

Vitreosil besitzt weiter den Vorteil, daß sich auf der Oberfläche keine Feuchtigkeit kondensiert und dann somit die Oberflächenverluste viel geringer sind als bei Glas und anderen keramischen Substanzen.

Die hier aufgehängte Tafel ist das Ergebnis

einer Untersuchung des Englischen National Physikalischen Laboratoriums und gibt Vergleichszahlen der isolierenden Eigenschaften von geschmolzenem Quarz und gewissen Glassorten bei verschiedenen Temperaturen.

Geschmolzener Quarz		Glas (Kalksoda)		Glas Jenaer Verbrennungsröhrchen	
Temperat. °C.	Widerstand Megohm. Cm.	Temperat. °C.	Widerstand Megohm. Cm.	Temperat. °C.	Widerstand Megohm. Cm.
15	über 200 000 000	18	500 000	16	über 200 000 000
150	„ 200 000 000	145	100	115	„ 36 000 000
230	„ 20 000 000	—	—	150	„ 18 000 000
250	„ 2 500 000	—	—	750	„ 0,1—0,4
350	„ 300 000	—	—	—	—
450	„ 8' 0	—	—	—	—
800	ungefähr 20	—	—	—	—

#### Elektrolytische Gefäße.

Gefäße aus Vitreosil werden jetzt für elektrolytisches Raffinieren von Gold gebraucht. Sie sind besonders wertvoll, wenn man den Elektrolyten auf hoher Temperatur halten muß.

Für andere Anwendungen von Vitreosil wird sich oft in chemischen Fabriken Gelegenheit bieten, hauptsächlich für solche Teile der betreffenden Anlagen, welche durch heiße Säuren angegriffen werden, oder welche durch hohe Temperatur leiden. — Wir liefern für elektrolytische Bäder Wannen in verschiedenen Größen.

#### Artikel für elektrische Zwecke.

Vitreosil hat in der elektrischen Industrie vielseitige Anwendung gefunden, für welche seine isolierenden und Hitze widerstehenden Eigenschaften sich von großem Werte erweisen.

Pyrometerröhren: Vitreosilröhren werden in großen Mengen als Schutz- und Isoliermittel der Thermoelemente nach „Le Chatelier“ und anderen Typen gebraucht. Quarzglasröhren können schnell gekühlt werden; es sind daher bedeutend mehr Ablesungen in einer gewissen Zeit mit einem Instrument möglich, als wenn Porzellan und ähnliches Material benutzt wird.

Heizapparate: Die Vorteile, welche Vitreosil durch seine Hitze widerstehenden und durchscheinenden Eigenschaften bietet, sind anerkannt, und Röhren u. dgl. werden für elektrische und Gasheizapparate allgemein benutzt. In England sind momentan über 60 km Quarzglasrohre für Heizapparate, System Bastian, in Gebrauch.

Glühfädenröhrchen: Bei Herstellung von Glühfadenlampen finden Quarzglas und Schiffchen für Erhitzung der Glühfäden Verwendung; sie widerstehen hoher Temperatur und sind frei von Kohlenstoff.

#### Kunst- und Ziergegenstände.

Es ist möglich, Vitreosil mit einem vorzüglichen Glanz herzustellen, welcher entweder perlmuttähnlich sein kann oder das Aussehen von Silber hat. Der Glanz ist Natur des Materials und ist durch die starke Lichtbrechung mikroskopisch kleiner Luftblasen bedingt. Der Glanz ist aus diesem Grunde beständig, und ein Mattwerden aus-

geschlossen. — Tafeln und Platten sind für Wandverzierungen benutzt worden, ebenso auch für Oberlicht, Schrägfenster usw.

Für Mosaikarbeit besitzt Quarzglas einen Glanz, der schöner ist als das Venezianer Silber.

Ziergegenstände, wie Fingerkummen, Näpfe, Schalen und Becher für die verschiedenen Zwecke werden aus Glanzquarzglas hergestellt. Ein so hoher Glanz ist nur bei wenigen Substanzen ähnlicher Natur zu finden, und die so hergestellten Gegenstände sind von ganz besonderer, eigenartiger Wirkung.

