

Dipl.-Kaufmann K. Beck, Bergisch-Gladbach: „Die Rationalisierung im Rechnungswesen.“

Dipl.-Ing. Röttinger, Hersfeld: „Neuzeitliche Verfahren der Heißlufttrocknung in der Papier-, Pappen-, Kunstseide- und Vulkanfiber-Industrie.“

Von den verschiedenen Apparattypen betrachtete Vortr. die folgenden: Kanaltrockner mit Stufenbelüftung, Hängebahn-trockner mit Umluft-Zellengebläse, Zylindertrockner mit Schwadenausnutzung und Bandtrockner mit Flächenbelüftung. — Von den Sondergebieten erstreckten sich die Ausführungen des Vortr. auf die Trocknung der Cellulose in der Kunstseiden-industrie und die Trocknung von Vulkanfiber. Schließlich erörterte Vortr. Neuerungen in der Entwässerung mit anschließender Trocknung.

17. ordentliche Mitgliederversammlung der Zentrale für Gasverwertung,

Berlin, 10. Dezember 1927.

Vorsitzender: Exzellenz Boden.

Direktor Elvers, Berlin: „Geschäftsbericht.“

Alle Arbeiten der Zentrale für Gasverwertung wie die des Gasfaches überhaupt wurden im Laufe des letzten Jahres überschattet von der entscheidenden, vom Kohlenbergbau aufgeworfenen Frage der deutschen Großgasversorgung von den Kohlenrevieren aus. Die praktische Entwicklung in der Gaserzeugung stellt sich mehr oder minder deutlich in der Richtung kommenden Zusammenschlusses der Gaserzeugungsstätten zu größeren oder größten Einheiten um. Die Zentrale für Gasverwertung hat als Auskunftsstelle mit im Vordergrunde des Dienstes an der Aufklärung der Öffentlichkeit über den gesamten Fragenkomplex gestanden. Die Gasverbrauch G. m. b. H. hat eine große Anzahl Ausbildungskurse, darunter auch solche für Gewerbelehrer, abgehalten. Die Arbeiten der Technischen Abteilung erstreckten sich auf die Herbeischaffung technischer Unterlagen zur sachlichen Beratung der Gaswerke und der Industrie, ferner auf die systematische Durcharbeitung vorhandener Anwendungsgebiete, z. B. der Gasverwendung in der Konfektion, Gasverwendung für das Trocknen von Filmen, Vulkanisieren, Bettfedernreinigen, Waschen und Bügeln. Dazu bemühte sich die Abteilung um das Aufsuchen neuer Anwendungsgebiete für die Gasverwendung, z. B. die Beheizung der Sudpfannen in der Bierbrauerei, gewerbliche Wäscherei, Tabakverarbeitung, Konservenindustrie, Holzbiegerei, Konstruktion direkt beheizter Badewannen mit Abführung der Abgase. Betriebswirtschaftliche Untersuchungen erstreckten sich auf Versuche an Brotbacköfen, an Feuerstätten für die Metallindustrie, an Großgasküchen. Außerdem umfangreich gestaltete sich auch die Tätigkeit der Schrift- und Bildwerbeabteilung, die über 12 Millionen Stück Werbematerial ausgab.

Charlotte Mühsam-Werther, Berlin: „Wie kommt die Hausfrau am schnellsten zur rationellen Küche?“

Vortr. sieht vom Standpunkt der Hausfrau den elektrischen Strom als geeignete Quelle für gewisse Beleuchtungs- und Kraftübertragungszwecke an; wo jedoch nennenswerte Wärmemengen in Frage kommen, dort fordert sie aus ökonomischen Gründen unbedingte Beibehaltung bzw. verstärkte weitere Einführung des Gases.

