

Extraktionsapparat nach W. L e n z und der Vortrag Vf. über Energiequellen für chemische Vorgänge. Kennen auch die Leser dieser Zeitschrift das Ergebnis mancher obiger Arbeiten bereits durch den Referatenteil, so wird doch gewiß vielen von ihnen der hier kurz skizzierte, alle Arbeiten genannten Institutes vom Jahre 1909 zusammenfassende Originalbericht sehr willkommen sein.

F. [BB. 147.]

#### Louis Schopper, Leipzig. Prüfungsapparate für die Papierindustrie.

Der reich illustrierte Katalog bietet eine gute Übersicht über die zahlreichen bewährten Konstruktionen der S c h o p p e r s chen Fabrik. Festigkeitsprüfer, Falzapparate, Trockengehaltsprüfer, Veraschungsapparate, Sedimentierprüfer, Papierwagen, alle Apparate, die zur mikroskopisch mechanischen Papierprüfung erforderlich sind, werden vorgeführt.

X. [BB. 125.]

#### Gesetz zum Schutz der Warenbezeichnungen vom

**12./5. 1894.** Der früheren Ausgabe fünfte, völlig neu bearbeitete Auflage. Von Dr. G. S. F r e u n d , Geh. Reg.-Rat, Abteilungsvorsitzenden im Kaiserl. Patentamt, und J. M a g n u s , Rechtsanwalt am Kammergericht. 1909.

Taschenformat. Gebunden in Ganzleinen M 3,5

Den anerkennenden Besprechungen, die über diesen Kommentar schon in den juristischen Fachzeitschriften erschienen sind, kann sich Ref. nur anschließen. Das Buch bietet weit mehr, als der Titel verspricht. Es ist keine bloße Taschenausgabe, sondern in gedrängtem Raum ein umfassender wissenschaftlicher Kommentar, der zugleich allen Bedürfnissen der Praxis gerecht wird. Die Darstellung ist sehr übersichtlich und klar, sie ist auch dem Verständnis des Nichtjuristen angepaßt. Bei Aufrechterhaltung des Charakters als Kommentar ist sie doch in der Weise gehalten, daß die wichtigeren Materien in zusammenhängenden Erörterung behandelt werden, so daß das Buch nicht nur zum Nachschlagen einzelner Bestimmungen, sondern auch zum zusammenhängenden Studium geeignet ist. Im Hinblick auf die große Bedeutung, die das Warenzeichenrecht heute schon für den chemischen Techniker und Industriellen hat und täglich mehr gewinnt, kann die Benutzung dieses Buches auch den Lesern dieser Zeitschrift nur empfohlen werden

Kloppel. [BB. 282.]

### Aus anderen Vereinen und Versammlungen.

Die diesjährige Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der wirtschaftlichen Interessen Deutscher Apotheker findet am 4. und 5./9. in Braunschweig statt.

Der geschäftsführende Ausschuß des Deutschen Hochschullehrtages hat beschlossen, die zuerst für diesen Herbst geplante 4. Versammlung im Frühjahr 1911 nach Berlin einzuberufen.

Die Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins analytischer Chemiker findet in Glarus am 2.—3./9. statt.

### Jahresversammlung des Iron and Steel Institute, London. 4.—5. Mai 1910.

Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten, wie Neuwahl des Vorstandes, Jahresbericht und Geschäftsbericht, überreichte der Vors., Sir H u g h B e l l , Herrn E. H. S a n i t e r die goldene Bessemermedaille in Anerkennung seiner Verdienste um die Stahl- und Eisenindustrie. Hierauf hielt der Herzog von D e v o n s h i r e seine P r ä s i d e n t e n r e d e . Er führte etwa folgendes aus:

Die Vorsitzenden des Institutes werden gewöhnlich so gewählt, daß abwechselnd ein Mann der Wissenschaft und ein Mann der Praxis an diese Stelle gesetzt wird. Ich besitze nun zwar weder die eingehenden wissenschaftlichen Kenntnisse der Metallurgie des Stahls und Eisens, noch praktische Erfahrung in der Aufarbeitung, glaube aber dennoch, der Stahl- und Eisenindustrie nahe zu stehen. Sind doch die Lager von Barrow seit mehreren Generationen im Besitze meiner Familie, und ich selbst stehe in sehr enger Beziehung zur Barrow Hematite Steel Company. Die Entwicklung und das Anwachsen von Barrow haben auf die gesamte Stahl- und Eisenindustrie Englands gewaltigen Einfluß gehabt. Die Hämatiterze von Barrow und seiner Umgebung sind schon seit undenklichen Zeiten bekannt, und man sagt sogar, daß bereits die Römer nach ihrer Eroberung des Nordens die Lager ausgebeutet haben. Dennoch ist das Anwachsen des modernen Barrow nicht ein Werk von Jahrhunderten sondern nur weniger Jahrzehnte. Nicht un interessant dürfte es sein, heute einen kurzen Überblick zu geben, wie sich die wirtschaftlichen Bedingungen der Stahl- und Eisenindustrie seit der Gründung des Institutes 1869 bis zum heutigen Tage entwickelt haben. Das Jahr 1869 ist als Ausgangspunkt für einen Vergleich sehr geeignet. Die vier großen industriellen Nationen der Welt — England, Deutschland, die Vereinigten Staaten, Frankreich — standen ungefähr gleich in der Bevölkerungszahl. Diese betrug für Deutschland, Frankreich und die Vereinigten Staaten ca. 38 000 000; England zeigte eine um 7 000 000 kleinere Bevölkerungsziffer, stand jedoch an erster Stelle in bezug auf Kohlen-, Eisen- und Stahlproduktion. Die Kohlenproduktion betrug mehr als 100 Mill. Tonnen (für jene Zeit eine ungeheure Zahl) und war größer als die Gesamtförderung von Deutschland, den Vereinigten Staaten, Frankreich und Belgien zusammen genommen. Die Produktion an Eisenerz betrug in England 11 500 000 t und war ungefähr gleich der Ausbeute von Deutschland, den Vereinigten Staaten und Frankreich zusammen. An Roheisen erzeugte England ca. 5 500 000 t, wieder mehr als die Gesamtproduktion der genannten drei Länder. Die Weltproduktion an Rohstahl war im Jahre 1869 sehr gering, dennoch erzeugte England 275 000 t, während Deutschland, Frankreich und die Vereinigten Staaten zusammen nur 300 000 t fabrizierten. Naturgemäß konnte England nicht hoffen, diese führende Stelle auch für immer beizubehalten, ist es doch seiner Fläche nach das kleinste der genannten Länder. Die Entwicklung der Kohlenproduktion in England, Deutschland, in den Vereinigten Staaten, Frankreich und Belgien (welches zum Vergleich mit herangezogen ist) geht aus folgenden Zahlen hervor:

