aus, sondern lehnten nur aus vorerwähnten Gründen, und weil auch die Stimmung in unserem Bezirksverein in dieser Frage durchaus getheilt ist, es ab, augenblicklich uns nach der einen oder anderen Richtung zu engagiren.“

Dr. Volz erklärt sich für die von Professor Delbrück verfasste und namens des Vorstandes vorgelegte Resolution. Ein tüchtiger Chemiker werde derjenige, welcher das Zeug dazu hat, wohl auch mit dem Staatsexamen werden. Liebig, von dem in der vergangenen Sitzung hervorgehoben worden sei, dass er gar kein Examen gemacht habe, sei als Apotheker sehr wohl nach allen Regeln geprüft worden. Trotz dieser durch-

aus nicht zu leichten Examen aber sei er doch ein recht brauchbarer Chemiker geworden. Ähnlich würden sich die Verhältnisse bei dem Staatsexamen gestalten.

Dr. Paul Meyer wünscht in die vom Vorstande vorgelegte Resolution eingefügt zu sehen: „in der sehr wichtigen Erwägung endlich, dass durch ein Staatsexamen und eine Titelverleihung die sociale Stellung des Chemikers sicher gehoben wird (unterstützt der Berliner Bezirksverein u. s. w.)“

Dr. W. Karsten kann nicht einsehen, weshalb durch ein Staatsexamen die sociale Stellung des Chemikers eine bessere werden sollte. Der Chemiker möge doch nicht auch zu den vielen Leuten sich schlagen, die — nach einem Ausspruche des Fürsten Bismarck — sich nur so bewerthen und bewerthen lassen, wie sie „staatlich abgestempelt“ sind.

Prof. Delbrück erwidert, dass diese bessere sociale Stellung schon insofern herbeigeführt werden würde, als für das Staatsexamen die Reifeprüfung eines Gymnasiums, Realgymnasiums oder einer Oberrealschule mit neunjährigem Cursus verlangt werde.

Bei der Abstimmung wird mit zwei Stimmen Mehrheit der zwischen dem Antrag des Vorstandes und dem von Dr. Diehl stehende Antrag Henriques angenommen:

„Der Berliner Bezirksverein sieht von der Annahme einer Resolution, wie sie der Bezirksvereinsvorstand hinsichtlich der Staatsprüfungsangelegenheit empfiehlt, überhaupt von einer augenblicklichen Stellungnahme zur Examenfrage ab.“ Damit ist dieser Punkt erledigt.

Es schliesst sich nun der Bericht der nach Antrag Dr. F. Peters (S. 617) gewählten Commission an. Der Bericht wird ohne Erörterung einstimmig angenommen und an sämtliche Bezirksvereine und die Vorstandsmitglieder gesandt.

Zum Schluss wird auf Antrag von Dr. Heffter eine von Dr. Paul Meyer einzuberufende Commission gewählt, die ein wahrscheinlich im December zu veranstaltendes Winter- oder Stiftungsfest vorbereiten soll.

Sitzung am Dienstag, 2. November 1897.

Prof. Dr. Delbrück eröffnet 8,20 die von etwa 100 Gästen und Mitgliedern besuchte Versammlung, indem er Dr. A. Erienbach das Wort ertheilt zu dessen Vortrag: „Die Seide und ihre Behandlung vor dem Färben.“ Die Wiedergabe der Mittheilungen folgt später.

Es folgt der Vortrag von Dr. Th. Remy:

#### Stickstoffsammlung durch Bakterienvermittlung.

Die Frage: Vermögen die höheren Gewächse den freien Stickstoff zu assimiliren? bildete gegen Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts, zu einer Zeit also, wo man von den Grundbegriffen der Ernährungsphysiologie noch recht verworrene Vorstellungen hatte, einen Gegenstand wissenschaftlicher Forschung, an der sich z. B. Priestley, Ingenhous, Saussure und Sennebier

betheiligten. Aber erst Boussingault brachte etwa 50 Jahre später die Streitfrage zu einem vorläufigen Abschlusse, indem er auf Grund musterhafter Versuche das Aneignungsvermögen der Pflanzen für den elementaren Stickstoff schlechtweg verneinte. Gegenüber der Autorität Boussingault's fielen hier und da auch in wissenschaftlichen Kreisen laut werdende entgegengesetzte Meinungen umsoweniger in's Gewicht, als dessen Standpunkt in den Untersuchungsergebnissen anderer Forscher: so von Mène, Harting, Lawes u. Gilbert, Bretschneider, Petzoldt u. A. eine Stütze fand. Diese Art der Lösung der Stickstofffrage stand aber in eclatantem Widerspruch zu den Beobachtungen der landwirthschaftlichen Praxis, denen gemäss die Leguminosen bezüglich der Stickstoffernährung eine begünstigte Sonderstellung unter den Culturgewächsen einnehmen sollten. Nächst den englischen Forschern Lawes u. Gilbert ist einem hervorragenden deutschen Landwirthe, Schulz-Lupitz, das unvergängliche Verdienst zuzuschreiben, den unmittelbaren Anstoss zu einer erneuten exacten Prüfung des Problems gegeben zu haben. Professor Hellriegel-Bernburg erbrachte sodann Mitte der 80er Jahre den Nachweis, dass Erbsen und Seradella und vermuthlich alle Leguminosen thatsächlich den freien Stickstoff zu ihrer Ernährung verwenden können. Diese Fähigkeit besitzen sie durch eine Symbiose mit einem Mikroorganismus der Ackererde, welcher an der Leguminosenwurzel die bekannten Wurzelknöllchen erzeugt. Diese lange bekannten, eigenartigen Gebilde waren von den meisten Forschern für parasitäre Organe, vereinzelt auch für krankhafte Wucherungen, Wurzelmetamorphosen oder für besondere Eiweissbereitungs- und Ablagerungsstätten gehalten worden. Woronin beobachtete schon vor 30 Jahren das regelmässige Auftreten von Bakterien in den Wurzelknöllchen; Frank stellte das Vorhandensein eigenartiger pilzhyphenähnlicher Gebilde fest, für deren Sprosszellen er den bakterienartigen Knöllcheninhalt hielt. Hellriegel's Entdeckungen machten es dann so gut wie gewiss, dass die Knöllchenbildung auf Infection der Wurzel von aussen beruht, dass sie biologisch als Symbiose der Leguminose mit einem Mikroorganismus der Ackererde zu deuten ist, und dass der für die höhere Pflanze aus dieser Lebensgemeinschaft resultirende Gewinn in der Erschliessung des freien Stickstoffs als Nahrungsquelle besteht. Beyerink war es vorbehalten, aus den Wurzelknöllchen einer Anzahl von Leguminosen Mikroorganismen auf künstlichem Nährboden zu züchten, die im Allgemeinen

