

dieser gewiß zutreffenden Schilderung nötig sein, hier die indirekte Analyse überhaupt zu erwähnen? Der kolloidchemische Abschnitt ist ganz umgearbeitet; der Referent vermag die Notwendigkeit hierfür nicht ganz einzusehen. Vielleicht ließe sich zwischen den Auffassungen des jetzigen und des früheren Verfassers eine mittlere Linie finden. Unbedingt falsch ist es, die Adsorptionsgleichung als „Freundlich'sche Adsorptionsisotherme“ zu bezeichnen¹⁾. Mit der Abkürzung „MWG“ für Massenwirkungsgesetz kann ich mich nicht befriedigen. Bei den Vitaminen habe ich keine Angabe über das Provitamin Ergosterin finden können. *W. Blitz.* [BB. 1.]

Fluorescenz und Phosphorescenz im Lichte der neueren Atomtheorie. Bd. VI der Sammlung Struktur der Materie in Einzeldarstellungen. Von Peter Pringsheim. 3. Aufl., mit 87 Abb., VII u. 357 Seiten. Verlag Julius Springer, Berlin 1928. Geb. 25,20 M.

Das vorliegende Buch erscheint innerhalb von sieben Jahren in 3. Auflage; in dieser Tatsache spiegelt sich ebenso die Bedeutung des Gegenstandes wie die Güte der Darstellung wider. Jahrzehntelang wurden die verschiedenartigen hier behandelten Leuchtvorgänge mehr oder weniger nur der Farbenpracht und der überraschenden Erscheinungen willen untersucht, und die Darstellung der Beobachtungstatsachen erforderte breite Beschreibungen ohne inneren Zusammenhang. Heute läßt sich dank der Fortschritte in der Atomforschung das Wesentliche mit wenigen Worten zusammenfassen. Auf Stelle von noch so anschaulichen Schilderungen der Sinneseindrücke (leuchtend apfelgrün und ähnlich), denen physikalisch gar nichts zu entnehmen ist, sind klare Zahlenbeziehungen getreten, die einen Einblick in das molekulare Geschehen gestatten. An der Entzerrung dieser Erscheinungen hat der Verfasser rühmlichen Anteil.

Manche Teile des Buches setzen naturgemäß gewisse Kenntnisse der Atomphysik voraus bzw. erfordern ernstliche Einarbeitung; der überwiegende Teil des Buches ist aber leicht lesbar und auch dem Vertreter von Nachbarsfächern verständlich.

Für den Chemiker dürften manche Punkte von besonderer Wichtigkeit sein, so die Einblicke in die mannigfache Bedeutung von Beimengungen verschiedener Art auf molekulare Energieumsetzungen in allen Aggregatzuständen, ferner die Rückschlüsse von den Fluoreszenzspektren auf ihre Träger und deren Energieverhältnisse, schließlich die optische Nachweismöglichkeit analytisch nicht mehr faßbarer Spuren.

Gegenüber der 2. Auflage ist der Umfang des Buches um fast die Hälfte vermehrt. Die meisten Abschnitte wurden dabei entsprechend dem raschen Fortschritt in unseren Kenntnissen von Atom und Molekül weitgehend umgearbeitet.

Das Buch wird jedem Chemiker, vor allem dem, der sich mit Photochemie, Katalyse, chemischer Kinetik und ähnlichen beschäftigt, viele Aufschlüsse und Anregungen vermitteln.

Gudden. [BB. 6.]

Verein deutscher Chemiker.

Aus den Bezirksvereinen.

