

stoffgehalt der nitrosen Gase. Die von uns an diese Zeitschrift eingesandten Kurven waren in demselben Maßstabe gezeichnet worden, den Raschig angewendet hat.

Die Verkleinerung ist ohne unser Zutun bei der Drucklegung unseres Aufsatzes, jedenfalls zur Raumersparnis, vorgenommen worden. Aber abgesehen davon, daß mithin jede böse Absicht von unserer Seite als wegfallend erwiesen ist, zeigen selbst die verkleinerten Bilder ganz deutlich, daß von einem Knick nicht die Rede sein kann.

Die Widerlegung unserer Darstellung der Vorgänge in der Bleikammer selbst (Abschnitt III unserer letzten Arbeit, S. 1718) unternimmt Raschig überhaupt gar nicht, weil er sie zu seinem Leidwesen gar nicht verstanden habe. Das ist ja recht bequem für ihn; aber wir meinen noch heute, uns vollkommen deutlich ausgedrückt zu haben, und werden uns gern damit begnügen, wenn die anderen Chemiker uns besser als Raschig verstehen, woran zu zweifeln wir bisher nicht den mindesten Grund haben. In den übrigen Sätzen des betreffenden Absatzes steht eben Raschigs Behauptung gegen die unserige, und er hat nicht den mindesten Beweis für die Unrichtigkeit der unserigen gegeben.

Eine doppelte Beschuldigung gegen uns findet sich im Schlußsatze von Raschigs „Entgegnung“. Sie bezieht sich auf den Schlußsatz unserer Arbeit vom Juli d. J., wo es heißt: „Alle dem entgegenstehenden Behauptungen Raschigs sind als unrichtig nachgewiesen worden; weiterhin auch die, daß die Salpetersäure im Kammerprozeß mit dem Schwefeldioxyd nicht reagiere.“

Darin hat Raschig recht, daß wir die mit „weiterhin“ eingeführte Behauptung ihm zugeschrieben haben. Wenn er jetzt sagt, das gerade Gegenteil sei der Fall; nicht von ihm, sondern von einem von uns (Lunge) stamme diese Behauptung, über das Verhalten von SO_2 zu Salpetersäure, so ist das in doppelter Beziehung unrichtig. Erstens nämlich folgt aus seinem Aufsätze in Heft 17 dieser Zeitschrift, daß auch er die Reduktion der Salpetersäure durch SO_2 in der Kammer nicht annehmen dürfte; denn er sagt dort (S. 700, Sp. 1 unten): „Das Nachprodukt (der Reaktion zwischen Stickoxyd und Sauerstoff) bildet im Wasser halb Salpetersäure und halb salpetrige Säure; nur die letztere Hälfte wirkt auf die schweflige Säure ein, während die Salpetersäure unangegriffen in der Flüssigkeit bleibt.“ Da ja nach Einwirkung der SO_2 auf die salpetrige Säure jetzt Schwefelsäure vorhanden ist, so haben wir doch ähnliche Verhältnisse wie in der Bleikammer, d. h. Schwefelsäure, Salpetersäure und SO_2 nebeneinander, und die SO_2 soll also nach Raschig in diesem Falle nicht auf die HNO_3 wirken!

Zweitens soll also umgekehrt von Lunge die Angabe stammen, daß die Salpetersäure im Kammerprozeß mit SO_2 nicht reagiere, wofür Raschig als Beleg aus Lunges Handbuch der Schwefelsäurefabrikation, 3. Aufl., 4 Stellen anführt: S. 189, 612, 667, 673. Es wird dem Leser mehr als überraschend sein, wenn wir ihm sagen, daß nicht an einer der von Raschig zitierten Stellen auch nur ein Wort steht, das seine Behauptung recht-

fertigen würde. S. 189 finden wir, daß SO_2 auf ein Gemenge von konz. Schwefelsäure mit wenig konz. Salpetersäure in der Art wirkt, daß salpetrige Säure entsteht, die nun mit der Schwefelsäure verbunden bleibt. „Dagegen werden verdünntere Gemische von Schwefelsäure und Salpetersäure unter 1,7 spez. Gew. nach Maßgabe ihrer Verdünnung mehr oder weniger leicht von schwefliger Säure zersetzt“. Ist das keine „Reaktion“? S. 612 heißt es: „Solange die Bodensäure noch ziemlich stark ist (bis 45°Bé.), wird sie die Salpetersäure nicht lange behalten, sondern bei Einwirkung der schwefligen Säure wieder als niedere Stickstoffsäuren abgeben.“ Ist das keine „Reaktion“? S. 667 findet man nur die Ansichten von Weber und Winkler und auch in diesen kein Wort darüber, daß die SO_2 in der Kammer nicht auf HNO_3 einwirke. S. 673 endlich heißt es: „Da sie (d. h. die Salpetersäure) genügend beständig in jenem Teile der Kammer ist, und viel zu wenig SO_2 vorhanden und die Temperatur zu niedrig ist, um viel HNO_3 zu reduzieren.“ Also selbst dort, d. h. im hintersten Teile des Kammer-systems, wird immerhin etwas, wenn auch nicht viel, HNO_3 durch SO_2 reduziert, aber für den größten Teil des Systems fällt ja diese Einschränkung überhaupt fort!

