

Willard und Schneidewind<sup>2)</sup> haben zum ersten Male darauf aufmerksam gemacht, daß diese Weinlandschen Angaben uns instand setzen, Versuchsbedingungen für eine quantitative Bestimmung der Schwefelsäure im Chrombad festzulegen. Sie geben in ihrer Abhandlung eine Vorschrift, die in einigen Punkten der aus unseren Versuchsreihen hergeleiteten Vorschrift

Tabelle 3.

| Nr. | Angewandte Mengen     |                                     |                        |                             |                         |                        |                  | Gefunden                            |                   |                   |
|-----|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
|     | CrO <sub>3</sub><br>g | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>g | HCl<br>cm <sup>3</sup> | Eisessig<br>cm <sup>3</sup> | Natrium-<br>acetat<br>g | Gesamt-<br>Flüssigkeit | Absitz-<br>dauer | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>g | Fehler<br>in<br>g | Fehler<br>in<br>% |
| 14* | 4                     | 0,0122                              | 7                      | 25                          | —                       | 150                    | 1 h              | 0,0147                              | +0,0025           | +20,4             |
| 15* | 4                     | 0,0122                              | 7                      | 25                          | —                       | 150                    | 1 h              | 0,0152                              | +0,0030           | +24,5             |
| 16  | 2,5                   | 0,0244                              | 10                     | 10                          | 3                       | 250                    | 24 h             | 0,0262                              | +0,0018           | +7,3              |
| 17  | 2,5                   | 0,0244                              | 10                     | 10                          | 6                       | 250                    | 24 h             | 0,0265                              | +0,0021           | +8,6              |
| 18* | 1,25                  | 0,0244                              | 10                     | 10                          | 3                       | 500                    | 24 h             | 0,0230                              | -0,0014           | -5,9              |
| 19* | 1,25                  | 0,0244                              | 10                     | 10                          | 3                       | 500                    | 24 h             | 0,0233                              | -0,0011           | -4,5              |
| 20* | 1,25                  | 0,0245                              | 10                     | 10                          | 3                       | 600                    | 24 h             | 0,0245                              | —                 | —                 |
| 21* | 1,25                  | 0,0245                              | 10                     | 10                          | 3                       | 175                    | 24 h             | 0,0254                              | +0,0009           | +4,9              |
| 22* | 1,25                  | 0,0245                              | 15                     | 10                          | 3                       | 175                    | 4 h              | 0,0246                              | +0,0001           | +0,4              |
| 23* | 0,75                  | 0,0245                              | 10                     | 10                          | 3                       | 250                    | 6 h              | 0,0243                              | -0,0002           | -0,8              |
| 24* | 1,25                  | 0,0245                              | 17,5                   | 10                          | 3                       | 150                    | 4 h              | 0,0240                              | -0,0005           | -2,0              |
| 25* | 1,25                  | 0,0245                              | 10                     | 10                          | 3                       | 300                    | 2 h              | 0,0243                              | -0,0002           | -0,8              |

<sup>1)</sup> Bei den mit \* bezeichneten An.-Nrnn. wurde der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure, bei den übrigen mit destilliertem Wasser ausgewaschen.

gleicht, aber in einem wesentlichen Punkte davon abweicht. Während Weinland bei der Schwefelsäurebestimmung im Chromalaun ausdrücklich vorschreibt, daß man die „Maskierung“ des Chroms (d. h. also den Ersatz des komplex gebundenen SO<sub>4</sub> durch CH<sub>3</sub>COO) unter Zuhilfenahme von Eisessig und Natriumacetat vornehmen solle, verzichten die amerikanischen Autoren auf letzteres überhaupt. Bei dieser Versuchsanordnung erhält man aber, wie wir feststellen mußten, meist zu hohe Werte; die Analysen Nr. 14 und 15 der Zahlen-tafel 3 bringen augenfällige Beispiele hierfür. Die Anwesenheit von Acetat in der auszufällenden Lösung bringt es mit sich, daß das Bariumsulfat leicht Bariumacetat mitreißt (16 und 17). Diesem Übelstand läßt sich durch kurzes Behandeln des abfiltrierten Niederschlages mit