Nordbayerischer Bezirksverein, Nürnberg. Sitzung vom 26. März. — „Wirtschaftliches über die chemische Industrie im rechtsrheinischen Bayern.“

Das rechtsrheinische Bayern trägt größtenteils noch den Charakter eines Agrarstaates, denn rund 44% der werktätigen Personen sind in Land- und Forstwirtschaft beschäftigt, dagegen nur 18% in der Industrie. Von der Größenordnung der gesamten bayerischen Industrie kann man sich ein Bild machen, wenn man sie mit dem größten Unternehmen der Welt, mit der deutschen Reichsbahn, vergleicht. Die Reichsbahn beschäftigt rund 700 000 Personen und hat eine Gesamteinnahme von 4,5 Milliarden Mark. Bayern beschäftigt 730 000 Industriearbeiter und stellt für 4 Milliarden Mark Waren her. Von diesen Erzeugnissen gehen rund 40% in Gebiete außerhalb der Reichsgrenzen. Die chemische Industrie im rechtsrheinischen Bayern ist klein und stellt nur 2% der Industriewerte Bayerns

her. Das rechtsrheinische Bayern ist das Land der chemischen Mittel- und Kleinindustrie, Großbetriebe können nur in besonderen Fällen bestehen. Das rechtsrheinische Bayern hat etwa 8% Großbetriebe mit durchschnittlich je 1000 Arbeitern neben 58% Mittelbetrieben, und 34% sind ausgesprochene Kleinbetriebe.

Die Niederlassung von Großbetrieben ist hauptsächlich wegen der vorhandenen Wasserkräfte erfolgt. Die bis Ende 1925 ausgebauten Wasserkräfte im rechtsrheinischen Bayern lieferten als Mittelleistung rund 600 000 Pferdekräfte und ersparten dadurch eine Kohlenzufuhr nach Bayern, die allein an Transportkosten 1% der Reichsbahneinnahmen ausmacht.

Die Mittel- und Kleinindustrie in Bayern ist äußerst verschiedenartig. Bestimmend für den Aufbau der ganzen chemischen Industrie im rechtsrheinischen Bayern sind die Frachten. Das rechtsrheinische Bayern trägt, bedingt durch seine geographische Lage, über Gebühr viel von den Daweslasten, soweit sie von der Reichsbahn aufgebracht werden, und außerdem hat es im Osten und Süden Grenzen, die für viele chemische Artikel durch Zölle geradezu gesperrt sind.

Bezirksverein Dresden. Sitzung vom 30. März. Imhausen: „Kolloidchemisches über Seifen und Experimentelles über die Twitchelspaltung.“

Vortr. führte aus, daß noch vor einigen Jahren die Seifen für den Seifentechniker ein geheimnisvolles Etwas waren, und daß auch die Wissenschaft sich nicht recht an die Seifen heranwagte. Die Vorgänge bei der Seifenherstellung schienen zu kompliziert. Statt zunächst die reinen Seifen zu untersuchen, wurden die technischen Seifen von vielen Seiten untersucht, ohne daß es gelungen wäre, Licht in das Dunkel zu bringen. Erst die Untersuchungen von Kraft, Zsigmondy und McBain führten zu klaren Erkenntnissen. Die Seifen eignen sich ganz hervorragend zu kolloidchemischen Untersuchungen, da man erstens über das Molekulargewicht und zweitens über die Konstitution der Seifen genau Bescheid weiß. Sie sind chemisch wohl definierte Stoffe, und man kann an ihnen in idealer Weise den Übergang kristalloid zu kolloider Zerteilung feststellen. Es wurden die Untersuchungen von Langmuir und Perrin über die Ausbreitung von Ölen auf Flüssigkeitsoberflächen erwähnt. Weiter wurde berichtet über den Einfluß der hydrophilen und hydrophoben Gruppen in der Seife und über die Abhängigkeit der Seifeigenschaften vom Molekulargewicht. Die Seifeigenschaften der fettsauren Salze beginnen beim Heptilat (C_7). Die Kapronate (C_{10}) sind schon deutliche Seifen. Die Seifenlösungen zeigen hohe elektrische Leitfähigkeit. Bei ihrer Elektrolyse tritt das eigenartige Phänomen auf, daß an der Anode auch Alkali angereichert wird. Zsigmondy bezeichnete das Alkali deshalb als Fahrgast, welches im Wagen der Mizelle mitgenommen wird.

