

Normalmilchsäure versetzt wurde, eine geringe Farbzunahme, die auf Rechnung der Maltose u. s. w. zu setzen ist, aufwies, während der Würzeanteil ohne Säurezusatz stark karamelisiert war.

Die Ergebnisse der mitgeteilten Versuche gestatten den weiteren Schluß, daß die zunehmende Braunfärbung, welche man beim Eindampfen der Gesamtumwandlungsprodukte der Stärke in wässrigen Lösungen beobachtet, ebenso wie die Braunfärbung, welche die Malzmaischen und Würzen beim Kochen erleiden, auf die Karamelisierung des Achroodextrin IV in der Hauptsache zurückzuführen sind. Sie lehren aber auch, daß ein Teil der in den gekochten Bierwürzen enthaltenen Glukose, die Zunahme des Säuregehaltes der Würzen, ebenso wie der von Windisch zuerst beobachtete Furfuralgehalt teilweise auf Hydrolysierung der Maltose, teilweise auf Zersetzungen, welche die Würzemaltose und Kohlehydrate einschließlich der Pentosane erleiden, beruhen.

Die Vorgänge beim Karamelisieren des Malzes dürften dieselben sein, wie die beim Karamelisieren der Würze, ebenso dürften der Bräunung des Malzes und der Zunahme seines Säuregehaltes auf der Darre dieselben Umwandlungen, wenn auch den Umständen nach in beschränkterem Maße zu Grunde liegen.

Die Isolierung und nähere Prüfung der beim Karamelisieren der reinen Stärkeumwandlungsprodukte entstehenden Körper, insbesondere des Karamels, der Säure und braunen Ausscheidungsprodukte, behalte ich mir vor.

Fortschritte der theoretischen Elektrochemie im Jahre 1902.

Von Dr. Emil Abel.

Die theoretische Elektrochemie befindet sich in dem Stadium ruhiger, fortschreitender Entwicklung. Auf einigen wenigen Grundpfeilern fest und sicher errichtet, ist sie im Laufe von anderthalb Jahrzehnten zu einem weit verzweigten Gebäude geworden, zu dem auch das vergangene Jahr eine stattliche Anzahl Bausteine geliefert hat. Eine tiefere Umgestaltung hat die theoretische Elektrochemie im Berichtsjahre allerdings nicht erfahren und konnte sie wohl auch nicht erfahren. Nach wie vor sind es hauptsächlich zwei Quellen, aus denen sie ihre Entwicklung schöpft: die Thermodynamik und die Hypothese der elektrolytischen Dissoziation, Quellen solcher Ergiebigkeit und Fruchtbarkeit, daß die chemische Forschung wohl noch Jahre brauchen wird, ihren Reichtum zu erschöpfen.

Eine prinzipielle Ablehnung hat die Arrheniussche Hypothese der elektrolytischen Dissoziation im Berichtsjahre kaum erfahren. Wohl bekämpft C. Glücksmann¹⁾ in einer, „Zur Theorie der maßanalytischen Indikatoren“ betitelten Arbeit die Forderungen der Ionentheorie, doch richten sich seine Bedenken in letzter Linie nicht gerade gegen die Theorie der freien Ionen, sondern überhaupt gegen jede Theorie in der Chemie und speziell in der analytischen Chemie, die er aus den alten — und wohl auch schon veralteten — Bahnen der Empirik nicht heraustreten sehen will. Auch G. Platner²⁾ behält seinen, vom Ref. schon im Vorjahre gekennzeichneten ionenfeindlichen Standpunkt bei; nach ihm sind die Energiegesetze unvereinbar mit der Ionentheorie, die er daher durch eine andere Theorie ersetzt wissen will. Diesbezüglich, sowie in Betreff der von ihm abgeleiteten eigentümlichen Schlüsse sei auf das Original verwiesen. Einen zwischen der Ionentheorie und der Hydrattheorie vermittelnden Standpunkt nimmt J. Traube³⁾ ein; er stellt eine Hypothese auf, nach welcher die Ionen und Moleküle in wässriger Lösung in Form labiler Monohydrate vorhanden sind, und warnt insbesondere vor der Annahme einer allzu weit gehenden Analogie zwischen osmotischem Druck und Gasdruck. Nach seiner Theorie⁴⁾ besteht jede Flüssigkeit aus liquidogenen und gasogenen Teilchen; letztere werden durch Auflösen eines Körpers teilweise gebunden und hierdurch der ihrer Anzahl proportionale Dampfdruck des Lösungsmittels vermindert. O. Kühling⁵⁾ meint in der bei einzelnen chemischen Reaktionen scheinbar zu Tage tretenden Verschiedenheit in der Stärke der Salz- und Salpetersäure einen Einwand gegen die Forderung der Dissoziationstheorie, daß gleicher Dissoziationsgrad gleiche Azidität bedingt, gefunden zu haben, wird jedoch von Sackur⁶⁾ und Bodländer⁷⁾ widerlegt. — Stehen nun auch diesen wenigen, den modernen Anschauungen abgeneigten Stimmen eine ganz unverhältnismäßig größere Anzahl von Arbeiten gegenüber, die alle eine glänzende Bestätigung der Ionentheorie ergeben, so sei dennoch schon an dieser Stelle speziell eines schönen Versuches J. Olsens⁸⁾ gedacht, die

¹⁾ Z. österr. Apoth. V. 40 (1902), 817, 841, 865, 893, 913, 937.

²⁾ Elektrochem. Ztschr. 9 (1902), 55, 123.

³⁾ Chem.-Ztg. 26 (1902), 1071.

⁴⁾ Ann. d. Phys. 8 (1902), 267.

⁵⁾ Ber. Deutsch. chem. Ges. 34 (1901), 3941; 35 (1902), 678.

⁶⁾ Ber. Deutsch. chem. Ges. 35 (1902), 94.

⁷⁾ Ber. Deutsch. chem. Ges. 35 (1902), 99, 1255.

⁸⁾ Americ. Journ. of science (4) 14 (1902), 237.

Existenz freier Ionen in wäßriger Lösung von Elektrolyten unmittelbar dadurch nachzuweisen, daß er — analog den seinerzeitigen Versuchen von Ostwald und Nernst⁹⁾ — in die Nähe des Elektrolyten mit statischer Elektrizität beladene Körper brachte und deren Wirkung auf die Lösung beobachtete. In der Tat konnte er hierbei in der Lösung elektrische Verschiebungen konstatieren, die den vorausgesehenen Gesetzmäßigkeiten entsprachen.

