

Zeitschrift für angewandte Chemie

I. Band, S. 385—408

Aufsatzeit

30. Juni 1914

Leuchtgas, Kokerei, Generatorgas im Jahre 1913.

Von ARTHUR FÜRTH.

(Eingeg. 5./5. 1914.)

I. Rohstoffe.

W. R. Richard¹⁾ gibt eine Zusammenstellung der neueren Theorien über die Bildung der Kohlen, wobei er besonders auf die Anthrazite eingeht. F. Bergius²⁾ hat seine früheren Untersuchungen zur künstlichen Nachbildung der Kohlen fortgesetzt, wobei er durch Zersetzung von Cellulose eine der natürlichen Kohle sehr ähnliche Substanz erhielt. Während die freiwillig verlaufende Reaktion ein Produkt von ca. 84% Kohlenstoff ergab, wurde bei Anwendung starken Druckes eine Kohlenstoffkonzentration von 89% erreicht. Die hierbei entstehenden Gase sind wie die Grubengase zusammengesetzt. Vf. schließt daraus, daß zur Anthrazitbildung die Einwirkung hohen Druckes auf ein Kohlenlager nötig ist. Eine Bestätigung seiner Ansicht scheint in der Tatsache zu liegen, daß Schlagwetter in Gruben mit Magerkohlen und Anthrazit am meisten auftreten. Auch Heuser³⁾ fand einen Weg zur künstlichen Kohlenerzeugung: in einem Holzdämpfer hatten sich Holzsplitter unter der Einwirkung lufthaltigen Wasserdampfes von 5 Atmosphären Druck in eine kohlenähnliche Masse verwandelt, die nach Zusammensetzung, Reaktionen und Aussehen zur Braunkohle neigt. — O. Simmersbach⁴⁾ bespricht die Untersuchungen von Donath und Bräunlich über das durchaus verschiedene Verhalten von Stein- und Braunkohlen gegen chemische Einflüsse, erwähnt die nicht von Erfolg begleiteten Versuche, Braunkohle in Steinkohle überzuführen, und kommt wie die genannten Forscher zum Schluß, daß Braunkohlen verschiedene Ursprungs sind. Werner⁵⁾ hat in einem Braunkohlenflöz bei Schrampe in der Altmark Holzkohle gefunden und versucht eine Erklärung dieses eigenartigen Vorkommens zu geben. In einer ebenso merkwürdigen Form, nämlich als Koks oder Briketts, kommt die weiche Kohle vom Beringfluß vor, wie W. R. Crane⁶⁾ berichtet. Knochenhauer⁷⁾ gab auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Chemiker in Breslau eine Beschreibung des ober-schlesischen Kohlenbeckens, der Zahl, Mächtigkeit und Lagerung der Flöze, ferner der chemischen und physikalischen Eigenschaften der schlesischen Kohle und ihrer hauptsächlichsten Verwendungarten. J. W. Brown⁸⁾ hat südafrikanische Kohlen zur Gasbereitung gesucht und in drei Kohlenarten von Natal besonders geeignete Gaskohlen entdeckt. A. J. J. Vaudrevel⁹⁾ wendet sich gegen eine von der staatlichen Bergdirektion in Belgien „erlassene“ Einteilung der Kohlen und weist auf die wissenschaftlichen Klassifikationen von Würtz, Fischer, Gruner, Schönorf u. a. hin. Die Einteilung von Gruner empfiehlt er zur allgemeinen Annahme. In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist die Einteilung¹⁰⁾ der Kohlen in Anthracite Coal, Semianthracite, Semibituminous, Bituminous und Subbituminous, Coal und Lignite üblich.

1) Coal Age 4, 832 (1913).

2) Angew. Chem. 26, III, 591 (1913).

3) Angew. Chem. 26, I, 393—396 (1913).

4) Berg- u. Hüttenm. Rundschau 1913, 43—49.

5) Glückauf 49, 1529—1530 (1913).

6) Coal Age 4, 298 (1913).

7) Angew. Chem. 26, I, 507 ff. (1913).

8) J. of Gaslight 123, 367—368 (1913); Angew. Chem. 27, II, 50 (1914).

9) Bll. Soc. Chim. Belg. 27, 15—21 (1913); Angew. Chem. 26, II, 497 (1913).

10) Min. J. Heft 4077, S. 980 (1913).

Über den Verbrauch von Steinkohlen im Deutschen Reiche und insbesondere über seine Gliederung nach Verbrauchergruppen gibt eine statistische Arbeit von F. Jüngst¹¹⁾ Aufschluß. — Die Preußische Geologische Landesanstalt hat die Ausarbeitung eines Werkes über die Stein- und Braunkohlenvorräte des Deutschen Reiches begonnen. Mit Genehmigung des genannten Instituts veröffentlichte H. E. Böecker¹²⁾ eine statistische Studie, in der er einen Teil des bisher ermittelten Zahlenmaterials verwertet. Es wurden die Vorräte ermittelt unter Berücksichtigung der Bauwürdigkeit, der verschiedenen Teufestufen und der praktischen Verwendungsmöglichkeit der einzelnen Kohlensorten für die wichtigsten Verbrauchs-zwecke. Gleichzeitig wurden auch alle Verhältnisse der Ab-lagerung, der Bergtechnik, der staatlichen Bergbaupolitik und Gesetzgebung usw. berücksichtigt, soweit sie für eine wirtschaftliche Beurteilung der ermittelten Vorratszahlen von Bedeutung sein können. — Die Todfeinde des Kohlenbergbaus, Kohlenstaub und Schlagwetter, waren auch im Berichtsjahre Gegenstand vielfacher eingehender Unter-suchungen, die teils in Versuchsstrecken, teils im Laboratorium durchgeführt wurden. Beyleing und Zix¹³⁾ be-schreiben die Versuchsstreckenanlage in Derne, die durch Vereinigung der Versuchsstrecke der Knappschaftsberufs-genossenschaft mit derjenigen der Westfälischen Berg-gewerkschaftskasse zustande gekommen ist, Stauch¹⁴⁾ die staatliche Versuchsanstalt für Schlagwetter, Kohlenstaub, Brandgase usw. in Brüx (Böhmen), Czaplinski¹⁵⁾ die Versuchseinrichtungen des Bureau of Mines der Vereinigten Staaten von Nordamerika, und zwar den Ver-suchsstollen in Princeton und der Versuchsstation in Pittsburg.

J. Hargreaves¹⁶⁾ erörtert die Grundlagen der Grubengas-analyse.

J. Recktenwald¹⁷⁾ bespricht das Wesen und Auf-treten der Schlagwetter, ihre Eigenschaften, besonders die Explosibilität und die Erscheinungen bei der Explosion. Er führt schließlich die Mittel zur Erkennung der Schlag-wetter an. Die Vorrichtungen, die im englischen Kohlenbergbau zur Grubenluftprüfung im Gebrauche stehen, sind Gegenstand eines zusammenfassenden Aufsatzes von A. Thau¹⁸⁾. Sowohl die einfachen Grubenwetteranzeiger (Lampen) als auch die Analysenapparate werden beschrie-ben. Fostmann¹⁹⁾ bespricht die seit 1891 bekannt gewordenen Wetteranzeiger und findet, daß sie sich in 9 Gruppen je nach dem zugrundeliegenden Prinzip einteilen lassen. E. L. Sellars und C. Campbell²⁰⁾ haben im Laboratorium Versuche ausgeführt, um gewisse Bedingungen, die die Explosion von Gas-Luftgemischen beeinflussen, kennen zu lernen. J. K. Clement²¹⁾ hat, ebenfalls im Laboratorium, den Einfluß indifferenter Gase auf explosive

11) Glückauf 49, 131—139 (1913); Angew. Chem. 26, III, 49 (1913).

12) Glückauf 49, 1045—1058 u. 1085—1102 (1913).

13) Glückauf 49, 433—442 (1913); Angew. Chem. 26, II, 465 (1913).

14) Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 61, 511—513, 537—540, 582—584, 628—631 u. 658—661 (1913).

15) Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 61, 337—343 u. 351—355 (1913); Angew. Chem. 27, II, 51 (1914).

16) J. Soc. Chem. Ind. 32, 460—462 (1913); Angew. Chem. 26, II, 633 (1913).

17) Z. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Österr.-Ung. 53, 214—220 (1913); Angew. Chem. 27, II, 51 (1914).

18) Glückauf 49, 2093—2103 u. 2137—2145 (1913).

19) Glückauf 49, 1008—1018 u. 1058—1063 (1913); Angew. Chem. 26, II, 579 (1913).

20) J. Soc. Chem. Ind. 32, 730 ff. (1913).

21) Bureau of Mines Technical Paper Nr. 43 (1913).

Gasmischungen studiert und hierbei die Grenzen der Explosivität von Naturgas (83% Methan), Luft und Kohlensäure, besonders wenn letztere den Sauerstoff der Luft ersetzt, ermittelt. Die Resultate sind in sehr übersichtlichen Diagrammen dargestellt. G. A. Burrell²²⁾ beschäftigt sich mit einer Reihe von Grubengasproblemen, darunter auch mit dem vorstehenden, dann mit der Wirkung und Verteilung der Nachschwaden von Schlagwetterexplosionen, Verwendung von Vögeln und Mäusen für Untersuchungszwecke und Rettungsarbeiten usw. E. Küpper²³⁾ hat die Verwendung des Gasinterferometers zur Wetteruntersuchung, insbesondere zur Feststellung des Methangehaltes, versucht und die Bedingungen zur Erzielung verwertbarer Ergebnisse studiert. Er hält das Instrument zwar zur Benutzung in der Grube für geeignet, zieht aber seine Verwendung im Laboratorium bei einer gesammelten Wetterprobe vor. Nur für die Grube bestimmt ist die von H. A. B. und L. E. Leiser²⁴⁾ erfundene Schlagwetterpfeife, die darauf beruht, daß beim Anblasen einer gedeckten Lippenpfeife mit verschiedenen Gasarten der Ton verschieden ausfällt. Die eine Gasart ist die atmosphärische Luft, die andere die Grubenluft. B. E. Y. L. I. N. G.²⁵⁾ bespricht die Konstruktion und Anwendbarkeit der Schlagwetterpfeife, ihre Vor- und Nachteile kritisch und kommt zu dem Schluß, daß sie in vielen, wenn auch nicht allen Punkten den Anforderungen, die an einen praktischen Schlagwetteranzeiger gestellt werden müssen, entspricht.

W. Kraushaar²⁶⁾ hat eine Vorrichtung erfunden, bei der der Gehalt der Luft an brennbaren Gasen aus dem Auftreten bzw. der Höhe einer sich über einem elektrisch erhitzten spiralförmigen Draht bildenden Aureole erkannt bzw. gemessen wird. Der Draht ist zur Erleichterung der Beobachtung der Aureole in eine Hölle aus unverbrennlichem und undurchsichtigem Material eingeschlossen, die oben eine Öffnung besitzt, an der sich die Flamme mit der Aureole bildet. K. A. H. L. e. r. und J. N. K. e. r.²⁷⁾ haben ihre Vorrichtung zur Verhinderung der Fortpflanzung und der Wirkung von Kohlenstaub- und Schlagwetterexplosionen nach Patent 250 702 so verbessert, daß der Schießmeister einen Schuß nicht eher abtun kann, bevor die Brausen- und Zerstäubungsanlage in Tätigkeit getreten ist: es ist nämlich an der Druckwasserleitung ein Kontakt zur Schließung des Stromkreises für die Schußzündung so angebracht, daß er durch den Druck des in die Zerstäubungsanlage eingetretenen Wassers betätigt wird. W. O. L. T. e. r. s. d. o. r. f.²⁸⁾ berichtet über die auf der oberschlesischen Versuchsstrecke ausgeführten Versuche über das Verhalten von Grubeklein und Kohlenstaub von verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt gegen Schüsse von Schwarzpulver und Gurdynamit. Die Flammenerscheinungen waren bei 10—15% Feuchtigkeit am größten, über 15% nahm die Stärke der Zündungen ab. Die Zündungsgrenzen werden auch vom Streckenquerschnitt beeinflußt, desgleichen von der Kornfeinheit der Kohle. J. C. W. F. r. a. z. e. r., E. J. H. o. f. f. m. a. n. n. und L. A. S. c. h. o. l. l.²⁹⁾ haben im Laboratorium, und zwar in einem eigens hierzu gebauten Apparat die Entflammbarkeit des Kohlenstaubes eingehend geprüft und hierbei 4 Arten von Staub angewandt: 1. Kohlenstaub, 2. Staub von der Strecke (aschenreich), 3. künstliche Gemische von Kohlenstaub und Mineralstaub in bekannten Mischungsverhältnissen und 4. entflammablen Staub von Nichtkohle. Die Resultate sind als Tabellen und als Diagramme dargestellt. H. B. D. i. x. o. n. und C. C. a. m. p. b. e. l.³⁰⁾ haben die Versuche A. b. e. l. s., denen zufolge nicht explosive Gas-Luftgemische durch Zusatz mineralischen Staubes explosionsgefährlich werden, nach-

²²⁾ J. Ind. Eng. Chem. 5, 181—186 (1913); Angew. Chem. 26, II, 579 (1913).

²³⁾ Glückauf 49, 47—50 (1913); Angew. Chem. 26, II, 320 (1913).

²⁴⁾ Die Naturwissenschaften 1, 1049—1051 (1913); Angew. Chem. 27, II, 94 (1914).

²⁵⁾ Glückauf 49, 2049—2056 (1913).

²⁶⁾ D. R. P. 268 898; Angew. Chem. 27, II, 93 (1914).

²⁷⁾ D. R. P. Anm. K. 52 132; Angew. Chem. 26, 444 (1913).

²⁸⁾ Glückauf 49, 1401—1406 (1913); Angew. Chem. 26, III, 663 (1913).

²⁹⁾ Bureau of Mines. Bulletin 50, (1913).

³⁰⁾ J. Soc. Chem. Ind. 32, 684—687 (1913); Angew. Chem. 27, II, 51 (1914).

geprüft und finden, daß durch Zusatz von unverbrennlichem Staub die Entflammbarkeit von Gasen herabgemindert wird und daß eine einmal entstandene Explosionsflamme in staubhaltigen Gasen langsamer forschreitet. Die Vff. haben festgestellt, daß die Ergebnisse der Abelschen Versuche auf mangelnde Homogenität der Gasgemische zurückzuführen sind.

F. F. r. e. d. e. n. s. b. u. r. g.³¹⁾ gibt einen Überblick über die englischen und sonstigen Versuche zur Bekämpfung der Kohlenstaubexplosionen durch Gesteinsstaub. Dieses Verfahren hat nach seiner Ansicht gegenüber der Berieselung die Vorteile geringerer Kosten, sowie des Fehlens eines ungünstigen Einflusses auf die Grubenwetter und das tonige Nebengestein, das durch Wasser aufquillt. Vf. empfiehlt als zweckmäßigste Anordnung: in den Abbauen mäßige Berieselung, in sämtlichen Strecken Verstreuen von Gesteinsstaub und an geeigneten Stellen konz. Aufhäufung von Staubmassen auf Brettern, so daß sie durch einen Explosionsstoß aufgewirbelt werden können. G. S. R. i. c. e., L. M. J. o. n. e. s., J. K. C. l. e. m. e. n. t und W. L. E. g. y.³²⁾ vom Bureau of Mines berichten über die erste Versuchsreihe, die bezüglich der Kohlenstaubexplosionen in der Versuchsstrecke zu Pittsburg ausgeführt worden sind. Diese Veröffentlichung ist, abgesehen von den Versuchseinzelheiten, wertvoll durch die ausführliche Beschreibung der Versuchsstrecke und ihren Einrichtungen. Bei den Versuchen wurde jedesmal bestimmt: die Flammen- und Druckwellengeschwindigkeit zu verschiedenen Zeiten der Explosion, die relative Lage der Flamme und der Druckwellen, Steigen und Fallen des Drucks, Zusammensetzung der Gase während der Explosion, wobei die Proben automatisch genommen wurden, die Explosionstemperatur, Zusammensetzung der Koks- und Aschenrückstände von der Explosion und ihre Lage zur Explosionsrichtung u. a. — Da in 50% der Fälle die unrichtige bzw. nachlässige Gebarung mit den Sprengstoffen Ursache von Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen ist, hat das Bureau of Mines (J. J. R. u. t. l. e. d. g. e.) eine Schrift³³⁾ herausgegeben, in der auf den richtigen Gebrauch der Sprengstoffe ebenso belehrend wie eindringlich hingewiesen wird. Da aber andererseits auch die Sicherheitsgrubenlampen, wenn sie sich in mangelhaftem Zustand befinden, Anlaß zu Explosionen geben können, ist eine andere Schrift (von J. W. P. a. u. l.)³⁴⁾ dazu bestimmt, über die Behandlung der Grubenlampen und ihre Verwendung zum Nachweis von Schlagwettern zu unterrichten. Daß selbst elektrische Grubenlampen nicht unbedingte Sicherheit bieten, besonders wenn die Glühbirne durch irgendeinen Zufall zerbrochen wird, lehren Untersuchungen von H. H. C. l. a. r. k. und L. C. I. l. s. l. e. y.³⁵⁾; die Vff. stellen auf Grund ihrer Versuche die Theorie auf, daß die Wahrscheinlichkeit der Zündung eine Funktion des Fadenquerschnitts ist. C. l. M. e. u. s. k. e. n. s.³⁶⁾ beschreibt die verschiedenen Systeme der zurzeit gebräuchlichen elektrischen Akkumulatorgrubenlampen. — Auch der Lokomotivbetrieb untertags, soweit er mit flüssigen Brennstoffen ausgeübt wird, muß sich eine entsprechende Überwachung gefallen lassen, wie die bezüglichen Vorschriften des kgl. Oberbergamts Halle³⁷⁾ zeigen. Über Gasausbrüche im niederschlesischen Kohlenrevier und über die Zusammensetzung dieser Gase berichtet M. e. y. e. r.³⁸⁾; auch die Kohlen selbst geben beim Auskochen Gase ab.

K. r. o. s. c. h. e. l.³⁹⁾ beschreibt die neuesten obertägigen Kohlenförderanlagen. Die pneumatische Förderung von Kohle, besonders Braunkohle in den Brikettfabriken, haben zwei Aufsätze von G. S. c. h. r. ö. d. e. r.⁴⁰⁾ und S. c. h. o. r. r. i. g.⁴¹⁾

³¹⁾ Glückauf 49, 157—161 u. 201—209 (1913); Angew. Chem. 26, II, 465 (1913).

³²⁾ Bureau of Mines, Bulletin Nr. 56 (1913).

³³⁾ Bureau of Mines Miners, Circular Nr. 7 (1913).

³⁴⁾ Bureau of Mines Miners, Circular Nr. 12, (1913).

³⁵⁾ Bureau of Mines Bulletin Nr. 52, (1913); Angew. Chem. 26, II, 497 (1913).

³⁶⁾ Braunkohle 12, 227—237 (1913); Angew. Chem. 27, II, 94 (1914).

³⁷⁾ Braunkohle 12, 486 ff. (1913).

³⁸⁾ Chem.-Ztg. 37, 1133 ff. (1913).

³⁹⁾ J. f. G. a. s. b. e. l. 56, 25 ff. (1913).

⁴⁰⁾ Braunkohle 11, 684—686 (1913); Angew. Chem. 26, II, 320 (1913).

⁴¹⁾ Braunkohle 12, 447—451 (1913); Angew. Chem. 27, II, 50 (1914).

zum Gegenstand. Ein Becherwerk mit durchlässigen, um Gelenke schwingenden Becherwänden zum Fördern und gleichzeitigen Entwässern von Feinkohle haben F r a n z M é g u i n & Co. A.-G.⁴²⁾ zum Patent angemeldet; die Wände schwingen hierbei um einander entgegengesetzt liegende Gelenke. — Die technischen Probleme der Kohlenaufbereitung, wie Transport, Setzarbeit, Sieberei usw. behandelt W. S. Ayres⁴³⁾. H. S.⁴⁴⁾ empfiehlt, vor der nassen Aufbereitung erdiger Kohlen durch Versuche im Kleinen, die Rentabilität festzustellen, und beschreibt einige praktische Methoden hierzu. F. Jüngst⁴⁵⁾ sucht durch experimentelle Untersuchungen die Frage zu lösen, bis zu welcher Korngröße abwärts durch Setzarbeit noch eine Verminderung des Aschengehaltes der Reinerzeugnisse erzielt werden kann. Nach seinen Versuchen ist es für die Praxis ratsam, Staub oder Schlamm etwa bis zur Korngröße 0,2—0,3 aufwärts vor der Setzarbeit abzuscheiden. A. Langefeld⁴⁶⁾ beschreibt unter verschiedenen zur Kohlenaufbereitung dienenden Maschinen auch den Langerfeld-separator. — Die Vorbereitung der Kohle zur Koksherstellung, insbesondere die Zerkleinerungsmaschinen behandelt M ilton J. William⁴⁷⁾. R. Jaffé⁴⁸⁾ untersucht die Frage, ob ein Verfahren, das sich der Oberflächenspannung von Schäumen zur Trennung von Aufbereitungsgut bedient, überhaupt möglich ist. — Eine Anzahl neuer Brikettierungsverfahren und -vorrichtungen soll hier auch Erwähnung finden, da die Briketts neuerdings der beliebteste Generatorbrennstoff geworden sind. Eine Einrichtung zur Vorbereitung des Brennstoffs für Brikettierung, bei der die vom Brennstoff durchwanderte Heizeinrichtung frei über einer Becherwerkgrube mündet, und bei der die Länge des Becherwerks so bemessen ist, daß das Gut sich auf die Brikettier-temperatur abkühlen kann, ist der Graigola M erth y r Co. Ltd., F. C. Yeo und Th. A. G oskar⁴⁹⁾ geschützt worden.

C. Fohr und E. Kleinschmidt⁵⁰⁾ blasen das durch Streudüsen zerstäubte und durch Abkühlung zu Staub erstarrte Pech dem Brikettiergut unmittelbar zu und erreichen damit eine sehr gleichmäßige Verteilung des Pechs. E. Pollack⁵¹⁾ vermengt die Kohle mit einer Stärke, Leim, oder Sulfitecelluloseablauge enthaltenden Kalkmilch und taucht die so erhaltenen getrockneten Formstücke in Petroleumrohöl, das paraffin- oder ozokeritartige Stoffe enthält. Er erreicht damit einerseits Unschädlichmachung des Schwefels der Kohle, andererseits Wetter- und Formbeständigkeit der Briketts. M. Platz⁵²⁾ entkalkt die als Brikettbindemittel dienende Sulfitecelluloseablauge mittels Schwefelsäure in der Kälte (unter besonderer Kühlung). E. Abresch⁵³⁾ erzeugt Briketts aus Brennstoffen u. dgl. mit einer Hülle aus trockenem, brikettierfähigem Gut und einer Füllung aus nicht mit Bindemittel versetztem, schwer oder gar nicht brikettierfähigem Gut, und zwar vereinigt er die beiden Bestandteile in einer Pressung. H erbin⁵⁴⁾ teilt die Ergebnisse einiger Messungen von Staubmengen mit, die in Brikettfabriken entstehen, und deren Nutzbarmachung im Interesse von Fabrik und Anrainern liegt. Er empfiehlt die Vornahme solcher Messungen zur Prüfung und Auswahl der Entstaubungsvorrichtungen. Eine derartige Entstaubung, die auch zur Wiedernutzbarmachung des Staubes dient, ist u. a. C. Fische⁵⁵⁾ patentiert worden. Durch Anwendung hohen Vakuums ist der Explosionsgefahr sich bewegender Staubmassen vor-

gebeugt. Grumbrecht⁵⁶⁾ bespricht die zur Reinigung der Kohlenschlammwässer im Rheinland gebrauchten Filtersysteme und die Verwertungsmöglichkeiten der Kohlen-schlämme. — Ein Vakuumnaßfilter für Braunkohletrübe mit wagerecht feststehendem Filtertisch und Abstreichvorrichtung haben sich die R i b b e r t s e h n Braunkohlen-, Brikett- und Tonwerke, Hermülheim⁵⁷⁾, schützen lassen. H. Küppers⁵⁸⁾ beschreibt eine Saugbaggeranlage (von A. Borsig, Tegel) zur pneumatischen Abförderung von Schlamm aus Klärteichen einer Schachtanlage.

Ein Verfahren zur nassen Scheidung von Feuerungs-rückständen u. dgl., behufs Gewinnung der brennbaren Bestandteile daraus, hat A. W olsk⁵⁹⁾ ausgearbeitet, bei dem er Melasse als Scheideflüssigkeit verwendet. O. N e r g e r⁶⁰⁾ berichtet über Versuche zur Verheizung von Rauch-kammerlösche (aus Lokomotiven) mit dem Unterwind-Wanderrost Pluto - Stoker. —

Über die Wertverminderung und Selbstentzündung der Kohle beim Lagern ist im Berichtsjahr viel gearbeitet worden, so daß an dieser Stelle die betr. Angaben nur kurz erwähnt werden können. P. Barker⁶¹⁾ behandelt speziell die Versuche des Bureau of Mines, M. Winkler⁶²⁾ teilt Beobachtungen über Verminderung der Gasausbeute und des Leuchtwerts des Gases aus gelagerten englischen Kohlen mit. L a m p l o n g und H i l l⁶³⁾ haben die Absorption von Sauerstoff durch Kohlenstaub verschiedener Herkunft untersucht und die entwickelte Wärmemenge ermittelt. K. A. Hofmann, K. Schumpeilt und K. Ritter⁶⁴⁾ haben die Oxydation der Kohle bei niedriger Temperatur studiert. H. Porter⁶⁵⁾ veröffentlicht eine Untersuchung über die Oxydation der Kohle bei wechselnder Temperatur und über den Gang der Verbrennung. A. Peebles⁶⁶⁾ gibt Gründe für die Selbstentzündung aufgestapelter Kohle und Vorsichtsmaßregeln zu ihrer Verhütung. P. Mahler⁶⁷⁾ berichtet über Untersuchungen, die im metallurgischen Laboratorium der Ecole des Mines angestellt wurden, und zwar über die Veränderung einiger Kohlenproben während 20 Jahren, den Einfluß von Druck und Feuchtigkeit, den Gehalt an hygroskopischem Wasser, über die Einwirkung von Luft bei niedrigen Temperaturen usw. A. J. Cox⁶⁸⁾ behandelt den Gegenstand mit besonderer Berücksichtigung von Kohlen von den Philippinen. Er teilt die Ansicht von B rooks, daß der Sauerstoff von den ungesättigten Verbindungen in der Kohle zur Bildung organischer Peroxyde verbraucht wird, und daß letztere dann etwa durch Hydrolyse zersetzt werden. Sauerstoffaufnahme tritt bei Kohlen nur in der ersten Zeit, so lange ungesättigte Verbindungen vorhanden sind, auf.