so einheitlich gefunden wurden, dass Beyerink sie einem einzigen, von ihm *Bacillus radicicola* benannten Art zutheilt. Pragnowski erbrachte dann durch musterhafte Versuche im sterilen und während der ganzen Vegetationszeit steril erhaltenen Sande den unzweifelhaften Nachweis, dass der aus Erbsenknöllchen gezüchtete *Bacillus radicicola* an Erbsen Wurzelknöllchenbildung hervorzurufen vermag, durch welche diese Pflanze die Fähigkeit erlangt, unter gänzlichem Ausschluss aller Stickstoffverbindungen des Bodens zu wachsen. Die Knöllchenbakterien dringen vermuthlich in Folge eines chemotactischen Anreizes der jungen Leguminosenpflanze aus dem Boden in die zartwandigen jüngsten Wurzelhaare ein, woselbst sie sich rapide vermehren und zu Zoogloen vereinigen. Diese wachsen innerhalb des Wurzelhaares schlauchartig aufwärts bis in die zugehörige Epidermiszelle. Von hier aus dringen sie unter Durchbrechung der im Wege gelegenen Zellwände gegen das Innere der Wurzelrinde vor. Gegenüber der Eintrittsstelle des inficirten Wurzelhaares beginnen sich die Zellen der Wurzelrinde zu theilen; durch fortgesetzte Theilung und lebhaftes Wachstum an dieser Stelle entsteht das Knöllchen. Die schlauchartigen Zoogloen lösen sich innerhalb des letzteren zum Theil auf, so dass die Bakterien sich mit dem Plasma der Knöllchenzellen mischen, unter dessen Einfluss sie tiefgreifenden, mit vollständigem Zerfall und Umwandlung der Bakteriensubstanz in eigenartige Eiweisskörper abschliessenden Veränderungen unterliegen. Die Zerfallsproducte des Bakterienkörpers werden zweifellos von der höheren Pflanze resorbirt. Aber nicht alle Bakterien lösen sich auf; soweit sie erhalten bleiben, vermehren sie sich und kehren in die Ackererde zurück. In der Gewährung von gewissen Bildungstoffen und einer geeigneten Stätte für die Vermehrung der Knöllchenbakterien besteht die Gegenleistung der höheren Pflanze, so dass wir in der That von einer Symbiose reden können. Der neuerdings mehrfach vertretenen Anschauung, das Verhältniss der beiden Symbionten als reinen Parasitismus der Leguminose auf dem Mikroorganismus zu deuten, steht eine interessante Beobachtung Nobbe's entgegen, der unter Umständen das gerade Gegentheil feststellen konnte. Der Spaltpilz verhielt sich gegenüber der Leguminose als Parasit. Dieser Fall kann eintreten, wenn die Wachstumsenergie jener im Vergleich zu der des Bacteriums unverhältnissmässig gering ist.

Weitere Beobachtungen und Untersuchungen Hellriegel's, Kirchner's, Nobbe's

u. A. haben gezeigt, dass der Knöllchenpilz, wenn auch vielleicht nicht in verschiedenen Arten, so doch in einer Anzahl von Anpassungsformen auftritt, derart, dass eine gegenseitige Vertretung der Bakterien hinsichtlich ihrer Functionen: Knöllchenbildung und Stickstoffsammlung, nur bei botanisch sich sehr nahestehenden Arten möglich ist. Neben den angepassten Formen sollen allerdings auch neutrale, d. sd. mit allen Leguminosen schlechtweg in Symbiose tretende Formen existiren, die natürlich durch allmähliche Accommodation bestimmter Leguminosen den Charakter der Anpassungsformen annehmen. Für die Bodencultur ist die Beachtung dieser Verhältnisse naturgemäss ausserordentlich wichtig, da das Vorhandensein neutraler oder der anzubauenden Leguminosenart angepasster Bakterienformen im Boden für die Bethätigung der stickstoffsammelnden Fähigkeit der Leguminosen unerlässlich ist. Wo diese Vorbedingung nicht sicher erfüllt ist, empfiehlt sich die Impfung des Bodens mit Impferde oder mit Keimculturen, welche letztere nach den Anweisungen Nobbe's von den Höchster Farbwerken im Grossen hergestellt und unter dem Namen „Nitragin“ vertrieben werden. Das letztere ist in den letzten zwei Jahren vielfach mit Erfolg zur Anwendung gelangt und dürfte für die Zukunft ein ausserordentlich wichtiges Hilfsmittel der Bodencultur werden.

An dem ausgebildeten Wurzelknöllchen unterscheidet man drei Schichten: im Centrum das Bakteroidengewebe d. i. ein grosszelliges mit grösstentheils schon umgewandelten Knöllchenbakterien gefülltes Gewebe, sodann eine periphere Rindenschicht und endlich zwischen beiden Gefässbündel, welche mit dem centralen Wurzelstrang communiciren und durch nachträgliche Thätigkeit des Pericambiums der Wurzel entstanden sind.

Die Anordnung des Knöllcheninhaltes ist eine eigenthümlich schwammig-poröse, auf Vergrösserung der Oberfläche abzielende, wie wir sie ähnlich bei den thierischen Lungen mit ihren zahllosen Lungenbläschen finden. Dieser Umstand spricht für die Annahme, dass die Stickstoffassimilation durch die Knöllchenbakterien mechanisch ein Gegenstück zur Lungenathmung bildet. Der Stickstoff wird also vermuthlich gasförmig oder in Wasser gelöst durch die gewöhnlichen Aufnahmeorgane in die Pflanze und den Bereich des Knöllchengewebes gelangen, woselbst die Bakterien sodann in Function treten werden. Über die chemischen Vorgänge bei der Stickstoffassimilation sind wir zur Zeit noch im Unklaren. Da sich in

gewissen Zellen des jugendlichen Knöllchens Stärke befindet, welche bei der Weiterentwicklung verschwindet, vermuthet man, dass sie unter Zuhilfenahme des freien Stickstoffs zur Eiweissynthese verwandt wird. Ausser den Leguminosen besitzen noch einige andere Phanerogamen Wurzelknöllchen, so *Alnus glutinosa*, *Elaeagnus* und *Hippophaë*. Obwohl die erzeugenden Mikroorganismen nicht mit dem Wurzelknöllchenpilz der Leguminosen identisch sind, besitzen auch diese Pflanzen zum Theil wenigstens die Fähigkeit, freien Stickstoff zu fixiren.

Es ist übrigens wenig wahrscheinlich, dass die Nutzbarmachung des freien Stickstoffs durch Mikroorganismen ausschliesslich an die Pilzsymbiose der Leguminosen und der wenigen anderen Phanerogamen gebunden ist. Hellriegel, Laurent, Schlösing, Frank u. A. beobachteten eine Aufnahme des elementaren Stickstoffs durch gewisse Moose und Algen der Ackererde: *Bryum*, *Leptobryum*, *Conserva*, *Oscillaria* u. s. w. Selbstverständlich kann dieser Stickstoff auf Umwegen in der absterbenden Kryptogamenflora den höheren Gewächsen zu Gute kommen. Nach Frank ist die Verwerthung des freien Stickstoffs als Pflanzennahrung eine von der Lebensthätigkeit der Mikroorganismen gänzlich unabhängige Function aller chlorophyllhaltigen Pflanzen. Die Leguminosen nehmen nun insofern eine Sonderstellung im Pflanzenreiche ein, als sie ausserdem noch vermöge ihrer Wurzelpilzsymbiose elementaren Stickstoff verarbeiten können. Liebscher nahm ursprünglich einen ganz ähnlichen Standpunkt ein, den er jedoch später preisgab, indem er annahm: die phanerogamen Nichtleguminosen sind an sich nicht im Stande, den elementaren Stickstoff aufzunehmen. Sie erlangen diese Fähigkeit jedoch durch die Gegenwart zahlreicher Knöllchenbakterien im Boden, welche für sich oder vielleicht auch vermöge einer uns unbekannten Symbiose freien Stickstoff assimiliren, der ihnen alsdann von den den Standort mit ihnen theilenden stickstoffzehrenden höheren Gewächsen entzogen werden kann; die letzteren üben nach Liebscher sogar eine anregende Wirkung auf die stickstoffsammelnde Thätigkeit der Bodenbakterien aus.

