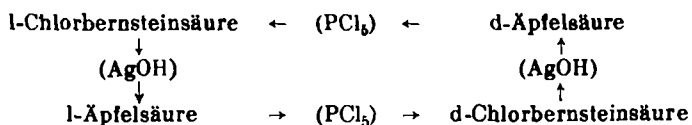


Paul Walden zum 70. Geburtstag.

Am 26. Juli wird Paul Walden 70 Jahre alt. Dem hochverdienten Ehrenmitglied des Vereins deutscher Chemiker sei hiermit herzlicher Glückwunsch ausgesprochen. Wohl die erfreulichste Versicherung, die man einem Forscher aus diesem Anlaß aussprechen kann, ist die, daß sein Werk jung geblieben ist. Daß es nicht nur fortgewirkt hat in der geschichtlichen Entwicklung der Wissenschaft, sondern daß es im Interessenkreis der viel Jüngeren des Faches noch in aktueller Lebendigkeit dasteht.

Mit der Waldenschen Umkehrung hat sich erst vor kurzem eine reaktionskinetische Arbeit von *Bergmann* beschäftigt, die unmittelbar an die reaktionskinetischen Arbeiten *Polanyis* angeschlossen war. Als Walden sie im Rahmen seiner bedeutungsvollen stereochemischen Arbeiten 1895 am l-Asparagin entdeckte, stellte sie ein rein präparatives Ergebnis von erstaunlicher Absonderlichkeit dar. Der Vorstellung von der Festigkeit des gesamten Valenzcharakters des Kohlenstoffatoms entsprach die zahllose Male erfüllte Erwartung, daß bei einer einfachen Substitution an einer Valenz sich die Symmetrieverhältnisse des betroffenen Atoms nicht änderten. So mußte z. B. aus der l-Chlorbernsteinsäure beim Austausch des Chlors gegen Hydroxyl die l-Äpfelsäure entstehen. Aber beim Versuch, den Austausch mit Phosphorpentachlorid wieder rückgängig zu machen, erhielt Walden (1896) die d-Chlorbernsteinsäure, und die hieraus verständlicherweise zu erhaltende d-Äpfelsäure schlug bei der Chlorsubstituierung wieder um zur l-Chlorbernsteinsäure im Sinne dieses Kreisschemas:



Hier ist ein erster Hinweis darauf gegeben, wie ein einfacher Substitutionsprozeß sich auswirken kann auf ein ganzes Atomgefüge, aber nicht unter beträchtlichen Energieänderungen und entsprechenden Veränderungen des chemischen Charakters der so nebenher betroffenen Teile — was eine selbstverständliche Feststellung wäre —, sondern nur eben mit dem Ergebnis eines Umklappens der räumlichen Konfiguration, fast ganz ohne bleibende Energieänderung an den von der Substitution

nicht unmittelbar betroffenen Stellen. Zur Zeit von Waldens Entdeckung war man noch weit davon entfernt, mit der Atomtheorie mehr als bloß die chemisch stabilen Formen der Materie, nämlich wirklich die elementaren Stufen der chemischen Umwandlungsvorgänge selbst erklären zu können. Aber jetzt steht diese wirkliche chemische Kinetik im Mittelpunkt des aktuellen Interesses, und im Zusammenhang damit haben auch die durch die Reaktionen vom Typus der Waldenschen Umkehrung gegebenen Hinweise wieder aktuelle Bedeutung.



Die Leistungen Waldens auf seinem anderen großen Arbeitsgebiet, dem der Elektrochemie, sind nicht so sehr durch einen besonderen Einzelerfolg wichtig geworden als vielmehr durch ihre Fülle. Als Schüler *Ostwalds*, bei dem er 1891 in Leipzig promovierte, kam er schon ziemlich im Anfange seiner wissenschaftlichen Tätigkeit zur Ionentheorie. Nun entsteht unser heutiges Interesse an diesem Gegenstand aus einer ganz anderen Einstellung heraus als der, die *Wilhelm Ostwald* dazu hatte. Damals war der Gedanke fruchtbar, die Produkte der elektrolytischen Dissoziation in gewissen Zusammenhängen so zu betrachten, als seien sie nicht weiter mit elektrischen oder besonderen chemischen Kräften begabt. Aber z. B. das so konzipierte Verdünnungsgesetz und alles, was ähnlich bedacht war, hat als ein allgemeiner Ausdruck für die elektrolytische Dissoziation nicht Stich gehalten. An