## Die Kohleproduktion betrug in Tonnen in

	England	Deutschland	Amerika	Frankreich	Belgien
1869 . . . . .	107 428 000	34 344 000	34 304 000	13 510 000	12 944 000
1908 . . . . .	261 529 000	148 537 000	415 843 000	36 874 000	23 678 000
Zunahme: . . . . .	144%	344%	1120%	170%	85%

Vor einigen Jahren suchte man die außerordentliche Ausdehnung der Kohlenindustrie auf die gestiegerte Nachfrage in der Stahl- und Eisenindustrie zurückzuführen, aber erwägt man die rapid steigende Produktion an Kohle und die abnehmende Verwendung in der Stahl- und Eisenindustrie, so sieht man, daß diese beiden Industrien weniger voneinander abhängen als früher. In der Tat werden ständig wichtige Erfindungen gemacht, durch welche eine Brennstoffersparnis erzielt wird. So konnte ich im letzten Jahre eine wesentliche Ersparnis von 1500 t Kohle verzeichnen, dadurch, daß ich in den Barrowwerken acht Gasmaschinen an Stelle von Dampfmaschinen einführte. Wenn nun auch ohne Verwendung von Brennmaterial kein metallurgischer Prozeß durchgeführt werden kann, so ist und bleibt doch das Eisenerz das Emporium der Stahl- und Eisenindustrie. Die Eisenerzproduktion ist seit 1869 in England nur um 30% gestiegen, während die Zunahme in Frankreich 300%, in Deutschland 500% und in Amerika sogar 550% beträgt. Während 1869 England noch an erster Stelle stand, dann Amerika, Deutschland und Frankreich folgten, nimmt heute Amerika den ersten Platz ein, dann folgen Deutschland, England und Frankreich. In bezug auf Roheisenerzeugung stand im Jahre 1869 England oben an mit 5 445 000 t, die Vereinigten Staaten erzeugten dagegen nur 1 711 000 t, Deutschland 1 413 000 und Frankreich 1 380 000 t. Die Steigerung bis zum Jahre 1908 ist jedoch in England am kleinsten, sie beträgt nur 66%, gegen 147% in Frankreich, 740% in Deutschland und 830% in den Vereinigten Staaten, die heute mit 15 936 000 t die erste Stelle einnehmen, dann folgt Deutschland, und erst an dritter Stelle England. Die Menge des erzeugten Rohstahles war 1869 so gering, daß zum Vergleich ein anderes Jahr herangezogen werden mußte, nämlich 1890. Von diesem Jahre an gerechnet, ist die Stahlproduktion Englands bis 1908 um 54% gestiegen. Dann folgt Frankreich mit einer Steigerung von 285%; dennoch beträgt die Gesamtproduktion Frankreichs heute nur die Hälfte etwa derjenigen Englands. In Deutschland hat die Stahlerzeugung um 400% zugenommen, in den Vereinigten Staaten um 233%, letztere steht heute wieder an erster Stelle und erzeugte 1908 14 120 000 t Stahl, dann folgt Deutschland 11 186 000 t, erst an dritter Stelle England 5 380 000. Während vor 50 Jahren die damals modernsten Typen von Hochöfen nur 250 t wöchentlich verarbeiteten, beträgt heute die Produktion eines Hochofens 1000—4000 t wöchentlich, selbst bei Verwendung minderwertigen Erzes, und ohne Berücksichtigung der amerikanischen Verhältnisse, wo noch größere Ausbeuten erzielt werden. Während im Jahre 1869 wöchentlich nur ca. 600 t Schienen gewalzt wurden, sind bereits vor mehreren Jahren 12 000 t wöchentlich in der Praxis allgemein erreicht worden. Eine Walze, die vor 40 Jahren mit 200 t wöchentlich gewalzten Drahtes zufrieden