Die von Frank und Liebscher entwickelten Anschauungen haben nur wenig Anhänger gefunden, um so mehr als die experimentelle Unterlage für die Schlussfolgerungen von berufener Seite verschiedentlich angefochten ist. Dass aber die Überführung des freien Stickstoffs in den Kreislauf der organischen Lebewelt auch unabhängig von der Mitwirkung der Leguminosen

erfolgen kann, ist durch Nobbe, Berthelot, Tacke, Winogradsky u. A. bewiesen, welche die Existenz selbstständig oder vielleicht vermöge unbekannter Symbiosen Luftstickstoff verwerthender Bakterien ausser Frage gestellt haben. Den höheren Pflanzen scheint der so in organische Form übergeführte elementare Stickstoff erst in den Zerfallsproducten des abgestorbenen stickstoffsammelnden Bakterienbestandes des Bodens zugänglich zu sein. Über die Einzelheiten dieser wichtigen Vorgänge wissen wir übrigens zur Zeit noch recht wenig. Winogradsky machte gelegentlich die interessante Beobachtung, dass zwei von ihm rein gezüchtete Bodenbakterien für sich nicht zur Stickstofffixirung befähigt waren, während ein Gemenge beider beachtenswerthe Mengen Luftstickstoffs aufnahmen. Ganz ungeklärt ist noch die Rolle gewisser Schimmelpilze der Ackererde. Die Möglichkeit, dass auch sie nicht ohne Bedeutung für die Vorgänge der Stickstoffsammlung sind, ist jedenfalls nicht von der Hand zu weisen; dafür spricht schon die Üppigkeit, mit welcher Schimmelvegetationen sich in fast gänzlich stickstofffreien Lösungen, z. B. in sauren Phosphatlösungen zu entwickeln vermögen.

Die weittragende, praktische Bedeutung des Problems der Stickstoffsammlung ist in der Möglichkeit begründet, die Vorgänge der Stickstoffbindung auf Grund genauer Kenntniss ihres Wesens in bestimmte Bahnen zu leiten, um so grössere Mengen von Luftstickstoff der organischen Production dienstbar zu machen. Die Ausdehnung des Anbaues von stickstoffsammelnden Gründungspflanzen die Verwendung von Impferde, *Nitragin* etc., zeigen, in welchem Umfange die Landwirthschaft die wissenschaftlichen Forschungsergebnisse schon heute planmässig zu verwerthen bestrebt ist. Neuerdings ist man noch einen Schritt weitergegangen, man hat versucht, die stickstoffsammelnden Fähigkeiten des Bodens durch Zuführung gewisser Bakterienreinculturen soweit zu erhöhen, dass auch Getreide, Ölfrüchte und andere zur Gruppe der stickstoffzehrenden Culturgewächse gehörigen Pflanzen ihren Stickstoffbedarf auf diesem Wege zu decken vermögen. Ein hessischer Landwirth, Caron-Ellenbach, hat aus Wiesenboden seines Gutes ein von ihm *Bacillus Ellenbachensis*  $\alpha$  genanntes Bacterium reingezüchtet, dem im hohen Grade die Fähigkeit zukommen soll, Luftstickstoff in für die Ernährung der höheren Pflanzen geeignete Form zu überführen. Die chemische Fabrik von Bayer & Cie. in Elberfeld bringt seit Kurzem Reinculturen dieses Spaltpilzes unter dem Namen „Alinid“ in den Handel.

In Ellenbach sollen die Erträge von Getreide, Senf etc. durch die Impfung des Bodens mit Reinculturen dieses Organismus um 10 bez. 30 Proc. gesteigert worden sein. Für die Begründung der Anschauung, dass der Caron'sche Bacillus thatsächlich ein stickstoffsammelnder Mikroorganismus ist, genügt das von dem Entdecker beigebrachte Beweismaterial aber keineswegs. Dr. Hartleb, der das „Alinit“ einer näheren Prüfung unterzog, konnte feststellen, dass es sich um eine Fäulnisbakterie handelt, bei der stickstoffsammelnde Fähigkeiten nicht festgestellt werden konnten. Selbstverständlich schliesst dieser an Reinculturen gemachte Befund die Möglichkeit nicht aus, dass der Spaltpilz unter gewissen in der Ackererde gegebenen, bei Reinculturen aber fehlenden Vorbedingungen doch Luftstickstoff verwerthet.

An der Lösung aller dieser wichtigen Fragen hat die deutsche Wissenschaft den hervorragendsten Antheil genommen und sie hat sich dadurch ein eminentes Verdienst erworben.

Unerschöpfliche Vorräthe an Kalisalzen birgt ja die heimische Erde, an Phosphatquellen fehlt es ebensowenig, zumal ja die deutsche Eisenindustrie in der Thomaschlacke einen werthvollen Phosphorsäuredünger in grossen Mengen zur Verfügung stellt. Diese vaterländischen Schätze verbürgen der deutschen Landwirthschaft nur unter Mitverwendung von Stickstoffdünger eine gesteigerte Production; gerade ihn aber müssen wir heute noch zu einem erheblichen Theile aus dem Auslande beziehen. Um so erfreulicher ist die Aussicht, die uns die bakteriologische Forschung eröffnet, indem sie die Mittel an die Hand gibt, die unerschöpflichen Stickstoffvorräthe der Atmosphäre für die Pflanzenproduction im ausgiebigsten Maasse zu erschliessen.

Wegen der vorgeschrittenen Zeit musste sich der dritte Vortragende, **S. Ferenczy**, darauf beschränken, das ihm von den Erfindern auf dem Gebiete der

Verwerthung von Sulfit-Ablauge zur Verfügung gestellte Material vorzuzeigen und dessen Ursprung u. s. w. kurz anzudeuten. Anlass zu diesen Mittheilungen gibt folgendes vor kurzem erlassene Preis-Ausschreiben über 10000 Mark:

Die unterzeichnete Actiengesellschaft, welche in ihren Etablissements in Unterkochen, Königreich Württemberg, und Wolfach, Grossherzogthum Baden, Cellulose nach dem Sulfit-Verfahren herstellt, ist durch behördliche Anordnungen in ihrer Existenz auf das Äusserste bedroht.

Für die Unschädlichmachung der Abwässer, ehe dieselben in den Kocherfluss bez. in die Kitzig abfliessen, sind die umfassendsten Einrichtungen getroffen und Maassregeln ergriffen

worden, soweit solche nach dem derzeitigen Stande der Wissenschaft und Praxis unter den localen Verhältnissen anwendbar sind.

Gleichwohl ist ein Verbot des ferneren Einlaufs der Fabrikabwässer in den Kocherfluss erlassen worden. Da die seitherigen Vorkehrungen der Fabrik nicht im Stande waren, die Algenbildung in den natürlichen Wasserläufen zu verhüten, sieht sich die Gesellschaft veranlasst, einen Preis von 10000 Mark auszusetzen für die Mittheilung und Gebrauchsüberlassung eines Verfahrens, mit welchem der gewünschte Erfolg erreicht wird, ohne die Betriebskosten der Anlage in einem unverhältnissmässigen Grade zu erhöhen. Die Prüfung der angebotenen Verfahren und Zuerkennung des Preises erfolgt durch eine Commission, welche ausser dem Vorstände der Gesellschaft aus den folgenden Herren besteht:

- Herr J. Diefenbach, Ober-Regierungsath a. D., Stuttgart,
- „ Dr. Engler, Geheimrath und Professor an der techn. Hochschule in Karlsruhe,
- „ Dr. C. Häussermann, Professor an der techn. Hochschule in Stuttgart,
- „ A. Schmidlin, techn. Director d. Zuckerfabrik in Stuttgart,
- „ Dr. Ad. Scheufelen, Papierfabrikant in Oberlenningen u. Teck.

