

lichsten Dank aussprechen möchte. Das beste Ergebnis zeigte ein Testobjekt mit konzentrischen Kreisen als Maßstab in Abständen von 0,10 mm und radialen Strichen in Winkeln von rund 1° und einer Strichbreite von < 0,01 mm. Ein Mikrogramm dieser Teilung ist in Fig. 19, S. 1427, gegeben.

Um nun bekannte Schwärzungen bzw. Lichtmengen zu verwenden, wurden die Versuchsteilungen (hier 6) im Kontakt mit der Schicht einer Rapid-Film-Emulsion im Scheiner-Sensitometer auf diese kopiert und von Feld zu Feld verschoben. (Fig. 20, S. 1427.) Streifen AA zeigt den unbedeckten, gleichbelichteten Scheinerstreifen, hier bereits stark solarisiert. Unser einzig brauchbares Testobjekt (Fig. 19) lag auf BB bei Feld 7, auf CC bei Feld 9, auf DD bei Feld 11. Die makroskopische Betrachtung zeigt bereits die sehr verschiedene Schärfenwiedergabe. Die mikroskopische Untersuchung ergab für die obige Teilung bei Feld 7—11 der Sensitometerstreifen brauchbare Auflösung, das Optimum lag bei Feld 9. Fig. 21—23, S. 1427, zeigen dies deutlich an der Hand der Mikrogramme der Filmschichten, indem man die radialen Streifen der Teilung bei Feld 7, Fig. 21, innerhalb von drei Kreisen; Feld 9, Fig. 22, in sechs Kreisen; Feld 11, Fig. 23, in fünf Kreisen getrennt erkennt. Damit ist ein quantitatives Maß geschaffen.

Auf Grund der weiteren Ergebnisse nach diesem Verfahren, wobei auch verschiedene Entwicklungszeiten und nach dem Vorschlag von Herrn Professor Schauum Tiefenschnitte in Betracht gezogen werden, wird nun ein Testobjekt ausgearbeitet mit den verschiedensten Varianten der Strichdicke und Winkelabstände. Diese werden aus analogen Gründen wie bei Parallellinien von Sandwick⁴¹⁾ ausgewählt, aber alle in einem Kreistestobjekt vereint, um dieses auf die Fehler des Sensitometers bringen zu können. Der Vorschlag von Sandwick⁴²⁾, die schwarzen Sektoren breiter als die weißen zu wählen, findet sich in der abgebildeten Teilung (Fig. 19) realisiert und hat sich bewährt.

Die Bestimmung der Schärfenwiedergabe von Emulsionen ist heute wieder von praktischer Bedeutung geworden, denn außer für Aufnahmen aus der Luft mit kleinen Apparaten spielt sie eine Rolle überhaupt bei allen Kleinformatproblemen, wo höhere Vergrößerungen beim Kopieren, Projizieren usw. vorkommen. Die Wissenschaft aber hat überhaupt ein grundsätzliches Interesse an dieser Meßmethode. [A. 84.]

⁴¹⁾ Sandwick, Ztschr. wiss. Photogr., Photophysik u. Photochem. 24, 336 [1924].

⁴²⁾ Sandwick, ebenda 24, 346 [1924].

Über ältere finnische Chemiker.¹⁾

Von Prof. Dr. GUST. KOMPPA, Helsingfors.

(Eingeg. 8. Juni 1927.)