<sup>2)</sup> Trans. Amer. Electrochem. Soc. 56, 333.

verdünnter Salzsäure begegnen. Auch bei dieser „Acetatmethode“ ist es nicht empfehlenswert, die Verdünnung zu groß zu wählen, da sonst der Ersatz der komplex gebundenen Schwefelsäure durch Essigsäure unvollständig bleibt (Anal. Nr. 18 und 19). Ein Einengen der reduzierten Lösung schadet dagegen nicht, wenn nur genügend Salzsäure vorhanden ist, um Bariumacetat in Lösung zu halten (21 und 29).

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß außer Alkohol auch andere Mittel zur Reduktion des Chromates versucht wurden, nämlich Weinsäure, Oxalsäure, Eisenchlorür, Zink, Perhydrol und alkalische Formalinlösung. Abgesehen von den beiden letztgenannten Reagenzien ging die Reduktion ziemlich schnell vor sich, doch war keinerlei Vorteil gegenüber dem Alkoholverfahren bemerkbar, namentlich nicht im Hinblick auf die Sulfatbestimmung. Ferner wurde versucht, das Bariumsulfat erst auszufällen, nachdem das Chrom durch Ammoniakzugabe als Chromhydroxyd entfernt worden war; es wurden aber bei weitem zu niedrige Ergebnisse erhalten, offensichtlich weil das Chromhydroxyd zum Teil komplex gebundene Schwefelsäure enthält.

Als Zusammenfassung sei nunmehr auf Grund vorliegender Untersuchung eine Vorschrift gegeben, nach der im Laboratorium des Edelmetallforschungsinstituts inzwischen eine große Anzahl Sulfatbestimmungen durchgeführt wurde, und bei deren Befolgung man stets zuverlässige Ergebnisse erhalten wird:

Zu einer Analyse mißt man — am besten aus einer Burette — 5 bis 10 cm<sup>3</sup> Chrombad genau ab und setzt der Reihe nach zu: 1. 10 cm<sup>3</sup> konz. Salzsäure, 2. 5 cm<sup>3</sup> Alkohol, 3. 10 cm<sup>3</sup> Eisessig, 4. 3 g sulfatfreies Natriumacetat. Dann erhitzt man das anfangs zugedeckte, später offene Becherglas mindestens  $\frac{1}{2}$  h lang bis fast auf Siedetemperatur. Hierauf wird mit destilliertem Wasser auf ungefähr 250 cm<sup>3</sup> aufgefüllt, erneut erhitzt und unter Umrühren mit einem Glasstab mit etwa 20 cm<sup>3</sup> heißer, ungefähr 5%iger Bariumchloridlösung versetzt. Vor dem Filtrieren läßt man zweckmäßig noch einige Zeit in der Wärme, mindestens aber noch 2 h in der Kälte stehen. Der abfiltrierte Niederschlag wird in üblicher Weise getrocknet, gegläht und gewogen. [A. 22.]

## Die Verzuckerung der Cellulose nach dem Scholler-Tornesch-Verfahren.

Von Dr. H. Claassen.