Für Ablieferung der Vorschläge ist ein Termin bis 1. April 1898 in Aussicht genommen.

Die Prüfungscommission behält sich vor, falls sie nicht in der Lage sein sollte, den ausgesetzten Preis einem Bewerber zuzuweisen, verdienstliche Anerbietungen oder Vorschläge zur Erreichung ihres Zweckes der Erhaltung der Etablissements — sofern sie von solchen Gebrauch zu machen wünscht — angemessen zu honoriren.

Diejenigen, welche sich für die Sache interessieren, wollen sich brieflich an die Direction der Gesellschaft in Unterkochen zur Entgegennahme von Proben der Lauge und Algen, sowie weiterer näherer Mittheilungen, namentlich auch über die seither angewandten Verfahren der Unschädlichmachung des Abwassers wenden.

Unterkochen (Württemberg), den 30. Septbr. 1897  
Papier- und Zellstoff-Fabriken

Unterkochen und Wolfach, Act.-Ges.

Die Beseitigung der Sulfit-Ablauge stösst, wie aus diesem Preis-Ausschreiben ersichtlich, in Orten, die nicht an wasser- oder gefällereichen Flüssen gelegen sind, auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Es handelt sich um sehr grosse Flüssigkeitsmengen. Auf 1 t Zellstoff kommen rund 10 cbm Ablauge mit rund 10 Proc. festen Bestandtheilen, zum grössten Theil organische, aus dem Holz gelöste Stoffe.

Am eingehendsten hat sich Prof. A. Mitscherlich in Freiburg i. B. mit der Gewinnung verwerthbarer Stoffe aus der Sulfit-Ablauge befasst. Schon sein D. R. P. 4179 gibt die Gewinnung von Gerbstoff aus derselben an. Seine Patente 34420, 54206, 82498, 86651, 93944 und 93945 zeigen die stufenweise Ausgestaltung seines jetzt in Hof in Baiern fabrikmässig betriebenen Verfahrens, den Gerbstoff der Ablauge mittels Leim- oder Hornlösung zu fällen und den in wasserlöslichen Zu-

stand übergeführten Niederschlag als Papierleim zu verwenden. Mitscherlich's Gerbleim, wie er heute in den Handel kommt und wovon Vortragender eine Probe vorweist, ist ein Gemenge von Keratin-Gerbstoff aus der Ablauge und von Natronharzseife. Solcher Leim soll billiger und verlässlicher sein als gewöhnlicher Harzleim und überdies dem Papier höhere Festigkeit verleihen. Mitscherlich's Patent 72161 gibt ein Verfahren an, die Bestandtheile der Sulfit-Ablauge mittels Osmose in 2 Gruppen zu trennen, wovon der leicht diffundirende Theil einen wasseranziehenden Stoff, einen gährungsfähigen Körper und mineralische Salze enthält, während der schwer diffundirende Theil hauptsächlich aus Klebstoff und Gerbstoff besteht. Es gelang Mitscherlich nach vielen Versuchen, auf diesem Wege einen zum Gerben von Häuten vorzüglich geeigneten Gerbstoff-Extract zu gewinnen, und Vortragender zeigt eine mit solchem Extract vollkommen gar gegerbte Kälberhaut vor. Das Patent 72362 lehrt die Gewinnung eines Klebstoffes ohne Hilfe von Osmose durch Eindampfung auf 12 Bé. und Fällung mit steifem Kalkbrei in der Hitze. Dieser Klebstoff lässt sich so billig herstellen, dass er vortheilhaft als Bindemittel für Kohleklein bei der Fabrikation von Presskohlen dienen kann.

Der zweite Bahnbrecher auf dem Gebiete der Ablauge-Verwerthung ist C. D. Ekman in Northfleet, derselbe, der in Schweden Sulfit-Zellstoff in grossem Maassstab herstellte, bevor noch Prof. Mitscherlich sein Verfahren ausgebildet hatte. Ekman dampft die Ablauge auf 35° Bé. ein und fügt der heissen Ablauge Magnesiumsulfat zu, wodurch sich ein weisser Körper ausscheidet, obenaufschwimmt und abgeschöpft wird. Dieser Körper, den Ekman „Dextron“ nannte, dient in gereinigtem und getrocknetem Zustande als Ersatz für Dextrin zum Appretiren von Geweben. Er ist etwas dunkler als Dextrin, hat aber die gute Eigenschaft, jede Pilzvegetation zu verhindern, da der darin enthaltene Gerbstoff fäulniswidrig wirkt. Aus der Mutterlauge fällt Ekman mittels thierischen Leimes einen dem Mitscherlich'schen ähnlichen Papierleimstoff. Vortragender zeigte drei verschiedene gute Proben dieses Papierleims, ferner zwei Sorten Ekman'schen Appreturstoffes, wie er in den Handel kommt, und eine Anzahl bedruckter Baumwollgewebe aus der Fabrik von Ferd. Möhlau Söhne in Düsseldorf, die ausschliesslich oder zum Theil mit Ekman'scher Sulfitholz-Appretur bereitet wurden. Eine Photographie der Ekman'schen Sulfitholz-Appretur-Fabrik in Northfleet, England, bewies, dass das Verfahren im Grossen betrieben wird.

Dr. Adolf Frank in Charlottenburg, der sich um die Vereinfachung und Verbilligung der Sulfitlaugenbereitung mannigfach verdient gemacht hat, beschäftigte sich auch viel mit der Beseitigung und Verwerthung der Sulfit-Ablauge, und sein hierfür ausgearbeitetes Verfahren wurde von vielen behördlichen Sachverständigen, u. A. auch den Professoren Medicus und Engler, den Zellstoff-Fabriken zur Einführung empfohlen. Frank fällt aus der Ablauge Calciummonosulfit,  $\text{Ca SO}_3$ , das zur Bereitung frischer Kochlauge Verwendung findet, oxydirt dann die Ablauge durch Einblasen

von Luft und leitet sie auf Rieselfelder. Wo genug grosse Rieselfelder zur Verfügung stehen, dürfte das Frank'sche Verfahren die durch die Ablauge hervorgerufenen Schädlichkeiten am sichersten beseitigen.

Dr. Viggo Drewsen und Director Dorenfeldt, letzterer zur Zeit in Rhein-Dürkheim, schlagen vor, statt Calciumbisulfit-Lauge Natriumbisulfit-Lösung zum Kochen von Holz zu verwenden. Die daraus sich ergebende Ablauge soll eingedampft und der Rückstand verbrannt werden. Der Brennwerth dieses Rückstandes ist nach Dorenfeldt's calorimetischen Versuchen so gross, dass er nicht nur für Verdampfung des Wassers aus der Ablauge genügt, sondern dass sich bei 1000 k Zellstoff-erzeugung noch ein Brennstoffgewinn ergibt, der 520 k Kohle von 7000 w gleichkommt.

### Bezirksverein Frankfurt a. M.

In der letzten Sitzung wurde folgende Resolution angenommen:

Der Bezirksverein Frankfurt a. M. war s. Zt. gern bereit, die von anderer Seite eingeleiteten Bestrebungen behufs Schaffung eines staatlichen Chemiker-Examens zu unterstützen, weil er darin ein Mittel erblickte, um die Frage einer einheitlichen, sachgemässen Gestaltung des chemischen Studiums in Fluss zu bringen.

Durch die Thätigkeit des Vereines deutscher Chemiker ist eine Aussprache hierüber von den verschiedensten Seiten erreicht worden. Es wurde weiterhin eine Vereinigung der Laboratoriumsvorstände von Universitäten und technischen Hochschulen gegründet, welche sich über die Einführung entsprechender Prüfungen während des Studiums geeinigt hat.