Gegen den Raubbau und die allgemeine Verschwendungen der Kohle wendet sich R. T. Bolton⁶⁹⁾. E. Donath⁷⁰⁾ zeigt an Hand deutscher Verhältnisse die Verwertungsmöglichkeit der Steinkohle und weist ferner den Weg zur rationellen Verwertung der für Österreich bedeutsamen Brennstoffe: Braunkohle, Torf, Holz und Erdöl. Mit der geeigneten Verwendung der Steinkohle und ihrer brennbaren Nebenprodukte beschäftigte sich die chemische Abteilung der British Association for the Advancement of Science⁷¹⁾. Strache⁷²⁾ bespricht

⁵⁶⁾ Braunkohle **12**, 579—586 (1913).

⁵⁷⁾ D. R. P. 266 910; Angew. Chem. **26**, II, 739 (1913).

⁵⁸⁾ Braunkohle **12**, 67—70 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 510 (1913).

⁵⁹⁾ D. R. P. 263 751; Angew. Chem. **26**, II, 626 (1913).

⁶⁰⁾ Z. Ver. d. Ing. **57**, 2067—2070 (1913).

⁶¹⁾ J. Am. Soc. Mech. Eng. 1913, 279 ff.

⁶²⁾ J. of Gaslight **122**, 662 ff. (1913).

⁶³⁾ Coll. Guard. 1913, 1212 ff.

⁶⁴⁾ Ber. **46**, 2854—2864 (1913).

⁶⁵⁾ Chem. Eng. 1913, 147 ff. (1913).

⁶⁶⁾ Power **30**, 486—487 (1913).

⁶⁷⁾ Ann. Min. 1913, 163—198.

⁶⁸⁾ Philipp. Journal **7**, 297—314 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 633 (1913).

⁶⁹⁾ Gesundheitsring. 1913, 813—815.

⁷⁰⁾ Osterr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **61**, 169—174 u. 186—190 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 497 (1913).

⁷¹⁾ J. of Gaslight **123**, 838—846 (1913).

⁷²⁾ Feuerungstechnik **1**, 97—100 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 633 (1913).

die Wirkungsgrade der verschiedenen Verwertungsarten der Kohle. Th. G r o t h⁷³⁾ weist auf die Vorteile der restlosen Kohlenvergasung nach S t r a c h e⁷⁴⁾ hin, wobei er insbesondere die Eignung des sogenannten „Doppelgases“ für industrielle Zwecke betont.

R. B a r n h u r s t⁷⁵⁾ behandelt die Verfeuerung pulverförmiger Kohle, die wichtigsten Erfordernisse hierbei, und vergleicht diese Feuerung mit der Öl- und Gasfeuerung. Einen für eine solche Feuerung verwendeten Brenner, den von D u n n, beschreibt R o u s h⁷⁶⁾. Die in metallurgischen Betrieben mit Kohlenstaubfeuerung erzielten Resultate, sowie die nötigen Vorrichtungen erörtert A. W. R a y m o n d⁷⁷⁾. Die Kohle wird in Walzenmühlen fein gepulvert und gesiebt.

Über die Schlackenbildung beim Verheizen von Kohlen-gemischen hat R. D. Q u i c k e⁷⁸⁾ verschiedene Beobachtungen gemacht und durch Analysen der Aschen der einzelnen im Gemisch vorhandenen Kohlen festgestellt, wann eine Schlackenbildung, d. i. Reaktion der Aschen miteinander, unter Bildung von Monosilicaten eintritt.

A u f h ä u s e r⁷⁹⁾ bespricht in einer längeren Arbeit die spezifischen Eigenschaften und Unterschiede der festen, flüssigen und gasförmigen Brennstoffe, wobei er die hergebrachte Einteilung der Brennstoffe nach dem Aggregatzustand ersetzt durch die Einteilung in Brennstoffe, die ohne Zersetzung verschiedene Aggregatzustände annehmen können, und in solche, die bei der Erwärmung vollständig zersetzt werden. Ein großer Teil der Abhandlung ist der technischen Bedeutung der verschiedenen Brennstoffe gewidmet. D o n a t h und B r ä u n l i c h⁸⁰⁾ haben verschiedene Kohlenarten durch Schmelzen mit Alkalien, ferner durch Behandlung mit konz. Salpeter-Schwefelsäure untersucht und einzelne Körper isoliert. — Über die mikroskopische Untersuchung von Kohle, besonders im auffallenden Lichte, berichten W i n t e r⁸¹⁾ und J. L o m a x⁸²⁾. — Über die Technik der einwandfreien Probenahme bei Kohlenlieferungen belehrt eine Veröffentlichung von G. S. P o p e⁸³⁾. Als Anhang sind der Schrift die vom Bureau of Mines vorgeschlagenen Bestimmungen über die Kohlenlieferungen für Dampfkraftanlagen beigegeben. Ebenso berichtet das South African Engineering Standards Committee⁸⁴⁾ über Probenahme von Kohlen und ihre Untersuchung. F ü r t h⁸⁵⁾ erörtert die Gründe der Ablehnung von Heizwertgarantien durch die Kohlenproduzenten und macht Vorschläge für eine einfache Art der Kohlenkontrolle in Gaswerken. Zur Frage der Heizwertgewähr äußert sich auch Z s c h i m m e r⁸⁶⁾. F i e l d n e r⁸⁷⁾ weist auf die Grenzen der Genauigkeit von Kohlenuntersuchungen, die sowohl von der Sorgfalt bei der Probenahme als auch von der angewandten Analysenmethode abhängt. Daß nicht nur der Heizwert bei der Bewertung der Kohlen maßgeblich ist, sondern auch die erzielbare Flammtemperatur, betont A. G w i g g n e r⁸⁸⁾. Eine Berechnung der Anfangstemperaturen bei der Verfeuerung von Brennstoffen aus den entwickelten Wärmemengen bringt B i n d e r⁸⁹⁾. Einen sehr umfangreichen Bericht über die von 1904—1910 ausgeführten Kohlenuntersuchungen verfaßt von H o l m e s, S t a n t o n, F i e l d n e r und S a n -

- ⁷³⁾ Z. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Österr.-Ung. **53**, 495—500 u. 515—519 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 53 (1914).
⁷⁴⁾ J. f. Gasbel. **56**, 99 ff. (1913).
⁷⁵⁾ Bll. Am. Min. Eng. 1913, 2523—2532.
⁷⁶⁾ Metallurg. Chem. Eng. **12**, 19—20.
⁷⁷⁾ Metallurg. Chem. Eng. **11**, 108 ff.
⁷⁸⁾ Coal Age **4**, 973—975 (1913).
⁷⁹⁾ Glückauf **49**, 601—612 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 721 (1913).
⁸⁰⁾ Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **61**, 100 ff. (1913).
⁸¹⁾ Glückauf **49**, 1406—1413 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 51 (1914).
⁸²⁾ J. of Gaslight **121**, 601 (1913).
⁸³⁾ Bureau of Mines Bulletin Nr. 63 (1913).
⁸⁴⁾ Coll. Guard. 1913, 854.
⁸⁵⁾ Wasser u. Gas 1913, 139—140; Angew. Chem. **26**, II, 498 (1913).
⁸⁶⁾ Z. d. Bayr. Rev. Ver. 1913, 44 ff., 56 ff.
⁸⁷⁾ Coal Age **4**, 2601 ff. (1913).
⁸⁸⁾ Feuerungstechnik **1**, 209—210 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 633 (1913).
⁸⁹⁾ Z. f. Dampfk. Betr. 1913, 137—140.

f o r d gibt das Bureau of Mines⁹⁰⁾ heraus, der erste Band enthält die Beschreibungen der Proben in montanistischer Beziehung, der zweite ihre Analysenergebnisse. F. W. H i n r i c h s e n und S. T a c z a k⁹¹⁾ geben eine ähnliche Übersicht über die im Materialprüfungsamt Berlin-Großlichterfelde untersuchten Kohlen. — In ihren bezüglichen Experimentalarbeiten über Entzündungstemperaturen von Brennstoffen machen H o l m e r⁹²⁾ und C o n s t a m und S c h l ä p f e r⁹³⁾ auch Angaben über die Entzündungstemperaturen fester Brennstoffe. Die spezifische Wärme der Kohle in ihrer Beziehung zum Gehalt an gebundenem Wasser haben P o r t e r und T a y l o r⁹⁴⁾ zum Gegenstand einer Experimentalarbeit gemacht. O. R a u und G. L a m b r i s⁹⁵⁾ wollen der Theorie der Kohlebildung durch Studium der Wasserabspaltung bei der trockenen Destillation der Brennstoffe näherkommen.

Eine neue Methode zur Feuchtigkeitsbestimmung in Kohle (Erwärmten im luftverdünnten Raum und Auffangen der Wasserdämpfe in Chlorcalcium o. dgl.) hat T e e d⁹⁶⁾ angegeben.

Abgeänderte Anordnungen zur Ausführung von organischen Elementaranalysen beschreiben J. M a r e k⁹⁷⁾ und H. B r a c h⁹⁸⁾.

H. T h i e l⁹⁹⁾ untersucht in einer Abhandlung über die calorimetrische Heizwertbestimmung u. a. auch, unter welchen Bedingungen man bei Anwendung des Hempelschen Kunstgriffs, die Fehler bei der Eichung eines Calorimeters so groß zu halten wie beim Versuch und auf jede Strahlungskorrektion zu verzichten, die besten Ergebnisse erhält. J. A. F r i e ß¹⁰⁰⁾ vermeidet durch Benutzung einer adiabatischen Vorrichtung die umständlichen Korrektionsrechnungen, während J. A. R i c h e¹⁰¹⁾ dies durch vollständige Isolation — er benutzt ein Dewarsches Gefäß als Calorimetergefäß — erreicht. E. R. W e a v e r¹⁰²⁾ weist auf die geringe Hygroskopizität der als Eichungsmaterial für Calorimeter viel verwendeten Benzoësäure hin. K o n e k¹⁰³⁾ weist nach, daß die Verluste, die bei der Aschenbestimmung in der Bombe festgestellt wurden, durch Lösung von Kalk-, Magnesia- und Eisensulfat zu erklären sind. A. D o s c h¹⁰⁴⁾ beschreibt die Veränderlichkeit des Heizwerts mit dem Aschengehalt und empfiehlt die Nachprüfung der calorimetrischen Bestimmung auf Grund der bei Heizversuchen erhaltenen Feuerungsrückstände. D e i n l e i n¹⁰⁵⁾ will zur Berechnung der Wärmeausnutzung eines Brennstoffs den oberen Heizwert zugrunde gelegt wissen. A. W e n c é l i u s¹⁰⁶⁾ sieht den unteren Heizwert als praktischen an und regt an, da seine direkte Bestimmung zwei Versuche mit der Bombe und eine Elementaranalyse nötig macht, den Heizwert bloß nach der Dulongschens Formel zu berechnen. Er beschreibt ferner ein Verfahren zur Ermittlung der flüchtigen Bestandteile von Kohlen nach A r t h. F. C. W e l d¹⁰⁷⁾ empfiehlt zur Verkokungsprobe im Tiegel die Anwendung eines dreiflammigen Brenners und Erhitzen während 7 Minuten. O. S c h r a m m¹⁰⁸⁾ beschreibt eine

⁹⁰⁾ Bureau of Mines Bulletin **22** (1913).

⁹¹⁾ Mitteilg. v. Materialprüfungsamt **30**, 443—492 (1912); Angew. Chem. **26**, II, 494 (1913).

⁹²⁾ Angew. Chem. **26**, I, 273 ff. (1913).

⁹³⁾ Angew. Chem. **26**, I, 352 (1913).

⁹⁴⁾ J. Ind. Eng. Chem. **5**, 289—298 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 579 (1913).

⁹⁵⁾ J. f. Gasbel. **56**, 533—536, 557—564 u. 589—591 (1913);

Angew. Chem. **26**, II, 533 (1913).

⁹⁶⁾ Coal Age **4**, 576—577 (1913).

⁹⁷⁾ J. prakt. Chem. N. F. **87**, 287—288 (1913).

⁹⁸⁾ D. R. P. 263 680; Angew. Chem. **26**, II, 587 (1913).

⁹⁹⁾ Angew. Chem. **26**, I, 370—375 (1913).

¹⁰⁰⁾ J. Am. Chem. Soc. **34**, 643—652 (1912); Angew. Chem. **26**, II, 313 (1913).

¹⁰¹⁾ J. Am. Chem. Soc. **35**, 1747—1750 (1913).

¹⁰²⁾ J. Am. Chem. Soc. **35**, 1309 (1913).

¹⁰³⁾ Chem.-Ztg. **37**, 1036 ff. (1913).

¹⁰⁴⁾ Braunkohle **12**, 531—536 (1913).

¹⁰⁵⁾ Z. Bayr. Rev. Ver. 1913, 239—241.

¹⁰⁶⁾ Stahl u. Eisen **33**, 18—22 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 258 (1913).

¹⁰⁷⁾ J. Ind. Eng. Chem. **5**, 169 (1913).

¹⁰⁸⁾ J. f. Gasbel. **56**, 389—391 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 498 (1913).

Methode zur Ermittlung der Ausbeute einer Kohle an Koks, Teer, Ammoniak, Gas usw., bei der 15 g in einem Elementarverbrennungsofen erhitzt werden. Andere, z. B. M a r c h a¹⁰⁹) oder A. R e h u l k a¹¹⁰) halten diese Menge für zu gering: ersterer verwendet 1, letzterer 5 kg Kohle für diese Bestimmung. R e h u l k a füllt dieses Quantum in ein Rohr, das in den Koksofen eingeführt wird und die ganze Garungszeit der übrigen Charge mitmacht. A. H. C l a r k und R. V. W h e e l e r¹¹¹) untersuchen die Pyridin-extrakte von Kohlen und finden, daß sich aus diesen Extracten mit Chloroform Substanzen herauslösen lassen, die auf die photographische Platte im Dunkeln einwirken.

Zur Frage der günstigsten Verkokungstemperatur und -dauer äußert sich O. S i m m e r s b a c h¹¹²). A. M. P e t t e r¹¹³) macht Angaben über die Verbrennungswärme der flüchtigen und fixen Kohlenbestandteile. J. T. D u n n¹¹⁴) veröffentlicht die Ergebnisse von Versuchen, die die Bestimmung der sogenannten „agglutinierenden Kraft“ der Steinkohle zum Gegenstande haben, d. i. der Menge von nicht backenden Kohlen, denen eine backende Kohle noch backende Eigenschaften mitteilen kann.

O. S i m m e r s b a c h¹¹⁵) hat zum Studium der Schwefelverhältnisse der Steinkohle die Kohle nach dem spezifischen Gewicht fraktioniert und in den einzelnen Fraktionen vor und nach dem Verkoken Asche, Eisen und Gesamtschwefel bestimmt. Er findet, daß die bisher übliche Berechnungsart des organischen und anorganischen Schwefels nicht zutreffend ist. Für seine Untersuchungen hat Vf. ein neues Verfahren zur Bestimmung des Sulfid- und Sulfatschwefels im Koks ausgearbeitet. F. B o u t i n¹¹⁶) gibt ebenfalls eine neue Schwefelbestimmungsmethode an. Beide Verfahren bedienen sich der Jodometrie.

Über die österreichischen Moore macht V. Z a i l e r¹¹⁷) sehr ausführliche Angaben, und zwar sowohl bezüglich ihrer Lage, Verbreitung und ihrer Eigenschaften als auch in Hinblick auf ihre Urbarmachung und die technische Verwertung des Torfs zu Brenn- und Streuzwecken.

Über die Vorteile der Verwendung von Holz zur Gaserzeugung berichtet T a y l o r¹¹⁸).

A. H. F i s k e und R. B. E a r l e¹¹⁹) beschreiben ihre Versuche zur Destillation von Abwasserschlamm und teilen ihre Ergebnisse mit.

II. Die trockene Destillation der Brennstoffe.

V o l k m a n n¹²⁰) gibt eine Übersicht über die derzeit gebrauchten Gaserzeugungsöfen in konstruktiver Beziehung und in Hinblick auf die mit ihnen erzielbaren Betriebsergebnisse. In einem anderen Aufsatz¹²¹) berechnet er die Gestehungskosten des Gases im Ofenhaus, für mehrere Ofensysteme. Winke über die Behandlung, besonders die Regulierung der Rost- und Generatorröhren gibt A. E. F o r s t a l l¹²²). B. S i m m e r s b a c h¹²³) stellt aus verschiedenen Statistiken die Gasausbeuten, Verbrauch an Heizkoks und die Höhe der Selbstkosten von 400 deutschen Gaswerken zusammen. E. L e c o c q¹²⁴) führt an mehreren praktischen Beispielen die Wärmebilanz von Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung durch. D a v i d s o n¹²⁵) unter-

sucht die Frage, ob es von Vorteil wäre, statt Leuchtgas anderes Gas, etwa Mondgas oder Ölwasergas zu erzeugen, er kann jedoch keine Vorteile nachweisen. Er ist auch gegen eine zum Zwecke der Ausbeuteerhöhung vorgenommene Gasverschlechterung, sondern empfiehlt zur Erzielung von Ersparnissen die Herabsetzung der Unterfeuerungsziffer mit Hilfe automatischer Regulievorrichtungen oder mittels Beheizung mit Mondgas aus Zentralgeneratoren. Der empfohlene Luftmengenregler ist der von B r o o k e¹²⁶). D a s h i e l l¹²⁷) zeigt, daß der Dampfzusatz zur Erstluft abhängig ist von der Qualität des Brennstoffs, insbesondere der Aschenmenge und ihrem Schmelzpunkt. G w o s d z¹²⁸) regt die Trennung der Generatoren von den Öfen und Einführung der neuartigen Generatorkonstruktionen an. U. a. beschreibt er den Mooregenerator der Dowson & Mason Gas Plant Co. Die gleiche Anregung mit besonderer Beziehung auf den rostlosen Generator, System H e l l e r, bringt F ü r t h¹²⁹). Auch K. B u n t e¹³⁰) berührt in seinem Vortrag: „Über die feuerungstechnische Entwicklung der Gaserzeugungsöfen,“ die Frage der zentralen Beheizung der Öfen. A. K r a u ß¹³¹) beschreibt im Anschluß an eine Berechnung der Wärmeverluste der Öfen durch ihre Abhitze, die Einrichtung eines Niederdruckdampfkessels in einem Retortenofen und erörtert ferner die Frage nach der wirtschaftlichsten Verwendung der Abhitze. B u c k¹³²) bespricht die neueren Bestrebungen in der Versorgung von Städten mit Leuchtgas aus Kammeröfen, und zwar sowohl aus solchen in den städtischen Werken als auch aus den Öfen der Kokereien. Seine Ausführungen beziehen sich u. a. auch auf die Öfen mit wahlweiser Starkgas- und Schwachgasbeheizung (Verbundöfen).

Über die in Gaswerken verwendeten feuerfesten Materialien schreibt L e s s i n g¹³³). Zum Bericht des Komitees zur Beurteilung feuerfester Materialien (Inst. of Gas Engineers) bemerkt H o l g a t e¹³⁴), daß auch der chemischen Analyse dieser Materialien Beachtung geschenkt werden müßte. Er zeigt an einzelnen Analysen deren Wichtigkeit zur Beurteilung des Materials. L o e s e r¹³⁵) wendet sich gegen ein Gutachten der Berliner Handelskammer, wonach die Mängelröße bei Schamottesteinen, nachdem sie in Verwendung genommen sind, nicht statthaft sei. Er ist dafür, daß dem Käufer das Recht der nachträglichen Mängelröße gewahrt bleibe. S c h u m a n n¹³⁶) beschreibt die Methoden zur Prüfung feuerfester Materialien und die Vorrichtungen dazu.

Ein neues optisches Pyrometer, das als Vergleichslichtquelle ein Radiumpräparat enthält, hat W. A l l n e r¹³⁷)ersonnen; das Instrument dürfte infolge seiner Handlichkeit — Wegfall der Lichtstromquelle — wohl Bedeutung für die Betriebskontrolle in Gaswerken und Kokereien gewinnen.

O. S i m m e r s b a c h¹³⁸) hat bei Destillationsversuchen der Steinkohle mit Kalkzusatz gefunden, daß die Gas- und Ammoniakausbeute wächst. E. W. S m i t h und G. C. P e a r s o n¹³⁹) können (in ihrer Beschreibung der Versuchsanlage zu Birmingham) bloß das letztere, und zwar in geringem Ausmaße, bestätigen, eine Erhöhung der Gasausbeute konnten sie bei ihren Versuchen nicht feststellen.

¹⁰⁹) Le Gaz **57**, 5—7 (1913).

¹¹⁰) Chem.-Ztg. **37**, 1503—1505 u. 1568—1570 (1913).

¹¹¹) Chem. Soc. Trans. **103**, 1704 ff. (1913).

¹¹²) Berg- u. Hüttenm. Rundschau 1913, 197 ff. (1913).

¹¹³) Coal Age **4**, 842 ff. (1913).

¹¹⁴) J. Soc. Chem. Ind. **32**, 397—398 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 52 (1914).

¹¹⁵) Stahl u. Eisen **33**, 2027—2030 u. 2077—2079 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 255 (1914).

¹¹⁶) Revue Metallurgique 1913, 581.

¹¹⁷) Jahrbuch d. Moorkunde **1**, 46 ff. (1913).

¹¹⁸) J. of Gaslight **123**, 846—847 (1913).

¹¹⁹) J. Ind. Eng. Chem. **5**, 187—189 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 581 (1913).

¹²⁰) Feuerungstechnik **1**, 157—160, 181—183, 196—199 u. 211 bis 213 (1913).

¹²¹) Feuerungstechnik **1**, 221—225 u. 244—247 (1913).

¹²²) J. of Gaslight **122**, 33—34 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 637 (1913).

¹²³) Kohle u. Erz 1913, 2181—2190.

¹²⁴) Rev. Metallurg. 1913, 400 ff.

¹²⁵) J. of Gaslight **123**, 686 ff. (1913).

¹²⁶) Brit. Pat. 18 705/1912.

¹²⁷) J. of Gaslight **122**, 538 ff. (1913).

¹²⁸) Wasser u. Gas 1913, 309—313; Angew. Chem. **26**, II, 499 (1913).

¹²⁹) J. f. Gasbel. **56**, 689—693 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 96 (1914).

¹³⁰) J. f. Gasbel. **56**, 671 ff. (1913).

¹³¹) J. f. Gasbel. **56**, 581—584 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 95 (1914).

¹³²) J. f. Gasbel. **56**, 733 ff. (1913); Angew. Chem. **26**, III, 348 (1913).

¹³³) J. of Gaslight **124**, 677—678 (1913).

¹³⁴) J. of Gaslight **123**, 103—104 u. 169—170 (1913).

¹³⁵) Feuerungstechnik **1**, 144—147 (1913).

¹³⁶) J. f. Gasbel. **56**, 245—250 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 496 (1913).

¹³⁷) J. f. Gasbel. **56**, 1145—1150 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 146 (1914).

¹³⁸) Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1913, 155 ff. (1913).

¹³⁹) J. of Gaslight **124**, 876—882 (1913).

L. Vignon¹⁴⁰) hat Kohle fraktioniert, destilliert und findet ähnliche Resultate wie früher Burgess und Wheeler und Lewes.

S. W. Parr und H. L. Olin¹⁴¹) haben bei Versuchen, Steinkohlen bei etwa 400—450° zu destillieren, ein Gas, das hauptsächlich aus schweren Kohlenwasserstoffen und Methan und auch viel Schwefelwasserstoff besteht, Öle und einen Koks, der rauchfrei brennt, erhalten. Sie stellen die Hypothese auf, daß zur Bildung von richtigem Koks die Zersetzungstemperatur des zu verkokenden Körpers über seinem Schmelzpunkt liegen muß. Pictet und Bou-

gehalten haben. R. Ross und T. P. Leathem¹⁵²) haben die Temperaturen, die in verschiedenen Höhen der Mittelachse von Vertikalretorten herrschen, gemessen und teilen die Ergebnisse mit. Desvallières¹⁵³) versucht, die Frage über die Beziehungen der Betriebsergebnisse bei nassem und trockenem Betrieb bei Vertikalretorten und bei nassem Betrieb in Vertikal- und Horizontalöfen zu lösen. — J. Pintsch A.-G.¹⁵⁴) hat eine Verschlußvorrichtung für die unteren Deckel stehender Retorten oder Kammern mit exzentrisch gelagerten Verschlußbügeln konstruiert, welch letztere durch feststehende Organe in ihrer Bewegungsbahn geführt werden.

— Zur Abkürzung der Destillationszeit in Vertikalretorten hat A. Waddell¹⁵⁵) eine Einrichtung geschaffen, die es ermöglicht, den unverkohlenen Kern der Ladung durch einen Support festzuhalten und die verkohlenen Außenpartien aus der Retorte herausfallen zu lassen. O. B. Evans¹⁵⁶) berichtet über eine Reihe von Versuchen, die er zur Klärstellung der Verhältnisse bei der Vergasung in Vertikalretorten

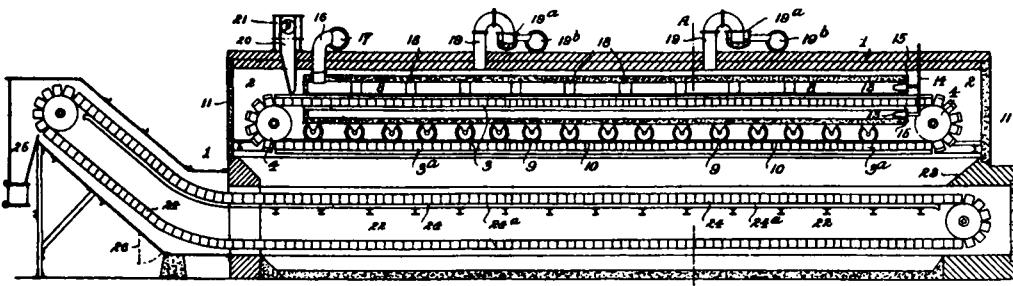


Fig. 1.

vier¹⁴²) haben die trockene Destillation bei ebenso niedriger Temperatur, aber unter einem verminderten Druck (15 bis 17 mm Hg) durchgeführt, wobei sie u. a. einen eigentümlichen Teer, den sie Vakuumteer nennen, erhalten. — Die Destillation der Brennstoffe bei niedriger Temperatur scheint in England trotz der finanziellen und technischen Niederrage des Coalite-Verfahrens technische Bedeutung zu erlangen; wenigstens wird über verschiedene Verfahren¹⁴³) in der Literatur berichtet: das Verfahren der Premier Tarless Fuel Co. Ltd., ferner das System Richards (Fig. 1) (Hindurchführung der Kohle durch einen Verkokungsraum aus einer endlosen Fördervorrichtung) und den Del-Monte-Prozeß. Ob die Gasindustrie diesen Verfahren das Feld räumen wird, wie F. D. Marshall¹⁴⁴) annimmt, ist füglich zu bezweifeln. — Auch das Patent von O. J. Parker¹⁴⁵) betrifft eine Vakuumdestillation bei Temperaturen von 460—700°.