war, wird heute mindestens 3500 t Draht Nr. 5 wöchentlich erzeugen. Die Produktion an Schmiede- und Gußeisen ist in gleicher Weise gestiegen. Die Zahlen zeigen, daß auch heute noch England in bezug auf Kohlen- und Eisenindustrie günstig gestellt ist, dennoch ist es klar, daß man nicht erwarten kann, daß England, da es weder in seinem Flächenraum sich ausdehnen kann, noch die Kohlengruben und Erzlager eine Vergrößerung zu erwarten haben, in der Gesamtausbeute mit den größeren Ländern wird Schritt halten können. Wenn auch noch nicht die Grenze der industriellen Produktion erreicht ist, so steht England doch auf dem Punkte, wo es durch die rein natürlichen Verhältnisse im Nachteil ist. Es muß daher ein Vergleich Englands mit Deutschland oder Amerika zu Ungunsten Englands ausfallen. Redner besprach sodann die Änderungen in den sozialen Verhältnissen. Vor 40 Jahren standen an der Spitze der meisten Eisen- und Stahlwerke die Besitzer, die, ohne besondere chemische und technische Kenntnisse, rein empirisch die Leitung führten; auch hier ist heute Wandel geschaffen worden, die Wissenschaft ist immer mehr in die Industrie eingedrungen. Sicherlich kann aber ein Erfolg immer nur dort erzielt werden, wo Theorie und Praxis Hand in Hand gehen. Als Führer können wir hier das Iron and Steel Institute ansehen, dort können wir uns Belehrung holen, ohne welche keine Industrie dauernd sich geistreich entwickeln kann.

Hierauf wurde in die wissenschaftliche Tagesordnung eingetreten.

Prof. Dr. W. Borchers, Aachen sprach „Über den Girodofen.“ Unsere Kenntnis von den Eigenschaften des Materials, welches für den Bau elektrischer Öfen in Betracht kommt, von den Bestandteilen der Ofenbeschickung, sowohl in bezug auf die Leitfähigkeit bei hohen Temperaturen, als auch in bezug auf ihre chemische Verwandtschaft zueinander bei hohen Temperaturen, ist trotz aller wissenschaftlichen Fortschritte noch weit davon entfernt, vollständig zu sein. Dies zeigt sich bei der Wahl der elektrischen Öfen für die Stahlerzeugung. Der Hauptbestandteil des Stahles, das Element Eisen, hat in geschmolzenem Zustand eine so große Affinität zu den Elementen, die aus der Charge entfernt werden sollen, daß es schwer ist, die notwendigen Bedingungen zu erfüllen, nämlich: 1. die Schlacke so weit zu erhitzen, daß sie chemisch am wirksamsten ist, 2. zu verhüten, daß das Eisen an den Reaktionen teilnimmt, oder, wenn dies nicht verhindert werden kann, es an den Reaktionen in der Weise teilnehmen zu lassen, daß es im Endprodukt ohne Materialverlust wieder erscheint, und 3. das Material, aus dem der Ofen gebaut ist, so zu wählen und anzurufen, daß, wo eine Berührung mit der Ofencharge nicht vermieden werden kann, das Ofenmaterial auf die Bestandteile der Beschickung nicht ungünstig einwirkt. Vor 6 Jahren war

der Autor noch der Meinung, daß der beste Elektrodenofen der von Héroult ist, heute muß er seine Ansicht dahin richtig stellen, daß der einfachste und sicherste Ofen sowohl in bezug auf Konstruktion als den Gang der Elektrodenöfen von Girod ist.

Der Girodofen ist das einfachste Modell der modernen elektrischen Stahlöfen und eignet sich sowohl als Versuchsofen als auch als Betriebsöfen. So verwendet der Autor in seinem Laboratorium einen Ofen mit Strömen von 30—36 Kilowatt, während im Betriebe solche mit 300—1200 Kilowatt mit Erfolg in Verwendung gehen. Der Girodofen ist eine Kombination eines Widerstands- und eines Lichtbogenofens. Das zu schmelzende Metall dient als eine Elektrode, es wird bedeckt von der läuternden Schlacke als elektrolytischen Leiter, während ein Kohlenstab (oder auch mehrere) durch den Deckel des Ofens hinunter in die Schicht ragt und als zweite Elektrode dient. Der Strom geht vom Kohlenstab zur Schlacke, in welcher die größte Hitze entwickelt wird. Eine zweite Wärme entwickelnde Zone ist die Schicht der Schlacke, durch welche der Strom zu und vom Metall geht. Das Metall selbst wird durch die Art und Weise, durch die der elektrische Strom gezwungen wird, es in geschmolzenem Zustande zu passieren, eine wichtige Wärmequelle, und hierin liegt der bedeutendste Vorteil des Girodofens. Das Metall wird mit der Stromleitung durch Kontaktstücke verbunden, von denen jedes einen derartigen Querschnitt und derartige Länge besitzt, daß es nur einen Teil des Stromes aufnehmen kann, und nicht überhitzt wird, daher eine bedeutende Widerstandszunahme zeigt. Zur Regelung der Temperatur und des Widerstandes der Kontaktstücke werden diese durch Wasser gekühlt. Die Kontaktstücke, die aus reinem Eisen bestehen, um jede Verschlechterung der Ofencharge zu vermeiden, bilden nicht nur die Leiter zwischen Ofenbeschickung und Stromerzeuger, sondern sichern auch eine regelmäßige und gleichförmige Verteilung des Stromes, der durch die Kohlenstangen von und zu der Oberfläche der geschmolzenen Masse geht. Hierdurch wird nicht nur eine gleichmäßige Erwärmung der Schicht bewirkt, sondern jedes Teilchen des geschmolzenen Metalles wird in ständiger Bewegung erhalten. Läßt man einen Ofen mit der Stromdichte gehen, die zum Schmelzen von Stahl und Eisen notwendig ist, so kann man beobachten, daß der Durchgang des elektrischen Stromes und die Umwandlung in Wärme von einer heftigen Erschütterung der geschmolzenen Teilchen begleitet ist. Diese Bewegung macht die Berührungszeit günstiger zwischen den Verunreinigungen des Eisens und der nach oben fließenden Schlacke. Die Anordnung der Elektroden und Kontaktstücke im Girodofen bietet einen Schutz gegen die Stagnation in den Teilchen der geschmolzenen Ofenbeschickung, es sind die Vorteile des Induktions- und Elektrodenofens vereinigt, während deren Fehler überwunden sind. Einen besonderen Vorteil über andere Elektrodenöfen besitzt das Girodmodell, wenn es sich darum handelt, kalte Eisenstücke zu schmelzen. Doch ist die Anwendung des Girodofens keineswegs durch die Natur des Rohmaterials beschränkt, der Ofen kann sowohl mit Schrotabfällen, als mit geschmolzenem Metall beschickt werden. Im ersten