Für Beleuchtungszwecke, Zylinder, Lampenglocken usw. gibt Quarzglas eine stark lichtstreuende Oberfläche und zerbricht nicht bei hoher Hitze.

Wir stellen bis jetzt nur das durchscheinende, nicht das vollkommen durchsichtige Quarzglas her. Die Preise sind für letzteres verhältnismäßig hoch, und werden bis jetzt nur Artikel kleiner Größen angeboten.

Obgleich in einigen Fällen die Preise für Gegenstände aus Vitreosil höher sind als die aus Porzellan usw., so bieten die vorzüglichen Eigenschaften dieses Materials doch vollen Ersatz für die Mehrkosten der ersten Anschaffung.

Bei der überaus großen Mannigfaltigkeit der Vitreosilgegenstände konnte ich nur die gebräuchlichsten Formen aufführen.

Fabrikanten chemischer Produkte, Chemiker und Analytiker, Elektriker, Ingenieure und Architekten werden die Möglichkeiten der Verwendung von Vitreosil für ihre besonderen Zwecke zu erschätzen wissen, es wird deshalb dieses Material immer mehr Verwendung finden. [A. 145.]

### Herstellung des Leuchtgases<sup>1)</sup>.

Von Dipl. Ing. Dr. KARL TH. VOLKMANN.

(Eingeg. 24. 4. 1912)

Im 18. Jahrhundert war es durch zahlreiche wissenschaftliche Forschungen bekannt geworden,

<sup>1)</sup> Vortrag gehalten in der 3. Monatsversammlung des Rhein.-Westf. Bezirksvereins am 23. März 1912. Vgl. S. 969.

daß Steinkohle beim trockenen Erhitzen unter Luftabschluß ein brennbares Gas abgibt.

Als im Jahre 1782 ein Herzog von Arenberg einige Professoren der Loewener Universität veranlaßte, ein zur Füllung von Luftballons geeignetes Gas zu suchen, fand Jean Pieter Minkels, daß das aus Steinkohlen hergestellte Gas nicht nur zur Füllung von Ballons geeignet sei, sondern auch ein neues Beleuchtungsmittel darstellte. Es gelang ihm, seinen Hörsaal mit Gas zu beleuchten.

Anscheinend unabhängig von ihm beschäftigten sich etwa 10 Jahre später Lebon in Paris, Lampsadius in Freiburg i. S. und vor allem Murdoch in England mit Studien über die technische Verwendbarkeit von Leuchtgas. Den einzigen Erfolg hatte Murdoch, welcher in die Firma von Boulton & Watt eingetreten war und mit seinem Schüler Clegg für diese Firma die Einrichtung der ersten Gasanstalten ausführte.

Man verwandte zunächst senkrecht stehende Tiegel, deren Deckel mit Gasabzugrohr versehen und von denen mehrere in einem primitiven Ofen mit Rostfeuerung angeordnet waren. Die Schwierigkeit, die es verursachte, den Koks aus diesen Tiegeln herauszuschlagen, veranlaßte die Einführung von beiderseits offenen, schräg im Ofen liegenden gußeisernen Retorten: auch diese arbeiteten nicht zufriedenstellend, und so ging man zu einseitig geschlossenen, horizontalen, gußeisernen Retorten über.

Um die Mitte des 18. Jahrhunderts verdrängte das Schamottmaterial das teure und schnell verschleißende Gußeisen, und man begann die unvortheilhafte Rostfeuerung durch die gleichmäßigere und wirtschaftliche Generatorfeuerung zu ersetzen.

Dann aber stockte Jahrzehnte lang die Entwicklung der Leuchtgasfabrikation, bis die Elektrizität der älteren Industrie so ernstlich das Feld streitig machte, daß die Leuchtgasindustrie gezwungen wurde, nach weitestgehender Verbesserung und Verbilligung ihrer Produktion zu suchen. In rascher Aufeinanderfolge kam die Erfindung der neueren und neuesten Ofensysteme, der Transportanlagen und der Wassergasfabriken für blau und ölcaburiertes Wassergas, welche die Ausbeuten vermehrten und die Produktionskosten einschränkten.