Ein ähnliches Verfahren wie das bereits oben erwähnte Strachesche zur restlosen Vergasung der Kohlen ist das der General Reduction, Gas and By Products Co.¹⁴⁶); es soll Kohlen- und Wassergas in kontinuierlichem Betriebe erzeugt und dabei besonders Rücksicht auf eine reichliche Ammoniakausbeute genommen werden. Die Apparatur besteht aus drei Retorten, von denen die eine zur Trocknung und Vorwärmung der Rohstoffe, die zweite zur Austreibung der flüchtigen Bestandteile und zur Bildung des Ammoniaks und die dritte zur Wassergasherstellung dient. — Eine Kombination zwischen Gaserzeugungsofen und Generator ist die Einrichtung von W. C. Rockwell Co.¹⁴⁷).

K. Eyles¹⁴⁸) beschreibt einen Horizontalretortenofen, dessen Retorten aus einzelnen Schalen zusammengesetzt sind. P. Werner¹⁴⁹) hat zwei Mulden zum Ausgraphiten der Gasretorten konstruiert. Über neue Lade-, Stoß- und Ziehmaschinen für Horizontalretorten wird verschiedentlich berichtet¹⁵⁰).

E. Körting¹⁵¹) macht Mitteilung über den guten Zustand von Vertikalretorten, die 2000 Betriebstage aus-

¹⁴⁰) J. of Gaslight 121, 107 (1913); Angew. Chem. 26, II, 465 (1913).

¹⁴¹) J. of Gaslight 122, 533—535 u. 595—598 (1913).

¹⁴²) Compt. rend. aus J. of Gaslight 124, 814 (1913).

¹⁴³) J. of Gaslight 121, 82—84 (1913); D. R. P. 245 219; 121, 764—766; 122, 514—517 (1913).

¹⁴⁴) J. of Gaslight 124, 50—54 (1913); Angew. Chem. 27, II, 136 (1914).

¹⁴⁵) Brit. Pat. 28 582/1912.

¹⁴⁶) D. R. P. 263 025; Angew. Chem. 26, II, 534 (1913).

¹⁴⁷) Metallurg. Chem. Eng. 1913, 224 (1913).

¹⁴⁸) J. f. Gasbel. 56, 88 (1913); Angew. Chem. 26, II, 351 (1913).

¹⁴⁹) J. f. Gasbel. 56, 701 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

¹⁵⁰) J. f. Gasbel. 56, 568—570; Gaz. 1913, 161—164; J. of Gaslight 122, 317 (1913); J. f. Gasbel. 56, 233 (1913).

¹⁵¹) J. of Gaslight 122, 801—802 (1913).

unternommen hat: Temperatur und Druckmessungen, Zusammensetzung des Gases, Rückschluß aus der Gasanalyse auf die Vergasungstemperatur, Widerstand der Ladung gegen den Gasdurchgang u. a.

Über den Wert der kontinuierlichen Vertikalöfen findet man in der Fachliteratur verschiedene einander widersprechende Berichte. Während ein ungenannter Autor¹⁵⁷) über die vielen Mängel der Lausanner Anlage (Woodall-Duckham) schreibt, ist J. Bernauer¹⁵⁸) in der Lage, über den Versuchsofen in Budapest nur Gutes mitteilen zu können. Allerdings stellt der Budapester Ofen bereits eine Verbesserung der ursprünglichen Type dar. Auch eine Studienkommission hat, wie van Heede¹⁵⁹) berichtet, befriedigende Resultate mit diesem Ofensystem in England und in Lausanne erhalten. Zu den bisher in Betrieb gewesenen Systemen zur kontinuierlichen Vergasung ist ein neues, von Dempster und Togood¹⁶⁰) getreten, von dem eine Anlage eben in Betrieb gesetzt wurde. — Pary¹⁶¹) hat das Koppersche Beheizungsprinzip sinngemäß auf einen von ihm erfundenen Vertikalretortenofen übertragen: der Ofen ist in seiner Vertikalausdehnung in mehrere Heizkammern unterteilt, von denen jede gesondert mit Heizgas und Verbrennungsluft gespeist. Vertikalheizzüge enthält, die oben in einen horizontalen Kanal münden. H. Clarke und J. A. Campbell¹⁶²) haben ein Patent auf Vertikalretorten erhalten, die zur Durchführung des verbesserten Coalite-Prozesses dienen: jede einzelne Retorte ist in einer dem Retortenquerschnitt entsprechenden Kammer angeordnet, so zwar, daß für den Abzug der Heizgase ein freier Zwischenraum zwischen Retorte und den Heizkammerwänden verbleibt. — W. G. Moore¹⁶³) hat eine Retorte mit innerem Heizraum konstruiert, bei der die Heizkanäle anstatt in der Längsrichtung reihenweise in der Querrichtung angeordnet sind. Heinrich Koppers¹⁶⁴) hat mehrere Patente auf ein Verfahren und die entsprechenden Vorrichtungen zum Entleeren kontinuierlich arbeitender

¹⁵²) J. of Gaslight 122, 720 (1913).

¹⁵³) Rev. Industr. 1913, 295 ff.

¹⁵⁴) D. R. P. 266 938; Angew. Chem. 26, II, 722 (1913).

¹⁵⁵) Brit. Pat. 21 991/1912.

¹⁵⁶) J. of Gaslight 124, 587—592 (1913).

¹⁵⁷) J. f. Gasbel. 56, 428 (1913); Angew. Chem. 26, II, 499 (1913).

¹⁵⁸) Z. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Österr.-Ung. 53, 299—311 u. 335—337 (1913); Angew. Chem. 27, II, 53 (1914).

¹⁵⁹) Gaz. 1913, 245.

¹⁶⁰) J. of Gaslight 124, 40—42 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

¹⁶¹) J. of Gaslight 123, 834 (1913); Angew. Chem. 27, II, 174 (1914); Franz. Pat. 452 083/1913.

¹⁶²) D. R. P. 256 043; Angew. Chem. 26, II, 169 (1913).

¹⁶³) D. R. P. 260 244; Angew. Chem. 26, II, 385 (1913).

¹⁶⁴) D. R. P. 264 407 u. 265 763; Angew. Chem. 26, II, 637 u. 695 (1913).

Vertikalretorten erhalten; der Kokskuchen wird durch einen schweinsrückenartigen Körper aufgespalten und die Spaltung benutzt, um durch einen schwingenden Körper die Beförderung des Kokses nach rechts und links zu bewirken, wobei aber die Kokssäule ständig unterstützt bleibt. Es wird dadurch gewissermaßen die natürliche Bewegung einer von Hand betätigten Brechstange nachgeahmt. Einer weiteren Ausbildung des Verfahrens¹⁶⁵⁾ zufolge ist die Retorte am unteren Ende spitzkastenartig zusammengezogen und taucht in eine kreisbogenförmige Wasserschale, in der sich ein Schwimmkörper so bewegt, daß er in der Seitenlage den Koks erst in die Schale fallen läßt und bei der Umkehr der Bewegung über den Rand der Schale hinausbefördert. — Um Teerverdickungen und Verstopfungen bei Vertikalretorten zu verhüten, leitet J. Pintsch A.-G.¹⁶⁶⁾ Dampf in den oberen, aber beheizten Retortenteil ein.

C. W. Andrews¹⁶⁷⁾ behandelt die bisherige Entwicklung und wahrscheinliche Zukunft der Destillationskokerei in Nordamerika und betont die Verdienste Dr. Schnielwinds[†] um diesen Zweig der Industrie.

G. S. Coopere¹⁶⁸⁾ beschreibt in mehreren Aufsätzen Einrichtung und Betrieb der Koksofen System Koppers. C. E. Bicks¹⁶⁹⁾ beschäftigt sich mit der Ofenmaschinerie der Bienenkorböfen, während N. E. Well G. Alford¹⁷⁰⁾ Mittel zur Gewinnung einer einheitlichen Kokssqualität aus diesen Öfen an die Hand gibt. C. A. Meier¹⁷¹⁾ vergleicht die Bienenkorböfen mit den Destillationskoksofen und hebt die Vorteile der letzteren in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht hervor. E. Coppe¹⁷²⁾ macht interessante Mitteilungen über die belgische Kokereiindustrie und besonders über die Coppéeöfen.

Menghin¹⁷³⁾ führt die Schwierigkeiten, die sich beim Koksaustritt bei Koks- oder Kammeröfen ergeben, auf Zerbrechlichkeit des Kokses zurück, die wiederum seiner Ansicht nach davon abhängig ist, ob die Kohle frisch oder schon den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt gewesen ist. Da letztere Einwirkungen durch Oxydation Humussäuren in der Kohle erzeugen, will Vf. durch vorherige Bestimmung dieser Säuren auf das Verhalten beim Auströßen schließen.

Korten¹⁷⁴⁾ teilt eine bewährte Methode zur Berechnung der Selbstkosten von Kokereibetrieben mit.

Zur Vermeidung der Überhitzung und Zersetzung des gebildeten Koksofengases bringt E. Jenkner¹⁷⁵⁾ an der Ofendecke mehrere Absaugeöffnungen an, die in ein luftgekühltes, wagerechtes Rohr münden, das mit dem Steigrohr in Verbindung steht. Zur Regelung des Absaugens empfiehlt er den Umlaufregler System Kreß. O. Ohnesorg e¹⁷⁶⁾ untersucht, inwieweit die bisher in der Praxis bekannt gewordenen Vorrichtungen zur Füllgasabsaugung den gestellten Bedingungen tatsächlich entsprechen.

Th. v. Bae¹⁷⁷⁾ hat seine konstruktiven Arbeiten, die die Erzielung eines hohen thermischen Wirkungsgrads bei Koksofen mit Rekuperation zum Zwecke haben, fortgesetzt und in einer Reihe von Patenten niedergelegt: Weitgehende Unterteilung der Gas- und Luftzufuhr soll an Stelle einer zeitlich gleichmäßigen Ofenwandbeheizung eine zeitlich gleichmäßige Entgasung bewirken und verhindern, daß die oberen loseren Kohlenschichten durch ein Vorausseilen die aufsteigenden Destillationsprodukte zersetzen. Zu dem

Zweck ist die untere Hälfte der Heizwand mit Vertikalheizzügen versehen, in welche die Gasgemische durch niedrige aus Schamottestückchen gebildete Beete treten, wodurch eine innige Gasdurchmischung und geringer Luftbedarf erreicht wird. Der erhöhte Widerstand wird mittels eines Ventilators überwunden. — Ferner ist die Einrichtung getroffen, daß die Ofenkammer mit der Heizwand durch Kanäle in Verbindung steht, die mittels Schieber verschließbar sind und dazu dienen sollen, beispielsweise bei fraktionierter Vergasung die zur Heizung bestimmte Fraktion direkt in die Heizzüge zu leiten und das Kondensationsystem nicht erst zu belasten.

A. Putsch¹⁷⁸⁾ teilt die Heizwände dadurch in Heizzüge von dreieckigem Querschnitt, daß er Bindersteine von Y-Form verwendet, die mit ihren Schäften abwechselnd in die eine oder die andere Ofenwand eingesetzt werden oder aber mit ihren Schäften gegeneinander gerichtet und mit einem Schenkel in die eine oder andere Ofenwand eingesetzt werden. — A. v. Kame¹⁷⁹⁾ hat sich einen Koksofen mit senkrechten Heizzügen schützen lassen, dessen Heizwände zwei Reihen von Brennerdüsen haben. Diese beiden Düsenreihen können durch Dreiweghähne abwechselnd mit der Gaszuleitung oder mit der Außenluft in Verbindung gesetzt werden. Dadurch wird der in den Düsen abgelagerte Ruß verbrannt und stört nicht den Gaszutritt. — Die Anordnung eines eigenen Regenerators oder Rekuperators wird bei einem Ofen von R. S. Moß¹⁸⁰⁾ vermieden. Die Heizzüge umschließen die Kammern an den Seiten und an der Sohle. Die Gaszuführungsstellen liegen oberhalb der Kammer versetzt gegeneinander. An jedem Heizzug ist mittels eines Verbindungskanals ein abfallender Kanal, der nach dem Abhitzesammelkanal führt, geschlossen. Hierbei gibt er seine Wärme einem benachbarten Zug für Verbrennungsluft usw. — Dr. C. Otto & Co.¹⁸¹⁾ haben an einem Unterbrennerkoksofen mit wahlweiser Beheizung mit Stark- oder Schwachgas die Einrichtung getroffen, daß in den begängbaren Gewölbegängen je eine Schwachgas und Starkgasleitung angeordnet ist, und daß bei der Beheizung mit Starkgas die Düsensteine umgebenden Erhitzerräume nur zur Luftheritzung, dagegen bei Beheizung mit Schwachgas der eine Erhitzerraum zur Erhitzung der Luft, der andere zu der des Gases dient. Gehr. Hinselmann¹⁸²⁾ wollen eine gleichmäßige Wandbeheizung hoher Koksofen dadurch erzielen, daß sie die Heizzüge einer Heizwand nicht alle in gleicher Höhe des Ofens, sondern abwechselnd in verschiedenen Höhenlagen beginnen lassen. A. Putsch¹⁸³⁾ ordnet selbständige Regeneratorkammern innerhalb einer einzigen Reihe an, wobei die geradzahligen und ungeradzahligen Kammern abwechselnd auf Abgas und Frischluft geschaltet werden. Die Kammern sind durch zwei parallel laufende Verteilungskanäle mit den Heizwänden in Verbindung. — Um bei einem Kammerofen ohne allgemeine Betriebsunterbrechung einzelne Kammern außer Betrieb nehmen zu können, hat A. Gohmann¹⁸⁴⁾ die Reihe der Ofenkammern durch breite Heizwände in Gruppen geteilt und die Züge der zwischen den einzelnen Kammern jeder Gruppe liegenden schmalen Heizwände an beiden Enden mit je zwei benachbarten Regeneratoren einer zwischen den Endgeneratoren der Gruppe liegenden Regeneratorenreihe verbunden, während er die breiten Heizwände mit Zügen für die Endkammer jeder Gruppe versehen hat. — Die Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Dieder¹⁸⁵⁾ läßt bei einem Vertikalkammerofen mit senkrechten Heizzügen die übereinander liegenden Heizzüge sich abwechselnd nach entgegengesetzter Richtung verjüngen. Am weiteren Eintrittsende jedes Zuges ist die Strömungsgeschwindigkeit am kleinsten und nimmt nach dem Austrittsende gleichmäßig und stufenweise zu. Durch

¹⁶⁵⁾ D. R. P.-Anm. K. 54 020; Angew. Chem. 21, II, 2 (1914).

¹⁶⁶⁾ D. R. P. 262 322; Angew. Chem. 26, II, 535 (1913).

¹⁶⁷⁾ Bll. Am. Min. Eng. 73, 47—51 (1913); Angew. Chem. 27, II, 52 (1914).

¹⁶⁸⁾ J. of Gaslight 124, 236—238 u. 740—742 (1913).

¹⁶⁹⁾ Coal Age 4, 885 ff. (1913).

¹⁷⁰⁾ Coal Age 4, 883 ff. (1913).

¹⁷¹⁾ Iron and Coal Trades Review 1913, 953 ff. u. 1294 ff.

¹⁷²⁾ Iron and Coal Trades Review 1913, 366 ff.

¹⁷³⁾ J. of Gaslight 121, 464—466 (1913); Angew. Chem. 26, II, 635 (1913).

¹⁷⁴⁾ Glückauf 49, 1413 ff. (1913).

¹⁷⁵⁾ Glückauf 49, 127 ff. (1913); Angew. Chem. 26, II, 321 (1913).

¹⁷⁶⁾ Stahl u. Eisen 33, 1471 ff. (1913); Angew. Chem. 27, II, 52 (1914).

¹⁷⁷⁾ D. R. P. 262 116, 262 117, 262 695, 263 769 u. 267 480; Angew. Chem. 26, II, 350—357 (1913).

¹⁷⁸⁾ D. R. P. 258 472; Angew. Chem. 26, II, 321 (1913).

¹⁷⁹⁾ D. R. P. 263 768; Angew. Chem. 26, II, 635 (1913).

¹⁸⁰⁾ D. R. P. 261 360; Angew. Chem. 26, II, 445 (1913).

¹⁸¹⁾ D. R. P. 268 399.

¹⁸²⁾ D. R. P. 268 327; Angew. Chem. 26, II, 321 (1913).

¹⁸³⁾ D. R. P. 264 004; Angew. Chem. 26, II, 634—635 (1913).

¹⁸⁴⁾ D. R. P. 267 698; Angew. Chem. 27, II, 2 (1914).

¹⁸⁵⁾ D. R. P. 258 294; Angew. Chem. 26, II, 384 (1913).

die Zunahme der Geschwindigkeit wird die Abnahme der Temperatur der Gase ausgeglichen. Auch ein anderes Patent¹⁸⁶) betrifft die Erzielung einer gleichmäßigen Beheizung bei Vertikalkammeröfen: die paarweise neben- und übereinander gelegenen Heizzüge einer Heizwand werden abwechselnd in entgegengesetzter Richtung von den Heizgasen durchströmt. — Die gleiche Firma hat sich ferner ein Verfahren zum Entleeren solcher senkrechter Verkokungskammern¹⁸⁷) (Fig. 2) schützen lassen, bei dem der durch einen kippbaren Träger nach abwärts bewegte Kammerverschluß mit Hilfe von Fangarmen gekippt wird, so daß

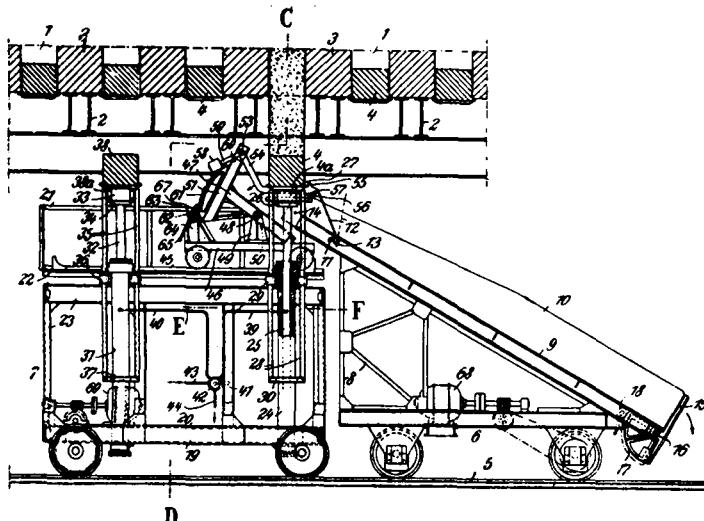


Fig. 2.

der Koks ohne eine Weiterbewegung des zum Tragen des Verschlusses dienenden Wagens auf den Koksaufnahmewagen gestürzt werden kann. — J. Lütz¹⁸⁸) hat seinen Koksofen mit ringförmiger Verkokungskammer für kontinuierlichen Betrieb eingerichtet, so zwar, daß bei steter Kohlenzuführung die gesamte Ofenfüllung dauernd gesenkt wird. Der heb- und senkbare Boden wird hierbei in einem am unteren Teile des Ofenschachtes luftdicht abschließbaren Gehäuse geführt, das eine seitliche Entleerungsöffnung hat. Im Inneren des durchgehenden Mittelteils werden die Wärmeaustauschvorrichtungen untergebracht¹⁸⁹).

Zur leichteren Umstellung der Gasführung schließt R. W i l h e l m¹⁹⁰⁾ an das Steigrohr der Koksöfen ein Dreiwegventil an, das mit der Absaugeleitung und der Teervorlage verbunden ist. Je zwei dieser Leitungen können miteinander verbunden sein, während die dritte abgeschlossen ist. — Heinrich Grono¹⁹¹⁾ hat sich eine Einrichtung zum Reinigen der Steigrohre (Fig. 3) schützen lassen, bei der die Reinigungswerzeuge im Innern des Steigrohres angeordnet sind, und ein gesonderter Putzteller vorgesehen ist, der mit einem Ansatz nach außen durchtritt, und dessen Verriegelung gleichzeitig eine Selbstdichtung des Steigrohrs bewirkt. A. G r ü t e r¹⁹²⁾ hat ein Abschlußventil für Gasvorlagen bei Destillationsöfen konstruiert, dessen Ventilteller zur Erhöhung der Abdichtung mittels Schlüssel gedreht werden kann, während ein an demselben Schlüssel angeordneter Reinigungsfräser ein Reinigen des Ventils ohne Rauchbelästigung bewirkt.

Franz Meguin & Co. A.-G. und W. Müller¹⁹³⁾ führen das Anhuborgan einer Kohlenstampfmaschine derart über zwei lose Rollen, daß der Stampfer an zwei Strängen hängt, von denen jeder nur das halbe Gewicht des Stampfers trägt.

Hartung, Kuhn & Co.¹⁹⁴⁾ verbinden ihre Koks-

ausdrückmaschine mit einer in der Ausdrückstellung wirkenden Türhebevorrichtung, durch die nach dem Öffnen der Tür ein seitliches Verfahren zum Ausdrücken des Koks-kuchens erspart wird: die Hubbaken der Hebevorrichtung sind zwangsläufig in senkrechter und wagerechter Richtung verschiebbar und mit dem Windwerk in Verbindung, so daß beim Anziehen der Hubseile selbstdäig die Hubbaken mit der Tür in Verbindung gebracht und die Tür angehoben wird, beim Nachlassen der Seile aber die Tür gesenkt.

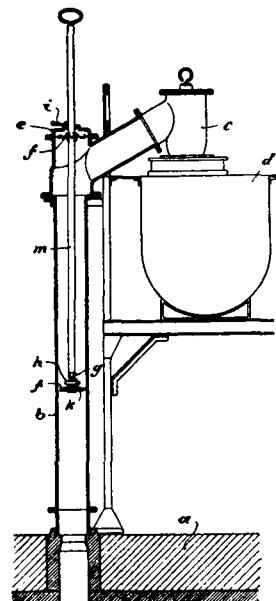


Fig. 3

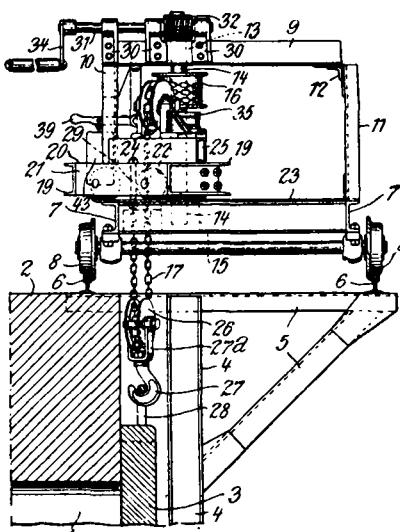


Fig. 1

und die Hubhaken selbsttätig aus dem Schuh entfernt werden. (Fig. 4.) W. Giebfried¹⁹⁵) vermeidet bei seiner Vorrichtung den Gebrauch von Ketten, Sicherheitskurbeln und Sperrvorrichtungen. Die Ofentür wird mittels Schneckengetriebe, Hebel und Lenker durch Drehung eines Handrades in schräg ansteigender Richtung angehoben. Die Stettiner Schamottefabrik A.-G.¹⁹⁶) hat, um die Ofentür schnell aus der Bahn des auszustossenden Koks-kuchens zu bringen, bei ihrer Türhebevorrichtung den Ausleger um eine senkrechte Achse schwenkbar gemacht, so daß die um ein geringes Stück angehobene Tür in einem Kreisbogen vor eine benachbarte Kammer geschwenkt werden kann. Aus demselben Grunde — Entfernen der Tür vom Ofen — kuppelt sich bei der Vorrichtung von Gehr. Hinselmann¹⁹⁷) die Tragkette, wenn die Tür ein gewisses Maß angehoben ist, selbsttätig mit einem drehbaren Hebel, der die Kette vom Ofen ablenkt. Eine Türhebevorrichtung, die sich eines schwenkbaren Hubdaumens bedient, ist die von der Aplerbecker Hütte Brügmann, Weyland & Co.¹⁹⁸). Schwankungen der Lastkette beim Anheben der Tür werden hier dadurch vermieden, daß sich die Lastkette beim Ausschwenken des Hubdaumens zunächst auf diesen in seiner ganzen Länge auflegt und erst mit ihm ausschwingt. R. Wilhelm¹⁹⁹) hat eine Türkabelwinde zum D. R. P. angemeldet, bei welcher der die Tür aus ihrem Sitz lösende kleinste Radius der Seiltrommel unvermittelt auf den größten Radius anwächst. Eine andere Türkabelwinde desselben Erfinders²⁰⁰) ist mit einer Kokslöschanordnung verbunden. Hierbei wird das Heben und Senken der Tür und die Kokskuchenführung von einem Motor gleichzeitig bewirkt. Heinrich Grono²⁰¹) baut eine Türhebevorrichtung nach Art eines Kranlaufwerks, während Gehr. Hinselmann²⁰²) bei Öfen mit aufragenden seitlichen Steigrohren den Beschickungswagen mit

186) D. R. P. 260 598; *Angew. Chem.* **26**, II, 405 (1913).
 187) D. R. P. 261 595; *Angew. Chem.* **26**, II, 445 (1913).
 188) D. R. P. 263 767; *Angew. Chem.* **26**, II, 635 (1913).
 189) D. R. P. 255 907; *Angew. Chem.* **26**, II, 168 (1913).
 190) D. R. P.-Anm. W. 41 674; *Angew. Chem.* **27**, II, 109 (1914).
 191) D. R. P. 268 781; *Angew. Chem.* **26**, II, 323 (1913).
 192) D. R. P. 265 764; *Angew. Chem.* **26**, II, 499 (1913).
 193) D. R. P. 266 824; *Angew. Chem.* **26**, II, 721 (1913).
 194) D. R. P. 268 254; *Angew. Chem.* **27**, II, 52 (1914).