Gewerbeschuldirektor Friedrich, Bielefeld: „Das Gas im Stoffplan der Gewerbe- und Fortbildungsschulen.“

Da es nicht ausgeschlossen ist, daß in absehbarer Zeit durch die Ferngasversorgung die Gaswerke Zusatzgas zum Preise von 2½ Pf. erhalten werden, das für etwa 6 Pf. an den Verbraucher abgegeben werden kann, so ist eine außerordentliche Entwicklung dieses Gebietes zu erwarten, und deshalb ist das Gas im Stoffplan der Gewerbe- und Fortbildungsschulen von großer Bedeutung. Der Lehrplan hierfür muß verschieden sein, je nach den Beziehungen der Schule zum Gas. Vortr. teilt das Schülermaterial in vier Gruppen ein: 1. die Gasinstallateure, 2. die Schüler aus Betrieben, in denen Gas verwendet wird, die also mit der Pflege der Apparate vertraut sein müssen, 3. in solche, die gewerbl. nichts mit dem Gas zu tun haben, die aber in die Lage versetzt werden sollen, im eigenen Haushalt für die Instandhaltung zu sorgen, 4. die Mädchen, die im Umgang mit allen Hausapparaten vertraut sein müssen. Vortr. entwickelt hauptsächlich die Grundlagen des Lehrplans für die

erste Gruppe. An die Spitze der Betrachtungen sind die volkswirtschaftlichen Gesichtspunkte bei der Ausnutzung der Steinkohle, verglichen mit den anderen uns zur Verfügung stehenden Naturkräften, zu stellen. Darauf folgt das Kapitel über die Gaserzeugung vom Kohlenförderwerk bis zum Gasbehälter, soweit Kenntnis in dieser Richtung unter die Voraussetzungen für richtige Gasanwendung zu rechnen ist. Wichtig sind 3. die wärmetechnischen Grundlagen für die Benutzung der Gasfeuerstätten, ein Kapitel, das mit genauem Eingehen auf die Materie bearbeitet werden muß. Denn ohne Spezialkenntnisse auf diesem Gebiete würden namentlich Installateure für Gasverwendungsanlagen niemals zur notwendigen Sicherheit in ihren Anordnungen und Arbeiten kommen. Das 4. Gebiet ist die Betrachtung der verschiedenen Gasverwendungszweige. Auf der Grundlage der wärmetechnischen Kenntnisse, die dem Schüler vermittelt werden sind, muß er bei Betrachtung dieses Gebietes instand gesetzt werden, die Gerätetebemessung richtig vorzunehmen, die wirtschaftlich und technisch richtige Anwendungsmöglichkeit des Gases gegenüber seinen Konkurrenten abzuschätzen und sich dauernd über die Neuerungen auf den verschiedenen Gebieten des Gasgerätebaues auf dem laufenden zu erhalten. Dies gilt besonders auch für alle irgendwie mit dem Hausbau beschäftigten Kreise der Gewerbe- und Fortbildungsschulen. Methodik der Installation beschließt den Kreis dieser Betrachtungen.

Direktor Kämpe, Berlin: „Gemeinschaftsarbeit im Gasfach, Erfahrungsaustausch, betriebswirtschaftliche Untersuchungen.“

Auf Anregung von Direktor Spohn, Stettin, tauschen die Gaswerke ihre betriebswirtschaftlichen Erfahrungen miteinander aus. Es haben unter dem Vorsitz von Ober-Ing. Albrecht vier Sitzungen stattgefunden, an denen 25 Werke beteiligt waren. Es wurde eine große Anzahl von Einzelfragen behandelt, so das autogene Schweißen mit Gas, die Großgasküchen, die Frage der Temperaturregler, die Meßmethodik, die Frage der Gasbeschafftheit. Die Frage der Abgase bei Heizöfen, besonders aber bei Backöfen ist in bezug auf ihre technischen Schwierigkeiten gelöst. In Preußen ist es infolge einer besonderen Verordnung möglich, diese Abgase auch in Schornsteine zu leiten; an die bereits Kohlenfeuerung angeschlossen ist. Betriebswissenschaftliche Untersuchungen haben zu günstigen praktischen Ergebnissen geführt; so konnten Klagen einer Metallschmelzanlage über zu hohen Gasverbrauch beseitigt werden, indem die Anlage technisch richtig eingerichtet wurde. Die bis dahin verwendeten drei Kessel konnten durch einen einzigen ersetzt werden. Eine große Lackierofenanlage, die aus 44 Öfen bestand, zeigte infolge falscher Betriebsführung einen äußerst geringen Wirkungsgrad. Von den 44 vorhandenen Öfen werden sechs abgerissen und an ihre Stelle sechs neue gebaut, die nach ihrer Fertigstellung die Arbeiten sämtlicher 44 Öfen leisten werden. Eine betriebswirtschaftliche Untersuchung für eine Tempergießerei sollte die Frage beantworten, ob hier das Gas mit der Kohle in Wettbewerb treten könnte. Die Untersuchung ergab die völlige Aussichtslosigkeit eines solchen Wettbewerbs. Für das kommende Jahr liegt ein Arbeitsplan für 98 Untersuchungen vor.