Die Ehre, die wissenschaftliche Chemie, so wie sie sich Anfang des 18. Jahrhunderts gestaltete, in Finnland eingeführt zu haben, gebürt J o h a n B r o v a l l i u s. 1707 in Västerås in Schweden geboren, wurde er Student und Kandidat in Upsala, 1731 zum Pastor ordiniert und zum Magister der Philosophie promoviert. Sechs Jahre später erfolgte seine Ernennung zum Professor der Physik an der Akademie zu Åbo. Sein reges Interesse erstreckte sich nicht nur auf die Physik und die Botanik, sondern auch auf die Chemie und die Mineralogie. Außer den Vorlesungen, die er in der Chemie hielt, führte er selbständige Untersuchungen im Gebiete dieser Wissenschaft aus. Unter ihnen ist seine Arbeit über die metallische Natur des Arseniks dermaßen wichtig, daß H e r m a n n K o p p sie in seiner bekannten „Geschichte der Chemie“ erwähnt. Brovallius kommt in jener Untersuchung, wohl dem Erstling der experimentellen Chemie in Finnland, zu dem Resultat, daß das Arsenik ein H a l b m e t a l l ist. — Doch war er nicht lange als Naturforscher tätig; schon 1746 ging er zur theologischen Fakultät über, wurde nach drei Jahren Bischoff im Stift Åbo und starb schon 1755, noch nicht 48 Jahre alt.

Die Anschauungen der „Freiheitszeit“ hier im Norden gingen, wie bekannt, in der Richtung, daß der Staat selbst in jeder möglichen Weise zur Förderung des Handels und Gewerbes und zur Verwertung der natürlichen Erwerbsquellen des Landes mitwirken solle. Ein Ausdruck dafür war auch die Gründung eines Lehrstuhls der Ökonomie an der damals einzigen Universität Finnlands zu Åbo 1746. Die Vorschriften für die neue Professur berühren unter den Wissenschaften, „auf welche sich die Ökonomie im Reiche eigentlich begründen muß, auch die Chemie oder die Kunst, die Naturalien aufzulösen und zusammenzusetzen, eine Wissen-

schaft, die die Mutter ist der meisten und nützlichsten Erfindungen, welche zur Notdurft und Bequemlichkeit des Menschen dienen“. Zum Inhaber dieses neuen Lehrstuhls wurde 1747 P e h r K a l m ernannt. Sein wissenschaftliches und praktisches Interesse richtete sich jedoch nicht in nennenswertem Grade auf die Chemie; immerhin finden wir aber unter den zahlreichen Dissertationen, die unter seinem Präsidium herausgegeben wurden, auch einige chemisch-mineralogischen Inhalts. Ein Jahr nachdem K a l m seine Professur angetreten hatte, was erst im Jahre 1752 geschah, erhielt Finnland in S a m u e l C h y d e n i u s seinen ersten Dozenten der Chemie. Er starb bereits nach vier Jahren, und sein Nachfolger war J o h a n P i h l m a n , der auch nicht lange an der Akademie verblieb, sondern sich dem Priesterberuf widmete. Aber schon bevor P i h l m a n die Universität verließ, war der Dozent der Naturgeschichte und Ökonomie, Inspektor der Salpetersiedereien usw. P e h r A d r i a n G a d d , auf seinen eigenen Wunsch 1758 zum außerordentlichen Professor chemiae et economiae ernannt worden, aber ohne Gehalt! Ein paar Jahre später beantragte das Collegium academicum, daß die Chemie von der ökonomischen Professur getrennt werden und einen besonderen Lehrstuhl erhalten solle; gleichzeitig wurde G a d d zum ersten Inhaber dieser neuen Professur vorgeschlagen. Stände und Regierung bewilligten diesen Antrag, und G a d d wurde im September 1761 zum ordentlichen Professor der Chemie ernannt. Er war 1727 im Kirchspiel Pirkkala unweit der Stadt Tammerfors geboren, wurde Student in Åbo, daselbst zum Magister promoviert, 1749 zum Dozenten ernannt und hielt, solange K a l m Urlaub hatte, die öffentlichen Vorlesungen in der Ökonomie. G a d d besaß eine entschiedene Vorliebe für die A n w e n d u n g der Wissenschaft im praktischen Leben. Er widmete seine experimentellen Arbeiten in weit höherem Grade der technischen, der Mineral- und Ackerbauchemie als der r e i n e n Chemie. Seine Arbeiten im Gebiete der technischen Chemie betreffen die Pflanzenfarbstoffe, die

¹⁾ Festvortrag, den der Verfasser als Präsident bei der Eröffnung des nordischen Chemikerkongresses in Helsingfors (Finnland) im Juli 1926 in schwedischer Sprache hielt.