195) D. R. P.-Anm. G. 38 515; Angew. Chem. **26**, II, 406 (1913).
 196) D. R. P. 263 052; Angew. Chem. **26**, II, 533 (1913).
 197) D. R. P. 263 582; Angew. Chem. **26**, II, 580 (1913).
 198) D. R. P. 255 119; Angew. Chem. **26**, II, 89 (1913).
 199) D. R. P.-Anm. W. 43 305; Angew. Chem. **27**, II, 2 (1914).
 200) D. R. P. 265 164; Angew. Chem. **26**, II, 635 (1913).
 201) D. R. P. 261 781; Angew. Chem. **26**, II, 445 (1913).
 202) D. R. P. 261 359; Angew. Chem. **26**, II, 258 (1913).

III. Generatorgas, Wassergas, Ölgas.

K. Neumann²²⁷⁾ unterzieht die Erscheinungen im Luft- und Mischgasgenerator einer kritischen Untersuchung auf Grund des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik. Er variiert bei seinen Versuchen Schüttthöhe, Windgeschwindigkeit und Wasserdampfmenge. Bemerkenswert ist die Beobachtung, die sich aus der Analyse des Endgases und des Gases aus der obersten Brennstoffsicht ergibt, daß nämlich die Reaktionen im freien Gasraum noch nicht beendigt sind, sondern weitergehen, und zwar im Sinne einer Verschlechterung des Endgases. J. Hudler²²⁸⁾ ist der Ansicht, daß diese von Neumann beobachtete Gasverschlechterung lediglich auf die wegen der Kleinheit des Versuchsgenerators sehr ins Gewicht fallenden Verschiedenheiten von Kern- und Randgas, die zusammen das Endgas bilden, zurückzuführen ist. — H. R. Trenkle²²⁹⁾ beschäftigt sich mit dem Verhalten der verschiedenen Kohlen im Generator und mit der Betriebsart, mit welcher man den Eigenheiten der Kohlen am besten gerecht wird. Für Staubkohlen hält er eine der Vergasung vorhergehende Verkokung für empfehlenswert. — In der Frage, ob die Gewinnung der Nebenprodukte beim Generatorbetrieb wirtschaftlich ist, vertritt Schulz²³⁰⁾ in seinem Bericht an die Stahlwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Ansicht, daß bei Verwendung von Regenerativöfen die Gewinnung der Nebenprodukte aus dem Gase von großer wirtschaftlicher Bedeutung ist, ferner auch dann, wenn man für einen Betrieb reines Gas braucht. A. Gingner²³¹⁾ bringt gegen diese Ansicht verschiedene Einwände vor. Bartel²³²⁾, der für Krafterzeugungszwecke dem System Dampfkessel-Dampfturbine vor dem System Generator-Gasmaschine den Vorzug gibt, ist für den letzten Fall auch gegen die Gewinnung der Nebenprodukte aus dem Generatorgase, da die wechselnde Belastung des Kraftwerks keine gleichmäßige Gasentnahme, wie sie die Nebenproduktanlage verlangt, gewährleistet.

W. McD. Mackey²³³⁾ teilt eine Untersuchungsmethode mit, mittels welcher man die Sauggasbrennstoffe auf ihre Neigung, die Ventile der Gasmaschinen zu verschmutzen, prüfen kann.

Gwosdz²³⁴⁾ beschreibt das Verfahren von Crossley und Rigby, die die beim Trocknen der Braunkohle entstehenden Dämpfe einem Mondgenerator zur Vergasung anderer Brennstoffe zuführen. Über den Betrieb einer Mondgeneratoranlage und die erzielten Ergebnisse berichtet H. R. Trenkle²³⁵⁾. Die beschriebene Anlage arbeitet mit minderwertiger böhmischer Braunkohle, das erzeugte Gas wird in verschiedenen Öfen eines Walzwerks verwendet. Auf Störungen, die der Generatorbetrieb mit Ligniten mit sich bringt, und ihre Ursachen weist Muench²³⁶⁾ hin. Er zeigt aber an anderer Stelle²³⁷⁾ auch, wie man diesen Störungen durch Anordnung eines Drehrotes, durch gründliche Gasreinigung usw. begegnen kann. Über die Befeuерung von Dampfkesseln mit Generatorgas bzw. über die für diesen Zweck günstigsten Gaserzeugerbauarten schreibt Gwosdz²³⁸⁾. Derselbe Autor²³⁹⁾ lenkt die Aufmerksamkeit der Fachleute auf das Vergasungsverfahren von Moore, das nicht mit so übermäßigem Dampfzusatz arbeitet wie das Mondverfahren, sondern die Zersetzung des Ammoniaks durch äußere Kühlung verhütet. Co-

sinn²⁴⁰⁾ berichtet über die Entwicklung und die neuen Verbesserungen der Siemensgeneratoren. — Um bei seinem Generatortyp der Gefahr der Schlackenbildung bei Benutzung minderwertiger Brennstoffe zu begegnen, will F. Heller²⁴¹⁾ die zur Vergasung erforderliche Luft in zwei übereinander liegenden Zonen einführen, und zwar in der unteren Zone in regelbarer Mischung mit Dampf, in der oberen Zone hingegen ohne Dampfzusatz.

A. Seitz²⁴²⁾ macht Mitteilungen über die Gaserzeuger mit Dampfgewinnung, die im Gaswerk Wien-Leopoldsau im Betriebe stehen. Eine ausführliche Beschreibung eines Generators mit ausfahrbarem Rost, des Bleizinger-Generators ist einer Veröffentlichung von Gwosdz²⁴³⁾ zu entnehmen.

E. Heincke²⁴⁴⁾ baut einen heb- und senkbaren Rost in eine Erweiterung des zylindrischen Generatorschachtes ein.

Zu den außergewöhnlichen Generatorbauarten können wir neben dem Horizontalgenerator des Österreichischen Vereines für chemische und metallurgische Produktion (D.R.P. 231 510) einen Generator²⁴⁵⁾ rechnen, der in Form eines geneigt liegenden, rotierenden Fasses konstruiert ist.

Bei Sauggaserzeugern mit umgekehrter Zugrichtung ist es notwendig, daß die Zone, die zur Zersetzung der durchstreichenden Teerdämpfe dient, dauernd, auch bei Verringerung der Belastung, in glühendem Zustand bleibt. Eine Vorrichtung von P. Flechsenhaar²⁴⁶⁾ bezweckt, daß die obere Luftzuführungsklappe bei geringerer Saugung stärker gedrosselt wird als die untere Zuführung, daß also in der Entgasungszone die Gasentwicklung zwar vermindert, die heiße Zone im unteren Teil der Brennstoffsäule weiter aufrecht erhalten wird. — Ein Verfahren zur Vergasung feinkörniger Brennstoffe in einem Generator mit umgekehrter Zugrichtung hat sich F. C. W. Timm²⁴⁷⁾ schützen lassen. Die Vergasung erfolgt diskontinuierlich, wodurch die Lagerung der Beschickung während der Vergasung nicht geändert wird, und was ferner die Unterbrechung der nach unten fortschreitenden Vergasung in dem Zeitpunkt ermöglicht, wenn die Kohlenstoffsicht zur guten Reduktion der Kohlensäure nicht mehr genügt. Es werden immer zwei Gaserzeuger dieser Bauart benutzt und die im ersten Generator gegen Ende der Vergasungsdauer auftretenden heißen Gase zur Erhitzung bzw. Entzündung des frisch beschickten zweiten Generators verwendet. Eine weitere Ausarbeitung des Verfahrens²⁴⁸⁾ will es ermöglichen, daß die während der Entgasung erhaltenen Gase gesondert von den nachher bei der Vergasung des entgasten Rückstandes erhaltenen Gasen abgeleitet werden, und daß auch die Vergasung unterbrochen und der entgaste Rückstand als Koks gewonnen werden kann. Diese Vorrichtung ist jedenfalls nur für einen besonderen Fall geschaffen. Im allgemeinen ist wohl der kontinuierliche Betrieb von Gaserzeugern das natürlichere und einfachere Verfahren.

E. Ragoth P. Pierre-Hervot²⁴⁹⁾ lassen bei ihrem Gaserzeuger mit unterem Gasabzug das zum Auslaß strömende Gas unmittelbar beim Verlassen des Schachtes durch eine so hohe Wassersäule des Wasser- verschlusses treten, daß es sowohl von Asche und anderen festen Teilen, wie auch von sonstigen Verunreinigungen befreit wird. Zanella²⁵⁰⁾ hat sich ein Verfahren zur Vergasung kleinstückiger oder staubförmiger Brennstoffe schützen lassen, bei dem die Brennstoffsäule in übereinanderliegende gesonderte Schichten geteilt wird, in denen abwechselnd Verbrennung und Reduktion der Verbrennungsgase erfolgt. Der zum Verfahren benutzte Generator kann

²²⁶⁾ J. Ind. Eng. Chem. 5, 186—189 (1913).

²²⁷⁾ Z. Ver. d. Ing. 57, 291—298 u. 338—342 (1913); Angew. Chem. 26, II, 466 (1913).

²²⁸⁾ Feuerungstechnik 1, 425—427 (1913).

²²⁹⁾ Feuerungstechnik 2, 7—9 (1913).

²³⁰⁾ Stahl u. Eisen 33, 1221—1225 (1913); Angew. Chem. 26, II, 664 (1913).

²³¹⁾ Stahl u. Eisen 33, 1652—1654 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

²³²⁾ Feuerungstechnik 1, 363—364 (1913).

²³³⁾ J. Soc. Chem. Ind. 32, 523—524 (1913).

²³⁴⁾ Braunkohle 12, 595—597 (1913).

²³⁵⁾ Stahl u. Eisen 33, 1730—1735 (1913).

²³⁶⁾ Power 1913, 91—92.

²³⁷⁾ Power 1913, 366—367.

²³⁸⁾ Z. f. Dampfk. Betr. 1913, 447—449.

²³⁹⁾ Glückauf 49, 980—983 (1913); Angew. Chem. 27, II, 53 (1914).

²⁴⁰⁾ Technique Moderne 1913, 369—375.

²⁴¹⁾ D. R. P. 256 727; Angew. Chem. 26, II, 169 (1913).

²⁴²⁾ Stahl u. Eisen 33, 2013—2016 (1913).

²⁴³⁾ Braunkohle 12, 499—503 (1913).

²⁴⁴⁾ D. R. P. 258 442.

²⁴⁵⁾ Iron Age 1913, 394.

²⁴⁶⁾ D. R. P. 266 602; Angew. Chem. 26, II, 721 (1913).

²⁴⁷⁾ D. R. P. 263 673 u. 263 733; Angew. Chem. 26, II, 580 u. 636 (1913).

²⁴⁸⁾ D. R. P. 263 734; Angew. Chem. 26, II, 636 (1913).

²⁴⁹⁾ D. R. P. 216 048; Angew. Chem. 26, II, 446 (1913).

²⁵⁰⁾ D. R. P. 257 532; Angew. Chem. 26, II, 224 (1913).

aufwärts und abwärts arbeiten. *S c a g e r*²⁵¹⁾ beschreibt den *W a r r w i l l*-Generator, dessen Schacht aus gußeisernen Hohrringen besteht, in denen der Dampf für den Generator erzeugt wird. *G e b r. H i n s e l m a n n*²⁵²⁾ ordnen bei ihrem Gaserzeuger zwei Wanderroste ungefähr unter dem natürlichen Böschungswinkel des Brennstoffs symmetrisch zueinander an, daß sie eine spitzkastenartige Ergänzung des Generatorschachtes bilden. Zwischen beiden ist ein dachförmiger Lagerrost vorgesehen.

*Q u a s e b a r t*²⁵³⁾ beschreibt den Generator von *H u g h e s*, der einen sich drehenden Generatorschacht und eine mechanische Stochvorrichtung besitzt. Er weist auf die Schwächen dieser Konstruktion hin. *J. R e c k t e n - w u l d*²⁵⁴⁾ erläutert die Bauart und den Betrieb eines Ringgenerators für minderwertige bituminöse Brennstoffe.

Ein Generator, bei dem sich der Mantel, und zwar in seiner oberen und unteren Hälfte mit verschiedenen Geschwindigkeiten dreht, während die Schüssel still steht, ist der *C h a p m a n*-Generator²⁵⁵⁾.

Der Drehrostgenerator von *H. G o e h t z*²⁵⁶⁾ besitzt einen Rost mit exzentrisch lose gelagerter Haube, von der ein Abschnitt als Rührarm über den Rostrand hinausragt. — Bei dem Drehrost-Gaserzeuger der *G u t e h o f f n u n g s - h ü t t e* Oberhausen²⁵⁷⁾ ist die Aschenschüssel vom Aschenbehälter und damit von dem Wasserabschluß räumlich getrennt. Der Wasserverschluß kann daher baulich so ausgebildet werden, daß er hohen Windpressungen genügt.

*H e i n r i c h K o p p e r s*²⁵⁸⁾ hat sein Verfahren zur Beeinflussung der Brennstoffoberfläche bei Drehrostgeneratoren mittels einer Rühr- oder Planierzvorrichtung (D. R. P. 249 686) so ausgearbeitet, daß er die Planierarme in den unteren Teile des drehbaren, sich ungefähr nach dem Böschungs-

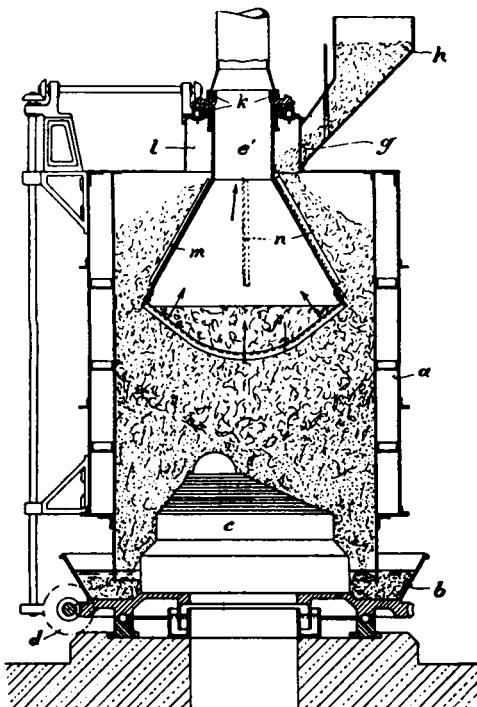


Fig. 8.

winkel kegelig erweiternden Gasabgangsstutzens (Fig. 8) anbringt. Die Außenfläche des Kegelmantels wirkt hierbei gewissermaßen als Brennstoffverteiler, und da auch im Inneren des Kegels die Kohle unter den natürlichen Böschungswinkel fällt, wird die Arbeit der Planierzvorrichtung sehr erleichtert. — Um eine niedrige Bauhöhe des Generatorrostes bei gleichmäßiger Luftverteilung, tangentialen Luft-

²⁵¹⁾ Power 1913, 860—861.

²⁵²⁾ D. R. P.-Anm. H. 59 764; Angew. Chem. 26, II, 466 (1913).

²⁵³⁾ Feuerungstechnik 1, 398—400 (1913).

²⁵⁴⁾ Feuerungstechnik 1, 225—229 (1913).

²⁵⁵⁾ The Iron and Coal Trade Review 1913, 327.

²⁵⁶⁾ D. R. P.-Anm. G. 37 227; Angew. Chem. 26, II, 385 (1913).

²⁵⁷⁾ D. R. P.-Anm. G. 36 924; Angew. Chem. 26, II, 322 (1913).

²⁵⁸⁾ D. R. P. 265 697; Angew. Chem. 26, II, 466 (1913).

austritt zur Verhinderung der Verstopfung der Luftöffnungen zu erzielen, setzt *O. U e h l e n d a h l*²⁵⁹⁾ den Rost aus einzelnen nach oben im Durchmesser kleiner werdenden Ringen von Z-förmigem Querschnitt zusammen. Die Ringe sind oben mit tangential liegenden Rippen und am inneren Rand mit einer nach oben gerichteten ringförmigen Rippe, am äußeren Rande mit einer nach unten gerichteten ringförmigen Rippe versehen, zwischen denen genügend freier Raum für den Luftdurchtritt bleibt.

*G. M. G i l l*²⁶⁰⁾ umgeht das Entschlacken der Generatoren mittels Notrost, indem er einen hydraulisch angetriebenen Schackenbrecher, der ähnlich wie eine Stoßbohrmaschine arbeitet, anwendet.

*E h r h a r d t & S e h m e r*²⁶¹⁾ haben einen Stochlochverschluß für Generatoren konstruiert, bei dem während des Stochens der Austritt der Gase durch Preßluft (entnommen den Windleitungen der Hochöfen o. dgl.) verhindert wird.

*W. S c h w e i z e r*²⁶²⁾ teilt u. a. eine Methode zur Berechnung des Ölzußatzes bei Ölwasergas mit, wenn der geforderte Minimalheizwert gegeben ist.

*L. V i g n o n*²⁶³⁾ erklärt auf Grund eingehender Versuche das Auftreten des Methans im Wassergas durch die Reaktion zwischen Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd einerseits, Wasserdampf oder Wasserstoff andererseits, die nur in Gegenwart mineralischer Substanz, besonders Kalk in der Koksasche, in wesentlichem Maße erfolgt.

*A. G. G l a s g o w*²⁶⁴⁾ will den Ertrag von Wassergasanlagen, die aus zwei alternierend arbeitenden Generatoren bestehen, dadurch steigern, daß er die Anlagen in Zwillingsgeneratoren verwandelt. Die beiden oberen Gasauslaßventile werden ebenso wie die beiden unteren gleichzeitig geöffnet bzw. geschlossen. Desgleichen wird auch der Dampf beiden Generatoren gleichzeitig oben oder unten zugeführt. Die beiden Generatoren sind an den Böden verbunden.

J. S t e p h e n s o n und *F i r t h B l a k e l e y S o n s & C o. L t d.*²⁶⁵⁾ haben bei ihren Wassergasanlagen (Brit. Pat. 6849/1911) Verbesserungen getroffen, indem sämtliche Ventile sowie die Kokszufuhreinrichtung automatisch betätigt werden.

Einen Überblick über den jetzigen Stand und die Aussichten der Torfvergasung gibt *A. W i t h o l*²⁶⁶⁾. Da nach seiner Ansicht die Trocknung durch Zuführung von Wärme geschehen muß, hält er das Verfahren von *A. J a b s*, das hierzu die Abwärme der Gaskraftmaschinen benutzt, für das wirtschaftlichste. In einem anderen Aufsatz²⁶⁷⁾ behandelt derselbe Vf. die Vergasung nassen Torfes im Gleichstromgenerator, bei dem der entgaste Anteil mit dem Wasserdampf in gleicher Richtung wie der Torf der Glühzone zugeführt wird. In dieser Zone soll der Wasserdampf mit dem glühenden Kohlenstoff sich zu Wassergas umsetzen. Vf. zeigt aber, daß das zersetzte Wasser nur einen Bruchteil des hygrokopischen und gebundenen Wassers beträgt, daß also gutes Generatorgas nur durch Vergasung trockenen Torfes zu erzielen ist.

Über die Entwicklung der Olgaserzeugung macht *E. C. J o n e s*²⁶⁸⁾ interessante Mitteilungen. Im Anschluß daran beschreibt er seinen Olgasgenerator und dessen — wiederholt verbesserten — Betrieb.

Das Verfahren zur Olgaserzeugung von *J. B u r d o n*, *W. M. B u r d o n* und *M. M. B u r d o n*²⁶⁹⁾ stellt eigentlich nur eine Methode zur besseren Ölverbrennung bei Ver-

²⁵⁹⁾ D. R. P.-Anm. U. 5083; Angew. Chem. 26, II, 406 (1913).

²⁶⁰⁾ Brit. Pat. 26 862/1912.

²⁶¹⁾ Prakt. Maschinenkonstr. 46, Allg. T. 39 (1913).

²⁶²⁾ Wasser u. Gas 1913, 331—333; Angew. Chem. 26, II, 534 (1913).

²⁶³⁾ Bll. Soc. Chim. 13, 807—814 (1913).

²⁶⁴⁾ D. R. P. 260 952; Angew. Chem. 26, II, 446 (1913).

²⁶⁵⁾ Brit. Pat. 26 916/1912.

²⁶⁶⁾ Feuerungstechnik 1, 124—126 (1913); Angew. Chem. 26, II, 634 (1913).

²⁶⁷⁾ Feuerungstechnik 1, 374—377 (1913).

²⁶⁸⁾ J. of Gaslight 123, 622—625 (1913); Angew. Chem. 27, II, 94 (1914).

²⁶⁹⁾ D. R. P. 260 766; Angew. Chem. 26, II, 447 (1913).

wendung der Ölfeuerung dar: es wird ein großes Luftvolumen unter Niederdruck durch einen Ölzerstäuber hindurch in eine beheizte kurze, am Ende offene Retorte geblasen und das Öl aus einer in die Retorte reichenden Ölöhre angesaugt. Das entstehende Gas zieht direkt nach dem Ofen oder sonst zu beheizenden Raum ab. — Während sonst bei Ölgasapparaten ein Generator zum Zwecke der Vergasung eines Ölluftgemisches mittels eines besonderen Dampflluftbrenners erhitzt wird, ist dies beim Ölgasapparat von F. J. Orr²⁷⁰) überflüssig, da der Generator durch an ihm angeordnete Brennstellen auf der zur Vergasung notwendigen Temperatur gehalten wird. Es geschieht dies unter Mitwirkung eines besonders für diesen Zweck gebauten Ofens, der durch die Abgase stets heiß gehalten wird.

H. Bla²⁷¹) vergast Öl bei niedriger Temperatur und führt den entstandenen Teer stets wieder in die Vergaser zurück, um nur Gas und Pechkoks zu erhalten. Um aber gleichzeitig die Abscheidung elementaren Kohlenstoffs in Form von Ruß zu vermeiden, führt er den Dämpfen des Gasungsmaterials Wasserstoff, Methan oder ein Gemisch beider Gase zu. Denn es ist bekannt, daß, wenn man die pyrogene Zersetzung von Mineralölen in einer Atmosphäre von Wasserstoff vornimmt, dieser sich an die Spaltungsprodukte molekular anlagert.

Firma M. H e m p e l²⁷²) schaltet bei ihrer intermittierend arbeitenden Öl-gasanlage in die Druckleitung der Öl-pumpe einen Windkessel ein, dessen Gasraum mit einem Ölgasrezipienten in Verbindung steht. Dadurch wird der Gefahr der Bildung eines explosiven Gasgemisches vorgebeugt und ein Luftkompressor erspart.

Wenn Öl, Teer o. dgl. behufs Öl-gaserzeugung in den Generator getropft wird, geschieht die Zersetzung in den oberen Schichten der Füllung, und damit geht die Bildung von Öl-koks und graphitartigem Kohlenstoff Hand in Hand. Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau A.-G.²⁷³) verdampft, um diese Begleiterscheinungen zu verhindern, das Vergasungsmaterial in einer außerhalb des Generators gelegenen Verdampfungskammer, die beim Heißblasen des Generators durch die Wärme der aus diesem abziehenden und verbrennenden Gase erhitzt wird, und deren feuerfeste Füllung eine von unten nach oben zunehmende Druckfähigkeit hat. (Fig. 9.)

Schließlich sei noch ein Gaserzeuger von R. L a h a u s - s o i s²⁷⁴) erwähnt, bei dem die als Ausgangsmaterial verwendeten flüssigen Kohlenwasserstoffe nicht mit Luft, sondern mit Wasserdampf gemengt im elektrischen Lichtbogen zersetzt werden. Diesem Gas fehlt der indifferente Stickstoff, und es hat demgemäß einen höheren Heizwert als das mit Hilfe von Luft erhaltene Gasgemisch.

IV. Naturgas.

Über das Naturgasvorkommen bei Wels in Oberösterreich berichtet F. W e r n d l²⁷⁵). Es besteht, wie Naturgas auch sonst, hauptsächlich aus Methan und hat einen Heizwert von 8321 WE. C z a k ó und ebenso H e r b i n g²⁷⁶)

²⁷⁰) D. R. P. 261 839; Angew. Chem. 26, II, 446 (1913).

²⁷¹) D. R. P. 258 610; Angew. Chem. 26, II, 322 (1913).

²⁷²) D. R. P. 258 609; Angew. Chem. 26, II, 323 (1913).

²⁷³) D. R. P. 267 944; Angew. Chem. 27, II, 53 (1914).

²⁷⁴) D. R. P. 264 813; Angew. Chem. 26, II, 637 (1913).

²⁷⁵) Berg- u. Hüttenm. Rundsch. 1913, 109.

²⁷⁶) J. f. Gasbel. 56, 498 ff. (1913); Angew. Chem. 26, I, 172 ff. (1913).

erörtern die wirtschaftliche Bedeutung des Naturgasgebietes in Siebenbürgen. Das amerikanische Naturgas zeichnet sich, wie G. A. B u r e l l und F. M. S e i b e r t²⁷⁷) ausführen, durch reichen Gehalt an verflüssigbaren Anteilen aus. J. C. A l l e n und G. A. B u r e l l²⁷⁸) berichten ausführlich über die Eigenschaften der Naturgase und der aus ihnen erhaltenen flüssigen Produkte, und zwar eines halbflüssigen, in Stahlzylindern als Blaugas versandten Produkts, der leichten Gasoline und des gewöhnlichen höher siedenden Gasolins. M e r r i a m²⁷⁹) gibt Methoden an, nach denen er unter Umgehung der analytischen Bestimmung die Prüfung des Naturgases auf verflüssigbare Kohlenwasserstoffe ausführt. Er verwendet dazu eine kleine Versuchskondensationsanlage. Ch. B a s k e r v i l l e und H. S. R i e d e r e r²⁸⁰) versuchten die Darstellung von Chlor-derivaten des Methans aus Naturgas mit Hilfe elektrischer Entladungen. Doch erzielten sie mit Bogenlicht oder ultravioletten Strahlen bessere Ergebnisse. Wichtig für die Reaktion ist das Vorhandensein einer Lichtquelle, die reich ist an Strahlen des sichtbaren blauen Spektrums. — Über die Verwendung von Naturgas zur Kesselbeheizung berichtet an der Hand bestimmter Fälle L e u t²⁸¹).