Der erste wichtige Schritt zum modernen Ofen war die Einführung des Generators. Man baut bis zum heutigen Tage Halbgeneratoren, Flach- und Vollgeneratoren. Halb- und Flachgeneratoren gestatten nur eine geringere Vorwärmung der Primär- und Sekundärluft, während der Vollgenerator die beste Ausnutzung des Heizmaterials gestattet, dafür aber eine größere Tiefe besitzt, was bei hohem Grundwasserstand von Nachteil sein kann. Die Generatoren werden bei Horizontal- und Schrägöfen unter dem Ofen angebracht und mit glühendem Koks beschickt. Bei den Vertikalöfen steht der Generator neben dem Ofen, und bei den Kammeröfen baut man zum Teil schon Zentralgeneratoren, welche mit Koksabfall beschickt werden.

Die Horizontalöfen wurden zunächst von Hand beschickt und entladen. Die mühsame und teure Handarbeit wurde dann durch Maschinenkraft ersetzt, doch gibt es auch heute noch große Gaswerke, bei denen die Retorten von Hand geladen und gezogen werden. Die Lademaschinen sind entweder

Mulden, die mit Kohlen beladen in die Retorte hinein geschoben werden, oder Schleudermaschinen, die gebrochene Kohle in die Retorte hineinwerfen. Die Ziehmaschinen haben sich weniger bewährt; um sie überflüssig zu machen, gab man den wagerechten Retorten Öffnungen auf beiden Seiten und drückte den Koks durch Drückmaschinen heraus. Dies Verfahren gestattete vor allem, statt der alten,  $2\frac{1}{2}$  m langen Retorten bis zu 6 m Länge zu verwenden. Dieser vollendetste Typ des Horizontalofens ist bis zum heutigen Tage konkurrenzfähig mit den modernsten Ofenkonstruktionen geblieben.

In den 90er Jahren versuchte Coze mit großem Erfolg, die Schwerkraft beim Laden und Entladen auszunutzen, indem er die Retorten schräg baute. Die Schrägretorten haben meist ein größeres Profil und eine Länge von  $3\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$  m. Die Beschickung erfolgt durch einen Trichter direkt aus dem Kohlenbunker mit gebrochener Kohle, und die Entleerung einfach durch Öffnung der unteren Türe. Diese Öfen haben sich vorzüglich bewährt, wurden aber bald von den Vertikalöfen überholt.

Die Vertikalöfen machen sich beim Laden und Entladen das gleiche Prinzip zunutze, sparen aber noch bedeutend an Arbeitskraft und gestatten vor allem, durch Einblasen von Wasserdampf während der letzten Stunden der Garungszeit in der Retorte Wassergas zu machen und so die Gasausbeute von etwa 30 cbm bei Horizontal- und Schrägöfen bis auf 38 cbm bei Vertikalöfen zu steigern. Die Vermehrung der Gasausbeute geschieht natürlich auf Kosten der Qualität, und bei 38 cbm Gasausbeute dürfte es unmöglich sein, den als Norm angenommenen Heizwert von 5200 Cal. bei  $0^\circ$  und 760 mm einzuhalten. Vertikalöfen baut man heute mit 20 und 24 Retorten.

Den neuesten Ofentyp, den Kammerofen, verdankt die Leuchtgasindustrie ihrer Schwester, der Kokerei. Der Kammerofen bricht mit dem alten Prinzip kleinerer Vergasungsräume und vergast Kohlen in Kammern, welche bis zu 12 Tonnen Kohlen fassen. Es werden Horizontal-, Schräg- und Vertikalkammern gebaut. Die Kammeröfen stehen meist in 24 Stunden aus, und daher fällt bei ihnen die Nacharbeit fort.