Grosse und wichtige Gruppen hervorragend interessirter Fachgenossen (Verein z. W. d. I. d. C. I. u. D. elektrochemischen Ges.) waren nach eingehender Berathung noch nicht in der Lage, sich für die Einführung eines chemischen Staatsexamens erklären zu können.

Inzwischen ist das Gesetz über die Prüfung der Nahrungsmittelchemiker in Kraft getreten, sodass jetzt ein Maassstab für die Tragweite eines derartigen gesetzlichen Vorgehens vorliegt.

Es wurde erkannt, dass durch verschiedene Auslegung des Gesetzes sowohl schwere Eingriffe in seit Jahren wohl erworbene Rechte Einzelner geschehen, wie unnöthige Schärpen und Spaltungen in den collegialen Kreisen bewirkt werden können.

Obschon es dem Bezirksverein ferne liegt, gegen das Gesetz über die Prüfung der Nahrungsmittelchemiker Stellung zu nehmen, so veranlassen doch die Neuheit dieses Examens und die seit seiner letzten Abstimmung gemachten Erfahrungen den Verein zu folgendem Beschlusse:

„Der Bezirksverein Frankfurt a. M. des Vereines deutscher Chemiker würde es bedauern, wenn durch allzu lebhaftes Hindrängen des Vereines deutscher Chemiker jetzt schon gesetzliche Maassnahmen für ein allgemeines staatliches Chemiker-Examen hervorgerufen würden.“

Der Verein kann sich heute nicht für die Einführung eines solchen Examens erklären, weil die Frage jetzt zum mindesten noch nicht als spruch-



reif erscheint, dagegen unterstützt er jede Bestrebung, welche auf die bessere Ausbildung der Chemiker an Universitäten und technischen Hochschulen hinzielt, und hält besonders eine Vermehrung der Lehrkräfte für technische Chemie für erstrebenswerth.

Es wäre zu wünschen, dass das angestrebte Ziel einer gleichmässigeren und sachgemässeren Ausbildung der Chemiker durch das beabsichtigte Vorgehen der Laboratoriumsvorstände erreicht würde, ohne dass in Folge einer Gesetzgebung die Wissenschaft in ihrer freien Entwicklung und die Rechte der Einzelnen gestört werden.“

### Oberschlesischer Bezirksverein.

Sonntag, den 22. August 1897 fand der diesjährige Sommerausflug mit Damen nach dem 1000 m überm Meere gelegenen Schutzhause auf der Kamitzer Platte bei Bielitz statt. Die etwa 60 Theilnehmer wurden für die ihnen zum Theil ungewohnten Strapazen des Bergsteigens durch die prachtvolle Aussicht entschädigt, welche das ganze Gebiet der zwischen Oberschlesien und der hohen Tatra gelegenen Beskiden umfasste. Nach dem gemeinschaftlichen Mahle wurde der Abstieg nach dem Zigeunerwald angetreten, von wo die Rückfahrt nach Bielitz mittels der elektrischen Strassenbahn erfolgte. Hier blieben wir noch fröhlich beisammen, bis die scheidende Sonne die Berge vergoldete und die Rückfahrt nach unserm russigen Oberschlesien angetreten werden musste.

Am Sonnabend, den 6. November fand im Parkhotel zu Königshütte eine ordentliche Sitzung statt, zu welcher 28 Mitglieder und 2 Gäste erschienen waren. Herr Jenssch eröffnete die Versammlung um 5 $\frac{1}{4}$  Uhr mit Nennung der seit der letzten Sitzung aufgenommenen 9 neuen Mitglieder, durch welche der Verein nunmehr 117 zählt.

Zunächst kam zur Besprechung der Antrag Wendriner:

„Der Bezirksverein wolle Schritte thun, um durch Vertrag mit einer grossen Verlagsfirma seinen Mitgliedern möglichst weitgehende Erleichterungen beim Erwerb von Büchern zu verschaffen.“ Der Antrag wurde nach eingehender Besprechung der bestehenden ungünstigen Verhältnisse angenommen und die Bibliothekscommission beauftragt, beim Hauptverein gleichfalls einen diesbezüglichen Antrag zu stellen.

Hierauf stattete der Vorsitzende den Dank des Vereins ab für die der Bibliothek gemachten Zuwendungen seitens der Mitglieder Dr. Dr. Klopsch und Seyda, sowie des Herrn Dr. med. Seiffert, Antonienhütte.

Die nächste Sitzung soll zugleich Hauptversammlung sein und am 22. Januar in Gleiwitz stattfinden; für den 1. Februar ist das übliche Wintervergnügen geplant im Parkhotel zu Königshütte. In den Festausschuss wurden gewählt die Herren: Dr. Holtz, Jenkner, Noth, Russig, Sachs. Zur Hebung der Geselligkeit schlägt Herr Dr. Klieseisen vor, dass jeden zweiten Sonnabend im Monat zwanglose Zusammenkünfte stattfinden sollen, vorläufig im Café Guss, Kattowitz, womit auch Commissionssitzungen verbunden werden

könnten. Die Versammlung nimmt Kenntniss davon, wie auch von einem Gesuch an die Kgl. Eisenbahndirection Kattowitz, betreffend die Beibehaltung der in 4 Sommermonaten verkehrenden Sonderzüge nach Bielitz auch für die Herbstmonate, welches zur Unterschrift circulirt.

Der Bericht der Unfallcommission liegt in Ausarbeitung des Herrn Wendriner vor und behandelt ausführlich die wünschenswerthen Abänderungen für die Versicherten aus der chemischen Industrie. Die Commission wird beauftragt, im Sinne dieser Verbesserungsvorschläge mit der Kölnischen Unfall-Versicherungsgesellschaft, mit welcher unser Bezirksverein einen Sondervertrag hat, zu unterhandeln. Das beim Vorstände eingegangene Rundschreiben des Berliner Bezirksvereins über die Abänderung der Vereinszeitschrift wurde verlesen und allseitig abfällig kritisiert, da es eine Zeitschrift, wie sie der Commission des B.B.V. vorschwebt, überhaupt nicht gibt und nicht geben kann. Die Entgegnung des Prof. F. Fischer fand dagegen allgemeinen Beifall und wurde demselben einstimmig das Vertrauen der Versammlung ausgesprochen. Ebenso spricht der Verein in Sachen des Punktes: „Chemikerexamen“ einstimmig sein Vertrauen aus in die seitens des Hauptvorstandes unternommenen Schritte.

Hierauf folgte der Vortrag des Herrn Dr. Holtz:

### Über Torfverkohlung.

Es ist wohl etwas kühn, hier in Schlesien, dem Kohlendorado, von einem so geringwerthigen Brennmaterial wie Torf zu reden. Aber ich denke, es wird auch für Sie Interesse haben, zu sehen, wie man bemüht ist, den Torf in die Reihe der auch für die Industrie vollwerthigen Brennstoffe einzuführen.