Alle von Raschig zitierten Stellen des „Handbuches“ sagen also das Umgekehrte von dem, was nach seiner Behauptung darin stehen soll. Lunge und Berl haben also nicht jetzt gefunden, daß Lunge sich in jenem Punkte geirrt habe, sondern das gerade Gegenteil davon ist der Fall, und seine spöttische Glosse ist hier ebenso unbedingt unsachlich, ja einfach falsch, wie in den verschiedenen anderen von uns berührten Fällen.

Wir haben im obigen alle in Raschigs „Entgegnung“ enthaltenen Punkte durchgenommen und in allen Fällen seine Anschuldigungen gegen uns bündig widerlegen können. Nach unserem Ermessen hat das chemische Publikum jetzt genug von bloßen Streitigkeiten in diesem Felde. Wenn neue Arbeit darin getan wird, und zwar am besten von einer wirklich unparteiischen dritten Seite, so wird es an der Zeit sein, die Diskussion wieder zu eröffnen.

Zürich, 24. Oktober 1907.

Nachwort.

Viele Leser dieser Zeitschrift wissen jedenfalls schon, daß mich meine Gesundheitsverhältnisse zum Rücktritt vom Lehramte genötigt haben. Dies wird es verständlich machen, wenn ich mich einer weiteren Polemik mit Herrn Dr. Raschig, die (nicht durch meine und meines Mitarbeiters Schuld!) so schroffe Formen angenommen hat, in Zukunft enthalte. Herr Dr. Berl wird auch weiterhin sich mit diesen Fragen beschäftigen. G. Lunge.

Berichtigung.

In der Zusammenstellung über „Methoden und Apparate der Praxis für schnelle und kontinuierliche Gasanalysen“ (S. 1581) hatte ich angegeben, daß das Arndtsche Ökonometer, wie mir der Erfinder mitteilt, seit mehreren Jahren nicht mehr angefertigt wird. Die Firma Wwe. Joh. Schu-

macher in Köln a. Rh. schreibt mir nun, daß sie die Fabrikation des Apparates vor einiger Zeit wieder aufgenommen hat, so daß das Ökonometriergerät jetzt wieder im Handel zu haben ist.

Dr. Victor Samter.

Festsitzung der Deutschen Chemischen Gesellschaft aus Anlaß des 40jährigen Stiftungstages¹⁾.

W. NERNST: „Die wichtigsten Fortschritte der allgemeinen und physikalischen Chemie in den letzten vierzig Jahren“. Zu der Zeit der Gründung der Deutschen Chemischen Gesellschaft fing man an, sich für die theoretische Behandlung der chemischen Vorgänge zu interessieren. Die Physik war zu dieser Zeit in diesem Punkte schon weiter, denn die experimentelle Behandlung der Probleme gestaltet sich hier viel einfacher. Jetzt, nach 40 Jahren, steht die Chemie nicht mehr hinten an. Ein treffendes Beispiel bietet das periodische System, welches dem Kundigen eine Fülle von Tatsachen enthüllt. An erster Stelle widmete man sich der Aufklärung der Konstitution der organischen Verbindungen. Große Fortschritte wurden erzielt bei den Untersuchungen über den Zusammenhang von physikalischen Eigenschaften und Konstitution. Die Feststellung der sogen. molaren Eigenschaften (Dichte, osmotischer Druck, Oberflächenspannung, Gefrier- und Siedepunktsänderungen u. a.) lieferten immer neue Hilfsmittel zur Molekulargewichtsbestimmung.

Viele Substanzen zeigen im gasförmigen und flüssigen Zustande gleiche Molekülgröße, andere polymerisieren sich; eine theoretische Begründung fehlt leider noch.

Die kolloidalen Lösungen kann man als das Mittelglied zwischen wahrer Lösung und Suspension auffassen. Eine Fülle von Material ist zur Erforschung der additiven Eigenschaften geliefert worden. Doch auch die konstitutiven Eigenschaften, die sich aus der verschiedenen Bindungsart der Atome resp. Atomgruppen ergeben, sind zu berücksichtigen.