Alaunbereitung, die Herstellung von Mörtel und Zement, die Fabrikation von Pottasche, Mineralwässern und Salpeter usw. Sein größtes Interesse umfaßte jedoch die Erforschung der Natur und der Erzeugnisse des Landes und ihre Verwertung, weshalb seine Schriften zum größeren Teil die Mineralogie und Geologie sowie vor allem die Landwirtschaft betreffen. Das zeigen schon die Titel seiner wichtigsten Aufsätze: „Die chemischen Gründe des Ackerbaus“, „Chemische Abhandlung über Mittel, durch welche die Fruchtbarkeit der Ackererde am sichersten gefördert werden kann“. Seine größte Abhandlung, „Versuch einer systematischen Einführung in die schwedische Landwirtschaft, dem nördlichen Klima des Reiches angepaßt und auf Erfahrungen, Versuche und Anmerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte, Physik, Chemie und der allgemeinen und speziellen Ökonomie begründet“, erschien in drei Teilen 1773–1777 in Stockholm und hat große Verdienste für die Entwicklung der rationalen Landwirtschaft in Finnland und Schweden. Gadd war ferner einer der allerersten und dazu einer der eifrigsten Vorkämpfer der Moorkultur. Er genehmigte nicht die Lehre von der Verwandlung des Wassers in Erde und führte die Fruchtbarkeit des Bodens ausschließlich auf den Humus zurück, der infolge der Verwesung von Pflanzen- und Tierstoffen entstanden sei (Humustheorie).

Auf Gadd's Anregung wurde das erste chemische Laboratorium in Finnland 1764 erbaut und eingerichtet. Es hatte den Zweck, dem Professor der Chemie die Gelegenheit zur Veranstaltung von Experimenten und praktischen Versuchen zu bieten, aber Laborationen, an welchen die Studierenden sich beteiligt hätten, dürften nicht vorgekommen sein.

Zu den finnischen Chemikern muß auch Erik Laxman gerechnet werden. Er ist 1737 in Savonlinna in Finnland geboren, wurde 1757 Student in Åbo, dann zuerst Pfarrer in Ingemanland und später Lehrer der Naturwissenschaften in St. Petersburg und wieder Pfarrer für die deutsche Gemeinde in der Grubenstadt Barnaul in -- Sibirien. Hier fand er auch ein chemisches Laboratorium vor, fing an, Chemie und Metallurgie zu studieren, und machte bald eine Entdeckung von erheblicher technischer Bedeutung, nämlich die Anwendung des Glaubersalzes bei der Glasfabrikation. Er war ebenso fruchtbar und berühmt als Botaniker, Zoologe, Physiker, Mineraloge, Forschungsreisender und Geograph und wurde schließlich 1770 zum ordentlichen Mitglied der Petersburger Akademie der Wissenschaften als Nachfolger von Lomonosow und Lehmann ernannt. Er starb plötzlich 1796 auf einer Reise in Sibirien²⁾.

Während der letzten Zeit der Gadd'schen Professur gab es in Åbo zwei jüngere Chemiker, nämlich den Dozenten, später Adjunkten Anders Röhring (geboren 1752, studierte bei Torbern Bergman und starb schon 1788) und den außerordentlichen Professor Johan Gadolin. Gadolin wurde in Åbo 1760 geboren. Seine Eltern waren Jakob Gadolin, damals Professor der Physik, später Bischof in Åbo, und Elisabeth Brovallius, Tochter des vorerwähnten Professors und Bischofs Johan Brovallius. Er studierte erst in Åbo unter Gadd's Führung und später in Upsala bei Torbern Bergman. Nachdem er dort zum Magister der Philosophie promoviert worden war, kehrte er nach Åbo zurück, um aber bald darauf eine Studienreise von zwei Jahren nach Dänemark,