An Hand der Beschreibung des Herstellungsprozesses einer Kernseife wurde über die Mizellenzusammensetzung berichtet. Weiter wurde der Aussalzungsvorgang, der bei der Herstellung von Kernseife eine große Rolle spielt, kolloidchemisch betrachtet und auf die Zustandsdiagramme von McBain hingewiesen, der die Phasenregel auf das System Seife, Wasser, Salz anwendet. Bei Besprechung des optischen Verhaltens wurde ein im Laboratorium des Vortr. durch A. Möhring gefundenes Phänomen besprochen. Glycerinseifen, d. h. Seifen mit hohem Alkoholgehalt, können durch Druck deformiert werden. Sie werden bei der Deformierung anisotrop, d. h. doppelbrechend. Das Verhalten der frischen Seife ist vollkommen normal, wie das anderer normaler Gele. Nach längerem Lagern kehrt sich das optische Verhalten vollkommen um. Ein durch Druck deformiertes Stück verhält sich jetzt wie ein optisch einachsiger Kristall mit positiver Doppelbrechung in bezug auf die Druckrichtung als optische Achse.

An Hand einer großen Serie von Kurven wurden endlich Untersuchungen über die Twitchelspaltung bekanntgegeben, die im Laboratorium des Vortr. mit Pfirmann gemacht wurden. Der Einfluß von Schwefelsäure und Temperatur bei der Spaltungsreaktion, der Einfluß der Fettsäure sowie das Verhältnis von Fettsäure zum aromatischen Körper wurden untersucht; weiter der Einfluß von Zusätzen im Verlauf der Spaltung. Die Untersuchungen sind eine Stütze für die von A. Grün bekannte Auffassung, daß die Fettspaltung nicht nach

¹⁾ Vgl. Ztschr. angew. Chem. 1928, 169, Anmerk. 3.

der Bruttogleichung in trimolekularer Form erfolgt, sondern stufenweise vom Tri- in Diglycerid und von diesen in das Monoglycerid. Bei Besprechung der Erzeugnisse der Seifenindustrie wurde auf die sogen. selbsttätigen Waschmittel eingegangen, deren wirksamer Bestandteil außer der Seife ein Sauerstoffträger, und zwar meist Natriumperborat, ist. Angedeutet wurden noch interessante Versuche, die der Verfasser mit W. Block und W. Prosch über die Bedeutung der Seifen im tierischen Organismus ausgeführt hat. Die Fette und die fettsauren Salze scheinen für den Aufbau des Knochensystems von großer Bedeutung zu sein; es scheint sich im Körper ein ähnlicher Vorgang abzuspielen wie bei der Fettspaltung nach Krebitz.

Die nach dem Vortrag einsetzende rege Diskussion zeigte dem Vortr., wie groß das Interesse an dem von ihm vorgetragenen Gebiet heute schon ist.

Ortsgruppe Chemnitz. Am 12. April hielt Herr Dr. v. Hörmann in einer gut besuchten Versammlung in der staatlichen Gewerbeakademie einen Vortrag über: „Das Korrosionsproblem und seine Bedeutung für den Dampfkesselbetrieb.“

