

Giftstoffen und Salzen. Er bespricht darauf die natürlichen und künstlichen biologischen Reinigungsmethoden unter Vorausschickung der heutigen Auffassung über den Wert der Selbstreinigung der Flüsse und geht eingehend auf das immer mehr in den Vordergrund tretende künstliche biologische Verfahren ein unter Berücksichtigung der dafür in Betracht kommenden Oxydationskörper. Anschließend daran folgt eine Beschreibung über die mechanische und chemisch-mechanische Reinigung, über die getrennte Behandlung des Abwassers und zum Schluß über die Beseitigung des Schlammes. Vf. empfiehlt die natürlichen biologischen Reinigungen, die künstlichen nur dann, wenn nicht die nötigen Ländereien zur Verfügung stehen, oder die natürlichen Verfahren aus anderen Gründen nicht brauchbar erscheinen. Er betont des öfteren, daß es kein Universalverfahren für die Reinigung der Abwässer gibt, sondern daß für jeden einzelnen Fall unter Hinzuziehung von Fachleuten über den einzuschlagenden Weg entschieden werden muß, da die örtlichen Verhältnisse, die Größe des Vorfluters usw. dabei eine große Rolle spielen. Das Werk gibt einen Überblick über den heutigen Stand der Abwasserfrage. Es werden die Vor- und Nachteile der verschiedenen Verfahren gekennzeichnet und für die gewerblichen Abwässer, je nach ihrem Charakter, die empfehlenswertesten Methoden in Vorschlag gebracht. Das Buch kann allen denen, die sich schnell über die Abwasserreinigung informieren wollen, empfohlen werden, wird aber auch Fachleuten in manchen Fällen ein guter Ratgeber sein können. *H. Noll.* [BB. 56.]

**Allen's commercial organic Analysis.** A treatise on the properties, modes of assaying, and proximate analytical examination of the various organic chemicals and products employed in the arts, manufactures, medicine, etc. with concise methods for the detection and estimation of their impurities, adulterations, and products of decomposition. Fourth edition. Entirely rewritten. Edited by W. A. Davis, B. Sc., A. C. G. J., etc. and Samuel S. Sadler, S. B. etc. — J. & A. Churchill, London W. Great Marlborough Street, 7.

Vol. III (1910): *Hydrocarbons, Bitumens, Naphthalene and its Derivatives, Anthracene and its Associates, Phenols, Aromatic Acids, Gallic Acid and its Allies, Phthalic Acid and the Phthalains, Modern Explosives*, by the editors and the following contributors: F. C. Garrett, Edward Horton, W. P. Draper, A. Marshall. X + 635 Seiten.

Vol. IV (1911): *Resins, India-Rubber, Rubber Substitutes and Gutta-Percha. Hydrocarbons of Essential Oils, Ketones of Essential Oils, Volatile or Essential Oils. Specials Charakters of Essential Oils, Tables of Essential Oils*, by the editors and the following contributors: M. Bennett Blackler, E. W. Lewis, T. Martin Lowry, Ernest C. Parry, Henry Leffmann, Charles H. Lawall. VIII + 466 Seiten.

Preis jedes Bandes geb. 21 s., net.

Es handelt sich also hier um die Bände III und IV der 4. Auflage des bekannten Allen'schen Sammelwerks über die Analyse der im Handel vorkommenden organischen Stoffe, und somit bilden Nachweis und Bestimmung der Stoffe selbst sowie ihrer Verfälschungen und Verunreinigungen jeweils den Hauptteil der einzelnen Kapitel. Daneben findet man die allgemein wichtigen Angaben über Vorkommen, Bildung, physikalische Konstanten. Wir wollen nicht versäumen, alle, die mit diesen Stoffen, wie Steinkohlenteer, Petroleum, Erdpech, Schmierölen, Kreosot, Explosivstoffen, Harzen, Kautschuk, ätherischen Ölen, zu tun haben, Fabriken, die sie herstellen oder weiter verarbeiten, sowie Materialprüfungsstellen und Handelslaboratorien auf diese Bände aufmerksam zu machen. *G. Haas.* [BB. 111.]

#### Hydrocarbures, Alcools et Ethers de la Série Grasse.

Par P. Carré, Docteur es-sciences, Professeur à l'Ecole des Hautes Études commerciales, Préparateur à l'Institut de Chimie appliquée. (Aus der Sammlung: Encyclopédie scientifique, publiée sous la direction du Dr. Toulouse; Bibliothèque de chimie, Directeur Prof. Amé Picet.) Octave Doin et Fils, Paris, Place de l'Odéon, 8. 1911. III + 410 + XII Seiten.

Geb. Frs. 5.—

Die Zeiten, wo der deutsche Student der Chemie zum französischen Lehrbuch greifen mußte, wenn er seine Wissenschaft in klarer und verständlicher Form kennen lernen wollte, sind glücklicherweise längst vorüber, und an guten deutschen Lehrbüchern ist kein Mangel mehr. Gleichwohl möchten wir unsere Studierenden auf dieses Werkchen hinweisen, das sie neben den chemischen Kenntnissen, die es (über die Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Äther und Ester der Fettreihe) vermittelt, zugleich mit der sprachlichen Form unserer Wissenschaft bei unseren westlichen Nachbarn vertraut macht.

*G. Haas.* [BB. 31.]

## Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

### 14. Versammlung Deutscher Gießereifachleute.

Düsseldorf, 29./4. 1911.

Am Tage vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute fand, wie seit Jahren üblich, eine Versammlung der Gießereifachleute statt, die von dem vom Verein deutscher Eisenhüttenleute und dem Verein deutscher Eisengießereien eingesetzten Ausschuß zur Förderung der Technik des Gießereiwesens einberufen und der Erörterung gießereitechnischer Fragen gewidmet war. Die von ca. 250 Teilnehmern besuchte Versammlung wurde vom Vorsitzenden, Kgl. Kommerzienrat Uggé, Kaiserslautern, mit einer kurzen Begrüßungsansprache eröffnet, worauf sofort in die Tagesordnung eingetreten wurde.

Dr. F. Westhoff, Düsseldorf, berichtete „Über Korrosionserscheinungen an Gußeisenventilen und schmiedeeisernen Röhren bei Heißdampfleitungen.“ Es handelte sich um merkwürdige Korrosionserscheinungen, die, da Schmiede- und Gußeisen in gleicher Weise angegriffen waren, nicht auf das Ma-

terial zurückzuführen sind. Bei einer seit längerer Zeit im Betriebe befindlichen Dampfkesselanlage, die mit Heiß- und Naßdampf arbeitete, blieb nämlich die Naßdampfleitung unversehrt, die Heißdampfleitung hingegen zeigte sich angegriffen, und zwar sowohl die schmiedeeisernen Röhren als die gußeisernen Ventile waren angefressen. Beide Leitungen wurden aus den gleichen Kesseln gespeist. Das mit Soda gereinigte Kesselspeisewasser zeigte einen Gehalt von 7,4 g Soda in 100 l Wasser. Die an den angegriffenen Stellen gefundenen Ansätze eines weißen Körpers erwiesen sich bei der chemischen Analyse als Natriumsalze, zum Teil als Soda. Der Vortr. untersuchte dann Wasserproben aus den Kesseln nach anderthalbtägiger Betriebszeit; er fand hierbei eine Anreicherung an Soda auf 21,3 g in 100 l. Eine Erklärung für das Intaktbleiben der Naßdampfleitung und das Auftreten der Korrosion an der Heißdampfleitung denkt sich der Vortr. in der Weise, daß die Kessel nicht immer, wie dies vorgeschrieben war, zurzeit (zweimal wöchentlich) abgeblasen wurden, so daß eine starke Anreicherung an Soda eintreten konnte. Die vom Dampf mitgerissenen Sodateilchen trockneten in der Heißdampfleitung aus und setzten sich fest, während in der Naßdampfleitung der örtliche Angriff durch die Spülwirkung des Kondenswassers verhindert wurde. Da die Dampfkesselanlage mit 12 Atm. Druck arbeitete, so kann entweder die Soda unter dem Einfluß des hohen Druckes und der hohen Temperatur das Eisen angefressen haben, oder man kann sich die Wirkung auch in der Weise erklären, daß die Soda sich teilweise zu Natriumoxyd und Kohlensäure zerstzt, und letztere das Eisen gelöst hat. Der Vortr. hält es für wünschenswert, daß eingehende Ermittlungen über den Einfluß von Soda bei hohen Temperaturen und hohem Druck auf Schmiede- und Gußeisen angestellt werden, und verweist zum Schluß auf eine im chemischen Laboratorium der Bergakademie in Berlin ausgeführte Arbeit von K r ö n k e , wonach Laugen nicht korrodierend wirken würden.

In der Diskussion bemerkte Herr V e n a t o r , daß er bereits vor 25 Jahren sich mit der Einwirkung von Ätznatron auf Metalle und speziell auf Eisen und Stahl beschäftigt hat, und daß die Ergebnisse seiner Untersuchungen zeigten, daß Ätznatron unter allen Umständen einen korrodierenden Einfluß ausübt; dieser ist bei Gußeisen größer als bei Schmiedeeisen, am geringsten bei Stahl. Auch die Oberfläche spielt hierbei eine Rolle, und es ist nicht ohne Einfluß, ob die Angriffsstellen rauh oder poliert sind. Herr K l o s c h m a n n weist auf eine Arbeit hin, die von den Proff. H e y n und B a u e r im letzten Jahresbericht des Materialprüfungsamtes veröffentlicht wurde, und nach welcher wässrige Lösungen von Soda Gußeisen angreifen.