Heute kämpfen Vertikal- und Kammeröfen um den Vorrang, und es erscheint zweifelhaft, ob je das eine System das andere vollständig verdrängen wird.

Das aus den Öfen tretende Gas wird zunächst gekühlt. Die Art der Kühlung ist nicht gleichgültig, da von ihr die Naphthalinausscheidung wesentlich abhängt. Es kommt darauf an, daß das Gas ohne Abschreckung, also mit gleichmäßigem Temperaturgefälle möglichst weitgehend gekühlt wird, und zwar in Apparaten, die so konstruiert sind, daß der bei der Kühlung ausgeschiedene dünne Teer dem Gasstrom entgegenrinnt. So dient der Kühler zugleich als Naphthalinvorwäscher.

Klönne verwendet Großraumkühler, in denen das Gas bei sehr geringer Geschwindigkeit ganz allmählich abgekühlt wird. Die Wirkung derselben ist gut, doch erreicht man dasselbe Resultat auch bei sorgfältiger Überwachung mit gewöhnlichen Kühlanlagen. Man unterscheidet Luft- und Wasserkühler; die Luftkühler sind ringförmige Kühler, in denen das Gas von oben nach unten geht, während im lichten Innern die erwärmte Luft nach oben

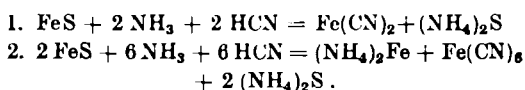
steigt. Die Wasserkühler enthalten stehende oder wagerechte Röhren, in denen das Kühlwasser zirkuliert.

Hinter der Kühlung ist gewöhnlich der Gassauger angebracht, welcher das Gas von den Öfen absaugt und durch die Reinigungsanlagen in die Behälter drückt. Man kann Gebläse verschiedenster Konstruktion anwenden, zieht jedoch meist einen Gassauger vor, welcher in einer Trommel drei an einer Achse befestigte Flügel besitzt. In der Trommel ist exzentrisch eine zweite Trommel mit Antrieb angebracht, welche die Flügel mit walzenförmigen Gelenken durchbrechen. Die Leistung des Gassaugers wird durch einen Umlaufregler, der bei Überförderung durch ein selbsttätiges Ventil Gas von der Druck- auf die Saugseite zurücktreten läßt, geregelt.

Dann folgt der Teerscheider, welcher aus mehreren ineinander geschobenen und mit Schlitten versehenen Blechlocken besteht und durch Stoßfiltration das Gas von den suspendierten Teerbläschen befreit.

Vielfach läßt man das Gas danach durch einen Naphthalinwäscher gehen. Da das Naphthalin sich bei Temperaturen unter 80° als fester Körper in den Apparaten und dem Rohrnetz absetzen kann und große Belästigungen, ja Gefahren bringt, begnügen sich viele Gaswerke nicht mehr mit der teilweisen Abscheidung des Naphthalins im Kühler, sondern waschen in stehenden, mit Holzhornden ausgefüllten Rieselwäschern oder in den besser wirkenden mehrkammerigen, rotierenden Wäschern das Gas mit schweren Teerölen. Dieses von Dr. Bueb und der Dessauer Vertikal-Ofen-Gesellschaft eingeführte Verfahren ist wegen der hohen Preise des Naphthalinwäschöls — man braucht für 1000 cbm Gas 4 bis 8 kg Naphthalinwäschöl, von denen die 100 kg 9,50 M kosten — sehr kostspielig, besonders wenn man die Waschung, wie von den Erfindern angegeben, bei etwa 25° vornimmt. Das Waschen des warmen Gases hat Vorteil nur für den Produzenten resp. Verkäufer des Naphthalinwäschöls. Für die Gaswerke sind nur die Kosten höher, wenn nicht möglichst viel Naphthalin durch vorübergehende Kühlung entfernt ist. Mit gutem Erfolge waschen viele Gaswerke mit dünnem Teer.