Vortr. berichtete über das Verhalten des Eisens gegenüber den im Dampfkessel auftretenden Stoffen. In Frage kommen für die Korrosion in erster Linie Sauerstoff, Kohlensäure, Kieselsäure und Magnesiumsalze. Nach Heyn und Bauer zeigen wässrige Salzlösungen bei bestimmter Konzentration die stärkste Wirkung und rufen gleichzeitig einen örtlichen Angriff hervor. Bei stärkerer Konzentration wirken manche dieser Lösungen völlig rostschützend, z. B. eine Sodalösung mit einem Gehalt von 1,89 g/l. Auch bei höherer Temperatur ist eine Schutzwirkung zu beobachten, welche auch durch Versuche von Bößhard und Pfenniger bestätigt wurde. Es wurden ferner die von Splittergerber aufgestellten Richtlinien für Kesselspeisewässer besprochen. Ausführlicher wurde die von Parr, Baumann, Thiel und Börl untersuchte Laugenbrüchigkeit und ihre Bedeutung für den modernen Kessellbetrieb behandelt. Hochdruckkessel verlangen wegen der höheren Temperaturen besondere Bedingungen. Das Wasser muß frei von Chloriden und Kieselsäure sein, der Salzgehalt muß niedriger gehalten werden. Bei Speisung mit Kondensat ist wegen der stark sauren Wirkung, welche das Wasser bei höherer Temperatur besitzt, ein geringer Sodazusatz erforderlich. Zum Schluß wurden die verschiedenen Methoden der Entgasung, der elektrolytische Kesselschutz nach dem Cumberlandverfahren und das Verhalten der nichtrostenden Stähle besprochen.

In der Diskussion wies Prof. Goldberg auf die schädlichen Wirkungen der Kieselsäure und auf die Beseitigung des Sauerstoffs durch Sulfit hin. — Nachsitzung im Bahnhofshotel Continental.

Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien. Sitzung am 25. April 1928, 20.00 Uhr. Anwesend 59 Teilnehmer. Vorsitzender: Prof. Dr. Julius Meyer. Vortrag von Dr. Walter Böcker: „Über die Konstitution des Portlandzementklinkers.“

Unter den Zementen ist der Portlandzement infolge seiner seit langem betriebenen Fabrikation und seiner weitgehenden Verwendung dasjenige Bindemittel, dessen Aufbau das größte Interesse beansprucht. Es hat deshalb seit seiner Erfundung nicht an Theorien über die das hydraulische Erhärten bewirkenden Stoffe gefehlt. Zuerst versuchte man geringe, oft unbedeutende Beimengungen für das Erhärtungsvermögen verantwortlich zu machen, später fand dann Michaelis, daß in einem guten Portlandzement der Prozentgehalt von Kalk zu Kieselsäure, Tonerde und Eisenoxyd ungefähr im Verhältnis 2:1 stehen müsse.

Als grundlegende Arbeit über die Konstitution des Portlandzementes gelten, trotzdem Le Chatelier dieselben Ansichten schon zehn Jahre früher veröffentlicht hatte, die Untersuchungen Törnebohms (1897), der mit Hilfe des Polarisationsmikroskopes feststellte, daß der Portlandzement nicht eine einheitliche Verbindung sei, sondern aus mehreren Komponenten bestehe, die er Alit, Belit, Celit und Felit nannte. Der Hauptbestandteil des Klinkers ist der Alit. Bei Anreicherung der Kieselsäure vermehrt sich der Gehalt an Belit, während bei ganz hohem Kalkgehalt außer Alit noch Calciumoxyd auftritt. Im Celit ist, wie schon aus der dunklen Farbe

hervorgeht, das Eisen vorwiegend enthalten. Nach Analysen von möglichst separierten Alitkristallen soll der Alit aus Kalk, Kieselsäure und Tonerde bestehen und vielleicht einen Mischkristall zwischen einem Kalksilicat und einem Kalkaluminat darstellen. Der Belit ist von niedrigerem Kalkgehalt und höherem Kieselsäuregehalt.

Durch die Untersuchungen von Rankin, Shepherd und Wright wurden die Gleichgewichtsverhältnisse im Dreistoffsysteem: CaO , SiO_2 und Al_2O_3 geklärt, und auf Grund dieser Untersuchungen gefolgt, daß der Portlandzement aus: $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$, $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ und $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ bestände. Auch die optischen Konstanten der auftretenden Mineralien wurden ermittelt und dadurch die Grundlage für vergleichende Untersuchungen an synthetischen Produkten und technischen Klinkern geschaffen.