„Die Verwendung von Briketts aus Stahl und Gußspänen im Kupolofenbetrieb“ besprach Hüttingenieur E r n s t A. S c h o t t , Kassel. Um ein gutes Schmelzprodukt zu erzielen, muß vor allem gutes Roheisen als Hauptbestandteil der Gattierung verwendet werden. Bei den zur Herstellung eines guten Gußeisens gegebenen Bedingungen kann man beim Schmelzen von Qualitätsguß durch die Verwendung brikettierten Eisens gute Erfolge erzielen, und zwar mit fast allen

Brikettsorten. Über die Brikettierungsverfahren selbst äußerte sich daher der Vortr. nicht näher. Bruch oder Briketts als Grundlage des Gattierungsmaterials ist nicht empfehlenswert, da mit der Zeit eine Degenerierung des Grundmaterials eintreten würde. Grundlage muß also gutes Gießereiroheisen sein. Aus dem Gießereiroheisen der Hütte der Firma Henschel & Sohn, welches ca. 3% Silicium und 0,6% Mangan enthält, konnte in einer Gattierung mit 20% Gußspänebriketts und 10% Stahlspänebriketts ein Zylinderroheisen erschmolzen werden, dessen festgestellte Festigkeitswerte zeigen, daß bei gutem Roheisen Gußspänebriketts und Stahlspänebriketts die Resultate nicht ungünstig beeinflussen. Die Festigkeitswerte des Zylindersteins aus 70% Roheisen, 20% Gußspänebriketts und 10% Stahlspänebriketts schwankten zwischen 16,0 und 24,6 kg/qmm. Nach den neuesten Resultaten erhält man noch gute Werte bei Verwendung von je 15% Guß- und Stahlspänebriketts. Bei Verwendung von höher siliciertem Roheisen als Grundmaterial erhält man gute Festigkeitswerte bei Zusatz von 30% Stahlspänebriketts. So schwankten die Festigkeitswerte für Zylinderreisen, das hergestellt war aus 30% Stahlspänebriketts und 70% hochsiliciertem Roheisen der Heinrichshütte-Hattingen mit 3,8—4% Silicium zwischen 16,5 und 29,6 kg/qmm. Die Resultate über das Verhalten von Graugußspänebriketts aus Gußspänen möglichst verschiedenen Ursprungs stehen noch nicht fest, nach Ansicht des Vortr. sind aber auch hier günstige Erfolge zu erwarten, da Ungleichmäßigkeiten, die durch Verwendung von nur eigenen Spänen auftreten können, durch solche Mischungen wohl gut ausgeglichen würden. Der Vortr. betont, daß es ganz besonders wichtig ist, rostfreie Späne zu verwenden, da diese sich besser brikettieren lassen, für die Lagerung vorteilhafter und auch beim Beschicken der Öfen und beim Niedergang der Schmelzsäule besser sind. Nach den Arbeiten von H e y n und M a r t e n s über Legierungen unter Druck erhält man bei hohen Drucken ganz homogene Legierungen wie beim Schmelzen. Der Redner würde daher als die zweckmäßigste Brikettdarstellung eine solche halten, bei welcher man durch das Zusammenpressen der Späne Legierungen unter Druck herstellt. Schwankungen im Gehalt der Späne an Silicium, Mangan und Schwefel gleicht man am besten durch eine Mischung von Spänen verschiedener Provenienz aus, die ungefähr einer Durchmischung von der Zusammensetzung der Gußbruchhaufen eines Althändlers entspricht. Hochsilicierte und hochmanganhaltige Eisensorten dürfen wohl auch zu guten Resultaten führen. Nach den neuesten Untersuchungsergebnissen beträgt die Festigkeit der aus gutem Roheisen als Grundlage der Gattierung unter Verwendung von je 15% Guß- und Stahlspänebriketts erschmolzenen Produkte durchschnittlich 32 kg/qmm; vor der Verwendung der Briketts sind so gleichmäßige Festigkeitswerte nicht erhalten worden. Allerdings sind nur Späne wirklich erster Qualität ein vollwertiger Ersatz für Rohguß, bei Verwendung von schlechten Spänen kann man kein Qualitätseisen erzielen. Der Vortr. verweist weiter auf die Wichtigkeit, die Späne nach Analyse zu kaufen, die Gattierung soll überhaupt nach Analyse geschehen. Ein besonderes Interesse

besitzt die Verwertung der Späne für die Maschinenfabriken. Bisher waren die Hauptabnehmer für Späne chemische Fabriken. Für viele Schmelzer bedeuten die Späne ein lästiges Nebenprodukt, hier hat die Brikettierung Abhilfe geschaffen, wie das Anziehen der Preise es zeigt. Da die chemischen Fabriken nicht die Briketts bester Qualität brauchen, so könnten diese den Maschinenfabriken vorbehalten bleiben. Jedenfalls zeigen die der Praxis entnommenen Resultate, daß mit guten Briketts auch gute Produkte erzielbar sind.

„Zur Frage der Verwertung gußeiserner Spänebriketts“ sprach sodann noch Ingenieur E. Schöemann, Magdeburg. Der Vortr. beschäftigte sich mit der gießereitechnischen wie auch der wirtschaftlichen Seite der Verwendung gußeiserner Spänebriketts als Zusatz zur Gattierung. Gießereitechnisch von Bedeutung ist der Umstand, daß durch den Zusatz von Spänebriketts der Gesamtkohlenstoffgehalt einer Gattierung erniedrigt werden kann, allerdings nur in gewissen Grenzen, eine absolute Erniedrigung des Kohlenstoffgehaltes läßt sich durch gußeiserne Spänebriketts ebensowenig erzielen wie durch schmiedeeiserne. Die Menge der zugesetzten Briketts muß sich nach der Form und Materialverteilung des Gußstückes richten, bei vielfältigen Stücken kann man bis 10%, bei glatten einfachen Stücken bis 15% Spänebriketts zusetzen. Über dieses Maß hinauszugehen, ist nicht empfehlenswert, da sonst infolge des geringeren Kohlenstoffgehaltes Neigung zu Lunkern und Saugstellen auftritt. Der Zusatz von gußeisernen Spänebriketts ist ferner beschränkt durch den Umstand, daß die Briketts beim Niederschmelzen einen hohen Siliciumabbrand aufweisen, so daß der Brikettzusatz in gleicher Weise wirkt wie ein Zusatz eines Eisens mit geringem Siliciumgehalt. Wie hoch der Siliciumabbrand ist, ist durch ausführliche Arbeiten geklärt. Für Feingußstücke, welche eine große Weichheit zeigen müssen, wozu ein hoher Gehalt an Silicium und Kohlenstoff nötig ist, ist ein Zusatz von gußeisernen Spänebriketts daher nicht angezeigt, hingegen wohl geeignet zur Erzeugung harter, feinköniger Gußwaren. Infolge des ziemlich hohen Phosphorgehaltes von 0,6—0,8% können die Briketts auch nicht für phosphorarme Gußwaren verwendet werden. Die Beschaffung phosphorarmer Gußspäne ist nicht gut möglich, da eine Sortierung der Späne in den Fabriken nicht vorgenommen wird. Weiter ist bei der Verwendung von Spänebriketts zu berücksichtigen, daß eine Schwefelanreicherung stattfindet, dies wirkt wieder härtend und begünstigt die Lunkerbildung. Was nun die Verwendung der Gußspänebriketts betrifft, so ist sie von besonderer Bedeutung für Eisengießereien mit Maschinenfabrik, welche durch die Brikettierung die Späne vielleicht vorteilhafter verwerten könnten als durch den Verkauf. Hier spricht nun die Wirtschaftlichkeit stark mit, denn die Brikettierung ist ja nur dann lohnend, wenn sich die Briketts billiger stellen als der Kauf von Maschinengußbruch. Infolge der jetzt noch ziemlich hohen Brikettierungskosten verwerten daher viele Werke die Späne nicht in der eigenen Gießerei. Der Vortr. ist der Ansicht, daß die Verwendung der Spänebrikette erst dann eine größere Verbreitung finden wird, wenn die Brikettierung sich billiger stellen wird, und in den verschiedensten

Städten eine genügende Anzahl von Brikettierungsanstalten errichtet werden. Dann werden die Briketts, die die Möglichkeit ihrer Verwendung beim Kupolofenschmelzen bewiesen haben, im eigenen Betriebe nutzbar gemacht werden können.

Über die beiden Vorträge über die Verarbeitung von Spänebriketts entspann sich eine lebhafte Diskussion. Die Frage des Herrn Prof. Osann, Klausthal, wie der Vortr. sich die Erniedrigung des Kohlenstoffgehaltes beim Umschmelzen von Gußeisenbriketts erklärt, beantwortet Schöemann dahin, daß die Briketts ein lose Gemisch darstellen, in welchem der Graphit eingeschlossen ist. Durch das rasche Abschmelzen des Eisens verbrennt dann der Graphit. Prof. Osann erklärt jedoch die Kohlenstoffabnahme in anderer Weise. Im Innern der Briketts ist Rost enthalten, der Sauerstoff des Eisenoxyds verbindet sich dann mit dem Kohlenstoff; auf diesem Wege kann man auch die Schwefelanreicherung erklären. Das Eisenoxyd bewirkt nämlich eine Temperaturerniedrigung, da die Reduktion Wärme kostet; die Temperaturerniedrigung hat die Schwefelzunahme zur Folge. Dem gegenüber bemerkt Schöemann, daß sich seine Versuche auf rostfreie Briketts beziehen. Es sei nicht richtig, daß die Briketts meist rosthaltig sind, denn schon aus Wirtschaftlichkeit werden in den späneerzeugenden Werken die Späne trocken gelagert, da die chemischen Fabriken für nasse Späne weniger zahlen. Auch Herr Adem erklärt die Kohlenstoffabnahme durch die Gegenwart von Rost. Die Briketts oxydieren stark, der Oxydsauerstoff geht an den Kohlenstoff, der Kohlenstoffgehalt sinkt. Wenn heiß geschmolzen wird, in der Regel 1300°, dann finden Umsetzungen zwischen dem Schwefel und dem Eisenoxyd statt, und Schwefeldioxyd wird ausgestoßen. Dr. Leber betont, daß er keinen Fall kenne, wo bei Briketts Eisenoxyd nachgewiesen wurde. Er stellt sich die Umsetzung in anderer Weise vor. Das Eisen saugt Schwefel auf, die Gußbriketts sind im glühenden Zustand porös. Ist erst Eisensulfid vorhanden, dann haben wir kein Mittel, es im Kupolofen zu entfernen. Es ist dies auch die Ursache, daß sich der Kohlenstoff nicht mehr anreichern kann. Der Redner meint ferner, daß die Beurteilung der Spänebriketts nicht nach der chemischen Analyse, sondern nach ihrer Wirkung erfolgen sollte. Er kann nicht einsehen, daß der Schwefelgehalt schädlich ist, er glaubt sogar, daß man keine so gute Qualität erzielen würde, wenn kein Schwefel vorhanden wäre. Denn der Schwefel sei ja die Ursache, daß der Kohlenstoffgehalt fällt. Mit der Zunahme des Schwefelgehaltes steige ja auch die Festigkeit. Seiner Ansicht nach kann man Gußspänebriketts ruhig als Ersatz für Qualitätseisen ansprechen. Prof. Osann ist anderer Ansicht über den Schwefel, den er für durchaus schädlich hält, und den man bekämpfen sollte, da er zu Fehlgüssen und Lunkern führt. Die Zunahme der Festigkeit ist nicht maßgebend, die Festigkeit steigt auch, wenn wir den Mangangehalt erhöhen, und doch ist eine manganhaltige Gattierung für Guß oft unbrauchbar. Prof. Osann bemerkt ferner, daß unsere Zerreißprobe, nach welcher die Festigkeit ermittelt wird, nicht gut ist. Herr Leber meint, daß über die Wirkungsweise der Briketts alle möglichen Theorien aufge-

stellten wurden, daß aber die Frage, was die Praxis ergibt, viel wichtiger ist. Er verarbeitet seit vier Jahren Briketts und ersetzt durch diese alle Spezialsorten mit günstigen Resultaten. Es muß besonders beachtet werden, daß Eisen mit viel Schwefel ein besonderes Erstarrungsbild zeigt. Ferner ist von besonderer Wichtigkeit, daß sehr heiß gegossen werden muß. Auch soll man schwefelarmen Koks verwenden, und er empfiehlt, den Koks stets chemisch zu analysieren. Die ablehnende Haltung Deutschlands gegen die Verwendung der Briketts kann er sich nicht erklären, denn über allen Theorien steht der praktische Erfolg.