Falle darf nicht die ganze Charge auf einmal eingebracht werden. Sobald der größte Teil der Charge in den Ofen gebracht ist, läßt man den Strom durch den Haufen gehen, den Rest der Charge bringt man zugleich mit dem ersten Satz der raffinierenden Zusätze in den Ofen. Nimmt man z. B. einen 2-Tonnenofen, so besteht die Charge aus 2000—2500 kg Eisen-schrot, der erste Satz der Flußmittel besteht gewöhnlich aus 80 kg Kalk und 220—250 kg Eisenoxyd in Form von Erz, welches mit dem das Schrot bedeckenden Eisenoxyd als oxydierendes Agens wirkt. Das Schmelzen der Eisencharge und des ersten Satzes der Flußmittel nimmt 4,5—5 Stunden in Anspruch, die Schlacke verarmt am Eisenoxyd, ihre oxydierende Kraft nimmt ab, und man entnimmt daher von Zeit zu Zeit Proben, um sich über den Grad der Raffinierung des geschmolzenen Metalles zu orientieren. Je nach dem Grad der Reinheit setzt man einen zweiten und, wenn notwendig, dritten Satz von Kalk-Eisenoxyd zu. Nachdem man den letzten Teil der Schlacke entfernt hat, wird die Oberfläche der Metallflüssigkeit sorgfältig gereinigt, indem man 30—40 kg Kalk hineinwirft und nach einiger Zeit abschlämmt. Die weitere Behandlung hängt dann von der Gegenwart oder von der Abwesenheit der Verunreinigungen ab, die durch den Kalk-Eisenoxydzusatz nicht entfernt werden konnten, und von der Qualität des zu erzeugenden Stahles. Je nachdem werden dann desoxydierende oder in anderer Weise reinigende Zusätze verwendet, z. B. Eisen-Mangan-Silicium, Eisen-Aluminium-Silicium, Eisen-Mangan-Aluminium-Silicium oder andere Legierungen. Um Kohlenstoffstähle zu erzeugen, setzt man ein an Kohlenstoff reiches Eisen zu, um Spezialstähle zu erhalten, fügt man nach dem Raffinationsprozeß Legierungen von Eisen mit Nickel, Wolfram oder Chrom zu. Von den zwei in Stahlwerken gebräuchlichen Typen des Girodofens arbeitet der kleinere in Wechselstrom von ca. 300 Kilowatt bei 60—65 Volt. Der größere Ofen erfordert 1000—1200 Kilowatt bei 70—75 Volt. Nimmt man die Verluste der Charge durch Oxydation und Verdampfung mit 10—11% an, so verbraucht man zur Erzeugung von 1 t Stahl im kleineren Ofen 900—1000 Kilowattstunden, im größeren 800—900. Der Verbrauch an Elektrodenkohle pro Tonne Stahl beträgt 12—15 kg. Das Ofenfutter, das aus calciniertem Dolomit besteht, kann 80 Chargen aushalten. Der Ofenboden braucht erst nach 120—160 Chargen ausgebessert zu werden.

In der Diskussion wurde die Ansicht, daß der Girodofen die einfachste Type eines elektrischen Stahlöfen darstelle, nicht geteilt, und die Ansicht ausgesprochen, daß der Héroult'sche Ofen bei gleicher Einfachheit mindestens so ökonomisch arbeite.

S y d n e y A. G r a y s o n , Birmingham, sprach: „Über einige neue Untersuchungen über Oberflächenhärtung.“ Die Oberflächenhärtung findet zwar nur einige spezielle Anwendung, die jedoch täglich erweitert werden kann. Die Motorindustrie verlangt eine größere Wirksamkeit dieses Prozesses, als früher nötig war, und gab den Anstoß zu Untersuchungen, das Verfahren immer mehr zu vervollkommen. Die Oberflächenhärtung ist verwandt mit dem älteren Prozeß der Zementation des Eisens, welche von R o b e r t s - A u s t e n , O s m o n d ,