In dem Aufsatz auf Seite 369 dieser Zeitschrift hat H. Luers seine früheren Angaben über das Verfahren Scholler-Tornesch ergänzt und erweitert. Auf den theoretischen und technischen Teil dieses Aufsatzes will ich nicht näher eingehen. Obwohl verschiedene Angaben, insbesondere über die Ausbeuten und Herstellungskosten, anfechtbar erscheinen, soll unterstellt werden, daß sie richtig sind. Meine Bemerkungen beziehen sich nur auf den wirtschaftlichen Teil, der um so mehr einer Kritik bedarf, als ein Vertreter des Scholler-Tornesch-Verfahrens im Bezirksverein deutscher Chemiker Hamburg erklärt hat<sup>1)</sup>, daß mit diesem Verfahren die Bahn für eine große nationale Industrie frei sei. Auf Grund solcher Behauptungen ist der ausführenden Firma von dem Reichsrat für zwei Jahre die Ablieferung von je 5000 hl Holzspiritus an die Reichsmonopolverwaltung genehmigt worden. Durch diese Genehmigung wird der Firma ein Spirituspreis zugewilligt, der ihr die gleichen großen Vorteile gewährt, welche landwirtschaftliche und gewerbliche Brennereien durch ihre Brennrechte erhalten.

Eine „nationale Industrie“ unter solchen Umständen zu schaffen, ist natürlich eine Kleinigkeit. Eine wirklich nationale Industrie darf aber nicht die Schwierigkeiten, unter denen die

bestehenden, auch „nationalen“ Brennereien zu leiden haben (Übererzeugung und ungeheure Vorräte, die alle Spiritustanks bis zum Überlaufen füllen), vergrößern, sondern müßte in der Lage sein, ihr Erzeugnis auszuführen. Zu diesem Zweck und unter dieser Voraussetzung war der ausführenden Firma auch vor mehreren Jahren ein Ausfuhrkontingent von 30 000 hl zugewilligt worden. Davon hat sie aber keinen Gebrauch machen können und wird sie auch in absehbarer Zeit keinen Gebrauch machen, weil der Spiritus von der Qualität des Holzspiritus im Auslande jetzt nur mit 10 bis höchstens 12 RM. je Hektoliter bezahlt wird, die Selbstkosten einschließlich aller Handlungs- und Vertriebskosten aber mindestens 20 RM. betragen. Nebenbei sei bemerkt, daß Industrien, wie die Hefeindustrie, die Spiritus als Abfallerzeugnis gewinnen, bei richtiger Einrichtung und sparsamem Betrieb in der Lage sind, Spiritus zu 12 bis 15 RM. je Hektoliter auf den Markt zu bringen. Im Interesse der Allgemeinheit liegt es nicht, die unhaltbaren Zustände, unter denen die Bewirtschaftung des Branntweins seit Jahren leidet, noch durch weitere Ausdehnung der Liebesgaben für die Hersteller zu vergrößern. In der ganzen Welt werden ungeheure Überschüsse an kohlehydrathaltigen Nahrungs- und Futtermitteln erzeugt, so daß diese Überschüsse als Dünger auf die Felder gefahren werden müssen, um dort wenigstens dadurch nützlich zu wirken, daß sie deren Humusgehalt erhöhen. Selbstverständlich könnte man aus vielen dieser Stoffe (z. B. den Melassen der Rübenzucker- und Rohrzuckerindustrie) Spiritus billiger als zu 20 RM. je Hektoliter herstellen, aber es fehlt

<sup>1)</sup> Vgl. diese Ztschr. 45, 288 [1932].

überall an Absatz für Spiritus, und die geplante „nationale Industrie“ würde ohne die jetzt beanspruchten staatlichen Liebesgaben sofort zusammenbrechen.

Völlig ausgeschlossen ist eine wirtschaftliche Verwertung der Holzzuckerlösungen zur Herstellung von Futtermittel. Durch eine größere Zahl von Veröffentlichungen, die während des Krieges und nachher erschienen sind, ist bisher unbestritten oder nicht widerlegt nachgewiesen, daß, selbst wenn der Zucker umsonst zur Verfügung gestellt wird, das Hefe-eiweiß zwei- bis dreimal so teuer zu stehen kommt wie das Eiweiß in den Ölkuchenrückständen.