Die Benutzung des Torfs als Brennmaterial ist schon sehr alt und ebenso alt die noch jetzt gebräuchliche Methode seiner Gewinnung als Stechtorf, die uns Plinius genau so erzählt, wie sie noch heute betrieben wird. Bei trockenem Wetter werden mit der Schaufel viereckige längliche Soden ausgestochen, die in regelmässigen Zwischenräumen in kleinen Häufchen aufgesetzt werden, damit der Wind ordentlich hindurchziehen kann. In dem Maasse, wie die Soden trockner werden, werden sie zu immer grösseren und dichteren Haufen geschichtet, in denen sie ganz lufttrocken werden. Diese Fabrikation ist natürlich sehr von der Witterung abhängig: ein Regen kann die noch nicht genügend erhärteten Soden in einen gleichmässig flüssigen Schlamm verwandeln, und in sehr regenreichen Sommern kann es kommen, dass überhaupt kein Stück trocken wird. Doch, geht auch Alles gut, so erhält man ein voluminöses, lockeres Product von geringer Heizkraft, das nur in nächster Nähe

seines Erzeugungsortes mit Vortheil verwendet werden kann, wenn nicht sehr billige Wasserfracht zur Verfügung steht, wie z. B. in Holland mit seinem ausgebildeten Kanalsystem.

Ein besseres Product ist schon der Pressortorf oder richtiger Maschinentorf. Man findet vielfach die Ansicht verbreitet, dass beim Pressortorf durch Pressen ein Theil des Wassers entfernt wird; das ist keineswegs der Fall. Das Wesen des Maschinentorfes besteht darin, dass er von ganz homogener Structur ist. Die Torfmasse wird durch Maschinenkraft mittels Elevatoren oder Transportschnecken aus dem Torfgraben in einen offenen oder geschlossenen Cylinder gefördert, in dem sie durch geeignet geformte Schnecken oder Schrauben zu einer ganz gleichmässigen Masse zerkleinert und innig gemischt wird. Diese Schnecken bewegen die Masse zugleich vorwärts und drücken sie in eine eiserne Röhre von oblongem Querschnitt, an dessen Ende ein sich etwas verjüngendes Mundstück aus Kupfer angebracht ist. Der heraustretende Strang wird durch Messer in Soden getheilt und diese auf Brettern abgetragen und zum Trocknen aufgebaut wie der Stechtorf. Durch die geringe Pressung in dem glatten, verjüngten Mundstück wird nur die Oberfläche zusammengepresst, wodurch bewirkt wird, dass diese Oberschicht schon in einem Tage zu einer Art fester Haut zusammentrocknet, so dass auffallender Regen nicht in die Soden eindringt, sondern aussen abläuft. Dadurch ist der Maschinentorf viel unabhängiger von der Witterung als gewöhnlicher Stechtorf. Durch die gleichmässige Mischung wird ein stärkeres Zusammenziehen beim Trocknen erzielt: der Torf wird fester und schwerer, auch kleiner; gleiche Raumtheile enthalten bedeutend mehr Brennstoff als beim Stechtorf. Doch ist auch dies Material für industrielle Feuerungen nur schlecht, für Hochöfen gar nicht zu gebrauchen, da es in der Ofenglut zu Pulver zerfällt.

Bei dem massenhaften Vorkommen des Torfes — allein in Deutschland sind viele Quadratmeilen mit Torf bewachsen — lag es nahe, nach einem Verfahren zu suchen, den Torf in eine industriell verwertbare Form überzuführen, und zwar hat man schon lange die Verkokung als die geeignetste Methode dafür erkannt. Vor etwa 30 Jahren wurde schon Koks in Holland und Ostfriesland hergestellt, der in Eisenschmelzereien und Hochöfen benutzt wurde. Die Fabrikation wurde aber wieder aufgegeben, weil der erzeugte Koks zu weich war, um den Druck der Erzsäule in den von 20 auf

35 Fuss erhöhten Hochöfen auszuhalten. Er wurde zerdrückt und verstopfte den Ofen.

Das Problem, Torfkoks so fest herzustellen, dass er im Hochofen steht, scheint jetzt in der Verkokung gelöst zu sein, wie sie nach den Ziegler-Stiemer'schen Patenten in Oldenburg eingerichtet ist. Das Verfahren gliedert sich in drei Abschnitte: 1. Gewinnung von Maschinentorf, 2. Verkokung desselben und 3. Verarbeitung der Schweißproducte.

Die Torfgewinnung ist in grossem Maassstabe in Arbeit genommen, doch kann eine solche Anlage der Natur der Moore entsprechend erst nach einer Reihe von Jahren zur vollen Leistungsfähigkeit entwickelt werden. Es kann nämlich immer nur der Torf in den genügend entwässerten Theilen des Moores gewonnen werden; andererseits darf die Entwässerung nicht übereilt werden, damit das Moor nicht zerreisst und dadurch die spätere regelmässige Ausbeutung gefährdet. Es wurde im ersten Jahr in dem etwa 150 ha grossen Areal rechtwinklig zum Hunte-Ems-Kanal ein Kanal von etwa 800 m Länge, 8 m Breite und 6 m Tiefe mittels einer Dolberg'schen Torfmaschine mit Locomobilbetrieb ausgehoben und die Arbeit so eingerichtet, dass beim Beginn des Winters die Maschine am Ende des Kanals stand. Zugleich wurden rechtwinklig hierzu in Abständen von 25 m 1 m tiefe Entwässerungskanäle angelegt. Im nächsten Frühling waren die Seitenwände des Hauptkanals bis auf etwa 2 m zusammengesackt, doch war das Moor schon ziemlich fest geworden, sodass ein intensives Arbeiten möglich war. Vom Hunte-Ems-Kanal aus wurde dieser Kanal wieder mit einer zweiten Maschine ausgetorft, während sich die erste Maschine von ihrem Standpunkt aus 600 m weiter in's Moor hineinarbeitete. In der zweiten Hälfte des Sommers wurde dann bei 800 m nach beiden Seiten ein Querkanal ausgearbeitet, so dass im nächsten Jahre 5 Maschinen gehen konnten. Da man nicht mit Sicherheit darauf rechnen kann, dass nach dem August gemachter Torf noch in demselben Jahre trocken wird und der Frost den noch nassen Torf für Verkokungszwecke unbrauchbar macht, wurde die Einrichtung getroffen, dass von Ende August an der noch mit Wasser verdünnte Mischtorf in durch 1½ m hohe Dämme von Torf gebildete Tröge gegossen wurde. Bei Eintritt von Frostwetter wurde dieser „Dammtorf“ mit Abraumtorf zugedeckt und so gegen den Frost geschützt. Während des Winters sickerte das überflüssige Wasser in das Moor hinab, wobei das Moor gewissermaassen als Saugfilter

wirkte, und war im Frühling die Masse so fest, dass sie gleich in Soden gestochen werden konnte, die nach kurzer Zeit trocken wurden. Dieser Torf besitzt alle Vorzüge des Maschinentorfes: gleichmässige Mischung, Dichtigkeit und geringes Volumen und hat sich diese Art zu arbeiten sehr gut bewährt.