Arnold und Ledebur eingehend studiert wurde, während wir wichtige Arbeiten über Oberflächenhärtung Guillet, Charpy, Banister und Lambert, Olsen und Weiffenbach verdanken. Die Oberflächenhärtung sucht auf weichem Stahl oder Eisen eine stark abnutzungsfähige Schicht zu erzeugen und zu gleicher Zeit im Innern des Metalles die Festigkeit beizubehalten. Die Untersuchungen des Vortr. hatten zum Zwecke, so genau als möglich den Prozentgehalt des Kohlenstoffes zu bestimmen, der bei Verwendung der verschiedenen Zusammensetzungen in den Stahl diffundiert, und die Wirkung festzustellen, welche durch die verschiedenen Zusammensetzungen bei den verschiedensten Carburierungstemperaturen erzeugt wird. Es wurde ein Stahl von folgender Zusammensetzung benutzt: Kohlenstoff 0,17%, Mangan 0,704%, Silicium 0,056%, Schwefel 0,060% und Phosphor 0,047%. Von den zahlreichen im Handel befindlichen Produkten für Oberflächenhärtung kann man zwei Klassen unterscheiden: 1. Verbindungen, in denen der Kohlenstoff entweder als gasförmiger Kohlenwasserstoff oder in einer Form, die gasförmigen Kohlenwasserstoff erzeugen kann, enthalten ist. In beiden Fällen müssen die Kohlenwasserstoffe zersetzt werden, bevor die Carburierung des Eisens beginnt. 2. Verbindungen, in denen der Kohlenstoff hauptsächlich in fester Form enthalten ist. Es wurden für die Untersuchungen 4 Handelsprodukte verwendet, je 2 von jeder Klasse. Die Verbindungen wurden analysiert; für die Beurteilung ist maßgebend, daß ein hoher Gehalt an Kohlenstoff vorhanden ist in einer Form, in der er leicht in den Stahl und in das Eisen übergeht. Verunreinigungen, wie Schwefel und Feuchtigkeit, müssen auch berücksichtigt werden, denn sie haben eine weit ungünstigere Wirkung, als man erwartet. Neben dem Kohlenstoff wirken auch einige Kohlenwasserstoffe und Stickstoff mit, um eine wirksamere Carburierung hervorzurufen. Zur Verwendung gelangten gemahlene Knochen, verkohles Leder und Hardenit. Es wurde in jedem Falle der Kohlenstoffgehalt, Gehalt an flüchtigen Kohlenwasserstoffen, Stickstoff, Asche, Schwefel, Feuchtigkeit, Phosphorsäure bestimmt. Ist Wasser in größerer Menge als 12% anwesend, so wird hierdurch eine rauhe Oberfläche bewirkt, und dies scheint noch verstärkt zu werden durch die Gegenwart von Schwefel, das zweifellos auf die Bildung von schwefeliger Säure zurückzuführen ist. Bei mehr als 30% Wasser wird der mit einer solchen Verbindung gehärtete Körper unbrauchbar. Die Wirkung des Stickstoffs ist eingehend studiert worden, und zwar führte Charpy seine Untersuchungen mit Cyaniden in einer Atmosphäre von Kohlenwasserstoff aus, ferner in einer stickstofffreien Atmosphäre, und die Ergebnisse zeigen, daß die Cyanide nicht viel Einfluß auf die Oberflächenhärtung haben. Olsen und Weiffenbach untersuchten den Einfluß von Leuchtgas, Acetylen und Kohlenoxyd auf die Oberflächenhärtung, und zwar arbeiteten sie sowohl mit jedem der genannten Gase allein, als auch unter Zusatz von Ammoniak in bestimmter Menge. Es zeigte sich, daß die Oberflächenhärtung durch die Gegenwart von Ammoniak begünstigt wird, mit Ausnahme bei Verwendung von Kohlenoxyd, welches allein ebenso gut wirkt

wie bei Gegenwart von Ammoniak. Die Reihenfolge der carburierenden Wirkung der drei untersuchten Gase ist folgende: Kohlenoxyd, Acetylen, Methan. Am geeignetesten ist Kohlenoxyd, da es auch ohne Ammoniak gut wirkt und in der gleichen Zeit die beste Durchdringung gibt. Der Hardenit ist eine Mischung, die der von Guillet und Shaw-Scott benutzten sehr ähnlich ist, und aus ca. 40% Bariumcarbonat und 60% Kohle besteht. Die Hauptwirkung des Bariumcarbonats scheint darin zu liegen, daß beim Erhitzen in Gegenwart von Kohlenstoff Zersetzung eintritt, wobei Bariumoxyd und Kohlenmonoxyd entstehen, welch letzteres direkt an der Carburierung beteiligt ist. Es wurden nun genaue Untersuchungen angestellt über die Diffusion des Kohlenstoffs und den Einfluß der Carburierungstemperatur jeder Verbindung, und die Resultate zeigen, daß es zur Beurteilung der härteren Wirkung der benutzten Zusätze notwendig ist, den Kohlenstoffgehalt an der Oberfläche und auch den Grad der Kohlenstoffdiffusion zu berücksichtigen. Dies ist notwendig, um zu wissen, welche Körper in bestimmten Fällen für die Oberflächenhärtung verwendet werden sollen. Eine hoch kohlenstoffhaltige Einsatzhärte, z. B. 1,10% Kohlenstoff, wird dort wirksam sein, wo der Druck fast konstant ist, also bei ebenen Angriffsflächen, wird jedoch ganz ungeeignet sein für Teile, welche wiederholten Stößen widerstand leisten müssen, weil die hochkohlenstoffhaltigen Güsse die Tendenz haben, zu reißen oder sich abzubrekkeln. Man muß daher zwei Verbindungen benutzen, wenn man alle Arten von Hartguß herstellen will, nämlich solche, welche eine hochkohlenstoffhaltige Abnutzungsfläche erzeugen, und solche, die eine Abnutzungsfläche mit mittlerem Kohlenstoffgehalt bewirken. Für allgemeine Zwecke wird man Verbindungen benutzen, welche eine Abnutzungsfläche erzeugen, deren Kohlenstoffgehalt 0,9% des Eutektoids beträgt, wodurch die besten Resultate erzielt werden. Die beste Carburierungstemperatur liegt bei 950—1000°, in einigen Fällen kann mit Vorteil auch eine höhere Temperatur von 1000—1050° zur Anwendung gelangen. Die bei 900—950° erzielte Resultate zeigen, daß bei dieser Temperatur zwar schon eine wirkliche carburierende Atmosphäre erzeugt wird, daß jedoch die Temperatur des Stahles nur eine langsame Diffusion des Kohlenstoffs gestattet, weshalb an der Oberfläche des Stahls eine Übersättigung an Kohlenstoff stattfand. Die Diffusion des Schwefels scheint in ähnlicher Weise zu erfolgen wie die des Kohlenstoffs bei 900—950° und bei 950—1000°.