Der Grundpfeiler der theoretischen Chemie, die Thermodynamik, erleidet wohl von keiner Seite ernste Erschütterung. Beanspruchen doch die Forderungen und Folgerungen der Thermodynamik, zum Unterschiede von der Hypothese der freien Ionen, unbedingt die Gültigkeit und Bedeutung eines Naturgesetzes, das in jedem einzelnen Falle auf die Unmöglichkeit zurückgeführt werden kann, eine periodisch wirkende Maschine zu konstruieren, deren Wirkungsweise in nichts anderem besteht als in der Überführung von Wärme in Arbeit; ein Naturgesetz, das in positiver Formulierung auch so ausgesprochen werden kann: ein chemischer Prozeß, wie überhaupt jeder Vorgang, der isotherm und reversibel geleitet, auf mehreren Wegen von einem gegebenen Anfangszustand in einen gegebenen Endzustand führt, leistet auf allen diesen Wegen gleiche Arbeit, und diese Arbeit ist die größte, die der betreffende Vorgang überhaupt zu leisten imstande ist. Eine unmittelbare Folge dieses Satzes ist das für die gesamte chemische Statik und Kinetik grundlegende Massenwirkungsgesetz, welches nichts anderes ist, als der Ausdruck dafür, daß die aus einer chemischen Reaktion in maximo gewinnbare Arbeit unabhängig ist von dem Wege, auf welchem diese Arbeit gewonnen wird; denn dieser Weg führt über das Gleichgewichtssystem der reagierenden Molekülgattungen. Wenn wir also bis heute für eine große Zahl von Elektrolyten noch kein allgemein gültiges Gesetz der Gleichgewichtsbedingungen finden konnten, so ist dies nicht etwa ein Beweis gegen die Richtigkeit unserer thermodynamischen Grundprinzipien, sondern liegt in erster Linie einfach daran, daß es uns bisher noch nicht gelungen ist, diese maximale Arbeit in allen Fällen einwandfrei zu berechnen. Bei stark dissoziierten Elektrolyten sind wir in der Tat noch nicht in der Lage, diese Berechnung allgemein durchzuführen, obwohl von Jahn¹⁰⁾ und besonders von Nernst¹¹⁾ die

bezügliche Theorie bereits im Vorjahre entwickelt wurde, da es vorläufig noch an experimentellen Daten fehlt, um die Gleichungen zu verifizieren. Beachtung verdient daher eine Arbeit Goebels¹²⁾, der aus bereits vorhandenem Zahlenmaterial die Gleichgewichtskonstante für NaCl- und KCl-Lösungen berechnet und dabei zu sehr befriedigenden Zahlen gelangt. Von Jahn¹³⁾ selbst liegt in Fortsetzung seiner vorjährigen Arbeiten ein „Entwurf einer erweiterten Theorie der verdünnten Lösungen“ vor, in welchem er, der Wechselwirkung der Ionen mit einander und mit den undissoziierten Molekülen Rechnung tragend, zu erweiterten Formeln für das Massenwirkungsgesetz und den anderen fundamentalen Beziehungen gelangt. In dem sehr instruktiven Hinweise, daß ganz allgemein bei chemischen Forschungen statische Messungen den dynamischen vorzuziehen seien, sieht M. Planck¹⁴⁾ den Grund, warum Konzentrationsbestimmungen durch Leitfähigkeitsmessungen keine sicheren Resultate liefern. Eine sehr schöne und originelle Ableitung des Massenwirkungsgesetzes für binäre Elektrolyte rührt von C. Liebenow¹⁵⁾ her, der, den Mechanismus der Massenwirkung betrachtend, zu einer Formel gelangt, die sich — zumindest für KCl — den tatsächlichen Verhältnissen sehr gut anzupassen scheint.

Die Bedeutung der aus dem Massenwirkungsgesetz folgenden Gleichgewichtskonstanten liegt jedoch nicht nur in der durch sie gegebenen Möglichkeit der Vorausberechnung der Gleichgewichtsbedingungen; sie erhält eine tiefere und weitere Bedeutung noch dadurch, daß sie, wie aus obigen Andeutungen unmittelbar ersichtlich ist, in sehr naher Beziehung steht zur maximalen Arbeit, die eine chemische Reaktion leistet resp. verbraucht, und die einerseits gleich ist der elektromotorischen Kraft einer galvanischen Kombination, in der der stromliefernde Prozeß durch die betreffende Reaktion gegeben ist, andererseits bei gegebener Temperatur direkt proportional ist dem Logarithmus der Gleichgewichtskonstanten, sofern Anfangs- und Endkonzentration der reagierenden Molekülgattungen gleich eins ist. Die Bestimmung des Gleichgewichts liefert also die maximale Arbeit oder die freie, d. i. die verfügbare Energie einer chemischen Reaktion, deren Vorzeichen und Größe auch für alle technischen Prozesse von allergrößter Wichtigkeit ist. In diesem Sinne ist ein Beitrag

⁹⁾ Zeitschr. f. physik. Chem. **3** (1889), 120.

¹⁰⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **87** (1901), 490.

¹¹⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **88** (1901), 487.

¹²⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **42** (1902), 59.

¹³⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **41** (1902), 257.

¹⁴⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **41** (1902), 212.

¹⁵⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. **8** (1902), 933.

Bodländers¹⁶⁾ zur Theorie einiger technischer Reduktions- und Oxydationsprozesse vom theoretischen und praktischen Standpunkt gleich bedeutsam. Ausgehend von der zuerst von Nernst¹⁷⁾ berechneten Bildungsenergie der Kohlensäure, bestimmt Bodländer die Arbeitsfähigkeit einiger anderer technisch wichtiger Prozesse, so der unvollständigen Verbrennung von Kohle zu Kohlenoxyd, der Verbrennung von Kohlenoxyd zu Kohlensäure u. s. w. — Die nahen Beziehungen zwischen der Gleichgewichtskonstanten, Bildungsenergie und elektromotorischen Kraft werden durch eine Arbeit Preuners¹⁸⁾ illustriert, der aus dem Gleichgewicht zwischen Kohlensäure, Kohlenoxyd und Sauerstoff einerseits und zwischen Kohlenoxyd, Kohlensäure, Wasserstoff und Wasserdampf andererseits die elektromotorische Kraft der Knallgaskette in guter Übereinstimmung mit dem gemessenen Werte berechnet.