Ingenieur W. H e r m i n g h a u s e n , Hagen, sprach: „Über Schleifscheiben, ihre Herstellung und Verwendung.“ Bei den Schleifscheiben ist außer der Bindungsart auch die Härte und Körnung von Bedeutung. Über die Leistung der Schleifsteine kann man sich ein Bild machen, wenn man den in einer Stunde erzielten Abschiff feststellt. Durch Separatoren kann man dann die im Sammelkasten gesammelte Menge des Abgeschliffenen trennen in Schleifmittel und Metall. Für die Feststellung, was 1 kg abgeschliffenes Material kostet, ist der fortlaufende Arbeitslohn maßgebend. Über die Bindungsart muß gesetzlich jeder Schleifscheibe eine Bezeichnung beigeheftet werden, wünschenswert wäre auch eine einheitliche Bezeichnung für Härte und Körnung der Scheiben. Zur Bestimmung der einzelnen Körnungen hält der Vortr. am zweckmäßigsten die Benennung der Korngrößen nach der Maschenzahl der Sortiersiebe für 1 Quadratzoll. An mikrophotographischen Aufnahmen zeigte der Vortr. die Verschiedenartigkeit des Gefüges und die Verunreinigungen durch Eisenoxyd usw. Maßgebend ist nur der Gehalt an Tonerde, die Verunreinigungen schleifen nicht und beeinflussen nur die Härte. Aus den verschiedenen Gefügen, die ein Schmirgel aus Kleinasien mit 50% reiner Tonerde, ein Schmirgel von der Insel Naxos mit 65% reiner Tonerde, ein Elektrorubin aus dem elektrischen Ofen mit 95—98% reiner Tonerde und ein Carbosilit aus dem elektrischen Ofen (ein Produkt aus Koks, Sand und etwas Salz) zeigten, ist es erklärlich, daß selbst bei derselben Bindung und in der gleichen Härte und Korngroße diese verschiedenartigen Schleifmittel beim Schleifen desselben Materials verschiedene Schleifergebnisse erzielen. Von den natürlichen Schleifmitteln zeigt Schmirgel aus Kleinasien die Härte 7,9, Schmirgel von der Insel Naxos Härtegrad 8, Korund von Canada die Härte 9. Bei den künstlichen Schleifmitteln wurden folgende Härten angegeben: Alundum im elektrischen Ofen geschmolzen 9,2—9,3, Elektrorubin R im elektrischen Ofen geschmolzen 9,2, Elektrorubin extra Ia 9,3, Elektrit 9,2—9,3, Korundin 9,2—9,3 und Carborundum, Siliciumcarbid und Carbosilit 9,5. Der Vortr. bemerkte, daß diese Zahlen nicht ganz stimmen; der Unterschied von 1—9 ist nicht größer als von 9—10, so daß also Schmirgel von der Insel Naxos mit der Härte 8 weniger von Korund mit Härte 9 abweicht als Alundum, Elektrorubin, Elektrit mit Härte 9,2 bis 9,3. Er würde daher eine Änderung der Mohrschen Härteskala empfehlen, statt 1 Talk bis 10 Diamant in 1 Talk bis 20 Diamant, damit die künstlichen Schleifmittel entsprechend ihrer wirklichen Härte mit vollen Zahlen eingesetzt werden können.

Der Vortr. empfiehlt ferner, die fein- und grobkörnigen Scheiben zu vergleichen mit dem Angriff der verschiedenen Sorten Feilen. Nach der verschiedenen Bindungsart sind die gesetzlich zulässigen Umdrehungsgeschwindigkeiten verschieden, und der Vortr. gibt eine Zusammenstellung der Umdrehungen und Gewichte der Scheiben in verschiedener Größe für Scheiben aus Schmirgel keramischer Bindung. Carborundum, Siliciumcarbid und Carbosilit sind entsprechend leichter, da sie ein geringeres spez. Gew. besitzen. Mineralisch gebundene Scheiben haben eine sekundliche Umfangsgeschwindigkeit von 15 m, vegetabilisch und keramisch gebundene eine solche von 25 m. Die Art der Bindung ist auch auf das Aussehen der Scheibe von Einfluß. In gleicher Körnung zeigt eine keramisch in Weißglut gebrannte Scheibe ein lockeres Gefüge als eine Schleifscheibe mit mineralischer Bindung (Silicat); am dichtesten zeigte sich das Gefüge einer Schleifscheibe mit vegetabilischer Bindungsart (Gummi). Der Vortr. geht nun nach diesen Angaben über Schleifmittelarten, Körnungen und Bindungsarten zur Aufstellung von Schleifregeln über. Die Schleifscheiben müssen stets dem Material angepaßt sein. Die Haltbarkeit, Sicherheit und Schleiffähigkeit der Schleifscheiben sind proportional der Zusammensetzung von Korn und Härte; Umfangsgeschwindigkeit und Berührungsfläche mit dem Arbeitsstück. Je höher die Geschwindigkeit der Scheibe, desto größer das Korn oder weicher der Härtegrad und umgekehrt; je länger und breiter die Berührungsfläche zwischen Schleifscheibe und Arbeitsstück, desto größer das Korn oder weicher der Härtegrad und umgekehrt. Als eine Regel muß man einhalten, daß weiches Material mit harten Scheiben und hartes Material mit weichen Scheiben geschliffen werden muß.

Im Anschluß an diese Ausführungen bemerkte Kommerzienrat U g é , daß bei der Wichtigkeit der Frage einheitliche Bezeichnungen für Härte und Körnung der Scheiben sehr erstrebenswert wären, und daß deshalb die Angelegenheit einer Kommission übergeben werden soll, der Vertreter der Handelsgießereien und Maschinengießereien, der Eisenkonstruktion, des Tempergusses und der Werkzeugerzeugung angehören sollen. In diese Kommission, die durch Zuwahl noch vergrößert werden kann, wurden gewählt die Herren: G r e i n e r , Eßlingen, S a l a d i n , Eilau, Dr. G o n t e r m a n n , Assessor G u t h und Prof. S c h l e s i n g e r .

Oberingenieur E. N e u f a n g , Deutz, machte eine Mitteilung über eine „Neue selbsttätige Umschaltung der Düsen an Kupolöfen.“ Bei einer Vergrößerung der Gießerei sollten zwei neue Öfen aufgestellt werden, und hierbei entschied sich der Vortr. für das Patent B e s t e n b o s t e l mit umschaltbaren Düsen, doch änderte er die Konstruktion etwas um, indem er die Umschaltung automatisch gestaltete, mit Hilfe eines über dem Ofen sitzenden Elektromagneten.

Oberingenieur N e u f a n g , Deutz, berichtete sodann noch über einen „Elektrisch betätigten Satz- und Mischungsanzeiger für Kupolöfen.“ Für den mechanischen Ofen ist die alte Methode der Bezeichnung mit Kreidestrichen, bei der man nicht weiß, was im Ofen ist und noch kommt, nicht mehr

zeitgemäß, und der Vortr. hat daher eine elektromagnetische Uhr genommen, die 60 Striche des Umfangs entsprechen 60 Sätzen. Am Umfang sind 60 Löcher angebracht, in diese kommen Täfelchen mit dem Namen der Mischung, und kleinere mit dem Namen des Formers. Der Schmelzer wird dadurch stets an die Zusammensetzung der Schmelzmasse erinnert. Die Uhr hängt man am besten an Drahtseilen auf- und abziehbar auf und schützt sie in einem Kasten vor Verstaubung. Der Vortr. führte die beiden beschriebenen Apparate vor. [K. 859.]

**Deutsche Bunsengesellschaft für angewandte physikalische Chemie.**

18. Hauptversammlung.

Kiel 25.—28./5. 1911.

Nachdem am 25./5. ein Begrüßungsabend die Teilnehmer der Versammlung vereint hatte, wurde am folgenden Tag in der Aula der Universität Christiania Albertina der wissenschaftliche Teil eröffnet. Nach den Begrüßungsansprachen (im Namen des Vereins deutscher Chemiker sprach Dr. F. L. E. M. m i n g) wird Dr. Julius Strooß die goldene Bunsenmedaille in Anerkennung seiner Verdienste um die Einführung der Alkalielektrolyse überreicht. Der Vorsitzende, Dr. M. r. q u a r t, führte aus, daß es die Bunsengesellschaft freue, diesmal die Auszeichnung einem Mann der Praxis zu verleihen, nachdem vor 3 Jahren, als die Denkmünze zum ersten Male vergeben wurde, sie an einen theoretischen Forscher, Prof. K. o h l - r a u s c h, fiel. Während man noch vor etwa 30 Jahren eine technische Verwertung der Elektrolyse als Traum bezeichnete, hat heute die Elektrolyse eine große technische und wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Es sei nur erinnert an die Verwendung des elektrolytischen Ätzkalis und Chlors, an die Förderung des synthetischen Indigos, an die Verwertung des elektrolytisch gewonnenen Wasserstoffs in der Eisenindustrie und in neuester Zeit in der Luftschiffahrt. Diese Erfolge sind Strooß zu verdanken, der bahnbrechend für die Einführung der Elektrolyse gewirkt hat. Nachdem die Versuchsanlage in Griesheim sich gut bewährt hatte, ging man zum Großbetrieb über, in Griesheim wird jetzt die Elektrolyse mit 30—40 000 PS. betrieben. Nach dem von Strooß eingeführten Verfahren wurden auch Anlagen in Frankreich, Spanien und Rußland errichtet. Dr. Strooß dankt in warmen Worten für die Auszeichnung.

Der Vorsitzende gedachte nun der im abgelaufenen Jahr verschiedenen Ehrenmitglieder der Gesellschaft, Prof. C a n n i z a r o und Prof. v a n 't H o f f, und der Mitglieder H e r a e u s, Hanau, Maas, Hamburg, F a h l b e r g, Nassau, und N u ß b a u m, Haidenschaft. Prof. Le Blanc, Leipzig, widmete nun den verstorbenen beiden Ehrenmitgliedern einen kurzen Nachruf, in dem er hervorhob, wie beide besonders für die Erkenntnis des A v o g a d r o schen Satzes soviel beitrugen. Während Cannizzaro, der ein Alter von 84 Jahren erreicht hat, seine Arbeit vollenden konnte, riß der Tod van't Hoff mitten aus seinen neuen Problemen.