Deutschland, Holland und England zu unternehmen. Nach seiner Heimkehr von dieser Reise wurde er erst zum ordentlichen Adjunkten der Chemie nach Röhring ernannt und erhielt einige Monate später (1789) Vollmacht als „Chemieprofessor in Survivance“. Nachdem Gadd im Sommer 1797 gestorben war, trat Gadolin im Frühjahr 1798 sein ordentliches Lehramt an. „Reich begabt und der besten Schulung teilhaftig, widmete sich Gadolin mit Hingabe der rein wissenschaftlichen Forschung. Vom ersten Beginn seiner Tätigkeit an zeigt er sich durchaus selbständig gegenüber den wissenschaftlichen Problemen, die er zur Behandlung aufnimmt; er beherrscht vollständig die wissenschaftlichen Methoden; kühn greift er die schwierigsten und tiefsten Fragen seiner Wissenschaft an und tut es mit entschiedenem Erfolg. Durch ihn wurde die wissenschaftliche Chemie heimisch an der finnischen Hochschule und erreichte mit einem Schlag die Höhe der allgemeinen europäischen Wissenschaft“, sagt R. Tigertstedt, der Lebensschilderer Gadolins. Ein großer Verdienst um die chemischen Studien erwarb sich Gadolin durch die Einführung praktischer Übungen am Laboratorium. Sie bezweckten kaum das Beibringen von Kenntnissen in betreff der chemischen Erscheinungen im allgemeinen, sondern eher die Erwerbung einer gewissen Fertigkeit in praktisch chemischen Arbeiten, insbesondere in der Darstellung von Präparaten und in der Kenntnis der wichtigsten Reagenzien und chemischen Verbindungen. Es ist ganz besonders bemerkenswert, daß praktische Übungen beim chemischen Unterricht schon zu jener Zeit (ganz im Beginn des 19. Jahrhunderts) an der finnischen Hochschule eingeführt waren, während dies in den großen Kulturländern noch nicht der Fall war. Wie bekannt, gebührt das Verdienst der Einführung von systematisch angeordneten Laborationen beim chemischen Unterricht Justus Liebig, der im Jahre 1824 in Gießen das erste Unterrichtslaboratorium einrichtete.

Als Gadolin die Forscherbahn betrat, wurde der Kampf zwischen der Phlogiston-Theorie und den neuen Lehren Lavoisiers gerade am heftigsten geführt. Gadolin nahm eifrig an diesem Kampfe teil. Obwohl er sich im wesentlichen den neuen Lehren von der Verbrennung und Verkalkung (Oxydation) anschloß, so nahm er doch eine vermittelnde Stellung zwischen den strittigen Anschauungen ein, indem er die Ansicht umfaßte, die Verbrennung bestände darin, daß der brennbare Körper sich mit der „Lebensluft“ (Sauerstoff) vereine und dabei gleichzeitig Phlogiston abgebe. Dieser letztgenannte unwägbare Stoff bildete nach seiner Ansicht den Hauptbestandteil des Lichtes, und er bezeichnete denselben als „Lichtstoff“ („lyse“). Eine große Anzahl Chemiker schloß sich dieser Theorie an, und noch im Anfang des 19. Jahrhunderts zählte sie viele Anhänger, u. a. auch Berzelius (Lärobok i kemien 1808). Merkwürdigerweise hat aber weder Berzelius noch Kopp Gadolin als den Urheber dieser Theorie angegeben, sondern den Deutschen Gren, trotzdem dieser erst ungefähr 1795 diese Theorie annahm, nachdem Gadolin's erste Abhandlung darüber schon im Jahre 1788 erschienen und später noch in mehreren Schriften näher entwickelt worden war. Drei bis vier Jahre darauf tritt Gadolin bereits in mehreren „von gründlicher Einsicht und Scharfsinn zeugenden Abhandlungen“ als entschiedener Vorkämpfer für die Lavoisier'sche Lehre ein, im Gegensatz zu den hervorragendsten Chemikern Deutschlands zu jener Zeit, Crell und Gmelin.