Über die weiteren Arbeiten möchte ich der Übersichtlichkeit halber, gleich wie im Vorjahre, nach zwei getrennten Gruppen referieren, je nachdem sie die Verhältnisse im Elektrolyten oder die Erscheinungen an der Elektrode betreffen.

Von der ersten Gruppe seien zunächst jene Publikationen erwähnt, die sich mit nicht wässrigen Lösungen beschäftigen, und die dadurch, daß sie ein noch relativ wenig erforschtes Gebiet behandeln, erhöhtes Interesse verdienen. Eine ausführliche Studie über anorganische Lösungs- und Ionisierungsmittel veröffentlicht P. Walden¹⁹⁾; er hat anschließend an seine vorjährigen Arbeiten Chlorschwefelsäure, Schwefelsäure und Schwefelsäuredimethylester als Lösungsmittel untersucht und überall eine erhebliche Ionisierungstendenz vorgefunden, die speziell bei wasserfreier Schwefelsäure für darin gelöste Salze und Säuren sehr beträchtlich ist; dabei ließ sich jedoch der zu erwartende Parallelismus zwischen Dielektrizitätskonstante und Ionisierungsvermögen einerseits und zwischen letzterem und dem Vorhandensein ungesättigter Valenzen andererseits in keiner Weise bestätigen. Eine ähnliche Frage behandelt P. Eversheim²⁰⁾, der die Leitfähigkeit und die Dielektrizitätskonstante von Lösungsmitteln, insbesondere von flüssigem Schwefeldioxyd, in ihrer Abhängigkeit von der Temperatur bis über den kritischen Punkt verfolgte; er fand eine Abnahme beider Größen mit wachsender Temperatur und einen

starken Abfall derselben, jedoch keine Diskontinuität, in der Nähe des kritischen Punktes. Das Dissoziationsvermögen wässriger Wasserstoffsuperoxydlösungen als Lösungsmittel wird von H. J. Jones im Verein mit J. Barnes und G. Hyde²¹⁾ untersucht, ohne jedoch zu einem entscheidenden Resultate zu gelangen. Derselbe Autor²²⁾ veröffentlicht auch eine Arbeit über die dissoziierende Kraft eines organischen Lösungsmittels, des Acetons, die er durch Molekulargewichtsbestimmungen darin gelöster Salze zu ermitteln sucht; während bei in Aceton gelöstem CdJ₂ der interessante Fall gleichzeitiger Polymerisation und Dissoziation vorliegt, gibt HgCl₂ normale Molekulargewichte; Leitfähigkeitsmessungen stimmen mit diesem Befunde überein. Eine ähnliche Arbeit wird von L. Kahlenberg²³⁾ publiziert, der Nitrile als Lösungsmittel gleichfalls auf ihr Dissoziations- und Assoziationsvermögen prüft und ebenfalls in erster Reihe Quecksilbersalze in Betracht zieht. Derselbe Verfasser²⁴⁾ bringt eine ausführliche Abhandlung über momentane chemische Reaktionen in schlechten Leitern und wählt als solchen Benzol, der nach seinen Untersuchungen den elektrischen Strom schlechter leitet als selbst Luft. Er findet — nach Ansicht des Ref. wohl nicht im Widerspruch mit der Theorie der elektrolytischen Dissoziation —, daß momentan verlaufende Reaktionen auch in guten Isolatoren stattfinden können. Über Assoziation in Benzollösung und deren Abhängigkeit von der Temperatur berichtet W. R. Innes²⁵⁾; die experimentell gefundene molekulare Siedepunktserhöhung für Benzol bei verschiedenen Temperaturen stimmt mit der nach der van't Hoff'schen Formel berechneten gut überein. H. Schlundt²⁶⁾ arbeitet über die relativen Wanderungsgeschwindigkeiten der Ionen in Lösungen von Silbernitrat in Pyridin und Acetonitril, H. M. Dawson²⁷⁾ berichtet, teilweise in Gemeinschaft mit Gawler²⁸⁾, über das Verhalten von Essigsäure in Chloroformlösung und über die Existenz von Polyjodiden in Nitrobenzollösung. L. Kahlenberg und H. Schlundt²⁹⁾ untersuchen die Löslichkeit und elektrolytische Leitfähigkeit in flüssiger Cyanwasserstoffsäure und finden letztere bei einigen Salzen ebenso groß, ja selbst größer als in Wasser. E. H. Riesen-

²¹⁾ Americ. Chem. J. 27 (1902), 22.

²²⁾ Amer. Chem. J. 27 (1902), 16.

²³⁾ The Journ. of Physical Chem. 6 (1902), 45.

²⁴⁾ The Journ. of Physical Chem. 6 (1902), 1.

²⁵⁾ Proceedings Chem. Soc. 18 (1902), 26.

²⁶⁾ The Journ. of Physical Chem. 6 (1902), 159.

²⁷⁾ Proceedings Chem. Soc. 18 (1902), 69.

²⁸⁾ Proceedings Chem. Soc. 18 (1902), 69.

²⁹⁾ The Journ. of Physical Chem. 6 (1902), 447.

¹⁶⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 833.

¹⁷⁾ Nernst, theor. Chemie, 3. Aufl., S. 639.

¹⁸⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 42 (1902), 50.

¹⁹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 29 (1902), 371.

²⁰⁾ Ann. d. Phys. [4] 8 (1902), 539.

feld³⁰⁾ zeigt, daß Jodkalium, während es in reinem Phenol nur sehr wenig dissoziiert ist, sich in mit Wasser gesättigtem Phenol fast ebenso völlig dissoziiert wie in reinem Wasser. Er mißt die Ionenbeweglichkeit von Jodkalium in wäßriger Phenollösung und bestimmt dessen Überföhrungszahl in Phenol³¹⁾. Die Frage nach den Beziehungen zwischen Dielektrizitätskonstante, Assoziations- und Dissoziationsvermögen, Verdampfungswärme, Viskosität, Leitfähigkeit und deren Temperaturkoeffizienten in verschiedenen Lösungsmitteln wird von Carrara und Levi³²⁾ geprüft, mit dem Resultate, daß wohl ein Zusammenhang, aber nicht ein einfacher Parallelismus zwischen den genannten Eigenschaften zu existieren scheint.