V. Absaugung, Kühlung und Reinigung des Gases.

A. T h a u²⁸²) gibt einen ausführlichen Überblick über die Entwicklung der in der Kokerei gebrauchten Gassauger, und zwar besonders der Flügel-, Kolben- und Turbosauger. J. J e n k n e r²⁸³) weist auf die Notwendigkeit der Überwachung der Saugung beim Koksofenbetrieb hin und empfiehlt als Hilfsmittel hierzu das Differentialmanometer von A. K ö n i g.

Eine wichtige Neuerung bei Doppelrohrkühlern hat H e i n r i c h K o p p e r s²⁸⁴) getroffen: die stopfbüchsenartige Dichtung der Innenrohre gegen das äußere Gehäuse ist durch einen zwischengeschalteten Ring in Hälften geteilt, von denen die eine gegen das Kühlmittel, die andere gegen das zu kühlende Gut abdichtet. So kann kein Kühlwasser in das zu kühlende Gut eindringen. Eine weitgehende Ausnutzung der Reinigungsflüssigkeit von rotierenden Gasreinigern für Hochofen u. dgl. Gase beweckt die Anordnung von E. H o f m a n n²⁸⁵): der Ablauf von den Reinigern wird den mit Flüssigkeitsberieselung arbeitenden Kühlern, an denen die Reiniger angebracht sind, zugeführt.

Eine große Anzahl von Patenten ist auf Vorrichtungen zur mechanischen Gasreinigung erteilt worden. Die wichtigsten Neuerungen auf diesem Gebiete sollen kurz erwähnt werden. A. U n g e r²⁸⁶) verwendet zur Abscheidung flüssiger Körper aus Gasen in Kammer angeordnete, stehende oder hängende, spiralförmig gewundene Flachdrähte. G e r d t s & S t r a u c h²⁸⁷) stellen den strömenden Gasen Hindernisse in Form von Sackgassen, die aus Wellblechen von untereinander verschiedenem Krümmungsradius gebildet sind, entgegen. M. N e u m a r k²⁸⁸) scheidet Staub aus heißen Gasen durch Verringerung der Strömungsgeschwindigkeit aus: die Gase treten oben in einen Kasten von größerem Querschnitt, der Staub erhält durch die Schwerkraft gleichzeitig eine Beschleunigung, während das Gas langsamer strömt. L. K u t s c h e v s k i²⁸⁹) läßt das Gemisch von heißem Gas und Wasserdampf mit großer Geschwindigkeit von oben nach unten einen engen Spalt durchströmen, dessen eine Wand als engmaschiges wasserberieseltes Netz ausgebildet ist. Dadurch wird der Gas-

²⁷⁷) J. Ind. Eng. Chem. 5, 895—898 (1913).

²⁷⁸) Chem. News 1913, Hefte 2783 u. 2784.

²⁷⁹) J. Ind. Eng. Chem. 5, 824—828 (1913).

²⁸⁰) J. Ind. Eng. Chem. 5, 5—8 (1913); Angew. Chem. 26, II, 575 (1913).

²⁸¹) Kraft und Betrieb 1913, 54 ff.

²⁸²) Glückauf 49, 888—899 (1913); Angew. Chem. 27, II, 52 (1914).

²⁸³) Glückauf 49, 127 ff. (1913).

²⁸⁴) D. R. P. 258 301.

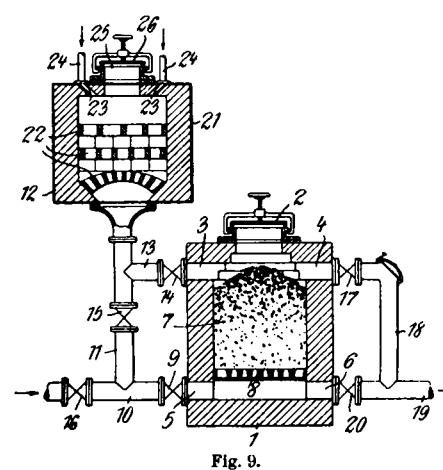
²⁸⁵) D. R. P. 267 866; Angew. Chem. 27, II, 57 (1914).

²⁸⁶) D. R. P. 257 675; Angew. Chem. 26, II, 245 (1913).

²⁸⁷) D. R. P. 257 368; Angew. Chem. 26, II, 206 (1913).

²⁸⁸) D. R. P. 263 285; Angew. Chem. 26, II, 508 (1913).

²⁸⁹) D. R. P. 258 796; Angew. Chem. 26, II, 300 (1913).



strom in eine große Zahl feiner Gasstrahlen zerlegt und verliert einerseits durch die Geschwindigkeitseinbuße, andererseits durch die Kondensation des Dampfes den mitgeführten Staub. Auf einer ähnlichen mechanischen Wirkung beruht das Verfahren von S. C h a n d l e r und B. B. W a l l e r²⁹⁰) zur Teerscheidung: das Gas wird gezwungen, durch ein System von perforierten Blechen zu gehen, deren Öffnungen nach dem Gasausgang zu immer kleiner werden.

Die Z s c h o c k e - W e r k e K a i s e r s l a u t e r n A.-G.²⁹¹) wollen Wasserausscheidungen beim Filtrieren von heißen Gasen dadurch vermeiden, daß sie in den das gereinigte Gas enthaltenden Raum des Filters überhitztes, jedoch vorher durch starke Kühlung entwässertes Gas einleiten. R u d o l p h B ö c k i n g & C o.²⁹²) regeln den Feuchtigkeitsgehalt zu filtrierender Gase durch ein Hygrometer, das selbsttätig entweder eine elektrische Heizvorrichtung oder eine Einspritzkühlung beeinflußt. E. L i e b r e c h t²⁹³) stellt Filterschichten für Gase aus löslichem krystallinischen Material her, das bis zu seiner Auflösung die krystallinische Gestalt beibehält. Die Feuchtigkeit des Gases löst das Material langsam auf und hält daher die für den Gasdurchgang notwendigen Zwischenräume stets frei, ohne daß eine Berieselung der Filterschicht notwendig wäre. — Eine Verbesserung seines Staubfängers (D. R. P. 216 483) hat A. M ü l l e r²⁹⁴) getroffen: die dort vorgesehenen U-förmigen Rinnen sind nicht in den Kanal, sondern in die Verlängerung seiner senkrechten Mündung eingebaut, wobei die Stromrichtung an dieser Stelle so geändert wird, daß sie senkrecht gegen die offenen Seiten der Rinnen gerichtet ist.

Ein neues Verfahren zur Reinigung, besonders zur Entteerung von Generatorgas hat H. F. S m i t h²⁹⁵) erfunden: Das Gas geht nach vorheriger Kühlung unter Druck durch ein Diaphragma, das aus zwischen zwei Sieben eingeschlossener Glaswolle besteht. Der Erfinder läßt die Frage offen, ob bloß eine Abscheidung durch Reibung vorliegt, oder ob elektrische Einflüsse dabei tätig sind. — Die Berlin - A n - h a l t i s c h e M a s c h i n e n b a u - A. - G.²⁹⁶) läßt Gase zur Entteerung mit Hilfe eines Verteilers durch Teer oder Teeröl treten. Über dem Verteiler ist eine Siebfläche angeordnet, die den Gasblasen den Durchtritt an die Oberfläche der Flüssigkeit gestattet, welch letztere die Bläschen durch ihre Oberflächenspannung flach drückt. Dadurch geben die Bläschen die Teerteilchen schnell ab. P. H a r r i s²⁹⁷) bespricht an der Hand von drei Beispielen die Anlagen zur Entteerung von Wassergas. A. B e u t h n e r²⁹⁸) teilt seine Erfahrungen in der Verwendung von Rohteer zum Kühlern und Waschen von Leuchtgas mit. Er betont besonders die durch sein Verfahren herbeigeführte Entlastung der Naphthalinwäscher. F. P a n n e r t z²⁹⁹) hingegen fand im Laboratorium, daß das Gas aus dem Rohteer Naphthalin aufnimmt. Er ist deshalb von den beizüglichen Versuchen im Betriebe abgekommen. — Es ist wohl nicht gleichgültig, woher der Waschteer stammt. Horizontal- und Schrägrerotenteere sind zur Berieselung von Kühlern sicherlich nicht geeignet, während beispielsweise Kanimerofenteer für diesen Zweck genügend naphthalinarm ist. — W. S c h w e i z e r³⁰⁰) teilt mit, daß die Menge der Naphthalinfraktion (200—270°) kein allgemeines Kriterium für die Güte und Brauchbarkeit von Naphthalinwaschöl ist. Er zeigt ferner die Wichtigkeit der Bestimmung des spezifischen Gewichts der Waschöle zur Erkennung der Naphthalinreicherung. — G. H. H u l t m a n n³⁰¹) schlägt zur Be-

seitigung von Verunreinigungen (Naphthalin, Schwefelverbindungen) aus dem Leuchtgase das Waschen mit auf 0° oder noch tiefer gekühltem Alkohol vor. Auch sollen der Waschflüssigkeit Stoffe zugesetzt werden, die mit den auszuwaschenden Stoffen chemische Verbindungen bilden. Dr. C. O t t o & C o.³⁰²) wollen Naphthalin aus dem Koksofengase so beseitigen, daß sie es durch im Gleichstrom eingespritztes kaltes Wasser plötzlich abkühlen, so daß die entstehenden Naphthalinkristalle mit dem Kühlmittel beständig abgeführt werden. — Das Verfahren ist hauptsächlich für das direkte Ammoniakgewinnungsverfahren nach O t t o bestimmt.

W a l k e r³⁰³) schlägt zur Naphthalinauswaschung die Verwendung gekühlter Leichtöle vor.

J. M o s c i c k i³⁰⁴) hat einen Apparat zur Absorption großer Mengen verdünnter Gase durch Flüssigkeiten konstruiert, bei dem letztere über ein in senkrechte Schichten geteiltes Füllmaterial von oben nach unten fließen, während die Gase dieses Material in horizontaler Richtung durchsetzen. Zur guten Verteilung der Waschflüssigkeit in Skrubbern haben D a v i d s o n und L i v e r s e d g e³⁰⁵) eine Vorrichtung ersonnen, bestehend aus einer mittels Schraube verstellbaren Platte mit Ventilnadeln an der Unterseite, die in Löcher eines Abschlußbodens passen.

Ein neuartiger Prozeß zur Gaswaschung wie auch zur Carburierung ist von A. B a y e r³⁰⁶) angegeben worden. Die Wasch- (bzw. Carburierungs-) Flüssigkeit wird im unteren Teile der Skrubber o. dgl. mittels Zerstäubungsdüsen fein verteilt und wirkt so auf das Gas ein. — Sind die Gaswasch-

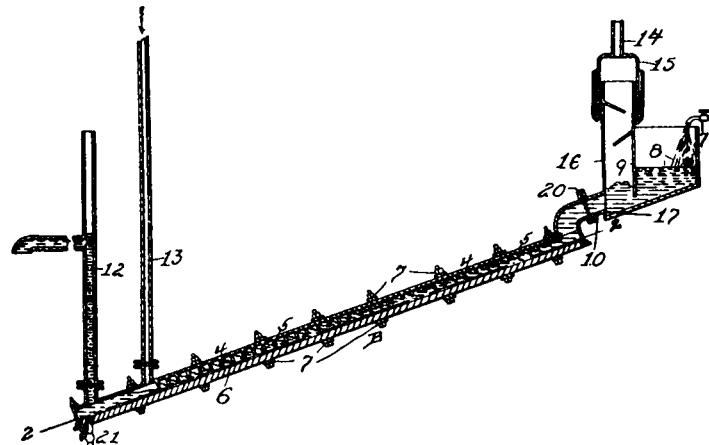


Fig. 10.

apparate, bei denen die Flüssigkeit durch ihre Schwerkraft abwärts dem Gas entgegenströmt, in der Regel vertikal gebaut, so muß einer Vorrichtung (Fig. 10) von G. A m i n o f f³⁰⁷) Erwähnung getan werden, die aus einer stark geneigten Fallrinne (die natürlich an den Seiten und am Boden verschlossen ist) besteht. In der Rinne ist eine Reihe von Behältern vorgesehen, die durch Verbindungsrohren miteinander in Verbindung stehen.

Von Verbesserungen an liegenden, langsam rotierenden Gaswaschern wäre vor allem die der Berlin - A n - h a l t i s c h e n M a s c h i n e n b a u - A. - G.³⁰⁸) zu nennen, bei der die in einer Trommel angeordneten Waschkörper durch Schöpfbecher berieselten werden.

Eine ähnliche Erfindung ist die im letzten Bericht erwähnte von L. S m u l d e r s & C o. (D. R. P. 253 810). Nur ist bei der neueren Konstruktion am offenen Ende des Schöpfbechers eine Tasche mit mehreren Austrittsöffnungen für die Flüssigkeit vorgesehen. — Dieselbe Firma³⁰⁹) hat sich auch eine Befestigungsvorrichtung für die Holzpakete der Wäscher schützen lassen.

²⁹⁰) Brit. Pat. 12 007/1912.
²⁹¹ D. R. P. 258 145; Angew. Chem. **26**, II, 281 (1913).

²⁹² D. R. P. 262 726; Angew. Chem. **26**, II, 513 (1913).

²⁹³ D. R. P. 265 584; Angew. Chem. **26**, II, 683 (1913).

²⁹⁴ D. R. P.-Anm. M. 46 672; Angew. Chem. **26**, II, 437 (1913).

²⁹⁵ J. Am. Soc. Meeh. Eng. **35**, 1599—1608 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 95 (1914).

²⁹⁶ D. R. P.-Anm. St. 17 757; Angew. Chem. **27**, II, 109 (1914).

²⁹⁷ J. of Gaslight **124**, 662—665 (1913).

²⁹⁸ J. f. Gasbel. **56**, 354 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 499 (1913).

²⁹⁹ J. f. Gasbel. **56**, 509—510 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 499 (1913).

³⁰⁰ Wasser und Gas 1913, 215—218; Angew. Chem. **26**, II, 499 (1913).

³⁰¹ D. R. P. 268 070; Angew. Chem. **27**, II, 54 (1914).

³⁰² D. R. P.-Anm. O. 7550; Angew. Chem. **26**, II, 446 (1913).

³⁰³ Le Gaz **57**, 9—11 (1913).

³⁰⁴ D. R. P. 256 295; Angew. Chem. **26**, II, 206 (1913).

³⁰⁵ Brit. Pat. 2541/1913.

³⁰⁶ J. of Gaslight **123**, 432—433 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 54 (1914).

³⁰⁷ D. R. P. 266 189; Angew. Chem. **26**, II, 684 (1913).

³⁰⁸ D. R. P. 264 050; Angew. Chem. **26**, II, 637 (1913).

³⁰⁹ D. R. P. 258 991; Angew. Chem. **26**, II, 323 (1913).

Ein anderer liegender Gaswascher (Fig. 11), von W. Greding³¹⁰) konstruiert, hat eine Trommel, die aus dicht aneinander gedrängten, gelochten Blechen, Drahtnetzen oder losen Stäbchen besteht, welches Maschenwerk zwischen die gasdichten Wandungen einer Schnecke eingebettet ist. Diese dreht sich mit ihrem jeweils unteren Teile durch die Waschflüssigkeit.

O. Pfeiffer³¹¹) beschreibt eine von ihm erfundene Vorrichtung zum Regeln des Wasserzuflusses bei Ammoniakwäschen.

Eine Abänderung des Wäschers (Brit. Pat. 11 452/1911) hat Lymn³¹²) sich schützen lassen, während Davison und Liveredge³¹³) an einem neuartigen Zentrifugalwäscher, der aus mehreren verschiedenen eingerichteten übereinanderliegenden Kammern besteht, ihre Einsatzkörper (Brit. Pat. 26 979/1911) verwerten. Im übrigen ist dieser Wäscher ähnlich wie der Feldsche gebaut.

Ein vertikaler Apparat, der die Teerabscheidung, Wäsche und eventuell auch die Benzolgewinnung ermöglichen soll, ist von J. G. Arts³¹⁴ konstruiert worden. Das Gas tritt oben ein und wird mittels Zentrifugalkraft vom Teer befreit, der seinerseits im untersten Teil dem Gas das Benzol entzieht. In der mittleren Kammer wird das Gas mit irgendeiner Chemikalienlösung gewaschen. — Der

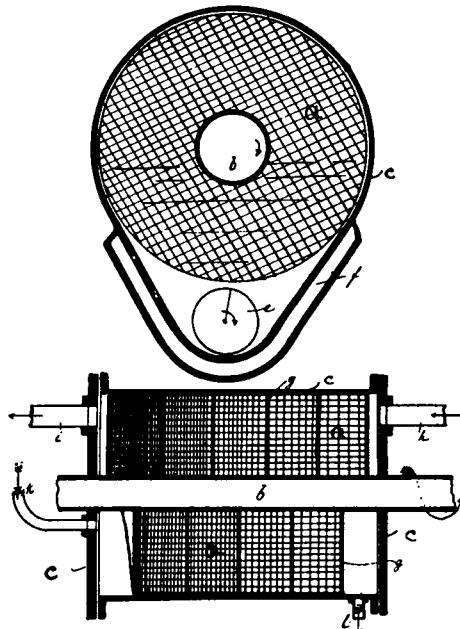


Fig. 11.

Zentrifugalwäscher der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G.³¹⁵) ist auch in mehreren übereinander liegende Kammern geteilt. In je einer Tasse des Kammerbodens ist ein wagerecht laufendes Schleuderrad mit Leitschauflung angeordnet, das die Waschflüssigkeit emporhebt und seitlich abschleudert. — Bei dem vertikalen Zentrifugalwäscher (Fig. 12) von Ch. H. Fowler und E. A. Medley³¹⁶) wird die Waschflüssigkeit den auf der rotierenden Achse gruppenweise angeordneten, mit zentralen Öffnungen versehenen Scheiben von der Mitte aus zugeführt. In den zentralen Öffnungen der Scheiben sind auf der Achse Flügel angebracht, an denen die Flüssigkeit herunterrieselt.

Für Fälle, in denen es sich darum handelt, mit Hilfe einer Flüssigkeit aus verschiedenen Gasen oder Dämpfen bestimmte Stoffe auszuwaschen, die in der Flüssigkeit dann in Reaktion treten sollen (wie z. B. wechselweise Waschung

von Ammoniak und Schwefelwasserstoff enthaltenden Gasen und die in Verbrennungsgasen von Schwefel enthaltenen schwefligen Säure), hat Heinrich Koppers³¹⁷) zwei getrennte Austauschvorrichtungen geschaffen, bei denen die in Vertikalwäschen geleistete Hubarbeit ausgenutzt wird, um einen Schleifenlauf der Flüssigkeit aus einem Wäscher in den anderen ohne Gefällsverlust zu erzielen. Auch können zwischen die beiden Wäscher Vorratsbehälter derart eingeschaltet werden, daß sie zwangsläufig von der Flüssigkeit durchströmt werden.

L. J. R. Bouhon³¹⁸) hat einen Wäscher konstruiert, bei dem das Gas durch eine Hohlwelle eintritt und dabei wirkt wie in einer Reaktionsturbine.

Die Gasreinigung nach dem Theisen'schen Verfahren, besonders die auf großen Hüttenwerken damit erzielten Ergebnisse beschreibt ein ungenannter Vf.³¹⁹) Der Erfinder selbst hat im Berichtsjahre wieder eine Reihe von Patenten³²⁰ erworben, die sich auf Verbesserungen von Einzelheiten seiner Gaswaschventilatoren und -desintegratoren beziehen, und deren nähere Beschreibung zu weit führen würde. Besonderes Interesse erfordert der Waschventilator

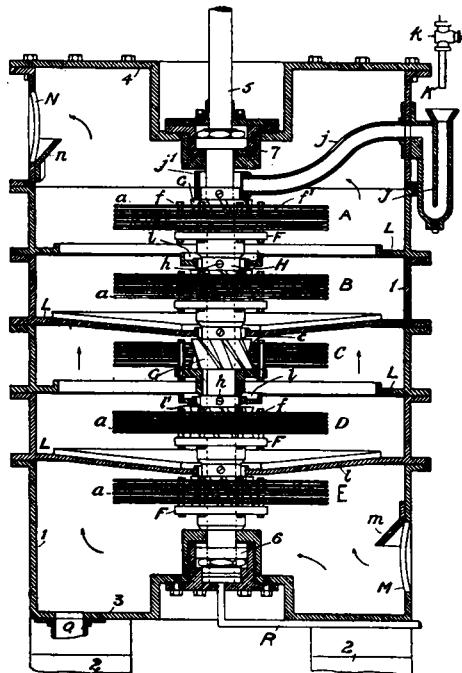


Fig. 12.

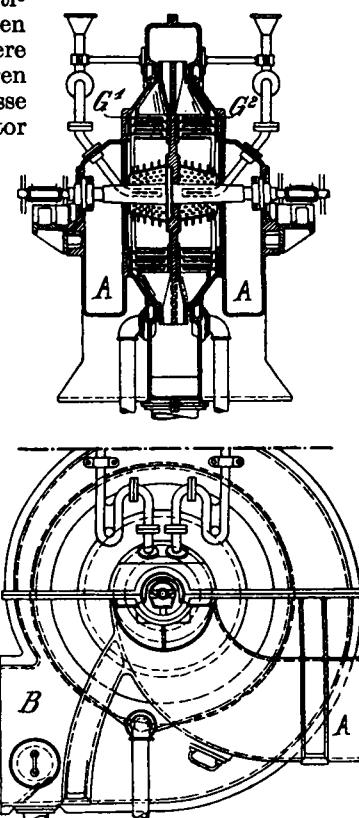


Fig. 13.

(D. R. P. 266 972) (Fig. 13), bei dem die reinigende Wirkung der Waschventilatoren an sich dadurch verbessert wird, daß in dem sich schneckenförmig erweiternden Gehäuse eine oder mehrere dachförmige oder gewölbte Waschflächen konzentrisch um das Ventilatorrad eingebaut werden, auf die Waschflüssigkeit und Gas unter Druck geführt werden.

Auch C. Baye^r, dessen Gasdesintegrator sich nach verschiedenen Berichten³²¹) in der Hüttenindustrie gut bewährt hat, hat auf eine Verbesserung seines Apparates ein Patent³²²) erworben, das die Anbringung von zur Führung der Gase bestimmten Flacheisenringen an den Schlagbolzenreihen zum Gegenstande hat. — Eine neuartige Befestigungsart der Schlagbolzen an Waschdesintegratoren bringt Heinrich Zschocke³²³). — L. Honig -

³¹⁰) D. R. P. 263 201; Angew. Chem. **26**, II, 316 (1913).

³¹¹) J. f. Gasbel. **56**, 101 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 331 (1913).

³¹²) Brit. Pat. 744/1913.

³¹³) Brit. Pat. 25 593/1912.

³¹⁴) D. R. P. 266 603; Angew. Chem. **26**, II, 723 (1913).

³¹⁵) D. R. P. 264 049; Angew. Chem. **26**, II, 406 (1913).

³¹⁶) D. R. P. 265 637; Angew. Chem. **26**, II, 683 (1913).

³¹⁷) D. R. P. 257 012 u. 257 727; Angew. Chem. **26**, II, 205 u. 244 (1913).

³¹⁸) Brit. Pat. 15 209/1912.

³¹⁹) Stahl u. Eisen **33**, 2096—2103 (1913).

³²⁰) D. R. P. 259 573, 262 182, 262 183, 265 639, 266 972; Angew. Chem. **26**, II, 358, 473 u. 737 (1913).

³²¹) Stahl u. Eisen **33**, 642—645 (1913); Iron Age 1913, 283 ff.

³²²) D. R. P. 257 486; Angew. Chem. **26**, II, 244 (1913).

³²³) D. R. P. Anm. Z. 8551; Angew. Chem. **27**, II, 57 (1914).

man ³²⁴⁾ sieht bei seinem Waschdesintegrator unterhalb der am Gehäuse befestigten ringförmigen Rieselplatten an einem auf der Triebwelle sitzenden Zylinder Reihen radial angeordneter Schaufeln vor, durch welche die Waschflüssigkeit energisch nach außen geschleudert wird.

Ein Apparat zur Abscheidung fester und flüssiger Körper aus Gasen mit einer drehbaren Trommel, die am Umfang schmale Schlitze und im Inneren Längskanäle mit schraubenförmigen Wänden hat, ist O. Ellinghaus ³²⁵⁾ geschützt worden.

Die Gewerkschaft Messel, A. Spiegel und P. Melzter ³²⁶⁾ haben eine Vorrichtung zur Entnebelung von Gasen durch schneidende Drähte, die zwischen den beiden Böden eines in einem feststehenden Gehäuse rotierenden Zylinders in axialer Richtung ausgespannt sind, ersonnen.

Auch die elektrischen Verfahren zur Abscheidung von Fremdkörpern aus Gasen haben eine Weiterausbildung erfahren, so durch W. Petersen und V. Blaess ³²⁷⁾, die das zu reinigende Gas ein unsymmetrisches Feld durchströmen lassen. Hierbei werden die Flächen der einen Elektrode so bemessen, daß an ihnen die elektrische Liniendichte unterhalb des für den Durchbruch des Gases erforderlichen Wertes bleibt, oder daß dieser Wert erst später an den Arbeitselektroden erreicht wird. — E. Möller ³²⁸⁾ läßt das Rohgas in eine Sammelkammer treten, von welcher aus es in mehrere Ströme gespalten wird, die dann im elektrischen Felde Hochspannungsentladungen ausgesetzt werden.

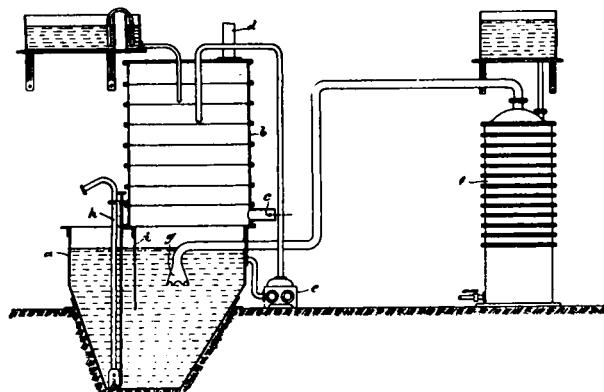


Fig. 11.