„Über die Wirtschaftlichkeit und die Berechnung moderner Dampfwalz-Umkehrstraßen“ hat Eduard G. Scherer gemeinschaftlich mit Dr. Drawe, Saarbrücken, gearbeitet und berichtete hierüber.

D. Selby Bigge, New-Castle-on-Tyne: „Über die Entwicklung in der Erzeugung elektrischer Kraft und deren Anwendung und Beziehung zur Stahl- und Eisenindustrie.“ In England sind während der letzten 3 Jahre nur langsam Fortschritte in der Entwicklung der Erzeugung der elektrischen Kraft zu verzeichnen gewesen, und das Land konnte keineswegs Schritt halten mit den großen Unternehmungen in Amerika und auf dem Kontinent. Es hängt dies zusammen mit dem Rückgang des Handels während der letzten 2 Jahre, in

welchen England von den amerikanischen und kontinentalen Konkurrenten überflügelt wurde.

Die Fortschritte, die erzielt wurden, beziehen sich hauptsächlich auf die Kosten, mit denen jetzt Elektrizität in Eisen- und Stahlwerken erzeugt werden kann, und es wurden Methoden ausfindig gemacht, um die Produkte, Gas, Wärme und Dampf, in wirtschaftlicher Weise auszunutzen und anzuwenden. Ein Weg, auf welchem die Gestehungskosten der elektrischen Kraft verringert wurde, ist die Einführung der R-Turbine mit gemischem Druck. Diese Turbine ist auf den Typus der Abdampfturbine zurückzuführen. Während die Abdampfturbine nur dort angewandt werden kann, wo konstanter Abdampf zur Verfügung steht, machte sich der Mangel einer Maschine bemerkbar, welche mit Nutzen mit dem Dampf nur intermittierend arbeitender Anlagen arbeiten kann. Die Turbine ist im Betrieb so konstruiert, daß ein Teil für den Druck des Kessels eingerichtet ist, der andere für die Verwendung des Niederdruckdampfes aus dem Akkumulator bei intermittierend arbeitenden Maschinen oder für den Abdampf bei konstant arbeitenden Maschinen eingerichtet ist. Der Teil der Turbine, der mit Niederdruck arbeitet, ist so konstruiert, daß er die volle Leistungsfähigkeit gibt, wenn die Turbine mit Niederdruck allein arbeitet. Vortr. beschreibt dann genau die verschiedenen Typen der Turbinen mit gemischem Druck, so die Dampfturbine von Parsons, Rateau, Curtis, Bergmann, De Laval, Zoelly, Westinghouse. Eine wichtige Frage ist die der Anlage der Kühlapparate, von denen hauptsächlich drei Typen in Verwendung sind, nämlich der natürliche Luftzugkühlturn, der offene Kühlturn und Berieselungsröhren. Vortr. geht sodann zur Besprechung der Gasmaschinen über, von denen seit dem Jahre 1900 hauptsächlich die Zweizylindermaschinen in Anwendung sind. Eine in der Konstruktion den Dampfmaschinen sehr ähnliche Gasmashine ist von Masher und Platt konstruiert, welche überaus einfach arbeitet und gute Resultate liefert. Eine andere Type ist die Nürnberger Gasmashine, deren Vorteil darin liegt, daß sie mindestens die doppelte Kraft mit einer gegebenen Gasmenge gibt als die Modelle anderer Art. Sie wird getrieben mit Koksofengasen. Ein Hochofen, der täglich 250 t Eisen gibt, liefert genügend Gas, um 10 000 PS. zu erzeugen, von denen 25 000 für die Inganghaltung des Ofens verwendet werden, und 7500 zur elektrischen Stromerzeugung oder für andere Zwecke zur Verfügung stehen. Diese Gasmashinen werden in England noch wenig verwendet (ca. 25 000 PS.), während in Deutschland ca. 480 430 PS. auf diesem Wege erzeugt werden: 84% der durch Gasmashinen erzeugten Elektrizität werden in Eisenwerken verbraucht. Ebenfalls gute Resultate geben die Gasmashinen von Cockrell-Westgarth. Eine wichtige Frage ist nun die, wie hoch sich die Kosten der Erzeugung elektrischer Kraft stellen. Im großen und allgemeinen kann eine Kilowattstunde für ca. 2 Pf erzeugt werden. Vortr. bespricht sodann noch kurz die Verwendung der Elektrizität in Walzwerken zum Antrieben der Walzstraßen, ferner die elektrischen Hochöfen.