Ich habe im Vorhergehenden über die Untersuchungen an nicht wäßrigen Lösungen eingehender referiert, um zu zeigen, daß sich nun auch auf diesem, bisher recht vernachlässigten Gebiete eine rege Forschungsarbeit entwickelt, die mit denselben Hilfsmitteln, die bei wäßrigen Lösungen zu so großen Erfolgen geführt haben, nun auch andere Lösungsmittel in den Kreis ihrer Betrachtungen zieht, um so der mehr oder minder einseitigen Chemie wäßriger Lösungen die mannigfaltigere, allerdings weniger wichtige Chemie nicht wäßriger Lösungen an die Seite zu stellen. Daß sich immerhin der weitaus größte Teil der Untersuchungen auf wäßrige Lösungen erstreckt, ist selbstverständlich; ist es doch gerade das hohe Ionisationsvermögen des Wassers, welches wäßrige Lösungen zur eigentlichen Domäne macht der anorganischen Chemie im allgemeinen und der physikalischen Chemie und Elektrochemie im besonderen.

Der Altmeister der Elektrochemie, W. Hittorff³³⁾ macht in teilweiser Ergänzung seiner nun vor bereits 45 Jahren erschienenen grundlegenden Arbeiten über die Überföhrungszahlen Mitteilung über das Verhalten von Diaphragmen bei der Elektrolyse wäßriger Lösungen; er findet, daß gewisse Diaphragmen auf einzelne Ionenarten eine spezifische Wirkung ausüben vermögen, die sich darin äußert, daß sich der Elektrolyt beim Durchgange durch das Diaphragma in eine verdünntere und konzentriertere Lösung scheidet; tierische Membrane zeigen zum Unterschiede von Tondiaphragmen diese Eigenschaft nicht. — Die Beweglichkeit des H⁺-Ions wird von A. A. Noyes und G. V. Sammet³⁴⁾ einer

exakten Überprüfung unterzogen, indem sie dieselbe nach der bekannten Kohlrauschschen Formel aus der Überföhrungszahl und dem Äquivalentleitvermögen von Salzsäure berechnen. Eine neue Methode, Ionen- geschwindigkeiten zu messen, rührt von B. D. Steele³⁵⁾ her. Er findet ein Wachsen der Überföhrungszahl mit steigender Konzentration, in qualitativer, nicht aber in quantitativer Übereinstimmung mit den seinerzeitigen Untersuchungen Hittorffs. Der Grund dieser Abweichungen wird von Abegg und Gaus³⁶⁾ erklärt. W. T. Mather³⁷⁾ beschreibt einen neuen Apparat zur Bestimmung der relativen Ionengeschwindigkeit, R. Kremann³⁸⁾ zeigt, wie man aus Überföhrungsversuchen auf die Konstitution von Salzen schließen kann. — Über die Ionengeschwindigkeit in salzhaltigen Flammen berichtet G. Moreau³⁹⁾.

In einer interessanten Arbeit untersucht W. A. Roth⁴⁰⁾ die Änderung des elektrischen Leitvermögens von KCl bei sukzessiver Änderung des Lösungsmittels durch Zumischen von Alkohol und findet — wie vorauszu- sehen — eine Abnahme der Leitfähigkeit mit steigendem Alkoholgehalt; die Anwendung des Massenwirkungsgesetzes führt zu keiner Konstanten, zumindest nicht, sofern der Dissoziationsgrad aus dem Verhältnis des Äquivalentleitvermögens bei der betreffenden Konzentration und bei unendlicher Verdünnung berechnet wird. Auch Harry C. Jones und Charles F. Lindsay⁴¹⁾ bestimmen die Leitfähigkeit verschiedener Wasser-Alkoholgemische und kommen zu dem eigentümlichen Resultat, daß in einer Mischung von Wasser und Methylalkohol Salze schlechter leiten als in jedem der reinen Lösungsmittel allein. H. Wolf⁴²⁾ legt sich die Frage vor, wie durch Zusatz von Elektrolyten die Leitfähigkeit von Salzen verändert wird und in welchem Zusammenhange letztere mit der Viskosität der Lösungen steht. Gegen die Annahme Kohlrauschs⁴³⁾, daß bei — 39° die Leitfähigkeit aller Lösungen Null wird, wendet sich J. Kunz⁴⁴⁾, der diese sogenannte „untere kritische Temperatur“ des Wassers auf den absoluten Nullpunkt verlegt. Auch W. P.

³⁵⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **40** (1902), 689.

³⁶⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **40** (1902), 737.

³⁷⁾ Americ. Chem. Journ. **26** (1902), 473.

³⁸⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie **33** (1902), 87.

³⁹⁾ Compt. rend. **134** (1902), 1575.

⁴⁰⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **42** (1902), 209.

⁴¹⁾ Americ. Chem. Journ. **28** (1902), 329.

⁴²⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. **8** (1902), 117; Zeitschr. f. physik. Chemie **40** (1902), 222.

⁴³⁾ Königl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin, Sitzungsberichte (1901), 1025.

⁴⁴⁾ Compt. rend. **135** (1902), 788.

³⁰⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie **41** (1902), 346.

³¹⁾ Ann. d. Phys. **8** (1902), 609.

³²⁾ Gaz. chim. ital. **32** II, (1902), 36.

³³⁾ Archives néerland. sc. exact. et nat. [2] **6** (1901), 671; Zeitschr. f. Elektrochem. **8** (1902), 481.

³⁴⁾ Journ. Americ. Chem. Soc. **24** (1902), 944.

Bousfield und T. M. Lowry⁴⁵⁾ halten die Schlußfolgerung Kohlrauschs nicht für einwandfrei. Letzterer⁴⁶⁾ setzt seine klassischen Arbeiten über die Leitfähigkeit und deren Temperaturkoeffizienten fort, teilweise in Gemeinschaft mit H. v. Steinwehr⁴⁷⁾.