Um die fixen und die flüchtigen Ammoniakverbindungen getrennt aufzufangen, hat die Gewerkschaft Messel ³²⁹⁾ ein Verfahren ausgearbeitet, bei dem die Gase in rotierenden Apparaten behandelt und nur bis zur Abscheidung der fixen Ammoniaksalze gekühlt werden. Die flüchtigen Ammoniakverbindungen werden in den üblichen Wassern abgeschieden.

Über die direkte Ammoniakgewinnung wurde viel geschrieben: M. Desmarte ³³⁰⁾ bespricht die vorhandenen Verfahren allgemein, C. Heck ³³¹⁾ die Vorzüge der direkten gegenüber den alten indirekten Verfahren, T. Reiche ³³²⁾ beschreibt sich auf die Verfahren zur Gewinnung von Ammonsulfat mit Hilfe des in den Kokereigasen enthaltenen Schwefels (Burkheimer und Feld), Dreheschmidt ³³³⁾ erwähnt den Abbruch der Versuche mit dem Burkheiserverfahren in Berlin; F. Korten ³³⁴⁾ be-

schreibt im besonderen die direkte Gewinnung von Teer und Ammoniak aus Koksofengasen nach C. Stiil. Letztere Firma ³³⁵⁾ hat zu ihrem Stammpatent einen Zusatz erworben, wonach ein Strom von Ammoniaksalzlauge ständig aus den zweiten für die Sättigung der Gase bestimmten Sättigungsbaden in das zur Behandlung der ammoniakhaltigen Dämpfe bestimmte Sättigungsbad zurückbefördert wird. Die Lauge wird damit von etwa 40° auf über 100° erwärmt und befähigt, weitere Salzmengen zu lösen. — Heinrich Borgs ³³⁶⁾ hat Patentschutz auf ein Verfahren (Fig. 14) erhalten, nach dem die ammoniakhaltigen Gase in einem Bottich und die Dämpfe des Gaswassers in einem Rieselturm getrennt behandelt werden, wobei die Lauge einem stetigen Kreislauf zwischen Bottich und Turm unterworfen wird. H. Koppers ³³⁷⁾ betreibt einen Strahlsauger zum Heben von Salzlauge mit Dampf und Luft in einem derartigen Gemisch, daß dessen Kondensationspunkt auf oder unter die Temperatur der Lösung herabgesetzt wird. Die gleiche Firma ³³⁸⁾ hat auch eine Vorrichtung zur Entfernung des Schaumes geschaffen, der sich bei der Absorption des Ammoniaks in Schwefelsäure abscheidet.

Eine Darstellung der allgemeinen Entwicklung des Feldschen Polythionatverfahrens, sowie im besonderen der Königsberger Versuchsanlage gibt A. Pachioni ³³⁹⁾. Feld ³⁴⁰⁾ berichtet einige Behauptungen Pachionis. Von Feld ³⁴¹⁾ liegen im Berichtsjahre verschiedene Patentanmeldungen vor, die sich beziehen auf die mittelbare Bindung des Ammoniaks aus Gasen durch schweflige Säure, auf die Gewinnung von schwefliger Säure durch Verbrennen von Schwefel nach vorhergehender Sublimation und auf die Gewinnung von Schwefel und schwefelsauren Salzen aus Polythionatlösungen durch abwechselnde Behandlung derselben mit Gasen oder Dämpfen, welche Reduktionsmittel (NH₃, H₂S oder beide) enthalten, und mit schwefliger Säure. Zur Bestimmung von Polythionat neben Thiosulfat und freier schwefliger Säure bindet Feld ³⁴²⁾ die freie schweflige Säure als Thiosulfat an Mangansulfid und titriert vor und nach der Bindung mit Jod. — J. W. Cobbold ³⁴³⁾ wäscht das Rohgas mit einer Lösung von Metallsulfat (Zinksulfat), röstet den Sulfidniederschlag so, daß das calcinierte Produkt sich mit SO₂ und O₂ in Sulfat zurückverwandelt; der unlösliche Röstrückstand wird in Wasser suspendiert, und die Gase von einer anderen Röstung durch das Wasser geblasen. — K. Burkhardt ³⁴⁴⁾ leitet das NH₃ und H₂S enthaltende Gas in Wasser mit aufgeschämmtem Eisenhydroxyd, so zwar, daß die vom Wasser aufgenommene NH₃-Menge durch frisch zugeführtes Fe(OH)₃ stets erneuert, das FeS hingegen abgeführt wird. H₂S wird daher von freiem NH₃ unter Bildung von Schwefelammonium aufgenommen und dieses sofort wieder zersetzt. Die Temperatur wird hierbei zwischen 40 und 50° gehalten. — W. B. Davison ³⁴⁵⁾ macht sich die Erfahrung zunutze, daß CO₂ und H₂S aus einem Gemisch im Verhältnis 9 : 1 durch NH₃ gebunden werden. Er wäscht daher zuerst in einem Wäscher die Hauptmenge des CO₂, sodann in einem zweiten Wäscher das H₂S mittels NH₃ aus. Die Kohlensäure soll hierbei zur Bildung von Ammoncarbonat Verwendung finden. L. Bergfeld ³⁴⁶⁾ will zur Abscheidung von H₂S und NH₃ das Gas mit einer durch Elektrolyse eines leicht oxydierbaren und wieder reduzierbaren Salzes erhaltenen Anodenflüssigkeit (beispielsweise Jodlösung aus Jodkalium oder Manganisulfat aus Manganammoniumsulfat

³²⁴⁾ D. R. P. 255 534.

³²⁵⁾ D. R. P. 258 795; Angew. Chem. 26, II, 315 (1913).

³²⁶⁾ D. R. P. 260 415; Angew. Chem. 26, II, 395 (1913).

³²⁷⁾ D. R. P. 260 185; Angew. Chem. 26, II, 358 (1913).

³²⁸⁾ D. R. P. 265 964.

³²⁹⁾ D. R. P. 259 817; Angew. Chem. 26, II, 323 (1913).

³³⁰⁾ Rev. Metallurg. 1913, 983 ff.

³³¹⁾ Glückauf 49, 443—448 u. 481—486 (1913).

³³²⁾ Glückauf 49, 568—572 u. 616—619 (1913); Angew. Chem. 26, II, 723 (1913).

³³³⁾ Stahl u. Eisen 33, 1654—1655 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

³³⁴⁾ Glückauf 49, 1102—1105 (1913); Angew. Chem. 27, II, 52 (1914).

³³⁵⁾ D. R. P. 259 630; Angew. Chem. 26, II, 324 (1914).

³³⁶⁾ D. R. P. 258 975; Angew. Chem. 26, II, 323 (1913).

³³⁷⁾ D. R. P. 259 431; Angew. Chem. 26, II, 317 (1913).

³³⁸⁾ D. R. P. 260 317; Angew. Chem. 26, II, 383 (1913).

³³⁹⁾ J. of Gaslight 122, 808—811 u. 1005—1006 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

³⁴⁰⁾ J. of Gaslight 123, 178—179 (1913).

³⁴¹⁾ D. R. P.-Anm. F 31 742, 33 072, 34 066; Angew. Chem. 26, II, 267, 499 (1913).

³⁴²⁾ Angew. Chem. 26, I, 286 ff. (1913).

³⁴³⁾ Brit. Pat. 13 141/1912.

³⁴⁴⁾ D. R. P. 262 979 u. 263 593; Angew. Chem. 26, 324 (1913).

³⁴⁵⁾ Brit. Pat. 12 720/1912.

³⁴⁶⁾ D. R. P. 263 905; Angew. Chem. 26, II, 637 (1913).

elektrolytisch gewonnen) behandeln, die verbrauchte Anodenflüssigkeit mit der Kathodenflüssigkeit mischen und unter Austreiben des NH_3 durch Erhitzen den ursprünglichen Elektrolyten wieder gewinnen. Nach einem anderen Verfahren³⁴⁷⁾ desselben Erfinders soll die Reinigung des Gases von sauren und alkalischen Bestandteilen in zwei Operationen unter Verwendung von Lösungen solcher Salze, die sich bei 100° wieder regenerieren lassen, vorgenommen werden; so sollen etwa für die sauren Bestandteile schwach oder partiell gesättigte Alkaliverbindungen wie Metaborate o. dgl., für Ammoniak schwach oder partiell gesättigte Verbindungen von Säuren wie etwa primäres Kaliumphosphat, Bifluorid, Citrat o. dgl. verwendet werden.

Bezüglich der Eisenoxydreinigung macht H. W. Woodall³⁴⁸⁾ den Vorschlag, das Regenerieren der Masse durch weitgehende Zerkleinerung zu beschleunigen. — A. Lüderitz³⁴⁹⁾ hat einen Hochreiniger konstruiert, bei dem jede Abteilung eine oder mehrere Wandöffnungen mit entfernbarer, plattenförmigen Einsätzen hat. — Zur möglichst gleichmäßigen Beanspruchung der Reinigungsmaße in den Reinigern hat die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G.³⁵⁰⁾ eine Vorrichtung geschaffen, welche die Richtung des den Reiniger durchziehenden Gasstromes von Zeit zu Zeit nach Bedarf geändert werden kann: an der Gasein- und -austrittsstelle sind Umschaltorgane derart angeordnet, daß durch ihre Umstellung das Gas gezwungen wird, jede Abteilung des Reinigers in der Richtung zu durchströmen, die der Richtung vor der Umstellung entgegengesetzt ist. — Ein für die Gasreinigung sehr geeignetes Eisenoxyd erhalten G. Weyman und T. Hardie³⁵¹⁾ durch Auflösen von Eisenabfällen in verdünnter Schwefelsäure und Behandlung der Lösung mit den Dämpfen erhitzen Gaswassers. Der Niederschlag wird dann entsprechend weiter verarbeitet.

Zur Herstellung von Ferrocyaniden aus Gasen, die HCN enthalten, läßt W. H. Coleman³⁵²⁾ eine Alkalilösung in einem mit grobstückigem Eisenerz beschickten Turm herabrieseln, während das Gas darin aufsteigt. Die Flüssigkeit, die die Ferrocyanide enthält, wird nach genügender Sättigung abgezogen und verarbeitet. — Über das bereits im Vorjahr erwähnte Verfahren zur Entfernung von CS_2 aus Leuchtgas mittels Alkalicellulose („Athionverfahren“) berichteten E. Knoevenagel und Kuckuck³⁵³⁾ auf der Versammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. C. C. Carpenter³⁵⁴⁾ und W. T. Layton³⁵⁵⁾ besprechen das erste im Großbetriebe verwendete Verfahren zur Schwefelkohlenstoffbeseitigung aus dem Gase, von Carpenter und Evans, das auf der Zersetzung des CS_2 durch Erwärmen auf ca. 400° über feinverteiltem Nickel als Katalysator beruht. O. Guille³⁵⁶⁾ leitet das von Schwefelwasserstoff bereits gereinigte Gas durch einen weiteren Eisenoxydreiniger, der auf Temperaturen zwischen 80 und 200° erwärmt ist. Nach der Reaktion $\text{CS}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{S}$ wird der Schwefelkohlenstoff zu Schwefelwasserstoff umgesetzt und von der Reinigungsmaße gleich aufgenommen.

J. A. Faron³⁵⁷⁾ entschwefelt Gase, die durch trockene Destillation von Mineralölen gewonnen sind, indem er sie mit Wasserstoff und Stickstoffoxydul mischt und sodann durch geeignete Kondensations- und Absorptionsapparate leitet.

P. Fritzsche³⁵⁸⁾ absorbiert die im entteerten Kohlengas vorhandenen Kohlenwasserstoffdämpfe fraktioniert, indem die höhersiedenden Körper aus dem heißen Gas

mit kaltem Waschöl ausgewaschen werden. Dadurch wird einerseits das Gas für die folgende Wäsche in der Kälte vorgekühlt, andererseits sind die flüchtigen Verbindungen aus dem Waschöl schneller destillierbar.

VI. Messung und Verteilung des Leuchtgases.

C. C. Thomas³⁵⁹⁾ teilt die Ergebnisse einer Reihe neuerlich vorgenommener, voneinander unabhängiger vergleichender Meßversuche seines elektrischen Messers mit einem gewöhnlichen Stationsmesser, einem Gasbehälter, einem Pitotrohr usw. mit; die Messungen zeigten sehr gute Übereinstimmung. — Guy³⁶⁰⁾ gibt eine geschichtliche Entwicklung und die Theorie des Pitotrohrs. Über die Anwendbarkeit des letzteren zur Gasmessung äußert sich auch Rose³⁶¹⁾. H. Lütkem³⁶²⁾ beschreibt die Apparate von Piller zur Messung von Druck und Geschwindigkeit von Gasen. Die Leskoleapparate³⁶³⁾ zur Messung von Gasmengen beruhen auch auf der Messung der Gasgeschwindigkeit.

Zur Prüfung von aus dem Betrieb genommenen Konsumgasmessern empfiehlt die Gasmeßerkommissons³⁶⁴⁾ des American Gas Institute die Verwendung von Gas, das mit den Dämpfen der in den Messern vorhandenen Kondensate gesättigt ist.

F. Halla³⁶⁵⁾ hat zur Klärung der Frage, ob die Flüssigkeiten von nassen Messern z. B. Chlormagnesiumlaugen das Rosten des zum Bau der Messer verwendeten Weißblechs befördern, verschiedene Rostungsversuche unternommen, die die Harmlosigkeit der verwendeten Laugen darstellen.

F. Correll³⁶⁶⁾ beschreibt den Sicherheitsgasmesser von van Ruttelen. Dieser Messer hat am Eingangsrohr der Gaszuleitung eine Vorrichtung, die eine Tag- und Nachtstellung hat. Bei letzterer Einstellung geht nur noch eine bestimmte abgemessene Gasmenge zur Gasleitung, so daß Explosions- oder Vergiftungsfahr ausgeschlossen ist.

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G.³⁶⁷⁾ hat eine Einrichtung zur Mischung von Gasen verschiedenen spezifischen Gewichts in Gasbehältern getroffen, die im wesentlichen aus einem Gebläse besteht, welches das Gas aus dem Behälter absaugt und wieder in denselben zurückdrückt. Die mit dem Ausgangsstutzen des Gebläses verbundene Behälterleitung muß aber höher in den Behälerraum hineinragen als die an die Saugleitung angeschlossene.

Über die Gasversorgung unter Anwendung von erhöhtem Druck veröffentlichte L. Sautte³⁶⁸⁾ eine längere Arbeit, die einerseits das über diesen Gegenstand vorhandene, aber zerstreute Material nach bestimmten Gesichtspunkten gesichtet und geordnet enthält, andererseits sich mit der Rechnung der Druckleitung befaßt.

Daß die Verteilung auf Heizwert und Lichtstärke von Gas verschlechternd einwirkt, ist außer den bisherigen Erfahrungen auch neuerdings den Versuchen zu entnehmen, die der Vereinigte Calorimeter-Ausschuß in den Vereinigten Staaten von Nordamerika³⁶⁹⁾ über diese Erscheinung angestellt hat.

Der für die Gasversorgung vieler Städte so einschneidende Anschluß an Kokereien war im Berichtsjahr Gegenstand zahlreicher Veröffentlichungen, von denen hier nur die von Chania³⁷⁰⁾, die zwei französische Städte betrifft,

³⁴⁷⁾ D. R. P.-Anm. B. 65 600; Angew. Chem. **26**, II, 723 (1913).

³⁴⁸⁾ J. of Gaslight **124**, 657—662 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 137 (1914).

³⁴⁹⁾ D. R. P. 259 561; Angew. Chem. **26**, II, 324 (1913).

³⁵⁰⁾ D. R. P. 257 637; Angew. Chem. **26**, II, 225 (1913).

³⁵¹⁾ Brit. Pat. 10 793/1912.

³⁵²⁾ Brit. Pat. 27 908/1912.

³⁵³⁾ Angew. Chem. **26**, III, 542 (1913).

³⁵⁴⁾ J. of Gaslight **123**, 30—33 (1913).

³⁵⁵⁾ J. of Gaslight **123**, 491—493 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 96 (1914).

³⁵⁶⁾ Brit. Pat. 18 597/1912.

³⁵⁷⁾ D. R. P. 266 663; Angew. Chem. **27**, II, 2 (1914).

³⁵⁸⁾ D. R. P.-Anm. F. 85 706; Angew. Chem. **26**, II, 723 (1913).

³⁵⁹⁾ J. of Gaslight **121**, 186—189 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 167 (1913).

³⁶⁰⁾ Eng. News 1913, 1172 ff.

³⁶¹⁾ J. Am. Soc. Mech. Eng. 1913, 1321 ff.

³⁶²⁾ Stahl u. Eisen **33**, 1307—1310 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 654 (1913).

³⁶³⁾ Collieries Guardian 1913, 1160—1161.

³⁶⁴⁾ J. of Gaslight **121**, 110—112 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 467 (1913).

³⁶⁵⁾ J. f. Gasbel. **56**, 908—909 (1913).

³⁶⁶⁾ J. f. Gasbel. **56**, 760 (1913).

³⁶⁷⁾ D. R. P.-Anm. B. 68 913; Angew. Chem. **26**, II, 259 (1913).

³⁶⁸⁾ J. f. Gasbel. **56**, 1045—1052, 1078—1081, 1102—1112, 1155—1155 u. 1176—1183 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 137 (1914).

³⁶⁹⁾ J. of Gaslight **123**, 848—850 (1913).

³⁷⁰⁾ J. of Gaslight **123**, 44—46 (1913).

von Schorrenberg³⁷¹⁾, die die Verhältnisse in Barren behandelt, und von Hache³⁷²⁾ erwähnt seien. Letzterer gibt besonders auch Winke für die Abschlüsse von Verträgen zwischen Städten und Zechen.

VII. Verwendung der technischen Gasarten.

K. Bunte³⁷³⁾ hat den Einfluß der Gasbeschafftheit auf die Verwendung des Gases zur Beleuchtung studiert. O. Simmersbach³⁷⁴⁾ berichtete an die Kokereikommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute über seine Versuche, die er über die Zersetzung von Koksofengas beim Leiten über erhitzte Schamotte angestellt hat. Die Heizwertabnahme beträgt bei 800° 2—6% und steigt bei 1200° auf über 30%.

Die Verwendung von Gas zur Feuerung gewinnt auch deshalb soviel an Boden, weil sich die Öffentlichkeit energetisch gegen die Rauchbelästigung durch die Industrie, die bei festem Brennstoff alle Rauchverzehrungseinrichtungen nicht beheben können, wendet. Besonders in England und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika hat diese Bewegung viel Erfolg, wie Rambousek³⁷⁵⁾ berichtet. In Amerika veröffentlicht beispielsweise die Smoke Investigating Commission of Pittsburgh³⁷⁶⁾ Berichte über diesen Gegenstand.

P. Cousin³⁷⁷⁾ vergleicht die Verbrennungstemperaturen und die Wirkungsgrade der Gasfeuerung und der direkten Verfeuerung des festen Brennstoffs. Die Verfeuerung von Gas gestattet, die Luftmenge genauer zu regulieren und nahe der Theorie zu halten, was zur Erhöhung der Temperatur wesentlich beiträgt. Dementsprechend steigt auch der erzielbare Nutzeffekt.

Izart³⁷⁸⁾ beschreibt Brenner für industrielle Öfen nach Dolynski und Terbeck. Barth³⁷⁹⁾ empfiehlt die Gasfeuerung und macht auf verschiedene Vorsichtsmaßregeln aufmerksam. — Auf dem Werk Dudley Port³⁸⁰⁾ der South Staffordshire Mond Gas Co. wird eine Kesselanlage mit Mond-Gas beheizt und befindet sich dem Bericht zufolge in anstandslosem Betrieb. Messing³⁸¹⁾ beschreibt verschiedene neue Brenner und Regler. Salau und Birkholz³⁸²⁾ haben einen Brenner zur Kesselbeheizung konstruiert, der eine besonders innige Mischung von Gas und Luft bewirkt. C. M. Hunter³⁸³⁾ hat Patentschutz auf einen Brenner erhalten, der eine äußere Düse für Gas von gewöhnlichem Druck und eine innere für Preßgas oder Dampf besitzt. Der letztere saugt das Gas ins Brennerrohr und bewirkt, unterstützt durch eine in die Gasdüse eingegebene Spirale, eine gründliche Mischung.

Albrecht³⁸⁴⁾ zeigt die Verbreitung des Gasfeuers in Gewerbe und Industrie, die besonders dort groß ist, wo der Gaspreis niedrig gestellt wird, also hauptsächlich in den Kohlenrevieren. H. M. Thornton³⁸⁵⁾ gibt ebenfalls einen Überblick über den Stand der gewerblichen Gasverwertung mit besonderem Bezug auf die englischen Verhältnisse. Fink³⁸⁶⁾ betont die Bedeutung einer genauen Temperaturregulierung als Mittel gegen Gasverschwendungen und weist auf seinen automatischen Regler „Fink-Auté“ hin.

K. Ellinge³⁸⁷⁾ beschreibt hüttentechnische Feue-

rungen für Hoch- und Koksofengas, desgleichen E. Hubbard³⁸⁸⁾. Brown³⁸⁹⁾ weist nach, daß die Wirtschaftlichkeit der mit Gas befeuerten Öfen bedingt ist durch die weitgehende Ausnutzung der Abhitze durch Regeneration und Rekuperation. — Vielfach wird die Gasfeuerung durch die hohen Ölpreise gefördert, wie einem Bericht im Metallurgical and Chemical Engineering³⁹⁰⁾ zu entnehmen ist. — Für manche Zwecke ist der Heizwert des Hochofengichtgases zu klein. W. Zimmerman³⁹¹⁾ will den Heizwert dadurch erhöhen, daß das Gichtgas in Verkokungskammern eingeblasen und die Kohlensäure daselbst durch den glühenden Koks und die heißen Gase zu Kohlenoxyd reduziert wird.

O. Simmersbach³⁹²⁾ zeigt, daß die Vorwärmung des Koksofengases, das zur Stahlerzeugung verwendet werden soll, durch die Zersetzung des Gases ohne Wirkung ist, und empfiehlt die Verwendung kalten Gases.

Viele Veröffentlichungen behandeln die Gasverwendung in der keramischen und Zementindustrie³⁹³⁾. — Windel³⁹⁴⁾ bespricht die Möglichkeit des Ersatzes der Kohlenfeuerung in der chemischen Industrie durch Gasbeheizung. Im Besonderen hat er die Beheizung von Schmelzkesseln mit Preßgas im Auge. Einen Gasofen für Schmelz- und Siedezwecke hat L. F. Tool³⁹⁵⁾ konstruiert. Große Fortschritte hat, einem französischen Berichte³⁹⁶⁾ zufolge, die Gasbeheizung von Backöfen gemacht. — Fowler³⁹⁷⁾ behandelt die Verwendung von Preßgas in Waschanstalten.

La Rue³⁹⁸⁾ beschreibt die Pharospreßluftbeheizung und ihre Anwendung zur Beheizung von Schmelztiegeln und anderen Apparaten des Kleingewerbes. F. Gärtnere³⁹⁹⁾ befaßt sich ausführlich mit den Mitteln zur Gaskompression und zwar mit den Apparaten von Rothgeber, Keith, Loeser Ainé, Steilberg, A.-G. für Selbsteleuchtung u. a.

Theoretische Untersuchungen über den Bunsenbrenner als Gasinjektor, über die Methoden zur Beurteilung von Gasdüsens hat H. Pfoenhauer⁴⁰⁰⁾ ausgeführt; L. Ubbelohde und M. Hoffmann⁴⁰¹⁾ haben die Entzündungsgeschwindigkeit im Innenkegel der Bunsenflamme ermittelt und zwar für verschiedene Gase und Gasgemische, sowie für verschiedene Brenner. Dieselben Forscher⁴⁰²⁾ haben ferner den Einfluß von Gasdruck und Gasdichte auf die Primär Luft im stehenden Auerbrenner studiert.

R. F. Pierce⁴⁰³⁾ beschreibt u. a. ein Verfahren zur Herstellung von künstlichem Tageslicht unter Verwendung von Gasglühlicht nach Ives: die dunkelrote Strahlung wird durch ein blaugrünes Glas absorbiert und der Überschuss der übrigen Strahlen durch ein mit einer gefärbten Gelatinefolie bedecktes farbloses Glas weggenommen.

E. Alber⁴⁰⁴⁾ versucht, die Frage zu beantworten, wenn die Einführung von Preßgas- oder Preßluftbeleuchtung zu empfehlen sei. W. Zacher⁴⁰⁵⁾ erörtert, die

³⁷¹⁾ J. f. Gasbel. 56, 464 ff. (1913).

³⁷²⁾ J. f. Gasbel. 56, 1032—1034 (1913).

³⁷³⁾ J. f. Gasbel. 56, 173—177 u. 197—199 (1913); Angew. Chem. 26, II, 500 (1913).

³⁷⁴⁾ Stahl u. Eisen 33, 239—245 (1913); Angew. Chem. 26, II, 253 (1913).

³⁷⁵⁾ Rauch u. Staub 1913, 106.

³⁷⁶⁾ Iron Age 1913, 9/1.

³⁷⁷⁾ Bll. Soc. Ind. du Nord de la France 40, 633—642; Angew. Chem. 26, II, 535 (1913).

³⁷⁸⁾ Technique Moderne 1913, 102 ff. (1913).

³⁷⁹⁾ Feuerungstechnik 1, 177—179 (1913); Angew. Chem. 26, II, 633 (1913).

³⁸⁰⁾ J. of Gaslight 123, 104 (1913).

³⁸¹⁾ Z. f. Beleuchtung, Heizung u. Lüftg. 1913, 78 ff.

³⁸²⁾ Prakt. Masch. Konstrukteur 46, Allg. T. 5—6 (1913).

³⁸³⁾ Brit. Pat. 16 173/1912.

³⁸⁴⁾ Angew. Chem. 26, III, 542 (1913).

³⁸⁵⁾ J. of Gaslight 124, 327—339 (1913).

³⁸⁶⁾ J. f. Gasbel. 56, 739 (1913).