Die Ausführungen waren durch zahlreiche Dia-

gramme unterstützt. Es kommt hauptsächlich auf die Veränderungen an, welche die Kohle bei der Destillation im Koksofen durchmacht, und zwar liefert 1 t Kohle ca. 15 Ztr. Koks, 5 Ztr. Asche und 20 Ztr. flüchtige Bestandteile. Diese letzteren geben bei der weiteren Destillation Gas mit ca. 960 000 Cal. neben Teer, Benzol und Wasser, deren Menge von der Qualität der Kohle abhängt. Von dem Gas werden für die Verkokung 65%, d. h. 624 000 Cal. verbraucht, so daß 35%, d. h. 336 000 Cal. Überschuß bleiben, welche, wenn sie in Gasmashinen ausgenutzt werden, 135 PS.-Stunden liefern können. Es wurden auch Zahlen angegeben, für einen Hochofen und bei einem Verbrauch von 15 Ztr. Koks im Hochofen werden nach Abzug der für den Schmelzprozeß erforderlichen Wärme Gas erzeugt mit 3 186 000 Cal.; 45% hiervon, d. h. 1 433 835 Cal. werden zur Erwärmung der Ofengänge, 15%, d. h. 477 945 Cal. für die Nebenapparate verwendet, so daß 40%, d. h. 1 274 520 Cal. als Überschuß bleiben, die bei Verwendungen in Gasmashinen 510 PS.-Stunden liefern. Es kann also aus einer Tonne Kohle 645 PS.-Stunden erhalten werden. Für die Berechnung ist pro PS.-Stunde 2500 Cal. angenommen worden.

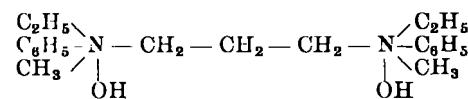
(Schluß folgt.)

#### Chemische Gesellschaft Karlsruhe i. B.

Sitzung vom 14./7. 1910. Vors. i. V.: H. Staudinger.

E. Wedekind, Straßburg, hielt einen zusammenfassenden Vortrag über: „*Die Isomeren des asymmetrischen Stickstoffs und der Lösungszustand quartärer Ammoniumsalze.*“ Nach einem Überblick über die Entwicklung der Stereochemie des fünfwertigen Stickstoffs wurden folgende Probleme behandelt, deren Lösung zum größten Teil im Laufe der beiden letzten Jahre gelungen ist:

1. Stereoisomerie bei Verbindungen mit zwei gleichen asymmetrischen Stickstoffatomen; die zwei von der Theorie geforderten Isomeren konnten bisher in einem Falle isoliert werden: es handelt sich um die beiden Salzreihen des Trimethylen-bisphenyläthylmethylammoniums:

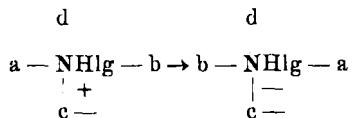


Welche davon dem Traubensäure- bzw. dem Mesoweinsäuretypus entspricht, ließ sich nicht entscheiden, da die beiden Basen sich ebensowenig aktivieren ließen, wie die analog konstituierten Dialkylbernsäuren usw. Die Darstellung von Verbindungen mit zwei unter sich verschiedenen asymmetrischen Stickstoffatomen bereitete große Schwierigkeiten, die vielleicht mit Hilfe der Aminammoniumsalze überwunden werden können.

2. Stereoisomerie durch Kombination von inaktivem asymmetrischen Stickstoff mit aktivem asymmetrischen Kohlenstoff. Die früheren erfolgreichen Versuche über das Entstehen von isomeren Salzen bei der Vereinigung von Jodessigsäure-l-menthylester mit tertären Tetrahydroisochinolinen wurden ergänzt durch Darstellung einer homologen Reihe von isomeren Paaren<sup>1)</sup>. Die Stereoisomerie

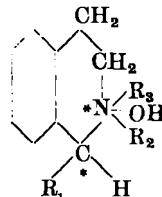
<sup>1)</sup> Nach Versuchen von F. Ney.

bleibt nur aus bei der Grundsubstanz (dem N-Methyllderivat). Im übrigen bewirkt die Erhöhung des Gruppengewichtes keine größere Stabilität der Isomeren; es konnte sogar in mehreren Fällen die bisher vermißte Umlagerung bewirkt werden. Von den beiden Isopropylsalzen lagert sich z. B. das niedrig schmelzende beim Stehen der alkoholischen Lösung in das höher schmelzende um. Bei den n-Butylderivaten zeigte sich außerdem ein Einfluß des Lösungsmittels auf die Umlagerungsgeschwindigkeit. Bei dem i-Amylderivat ist diese Umwandlung bei Zimmertemperatur schon nach 4 Stunden vollzogen, entsprechend dem allgemeinen Schema:



Der linksdrehende Mentholrest (c-) begünstigt also die Konfiguration — c — N. Die Umlagerung selbst läßt sich an dem früher beschriebenen Modell<sup>2)</sup> gut veranschaulichen. Die isomeren Salze liefern bei der Selbstverseifung mit Silberoxyd die entgegengesetzt drehenden stickstoffaktiven Betaine, die mit enormer Geschwindigkeit Autoracemisation erleiden.