Nach Erledigung der Vereinsangelegenheiten wurde ein Film von Hans Heinrich Kassow, Berlin: „Das Leuchtgas im Wirtschaftsleben“, vorgeführt.

Berliner Bezirksverein Deutscher Ingenieure, Außerordentliche Versammlung.

Berlin, 14. Dezember 1927.

Vorsitzender: F. Dopp, Berlin.

Dr.-Ing. J. E. Noggerath, Berlin: „Elektrolytischer Druckzersetzer für die Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei hohem Druck ohne Kompressoren.“

Vortr. berichtet über einen neuen Druckzersetzer und entwickelt an Hand von Versuchen, die mit Unterstützung der Deutschen Reichsbahn und der Technischen Hochschule Berlin, besonders der Abteilung für Lokomotivbau, durchgeführt wurden, und auf Grund der 10monatigen Durchprüfungen, welche auf dem elektrotechnischen Versuchsfeld der Technischen Hochschule Berlin, sowie durch die Reichsbahn durchgeführt wurden, die Theorie der elektrolytischen Kompression. Bereits seit 1900 ist die Druckelektrolyse bekannt. Wenn man

in den normalen Wasserzersetzern die Hähne an den Röhren schließt, so geht die Elektrolyse weiter und die Gase stehen unter Druck. Die Voltzahl je Zelle ist bei der Druckelektrolyse genau wie bei der atmosphärischen Analyse ein Maß für die erzeugten Gasmengen, die Spannung ist von vielen Komponenten abhängig, die man zusammenfassen kann als abhängig von der Güte des Apparats. In der Praxis ergaben sich Schwierigkeiten hinsichtlich des Dichthaltens bei hohen Drucken, besonders bei elektrischer Reihenschaltung. Eine Druckdifferenz von 5% macht bei 200 Atmosphären Druck schon 10 Atm. aus, ein Druck, der die Scheidewände zerreißt oder bei Betrieben ohne Scheidewände den Elektrolyt von der einen Seite des Apparates auf die andere treibt. Vortr. bespricht dann an Hand eines Lichtbilds eine ausgeführte Druckzersetzeranlage mit röhrenförmigen Druckzersetzerzellen. Die Druckröhren bilden gleichzeitig die eine Elektrode; im Innern befindet sich die andere Elektrode. Rückschlagventile trennen bei plötzlichen Druckschwankungen, wie Rohrbrüchen und dergleichen, den eigentlichen Zersetzer von der Rohrleitung. Der Apparat verwendet das Prinzip des elastischen Druckausgleichs, wodurch bei den geringsten Druckschwankungen die notwendigen Gasvolumenänderungen bewirkt werden, so daß auf der Wasserstoff- und Sauerstoffseite stets genau gleicher Druck herrscht. Alle Schwierigkeiten in bezug auf das Dichthalten und Zerreißen der Scheidewände fallen weg, und es werden Gase von sehr großer Reinheit erzielt. Die elektrolytische Erzeugung von Wasserstoff und Sauerstoff bei 200 Atm. verbraucht weniger Energie als bei einer Atmosphäre; es werden je Kubikmeter beider Gase 3—3,5 Kilowattstunden verbraucht. (Unter Kubikmeter ist das Volumen atmosphärisch gemessen, bei 20 oder 0° und 760 mm Druck verstanden.) Die Betriebssicherheit des Apparates ist sehr