³⁸⁷⁾ Stahl u. Eisen 33, 2066—2072 (1913).

³⁸⁸⁾ Iron and Coal Trade Review 1913, 349 ff.

³⁸⁹⁾ Power 1913, 376—377.

³⁹⁰⁾ 11, 107 ff. (1913).

³⁹¹⁾ Brit. Pat. 21 359/1912.

³⁹²⁾ Stahl u. Eisen 33, 273—276 (1913); Angew. Chem. 26, II, 253 (1913).

³⁹³⁾ Kraft u. Betrieb 1913, 135—136; Tonind.-Ztg. 1913, 1813 bis 1814; Glasindustrie Haida 1913, 141—142; Feuerungstechnik 1, 289—291.

³⁹⁴⁾ J. f. Gasbel. 56, 584—589 (1913).

³⁹⁵⁾ Brit. Pat. 18 523/1912.

³⁹⁶⁾ J. de l'Eclairage au Gaz 61, 155—161 (1913); Angew. Chem. 26, II, 581 (1913).

³⁹⁷⁾ J. of Gaslight 122, 537 (1913).

³⁹⁸⁾ Z. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Österr.-Ung. 53, 395 ff. (1913).

³⁹⁹⁾ Wasser und Gas 1913.

⁴⁰⁰⁾ J. f. Gasbel. 56, 486—490 u. 510—514; Wasser u. Gas 1913, 14—20.

⁴⁰¹⁾ J. f. Gasbel. 56, 1225—1231 u. 1253—1262 (1913); D. R. P. Anm. H. 63 434; Angew. Chem. 27, II, 110 (1914).

⁴⁰²⁾ J. f. Gasbel. 56, 149—155 (1913); Angew. Chem. 26, II, 352 (1913).

⁴⁰³⁾ J. of Gaslight 123, 366—367 (1913).

⁴⁰⁴⁾ J. f. Gasbel. 56, 736—739 (1913); Angew. Chem. 27, II, 54 (1914).

⁴⁰⁵⁾ J. f. Gasbel. 56, 1—5 u. 30—34; Angew. Chem. 26, II, 500 (1913).

Bedingungen zur Erzielung möglichst großer Lichtausbeuten bei Niederdrucklampen, besonders die Verkleinerung des Flammenvolumens, ferner das günstige Verhältnis des Flammeninhalts zur Flammenoberfläche. C. A. Bonn⁴⁰⁶) berichtet über eine sehr genaue Methode zur photometrischen Prüfung von Gasglühlampen. Eine Einteilung und Beschreibung der bisher hauptsächlich in Verwendung stehenden Vorrichtungen zur Gasferndruckzündung bringt J. Schieffer⁴⁰⁷).

H. Strache⁴⁰⁸) empfiehlt zur Raumbeheizung eine Kombination von Warmwasser- und Gasheizung, weist aber nach, daß für diesen Zweck das Heizgas nicht mehr als 6 Pf. pro cbm kosten dürfe, was nur unter Umgehung der hohen Kokserzeugung, etwa durch restlose Vergasung der Kohle zu erreichen ist. Auch A. Krippner⁴⁰⁹) findet, daß das destillierte Gas für Raumheizungszwecke derzeit zu teuer ist. Meurer⁴¹⁰) beschreibt die Gasheizöfen in Frankreich und England gegenüber den deutschen und die Unterschiede zwischen Heizung durch Strahlung und durch Konvektion. O. Peischer⁴¹¹) hat versucht, durch regulierbare Luftzuführung in einen geschlossenen Gasheizofen eine erhöhte Wärmewirkung zu erzielen. Goodenough⁴¹²) betont die Vorteile der modernen, nur durch Strahlung wirkenden Gasheizöfen. E. Slawik⁴¹³) beschreibt die Methode zur Bestimmung der Leistung von Gasheizöfen, die sich auf Ermittlung des Gasheizwerts, sowie der Verluste gründete. W. J. A. Butterfield⁴¹⁴) beschreitet den direkten Weg, indem er die Strahlung der Öfen mittels Radiometers mißt. Dieser Weg ist, wie auch aus einem Aufsatz von H. J. Yates⁴¹⁵) hervorgeht, bei „Strahlungsöfen“ der einzige übliche. Er tritt für die hemisphärische Bestimmung der Wärmestrahlung ein. W. J. A. Butterfield⁴¹⁶) studierte ferner den Einfluß des Ofenzuges auf die Heizwirkung der Gasheizöfen.

Die Lehr- und Versuchsgasanstalt Karlsruhe⁴¹⁷) hat Prüfungsnormen für Gaskocher aufgestellt.

Die Erscheinung, die W. A. Bone und R. Schnabel als „flammenlose“ Oberflächenverbrennung bezeichnen, sowie ihre technische Verwendung war Gegenstand zahlreicher Veröffentlichungen⁴¹⁸). Die technische Verwendbarkeit, die derzeit noch unbegrenzte Möglichkeiten bietet, wird allenthalben anerkannt, doch wird die theoretische Erklärung, die Bone für die Erscheinung gibt, mehrfach angezweifelt. N. Tocul⁴¹⁹) wendet sich gegen die Behauptung, daß Gasgemenge flammenlos verbrennen können, und nimmt an, daß die Flamme infolge schwachen Leuchtens neben der Glut des festen Körpers nicht sichtbar ist. Auch H. Mach⁴²⁰), der die gleiche Erscheinung schon 1907 demonstriert hat, ist der Ansicht, daß die Bonesche Verbrennung keineswegs flammenlos, sondern bloß mit wenig sichtbarer Flamme vor sich geht, und daß die von Bone herangezogene Erklärung die Verbrennung durch katalytische Wirkung des festen Materials überflüssig ist. Bemann⁴²¹) bemängelt die Bezeichnung „flammenlos“ und will an ihre Stelle „unmittelbar“ gesetzt wissen.

⁴⁰⁶) J. of Gaslight 121, 190—192 (1913); Angew. Chem. 26, II, 501 (1913).

⁴⁰⁷) Verh. Ver. Beförd. d. Gewerbeleiß. 1913, 183—202 u. 245—258.

⁴⁰⁸) Feuerungstechnik 1, 301—304 (1913).

⁴⁰⁹) Am. Gas Light. J. 1913, 13/2.

⁴¹⁰) J. f. Gasbel. 56, 791—797 (1913).

⁴¹¹) J. f. Gasbel. 56, 1212 (1913).

⁴¹²) J. of Gaslight 121, 668 ff. u. 778 ff. (1913).

⁴¹³) J. f. Gasbel. 56, 351—353 (1913); Angew. Chem. 26, II, 500 (1913).

⁴¹⁴) J. of Gaslight 124, 494 (1913).

⁴¹⁵) J. of Gaslight 124, 581—584 (1913).

⁴¹⁶) J. of Gaslight 123, 232—234 (1913).

⁴¹⁷) J. f. Gasbel. 56, 626—628 (1913).

⁴¹⁸) Angew. Chem. 26, I, 401 (1913); Chem.-Ztg. 37, 593 ff.; Z. Ver. d. Ing. 57, 281—286; Z. f. Dampfk. Betr. 1913, 113—114; Stahl u. Eisen 33, 593—599.

⁴¹⁹) J. prakt. Chem. 88, 189—192 (1913); Angew. Chem. 27, II, 54 (1914).

⁴²⁰) Angew. Chem. 26, I, 167—168 (1913).

⁴²¹) Power 1913, 27.

Im übrigen macht aber, den Berichten nach zu schließen, die Verwertung der Oberflächenverbrennung weitere Fortschritte. Canaris⁴²²) macht Mitteilung über Wärmöfen für Knüppel, die die Bonecourt Surface Combustion Ltd. zur Erprobung erbaut hat, sowie über die Ergebnisse, welche die Untersuchung dieser Öfen durch Kinbrunn er gezeigt hat. Bone und Court⁴²³) haben ferner einen Muffelofen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft (bzw. des Sauerstoffs) gebaut. Für Feststellung, ob an der Feuerstelle das richtige Mischungsverhältnis Luft: Gas vorhanden ist, dient ein von McCourt und der Bonecourt Surface Combustion Ltd.⁴²⁴) angegebener Probekörper, der an die Mischleitung angeschlossen ist. Von besonderem Interesse ist die von Tammson, Vosmaer, Edmonds und Kirk⁴²⁵) versuchte Anwendung der Oberflächenverbrennung für Beleuchtungszwecke (Fig. 15). Das Gas wird durch ein Quecksilbergebläse, das anfangs durch einen eigenen Brenner, später durch die Abwärme der Lampe betrieben wird, auf höheren Druck gebracht und in dem mit Leuchtsalzen imprägnierten Glühkörper aus feuerfestem, porösem Material zur Verbrennung gebracht. McCourt, Ellis, R. Schnabel, Bone, Wilson und die bereits genannten Gesellschaften⁴²⁶) haben auch sonst verschiedene Patente auf Einzelheiten ihres Verfahrens erworben, auf die weiter nicht eingegangen werden soll.

Betreffs der Verwertung von Gasen für motorische Zwecke wird vielfach die Wirtschaftlichkeit der direkten Verbrennung in Gasmaschinen gelegen. H. Thaler⁴²⁷) berechnet aber, daß für Hochfengtigas auf diesen Wegender dreifache Energieertrag erzielt werden kann, gegenüber der Verfeuerung unter Dampfkesseln und Krafterzeugung in Dampfturbinen. H. Ortmann⁴²⁸) beschäftigt sich ebenfalls mit dieser Frage. — A. Grebe⁴²⁹) regte die Verwendung von komprimiertem Leuchtgas als Motorenbrennstoff an. — Eine Verbesserung der Kühlung von Gasmaschinen will B. Hopkins⁴³⁰) durch Einspritzung von Wasser in den Zylinder herbeiführen. Er teilt die Erfahrungen mit, die er mit dieser Kühlung bei einer 40 und einer 1000 PS-Gasmaschine gesammelt hat. — N. Flich⁴³¹) berichtet über Beobachtungen, die er über Zündung und Verbrennung von Gasgemischen in Explosionsmotoren gemacht hat, während E. L. Sellars und C. Campbell⁴³²) den Einfluß einiger willkürlich modifizierten Versuchsbedingungen auf die Explosion von Leuchtgasluftgemischen studiert haben.

Für viele Zwecke liegt ein Bedürfnis nach einem ungiftigen und hochwertigen, unter Umständen versandfähigen Leuchtgas vor. Die Verwendung der Reaktion nach Sabatier und Senderens hat in dieser Richtung anregend gewirkt. Neben dem Cefordprozeß ist das Verfahren von A. V. Lipinsk⁴³³) zu erwähnen, nach welchem Steinkohlengas vorgereinigt, entgiftet und unter

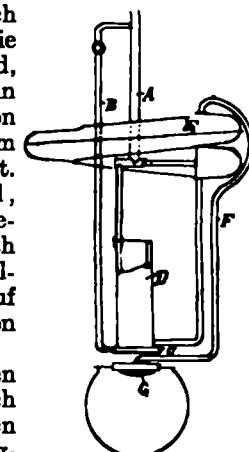


Fig. 15.

⁴²²) Feuerungstechnik 1, 373—374 (1913).

⁴²³) Brit. Pat. 6732/1912.

⁴²⁴) Brit. Pat. 12 696/1913.

⁴²⁵) Brit. Pat. 15 126/1912.

⁴²⁶) D. R. P. 258 065; Brit. Pat. 19 490/1912, 25 627/1912, 5114/1913 u. a.

⁴²⁷) Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 61, 71—75 (1913); Angew. Chem. 26, II, 498 (1913).

⁴²⁸) Stahl u. Eisen 33, 1397—1400 (1913); Angew. Chem. 26, II, 654 (1913).

⁴²⁹) J. of Gaslight 123, 34—35 (1913).

⁴³⁰) J. of Gaslight 123, 372—374 (1913); Angew. Chem. 27, II, 97 (1914).

⁴³¹) Mat. glasses 5, 2611—2612; Angew. Chem. 26, II, 438 (1913).

⁴³²) J. Soc. Chem. Ind. 32, 730—736 (1913); Chem. Angew. 27, II, 55 (1914).

⁴³³) D. R. P. 257 534.

Anwendung von Druck und künstlicher Kälte verflüssigt wird. — Das Verfahren von W i l h e l m⁴³⁴⁾ zur Erzeugung von reinem Methan hingegen beruht nicht auf Reduktion von CO, sondern auf der Oxydation von CO und H₂ über Kupferoxyd, mit Zuhilfenahme eines Katalysators.

VIII. Analyse, Calorimetrie usw. der technischen Gasarten.

Wie bei festen Brennstoffen, so ist auch bei den gasförmigen zur Vornahme einer Untersuchung eine sorgfältige Probenahme erforderlich. Bei Gasen, die in kontinuierlichen Prozessen gewonnen, verteilt oder verbrannt werden, handelt es sich darum, einen guten Durchschnitt bei Entnahme einer geringen Gasmenge pro Zeiteinheit zu erhalten und die Probe dann gut zu mischen. Einen diesen Anforderungen entsprechenden automatischen Apparat beschreibt Th. G r a y⁴³⁵⁾, A. G w i g g n e r⁴³⁶⁾ hat einen geeigneten Gasaspirator mit Durchmischvorrichtung konstruiert.

J. A b a d y⁴³⁷⁾ bespricht die Wandlung, die die Untersuchung des Leuchtgases in den letzten Jahren erfahren hat. Jetzt wird die calorimetrische Untersuchung anstatt der photometrischen als maßgebend angesehen. Vf. beschreibt das von ihm und S i m m a n c e konstruierte „total heat“-Calorimeter, das mit getrockneter Verbrennungsluft arbeitet und von den Schwankungen der Luftfeuchtigkeit unabhängig ist. — Der Calorimeterausschuß des A m e r i c a n G a s I n s t i t u t e⁴³⁸⁾ hat nachfolgende Calorimeterkonstruktionen einer vergleichenden Untersuchung unterzogen: J u n k e r s, A m e r i c a n M e t e r Co., D o h e r t y, P a r r und S a r c o. Die Prüfung bezog sich auf die günstigste Gasdurchgangsgeschwindigkeit und auf die Übereinstimmung der Anzeigen. — Das letztgenannte System S a r c o wurde auch von der Lehr- und Versuchsgasanstalt⁴³⁹⁾ eingehend geprüft und seine Verwendbarkeit in gewissen Fällen festgestellt. Eine Sicherung für das Junkersche Registriercalorimeter hat sich W. A 11-n e r⁴⁴⁰⁾ schützen lassen. Dieselbe soll beim plötzlichen Ausbleiben von Gas oder Wasser die Gaszufuhr absperren und eine Alarmlöcke betätigen. — Einen Bericht über die bisher von verschiedenen Staaten oder Gemeinden festgesetzten Heizwertstandards für Leuchtgas bringt die von amerikanischen Behörden und Gasgesellschaften gewählte Kommission⁴⁴¹⁾ zur Festsetzung eines Mindestheizwerts für künstlich hergestelltes Leuchtgas. Die Kommission konstatierte, daß die amerikanischen Standards höher sind als die europäischen. — Eine andere Prüfung des Leuchtgases und anderer technischen Gasarten ist die von A. G r e b e l angegebene Comburiometrie, d. i. die Messung der zur Verbrennung eines bestimmten Gases benötigten Luft-, bzw. Sauerstoffmenge. G r e b e l⁴⁴²⁾ hat das zu diesem Verfahren dienende Instrument, das Comburiometer, neuerdings so verbessert, daß es jetzt vertikal angeordnet ist und einen Brenner mit Kamin darstellt, bei dem Luft- und Gaszufuhr genau regelbar, und Überschuß an Luft am Anlaufen eines geeignet angebrachten Bleitropfens erkennbar ist. —

Nicht bloß bei Ballongasen, auch bei anderen technischen Gasverwendungen spielte das spezifische Gewicht des Gases eine wichtige Rolle. Es ist daher begreiflich, daß auf diesem Gebiete viel konstruiert wird. M. H o f s ä B⁴⁴³⁾ hat einen Apparat erdacht, der auf dem Bunsenschen Prinzip beruht, bei dem aber die Bestimmung der Luftausflußzeit sich erübrigt, da der Druck, unter dem das Gas ausfließt, kon-

434) D. R. P. 260 477; Angew. Chem. 26, II, 386 (1913).

435) J. Soc. Chem. Ind. 32, 1092—1094 (1913).

436) Feuerungstechnik 1, 163—164 (1913).

437) J. of Gaslight 121, 527—528 (1913); Angew. Chem. 26, II, 638 (1913).

438) J. of Gaslight 121, 459—462 u. 548—550 (1913); Angew. Chem. 26, II, 637 (1913).

439) J. f. Gasbel. 56, 381—382 (1913); Angew. Chem. 26, II, 498 (1913).

440) J. f. Gasbel. 56, 438—441 (1913); Angew. Chem. 26, II, 489 (1913).

441) J. of Gaslight 123, 617 (1913); Angew. Chem. 27, II, 96 (1914).

442) J. of Gaslight 121, 738 (1913); Angew. Chem. 26, II, 638 (1913).

443) J. f. Gasbel. 56, 841—843 (1913); Angew. Chem. 27, II, 113 (1914).

troliert werden kann. Der Apparat wird im Nebenschluß in die Gasleitung geschaltet. — Auf einem anderen Prinzip fußt das Bestimmungsverfahren von A. K a l ä h n⁴⁴⁴⁾. Hier dient die Veränderung der Schwingungszahl der Eigenschwingungen oder durch Resonanz erzwungener Schwingungen eines festen schwingungsfähigen Körpers (Klangkörpers), welche durch Umhüllung (oder Füllung) des Klangkörpers mit dem zu untersuchenden Medium entsteht, unmittelbar als Maß für die Dichte des letzteren. Betreffs der konstruktiven Einzelheiten muß auf die interessante Patentschrift verwiesen werden. Die Feststellung kann in jedem Augenblicke schnell vorgenommen werden, auch läßt sich die Fernübertragung der Anzeigen ausführen. — Bekanntlich kann an den R o t a messern die Strömungsgeschwindigkeit bzw. die auf eine Zeiteinheit umgerechnete Strömungsmenge abgelesen werden, wenn die Gasdichte bekannt ist. F. M e y e r⁴⁴⁵⁾ hat einen Apparat konstruiert, bei dem es gelingt, das Gas mit konstanter Geschwindigkeit hindurchzuschicken, so daß die Gasdichte als Variable abgelesen werden kann. — Wenn diese Apparate auch recht schnell die Kenntnis des spezifischen Gewichts vermitteln, so gibt es doch Fälle, für die eine fortlaufende Anzeige, womöglich mit Registriervorrichtung, unerlässlich ist. Auf einem ähnlichen Prinzip, wie die genannten Apparate von F. M e y e r beruht der Registrierapparat von F. E. W o l f⁴⁴⁶⁾: Die Gasdichte wird durch den Druck oder die Arbeit gemessen, die notwendig ist, um das Gas mit einer Normalgeschwindigkeit durch eine Drosselstelle zu treiben. Die Messung kann so erfolgen, daß von den zu prüfenden Gasen gleiche Mengen oder bei gleichen Drucken in gleichen Zeiten verschiedene Mengen vorbewegt werden. Im ersten Falle verhalten sich die Drucke, im zweiten die vorbewegten Mengen wie die Gasdichten. R. C h a b a u d⁴⁴⁷⁾ führt die fortlaufende Bestimmung der Gasdichte mittels eines Schwimmers durch, der von dem Gasstrom schwebend getragen wird. Beim Apparat von S i m m a n c e und A b a d y⁴⁴⁸⁾ endlich ist eine Gaskammer vorgesehen, die an der Oberseite eine Ausströmungsoffnung hat und unten durch einen ausbalancierten, mittels Flüssigkeitsverschlusses abgedichteten Kolben abgeschlossen ist, der sich unter dem Einfluß des spezifischen Gewichtes der Gassäule einstellt. —

C h a r l e s M. R o g e r s⁴⁴⁹⁾ gibt Vorschriften zur Herstellung geeigneter Absorptionslösungen für die absorptiometrische Analyse. L. A. L e v y⁴⁵⁰⁾ registriert einige neue Absorptionsmethoden, so die Verwendung von Katalysatoren bei der Bestimmung der schweren Kohlenwasserstoffe, die Sauerstoffabsorption mit Hydrosulfit u. a. Dann bespricht er die Methoden zur langsamen Verbrennung über Platin mit besonderer Berücksichtigung seiner eigenen Apparate.

S. H. W o r r e l l⁴⁵¹⁾ hat die Jägersche Methode (Verbrennung von Wasserstoff und Methan über Kupferoxyd) modifiziert. An Stelle des Glasrohres verwendet er ein Quarzrohr. Auch M a t h e r s und I r a E. L e e⁴⁵²⁾ bedienen sich eines Quarzrohres zur Verbrennung, doch füllen sie es anstatt mit Kupferoxyd mit Platindrahtstückchen. G. T a p l a y⁴⁵³⁾ hat bei seinem Apparat früher Kohlensäure zur Verdrängung des verbrannten Gases aus der Quarzröhre benutzt. Bei seinem verbesserten Apparat läßt er diese Verdrängung durch das als Sperrflüssigkeit dienende Quecksilber ausführen. — G. A. B u r e l l und F. M. S e i b e r t⁴⁵⁴⁾ haben für die Verdampfungsversuche des Bureau of Mines den Apparat von H a l d a n e etwas geändert und beschreiben das Arbeiten mit dieser

444) D. R. P. 268 353; Angew. Chem. 27, II, 11 (1914).

445) D. R. P. 258 858; Angew. Chem. 26, II, 273 (1913).

446) D. R. P. 268 352; Angew. Chem. 27, II, 11 (1914).

447) D. R. P. 264 714; Angew. Chem. 26, II, 618 (1913).

448) D. R. P. 266 538; Angew. Chem. 27, II, 9 (1914).

449) Power 1913, 600 ff.

450) J. of Gaslight 122, 455—457 u. 524—527 (1913); Angew. Chem. 26, II, 638 (1913).

451) Metallurg. Chem. Eng. 11, 245—247 (1913); Angew. Chem. 26, II, 649 (1913).

452) J. of Gaslight 123, 832—833 (1913).

453) J. of Gaslight 124, 870—872 (1913).

454) Bureau of Mines Technical Paper, 31, (1913); Angew. Chem. 26, II, 649 (1913).

Modifikation. — J. G. Vail⁴⁵⁵⁾ schlägt vor, bei Generatorgasanalysen nach der Absorption von CO_2 , C_2H_m , O_2 und CO die mit Schwefelsäure angesäuerte Sperrflüssigkeit zu elektrolysiert, um mit dem Sauerstoff und Wasserstoff den Gasrest derart anzureichern, daß eine Explosion möglich ist. — P. C. Balcon⁴⁵⁶⁾ beschreibt zwei neue gasanalytische Apparate, deren erster von Davis konstruiert ist, während der andere, der mit konstantem Volumen arbeitet, von Bone und Wheeler herstellt. — L. M. Dennis⁴⁵⁷⁾ hat das Prinzip der Friedrichschen Gaswaschflasche (Z. anal. Chem. 1911, 175) zur Konstruktion eines Absorptionsgefäßes für den Orsatapparat verwendet. — Zum Zweck der leichteren Füllung hat A. Ch. Cummings⁴⁵⁸⁾ die Hempelsche Doppelpipette zwischen der zweiten und dritten Kugel mit einem Hilfstubus versehen. — Ph. Eyer⁴⁵⁹⁾ ändert bei seinem gasanalytischen Apparat, der im Prinzip eine Buntbürette ist, die Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit so

ab, daß sie nicht mittels Unterdruck eingesogen wird, sondern sich in einem mit Hahn versehenen U-förmigen Ansatzrohr befindet, das durch einen anderen Hahn mit dem geteilten Gasraum in Verbindung gebracht werden kann. — J. S. Graz⁴⁶⁰⁾ beschreibt einen Apparat, der als Volumenometer, Nitrometer, Gasbürette, Eudiometer usw. zu verwenden ist. —

Zu den bisher in der Gasanalyse vorhandenen methodischen Elementen, Absorption und Verbrennung, ist durch Lebeau und Damien⁴⁶¹⁾ ein neues, die Kon-

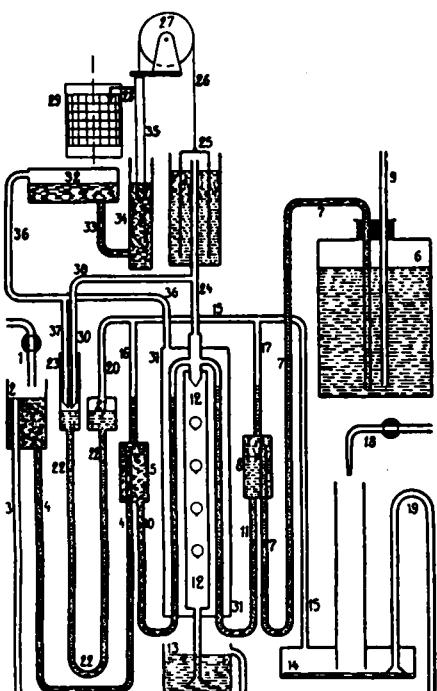


Fig. 16.

densation unter Anwendung tiefer Temperaturen, hinzutreten. Die beiden Forscher zeigen an einer Leuchtgasanalyse ihre Arbeitsweise und deren Erfolg: die Feststellung der relativen Mengen der einzelnen Methan- und Äthylenhomologen und der Acetylenkohlenwasserstoffe. E. Czakó⁴⁶²⁾ erörtert u. a. die Möglichkeiten, die sich durch diese Methode in technischer und wissenschaftlicher Hinsicht eröffnen.

Von den Apparaten zur kontinuierlichen Bestimmung einzelner Gasbestandteile wäre zuerst der Apparat zur Wasserstoffbestimmung von A. Dorsch⁴⁶³⁾ zu erwähnen, der das spezifische Gewicht als Anzeiger für den Wasserstoffgehalt benutzt. Das Prinzip des Apparates wurde bereits im Vorjahr erläutert.