Es bleibt also für den Absatz die chemische Industrie übrig. Deren Bedarf kann auch, wenn er bei Preisen von 20 RM. je Hektoliter stark steigen sollte, durch Verarbeitung anderer kohlehydrathaltiger Stoffe ebenso leicht und billig gedeckt werden. Die von den Vertretern des Scholler-Tornesch-Verfahrens verbreitete Ansicht, daß durch ihr Verfahren wirtschaftlich ein unerwartet großer Fortschritt herbeigeführt werde, erscheint daher wenig berechtigt. Man sollte meinen, daß die chemische Industrie Mittel und Wege suchen sollte, die Cellulose als solche in nutzbare Stoffe umzuwandeln, statt das, was die Pflanze mühsam aufgebaut haben, bis zum Alkohol abzubauen, der aus reichlich zur Verfügung stehenden zuckerhaltigen Abfallprodukten ohne eine kostspielige Apparatur und chemische Prozesse einfacher und ebenso billig gewonnen werden kann, wenn kein Monopol oder Zoll ihn verteuert.

### Erwiderung.

Von Dr. O. Schaal, Tornesch.

Herr Dr. Claassen übersieht, daß der Gedanke des Aufbaus einer großen „nationalen“ Industrie in dem Zusammenhang ausgesprochen wurde, daß durch dieses neue Verfahren jetzt in Deutschland die Möglichkeit gegeben sei, auf breiter Basis inländischer Rohstoffbasis Produkte herzustellen, die an die Stelle solcher Produkte treten sollen, bezüglich derer wir heute vom Auslande abhängig sind.

Daß es sich, soweit Treibstoff in Frage kommt, hier um Spritmengen handelt, die weder bei der Lufthefeherstellung, noch bei der Vergärung von inländischer Melasse, noch im Rahmen unserer Kartoffelwirtschaft und der damit zusammenhängenden Viehwirtschaft so ohne weiteres gewonnen werden können, ist allen Kennern der Verhältnisse geläufig. Es ist unmöglich, diesen Spiritusbedarf für Treibstoffzwecke stark zu erhöhen, wenn ein großer Teil dieses Sprits nicht dauernd in genügender Menge und zu einem Preise zur Verfügung gestellt werden kann, der keine Sonderbelastung für den Kraftfahrer bedeutet. Die Not wird Deutschland auf lange Zeit hinaus zwingen, in verstärktem Maßstabe seine Bedarfserfüllung auf solchen Rohstoffen aufzubauen, die innerhalb der Reichsgrenzen zur Verfügung stehen, und für die infolgedessen keine Devisen aufzubringen sind. Das haben maßgebende Stellen im Reich und in den Ländern erkannt und aus dieser Erkenntnis die entsprechenden Konsequenzen gezogen. Das ist die Erklärung für die verschiedenen Reichsratsbeschlüsse in der Holzzuckerangelegenheit. In derselben Linie liegt auch ein Wort, das kürzlich der Reichsernährungsminister, Freiherr von Braun, in der 62. Sitzung des deutschen Landwirtschaftsrats geprägt hat, indem er sagte: „Autarkie ist kein Ziel, sondern Schicksal“. Das Scholler-Tornesch-Verfahren kommt nach jahrelanger sorgfältigster Vorbereitung dieser Entwicklung heute entgegen und kann bei richtiger Eingliederung in die deutsche Wirtschaft ein wertvoller Baustein beim Wiederaufbau werden. Ein Drittel des deutschen Bodens ist bewaldet. Es ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, wenn unserer Forstwirtschaft durch dieses neue Verfahren neue Absatzgebiete eröffnet werden, zumal weite Kreise des Waldbesitzes und die davon abhängigen Bevölkerungsgruppen sich in großer Not befinden. Ich habe schon in meinem Hamburger Vortrag darauf hingewiesen, daß die wirtschaftliche Auswertung des Scholler-Tornesch-Verfahrens im engsten Einvernehmen mit allen in Frage kommenden Stellen durchgeführt werden soll, ohne daß die für die Milchviehhaltung und für die Bewirtschaftung der mageren Böden so wichtige landwirtschaftliche Kartoffelbrennerei geschädigt wird.