Die Aufstellung der van der Waals'schen Gleichung brachte ein neues Hilfsmittel, um mit großer Genauigkeit Molekulargewichte von Gasen zu bestimmen, und war weiterhin eine Bestätigung der Avogadro'schen Regel. Vor genau 40 Jahren wurde das Gesetz der chemischen Massenwirkung aufgestellt, mit dessen Hilfe man die chemischen Vorgänge als genau meßbare und berechenbare erkannt wurden. Weiterhin entwickelte sich dann hieraus die chemische Dynamik und Statik. Unter Beihilfe der Lehre von der elektrolytischen Leitfähigkeit ergab sich eine Theorie der verdünnten Lösungen. Erkannt wurde fernerhin die Übereinstimmung der Thermodynamik mit dem Massenwirkungsgesetz. Zur Erkenntnis der heterogenen Gleichgewichte tut die Phasenregel gute Dienste. Das Faraday'sche Gesetz erhellte die elektrochemischen Vorgänge. Nicht aufgeklärt wurde die Natur der chemischen Kräfte. Neben polaren

(elektrischen) Kräften wirken nicht polare, der Gravitation ähnliche, wodurch sich sehr komplizierte Verhältnisse ergeben. Die meisten Erfolge wurden durch die Kombination von molekular-theoretischer Betrachtung und Thermodynamik erzielt.

Die Übertragung der Atomistik auf die Elektrizitätslehre ergab die Begriffe „Elektron“ und „Ion“. Zahlreiche Prozesse wurden hierdurch in ein neues Licht gerückt. Hierbei ist die Enthüllung der radioaktiven Strahlung zu nennen. Auch in Zukunft wird sich die reine Chemie vorwiegend mit der Darstellung neuer Verbindungen beschäftigen, die theoretische Physik wird ihr erklärend und ergänzend zur Seite stehen.

H. LANDOLT: „Die wichtigsten Fortschritte der anorganischen Chemie in den letzten vierzig Jahren.“ Im Jahre 1867 hielt man das Gebiet der anorganischen Chemie erschöpft, und die Forschertätigkeit wandte sich in ausgedehnter Weise der organischen Chemie zu. Mit Hilfe der Spektralanalyse und des periodischen Systems gelang es, verschiedene neue Elemente aufzufinden. Das Mißtrauen gegen das periodische System wurde durch die Entdeckung von Scandium und Germanium, deren Eigenschaften vorausgesagt worden waren, endgültig beseitigt. In den Jahren 1870–90 war es die Klasse der Metalle, die durch neue Glieder bereichert wurde. Von 1894 an datiert die Auffindung der Edelgase in der Luft. Die Unterschiede in der Dichte des aus Luft und aus Verbindungen stammenden Stickstoffs führten zur Entdeckung des Argons; fraktionierte Destillation der flüssigen Luft lieferte Neon, Xenon und schließlich Krypton. 1895 kam die Darstellung des Heliums aus Cleveit hinzu. Die Edelgase wurden als einatomig und nicht reaktionsfähig erkannt. Als wichtigstes Ergebnis ist die Entdeckung der Radioaktivität und des Atomzerfalls zu bezeichnen. 1890 gelang die Darstellung von Polonium, 1899 von Radium, dessen Atomgewicht 1902 festgestellt wurde. Weiterhin erhielt man Radioblei, Aktinium. Die Untersuchung der Thorverbindungen lieferte acht verschiedene Zerfallsprodukte, die des Urans führte vom Uran x über Radium, sechs Poloniumstufen zum Blei, die der Emanation ergab die Umwandlung derselben in Helium und Argon. Am überraschendsten war die Umwandlung von Kupfer in Lithium²⁾. Großen Fleiß verwendete man auf die Neubestimmung der Atomgewichte, an der besonders die Harvarduniversität großen Anteil hat. Noch heute ist die internationale Atomgewichtskommission in Tätigkeit. Wichtig ist auch die Reindarstellung der Metalle, besonders mit Hilfe des elektrischen Ofens und des Thermitverfahrens, wodurch die physikalischen Konstanten eine Korrektur erfuhren. Über die allotropen Modifikationen wurden neue Aufschlüsse gebracht. Die Zahl der neuen Verbindungen, einfache und komplizierte, wurde bedeutend erweitert. Erwähnt seien: Hydrazin (1887), Stickstoffwasserstoffsäure (1890), Chlornickel (1888), Monochloramin (1907); weiterhin Kohlenstoffsuboxyd, Kohlenstoffoxydsulfid, die Nickel- und Eisencarbonylverbindungen, Siliciumchloroform, Siliciumoxalsäure, Siliciumcarbid, Schwefelheptoxyd, Sulfonsäuren. Von den Car-

¹⁾ Vgl. d. Z. 20, 1937, 2009 (1907).

²⁾ Vgl. d. Z. 20, 1297 (1907).