gut. Um sehr hohe Drucke zu erzielen, wird der Apparat einseitig mit 360 Atm. hydraulisch belastet. Das ist wohl auch bei Druckzetzern ohne Scheidewände möglich, aber es wird dann der Elektrolyt von der einen Seite zur anderen mitgetrieben unter Mitnahme der Gase. Die bei dem neuen Druckzersetzer erzielte Reinheit des Gases beträgt über 99% bis 99,9%. An Hand von Kurven zeigt Vortr. die Abhängigkeit der Voltzahlen von den Amperewerten bei verschiedenen Drucken und wie der Energieverbrauch je Kubikmeter Gas bei hohem Druck geringer ist als bei Atmosphärendruck; der erste, der diese Tatsache, die den Naturgesetzen zu widersprechen scheint, erkannt hatte, war *Hausmeister*, dann wurde diese Beobachtung bestätigt in einer Veröffentlichung von Prof. *Coehn*, Göttingen. Vortr. entwickelt die Theorie der elektrischen Kompression. Früher hatte man angenommen, daß eine adiabatische Kompression eintritt, es ist eine Kompression durch Kolbendruck. Um der Frage nachzugehen, woher es kommt, daß, obwohl Energie notwendig ist, das Gas zu komprimieren, doch weniger Energie verbraucht wird, um das Gas bei hohem Druck zu erzeugen, hat Vortr. die einzelnen Komponenten, die die Spannung darstellen, getrennt untersucht. Es gibt eine kritische Stromstärke und kritische Voltzahl, die nicht für alle Verhältnisse die gleiche ist, aber für einen gegebenen Zersetzer, einen gegebenen Elektrolyt und bei gegebener Temperatur konstant ist. Hieraus ergeben sich Gesetzmäßigkeiten, die bisher noch nicht beachtet worden sind. Das bedeutet, daß man beim Bau großer Apparaturen sehr vorsichtig sein muß, denn sonst verbraucht man viel höhere Energien, als man erwartet. An Hand von Kurven zeigt Vortr. den Gewinn an Energie bei einer Druckzersetzerkonstruktion mit innerhalb des Druckgefäßes liegenden röhrenförmigen Zersetzerzellen für eine Leistung von 120 cbm Gas je Stunde oder 1 Million Kubikmeter Gas im Jahr gegenüber der atmosphärischen Zersetzung oder gegenüber der atmosphärischen Zersetzung mit nachträglicher Kompression. Der Energiegewinn ist ganz erheblich. Die Vorteile der Anlage sind: große Gasreinheit, Möglichkeit einer elektrischen Reihenschaltung ohne unzulässige Gasmischung; gegenüber der normalen atmosphärischen Elektrolyse mit nachträglicher Kompression ergibt sich eine Verminderung der bedeckten Grundfläche auf mindestens $\frac{1}{100}$, dadurch eine entsprechende Ersparnis an Gebäudekosten; weiter erniedrigen sich die Herstellungskosten auf etwa die Hälfte. Kompressoren und ihre Bedienung fallen weg, der Kraftbedarf ist erheblich

vermindert, die Betriebssicherheit wird wesentlich erhöht. Bei der großen Reinheit des Gases explodiert dieses selbst bei Anwesenheit von Katalysatoren nicht; nach Versuchen von *Hausmeister* explodiert reines Knallgas selbst bei 3000 Atmosphären noch nicht.