Auf den Naphthalinwäscher folgt vielfach, zum Teil mit diesem verbunden, der Cyanwäscher. Das Cyanwaschverfahren, welches das Cyan vor dem Ammoniakwäscher aus dem Gase entfernt, stammt in der Form, wie es heute verwandt wird, ebenfalls von Dr. Bueb. Man wäscht das Gas in rotierenden Wäschern mit einer 28 prozentigen Eisensulfatlösung. Das im Gas vorhandene Ammoniak bildet Eisenhydroxydul und Ammoniumsulfat, ersteres mit Schwefelwasserstoff Eisensulfür und Wasser. Eisensulfür bildet mit 2 Ammoniak- und 2 Blausäuremolekülen Eisencyanür und Schwefelammonium oder in anderen Verhältnissen:



Es entfällt der Cyanschlämm, welcher 12—14% Cyan als Blau berechnet und 8%, d. h. etwa ein Drittel des im Gase enthaltenen Ammoniaks als Sulfat enthält. Da dieses Ammoniak verhältnis-

mäßig schlecht bezahlt wird, sind die Kosten dieser Cyanwäsche recht bedeutend; für ein Werk von 30 000 000 cbm Gasproduktion im Jahr betragen sie bei den gegenwärtigen Preisen 12 000—15 000 M. 2—5% der Blausäure bleiben noch im Gas, und da man auch mit der trockenen Reinigung in einfachem Betrieb und ohne Unkosten die Blausäure bis auf 10% und weniger aus dem Gase entfernen kann, so dürfte dieses Verfahren keine Zukunft mehr haben. Dagegen hat das Verfahren von Walter Feld, das vom Hamburger Gaswerk ausgearbeitet worden ist, wirtschaftlich größere Aussichten. Da die Cyanwäsche von Walter Feld zwischen Ammoniakwäscher und trockene Reinigung eingebaut wird, fallen die Ammoniakverluste weg, und die Kosten werden bei günstigen Kalkfrachten durch den Nutzen aus den gewonnenen Cyanlaugen mindestens gedeckt. Man gewinnt die Entlastung der Reinigung und Verbesserung des Gases durch Entfernung der Kohlensäure und des Cyans bis auf etwa 2%. Man wäscht das Gas nach diesem Verfahren mit Kalk und Eisensulfat, welche vorher gemischt und in kleinen Portionen in den rotierenden Wäscher eingeführt werden. Die Waschlaugen enthalten lösliches Ferrocyancaleium.

Auf die Buebsche Cyanwäsche folgt vielfach eine Nachkühlung und dann der Ammoniakwäscher. Der Ammoniakwäscher besteht entweder aus einer Batterie von mehreren Rieseltürmen oder aus einem mehrkammerigen, rotierenden Wäscher mit Flügeln, die mit Piassavebesen besetzt sind, oder nach Zschocke aus rotierenden Trommeln, die mit Kugeln gefüllt sind. Der Ammoniakgehalt des eintretenden Gases beträgt selten mehr als 100 bis 300 Gramm Ammoniak in 100 cbm, während das austretende Gas höchstens 3 g in 100 cbm enthalten darf. Außerdem werden aus 100 cbm 15—20 g Schwefelwasserstoff und bis zu 300 g Kohlensäure ausgewaschen. Das ablaufende Wasser enthält im allgemeinen 2 bis 3% Ammoniak und wird meist von den Gaswerken selbst auf Sulfat, verdichtetes oder konzentriertes Wasser verarbeitet.