Aus dem Vorstandsbericht im geschäftlichen Teil der Sitzung sei erwähnt, daß die Potential-

kommission aufgelöst ist. Die Potentialsammlung soll stets ergänzt werden, und es wird angestrebt, eine möglichst einheitliche Darstellung der Potentialmessungen zu erwirken. Zu diesem Zwecke wird die Gesellschaft an die Redaktionen der verschiedenen Zeitschriften folgende Mitteilung versenden:

Im Auftrage der Deutschen Bunsengesellschaft ist soeben ein Sammelwerk: „Messungen elektromotorischer Kräfte galvanischer Ketten mit wässrigen Elektrolyten“ von R. A b e g g, Fr. A u e r b a c h, R. L u t h e r herausgegeben worden, das fortgeführt und periodisch ergänzt werden soll. Im Vorwort schreiben die Herausgeber:

„Diese Fortführung des Sammelwerkes kann uns durch die Fachgenossen, die sich mit Messungen elektromotorischer Kräfte beschäftigen, außerordentlich erleichtert werden. Wir richten daher an alle diese die Bitte:

1. bei der Veröffentlichung ihrer Messungen in erster Linie die tatsächlich gemessenen elektromotorischen Kräfte, nicht lediglich die daraus abgeleiteten Werte anzugeben;

2. dabei die Art, Beschaffenheit und etwaige Vorbehandlung der Elektroden, die Zusammensetzung der Elektrolyten, Depolarisatoren, Zwischen-elektrolyten usw. genau mitzuteilen, und zwar in eindeutigen, hypothesenfreien Angaben (insbesondere analytische oder synthetische Zusammensetzung, nicht nur Ionenkonzentration!) auch die Temperaturangabe und die eindeutige Bezeichnung des positiven Pols der Kette nicht zu vergessen;

3. sich in der Form der Wiedergabe tunlichst an die in diesem Werke gewählte anzulehnen;

4. bei der Berechnung von Elektrodenpotentialen, gemäß den früheren Beschlüssen der Bunsengesellschaft die Werte entweder auf die Normal-Wasserstoffelektrode o zu beziehen und dann als  $\epsilon_h$  zu bezeichnen, oder auf die Normal-Kalomel-elektrode = o (nicht = 0,56!) zu beziehen und dann als  $\epsilon_c$  zu bezeichnen;

5. das Vorzeichen bei Einzelpotentialen so anzugeben, daß es der Ladung der untersuchten Elektrode in bezug auf die Normalelektrode entspricht (also für Zn/Zn<sup>2+</sup> negativ, für Ag/Ag' positiv, für (Pt) | Cl<sub>2</sub>, Cl' positiv);

6. Die Verwertung der betreffenden Veröffentlichung für die Sammlung tunlichst durch Zusage eines Sonderabdruckes (bis auf weiteres an die Adresse von Dr. Fr. A u e r b a c h, Berlin-Halensee, Karlsruher Straße 30) zu erleichtern.“

Die Redaktion schließt sich dieser Bitte im Interesse der Eindeutigkeit und Einheitlichkeit bei der Wiedergabe von Potentialmessungen und -berechnungen an und ersucht gleichzeitig die Herren Verfasser, in solchen Fällen, wo eine Abweichung von den oben gegebenen Vorschriften über Vorzeichen, Nullpunkt, Konzentrationsangabe usw. aus besonderen Gründen doch vorgenommen sein wollte, in einer Fußnote ausdrücklich darauf hinzuweisen, um Mißverständnissen vorzubeugen.“

In die Maßeinheitenkommission sind Dr. A u e r b a c h und Prof. Dr. B o d e n s t e i n eingetreten, den Vorsitz der Kommission übernimmt Prof. Dr. Le Blanc, da Prof. Dr. N e r n s t diese Stelle niedergelegt.

Wahlen für den Vorstand: Es scheiden nach

Beendigung ihrer Amtszeit aus Dr. M a r q u a r t , Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. N e r n s t , Geh. Reg.-Rat Dr. v. B ö t t i n g e r und Prof. Dr. M u t h m a n n . Prof. Dr. N e r n s t lehnte eine Wahl zum Vorsitzenden ab, es wurde daher zum ersten Vorsitzenden Prof. Dr. L e B l a n c , Leipzig, gewählt. Zum zweiten Vorsitzenden wurde der bisherige erste Vorsitzende Dr. M a r q u a r t ernannt, wieder gewählt wurden Herr Geh. Reg.-Rat Dr. v. B ö t t i n g e r als Schatzmeister und Herr Prof. Dr. M u t h m a n n . In den ständigen Ausschuß, dem die genannten Vorstandsmitglieder angehören, tritt noch Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. N e r n s t ein, als neue Beisitzer wurden gewählt Prof. Dr. L u t h e r , Dresden, Dr. R a s c h i g , Ludwigshafen, und Prof. Dr. S c h e n k , Breslau.

Hauptversammlung 1912: 16.—19./5., und zwar in Heidelberg.

Den ersten zusammenfassenden Vortrag über die neuere Entwicklung der anorganischen Chemie hielt Prof. Dr. W e r n e r , Zürich: „Über die Theorie der Valenz und komplexe Verbindungen.“ Der Vortr. behandelt zunächst die einfachen Begriffe, dann die aus der Ionentheorie abgeleiteten, um dann zu sehen, wie sich die verschiedenen Anschauungen in Einklang bringen lassen. Unter Affinität versteht man das Bestreben der elementaren Atome, sich zu Molekülen zu vereinigen. Es ist dies eine selektive Eigenschaft, die Elemente, mit denen ein Element Verbindungen eingeht, stehen im periodischen System nahe beieinander, und dies tritt besonders bei komplexen Verbindungen hervor. Der selektive Charakter wächst nicht mit steigendem Atomgewicht und dem positiven Charakter der Elemente, die Affinität ist nicht nur durch den elektrochemischen Gegensatz bedingt. Die Valenzzahl gibt an, wieviel Atome sich mit einem anderen verbinden, sie ist also ein Charakteristikum der Affinität. Man bezieht die Valenzzahl auf Wasserstoff, da gegen diesen kein Element mehr als einwertig ist, und mit Wasserstoff als Grundlage somit die Valenzzahl eindeutig ist. Man hat versucht, das Wasserstoffvalenzsystem zu erweitern, hat hierbei aber nur Enttäuschungen erlebt. Zwar ist wie beim Wasserstoff auch die Wertigkeit gegen andere Elemente abhängig von der Stellung im periodischen System, aber Konstanz ist nicht mehr zu beobachten. Die Versuche, eine Vereinheitlichung herbeizuführen, führten zu den Vorstellungen der konstanten Valenz und Sättigungsvalenz.

A b e g g schreibt allen Elementaratomen die gleiche Valenzzahl zu. Als ungesättigt bezeichnet man eine Verbindung, welche weniger Atome an ein Atom gekettet hat, als dessen Maximalvalenz entspricht. Die Affinitätsabsättigung ist abhängig von der Natur der Atome. Die Elementaratome vereinigen sich auch mit Elektronen, und zwar wächst die Bindekraft mit der Valenz des elementaren Atoms. Die Elektroaffinität führt zum Zahlbegriff der Elektrovalenz, diese entspricht nur bei elektrolytischer Dissoziation der chemischen Valenz, sonst laufen diese beiden nicht parallel, so konnte R o s e n h e i m zeigen, daß in der Verbindung  $\text{MoCN}_2\text{K}_4$  das Ion  $\text{MoCN}_2^-$  elektrisch fünfwertig und nicht vierwertig ist. Wie die komplexen Verbindungen zeigen, können an ein Atom auch durch

andere als die gewöhnliche Affinität gekettete Molekülkomplexe gebunden sein. Es ist hierfür der Begriff der Nebervalenz aufgestellt, zahlreiche andere Bezeichnungen finden sich in der Literatur, so Supplementärvalenz, Sekundärvalenz, Restvalenz, Kontravalenz, es ist aber oft unbestimmt, ob sich diese Bezeichnungen auf Haupt- oder Nebervalenzen beziehen. Die Hauptvalenzen sind an Elektronen, die Nebervalenzen an selbständige Moleküle gebunden. Auch bei der Absättigung der Nebervalenzen werden diejenigen Elemente berücksichtigt, die der selektiven Affinität entsprechen. Der Vortr. bespricht nun den Begriff der Koordinationszahl, unter maximalster Koordinationszahl versteht man die Zahl der Atome, die in direkter Bindung mit den Elementaratomen stehen, gleichgültig, ob die Bindung durch Haupt- oder Nebervalenz statthat. Die maximalste Koordinationszahl ist eine Raumzahl und für die Konfiguration wichtig. Atome und Atomgruppen, die miteinander verbunden sind, wenn die erste Sphäre besetzt ist, stehen in indirekter Bindung. Sehr scharf ist der Unterschied zwischen der ionogenen und ionionogenen Bindung; bei ersterer treten die gewöhnlichen elektrolytischen Reaktionen auf, bei letzterer nicht. In erster Sphäre gekettete Gruppen sind immer ionogen gebunden. Für das Vorhandensein von Einzelkräften ist ein Beweis nicht erbracht, vielmehr spricht die organische Stereochemie dagegen. Auch die T h i e l e s che Annahme der konjugierten Doppelbindung, wie auch der Wechsel der Valenzen spricht dagegen. Der Vortr. geht nun auf die neueren Bestrebungen ein, die verschiedenen Erscheinungen zusammenzufassen. A b e g g nimmt zweierlei Valenzen an, die Normal- und Kontravalenzen, deren Summe konstant gleich 8 ist. Die beiden Valenzen unterscheiden sich, indem die eine positive, die andere negative Ionen binden soll. Die Ansicht ist jedoch nicht ausreichend zur Erklärung der Konstitution komplexer Verbindungen. R a m s a y nimmt an, daß ein positives Elementaratom an ein negatives Elektron in ionogener Bindung verbunden ist. Aber in Metallammoniaken ist immer ein elektronegatives Element in ionogener Bindung. Die R a m s a y sche Theorie findet experimentell keine Stütze. Zum Schluß berührt der Vortr. noch die S t a r k s che Theorie, nach der die Elektronen bei der Dissoziation in Bindung verbleiben.

In der Diskussion weist Prof. Dr. N e r n s t darauf hin, daß die Frage, ob an ein Atom Elektronen gebunden sind, beantwortet werden kann. R u b e n s hat für Salze die Reststrahlen gemessen; die Salze besitzen so viel Absorptionsbanden als Ionen; nur bei elektrisch geladenen Ionen sind aber solche Strahlen anzunehmen, es sind nach diesen Messungen im festen Kochsalz bereits Natrium- und Chlorionen anzunehmen. Die von R u b e n s gefundenen Frequenzen stimmen sehr gut überein mit den nach der E i n s t e i n s chen Formel berechneten. Prof. E l b s fragt an, ob durch die Ansichten über die Valenz die Vorstellungen über einfache, doppelte und dreifache Bindungen sich geändert haben. Prof. W e r n e r sagt, daß bezüglich der Doppelbindung die T h i e l e s che Ansicht richtig ist, es ist der Affinitätsgrad nicht absättigt.