An der Hand physikalisch-chemischer Methoden im Verein mit der Annahme von der elektrolytischen Dissoziation ist es erst möglich geworden, einen tieferen Einblick in den Zustand gelöster Stoffe zu erhalten, der auf dem Wege der analytischen Chemie allein nicht erreicht werden kann, da uns letztere naturgemäß nur belehrt über die Gesamtmenge des vorhandenen Elementes, nicht aber über den Molekularzustand, in dem es vorhanden ist. Die Hilfsmittel, deren sich die theoretische Chemie hierbei bedient, sind sehr mannigfaltig. Auf Grund der Löslichkeit von Chlorsilber in Ammoniak bei Gegenwart von Chloriden und von Silbernitrat ergibt sich nach Bodländer und Fittig⁴⁸⁾ für das gelöste komplexe Salz die Formel $\text{Ag Cl}(\text{NH}_3)_2$, in Übereinstimmung mit anderweitigen Versuchen; selbst die ungeheuer kleine Anzahl von Silberionen in derartigen ammoniakalischen Chlorsilberlösungen ist berechenbar. — Eine große Anzahl exakter Gefrierpunktmessungen führt W. Biltz⁴⁹⁾ aus, um auf diese Weise das Verhalten der einzelnen Elektrolyte gegenüber dem Ostwaldschen Verdünnungsgesetz zu prüfen. Y. Osaka⁵⁰⁾ bestimmt die Gefrierpunkte verdünnter Lösungen von Gemengen und untersucht den Einfluß, den Zusätze von Harnstoff, Phenol und Mannit auf die Molekulardepression ausüben. Über wäßrige Ammoniaklösungen berichtet C. Frenzel⁵¹⁾. Er beantwortet die Frage, ob sich Ammoniak mit Wasser weitgehend zu Ammoniumhydroxyd verbindet, verneinend und kommt zu dem Schlusse, daß Lösungen von Ammoniak in Wasser nur geringe Mengen Hydroxyd, dieses aber fast vollständig dissoziiert enthalten. Auf Grund von Messungen der elektromotorischen Kraft an Konzentrationsketten bestimmen Bodländer und Storbeck⁵²⁾ die Formel des komplexen Aggregates, in welchem das Cuprokupfer in Salzsäure und Chloridlösung enthalten ist. Über die Dissoziation der Mercurihaloide veröffentlicht H. Morse⁵³⁾

eine ausführliche Studie mit vielen interessanten Details, unter denen die Bestimmung der Affinitätskonstante für das Chlorid, Bromid und Jodid des Quecksilbers besonders erwähnt sei. Auch R. Abegg⁵⁴⁾ hat die Komplexbildung der Quecksilbersalze zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht. R. Wegscheider⁵⁵⁾ publiziert eine ausführliche Arbeit über stufenweise Dissoziation zweibasischer Säuren. H. Ley⁵⁶⁾ zeigt, daß sich auf Grund der Löslichkeitsbeeinflussung zwischen Rhodankalium und Rhodansilber entscheiden läßt, ob beide Salze die gleiche Konstitution besitzen, was tatsächlich der Fall zu sein scheint. O. Sackur⁵⁷⁾ behandelt im Anschluß an die Arbeiten von Knietzsch⁵⁸⁾ die Schwefelsäure vom Standpunkt der physikalischen Chemie. F. W. Küster⁵⁹⁾ bringt einen Beitrag zu der noch wenig erforschten Chemie der Sulfide. Er schließt aus Leitfähigkeitsbestimmungen, daß Lösungen, in denen scheinbar Di- und Trisulfid zugegen ist, tatsächlich Mono- und Tetrasulfid enthalten. Von A. Cohn⁶⁰⁾ stammt ein Beitrag zur Oxoniumtheorie; er zeigt, daß Dimethylpyron in salzsaurer Lösung mit dem Wasserstoffion zur Kathode wandert, daß also in der Lösung ein beständiges salzsaures Salz dieser stickstofffreien Base vorliegt. J. Billitzer⁶¹⁾ bestimmt die Azidität von Acetylen und findet, daß eine mit C_2H_2 unter Atmosphärendruck gesättigte Lösung in ihrer Säurefunktion etwa 4000 mal schwächer ist als eine CO_2 -Lösung.

A. Smits⁶²⁾ kommt auf Grund eigentümlicher Abweichungen zwischen Gefrierpunkts- und Dampfdruckbestimmungen zu dem Schlusse, daß schon in mäßig konzentrierten Lösungen neben den Ionen Polymerisations- und Assoziationsprodukte bestehen. Aus Verteilungsversuchen folgert A. Hantzsch⁶³⁾, daß in wäßriger Lösung sowohl Salze als ihre Ionen in Form von Hydraten vorhanden sind. Die von V. Rothmund⁶⁴⁾ thermodynamisch abgeleiteten Gesetze der gegenseitigen Löslichkeitsbeeinflussung werden von ihm und Wilsmore⁶⁵⁾ experimentell bestätigt gefunden. Über die sehr bemerkenswerte Erscheinung der Rotation eines Elektrolyten im Magnet-

⁴⁵⁾ Proc. Royal Soc. 71 (1902), 42.

⁴⁶⁾ Sitzungsber. Königl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin, 26 (1902), 572.

⁴⁷⁾ Sitzungsber. Königl. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin, 26 (1902), 581.

⁴⁸⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 39 (1902), 597.

⁴⁹⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 40 (1902), 185.

⁵⁰⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 41 (1902), 560.

⁵¹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 32 (1902), 319.

⁵²⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 31 (1902), 1.

⁵³⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 41 (1902), 709.

⁵⁴⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 688.

⁵⁵⁾ Monatshefte f. Chemie 23 (1902), 599.

⁵⁶⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 694.

⁵⁷⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 77.

⁵⁸⁾ Ber. Deutsch. chem. Ges. 34 (1901), 4069.

⁵⁹⁾ Verh. d. Ver. Deutsch. Naturforscher u. Ärzte 1901, 121.

⁶⁰⁾ Ber. d. Deutsch. chem. Ges. 35 (1902), 2673.

⁶¹⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 40 (1902), 535.

⁶²⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 39 (1902), 385.

⁶³⁾ Verh. d. Ver. Deutsch. Naturforscher u. Ärzte 1901, 150.

⁶⁴⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 7 (1901), 675.

⁶⁵⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 40 (1902), 611.

feld, die O. Urbasch⁶⁶⁾ seinerzeit beobachtet haben will, entspinnt sich eine Polemik zwischen ihm und P. Drude⁶⁷⁾, die vorläufig noch einer definitiven Entscheidung harret.