Der fertige Torf wird in Schuten mittels eines Dampfers direct bis in die Fabrik ge-

lichen ähneln. Es sind etwa 8 m hohe Cylinder von 2 m lichter Weite, die zu  $\frac{2}{3}$  ihrer Höhe aus glasirten Scharmottesteinen hergestellt sind; das obere Drittel bilden gusseiserne Ringe. Die Fugen zwischen den Steinen und den eisernen Ringen sind mit einem Kitt gedichtet, der bei der Schweißtemperatur zu einer glasartigen Masse schmilzt, so dass nach kurzer Betriebszeit der ganze

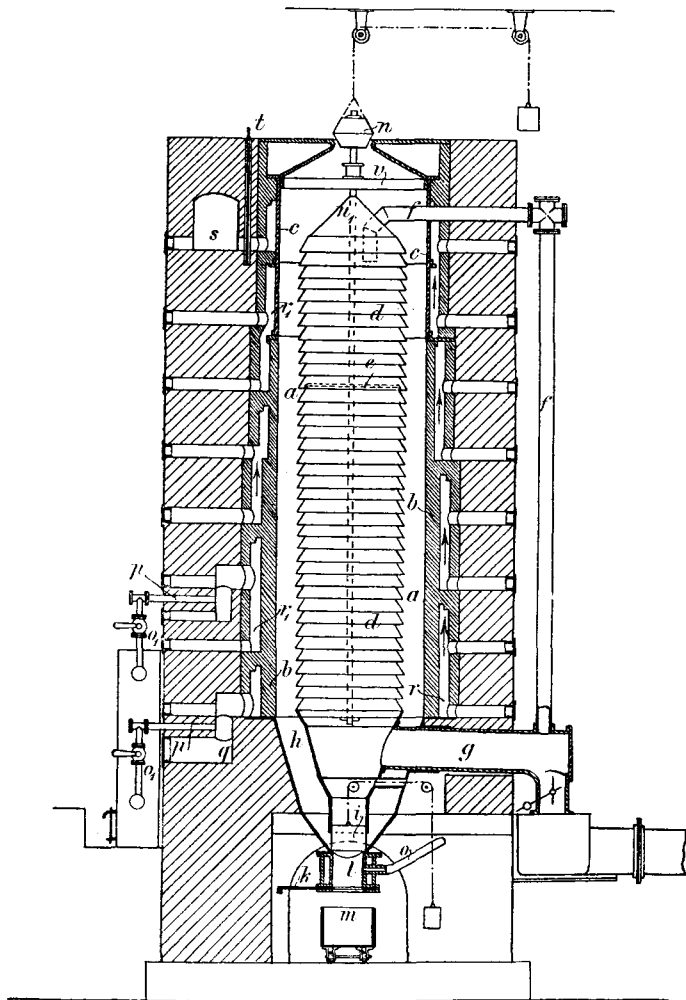


Fig. 254.

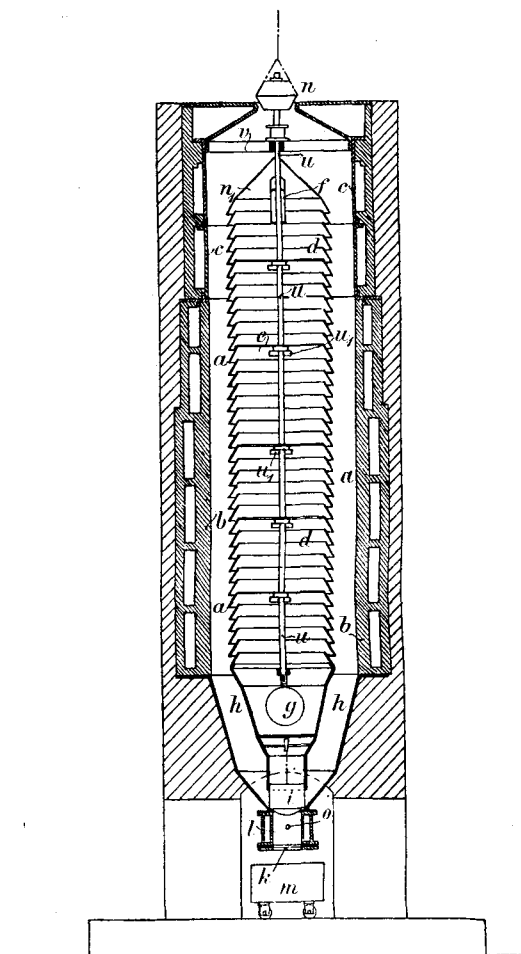


Fig. 255.

schleppt und dort gelöscht und aufgespeichert, bis er zur Verkokung kommt.

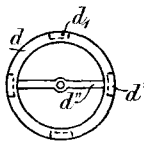


Fig. 256.

Die Verkokung wird in stehenden Öfen (Fig. 254 bis 256) vorgenommen, welche den in der Braunkohlenindustrie gebräuch-

Innenraum ein vollkommen gasdichtes Glasgefäß darstellt. In der Mitte befindet sich ein Einsatz aus tellerartigen Ringen mit schrägen Wänden, durch dessen Hohlraum die entwickelten Schweißgase den Ofen verlassen. Nach oben ist der Ofen durch einen Deckel abgeschlossen, unten durch ein Ventil. Geheizt wird der Ofen durch Gas, das aus zwei übereinander angeordneten Leitungen zugeführt und durch Heizkanäle gleichmässig um den ganzen Ofen vertheilt wird. Der Torf wird durch einen Aufzug auf den Boden über den Öfen befördert und hier

schon etwas vorgetrocknet. Durch die obere Klappe wird er in den Schweelraum hineingeschüttet und passirt zuerst die obere Darrzone innerhalb der eisernen Ringe. Er wird hier von aller noch anhaftenden Feuchtigkeit befreit und kommt ganz trocken in die eigentliche Schweelzone, wo die Umwandlung des Torfes in Koks durch allmählich fortschreitende trockene Destillation stattfindet. In dem Maasse, wie unten fertiger Koks abgezogen wird, sinkt die ganze Masse nach und wird oben neuer Torf aufgeschüttet. Der glühende Koks fällt in einen luftdicht schliessenden Kasten, in dem er durch Dampf abgelöscht wird, von da aus in die bereitstehenden Transportwagen.

In Oldenburg wird leichter oder schwerer Koks erzeugt. Der Unterschied im Gewicht rührt her von der verschiedenen Qualität des verwendeten Torfes; ausserdem ist auch die Temperatur, die namentlich im unteren Theil des Ofens herrscht, auf die Dichtigkeit und Festigkeit des Productes von Einfluss. Durch genügend hohe Steigerung der Temperatur lässt sich der Koks zum Sintern bringen und bildet dann eine im Bruche glänzende, sehr harte Kohle, die grosse Ähnlichkeit mit dem Steinkohlenkoks hat. Die leichte Torfkohle eignet sich als Ersatz für Kieferkohle und mit Salpeter imprägnirt für Holzkohlenbrikettes. Die schwere wird an Stelle von Buchenkohle von Kupferschmieden benutzt als Brennmaterial für Dauerbrandöfen und besonders bei metallurgischen Operationen. Ein Hochofen bei Schmalkalden ist von der Verwendung von Buchenkohle zur Torfkohle übergegangen, wodurch der praktische Beweis geliefert ist, dass die in Oldenburg erzeugte Torfkohle die für den im Hochofen herrschenden Druck erforderliche Festigkeit hat. Die Vorzüge der Torfkohle bestehen darin, dass sie im Feuer nicht spratzt, langsam brennt und die Hitze gut hält; sie entwickelt etwa 7000 Calorien. Für metallurgische Zwecke ist das Fehlen von Phosphor und schädlichem Schwefel ganz besonders wichtig.

Die Schweelgase werden unten aus dem Tellereinsatz abgesaugt und gesondert von der durch den oberen Theil des Tellereinsatzes entweichenden Feuchtigkeit durch ein System von senkrecht stehenden und wahren Röhren geleitet, in denen der Theer und die wässrigen Destillate verdichtet werden. Die nicht condensirbaren Gase werden in die Feuerungen des Ofens gedrückt; der hier nicht gebrauchte Überschuss wird in einem Gasometer gesammelt, von dem aus die Leitungen nach dem Kessel und den Destillationsblasen gehen. In der Olden-

burger Fabrik genügt das entwickelte Gas vollständig für alle im Betriebe vorkommenden Feuerungen, wodurch die Ansicht, dass Torfgas keinen oder nur sehr geringen Heizwerth hat, widerlegt ist.