Direktor Day, Washington, sprach: „Über Silicate.“ Der Vortr. entwickelte den Plan, nach welchem in seinem Institut die Untersuchungen der Silicate und der Gesteinsbildungen durchgeführt werden. Quantitativ ist auf diesem Gebiet noch sehr wenig gearbeitet worden, und doch steht dem Petrologen schon die exakte Chemie zur Verfügung. Bei der Gesteinsbildung in der Natur ist zu berücksichtigen, daß die gesteinsbildenden Elemente nicht rein vorkommen; die moderne analytische Chemie kann jedoch reine Verbindungen geben. Im Laboratorium des Vortr. werden nur reine Substanzen berücksichtigt und nur Eigenschaften untersucht, die quantitativ gut meßbar sind. Mineralien von reiner Zusammensetzung lassen sich gut reproduzieren, und man kann dann die Konstanten ziemlich genau bestimmen. So wurde die Schmelzwärme von Anorthit mit  $1550^{\circ}$ , die von Diopsid mit  $1391^{\circ}$  ermittelt. Die genauen Temperaturmessungen sind jetzt bei Silikaten gut durchführbar. Schwerer ist es, die Wärmemenge zu messen, die bei der Gesteinsbildung auftreten. Immerhin ist es jetzt gelungen, bei  $1400^{\circ}$  die Wärmemenge nach der Mischungsmethode zu messen. Die Gesteinsbildung geht bei  $1500^{\circ}$  und gewaltigem Druck vor sich. Bei der Messung hoher Drucke bei gleichzeitig hohen Temperaturen treten Schwierigkeiten auf, da die Gefäßwände gewöhnlich ihren Widerstand verlieren. Doch gelingt es jetzt, die Messungen gut durchzuführen unter Anwendung einer Bombe, die im Innern elektrisch geheizt wird, während die Außenwände gekühlt werden. Besonders schwierig gestaltet sich die Untersuchung von Systemen mit mehreren Komponenten; ein Zweikomponentensystem läßt sich noch gut untersuchen, so wurden Calciumnatriumfeldspate genau untersucht. Die Erfahrungen des Zweistoffsystems wurden dann auf ein Dreistoffsysteem übertragen. So wurden Calciumoxyd, Kieselsäure und Tonerde, nachdem die drei binären Verbindungen genau untersucht waren, in den verschiedensten Mengenverhältnissen miteinander zusammengebracht und untersucht, wie viele Phasen hierbei stabil sein können. Es wurden hierbei die Mineralien Tridymit, Anorthit und noch ein drittes noch nicht identifiziertes Mineral gefunden. Auch die dem Portlandzement zugrunde liegenden Oxyde wurden so ermittelt und die Zusammensetzung des Portlandzementklinkers nachgewiesen. Man kann auf diese Weise feststellen, welche Komponenten wichtig sind, auch die Resorption wurde experimentell dargestellt. Die mikroskopische und optische Untersuchung der Verbindungen ergab, daß für die Zementindustrie die optische Untersuchung wichtiger ist als die der chemischen Zusammensetzung.

Prof. Dr. Wöhler, Darmstadt: „Einfluß der physikalischen Chemie auf die präparative Richtigung.“ Der Vortr. zeigte, wie durch Anwendung der Phasenregel, der Benutzung des Umwandlungspunktes, der Elektrochemie usw. neue Stoffe hergestellt wurden. So führte die Anwendung der Phasenregel auf das gasförmige Einphasensystem zum Phosgen, durch Untersuchung des Schmelzflusses wurden die Calciumsubhalogenide dargestellt, in wässriger Lösung gelang die Darstellung von Silbersubfluorid. Durch Berücksichtigung der Verschiebung des Gleichgewichtes bei Temperatur-

veränderungen konnten die verschiedenen Haloide des Platins erhalten werden, so das Monochlorid des Platins. Beim Iridium ist es dem Vortr. gelungen, durch stufenweises Dissoziieren alle Valenzmöglichkeiten bei den Chlorverbindungen zu erhalten, während man früher nicht an die Angreifbarkeit des Iridiums durch Chlor glaubte. Die anschauung von der konstanten Valenz ist überwunden. Das Iridiumchlorid  $\text{IrCl}_2$  ist rein und quantitativ nicht zu erhalten, es ist nur darstellbar, wenn etwas  $\text{IrCl}_3$  vorhanden ist. Durch stufenweise Salzdissoziation kam man zu neuen Verbindungen. Durch Bestimmung der Spannungskurve konnte das Titanoxyd gefunden werden. Das Lanthansulfat wurde dargestellt auf Grund von Gleichgewichtsbestimmungen nach beiden Tensionsrichtungen. Der Vortr. erwähnte ferner die Alkalipolyjodide und die Zersetzung von Ammoniakaten. Es lassen sich durch Gasdruckmessungen die Bildungsbedingungen aus zwei festen Substanzen aufstellen, der Vortr. verwies hier auf die Bildung des Kupferoxydulchromits. Die Darstellung von Präparaten wurde ganz besonders befördert durch Tensionsmessungen in festen, flüssigen und gasförmigen Systemen. Erwähnt wurde ferner die thermische Manganatbildung. Die Untersuchungen des festflüssigen Systems verdanken wir hauptsächlich Rossboom, Tamman und van't Hoff. Vortr. erwähnt die Löslichkeitsbestimmungen, die neue Darstellung von Hydraten und neuen Doppelsalzen, wie des Kainits. und van't Hoffits, die Auffindung von Rhacematen aus der Schmelzkurve der Komponenten, die Auffindung von Metallverbindungen in Legierungen aus den Haltepunkten, was besonders Tamman's Verdienst ist. Erwähnt sei ferner die Auffindung neuer Isomerer durch Umlagerung, so die Isomerisation des Chromoxydhydrats bei  $250^{\circ}$  zum Grün. Durch Änderung des Potentials konnte z. B. bei hohem anodischen Sauerstoffpotential das Platintrioxyd,  $\text{PtO}_3$ , erhalten werden und das Palladiumsesquioxyd  $\text{Pd}_2\text{O}_3$ , welches sonst zerfällt. Erwähnt sei ferner die anodische Darstellung von Silberperoxyden durch Luther. Der Vortr. berührte ferner die Überführung des Nitrobenzols in Azoxybenzol auf elektrischem Wege. Die Benutzung der Überspannungen führten zu den Taelschen Reduktionen und zu Abscheidungen von Legierungen. Es wurde ferner erwähnt die Lichtgleichgewichtsverschiebung, die zum Dianthracen führte, die Verschiebung des Ozongleichgewichtes im ultravioletten Licht und der Elektroneneinfluß auf Ausbeute, was von Haber benutzt wird. Die kinetische Verschiebung des Gleichgewichtes durch Druck, Konzentrationsänderungen, Katalysatoren wurden gleichfalls in der präparativen Chemie benutzt, so beim Kontaktverfahren und bei der Ammoniaksynthese von Haber. Auch Konstitutionsaufklärungen führten oft zu neuen Verbindungen, desgleichen wurde die präparative Richtigung gefördert durch Erforschung der Gleichgewichtsverhältnisse in bekannten Prozessen, wie beim Solvay-Sodaerfahren, der Nitrierung von Schießbaumwolle. Zum Schluß erwähnte der Vortr. noch die Wittsche Nitritdarstellung aus Bariumnitrat.

Dr. Wilke, Dörfurt-Göttingen: „Entwick-

*lung der analytischen Chemie.*" Die Beziehungen zwischen physikalischer und analytischer Chemie sind von Ostwald in seinem Buche: „Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie“, gezeigt worden. Die physikalische Chemie gibt die Erklärungen für die analytischen Operationen, so erinnert der Vortr. an das Auswaschen von Niederschlägen und die Erklärung hierfür. Wenn auch in den meisten Laboratorien die analytische Chemie vom Standpunkt der neuen Anschauungen behandelt wird, so ist in der analytischen Praxis nicht viel geändert, die analytischen Methoden sind im Grunde gleich geblieben. Mit dem Anwachsen der analytischen Probleme und der Verfeinerung der Hilfsmittel ist die Entwicklung der analytischen Chemie Hand in Hand gegangen. Das Anwachsen der analytischen Probleme kann man erkennen aus dem großen Umfang von L u n g e s Handbuch „Chemisch - technische Untersuchungsmethoden“. Das von M a r g o s c h e s herausgegebene Handbuch der analytischen Chemie erscheint in Monographien, die einen ziemlichen Umfang haben trotz des so abgegrenzten Stoffes, so ist z. B. der Band über Milch 360 Seiten, N i s s e n s o n s Zusammenstellung über die Bestimmungen von Zink umfaßt 130 Seiten, und die Eisengallustinten sind von H i n - r i c h s e n in 140 Seiten behandelt. In die Forschung kamen neue Probleme durch die Ermittlung der die Erdoberfläche bildenden Gesteine, hierbei mußten die seltenen Erden mehr berücksichtigt werden. Der Nachweis geringster Stoffmengen führte zur Entwicklung der Mikrochemie, die besonders in der gerichtlichen Analyse Anwendung findet. Die analytische Chemie ist daher auch um feine Apparate und Instrumente verbessert worden, und es sei erinnert an das Ultramikroskop von S i e d e n t o p f und Z s i g m o n d y. Ferner erwähnte der Vortr. das Nephelometer von R i c h a r d s zur Silberchloridbestimmung, die Mikrowage von N e r n s t , die Wage von R a m s a y und S t e e l , die zur Messung der Radiumemanation verwendet wird. Die analytische Chemie wurde durch präparative Hilfsmittel gefördert, indem sie sich neue Substanzen zunutze macht, und auch Reagenzien in größerer Reinheit jetzt dargestellt werden. Hervorgehoben sei die Verwendung von Wasserstoffsuperoxyd, der Hydrazine für analytische Zwecke, die Verwendung des Hydroxylamins in der Metallanalyse, die Verwendung des metallischen Platins als Kontaktsubstanz und D e n n s t e d t s vereinfachte Elementaranalyse. Gestreift wird ferner die Salpetersäurebestimmung, ferner die Trennung von Nickel und Kobalt durch Nitroso- $\beta$ -naphthol. Gefördert wurde die Entwicklung der analytischen Chemie auch durch die verbesserten Gerätegläser, durch die Quarzgefäße und die Einführung elektrischer Heizung an Stelle des Leuchtgases als Wärmequelle, erwähnt wurde der Platiniridiumdraht von N e r n s t und der H e r a e u s - Tiegel. Durch die physikalische Chemie hat die Analyse einige neue Methoden erhalten, so die Leitfähigkeitsmessungen, die Tensionsanalyse, die Elektroanalyse, von der besonders die Schnellmethoden für die Metallbestimmungen herangezogen werden, ferner die thermische Analyse, die gleichfalls bei den Metallen verwendet wird. Die Kolloidchemie förderte ebenfalls die analytische Chemie, die Absorptionserschei-

nungen wurden erklärt. Erinnert sei an die Aufklärung des C a s s i u s s e n s Purpurs durch die Kolloidchemie und an die Verwendung kolloidaler Metalle, so an die Wasserstoffsperoxydersetzung durch Platin und die Verwendung von Palladium zur Auffindung doppelter Bindungen von W a l - l a c h . Jedenfalls ist die wissenschaftliche Entwicklung der analytischen Chemie zum größten Teil auf die physikalische Chemie zurückzuführen.