Während die bisher genannten Arbeiten sich größtenteils mit den Verhältnissen im Elektrolyten selbst beschäftigen, liegt andererseits aus dem Berichtsjahre eine große Zahl von Untersuchungen vor, welche speziell die Erscheinungen an der Grenzfläche zwischen Elektrode und Elektrolyt behandeln. Nach wie vor ist es die bekannte Nernstsche Formel

$$e = RT \ln \frac{P}{p},$$

welche allen diesbezüglichen Beobachtungen und Berechnungen zu Grunde gelegt wird, und deren Bedeutung darin liegt, daß sie aus einer, jedem Elemente zukommenden Konstanten (P) und der betreffenden Ionenkonzentration (p) die Potentialdifferenz (e) zwischen dem elektrisch neutralen Elemente (Metall oder Metalloid) und der Lösung zu berechnen erlaubt. Die Bestimmung der Konstanten P, des sogenannten elektrolytischen Lösungsdruckes, d. i. jenes osmotischen Druckes der Ionen (Ionenkonzentration), bei welchem das betreffende Element mit seiner Ionenlösung im Gleichgewicht ist, bildet, wie Nernst in seinem Lehrbuche hervorhebt, die zunächst liegende, wichtigste Aufgabe der Chemie. Auch das vergangene Jahr hat unsere Kenntnisse über diese Größe einigermaßen bereichert. Die elektromotorische Kraft der Chlorknallgaskette, aus der auf Grund vorstehender Formel der elektrolytische Lösungsdruck von Chlor unmittelbar berechnet werden kann, wird von E. Müller⁶⁸⁾ neu bestimmt und für 25° C. zu 1,3532 Volt angegeben. Für das Entladungspotential der Cuproionen, bezogen auf H = 0, finden Bodländer und Storbeck⁶⁹⁾ den Wert — 0,454 Volt. R. Luther⁷⁰⁾ berechnet aus der von Jabowkin⁷¹⁾ ermittelten Hydrolyse des Chlors das elektromotorische Verhalten der unterchlorigen Säure und findet die von E. Müller⁷²⁾ experimentell bestimmten Daten nicht ganz übereinstimmend mit den Forderungen der Theorie. Auch über das elektromotorische Verhalten von Ozon berichtet Luther⁷³⁾, und über die eigentümlichen Erscheinungen, daß mitunter an der Anode Reduktionsprozesse, an der

Kathode Oxydationsprozesse auftreten; er erklärt diese Anomalien aus der Lage des Gleichgewichtes zwischen den in Betracht kommenden Oxydationsstufen. L. Gräfenberg⁷⁴⁾ findet — in Übereinstimmung mit der Theorie — das Bildungspotential von Ozon gegen Wasserstoff zu nahe 1,66 Volt und denselben Wert für die elektromotorische Kraft einer Ozon-Wasserstoffkette, wie es die Theorie verlangt. Derselbe Gegenstand wird auch von A. Brand⁷⁵⁾ behandelt. F. W. Küster mißt im Verein mit W. Hommel⁷⁶⁾ die Spannung zwischen Platin und einer mit Schwefel gesättigten Schwefelnatriumlösung und findet dieselbe gegen die Normalelektrode zu 0,6 Volt, sofern die Schwefelnatriumlösung normal ist. J. Billitzer⁷⁷⁾ bestimmt den anodischen Zersetzungspunkt bei Acetylen und Acetylenverbindungen, also den Zersetzungspunkt des C \equiv C'-Ions und konnte so indirekt den Nachweis erbringen, daß dem Kohlenstoff tatsächlich die Fähigkeit zukommen muß, Ionen zu bilden. Einen von den bisherigen Anschauungen abweichenden Standpunkt vertritt F. Plzák⁷⁸⁾, der das Entladungspotential der OH'-Ionen nicht zu 1,67, sondern zu 1,53 Volt annimmt und den Knickpunkt bei 1,67 Volt der Entladungsspannung der O'-Ionen, vermehrt um den Potentialunterschied zwischen blankem und platinierterm Platin, zuschreibt. Haber und seine Schüler haben sich das noch wenig untersuchte Gebiet der Legierungspotentiale zum Thema ihrer Forschungen gewählt. Auch hier ist die Thermodynamik der sicherste Führer; man vergleiche Habers „Bemerkungen über die Amalgampotentiale und die Einatomigkeit von in Quecksilber gelösten Metallen⁷⁹⁾, dann M. Reuters Messungen⁸⁰⁾, ferner Habers Mitteilungen⁸¹⁾ über die mit dieser Frage in Zusammenhang stehende Deckschichtenbildung, Kathodenauflockerung und Zerstäubung. — Cadmiumamalgame und ihr elektromotorisches Verhalten werden von H. C. Bijl⁸²⁾ und Reinders⁸³⁾ untersucht.

Nach der Annahme Nernsts ist die Oberflächenspannung des Quecksilbers und ihre Abhängigkeit von der angrenzenden Lösung eine Folge der sich am Quecksilber ausbildenden elektrischen Doppelschicht, indem das Metall durch in unwägbarer Menge sich ausscheidende

⁶⁶⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 7 (1900), 114.

⁶⁷⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 65, 150, 229, 559.

⁶⁸⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 40 (1902), 158.

⁶⁹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 31 (1902), 458.

⁷⁰⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 601.

⁷¹⁾ Zeitschr. f. physik. Chem. 29 (1899), 613.

⁷²⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 425.

⁷³⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 645.

⁷⁴⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 297.

⁷⁵⁾ Ann. d. Phys. [4], 9 (1902), 468.

⁷⁶⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 496.

⁷⁷⁾ Monatshefte f. Chem. 23 (1902), 502.

⁷⁸⁾ Zeitschr. f. anorg. Chem. 32 (1902), 385.

⁷⁹⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 41 (1902), 399.

⁸⁰⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 801.

⁸¹⁾ Haber u. Sack, Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 245; Haber, ebenda, 541.

⁸²⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 41 (1902), 641.

⁸³⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 42 (1902), 225.

Quecksilberionen positiv, die Lösung daher negativ geladen wird. Trifft dies zu, so muß auch die Oberflächenspannung zwischen zwei nicht mischbaren Lösungsmitteln durch Zusatz von Elektrolyten variiert werden, da sich nach Nernst auch hier eine elektrische Doppelschicht ausbildet. In der Tat ergab das Experiment eine volle Bestätigung der Theorie, wie die schönen Untersuchungen F. v. Lerchs⁸⁴⁾ beweisen. Auf Grund der Hypothese von der elektrischen Doppelschicht arbeitet J. Bilitzer⁸⁵⁾ eine neue Methode aus zur Bestimmung des absoluten Potentials und kommt zu wohl definierten Werten, die aber von den Ostwaldschen, auf andere, allerdings nicht ganz einwandfreie Weise ermittelten Zahlen erheblich abweichen.