²⁾ Siehe näher P. Walden, Erik Laxman als Erfinder und Forscher. Ann. Acad. Scient. Fennico, Serie A. 1913.

Auch zur Lösung der Frage nach den chemischen Proportionen und der chemischen Affinität trug Gadolin bei. Schon 1784 hatte er zwei wichtige Abhandlungen über die spezifische Wärme und 1791 über die latente Wärme des Wasserdampfes herausgegeben.

Abgesehen von diesen Abhandlungen theoretischen Inhalts gibt es zahlreiche Aufsätze von Gadolin, in welchen er über verschiedene praktisch chemische Untersuchungen berichtet. Er unterzog das gelbe Blutlaugensalz einer eingehenden Prüfung, er studierte die Fähigkeit des Kupfers, das Zinn aus seiner Weinsäurelösung auszufällen; er bewies, daß Bittererde (MgO) nicht aus Soda entsteht, ebensowenig wie Kalk aus Braunstein, wie man früher geglaubt hatte; er bewerkstelligte eine umfassende Untersuchung über die Wirkung von Flußmitteln beim Probieren der Eisenerze durch das Schmelzen usw. Aber die Untersuchung, welche seinen Namen in der Geschichte der Chemie unsterblich gemacht hat, ist die Entdeckung eines neuen Elements, Yttrium, oder richtiger seines Oxyds, „Yttererde“, in einer schwarzen Steinart aus Ytterby in Schweden, ein Mineral, welches nunmehr den Namen Gadolinit trägt. Noch sicherer wird sein Name dadurch der Nachwelt bewahrt, daß Lecoq de Boisbaudran einem von Marignac entdeckten und von ihm selbst näher untersuchten Element, aus derselben natürlichen Gruppe von „seltenen“ Elementen wie das Yttrium, den Namen Gadolinium gegeben hat.

Obwohl in erster Linie Forscher, versäumte Gadolin keineswegs seine Pflichten als Lehrer. Das große Verdienst in betreff des Unterrichts, welches er sich durch die Einführung praktischer Übungen im Laboratorium erworben hat, wurde bereits früher erwähnt. Für den Bedarf der Studierenden verfaßte er (1798) ein Lehrbuch, „Inledning till Chemien“, das erste Originallehrbuch, das auf schwedisch im Geiste des Lavoisierischen Systems erschienen ist. Dieses Lehrbuch wurde u. a. der Gegenstand einer Rezension seitens des berühmten Entdeckers des Elektromagnetismus, H. C. Oersted. Dieser stellt einen eingehenden Vergleich an zwischen jenem Werk und der „Philosophie chimique“ von Fourcroy und gibt in fast allen Punkten Gadolin recht. Vor allem sei erwähnt, daß Oersted der Gadolinschen Verbrennungstheorie volle Anerkennung schenkt.

Im Jahre 1822 trat Gadolin als Emeritus in den Ruhestand, präsidierte aber nach wie vor bei den Dissertationsgelegenheiten, bis im Jahre 1827 eine verheerende Feuersbrunst große Teile der Stadt Åbo in Asche legte und Gadolins wissenschaftliche Tätigkeit für immer unterbrach. In stiller Zurückgezogenheit verbrachte er das Ende seines langen Lebens und starb erst 1852, 92 Jahre alt.