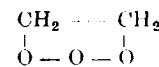
Prof. Dr. R. J. M e y e r , Berlin: „Seltene Erden.“ Unter seltenen Erden verstehen wir die dreiwertigen Elemente Lanthan, Cer, Praseodym, Neodym und Samarium, die man mit dem Namen Ceriterden zusammenfaßt, ferner die dreiwertigen Yttererden Skandium, Yttrium, die Terbinerden Europium, Gadolinium, Terbium, ferner die Erbinerden Dysprosium, Holmium, Erbium, Thulium und die Ytterbinerden Ytterbium und Lutetium; ferner gehören zu den seltenen Erden die beiden vierwertigen Elemente Zirkonium und Thorium. Der nahen chemischen Verwandtschaft dieser Elemente entspricht auch ihre morphologische, sie bilden kontinuierliche Mischungsreihen. Für die Trennung der seltenen Erden verwendet man entweder die basischen Methoden oder die der fraktionierten Krystallisation. Der Vortr. erwähnte die Trennung der Ceriterden von A u e r v. W e l s b a c h , die von ihm angewandte Nirattrennung wurde dann von U r b a i n und L a c o m b vervollkommen und auf die Terbinerden angewandt. B o d m a n n verwendete die selektive Isomorphie des Wismutnitrats, welches ausschüttelnd wirkt und den Verteilungskoeffizienten der seltenen Erden ändert; auf diese Weise gelang es, Europium und Terbium voneinander zu trennen und rein darzustellen. Von den Erbinerden ist das Dysprosium und Erbium gut bekannt. Die Ytterbinerden wurden durch die Doppeloxalate von A u e r getrennt, die von ihm den beiden Elementen gegebenen Namen haben sich nicht eingebürgert, sondern die Bezeichnungen Ytterbium und Lutetium, die von U r b a i n stammen, der die Trennung gleichzeitig ausführte. Über die Stellung der seltenen Erden im periodischen System ist man sich noch nicht einig. B r a u n e r hat zwei Vorschläge gemacht, von denen sein früherer Vorschlag, der die seltenen Erden in die achte Reihe zusammendrängt, besser ist, da er den nahen Beziehungen am besten Rechnung trägt. Der Vortr. hat die Leitfähigkeiten der Chloride der seltenen Erden zusammengestellt, es zeigt sich, daß es starke Basen sind. Man hat versucht, bei den seltenen Erden den Zusammenhang zwischen Farbe und Dissoziationsgrad aufzustellen, ein Parallelismus zwischen Änderung des Dissoziationszustandes und Farbe ist jedoch nicht erwiesen, wahrscheinlich läßt sich die Farbenänderung chemisch besser erklären, nach H a n t z s c h sind Farbenänderungen in Lösungen immer mit chemischen Änderungen verbunden. Für die Reinheitsprüfung ist die Prüfung der Luminesenzspektren am besten geeignet. Die einzige physikalische Eigenschaft, welche bei den seltenen Erden verschieden ist, ist der Magnetisierungskoeffizient, den man nach U r b a i n zum Nachweis heranziehen kann. Der Vortr. streift nun die Frage, inwieweit die seltenen Erden ein praktisch technisches Interesse haben. Das Cer, das ein hohes Oxydationspotential besitzt, kann als

Oxydationsmittel in der organischen Synthese verwendet werden, die Ceriterden finden als Kontaktsubstanz beim Schwefelsäure- und Deaconprozeß Anwendung. Die katalytische Wirkung des Thoroxyds wurde von Ipatiew, Senderens, Sabatier und Mailhe benutzt, so zerfällt der Äthylalkohol zu Äthylen unter intermediärer Bildung von Thoralkoholat. Die Zirkonerde findet für feuerfeste Gefäße Anwendung; geschmolzenes Zirkonoxyd hat ähnliche Eigenschaften wie Quarz, infolge des geringen Ausdehnungskoeffizienten springen die Gefäße nicht so leicht. Die allgemeine Elektrizitätsgesellschaft bringt Zirkongefäße in den Handel, die sich gut bewähren. Zirkonoxyd findet ferner in der Emailleindustrie Verwendung. Die Metalle der seltenen Erden, die von Muthmann durch Schmelzelektrolyse rein dargestellt wurden, sind sehr gute Reduktionsmittel, werden aber technisch nicht verwendet. Mischungen der Cerimetalle werden für pyrophore Zündkörper verwendet. Zum Schluß stellt der Vortr. die Hypothese auf, daß möglicherweise die seltenen Erden in genetischer Beziehung zueinander stehen.

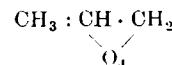
In der Diskussion glaubt Prof. Tammann, daß das Cer nicht in die vierte Gruppe des periodischen Systems zu stellen sei, da es mit Blei und Zink Verbindungen eingeht. Prof. Meyer weist auf die Isomorphie von Cer und Thorium hin, welch letzteres wohl sicher in die vierte Gruppe gehöre. Diese Ansicht wird von Prof. Werner nicht geteilt. Dr. Gürler meint, daß das Cer an der richtigen Stelle stehen und trotzdem mit Zinn und Blei eine Verbindung eingehen könne, es sei nur erinnert an Caesium und Gold. Dr. Goldschmidt weist noch auf die Versuche hin, Zirkon in der Seidenindustrie zur Beschwerung zu verwenden, jedoch ohne nennenswerten Erfolg.

Prof. Dr. Haries, Kiel: „Über Ozon.“ Der Vortr. besprach zunächst die Bildung des Ozons, das bereits im 18. Jahrh. van Marum entdeckte, das aber erst von Schönbein näher untersucht wurde; von Ozonapparaten wird im Laboratorium gewöhnlich die Berthelotsche Anordnung, in der Industrie der Ozonator von Siemens verwendet. Die Überführung von Sauerstoff in Ozon ist nicht elektrolytisch, nach Warburg haben wir es hier mit photo- und kathodochemischen Wirkungen zu tun. Regner beobachtete, daß das ultraviolette Licht des Aluminiumfunkens desozonierend wirkt. Violette und ultraviolette Strahlen sind für die Ozonbildung schädlich, der freiwillige Zerfall geht nur langsam vor sich. Um eine gute Ausbeute an Ozon zu erhalten, darf bei hoher Frequenz des Wechselstroms die Spannung nicht zu hoch sein. Die beste Ausbeute erzielt man bei 20° und 4700 Volt. Franz Fischer erhielt 28% Ozon bei der Schwefelsäureelektrolyse mit innen und außen gekühlten Röhren. Nach der Gleichgewichtsberechnung würde bei 1900° erst 1% vorhanden sein, bei tiefen Temperaturen wird der Reaktionsverlauf geändert. Der Vortr. demonstrierte nun den von ihm verwendeten Apparat, der starkes Ozon gibt, 18%ig. Statt des Zehnröhrensystems verwendet er einen Apparat mit Quecksilberschluß, der es gestattet, gesprungene Röhren auszuschalten. Die Frequenz des Wechselstroms muß mindestens 100 Perioden in der Sekunde

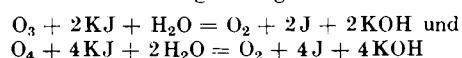
betragen, damit die Ausbeute gut wird. Bei langerem Gebrauch der gläsernen Apparate wächst die Ausbeute. Leitet man durch den Ozonator Luft und Stickstoff durch, so erhält man intensiv blaues Licht, bei reinem Sauerstoff tritt diese Erscheinung nicht auf. Ozon ist ein neutral reagierendes Gas, das im konzentrierten Zustande azoblau gefärbt ist. Warburg führt diese Blaufärbung auf Stickoxyd zurück, doch stimmt dies nicht, da an Kalilauge kein Stickstoff abgegeben wird. Ladenburg weist darauf hin, daß hochkonzentriertes Ozon explosiv ist, Erdmann zeigte dann, daß nur das gasförmige Ozon nicht aber das im flüssigen Zustand diese Erscheinung zeigt. Der Vortr. demonstrierte, wie Ozon durch einen mit Terpentinöl befeuchteten Stab zur Explosion gebracht wird, und niedrig prozentiges Ozon sofort Feuer fängt. Der Vortr. streift nun die Ozonverbindungen, die feste Verbindung  $K(OH)_4$ , die von Baeyer mit festem Alkalihydroxyd erhielt, ferner die Ozonide, so das Äthylenozonid



und das Propylenoxozonid



letzteres ist nicht mehr explosiv, die explosiven Eigenschaften verschwinden durch Einführung der Methylgruppe. Wichtig sind besonders die Kautschukozonide. Bei den Ozoniden unterscheidet man solche, die sich durch Anlagerung von  $O_3$  bilden, und solche, die mit  $O_4$  entstehen. Die  $O_3$ -Verbindungen entstehen mit 70%igem Ozon, die anderen, die der Vortr. 1907 entdeckte, mit stärkerem Ozon. Ozon zerfällt unter der Einwirkung von wässrigem Alkali, glühendem Platin, auch mit gesättigten organischen Verbindungen. Der Zerfall kann entweder nach der Gleichung  $O_3 = O_2 + O$  oder nach der Gleichung  $2O_3 = 3O_2$  vor sich gehen. Auf der Ladenburgsen. gefundenen Reaktion des Ozons mit Jodkalium beruht die Bestimmung des Ozons. Die Reaktionsgleichungen sind:



Man muß erst nach dem Einleiten ansäuern, säuert man vorher an, so erhält man wechselnde Mengen. 1904 beobachtete Ladenburg jun., daß Ozon in der Goldsteinschen Röhre zerfällt, man erhält zwei Verbindungen, von denen die eine ein höheres spez. Gew. und ein anderes Absorptionspektrum hat. Auch der Vortr. nahm im Ozon ein Gemisch an. Durch Kondensation von ozonisiertem Sauerstoff mit flüssiger Luft erhält man ein 86%iges Ozon. Ladenburg hat das Produkt gewichtsanalytisch bestimmt, der Vortr. auch titrimetrisch. Er benutzte hierzu fraktionierte Destillation in einem Apparat mit 2 Kugeln. Da  $O_3$  früher absiedet, so war anzunehmen, daß die Resultate in der zweiten Kugel bei der gewichtsanalytischen und titrimetrischen Bestimmung besser übereinstimmen werden. Die Versuche wurden in großen Ballons von 600 ccm durchgeführt, am besten eignete sich ein aus Wasserstoffperoxyd mit Kaliumpermanganat hergestellter Sauerstoff, die Versuche

wurden mit 60—80%igem Ozon durchgeführt, 100%iges Ozon explodiert. Es sei ferner bemerkt, daß die Versuche im Winter ausgeführt wurden, da im Sommer die Explosionsgefahr zu groß ist. Der verwendete Sauerstoff wurde über Phosphoroxyd getrocknet, das Ozon dann vergast. Die Wägungen sind ziemlich schwierig, und je nach der Art der Vergasung erhält man schwankende Resultate. Die vom Assistenten des Vortr., Dr. v. Spava-Neyman durchgeführten Versuche zeigen, daß in der zweiten Kugel die Resultate der gewichtsanalytischen und titrimetrischen Bestimmung viel besser übereinstimmen als in der ersten Kugel, die Ergebnisse sprachen für das Vorhandensein eines anderen Gases im Ozon.