Die wohl zuerst von Nernst ausgesprochene Ansicht, daß Oxydations- und Reduktionspotentiale nichts anderes sind als Potentiale von Sauerstoff, resp. Wasserstoff unter ganz bestimmtem Drucke (Lösungsdruck), führte ihn zur Vermutung, daß nach dieser Annahme, infolge der Diffusionsfähigkeit der beiden genannten Gase durch Platin und Palladium, unter Umständen auch eine Wanderung der galvanischen Polarisierung durch Folien aus diesen Metallen eintreten müsse. Dieser Schluß wird von Nernst im Vereine mit Lessing⁸⁶⁾ geprüft. Gleichfalls aus dem Nernstschen Institute stammt eine ausführliche und interessante Arbeit zur Theorie der Oxydations- und Reduktionsketten von C. Fredenhagen⁸⁷⁾, bezüglich deren Details auf das Original verwiesen sei. R. Lorenz⁸⁸⁾ publiziert eine kurze, V. Czepinski⁸⁹⁾ eine längere Studie über Gasketten, letzterer speziell über Wasserstoff-Konzentrationsketten. E. Baur⁹⁰⁾ Stickstoff-Wasserstoffkette verdient, falls es sich hier wirklich um ein umkehrbares Stickstoff-Wasserstoffelement handelt, volle Beachtung. R. Luther⁹¹⁾ weist auf eine für die Konstanz der Normalelemente wichtige Bedingung hin, die auch theoretisch sehr instruktiv ist; ein sehr umfangreiches und sorgfältiges, allerdings nicht immer ganz einwandfreies Zahlenmaterial über die elektromotorische Kraft verschiedener Ketten rührt von dem berühmten französischen Chemiker Berthelot⁹²⁾ her. In

Anschluß an frühere Arbeiten berechnet und bestimmt E. H. Riesenfeld⁹³⁾ die elektromotorische Kraft von Konzentrationsketten mit nicht mischbaren Lösungsmitteln.

Förster und Müller⁹⁴⁾ entwickeln die Theorie der Einwirkung der Halogene auf Alkalien, Coehn⁹⁵⁾ gelingt die elektrolytische Darstellung einiger neuer Legierungen, ferner (im Verein mit Gläser⁹⁶⁾ die anodische Abscheidung von Kobalt in Form seines Oxyds, zum Unterschied von Nickel, das sich also auf diesem, wenn auch umständlichen Wege quantitativ von Kobalt trennen läßt; J. Bilitzer⁹⁷⁾ zeigt, daß den Forderungen der Theorie entsprechend, innerhalb gewisser Potentialgrenzen Acetylen quantitativ zu Äthylen oxydierbar ist, J. Słaboszewicz⁹⁸⁾ untersucht von ähnlichem Gesichtspunkte aus die Oxydation von Alkohol und Aldehyd, W. Skirrow⁹⁹⁾ kommt auf Grund theoretischer Erwägungen zu dem Resultate, daß bei Gegenwart von Fluorionen anodische Oxydationsprozesse sehr begünstigt werden müssen, eine Folgerung, die sich experimentell bestätigen läßt.

Die von Abegg und Bodländer¹⁰⁰⁾ seinerzeit aufgestellte Systematisierung der anorganischen Verbindungen auf Grund der Elektroaffinität der einzelnen Elemente wird, obwohl eine derartige Klassifikation zumindest einen didaktischen, nach Ansicht des Ref. jedoch auch einen nicht zu unterschätzenden heuristischen Wert hat, von amerikanischer Seite, von J. Locke¹⁰¹⁾ verworfen, von Abegg und Bodländer¹⁰²⁾ jedoch in allen ihren Einzelheiten aufrecht erhalten. Le Blanc und Brode¹⁰³⁾ beschäftigen sich in ausführlicher Arbeit mit der Elektrolyse von geschmolzenem Ätznatron und Ätzkali, deren bemerkenswertestes Resultat wohl darin liegt, daß die Ionen des geschmolzenen Alkalis Na⁺, resp. K⁺ und OH⁻ sind, sodaß der bei der Elektrolyse sich entwickelnde Wasserstoff nur von in der Schmelze gelöstem Wasser herrührt. Zu demselben Gegenstand ergreifen Lorenz¹⁰⁴⁾ und Bodländer¹⁰⁵⁾ das Wort.

Die Anwendung des elektrischen Stromes zur Erzeugung von kolloidalen Metallen, her-

⁸⁴⁾ Ann. d. Phys. [4], 9 (1902), 434.

⁸⁵⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 638.

⁸⁶⁾ Nachrichten der königl. Ges. d. Wiss. Göttingen, 1902, 146.

⁸⁷⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 29 (1902), 396.

⁸⁸⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 81 (1902), 275.

⁸⁹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 80 (1902), 1.

⁹⁰⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 29 (1902), 305.

⁹¹⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 493.

⁹²⁾ Compt. rend. 134 (1902), 793, 865, 873, 933, 1461; 135 (1902), 129, 485.

⁹³⁾ Ann. d. Physik [4], 8 (1902), 616.

⁹⁴⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 921.

⁹⁵⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 591.

⁹⁶⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 33 (1902), 9.

⁹⁷⁾ Monatshefte f. Chemie 23 (1902), 199.

⁹⁸⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 42 (1902), 343.

⁹⁹⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 33 (1902), 25.

¹⁰⁰⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 20 (1899), 453.

¹⁰¹⁾ Amer. Chem. J. 27 (1902), 105; 28 (1902), 403; Zeitschr. f. anorg. Chemie 33 (1902), 58.

¹⁰²⁾ Americ. Chem. J. 28 (1902), 220.

¹⁰³⁾ Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 697, 817.

¹⁰⁴⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 81 (1902), 385; 82, 239; Zeitschr. f. Elektrochem. 8 (1902), 873.

¹⁰⁵⁾ Zeitschr. f. anorg. Chemie 82 (1902), 235.

vorgerufen durch einen eigentümlichen Zerstäubungsvorgang an der Kathode, hat sich als ein sehr brauchbares Mittel erwiesen, kolloidale Lösungen der verschiedensten Metalle herzustellen, und wird uns sehr wahrscheinlich den Weg zeigen, der zu einem tieferen Einblick in das Wesen derartiger Lösungen führen dürfte (J. Billitzer¹⁰⁶).