Auf ihm folgte sein hervorragendster Schüler, Peter Adolf v. Bonsdorff. Dieser war 1791 in Åbo geboren, erwarb die Doktorwürde 1815 und wurde schon im folgenden Jahre zum Dozenten und 1818 zum Adjunkten der Chemie ernannt. Im Jahre 1821 trieb er chemische Studien bei Berzelius, um darauf eine längere Studienreise nach England und Frankreich zu unternehmen. Nach seiner Heimkehr bewarb er sich um die frei gewordene Chemieprofessur und wurde „auf Grund schon früher herausgegebener Arbeiten und der ihm von Berzelius und Thénard erteilten ehrenden Zeugnisse“ der Ablegung eines Spezimens enthoben. Er wurde im Mai 1823 zum Inhaber des erwähnten Lehrstuhls ernannt, und mit ihm gewann die Schule Berzelius in Finnland Eintritt. Infolgedessen wurde

auch die chemische, insbesondere die mineralchemische Analyse in die praktischen Übungen eingeführt, und den Vorlesungsexperimenten wurde eine größere Bedeutung beigemessen.

v. Bonsdorffs erste wissenschaftliche Arbeit behandelte die Zusammensetzung des Pargasits, eines amphibolartigen Minerals aus dem Kirchspiel Pargas in Finnland. Auf diese Untersuchung folgten andere ähnliche über Cordierit, Wollastonit, Rotgulden, Dichroit usw. Während seines Aufenthalts bei Berzelius bewerkstelligte v. Bonsdorff eine umfassende mineralchemische Untersuchung „Försök att bestämma sammanställningen af de mineralier, hvilka kristallisera i amphibolens form“ („Versuch, die Zusammensetzung der in der Form des Anfibols kristallisierenden Minerale zu bestimmen“), in welcher Mitscherlich kurz vorher gemachte Beobachtungen in betreff des Isomorphismus Nutzanwendung finden.

v. Bonsdorffs wichtigste Untersuchungen beziehen sich indessen auf die Doppelhalogensalze der positiven Alkali- und Erdalkalimetalle mit Schwermetallen, wie Quecksilber, Platin, Gold und Palladium. Er muß als der eigentliche Entdecker solcher wichtigen Doppelsalze (Komplexsalze) wie Kalium-, Natrium-, Magnesium- usw. Quecksilberchlorid, K-, Mg-, Ba- usw. Platinachlorid, K-, Ba-, Mg- usw. Goldchlorid und auch analoger Br- und J-Verbindungen angesehen werden. Er untersucht und beschreibt etwa 80 derartige Doppelsalze und betrachtet sie, entgegen der Autorität Berzelius, als Chloro- bzw. Bromo-Platinate, Chloro-Aurate usw., mit anderen Worten als Alkali- bzw. Erdalkalisalze neuer Metallsäuren, die Halogen statt Sauerstoff enthalten — also gauz die moderne Anschauungsweise. Von seinen übrigen chemischen Arbeiten seien hier angeführt: „Om den atmosferiska luftens inflytande vid metallernas oxidation“ (Über den Einfluß der atmosphärischen Luft bei der Oxydation der Metalle), eine Untersuchung, für welche ihm von der Kgl. schwed. Akademie der Wissenschaften die Lindblomsche Goldmedaille verliehen wurde; ferner Untersuchungen über Tonerde, Aluminiumchlorid, Ferrosulfat, Ferrochlorid usw.

v. Bonsdorff war auch ein sehr interessanter und talentvoller Lehrer, weshalb das Interesse für chemische Studien in Finnland zu seiner Zeit in nicht geringem Grade zunahm.

Seine sowohl für die Forschung als auch für den Unterricht so fruchtbringende Tätigkeit wurde leider allzu früh abgebrochen. Nachdem er eine Zeitlang gekränkt hatte, verschwand er schon 1839, wenig mehr als 47 Jahre alt.