In der Diskussion bemerkte Prof. Dr. Riesenfeld, Stockholm, daß er Ozon auf anorganische Verbindungen hat einwirken lassen, das Ozon wirkte stets als ganzes, z. B.  $3\text{SO}_2 + \text{O}_3 = 3\text{SO}_3$ . Prof. Dr. Luther, Dresden, bemerkte bezüglich der Reaktion  $\text{O}_3 + 2\text{KJ} + \text{H}_2\text{O} = \text{O}_2 + 2\text{J} + 2\text{KOH}$ , daß diese zuerst von Sir William Rayleigh beobachtet wurde, der auch erwähnte, daß konzentrierte Schwefelsäure nicht auf Ozon wirkt, wenn dieses ganz rein ist. Dieses Angaben konnte der Redner bestätigt finden. Prof. Nernst meint, daß bei den Versuchen mit den 2 Kugeln möglicherweise eine Fehlerquelle vorhanden sei, das Ozon wird wie alle schweren Gase vom Glas absorbiert. Die Absorption würde bei Verwendung von kleineren Gefäßen geringer sein. Prof. Harries hebt aber hervor, daß bei kleinen Gefäßen die Resultate zu ungenau werden.

(Schluß folgt.)

#### Verein deutscher Ingenieure.

##### 52. Hauptversammlung zu Breslau.

Am 12./6. wurde die Hauptversammlung mit der ersten Sitzung im Stadttheater eröffnet. Die Eröffnungsansprache des Vorsitzenden behandelte die Stellung des deutschen Ingenieurs im öffentlichen Leben, eine Frage, die der Verein schon erfolgreich behandelt hat, deren endgültige Lösung ihn aber auch in der Zukunft noch intensiv beschäftigen wird.

Der geschäftliche Teil der Sitzung wurde durch den Bericht der Direktoren eingeleitet, woraus hervorgehoben sei, daß der Verein heute 47 Bezirksvereine und rund 24 500 Mitglieder zählt. In der Geschäftsstelle im Berliner Vereinshause sind 70 Beamte tätig. Das Hauptunternehmen, die wöchentlich erscheinende Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, hat im Berichtsjahre einen größeren Umfang als je zuvor erreicht; bei einer Auflage von 27 500 haben die Herstellungs- und Versendungskosten rund 915 000 M betragen. Auch der Umfang der vom Verein herausgegebenen Monatschrift „Technik und Wirtschaft“, die das Verständnis für wirtschaftliche und soziale Fragen in den technischen Kreisen fördern soll, ist beträchtlich gestiegen.

Die höchste Ehrung, die der Verein zu vergeben hat — die goldene Grashof-Denkünze für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete der Technik — wurde dem Direktor des Kgl. Materialprüfungsamtes in Groß-Lichterfelde, Herrn Geh. Oberreg.-Rat Dr.-Ing. A. Martens verliehen.

Die Hauptversammlung des nächsten Jahres findet in Stuttgart statt.

Aus der Reihe der Vorträge sei folgendes erwähnt: Regierungsbaumeister a. D. D. Meyer: „Entwicklung und Ziele des Unterrichtes an unseren höheren Allgemeinschulen und Technischen Hochschulen.“ Nach einem Überblick über den Verlauf der preußischen „Schulreform“ und die Entwicklung unserer höheren Schulen, forderte er eine Erweiterung und Vertiefung des naturwissenschaftlich-mathematischen Unterrichts, der als Element der allgemeinen Bildung dem geisteswissenschaftlichen Unterricht gleich geachtet werden solle. Als ein neueres Element tritt in den Kreis der Schulfrage der Ruf nach staatsbürgerlicher Erziehung, wobei es sich nach den Ausführungen des Vortr. nicht lediglich um eine Unterrichtsfrage, sondern, in tieferem und umfassenderem Sinne um eine Erziehungsfrage handelt: Schon der Schüler soll sich nicht als Einzelwesen, sondern im Rahmen eines Ganzen und als mit verantwortlich für dessen Gedeihen fühlen lernen. Der zweite Teil des Vortrages befaßte sich mit der Berufsausbildung des Ingenieurs durch die Technische Hochschule. Nach einem kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung, die durch den Verein deutscher Ingenieure stark beeinflußt worden ist, hob der Redner hervor, daß es im Sinne der Vorwärts- und Weiterentwicklung der Technischen Hochschule liege, wenn sie, soweit die Industrie in Frage kommt, nicht das ganze große Heer der technischen Angestellten, sondern im wesentlichen die führenden Männer ausbilde. Plan und Richtung des ganzen Studiums müßten mehr als bisher auf dieses Ziel zugeschnitten werden. Das bedingt eine stärkere Betonung der wirtschaftlichen Fächer, die in einer den Technischen Hochschulen angepaßten Weise zu pflegen sind. Gestreift wurde dann noch die Frage der Weiterbildung der jungen Hochschulingenieure durch die Industrie selbst, wobei der Redner der Hoffnung Ausdruck gab, daß die Industrie durch Schaffung geeigneter Einrichtungen, die ihr ja schließlich wieder selbst zugute kommen, der Technischen Hochschule ihren Dank für eine in ihrem Sinne liegende Reform aussprechen werde.

Prof. Dr. Oebbecke, München: „Das Vorkommen, die Beschaffenheit und die wirtschaftliche Bedeutung des Erdöles.“ Nach seinen Ausführungen begann die Gewinnung und Verwendung des Erdöles in größerem Maßstabe erst im Jahre 1854 nach einer erfolgreich ausgeführten Bohrung bei Pittsburg. Nach längerem Studium gelang es, aus dem Naturprodukt durch Raffinieren ein Kunstprodukt, das „Petroleum“, herzustellen, das nun als Lichtspender seinen Siegeszug über die ganze Erde antrat. Die Erfolge Amerikas wirkten fördernd auf die Erdölindustrie Galiziens, Rumäniens und Rußlands, so daß auch diese Länder bald mit größeren Produktionen folgten. Das in Rußland gewonnene schwere Öl mußte hauptsächlich anderen als Leuchtzwecken zugeführt werden. 1865 entdeckte man, daß das Erdöl, wenn es in geeigneter Weise zerstäubt und mit einem Dampfstrahl unter hohem Druck gemengt wird, vollständig verbrannt werden kann. Diese Entdeckung war grundlegend für die Verwendung des Erdöles auch zu Kraftzwecken. Hierfür ist es nun in erster Linie wichtig, zu wissen, ob man auch in der Zukunft und bei stei-

gendem Verbrauch auf genügende Mengen Erdöl rechnen kann. In den Vereinigten Staaten ist zwar die Produktion in den Erdölgeläden zurückgegangen, dafür sind aber neue reiche Quellen erschlossen worden, während weitere ausgedehnte Gebiete noch der Erschließung harren. Die bei weitem an der Spitze stehende amerikanische Produktion ist von rund 23,94 Mill. Tonnen im Jahre 1908 auf 24,28 Millionen Tonnen im Jahre 1909 gestiegen. Der Rückgang der russischen Erdölgewinnung von rund 10,28 Mill. Tonnen (1904) auf rund 7,33 Mill. Tonnen (1905) hat mit dem Erdölvorkommen an sich nichts zu tun, ist vielmehr durch politische und soziale Ereignisse bedingt; 1909 hat die Produktion bereits wieder 8,85 Mill. Tonnen betragen, und es ist allgemein bekannt, daß gerade in Rußland in neuerer Zeit außerordentlich reiche Gebiete entdeckt worden sind. Auch der Rückgang der Produktion in Galizien von 2,076 Mill. Tonnen (1909) auf 1,76 Mill. Tonnen (1910) darf zum größten Teil auf wirtschaftliche Kämpfe zurückgeführt werden. Genaue geologische Studien haben eine bedeutende Ausdehnung des galizischen Gewinnungsgebietes festgestellt. Die Gewinnung Rumäniens, woran deutsches Kapital in hervorragendem Maße beteiligt ist, zeigt eine fortdauernde Steigerung und hat 1910 rund 1,35 Mill. Tonnen betragen. Rumänien und Galizien können als das natürliche Erdölreservoir Europas bezeichnet werden. Die Erdölgewinnung in Deutschland, woran über 80 Gesellschaften beteiligt sind, ist von 141 900 t (1908) auf 143 244 t (1909) gestiegen. Das hauptsächlichste Gewinnungsgebiet ist Hannover, dann folgt das Elsaß, dessen Produktion 1910 33 500 t betragen hat. Auch in Oberbayern werden in neuerer Zeit wieder Bohrungen nach Petroleum angestellt. In den übrigen europäischen Ländern wird Erdöl in nennenswerten Mengen nicht gewonnen. Dagegen verfügt Holland in Niederländisch-Indien und England in Britisch-Indien und Neuseeland über reiche Erdölvorkommen. Von nicht zu unterschätzender Bedeutung ist auch die Erdölgewinnung Japans, die 1909 268 321 t betragen hat. Das Vorkommen von Erdöl ist ferner noch in vielen anderen Gebieten und Ländern nachgewiesen, wo es zum Teil auch schon gewonnen wird. Die gesamte Weltproduktion hat 1909 rund 497,4 Mill. Tonnen betragen. Von den europäischen Ländern sind alle bis auf Rußland und Rumänien auf Einfuhr angewiesen; Österreich-Ungarn kann wenigstens zum Teil durch Galizien versorgt werden. Nach Deutschland wurden 1909 rund 1,5 Mill. Tonnen im Werte von rund 122,7 Mill. Mark und 1910 rund 1,6 Mill. Tonnen im Werte von 130,3 Mill. Mark eingeführt. Diese Einfuhr wird sich noch vergrößern, je vielseitiger die Verwendung der flüssigen Brennstoffe wird, wofür alle Anzeichen vorhanden sind; so ist namentlich auch die Einführung der Ölmaschine in die Großschiffahrt in absehbare Nähe gerückt. Die bisherigen Erfahrungen sprechen dafür, daß das Erdöl auch bei steigendem Verbrauch infolge der Fortschritte der Technik in genügender Menge auf der Erde vorhanden ist, während andererseits die Technik bei der Hebung dieser Erdölschätze eine große Rolle zu spielen haben dürfte.