Vortr. bespricht die Anwendungsgebiete der elektrischen Druckzersetzung. Zunächst ist das Verfahren anwendbar für das jetzige Anwendungsgebiet von Wasserstoff und Sauerstoff, wo diese Gase in Flaschen komprimiert verschickt werden. Man kann die Druckzersetzer sehr klein bauen und dezentralisiert aufstellen, so daß der Bahntransport der komprimierten Gase in Druckflaschen unnötig ist. Der gewonnene Sauerstoff ist sehr rein, dies bietet große Vorteile, zum Beispiel beim Schneiden und Schweißen. Die Druckelektrolyse kommt in Frage für die Eigenproduktion chemischer Werke, besonders, wenn ganz reine Gase benötigt werden. Mehr und mehr entwickelt sich in der Stickstoffindustrie der Bedarf für elektrolytisch erzeugten Wasserstoff und Sauerstoff, und eine ähnliche Entwicklung wird auch bei der Kohleverflüssigung angebahnt. Ein anderes Anwendungsgebiet ist die Energiestauung. Man kann mit dem erzeugten Wasserstoff Motoren betreiben. Ein weiteres Anwendungsgebiet wäre in Verbindung mit Windkraftmaschinen, die jetzt nicht gebaut werden, weil die Energieaufnahme zu unsicher ist. Die Wasserstoffmotoren sind voll entwickelt und in vielen Ländern, z. B. in Italien, seit Jahren in Betrieb. In Deutschland hat man mit der Beimengung von 60% Wasserstoff in Motoren gute Erfahrungen gemacht. Die Wasserstoff-Dieselmotoren auf Nebenstrecken elektrifizierter Hauptbahnen, wo man billigen Überschußstrom hat, sind eine gute Verwendung der Wasserstoffstauung; man ermöglicht so die indirekte Elektrifizierung. Ein außerordentlich wichtiges Anwendungsgebiet ist ferner die Verbesserung der Verbrennungsprozesse von Vergasermotoren. Der Benzinerbrauch wird durch Kupplung des Motors mit einem kleinen Zersetzer, der weniger als 1% an Wassergewicht, verglichen mit dem Gewicht des Brennstoffs, zersetzt, ganz erheblich herabgesetzt. Es gelang auch, auf diese Weise Solaröl zu verbrennen, ohne daß der Motor klopft. Es wurden hierbei die gleichen Brennstoffersparnisse erzielt. Bei Großdieselmotoren sind die gleichen Vorteile nicht zu erwarten, aber bei der Kohlenstaubfeuerung wäre die Anwendung der Druckzersetzung sehr aussichtsreich. Es handelt sich hierbei nur um Zusatz von $\frac{1}{2}$ % Wasser und der daraus gewonnenen Gase, so daß man keine erhebliche Erhöhung der Verbrennungs-temperatur zu befürchten braucht. Zum Schluß zeigt Vortr. einige Entwürfe von Energiestauanlagen, so eine Windkraftanlage, die auf Anregung des Kultusministeriums entworfen wurde und gleichzeitig als Denkmal der Arbeit dienen sollte.

Gemeinsame Sitzung der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin und der Deutschen Gesellschaft für Technische Physik.

Berlin, 16. Dezember 1927.

Vorsitzender: Geheimrat Prof. Dr. Nernst.

Die Physikalische Gesellschaft zu Berlin veranstaltete gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Technische Physik eine Sitzung zur Erinnerung an Ferdinand Kurlbaum, den am 29. Juli 1927 kurz vor Vollendung seines 70. Lebensjahres verschiedenen Physiker.

Reg.-Rat Dr. F. Henning entwarf in seinem *Nachruf auf Ferdinand Kurlbaum* ein Bild von dem wissenschaftlichen Wirken des Forschers, der zusammen mit Lummer und Pringsheim die experimentellen Grundlagen schuf, auf denen die Quantentheorie sich aufbaute. Zu seinen bedeutendsten Arbeiten gehören seine Bemühungen, eine reproduzierbare Lichteinheit zu finden. Kurlbaum setzte es sich zum Ziel, die Strahlung verschiedener Glühlampen durch Flächenphotometrie zu ermitteln. Seine Konstruktion eines Flächenbolometers, die er 1893 auch in Chicago vorführte, zeigt im Vakuum eine mindestens doppelt so große Empfindlichkeit wie in der Atmosphäre. 1898 brachten seine gemeinsam mit Lummer durchgeführten Arbeiten über den absolut schwarzen Körper eine Bestätigung des Stephan-Boltzmannschen Gesetzes bis über 1200°. Lummer und Pringsheim hatten die Gültigkeit des Wienschen