Was die Qualität des Holzspiritus betrifft, so ist es selbstverständlich möglich, jede Handelsware herzustellen, besonders

wenn, wie in Deutschland, nur an technische Verwendungszwecke gedacht wird.

Die Kohlehydratüberproduktion in überseeischen Staaten ist nicht zu bestreiten. Das Unglück ist aber, daß von der Überproduktion in dem einen Lande die darbenende Bevölkerung des andern Landes keinen Nutzen hat.

Die Möglichkeit der wirtschaftlichen Lösung der Futterhefefrage wird von ernsthaften Fachleuten bejaht<sup>1)</sup>.

In der schmalen und starken Preisschwankungen unterworfenen bisherigen Kohlehydratbasis war jedoch die Voraussetzung zu der Lösung dieser Frage nicht gegeben. Durch den sehr billigen Holzzucker, der jetzt auf breiter Rohstoffbasis, unabhängig von Wind und Wetter und in nahezu unbegrenzter Menge gewonnen werden kann, ist eine vollständig neue Lage geschaffen. Infolge unserer starken Eiweißunterbilanz hat deshalb heute das Problem des biologischen Eiweißaufbaus besondere Bedeutung.

Es ist nichts dagegen einzuwenden, wenn die Industrie angespornt wird, Cellulose als solche in nutzbare Stoffe zu verwandeln. Das Scholler-Tornesch-Verfahren begnügt sich aber mit Abfällen und geringen Holzsortimenten, die heute so gut wie unverwertbar sind, und die in ungeheuren Mengen zur Verfügung stehen.

### Entgegnung.

Herr Dr. Schaal bestreitet nicht den Kernpunkt meiner Ausführungen, daß nämlich das Verfahren zur Gewinnung von Spiritus aus Holz nur dann lebensfähig ist, wenn die Hersteller ähnliche Vergünstigungen erhalten, wie die bestehenden gewerblichen Brennereien, die bei einer Erzeugung von etwa 600 000 hl 10—12 Millionen RM. jährlich betragen. Man kann so ausrechnen, was es dem Staat und der Allgemeinheit kosten würde, wenn die phantasievollen Zukunftspläne zur Herstellung von mehreren Millionen hl Spiritus aus Holz verwirklicht werden sollen. Ohne diese staatliche Unterstützung bringt die neue Spiritusfabrikation aber große Verluste, da die Treibstoffverbraucher ohne staatlichen Zwang nur dann Spiritus in Form von absolutem Alkohol verwenden werden, wenn ihr Betrieb nicht verteuert wird, wenn also bei dem heutigen Inlandsbenzinpreis, der bereits durch einen ungewöhnlich hohen Zoll erhöht ist, der absolute Alkohol zu 20—25 RM. je hl geliefert werden kann, welcher Preis etwa 15—20 RM. für den gewöhnlichen Spiritus entspricht. Ein Verfahren, das solchen Erfolg fertigbringen könnte, würde keiner abfälligen Kritik begegnen.

Was die Herstellung von Futterhefe anbetrifft, so hat Dr. Schaal keinen anderen Helfer als Stich gefunden, der kein Hefefachmann ist, sondern der Erfinder einer Belüftungseinrichtung für die Lufthefeherstellung. Wirkliche Fachleute auf diesem Gebiete haben bisher meinen ausführlich begründeten Nachweis, daß das Eiweiß in der Futterhefe mindestens zwei- bis dreimal so teuer ist als in den Ölkuchenrückständen, nicht widerlegt oder bestritten. Wenn Dr. Schaal auch hier autarkische Pläne hat, so kann man ihm nur erwidern, daß Autarkie, die für die Landwirtschaft noch einen gewissen Sinn und Zweck haben kann, zum Unsinn wird, wenn man sie auf eine erst neu zu schaffende Großindustrie anwenden will, die keine Lebensnotwendigkeit für das deutsche Volk bildet.