Von Jaenecke wird die Existenz einer Verbindung $8\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ behauptet und dieser Verbindung dasselbe Feld zugewiesen, das Rankin für $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ festgelegt hatte. Diese Verbindung soll auch der Hauptbestandteil des Portlandzementklinkers sein. Neuere Untersuchungen lassen aber an der Existenz der Jaeneckeschen Verbindung Zweifel auftreten. Sicherlich dürfte sie aber nicht der Hauptkonstituent des Portlandzementes sein.

Die Bedenken gegen die Anwendung der Ergebnisse von Gleichgewichtsuntersuchungen auf das Sinterprodukt „Klinker“ veranlaßten Dyckerhoff zu einer Untersuchung über den Verlauf der Mineralbildung beim Erhitzen von Gemengen aus Kalk, Kieselsäure und Tonerde. An Hand zahlreicher Erhitzungskurven synthetischer und technischer Rohmehle wird festgestellt, daß sich innerhalb der in der Technik angewandten Temperaturen und Brennzeiten stets nur $\beta\text{-CaO} \cdot \text{SiO}_2$ bildet, das aber die Fähigkeit hat, CaO in fester Lösung aufzunehmen. Dieses an CaO angereicherte Bicalciumsilicat soll der Alit Törnebohms und somit der Hauptbestandteil des Portlandzementes sein. Als weiteres Argument wird angeführt, daß der Charakter der Doppelbrechung optisch positiv ist, was Dittler und Herold auch für den Alit feststellten. Dyckerhoff stützt seine Theorie auf diese optische Feststellung, vernachlässigt aber die andere, daß der Alit stets als schwach doppelbrechend beschrieben wurde, während $\beta\text{-CaO} \cdot \text{SiO}_2$ stark doppelbrechend ist.

Die Vielzahl der Ansichten und die zahlreichen Widersprüche veranlaßten Guttman und Gille zu einer neuen eingehenden Untersuchung der Mineralarten im Portlandzementklinker. Die auftretenden Minerale werden beschrieben und ihre optischen Konstanten möglichst genau ermittelt. Dabei ergibt sich eine große Übereinstimmung der Kristallart I Guttmanns und Gilles mit dem Alit Törnebohms und dem Tricalciumsilicat Rankins. Alle haben fast gleiche Brechungsexponenten, gleich schwache Doppelbrechung und optisch negativen Charakter der Doppelbrechung.

Gegen die Gleichstellung von Tricalciumsilicat und Alit sprechen aber zahlreiche Analysen und vor allem die Tatsache, daß Klinker, die im Schliff nur Alit und wenig Glas zeigen, bei der rationellen Berechnung ihrer Analyse außer $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ noch einen hohen Gehalt an $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ aufweisen. Diese Kristallart wird aber nicht beobachtet. Die Tonerde muß also in der Kristallart I (Alit Törnebohms) enthalten sein. Bei der Annahme von Mischkristallbildung dürften Schichtkristalle und zonarer Aufbau erwartet werden, was auch tatsächlich gefunden wurde. Der Hauptkonstituent des Portlandzementklinkers ist somit ein Mischkristall aus Tricalciumsilicat und einem Aluminat, wahrscheinlich von Tricalciumaluminat, dessen Existenzgebiet dem des Tricalciumsilicates benachbart ist. Auch die übrigen Kristallarten lassen sich mit Hilfe ihrer optischen Konstanten identifizieren.

Von Interesse ist die Beziehung von Mineralbestand zu den Festigkeiten der Zemente. Es kann allgemein gesagt werden, daß alitarme Klinker Zemente von höherer Festigkeit geben als alitarme oder sogar alitfreie. Untersuchungen über den Mineralbestand und andere Eigenschaften (Wasserdichtigkeit, Schwindung, Salzwasserbeständigkeit usw.) dürften interessante Ergebnisse liefern. —

Schluß der Sitzung 21.45 Uhr. Nachsitzung mit 14 Teilnehmern im „Echten Bierhaus“.