Es ist mit Freude zu begrüßen, daß sich die elektrochemische und physikalische Forschung nun in erhöhtem Maße einem neuen, wohl schwierigen, aber zukunftsreichen Arbeitsgebiete zuzuwenden beginnt, das, systematisch durchgearbeitet, uns näheren Aufschluß über das Wesen der Elektrizität überhaupt zu geben verspricht: der Elektrizitätsleitung in Gasen und Dämpfen. H. A. Wilson¹⁰⁷ hat die Gesetze der Elektrolyse in Alkalisalzdämpfen studiert und kommt zu dem bemerkenswerten Resultate, daß auch für Salzdämpfe das Faradaysche Gesetz Gültigkeit hat. A. Hagenbach¹⁰⁸ untersucht elektrolitische Zellen mit gasförmigen Lösungsmitteln, indem er Leitfähigkeit und elektromotorische Kraft von Lösungen von Salzen in Schwefeldioxyd oberhalb der kritischen Temperatur mißt. G. Moreau¹⁰⁹ bestimmt gelegentlich einer Untersuchung über den Halleffekt die Geschwindigkeit von Ionen in Salzdämpfen. Eine interessante, zusammenfassende Arbeit über die elektrolitische Dissoziation und Leitung in Gasen, Elektrolyten und Metallen rührt von J. Stark¹¹⁰ her.

Steht auch die Chemie radioaktiver Körper heute noch nur in sehr entfernter Beziehung zur Elektrochemie, so mag doch an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, daß grade aus dem Berichtsjahre ein außerordentlich umfangreiches Tatsachenmaterial vorliegt, welches die Wichtigkeit radioaktiver Erscheinungen sehr deutlich illustriert. Die diesbezüglichen Arbeiten knüpfen sich besonders an die Namen: Becquerel, Hofmann, P. u. S. Curie, Marckwald, Elster, Geitel, Rutherford, Soddy, Berthelot, Zerban, Wölfl, Crookes, Tommasina, Brooks, Martin, Giesel, Allen, Köthner. Die Arbeiten P. Curies¹¹¹ und Tommasinas¹¹² über die Leitfähigkeit flüssiger Dielektrika unter dem Einfluß von Radiumstrahlen, dann die schönen und merkwürdigen Versuche W. Crookes¹¹³ seien speziell genannt. In An-

schluß hieran mag der Vortrag W. Wiens¹¹⁴ über positive Elektronen erwähnt sein.

Von neu erschienenen Büchern und Monographien theoretisch-elektrochemischen Inhalts wären zu nennen: Ostwald, Allgemeine Chemie, II. Band, 2. Teil, Verwandtschaftslehre (in Fortführung des bekannten großen Werkes); Böttger, Lehrbuch der qualitativen Analyse, auf Grund der Ionenlehre bearbeitet; J. Siegrist¹¹⁵), chemische Affinität und Energieprinzip, van't Hoff, 8 Vorträge über physikalische Chemie, Ostwald und Luther, Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physikochemischer Messungen, II. Aufl., dann Dammmer, IV (Ergänzungsband), theoretische Chemie, bearbeitet von V. Rothmund, endlich das wohlbekannte, nun von H. Danneel herausgegebene Nernst-Borcherssche Jahrbuch der Elektrochemie.

Wien, Februar 1903.

Über Ventilatoren im Schwefelsäurebetrieb.

(Entgegnung auf Herrn Dr. Plaths Erwiderung.)

Von Dr. G. Petschow, Danzig.

Der Inhalt meiner in No. 1, 1903 dieser Zeitschrift gemachten Veröffentlichung über von mir i. J. 1898 angestellte Versuche mit Ventilatoren im Schwefelsäurebetrieb ist von Herrn Dr. Plath insofern zum Teil mißverstanden worden¹⁾, als es durchaus nicht meine Absicht gewesen ist, über die Tonexhaustoren überhaupt den Stab zu brechen und ein allgemeines Urteil in dieser Frage aufzubauen.

Veranlassung zu meiner Veröffentlichung war die in No. 89, 1902 der „Chemiker-Ztg.“ von Herrn Dr. Plath aufgestellte Behauptung, daß das Verdienst, auf die Verwendung von Tonexhaustoren für den Schwefelsäurebetrieb hingewiesen zu haben, Herrn Niedenführ zukomme²⁾. Hiernach mußte ich annehmen, daß Herr Dr. Plath von den bereits 1898 angestellten und in No. 1, 1903 dieser Zeitschrift beschriebenen Versuchen eine Kenntnis nicht gehabt hatte.

Das war aber ein Irrtum meinerseits.

Herr Dr. Plath erklärt nun, sämtliche Unterlagen, welche sich auf jenen Versuch beziehen, hätten ihm zur Verfügung gestanden; aus verschiedenen, näher angegebenen Gründen sei er jedoch stillschweigend über dieselben hinweggegangen. Trotz dieser Kenntnis schiebt er kurzer Hand die Priorität des Hinweises auf

¹⁰⁶ Ber. d. Deutsch. chem. Ges. **35** (1902), 1929; Zeitschr. f. Elektrochem. **8** (1902), 864.

¹⁰⁷ Phil. Mag. [6], **4** (1902), 207.

¹⁰⁸ Ann. d. Phys. [4], **8** (1902), 568.

¹⁰⁹ Compt. rend. **135** (1902), 1326.

¹¹⁰ Naturw. Rundschau **17**, 533, 549.

¹¹¹ Compt. rend. **134** (1902), 420.

¹¹² Compt. rend. **134** (1902), 900.

¹¹³ Chem. News **85** (1902), 109.

¹¹⁴ Zeitschr. f. Elektrochem. **8** (1902), 585.

¹¹⁵ Ahrensche Sammlung chem. und chem.-techn. Vorträge, Bd. VII. Heft 5.

¹⁾ Zeitschr. angew. Chemie **1902**, 159.

²⁾ Ich bedaure, Herrn Niedenführ in die Erörterung hineinziehen zu müssen, zumal er selbst sich durchaus kein Verdienst in dieser Sache zuschreibt (s. No. 7, 1903 dieser Zeitschrift S. 161.)