Dr. H. Claassen.

### Schlußwort.

Dr. Claassen sagt: „Ein Verfahren, das solchen Erfolg fertigbringen könnte (nämlich den absoluten Alkohol zu 20 bis 25 RM. je Hektoliter zu liefern), würde keiner abfälligen Kritik begegnen.“

Prof. R a s s o w<sup>2)</sup> schreibt: „Die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens habe ich nachgeprüft und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß tatsächlich unter deutschen Verhältnissen die Herstellungskosten eines Liters Sprit unter 20 Pf. liegen. Diese Berechnungen beziehen sich auf Bau und Betrieb einer Fabrik, die täglich 60 t Holztrockensubstanz verarbeitet und bei einer Ausbeute von 240 l Sprit je Tonne jährlich 4 300 000 l Sprit herstellt.“

Ich freue mich im Interesse der Sache, eine so weitgehende Übereinstimmung feststellen zu können.

Was die Futterhefefrage betrifft, so möchte ich bemerken, daß ich vor den „wirklichen Fachleuten“ eine hohe Achtung habe, zumal ich selbst der Hefeindustrie seit mehreren Jahr-

<sup>1)</sup> Stich, Chem.-Ztg. 52, 170 [1928].

<sup>2)</sup> R a s s o w, Chem.-Ztg. 56, 329 [1932].

zehnten nahestehen. Es ist aber bekannt, daß befruchtende Gedanken häufig von Außenseitern kommen.

Dr. Claassen bestreitet nicht, daß durch den neuen Rohstoff „billiger Holzzucker“ eine neue Lage geschaffen ist. Die letzten Entscheidungen über die sich daraus ergebenden Auswirkungen liegen nicht in der Polemik, sondern in der

Konkurrenz- und Marktfähigkeit der neuen Produkte. Der darauf hinielenden Entwicklung sehe ich mit Ruhe entgegen, zumal maßgebende Fachleute der Futter- und Ernährungswirtschaft im Gegensatz zu Dr. Claassen der Meinung sind, daß die Verbesserung unserer deutschen Eiweißbilanz von großer Wichtigkeit ist.

Dr. Schaal.

## VERSAMMLUNGSBERICHTE

### 73. Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern.

Essen, 29. bis 31. Mai 1932.

Vorsitzender: Direktor Müller, Hamburg.

#### Geschäftsbericht.

In diesen trüben Zeiten allgemein fehlenden Absatzes in allen Warengattungen bildet der Gaskoks wohl die einzige nicht von solchem Absatzmangel betroffene Warenart. Ähnlich günstig liegen die Verhältnisse auf dem Gebiet des Gasabsatzes. Die fundamentale Bedeutung des Gases innerhalb des derzeitigen Kulturstandes ist im jetzigen Tiefstand der gesamten Wirtschaftslage eher noch klarer hervorgetreten als vorher. Während der Absatz des festen Brennstoffs einen Rückgang im Jahre 1931 gegenüber dem Vorjahre verzeichnete von 10,2%, der Absatz des elektrischen Stromes von 12%, stellte sich der Rückgang des Gasabsatzes nur auf 3,36%. Dabei ist zu berücksichtigen, daß dieser Rückgang zum ansehnlichen Teil auf Einschränkungen der öffentlichen Beleuchtung entfällt, die ja auch heute noch mit rund 81% der beleuchteten Straßlänge eine absolute Domäne des Gases ist. Das Gas ist der am engsten mit dem Leben und der Wirtschaft verwachsene, unentbehrlichste Energieträger. — Die Wahl der Stadt Essen als Tagungsort des Vereins ist ein äußeres Zeichen für die friedliche Klärung großer gaswirtschaftlicher Fragen: die Kokereigaslieferer und die Eigengas erzeugenden Werke arbeiten heute planmäßig gemeinsam für die weitere Verbreitung des Gases. Im Rahmen der Preisabbauaktion arbeitete der Verein durch Beratung und Unterstützung des Reichskommissars bei seinen auf den Gaspreisabbau hinielenden Bemühungen; der Kommissar hat anerkannt, daß die Gaswerke im Rahmen der Preisabbauaktion in besonderem Maße den wirtschaftlichen Bedürfnissen entsprochen haben. — Zwischen dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern und der Vereinigung der Elektrizitätswerke wurde für die Arbeit in der Öffentlichkeit der sogenannte Friede von Halle abgeschlossen, der bezweckt, unnötige Schärpen im Wettbewerbskampf zu vermeiden.