3. Stereoisomerie durch Kombination von inaktivem asymmetrischen Stickstoff mit inaktivem asymmetrischen Kohlenstoff. Dieser bis vor kurzem vergeblich gesuchte Isomeriefall konnte jetzt ebenfalls in der Tetrahydroisoquinolinreihe verwirklicht werden<sup>3)</sup>, und zwar an quartären Basen vom Typus:



Die Schmelzpunkts- und Löslichkeitsunterschiede sind zum Teil erheblich, verschwinden in gewissen Derivaten aber so völlig, daß die tatsächlich noch bestehende Differenz nur an der unterschiedlichen Krystallform erkannt werden kann. Die Isomeren können dann mit der Lupe ausgelesen werden. Sehr kompliziert werden die Verhältnisse, wenn eins der beiden Radikale R<sub>4</sub> oder R<sub>1</sub> aktiven asymmetrischen Kohlenstoff enthält (was durch Kombination der betreffenden Basen mit Jodessigsäure-l-mentylester leicht möglich ist); Versuche, die verschiedenen von der Theorie vorausgesesehenen Isomeren zu isolieren, waren zum Teil von Erfolg begleitet.

Der Lösungszustand quartärer Ammoniumsalze in Chloroform, Bromoform und einigen anderen Solvenzien mit niedriger Dielektrizitätskonstante ist durch zwei Phänomene — Dissoziation und Assoziation — gleichzeitig ausgezeichnet. Die Dissoziation, welche bei den optisch-aktiven Modifikationen mit der Racemisation parallel geht, konnte in ihrer Abhängigkeit von der Natur der Anionen und Kationen genau festgestellt werden. Die Assoziation

(durchweg Doppelmole) wurde kryoskopisch (in Bromoform) und mit Hilfe des Verteilungssatzes (in Chloroform) festgestellt. Die Zerfallsgeschwindigkeit kann nicht nur polarimetrisch und titrimetrisch, sondern auch kryoskopisch ermittelt werden. Die beschleunigende Wirkung des Lichtes auf die Zerfallsreaktion konnte auf kinetischem Wege als ein rein thermischer Einfluß erkannt werden. Schließlich ergab sich, daß diquartäre Ammoniumsalze in chloroformischen Lösungen wesentlich beständiger sind, als die entsprechenden monoquartären Salze.

[K. 979.]

### Patentanmeldungen.

- Klasse Reichsanzeiger vom 22./8. 1910.
- 12i. C. 17 526. Dauerpräparate zur Entwicklung von Wasserstoff. [Griesheim-Elektron]. 16./1. 1909.
- 12n. B. 56 692. Umwandlung von metallischem Blei in Bleoxyd. Bergmann & Simons G. m. b. H. u. Lindgens & Söhne, Mülheim a. Rh. 11./12. 1909.
- 12q. V. 8066. Derivate des Aloins. Ver. Chininfabriken Zimmer & Co., G. m. b. H., Frankfurt a. M. 17./9. 1908.
- 22g. K. 42 768. Mittel zum Reinigen von Oberflächen aller Art. Zus. z. Pat. 218 958. Fa. Albert Kobe, Halle a. S. 18./11. 1909.

Reichsanzeiger vom 25./8. 1910.

- 12k. B. 57 555. Ammoniak. Zus. z. Anm. B. 55 657. [B]. 18./2. 1910.
- 12k. H. 47 245. Ammoniak durch katalytische Vereinigung von Stickstoff und Wasserstoff zweckmäßig unter hohem Druck. F. Haber, Karlsruhe. 14./6. 1909.
- 12p. L. 28 173. Pyrazinderivate. M. Lange, Frankfurt a. M. 2./6. 1909.
- 18b. C. 16 075. Ferrowolfram aus Scheelit im elektrischen Ofen. Ampère-Ges. m. b. H., Berlin, u. E. Müller, Stuttgart. 25./9. 1907.
- 21f. H. 49 037. Hohle, aus Aluminiumoxyd bestehende Glühkörper für elektrische Glühlampen. F. Hansen, Hamburg. 15./12. 1909.
- 22a. C. 19 004. Besonders zur Farblackbereitung geeigneter Monoazofarbstoff. [Griesheim-Elektron]. 21./3. 1910.
- 22a. F. 28 152. Sekundäre Disazofarbstoffe. Zus. z. Anm. F. 25 375. [By]. 30./7. 1909.
- 22b. A. 17 542. Schwefelhaltige Anthrachinonderivate. [A]. 31./7. 1909.
- 22b. F. 27 076. Arylanthrachinonylharnstoffe bzw. -thioharnstoffe. [M]. 18./2. 1909.
- 30h. C. 17 270 u. 17 375. Die Darmperistaltik in spezifischer Weise anregendes Präparat. [Schering]. 26./10. u. 28./11. 1908.
- 79c. A. 18 099. Behandeln, insbesondere schnelles Fermentieren von Tabak. E. Abresch, Neustadt a. d. Haardt, u. L. Montag, geb. Grönert, Mannheim. 13./12. 1909.

### Patentliste des Auslandes.

Wegen der Daten vergl. S. 1658.

- Behandlung von Abwassern. Dickson. Engl. 20 558/1909.
- Vorr. zur mechanischen Reinigung von Abwasser in Absitzräumen und zur weiteren Behand-

<sup>2)</sup> Vgl. E. Wedekind, Berl. Berichte 42, 2142 (1902).

<sup>3)</sup> Nach Versuchen von K. Bandau.