Die Reinigungsanlage besteht aus flachen oder hohen eisernen Kästen, von denen 3—5 hintereinander geschaltet werden. In ihnen wird das Gas in langsamem Strome mit lockerem Raseneisenerz oder mit Eisenhydroxyd, welches als Abfall bei der Verarbeitung des Bauxits (Luxmasse) gewonnen wird, in Berührung gebracht. Es bildet sich Schwefel-eisen und Wasser. Der Schwefelwasserstoff muß quantitativ entfernt werden; Mengen von etwa 3 g in 100 cbm Gas oder 0,0017 Volumenprozenten machen sich schon unangenehm bemerkbar. Wenn alles Eisenoxyd in Sulfid verwandelt ist, ist die Masse wirkungslos und wird aus dem Kasten herausgebracht und der Luft ausgesetzt. Hierbei oxydiert sich das Schwefel-eisen zu Eisenoxyd und Schwefel, und die Masse ist wieder gebrauchsfähig. Man arbeitet meist so oft mit einer Masse, bis dieselbe etwa 50% Schwefel und 10% Blau enthält. Neuerdings zieht man es vor, die Regeneration der Masse zum Teil im Kasten selbst vor sich gehen zu lassen, indem man dem Gas 1—3% Luft zusetzt. Durch regelmäßiges Umschalten der Kästen in Pausen von 24 oder 48 Stunden kann die Leistungsfähigkeit eines Kastens weiter wesentlich erhöht werden, und man kann es so

erreichen, daß Massen schon bei der ersten oder sicher der zweiten Füllung als ausgebraucht verkauft werden können. Die Kosten der trockenen Reinigung betragen ungefähr 1 M für 1000 cbm, hängen jedoch sehr von der technischen Vollkommenheit der Reinigung und ihrer Transportanlagen und vom Betrieb ab.

Neuerdings hat Walter Feld ein neues Waschverfahren zur Entfernung des Schwefelwasserstoffes angegeben, das sich auch in Versuchen im Großen vorzüglich bewährt hat. Das Gas wird mit Zinkthiosulfat oder Eisenthiosulfat gewaschen. Der Schwefel scheidet sich als Element aus, und die Waschlauge können mit schwefliger Säure, welche aus dem gewonnenen Schwefel hergestellt wird, regeneriert werden<sup>2)</sup>.

Nachdem das Gas die Reinigung passiert hat, wird es im Stationsgasmesser gemessen und tritt in den Behälter.

Neben der Einrichtung zur Erzeugung von Kohlengas besitzen die meisten größeren Gaswerke heute eine Wassergasanlage zur Erzeugung von Wassergas, Blauwassergas und ölcaburiertem Wassergas. Dieselben bestehen aus einem Generator, in dem Koks durch Einblasen von Luft glühend gemacht und dann durch Einleiten von Wasserdampf Wassergas erzeugt wird. Man wechselt dann mit Gaseperioden von etwa 5 und Blaseperioden von 2—3 Minuten ab. Das Wassergas wird dem Steinkohlengas entweder an den Öfen zugesetzt und passiert die große Reinigung oder wird für sich gereinigt. Bei der Erzeugung von ölcaburiertem Wassergas spritzt man in den direkt hinter dem Generator angebrachten, mit Schamottesteinen ausgesetzten, etwa 700° heißen Carburisator Gasöl ein. Je nach der Menge des zugesetzten Gasöls, 200 bis 400 g pro Kubikmeter, erhält man ein Gas bis über 5000 Cal., das also dem Leuchtgas ziemlich gleichwertig ist. Als Gasöl verwendet man galizisches und amerikanisches Schwerbenzin oder Öle der Braunkohlenschwelindustrie. In Amerika, wo es wenig Gaskohlen, dagegen viel Anthrazit und billiges Öl gibt, wird viel mehr ölcaburiertes Wassergas als Steinkohlengas hergestellt. Bei uns lassen hohe Fracht und Zollsipes eine derartige Verwendung nicht zu, und man sieht in dem Wassergas ein Mittel zur Regulierung der Qualität des Gases und der

Koksproduktion und in dem ölcaburierten Wassergas eine teure, aber notwendige Aushilfe in Notfällen und bei Streik. [A. 92.]

## Zur Geschichte der Kautschuksynthese.

(Richtigstellung.)