Über die Lehrtätigkeit in den Vereinsfächern an Technischen Hochschulen liegen Einzelberichte vor. An der Technischen Hochschule Karlsruhe kann die Lehr- und Versuchsgasanstalt, das heutige Gasinstitut, auf 25 Jahre erfolgreichen Wirkens zurückblicken. Die unmittelbare Zusammenarbeit mit der Technik durch die technischen Abteilungen des Gasinstituts und die Mitarbeit in den technischen Ausschüssen der Gasindustrie und der Brennstofftechnik gibt die Gewähr für die gegenseitige Befruchtung von Lehre und Forschung mit den Erkenntnissen und Bedürfnissen der Praxis. Bei der Neuordnung des Vertragsverhältnisses mit dem Badischen Ministerium für Kultur und Unterricht wurde daher auf die Aufrechterhaltung dieser Verbindung als Besonderheit der Tradition des Karlsruher Lehrstuhls großer Wert gelegt. Das Chemieingenieurstudium, das in Karlsruhe auf der Grundlage maschinentechnischer Ausbildung eine Spezialisierung in den letzten Semestern nach der chemisch-technischen Richtung vorsieht, erfreute sich hinsichtlich der Fachrichtung Gas- und Brennstoffingenieure weiteren wachsenden Zugangs nicht nur von anderen Hochschulen des Inlandes, sondern auch des Auslandes. Der Inhaber des Lehrstuhls für technische Chemie und Chemie des Bergbaus an der Technischen Hochschule Berlin, Prof. Dr.-Ing. Torres, hält im Wintersemester Vorlesungen über Brennstoffe und Feuerungskunde und über Gasindustrie, Kokerei und Nebenproduktengewinnung, in der die gesamten Brennstoffveredlungsindustrien einschließlich Erdöl behandelt werden. Zur Unterstützung der Vorlesung ist ein brennstoffchemisches und feuerungstechnisches Seminar eingerichtet. Weitere Berichte liegen vor über Braunschweig, Breslau, Darmstadt, München, Stuttgart, Köln.

Am 2. Juni 1931 wurde in London die Internationale Vereinigung der Gasindustrie gegründet, in der dem deutschen Gasfach alsbald ein Ehrenplatz und die wichtige Aufgabe der Festlegung der Untersuchungsmethoden und der Garantiebedingungen von Gasproduktionsapparaten zugewiesen wurde. Starke Fortschritte machten die vom Verein geleisteten Normungsarbeiten sowie die Arbeiten an den Vorschriften für die Niederdruck- und Hochdruckgasleitungen und Installationen, desgleichen die Richtlinien über die Einordnung und Behandlung der Gas-, Wasser-, Kabel- und sonstigen Leitungen und Einbauten bei der Planung öffentlicher Straßen. Es scheint, daß das Gasfach auch in der derzeitigen Verschärfung der Krise sich als relativ sehr widerstandsfähig erweist.