den starken Elektrolyten kam das Problem nicht zur Ruhe, und bei den nichtwässrigen Lösungen zeigten sich Komplikationen von größter Mannigfaltigkeit. In den letzten Jahren ist nun vor allem durch *Debye* und *Hückel* der Einfluß der interionischen elektrischen Kräfte erkannt worden, und die Bedeutung der chemischen Kräfte zwischen den Ionen und dem Lösungsmittel und auch der physikalischen Eigenschaften des Lösungsmittels ist durch die außerordentlich zahlreichen Arbeiten Waldens und seiner Schüler weitgehend aufgeklärt worden. Mit seiner unendlich sorglichen Arbeit über dieses Gebiet schwierigster Erscheinungen begann Walden schon etwa im Jahre 1900 — noch vor der Zeit, zu der *Ostwald* von der physikalisch-chemischen Forschung sich löste —, damals als Professor in Odessa, bald darauf in Riga. Er hat später in einem umfangreichen Buch „Elektrochemie nichtwässriger Lösungen“ zusammenfassend über seine Untersuchungen berichtet.

Diesem Buch stellte er bald ein ähnliches zur Seite, eine handbuchmäßige Übersicht über das „Leitvermögen“.

Aber außer diesen originalen Untersuchungen — zu denen noch viele einzelne aus anderen Gebieten hinzukommen — hat Walden sich noch in ungewöhnlich großem Maße auf den verschiedensten Gebieten und Grenzgebieten der Chemie schriftstellerisch betätigt — auch hierin *Wilhelm Ostwalds* eigentlichster Schüler. Um zahlreiche Monographien, Übersetzungen wertvoller Werke und populäre Darstellungen hat er unsere und auch die russische Literatur bereichert. Er hat Werke von *Ostwald* und *van t'Hoff* ins Russische übersetzt und in deutscher Sprache eine Biographie von *Pasteur* geschrieben. Geschichtliche und biographische Studien, wie sie heute der wieder neu erwachte Sinn für geschichtliches Werden und Vergehen und der so hart gewordene Kampf um persönliche Lebensgestaltung jedem nahelegen, hat Walden wohl sein Leben lang betrieben.

Walden stammt von der äußersten Grenze des deutschen Kulturkreises — er ist in Livland geboren —, wo zu aller Zeit in jeder Persönlichkeit, die die Kraft zu eigenem Gepräge hat, aus der Spannung durch das allgemeine Bedrohtsein und durch die gesteigerte Verantwortung des einzelnen gerade die nationalen Züge einer Kultur sich stark und besonders rein ausprägen. *Wilhelm Ostwald*, *Adolf Harnack*, *Paul Walden* sind Namen aus einer zahlenmäßig sehr schwachen Bevölkerungsgruppe. Und wer gerade daher stammend heute

das siebzigste Lebensjahr überschreitet, der hat sehr viel gesehen. Das ergibt jene Biographie von Odessa bis München und Leipzig, mit vorübergehendem Wirken in Moskau und Petersburg, und — nach dem Zusammenbruch des alten Rußland — einer Stelle ruhiger Forschungsarbeit in Rostock.

Vor mehr als hundert Jahren, zur Zeit des Wiener Kongresses, war es eine oft ausgesprochene Meinung, daß eigentlich niemand mehr die „douceur de la vie“ gekannt habe, der nicht schon vor 1789 gelebt habe. Paul Walden, Wirklicher Staatsrat und Kaiserlich russische Exzellenz, hat in seinen jüngeren Jahren noch eine Unbeschwertheit des Lebens und einen Glanz um seine Höhen gekannt, den die heute ganz Jungen sich kaum mehr lebendig vergegenwärtigen können. Und wieviel ihm persönlich von der Gewandtheit verfeinerter Lebensformen im leicht verbindlichen wie im ernsthaften Einsatz zu eigen geworden ist, hat oft auch ein sehr weiter Kreis seiner Fachgenossen erfahren dürfen, wenn er den geregelten Formen beruflicher Geselligkeit in seinen Begrüßungsansprachen und Tischreden Anmut und Frische ursprünglichen Ausdrucks zu geben verstand. Und wenn er heute nach den großen Wandlungen in einer von Nöten und Erwartungen aufs äußerste gespannten Zeit aus einem engeren Kreise persönlichen Wirkens um sich blickt und voraus, so möchten wir ihm wünschen, daß er es wenn auch vielleicht bedrängteren Herzens doch heiteren Geistes tue.

P. Günther, Berlin. [A. 75.]

Über den Einfluß der Korngröße auf die Oxydation und Selbstentzündung von Steinkohlen.