Nach v. Bonsdorffs Tode stand der Adjunkt der Chemie Adolf Moberg (geb. 1813), welcher die Chromoverbindungen entdeckt und auch näher untersucht hatte, der Professur vor. Um diese Professur bewarben sich später definitiv Moberg und Dozent Adolf Edward Arpp (1818 geb.). Berzelius, nach dessen Meinung man sich privatim erkundigt hatte, befürwortete den Letztgenannten, und im Jahre 1847 wurde denn auch Arpp zum Professor ernannt. Erst mit Arpp wurde eigentlich das Studium der organischen Chemie in Finnland eingeführt. Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten seien hier nur die wichtigsten genannt: die Entdeckung des p-Nitroanilins, welches einen der allerersten Isomeriefälle in der aromatischen Serie ausmachte; dann eine genaue und sehr verdienstvolle Untersuchung der bei der Oxydation von Fetten entstehenden höheren zweibasischen Säuren. Dabei stellte er zum ersten Mal in reinem Zustande

Korksäure, Azelainsäure, Adipinsäure und Sebacinsäure dar und untersuchte dieselben näher. Er studierte ferner auch Wismutoxyde, dessen Jodid und Chlorid. Dazu hat er eine große Anzahl Mineralanalysen ausgeführt und veröffentlicht.

Als Arpp (1858) zum Rektor der Universität gewählt wurde, welches Vertrauensamt er volle 11 Jahre bekleidete, war er leider gezwungen, seine wissenschaftliche Produktivität allzu früh abzubrechen, und nach dieser Zeit nahm er seinen Lehrer- und Forscherberuf nicht wieder auf. Vorsteher der Professur während des langen Rektorats Arppes war Dozent J. J. Chydenius, welcher im Jahre 1871 zum ordentlichen Professor ernannt wurde, nachdem er als Spezimen die Abhandlung „Högre fenoler af serien CnH_{2n-6} , framställda genom syntes af deras feoneletrar“ (Höhere Phenole der Serie CnH_{2n-6} , dargestellt durch die Synthese ihrer Phenoläther) herausgegeben hatte. Von seinen übrigen Schriften, abgesehen von einigen üblichen Mineralanalysen, seien noch erwähnt: „Über die Einwirkung des Anilins auf Platinchlorür und schwefligsaures Platinoxydul“ sowie insbesondere „Über Thorerde im Euxenit“. Auch Chydenius' Tätigkeit war leider nicht von langer Dauer, denn eine schwere Krankheit brach vorzeitig seine Kraft.

Gleichzeitig mit Chydenius wirkte als Dozent der Chemie mein alter Lehrer und Vorgänger H. A. Wahlfors, ein Schüler von Arpp und Wöhler. Seine ältesten Schriften tragen folgende Titel: „Om Reten“ und „Om Xylokloridens oxidationsprodukter“, ferner „Om bromtoluolklorid“ und „Om

monobrombenzol och fenylklorid“. Eine kürzere Zeit war er auch Assistent bei Beilstein in St. Petersburg gewesen und wurde dann zum „älteren Lehrer der Chemie“ am damaligen „Polytechnischen Institut“ ernannt, aus dessen Laboratorium er später eine Reihe sehr sorgfältig ausgeführter Untersuchungen veröffentlichte, nämlich über Enanethyl- und Capronsäure und über das bei der Oxydation von Fetten mit verdünnter Salpetersäure entstehende sog. Tilleyöl, welches, wie er nachwies, hauptsächlich aus Capro- und Enanthonitril besteht.

Chydenius' Nachfolger an der Universität wurde Edward Emanuel Hjelt (1882), der außer kürzeren Aufsätzen analytisch-chemischen Inhalts eine Untersuchung über die Isobutylmalonsäure und als Spezimen für die Professur die Abhandlung „Om laktoner och laktonbildung“ herausgab. Hjelts spätere synthetische als auch kinetische Arbeiten über dasselbe Thema, wie auch seine kinetischen Untersuchungen über die Anhydridbildung bei zweibasischen aliphatischen Säuren, über die dialkylierten Bernsteinsäuren usw. sind wohl den meisten von uns Chemikern ebenso bekannt wie allen Anwesenden Hjelts spätere Lebensschicksale als Rektor und Kanzler der Universität, als Senatspräsident und zuletzt als Finlands Botschafter in Berlin, so daß ich es nicht nötig habe, die kostbare Zeit meiner verehrten Zuhörer für eine nähere Erörterung jener Punkte in Anspruch zu nehmen.