In seinem Vortrage in der Society of chemical industry vom 17./6. 1912 hat W. H. Perkin, wie aus der Veröffentlichung dieses Vortrages im Journ. of Soc. of Chem. Ind. vom 15./7. 1912 ersichtlich ist, die Frage erörtert, wem das Verdienst, die Polymerisation des Isoprens zu Kautschuk durch den Einfluß der Wärme erfunden zu haben, eigentlich gebühre. Die betreffende Stelle lautet in wörtlicher Übersetzung:

„Zunächst möchte ich die Aufmerksamkeit auf eine deutsche Anmeldung H. 44 823 lenken, die im Oktober 1908 von A. Heine mann eingereicht wurde, aber augenscheinlich bis zum September 1911 nicht veröffentlicht wurde. Dieses Patent (entsprechend dem englischen Patent 21 772/1907, vgl. dieses Journal 1908. 1075) beschreibt eine Methode der Polymerisation von Isopren durch Hitze wie folgt:

„Dieser Kohlenwasserstoff enthält zwei Doppelbindungen und kann infolgedessen leicht polymerisiert werden. Dies erfolgt in bekannter Weise durch Erhitzen in einem zugeschmolzenen Rohr mit oder ohne Hinzufügung von sauren, alkalischen oder neutralen Katalysatoren. Die Temperatur hält man zweckmäßig bei 100—150° während dreier Tage. Höhere oder niedrigere Temperatur bewirkt dasselbe in kürzerer oder längerer Zeit als drei Tage. Nach der Polymerisation erhält man eine kautschukartige Masse, die sich in dem unpolymersierten Kohlenwasserstoff oder dem Kohlenwasserstoff, der nur zu einem Öl polymerisiert ist, in Lösung befindet.“

Inzwischen war Bayer & Co. an der Arbeit an diesem Problem und gab ein englisches Patent 17 734/1910 (s. dieses Journal 1911. 226), datiert vom 11./9. 1909, heraus und ein französisches Patent 419 316, das erste einer Reihe von Patenten für die Polymerisation von Isopren und seinen Homologen durch Wärme. Die Idee oder der Kern dieser Patente ist ganz und gar in den oben erwähnten Sätzen von Heine mann enthalten; es steht also nichts darin, was nicht schon vorher bekannt gewesen wäre.“

Ogbleich zu den Ausführungen Perkins mancherlei zu sagen wäre, möchte ich mich nur auf eine einfache, sachliche Richtigstellung beschränken.

Die Heine mann'sche Anmeldung H. 44 823 ist im Mai 1912 vom Deutschen Patentamt definitiv zurückgewiesen worden. Sie enthält zwar in der Tat die von Perkin zitierten Sätze, jedoch waren diese Angaben in der ursprünglichen Anmeldung vom Oktober 1908 überhaupt nicht enthalten, ebenso wenig, wie sie in Heine mann's englischem Patent 21 772/1907 und in Heine mann's französischem Patent 394 795 zu finden sind. In die deutsche Anmeldung H. 44 823 ist der oben zitierte Passus erst nachträglich am 14./12.

<sup>2)</sup> Einige Wochen nach diesem Vortrage hat W. Feld schon wieder eine Vervollkommenung dieses Waschverfahrens veröffentlicht, nach dem er das ammoniak- und schwefelwasserstoffhaltige Gas mit Ammoniumthiosulfat wäscht. Ammoniak und Schwefelwasserstoff werden vollständig ausgewaschen, und die Laugen mit SO<sub>2</sub> regeneriert. Man erhält dabei Schwefel und Polythionatlaugen, welche, soweit sie nicht wieder im Waschverfahren gebraucht werden, durch weitere Regeneration mit SO<sub>2</sub> bei höherer Temperatur in Ammoniumsulfat übergeführt werden können.

Die Bruttogleichung in bezug auf das Ammoniak und die schweflige Säure ist also  $4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{SO}_2 = 2(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{S}$ , während das Verfahren von H. Burkheiser auf die Erreichung einer Reaktion hinielt, welche sich durch die Bruttogleichung wiedergeben läßt:  $4\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{SO}_2 = 2(\text{HN}_4)_2\text{SO}_3$ . Diese Z. 1912.