Der Vorsitzende vollzog dann die Verleihung der höchsten Auszeichnung des deutschen Gasfaches, der Bunsen-Pettenkofer-Ehrentafel, an Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Lenze von den Thyssenschen Gas- und Wasserwerken in Hamborn. —

Dr. Rettenmaier, Hamborn (Rh.): „*Neues aus der Gasaufbereitung mit Tieftkühlung, Turmreinigung und Schwefelextraktion.*“

Die bisherigen Methoden zur Kühlung, Waschung, Entschwefelung usw. des Gases hatten bei einer schematischen Übertragung auf beliebig große Gasmengen hinsichtlich der Apparatur zu komplizierten, unhandlichen Anlagen geführt. Die Naphthalinbeseitigung aus dem fernzuleitenden Gas, die Feinreinigung des Gases von Teer und Schmutz und die Erkenntnisse über die Vorzüge des getrockneten Gases spielten außerdem bei der Durchbildung entsprechender Aufbereitungsanlagen eine entscheidende Rolle. Schließlich drängte die angespannte wirtschaftliche Lage und der gesteigerte Interessenkampf der Gasindustrie selbst zu schärfster Erfassung und weitest gehender wirtschaftlicher Auswertung der anfallenden Nebenprodukte jeglicher Art, auch des Schwefels und Cyans. Aus diesen Gesichtspunkten sind auf den Thyssenschen Ferngaswerken in Hamborn und Alsdorf besondere Anlagen zur Gastieftkühlung (Patent Dr. Lenze), die Turmreinigeranlagen zur Gasentschwefelung (Patent Lenze-Borchardt) und die Extraktionseinrichtung zur Entschwefelung der ausgetraachten Gasreinigungsmassen entstanden. Ein Vorzug der Tieftkühlung ist die Teer- und Schmutzfreiheit des tieftgekühlten Gases. Schwefel, aus gewöhnlicher Gasreinigungsmasse gewonnen, ist schwarz infolge seines rund 3% betragenden Gehaltes an Teer. Bei vorgeschalteter Tieftkühlung zeigt der dann gewonnene Schwefel einen Reinheitsgrad von 99,8%. Ein besonderer Vorzug des feingereinigten Gases, der auch in Deutschland bereits praktische Bedeutung gewinnt, ist die Verwendung von Mineralölen zur Benzolwäsche an Stelle von Steinkohlenteerölen. In Amerika wird für die Benzolwäsche schon länger ein Petroleumdestillat mit den Siedegrenzen von etwa 250 bis 350° verwendet, das sogen. „Strawoil“. Dieses Mineralöl hat dem Teeröl gegenüber den Vorzug, daß man das angereicherte Öl schärfer abtreiben kann, also eine bessere Trennung von Benzol und Naphthalin einerseits und Waschöl andererseits erreicht. Das bedeutet höheres Benzolabbringen.

Vortr. bespricht dann die Turmreinigung, eine Neukonstruktion der Thyssenschen Gas- und Wasserwerke zur Entschwefelung des Gases an Stelle der bisherigen Kastenreiniger. Der Vorgang ist summarisch  $2H_2S + O_2 \rightarrow 2S + 2H_2O + 106 \text{ kcal}$ . Bei der Bestimmung der hier in Frage kommenden Schwefelwasserstoff- und Sauerstoffgehalte, die jeweils unter 1 Vol.-% liegen, ist die angewandte Analysenmethode von entscheidender Wichtigkeit. Volumetrische Methoden versagen hier vollkommen. Zuverlässige Werte liefern die Sauerstoffbestimmungsmethode nach L u b b e r g e r - W u n s c h mittels Manganchlorür und Jodkalium, und die Schwefelwasserstoffbestimmung mittels Cadmiumacetat. Die durchgeführten Vergleichsuntersuchungen zeigten, daß die Turmreinigerkonstruktion, abgesehen von den bekannten Vorteilen beim Bau und Betrieb der Anlage, auch hinsichtlich der Entschwefelungsleistung sich in