Dann sprach Prof. Dr. ing. N a e g e l, Dresden über: „Die neuere Entwicklung der ortsfesten Ölmaschine,“ die durch den Münchener Ingenieur

R. Diesel in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts den Anstoß zu einer außerordentlich erfolgreichen Verbesserung und Entwicklung erfahren hat. Die wirtschaftliche Bedeutung der Ölmaschine ist für Deutschland und überhaupt für alle Länder, die nicht über entsprechende Erdölschätze verfügen, erst recht in den Vordergrund getreten, nachdem es gelungen ist, aus der Steinkohle wohlfeile Brennöle als Nebenerzeugnisse zu gewinnen; da diese mit bestem Erfolg in der Ölmaschine verwendbar sind, beginnt die Ölmaschine auch in den Gebieten der Steinkohle bodenständig zu werden. Allein in Deutschland werden heute bei der Verkokung der Steinkohle rund 1,2 Mill. Tonnen Teer gewonnen. Das etwa 30—35% des Teers ausmachende Teeröl wurde bisher im wesentlichen zur Holzkonservierung verbraucht, die indessen die stetig steigende Erzeugung von Teeröl nicht aufzunehmen vermag. Hier setzt nun die Ölmaschine ein, die bei den jetzigen Teerpriisen für eine große Zahl von industriellen Betrieben als bei weitem vor teilhafteste und dabei durchaus betriebssichere Kraftmaschine den Dampf- und Gaskraftanlagen die Spitze bietet. Die Ausgestaltung der Ölmaschine für die Verwendbarkeit von Teerölen ist gleichzeitig der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg und der Gasmotoren-Fabrik Deutz gelungen. In neuester Zeit werden Ölmaschinen von Brüder Körting auf Anregung der deutschen Continental-Gasgesellschaft in Dessau mit Teer aus den Vertikalöfen der Gasanstalten betrieben.

An die beiden letzten Vorträge schloß sich eine rege und vielseitige Diskussion an, die Dr. Diesel selbst eröffnete. Hierbei wies er nochmals eingehend darauf hin, daß der heutige Stand der Entwicklung den Betrieb der Dieselmashine mit den Derivaten der Stein- und Braunkohlenindustrie ermöglicht. Die Maschine ist aber nicht mehr auf die „natürlichen“ Brennstoffe allein angewiesen, wodurch ihr auch in den ölärmsten Ländern ein weites Anwendungsfeld erschlossen wird. Auch der Betrieb mit tierischen und pflanzlichen Fetten hat günstige Ergebnisse gezeigt, was besonders für die Kolonialgebiete wichtig ist.

Dr. Boniowski: „Die wirtschaftlichen Verhältnisse der Oberschlesischen Montanindustrie,“ deren Gesamtbruttowert für das Jahr 1910 auf über 500 Mill. Mark geschätzt wird, wobei der Wert der von den Oberschlesischen Werken selbst verbrauchten Erzeugnisse nicht berücksichtigt ist. Der reiche von der Montanindustrie ausgehende Segen hat Oberschlesien zu einer blühenden Stätte deutscher Kultur gemacht. Die Förderung des Oberschlesischen Steinkohlenbergbaues ist von 1890 bis 1910 von rund 16,9 auf 34,4 Mill. Tonnen oder um rund 104% gestiegen. Die Ursache für die weniger günstige Entwicklung Oberschlesiens gegenüber dem Ruhrrevier sind, wie der Vortr. unter Darlegung der Produktions- und Absatzbedingungen nachweist, ausschließlich in den ungünstigen Verfrachtungsbedingungen für Oberschlesien und dem hierdurch ermöglichten Vordringen der englischen Kohle zu suchen. Während der Absatz der oberschlesischen Steinkohle in den inländischen Absatzgebieten in den letzten 50 Jahren nur um rund 90% gestiegen ist, ist die Einfuhr der englischen Kohle in denselben Gebieten um rund 200% gestiegen. Besonders

schwierig liegt für Oberschlesien der Berliner Markt, wohin die englische Kohle auf dem Wasserwege beträchtlich billiger gebracht werden kann, als es für die oberschlesische Kohle bei den hohen Eisenbahntarifen möglich ist. Auch die oberschlesische Eisenindustrie, die nahezu alle Zweige der Eisenerzeugung und Eisenverwertung umfaßt, und die 1910 rund 41 000 Arbeiter beschäftigt hat, weist eine ansehnliche Entwicklung auf. Der Wert, der von ihr im letzten Jahre zum Verkauf gebrachten Erzeugnisse hat rund 210 Mill. Mark betragen. Die Roh-eisenerzeugung ist von 1871 bis 1910 von 232 000 auf 901 000 t oder um 288% gestiegen, während die Steigerung der Roheisenerzeugung in ganz Deutschland in diesem Zeitraume 846% betragen hat. Das Zurückbleiben Oberschlesiens an der Gesamterzeugung (1871: 15%, 1910: 6,1%) liegt zum Teil in den natürlichen Verhältnissen begründet, da die oberschlesischen Erzvorkommen weder quantitativ noch qualitativ zureichend sind, und Oberschlesien daher einen großen Teil seines Schmelzmaterials aus weiten Entfernung, namentlich auch aus dem Auslande, beziehen muß. Hierzu kommt, daß andererseits auch der aus der oberschlesischen Kohle gewonnene Koks für die Hochofenindustrie nicht besonders geeignet ist. Weiterhin sind aber auch die wirtschaftlichen Maßnahmen der Regierung für diese ungünstigen Verhältnisse verantwortlich, so in erster Linie die höchst ungünstigen Zollverhältnisse im Verkehr nach Österreich-Ungarn und Rußland sowie die Eisenbahntarife für die Erzbezüge und den Fertig-eisenabsatz, die den unverhältnismäßig langen Transportwegen Oberschlesiens nicht genügend Rechnung tragen. Die Lage der oberschlesischen Zinkindustrie wurde vom Vortr. im allgemeinen als günstig bezeichnet. Die Erzeugung an Rohzink hat 1910 rund 140 000 t im Werte von rund 61 Mill. Mark betragen. Schwierigkeiten machte dieser Industrie namentlich der Absatz der beim Rösten der Zinkblende abfallenden Schwefelsäure, wofür zurzeit ganz ungewöhnlich hohe Eisenbahntarife bestehen. Am Schluß seiner Ausführungen sprach der Redner die zuversichtliche Erwartung aus, daß die großen Schwierigkeiten, womit die oberschlesische Montanindustrie zu kämpfen hat, zweifellos überwunden werden, wenn der Staat namentlich auf dem Gebiete der Eisenbahntarife Oberschlesiens in einer seinen besonderen Verhältnissen angepaßten Weise berücksichtigt. [K. 522.]

### Patentanmeldungen.

Klasse: Reichsanzeiger vom 19./6. 1911.

- 6b. K. 44 253. Vergällen (Denaturieren) von **Branntwein** oder Spiritus. J. Kluge, Görlitz. 9./4. 1910.
  - 8m. F. 29 991. Braune bis olivfarbige Töne auf der **Faser**. [By]. 30./5. 1910.
  - 10b. E. 16 246. **Feueranzünder** aus Holzabfällen und leicht brennbaren Stoffen, wie Harz, Teer u. dgl., mit Luftkanälen und Zündmasse. O. Efrém, Berlin. 10./8. 1910.
  - 12i. L. 31 320. **Schwefelsäurekammer**. G. Lüttgen, Berlin-Halensee. 22./11. 1910.
  - 12f. F. 30 434. unlösl. **Eisen-cyanverb.** W. Feld. Linz a. Rh. 3./8. 1910.
  - 12o. F. 29 530. **Aminobenzoylaminoverbb.** [By]. 14./3. 1910.
- Reichsanzeiger vom 22./6. 1911.
- 2c. H. 47 129. Bhldg. von Mahlprodukten aus **Getreide** durch Zusatz von Wasser und anderen Stoffen. A. E. Humphries, Weybridge, County of Surrey, Engl. 29./5. 1909.
  - 4g. Sch. 36 049. Erz. hoher **Temperaturen** durch Verbrennung von Gasen innerhalb poröser Massen; Zus. z. Pat. 218 998. R. Schnabel, Berlin. 6./7. 1910.
  - 8k. H. 52 372. Zusammenkleben von Faserstoffbahnen und Überziehen von **Faserstoffen** mit Klebstoffschichten unter Verwendung pulverförmiger Klebemittel. F. Heße, Dresden. 14./11. 1910.
  - 10c. B. 52 215. **Schleudervorr.** zum Abscheiden von Torf oder anderen festen Bestandteilen aus flüssigen Massen und Verf. zur Inbetriebsetzung der Vorr. W. H. Bradley, Chicago, V. St. A. 30./11. 1908.
  - 12d. Sch. 34 890. Elektroosmotische Bhldg. fein verteilter **Substanzen**. Graf Botho Schwerin, Frankfurt a. M. 12./2. 1910.

Klasse:

- 12p. H. 46 780. Leukoverbb. der **Indigoklasse**; Zus. z. Pat. 231 325. W. Holtschmidt, Köslin. 24./4. 1909.
- 18a. F. 30 058. Kühlung von **Heißwindabsperrganen** mittels verdichteter Luft nebst Drehklappe für Heißwindleitungen. H. Zuber-Fischer, Bremen. 6./6. 1910.
- 22e. K. 42 676. Halogenieren von **Indigo**. E. Kunz, Konstanz, Baden. 9./11. 1909.
- 26a. Sch. 36 797. **Steigrohrreinigungsapp.** M. Schoppeit, Wickrath, Rhld. 21./10. 1910.
- 26d. B. 61 434. Wiederauffrischen der **Reinigungsmasse** unter gleichzeitiger Bildung von schwefriger Säure; Zus. z. Pat. 235 870. K. Burkheiser, Hamburg. 3./1. 1911.
- 30h. A. 19 529. Citronensaures Kupfer als wirksamen Bestandteil enthaltendes **Arzneimittel**. F. Ritter von Arlt, Wien. 6./10. 1910.
- 30h. D. 24 676. Kolloidales Quecksilber enthaltende **Öle**. A. Dering, Mannheim. 11./2. 1911.
- 30h. F. 31 162. Therapeutisch wirksame **Tuberkelbacillenpräparate**. [M]. 19./10. 1910.
- 30h. L. 31 228. **Alaunstein**. Max Lehmann & Co., Berlin. 2./11. 1910.
- 39a. H. 51 322. Vorr. zum Extrahieren von **Kautschuk** und ähnlichen Stoffen. W. Hiestrich Nachf., Hamburg. 23./7. 1910.
- 39a. H. 52 754. Dgl. Zus. dazu. 20./12. 1910.
- 40a. B. 61 801. Schmelzen sulfidischer **Erze** im Schachtofen. A. H. Brauß & Co. Hamburg. 18./4. 1910.
- 40b. H. 49 847. Harte und elastische **Platinlegierungen** für die Herst. wissenschaftlicher und technischer Gebrauchgegenstände. W. C. Heraeus G. m. b. H., Hanau a. M. 4./3. 1910.
- 42l. N. 12 282. Vorr. zum Einführen des **Flüssigkeitsprobenehmers** nach Pat. 235 370; Zus. z. Pat. 235 370. O. Neufang, jr., Saarbrücken. 3./4. 1911.
- 42l. W. 31 694. **Tauchglockenventil** für selbsttätige Gasuntersuchungsapparate. J. Wenzel, Darmstadt. 9./3. 1909.
- 53d. K. 42 557. **Coffeinfreie Kaffeebohnen**. L. Klein, Straßburg i. Els. 28./10. 1909.
- 53d. K. 45 832. Dgl. Zus. dazu. 18./2. 1910.
- 57b. S. 32 274. Verstärken und Abschwächen von photographischen **Silberbildern**. Soc. Anonyme des Plaques et Papiers Photographiques A. Lumière et ses Fils, Lyon. 15./9. 1910.