Von Dr. KURT PETERS und Dr. WALTER PICKER.
(Kaiser Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim/Ruhr.)

(Eingeg. 27. Mai 1933)

Vorgetragen in der Fachgruppe für Brennstoff- und Mineralölchemie auf der 46. Hauptversammlung des V. d. Ch. in Würzburg am 8. Juni 1933 von Dr. Walter Picker.

Es ist schon lange bekannt, daß Kohlen an der Luft oxydiert werden (1). Koks-kohlen ändern schon bei längerem Lagern an der Luft ihre Eigenschaften (2). In zahlreichen eingehenden Untersuchungen ist von verschiedenen Autoren (3) festgestellt worden, daß diese Oxydationsvorgänge bei höherer Temperatur bedeutend schneller verlaufen, und daß Koks-kohlen ihr Back- und Blähvermögen völlig verlieren. Die meisten Steinkohlen erfahren dabei eine Gewichtszunahme von einigen Prozenten und erleiden beträchtliche Heizwertverminderungen (4). Die Oxydation der Kohlen vollzieht sich naturgemäß um so schneller, je feinkörniger die Kohle ist (5), und damit steht auch die Tatsache im Zusammenhang, daß die Selbstentzündlichkeit der Kohlen mit abnehmender Korngröße zunimmt (6).

Daraus folgt, daß Untersuchungsergebnisse nur dann vergleichbar sind, wenn sie mit gleichen Korngrößen ausgeführt sind. Trotz dieser lange bekannten Tatsachen werden heute noch häufig bei Untersuchungen von Steinkohlen nur unbestimmte Angaben über die Kornfeinheit der verwendeten Proben gemacht. In allen Fällen aber, in denen bei Arbeitsvorschriften Näheres über die angewandten Korngrößen gesagt wird, handelt es sich entweder um übliche Siebfraktionen mit Teilchengrößen zwischen 1 mm und etwa 0,05 mm oder um Proben, die so fein gepulvert sind, daß sie restlos ein bestimmtes Sieb, z. B. ein solches mit 100 Maschen pro cm², passieren. Solche Proben enthalten natürlich stets einen nicht näher definierbaren Anteil an feinstem Staub, der besonders reaktionsfähig ist.

Von *Franz Fischer*, *K. Peters* und *W. Cremer* wurde beobachtet, daß Steinkohlen beim Übergang zu feineren

Pulvern, als sie durch Sieben mit den feinsten Metallgeweben hergestellt werden können, nämlich, wenn die mittlere Korngröße etwa 0,001 mm beträgt, eine sprunghafte Änderung in ihrem Verhalten bei der Extraktion und Verschwelung erleiden. Diese Tatsache ließ vermuten, daß diese Erhöhung der Reaktionsfähigkeit auch auf analytischen Untersuchungen von Steinkohlen eine größere Rolle spielen kann, als bisher allgemein angenommen worden ist (7).

Um einige Anhaltspunkte dafür zu bekommen, bei welchen analytischen Methoden die Ergebnisse durch die Korngröße stark beeinflusst werden, wurden mit μ -Kohlen und größeren Kohlepulvern zunächst Vergleichsversuche über Oxydation und Selbstentzündlichkeit ausgeführt, über die im folgenden berichtet wird.

Die Untersuchungen wurden mit einer Fettkohle der Zeche Matthias Stinnes (Flöz 16) durchgeführt, und zwar mit Korngrößen von etwa 0,6 mm = 600 μ bis herab zu 0,001 mm = 1 μ . Unter „ μ -Kohle“ ist nach *Franz Fischer*, *K. Peters* und *W. Cremer* eine Kohle zu verstehen, die eine durchschnittliche Korngröße von 1 μ hat, auch viel kleinere Teilchen und geringe Mengen von Kohleteilchen bis zu 10 μ Durchmesser enthält. Dieser Feinheitsgrad wurde durch Mahlen der Kohlenprobe in der von *Franz Fischer*, *K. Peters* und *A. Warnecke* (8) angegebenen Vakuumkugelmühle erreicht.

Neben Durchschnittsproben der sogenannten Streifenkohle, die nach makroskopischem Befund etwa 75% Glanzkohle, 25% Mattkohle und weniger als 1% Faserkohle enthielt, wurden auch Konzentrate der einzelnen Gefügebestandteile (Glanz-, Matt- und Faserkohle), die durch sorgfältiges Ausklauben gewonnen wurden und 80 bis 90% von dem betreffenden Gefügebestandteil enthielten, untersucht.