Damit bin ich bei der Jetzzeit angelangt und kann deshalb meine Betrachtungen über ältere finnische Chemiker schließen.

[A. 70.]

Analytisch-technische Untersuchungen.

Über die Löslichkeit von Magnesiumoxalat und ihre Bedeutung für die Calcium-Magnesium-Trennung.

Von Dr. M. BOBTESKY und Frau MALKOWA-JANOWSKI.

Institut für anorganische Chemie der Hebräischen Universität Jerusalem, zeitweiliger Direktor A. Fodor.

(Eingeg. am 22. Mai 1927.)

Über die Bedeutung der Oxalatmethode für die Trennung des Calciums von Magnesium bei der Bestimmung dieser Elemente erübrigts sich zu sprechen. Die Oxalatmethode ist vorläufig die einzige einfache und schnelle Methode, die die analytische Chemie uns bietet und die für die Praxis in Frage kommt. Es ist also nicht zu verwundern, daß in den letzten Jahren sehr viel über die Grenzen der Leistungsfähigkeit dieser Methode diskutiert wurde.

Die große Bedeutung, die die Magnesiumsalze für die anorganische Industrie haben, mit dem Zwecke, chemische Prozesse mit Hilfe der billigen Magnesiumsalze durchzuführen, führt dazu, nach Möglichkeit die Bestimmungsmethoden zu verbessern und zu vereinfachen.

Auch in Palästina — bei der Untersuchung der Bedingungen für die Gewinnung, Trennung und Verarbeitung der Salze des Toten Meeres, mit dem der eine von uns seit zwei Jahren beschäftigt ist — standen wir vor derselben Schwierigkeit, nämlich die der schnellen und sicheren Calciumbestimmung in Gegenwart von Magnesium.

Die Schwierigkeit tritt hauptsächlich dann auf, wenn die Menge der anwesenden Magnesiumsalze die Calciumsalzmenge um das Vielfache überschreitet. Da das Magnesium, das die Fehler verursacht, in Form von Oxalat mitgerissen wird, so schien es uns wichtig, zur Aufklärung der günstigsten Arbeitsbedingungen die

Eigenschaften dieses Körpers, über die wir in der Literatur nur ganz spärliche Angaben finden konnten, genauer zu studieren.

Zu diesem Zweck stellten wir uns eine größere Menge von $MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$ durch Fällung einer Auflösung von chemisch reinem federleichten Magnesiumcarbonat und von chemisch reiner Oxalsäure in der Siedehitze her. Der erhaltene Niederschlag wurde bis zur neutralen Reaktion gewaschen und dann im Wasserbade bis zur Konsistenz eines feinen Pulvers getrocknet. Die Analyse des Produktes ergab über 99% $MgC_2O_4 \cdot 2H_2O$, der Rest war Wasser.

Mit diesem Produkte wurden Löslichkeitsversuche bei gewöhnlicher Temperatur, die zwischen 12–15° schwankte, sowie bei Siedetemperatur vorgenommen.

Die Sättigung bei gewöhnlicher Temperatur wurde durch ein mit Unterbrechungen zweitägiges Schütteln im Schüttelapparat erreicht. Die erhaltenen Lösungen wurden filtriert und der Gehalt an Magnesium in Lösung bestimmt.

In der Siedehitze gesättigte Lösungen wurden auf folgende Weise hergestellt. Das Magnesiumoxalat, der Zusatzkörper sowie Wasser wurden in Körbchen von 250 ccm Inhalt gebracht, die mit Gummistopfen versehen und mit doppelter Durchbohrung dicht abgeschlossen waren. In die eine Öffnung des Stöpsels kam ein Glasröhrchen, das am Boden des Körbchens in eine runde mit Löchern versehene Biegung aus-