Der Theer hat eine braune Farbe und ist von butterartiger Consistenz. Er wird in den Sammelbassins durch Heizschlangen angewärmt, um die Scheidung von anhaftendem Wasser zu bewirken, und dann in die Theerblasen gedrückt, aus denen er wie Braunkohlentheer destillirt wird. Die Destillationsproducte sind ein leichtflüssiges benzinähnliches Öl, ein schwereres Gasöl und eine festwerdende Masse, die auf festes Paraffin und Schmieröle verarbeitet wird. In der Blase bleibt, je nachdem die Operation geleitet wird, eine pechartige zähe Masse, Goudron, oder ein fester, glänzend schwarzer Koks zurück, der zu Kohlenstiften für Bogenlampen verwendet werden kann.

Im Theerwasser finden sich an verwerthbaren Stoffen Essigsäure, Ammoniak und Methylalkohol. Die beiden ersteren werden als essigsaurer Kalk und schwefelsaures Ammoniak gewonnen. Die technische Gewinnung des Methylalkohols ist meines Wissens noch nicht in Angriff genommen.

Nun will ich Ihnen noch einige Ausbeutezahlen geben. Ein Ofen setzt in 24 Stunden 8000 bis 10000 k lufttrockenen Torf durch. Daraus werden erhalten

36 Proc. Torfkohle	=	2880 bis 3600 k
3 Theer	=	240 300
20 Theerwasser	=	1600 2000
21 Feuchtigkeit	=	1680 2100
20 Gase	=	1600 2000

1 cbm Theerwasser liefert 20 k schwefelsaures Ammoniak und 30 k essigsauren Kalk. An Methylalkohol würden sich etwa 10 k aus 1 cbm gewinnen lassen.

Um das Bild von dem gegenwärtigen Stande der Torfverkoklung zu vervollständigen, muss ich noch einige Verfahren erwähnen, die augenblicklich das Interesse der Torfleute erregen. E. Stauber in Berlin (D.R.P. No. 67189) hat einen Verkokungs-ofen construirt in der Form eines sich nach unten verjüngenden Schachtes. Der Schacht wird mit Torf angefüllt und unten angezündet. Durch geregelte Luftzuführung soll bewirkt werden, dass nur der unterste Torf brennt und dass durch die entwickelte Hitze die überliegende Torfschicht verkocht wird. Wenn es gelingt, den Luftzutritt so zu regeln, dass der zu verkokende Torf nicht Feuer fängt, so leidet der Ofen noch an dem Übelstand, dass er kein continuirliches Arbeiten gestattet. Praktisch ausgeführt ist eine solche Anlage noch nicht.

Der Schwede H. Ekelund (D.R.P. No. 77638) hat einen Ofen construiert, der aus wagerechten, übereinander liegenden und mit einander verbundenen Kanälen besteht, die von unten geheizt werden. Der fein zerkleinerte Torf wird in den obersten Kanal eingefüllt und durch Transportschnecken der Hitze entgegen durch alle Kanäle geführt, bis er vollständig verkocht den Ofen verlässt und in einem von aussen gekühlten Rohr abkühlt. Die Schweißgase werden abgesaugt und condensirt; die nicht condensirbaren Gase werden in die Feuerung geleitet. Der Fehler dieses nach richtigen Principien construirten Ofens liegt darin, dass der Koks als Pulver gewonnen wird und, um als Brennmaterial zu dienen, erst brikketirt werden muss. Doch würde sich dieser Fehler in einen Vorzug verwandeln, wenn die Staubkohlenfeuerung zur allgemeinen Einführung käme. Leider ist, wenigstens in Deutschland, nirgends eine Notiz darüber zu finden, ob dieses Verkohlungsverfahren praktisch angewendet wird.

Auf der Generalversammlung des Vereins zur Förderung der Moorcultur im deutschen Reich im Februar dieses Jahres wurde durch Lindorff aus Christiania ein Angel aus Jönköping patentirtes Verfahren erläutert. Danach soll Torf in einer Retorte unter erhöhtem Druck verkocht werden mit Gewinnung von Nebenproducten. Die erzielte Kohle soll sehr gasreich sein und zu 65 bis 70 Proc. vom beschickten Torf gewonnen werden. Genauer lässt sich aus dem Vortrag nicht ersehen, nur dass mit auswechselbaren Retorten gearbeitet wird,

wie in einigen Holzverkohlungen, und dass vorläufig nur erst eine Versuchsfabrik bei Christiania in Betrieb ist. Ein abschliessendes Urtheil wird sich erst nach den Ergebnissen einer grösseren Fabrik fällen lassen.

Auf dem Gebiete der Verwerthung des Torfes als Heizmaterial wird also eifrig gearbeitet, und wenn auch nicht daran zu denken ist, dass der Torf die Steinkohle aus der Industrie verdrängen kann, so ist doch nach dem bis jetzt Erreichten die Zeit wohl nicht fern, wo die Torfkohle neben der Steinkohle ausgedehnte Verwendung findet und wenigstens die immer seltner werdende Holzkohle ersetzt.

Die lebhaft, auf den Vortrag folgende Discussion brachte eine Fülle der interessantesten Gesichtspunkte.

Die Theilnehmer der Versammlung blieben darauf bei gemeinschaftlichem Abendessen vereint und hatten während einer Pause desselben das Vergnügen, einen ausführlichen und gerade für die zahlreich anwesenden Zinkhüttenleute hochinteressanten Vortrag des Herrn Dr. med. Seiffert zu hören über seine Arbeit: „Die Erkrankungen der Zinkhüttenarbeiter und hygienische Maassnahmen gegen dieselben.“ (Vierteljahrsschr. für öffentliche Gesundheitspflege, 1897, Heft 3.)

Besonders wichtig ist die Thatsache, dass die in der Atmosphäre der Zinkhütten vorhandene  $\text{SO}_2$  ein Heilmittel für Lungentuberculose gleichzuachten ist, während die ebenfalls beobachtete Wegätzung der Flimmerhärchen wohl auf Rechnung der Schwefelsäuredämpfe zu setzen ist.

Schwientochlowitz, d. 14. November 1897.

Der Schriftführer  
Friedrich Russig.

### Zum Mitglidervverzeichnis.

Als Mitglieder des Vereins deutscher Chemiker werden vorgeschlagen:

- A. Degraz**, Ingenieur, i. F.: Phosphatfabrik Hoyer mann, Hannover, Sedanstr. 51 (durch Dr. Hartmann). H.  
**Dr. H. A. Foersterling**, Frankfurt a. M., Blücherstr. 4 III (durch Dr. Schwan).  
**Dr. R. Hase**, Hannover, Am Taubenfelde 21 A (durch F. Fischer). H.  
**Dr. S. Kleemann**, Manager (Roberts, Dale & Co.), Manchester, 84 Shrewsbury Street (durch F. Fischer).  
**J. Lewkowitsch**, Consulting & Analytical Chemist, Manchester (durch F. Fischer).  
**Edmund Müller & Mann**, Chemische Fabrik, Charlottenburg, Salzufer 17 (Bevollmächtigter Dr. Dobrin) (durch Dr. Heffter). B.  
**Dr. C. Schmidt**, Carnap (durch Dr. A. Liebrich).  
**Dr. H. Schweitzer**, Farbenfabriken of Elberfeld Co., 77 William Street, P. O. Box 2660, New York (durch Dr. Duisberg).  
**Dr. F. Streng**, Actiengesellschaft für Anilinfabrikation, Greppin bei Bitterfeld (durch Dr. Herzberg).

Gesamtzahl der Mitglieder 1390.

### Der Vorstand.