W. Heckmann⁴⁶⁴⁾ hat seinen Apparat zur Bestimmung der Zusammensetzung und der Strömungsgeschwindigkeit von Gasen, D. R. P. 252 538, so verbessert, (Fig. 16)

dass die Drosselstelle, vor der die eine Leitung zum Differentialdruckmesser abzweigt, mit einem besonderen, ein Absorptionsmittel enthaltenden Gefäß verbunden ist, hinter dem die zweite Leitung zum Differentialmanometer abzweigt. — Auf demselben Prinzip wie die Apparate von Hinman und Müller (Bestimmung der Kohlensäure in Rauchgasen oder dgl. durch Messung der bei der Absorption der Kohlensäure durch Ätzkali auftretenden Wärmestönung) beruht auch das CO_2 -Thermoskop der Underfeed Stoker Company⁴⁶⁵⁾ und der Ward CO_2 -Recorder⁴⁶⁶⁾.

Zur Kompensierung von Fehlern, die bei selbsttätigen Apparaten infolge von Temperatur- und Druckschwankungen auftreten, hat E. Borchers⁴⁶⁷⁾ eine Einrichtung geschaffen (Fig. 17), die aus einem Hilfsluftraum besteht, dessen Volum- und Druckänderungen mit Hilfe einer verschiebbaren Wand auf die Registriervorrichtung einwirken.

Zur Bestimmung von Staub im Gase hat C. T. Nesbit⁴⁶⁸⁾ einen einfachen, aus zwei glatt aneinander geschlossenen Trichtern und dazwischen gespanntem Fil-

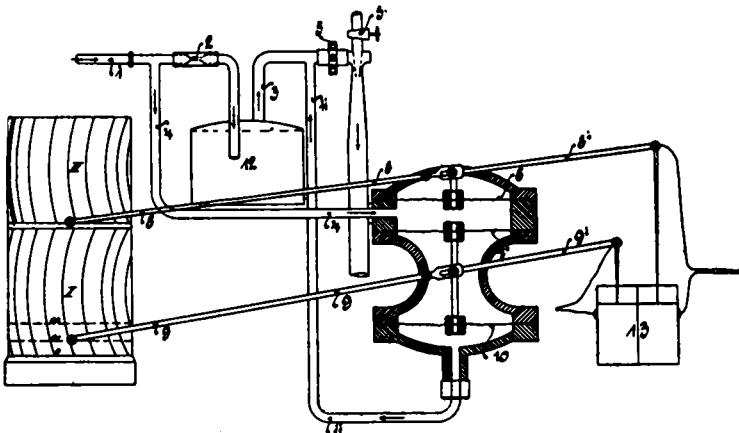


Fig. 17.

trierpapier bestehenden Apparat angegeben. Zur Registrierung von Staubmengen in Gasen ist der Kapnograph, den Icart⁴⁶⁹⁾ beschreibt, bestimmt. Der Staub wird vom Gas gegen den Registrierstreifen geblasen und haftet daran nach Maßgabe der im Gase enthaltenen relativen Mengen.

R. S. McBride und R. E. Weaver⁴⁷⁰⁾ besprechen die derzeit üblichen Methoden zur Schwefelbestimmung im Leuchtgas.

Die Société du Gaz de Paris⁴⁷¹⁾ hat Patentschutz auf das im Vorjahr von Laurain (Journ. of Gaslight 118, 984—986 [1912]) beschriebene Naphthalinbestimmungsverfahren erworben.

IX. Gewinnung, Behandlung und Verwertung der Nebenprodukte.

Eine recht instructive Studie über den Wert der Nebenprodukte für die Gaswerke und die Möglichkeit seiner Steigerung veröffentlicht Kaysen⁴⁷²⁾. Er berührt hierbei auch die Gefährdung der Ammoniakgewinnung bei der Kohlendestillation durch die synthetische Ammoniakerzeugung. W. Heck⁴⁷³⁾ zeigt in seinem Bericht an die Kokereikommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, daß die Ammoniakausbeute bei der Destillation sich eben deswegen, weil das Ammoniak Nebenprodukt ist, nicht wesentlich erhöhen läßt, und teilt die diesbezüglich versuchten Mittel und die gemachten Erfahrungen mit.

⁴⁵⁵⁾ J. Ind. Eng. Chem. 5, 756 ff. (1913).

⁴⁵⁶⁾ J. of Gaslight 121, 102—104 (1913).

⁴⁵⁷⁾ J. f. Gasbel. 56, 400—402; Angew. Chem. 26, II, 490 (1913).

⁴⁵⁸⁾ J. Soc. Chem. Ind. 32, 9 (1913); Angew. Chem. 26, II, 545 (1913).

⁴⁵⁹⁾ D. R. P. 256 218; Angew. Chem. 26, II, 121 (1913).

⁴⁶⁰⁾ Z. anal. Chem. 52, 419 (1913); Angew. Chem. 26, II, 618 (1913).

⁴⁶¹⁾ Bill. Soc. Chim. 13, 563—565 (1913).

⁴⁶²⁾ J. f. Gasbel. 56, 1172—1175 (1913); Angew. Chem. 27, II, 137 (1914).

⁴⁶³⁾ Braunkohle 11, 740—745 (1913); Angew. Chem. 26, II, 465 (1913).

⁴⁶⁴⁾ D. R. P. 259 600; Angew. Chem. 26, II, 352 (1913).

⁴⁶⁵⁾ Engineering 1913, 787.

⁴⁶⁶⁾ Engineering 1913, 335; Genie civ. 1913, 338.

⁴⁶⁷⁾ D. R. P. 259 044; Angew. Chem. 26, II, 121 (1913).

⁴⁶⁸⁾ Chem. News 106, 235 (1913).

⁴⁶⁹⁾ La Technique Moderne 5, 71 (1913).

⁴⁷⁰⁾ J. of Gaslight 122, 531—533 (1913).

⁴⁷¹⁾ D. R. P. 268 154; Angew. Chem. 26, II, 724 (1913).

⁴⁷²⁾ J. f. Gasbel. 56, 1293—1296 (1913).

⁴⁷³⁾ Glückauf 49, 361—364 (1913); Angew. Chem. 26, II, 323 (1913).

J. Giselet und P. Nobilet⁴⁷⁴⁾ verwenden Ammoniumsulfat als Zusatz bei der Aufschließung der Rohphosphate mit Salzsäure: sie erreichen damit, daß sie die billige Salzsäure, anstatt Schwefelsäure verwenden können, was sonst wegen der Zerfließlichkeit des gebildeten Chlorcalciums unmöglich wäre, und daß das Düngemittel um den Stickstoffgehalt des angewendeten Ammoniaks wertvoller wird.

Einen Überblick über die auf Teerkokereien verwendeten Ammoniakdestillierapparate gibt, nebst vielen konstruktiven Einzelheiten, A. Thau⁴⁷⁵⁾. — Um auf kleinen Gaswerken wenigstens einen Teil des im Gaswasser vorhandenen Ammoniaks gewinnen zu können, treibt man die flüchtigen Ammoniakverbindungen nach einem Verfahren der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G.⁴⁷⁶⁾ zum Teil durch die Abwärme der Retortenöfen, zum Teil durch eigene Erhitzung ab. Den Rest des Gaswassers mit den fixen Ammoniakverbindungen verdampft man in den Wasserschiffen unter den Rosten der Öfen. — Den Einfluß der Kalkmenge und des Dampfdrucks auf den Wirkungsgrad von Ammoniumsulfat anlagen hat W. W. Attley⁴⁷⁷⁾ zum Gegenstand von Versuchen gemacht. — C. Still⁴⁷⁸⁾ umgibt den Gassammelraum seines für direkte Ammoniakgewinnung bestimmten Sättigers mit einem ringförmigen Mantel, der mit vertikalen Stoßblechen ausgesetzt ist und als Stoßscheider für das abziehende Gas dienen soll. — Das Entweichen unabsoorbierten Ammoniaks soll eine Einrichtung der Société Lorraine de Carbonisation⁴⁷⁹⁾ verhüten: unter die Sättigungsglocke wird durch Brausen Säure unter Druck eingespritzt.

P. Fritzsch⁴⁸⁰⁾ will das bei den bekannten Verfahren zur Nutzbarmachung des Schwefels der Kohle ganz oder teilweise resultierende Ammoniumsulfat dadurch in Sulfat umwandeln, daß er die Sulfatlösung, mit Thiosulfatlösungen gemischt, der oxydierenden Wirkung von Luft und nitrosen Gasen aussetzt, wohingegen A. Stutz⁴⁸¹⁾ zu diesem Zwecke atmosphärische Luft oder Sauerstoff unter höherem als gewöhnlichem Druck und bei Temperaturen, bei denen eine lebhafte Dissoziation des Sulfits stattfindet, auf letzteres einwirken läßt.

Die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A.-G., Abteilung Köln-Bayenthal⁴⁸²⁾ will Chlorammonium aus den Destillationsgasen von Kohle, Holz, Torf u. dgl. derart herstellen, daß sie das bei hoher Temperatur auffallende wässrige Kondensat mit Salzsäure und Alkali- oder Erdalkalichloriden behandelt und das Chlorammonium durch Eindampfen oder Sublimieren gewinnt. — Ammoniumnitrat gewinnt E. Naumann⁴⁸³⁾ durch Umsetzung von Ammoniumsulfat und Natriumnitrat in heißer Lösung und nachfolgende fraktionierte Krystallisation. — W. H. Colemann⁴⁸⁴⁾ gewinnt Ammoniumsulfat und Cyanverbindungen durch Skrubbern des Gases mit Eisensulfatlösung im Gegenstrom. Die hierbei schlammig werdende Waschflüssigkeit wird zur Unlöslichmachung des Cyans erhitzt und hierbei ausgeschiedenes NH_3 und H_2S dem zu waschenden Gasstrom neuerlich beigemischt. Eine neue Methode zur Analyse von Ammoniumsulfat hat Ch. Abderhalde⁴⁸⁵⁾ ausgearbeitet: Die Lösung des Sulfats wird mit überschüssigem, titriertem Barythhydrat gekocht und die nicht verbrauchte Menge Barythhydrat zurücktitriert. — Die Anwendung der Folinschen Methode — Entfernung des Ammoniaks aus der Lösung durch einen starken Luftstrom bei Zimmertemperatur — empfehlen O. Folin und A. W. Bosworth⁴⁸⁶⁾.

⁴⁷⁴⁾ D. R. P. 260 994; Angew. Chem. **26**, II, 434 (1913).

⁴⁷⁵⁾ Glückauf **49**, 77—86, 120—127, 162—169 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 324 (1913).

⁴⁷⁶⁾ D. R. P.-Anm. B. 71 816; Angew. Chem. **26**, II, 664 (1913).

⁴⁷⁷⁾ J. of Gaslight **121**, 602—603 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 581 (1913).

⁴⁷⁸⁾ D. R. P.-Anm. St. 17 687; Angew. Chem. **26**, II, 467 (1913).

⁴⁷⁹⁾ Franz. Pat. Nr. 454 246/1913.

⁴⁸⁰⁾ D. R. P.-Anm. F. 33 287; Angew. Chem. **26**, II, 209 (1913).

⁴⁸¹⁾ D. R. P. 255 439; Angew. Chem. **26**, II, 76 (1913).

⁴⁸²⁾ D. R. P.-Anm. B. 67 593; Angew. Chem. **26**, II, 347 (1913).

⁴⁸³⁾ D. R. P. 259 995; Angew. Chem. **26**, II, 347 (1913).

⁴⁸⁴⁾ Brit. Pat. 20 900/1912.

⁴⁸⁵⁾ J. of Gaslight **121**, 827 (1913).

⁴⁸⁶⁾ J. Ind. Eng. Chem. **5**, 485 (1913).

Was die Verarbeitung des Teers anlangt, so haben sich Otto Bühring & Wagner G. m. b. H.⁴⁸⁷⁾, sowie Ph. Keusen⁴⁸⁸⁾ Vorrichtungen zum Trennen von Teer und Wasser schützen lassen. Die erstere besteht aus mehreren Klärbehältern, die durch einen oberen Überlauf und durch ein unten abzweigendes Überlaufrohr miteinander in Verbindung sind, die letztere aus zwei ineinander angeordneten Kesseln, deren inneres als Schwammbehälter ausgebildet und in der Mitte mit einem verschließbaren Standrohr zur Ableitung der leichteren Flüssigkeit versehen ist. L. Dittersdorf⁴⁸⁹⁾ will Teer- u. dgl. Emulsionen, deren suspendierte Teilchen sich infolge ihrer großen Oberflächenspannung nicht abscheiden lassen, dadurch trennen, daß er die Oberflächenspannung mittels scharfgekörneter Materialien zerstört. C. H. Webb⁴⁹⁰⁾ erhitzt den Teer zum Zwecke der Entwässerung unter 2 Atmosphären Druck auf 170—180°; bei Aufhebung des Drucks verdampfen Wasser und Leichtöle und hinterlassen einen wasserfreien Teer. — Ein Verfahren zur kontinuierlichen Teerdestillation haben sich Gebr. Keller, Baugeschäft⁴⁹¹⁾, schützen lassen: Der Teer wird in einem Sieder durch eine Heißölzirkulationsheizung auf der Temperatur, bei der Wasser, leichte und schwere Öle sich verflüchtigen, konstant erhalten, und von dem Rückstand werden in bestimmten Zeiträumen Bruchteile abgelassen, die durch frischen Teer ersetzt werden. — Bei einem anderen kontinuierlichen Verfahren von F. Rascraig⁴⁹²⁾ wird der Teer hintereinander, durch zwei oder mehrere Apparate geführt, von denen jeder folgende unter schwächerem Druck gehalten wird, als der vorhergehende, wobei durch Einschaltung von offenen Ausgleichsgefäß zwischen den Apparaten dafür gesorgt ist, daß in jedem folgenden Apparate sich genau soviel Flüssigkeit einzieht, wie der vorhergehende ablaufen läßt. — Zur Herstellung von Teer, der zum Füttern der Converter in Stahlwerken dienen soll, empfiehlt M. Gevers-Oربان⁴⁹³⁾ das ebenfalls kontinuierliche Cava-Verfahren: Der Teer geht durch einen mit Rührwerk versehenen Kessel, durch den gleichzeitig ein starker Luftstrom streicht. Die Temperatur wird allmählich bis 250° gesteigert. Die leichtflüchtigen Bestandteile destillieren ab, während der Rückstand sich durch die Wärme und die oxydierende Wirkung des Luftstroms in ein Pech von hoher Bindekraft verwandelt. — Ein ähnliches Verfahren hat sich die Société Anonyme des Combustibles Industriels⁴⁹⁴⁾ patentieren lassen, nur wird hier die Temperatur bloß auf 100° getrieben. d'Olivier-Mansan⁴⁹⁵⁾ ersetzt bei seinem Verfahren die oxydierende Wirkung der Luft durch Zugabe oxydierender Substanzen, wie z. B. Kaliumchlorat.

H. K. Beuson⁴⁹⁶⁾ destilliert Holzteer, fraktioniert mittels elektrischer Heizung und erhält so qualitativ und quantitativ bessere Ausbeuten als mit Flammenheizung.

T. Stenhouse⁴⁹⁷⁾ stellt fest, daß der Teer aus kontinuierlichen Vertikalretorten geringwertiger ist als der aus Horizontal- und Schrägröretorten.

Ch. Abderhalde⁴⁹⁸⁾ veröffentlicht die Resultate einer Untersuchung von Teer, bei der er die Isolierung der hochsiedenden Bestandteile ohne Anwendung hoher Temperaturen, bloß durch Behandlung mit verschiedenen Lösungsmitteln versucht hat.

S. R. Churc⁴⁹⁹⁾ teilt die wichtigsten physikalischen

⁴⁸⁷⁾ D. R. P. 256 972; Angew. Chem. **26**, II, 206 (1913).

⁴⁸⁸⁾ D. R. P. 256 864; Angew. Chem. **26**, II, 207 (1913).

⁴⁸⁹⁾ D. R. P. 257 194; Angew. Chem. **26**, II, 260 (1913).

⁴⁹⁰⁾ J. of Gaslight **124**, 505—508 (1913); Angew. Chem. **27**, II, 137 (1914).

⁴⁹¹⁾ D. R. P. 268 063; Angew. Chem. **27**, II, 73 (1914).

⁴⁹²⁾ D. R. P. 260 060; Angew. Chem. **26**, II, 372 (1913).

⁴⁹³⁾ J. of Gaslight **123**, 705—706 (1913).

⁴⁹⁴⁾ Brit. Pat. 8712/1912.

⁴⁹⁵⁾ Brit. Pat. 26 426/1912.

⁴⁹⁶⁾ Metallurg. Chem. Eng. **10**, 544 (1912); Angew. Chem. **26**, II, 399 (1913).

⁴⁹⁷⁾ J. Soc. Chem. Ind. **32**, 347—349 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 612 (1913).

⁴⁹⁸⁾ J. of Gaslight **123**, 46—47 (1913).

⁴⁹⁹⁾ J. of Gaslight **122**, 593—594 (1913); Angew. Chem. **26**, II, 644 (1913).

und chemischen Eigenschaften amerikanischer Teere verschiedener Herkunft zahlenmäßig mit und beschreibt den Arbeitsgang und die Produkte der Teerdestillationen. M o l l⁵⁰⁰) beschäftigt sich im besonderen mit den zur Holzkonservierung angewendeten Teeren und Teerderivaten.

R. N o w o t n y⁵⁰¹) hat gefunden, daß das dem Holze zugeführte Kreosotöl im Laufe der Zeit seine Zusammensetzung wesentlich ändert. Es lassen sich nach längerer Dauer die niedrig siedenden Anteile des Öls, die phenolartigen Körper nicht mehr nachweisen. Er empfiehlt daher, mehr hochsiedende Bestandteile zur Konservierung zu verwenden.

J. M. W e i s s⁵⁰²) berichtet über Bestandteile, Prüfung und Verarbeitung der Leichtöle in den Verein. Staaten von Nordamerika. — P. P. S h a r p l e s⁵⁰³) schlägt eine Normalmethode zur Destillation von Teer vor und fixiert die hierbei zu beobachtenden Maßregeln.

R. W e i ß g e r b e r⁵⁰⁴) unterzieht die Verfahren zur Untersuchung von Stahlwerksteer einer kritischen Besprechung.

Die Verwendung von Steinkohlenteerölen im Gießereibetrieb⁵⁰⁵), sowie für Heiz- und Kraftzwecke⁵⁰⁶) ist Gelegenstand zweier Aufsätze von H a u s e n f e l d e r.

Eine Reihe von Aufsätzen behandelt die Bedeutung der Teerprodukte als Motorenbrennstoffe, besonders für Automobile, ein Zeichen, daß der Ersatz des teuren Benzins durch das billigere Benzol bereits ein dringendes Bedürfnis geworden ist. So D o h e r t y⁵⁰⁷), B u t t e r f i e l d⁵⁰⁸) und J. S. C r i t c h l e y⁵⁰⁹). W. R. O r m a n d y⁵¹⁰) berichtet über Versuche, die auf seine Veranlassung in einer englischen Automobilfabrik mit Brennstoffgemischen aus Benzin oder Benzol und Alkohol angestellt worden sind. Er glaubt, daß selbst bei Verwendung von Alkohol allein geringe Benzolmengen immer zugesetzt werden müssen.

A u f h ä u s e r⁵¹¹) erörtert die chemischen Grundlagen für die Beurteilung von Dieselmotorentreibmitteln und findet, daß die chemische Konstitution für die Treibmittel das wichtigste Kriterium ist. Auch G r a e f e⁵¹²) befaßt sich mit der Frage, nach welchen Eigenschaften die Öle für motorische Zwecke bewertet werden sollen, und kommt bezüglich der Beimengungen wie Asphalt, freien Kohlenstoffen u. dgl., zu ähnlichen Schlüssen wie A u f h ä u s e r. H. P a t t e r s o n⁵¹³) teilt die Untersuchungsergebnisse einer Anzahl flüssiger Brennstoffe mit. Zur Erkennung der verschiedenen Benzolkohlenwasserstoffe verwendet H. R o s s e t⁵¹⁴) die Bestimmung der Mischungstemperaturen mit Alkohol. —

Einen Apparat zur Ermittlung der Konsistenz von Teer hat sich F. W o o d⁵¹⁵) schützen lassen: eine belastete Nadel dringt in den Teer ein, und es wird die Zeit, die sie bis zu einer gewissen Tiefe braucht, bestimmt. — Mit den Kennzeichen und Verschiedenheiten natürlicher Bitumina und ihrer Rückstände, bzw. mit dem Nachweis von Naturasphalt und Erdölpech in den Rückständen der Steinkohlenteerdestillation befassen sich C. R i c h a r d s o n⁵¹⁶) und F. S c h w a r z⁵¹⁷). — H. F. W e i ß⁵¹⁸) will feststellen,

nach welchen Gesichtspunkten der Handelswert von Holzschutzmitteln zu bestimmen ist. — L. V. R e d m a n n und E. O. R h o d e s⁵¹⁹) haben eine schnelle und genaue Bestimmung von Phenol ausgearbeitet und vergleichen diese mit der Hypobromitmethode von L l o y d d.

S. R. C h u r c h⁵²⁰) bringt eine Zusammenstellung der Prüfungsverfahren von Teeren, Ölen und Pechen.

Die Verwendung von Teer und Teerpech für Straßenbauzwecke hat sich, nach dem Berichte des e n g l i s c h e n S t r a ß e n a m t s⁵²¹) zu schließen, sehr gut bewährt. Eine Reihe von deutschen Patenten und Patentanmeldungen zeigt, daß diese Verwertung von Teer jedenfalls eine große Zukunft hat. Es seien hier genannt: R. T o e p e l⁵²²), A. H a m b l o c h und J. H e n n i n g⁵²³), G a u h e, G o c k e l und Co.⁵²⁴), A.-G für A s p h a l t i e r u n g u n d D a c h - b e d e c k u n g v o r m. J o h a n n e s J e s e r i c h⁵²⁵) und G e s e l l s c h a f t f ü r T e e r v e r w e r t u n g m. b. H., Duisburg-Meiderich⁵²⁶).

R o s e n t h a l⁵²⁷) erörtert die aus der Lagerung und Umfüllung feuergefährlicher Flüssigkeiten sich ergebenden Gefahren und die Prinzipien der bisher angewendeten Sicherheitsmaßregeln. E. A. B a r r i e r⁵²⁸) beschreibt die Brandlöschung bei Ölen und sonstigen feuergefährlichen Flüssigkeiten.

Die Verwertung des Naphthalins als Brikettbindemittel an Stelle von Pech bespricht ein A n o n y m u s⁵²⁹). M. P e r l e w i t z⁵³⁰) will Sägespäne mit Naphthalin gemischt brikettieren und so die wertlosen Abfälle einer wirtschaftlichen Verwertung zuführen. Ein Verfahren zum Brikettieren mit Pech, wobei letzteres durch Streudüsen dem Brikettiergut unmittelbar zugeblasen wird, ist C. F o h r und E. K l e i n s c h m i d t⁵³¹) geschützt worden.

Eine Verwertungsart der ausgebrauchten Reinigungsmasse, bei der der Schwefel mittels Leichtöl von 150—190° Siedegrenzen ausgezogen wird, ist der S o c i é t é d'E c l a i r a g e, C h a u f f a g e e t F o r c e M o t r i c e⁵³²) geschützt worden. Der noch schwefelhaltige Rest der Masse wird mit Kalk behandelt und feuchte Luft hindurchgeblasen, wodurch die Ferrocyanide und Berlinerblau in Sulfocyanide und diese ihrerseits durch Erhitzung in Ammoniak verwandelt werden. — Ch. J. H. M a d s e n⁵³³) will aus der ausgebrauchten Masse ausschließlich durch mechanische Behandlung (Schlämmung, feinste Vermahlung oder dgl.) einen Farbstoff herstellen, der sich für Ölfarben, Druckfarben usw. verwenden läßt.

W a l t h e r F e l d⁵³⁴) hat ein Verfahren zur Gewinnung von Schwefel durch Einwirkenlassen von Schwefeldioxyd auf Schwefelwasserstoff ausgearbeitet; dieses Verfahren ist ein Teil seines Polythionatverfahrens, dessen im Kapitel Gasreinigung bereits Erwähnung getan wurde.

Zur Reinigung der Abfallschwefelsäure der Benzolfabriken sind zwei Verfahren bekannt geworden; das erste von E. N a t h o⁵³⁵) ist dadurch gekennzeichnet, daß die Säure mit äquivalenten Mengen von CaCO_3 und Sand versetzt und der Niederschlag aus Gips und Sand im Autoklaven bis zur Bildung von Calciumsilicat und SO_3 erhitzt wird. Beim

⁵⁰⁰) Angew. Chem. 26, I, 792—800 (1913).

⁵⁰¹) Österr. Chem.-Ztg. 16, 91—95 (1913); Angew. Chem. 26, II, 408 (1913).

⁵⁰²) J. Ind. Eng. Chem. 5, 61 (1913).

⁵⁰³) J. Ind. Eng. Chem. 5, 466—469 (1913); Angew. Chem. 26, II, 612 (1913).

⁵⁰⁴) Glückauf 49, 287 ff. (1913).

⁵⁰⁵) Chem.-Ztg. 37, 965—966 (1913).

⁵⁰⁶) Bitumen 1913, 49 ff.

⁵⁰⁷) J. of Gaslight 122, 517 (1913).

⁵⁰⁸) J. of Gaslight 122, 304—305 (1913).

⁵⁰⁹) J. of Gaslight 124, 142—143 (1913).

⁵¹⁰) J. of Gaslight 124, 580 (1913).

⁵¹¹) Ölmotor 2, 120—125 (1913); Angew. Chem. 27, II, 54 (1914).

⁵¹²) Ölmotor 1, 449—454 (1913); Angew. Chem. 26, II, 498 (1913).

⁵¹³) Chem. Eng. 1913, 121—123.

⁵¹⁴) Ann. Chim. anal. appl. 18, 260—262 (1913); Angew. Chem. 27, II, 85 (1914).

⁵¹⁵) Brit. Pat. 9603/1912.

⁵¹⁶) J. Ind. Eng. Chem. 5, 462—466 (1913); Angew. Chem. 26, II, 665 (1913).

⁵¹⁷) Chem. Revue 20, 28—30 (1913); Angew. Chem. 26, II, 291 (1913).

⁵¹⁸) J. Ind. Eng. Chem. 5, 372—378 (1913); Angew. Chem. 26, II, 600 (1913).

⁵¹⁹) J. Ind. Eng. Chem. 4, 655—659; Angew. Chem. 26, II, 491 (1913).

⁵²⁰) J. Ind. Eng. Chem. 5, 195—196; Angew. Chem. 26, II, 587 (1913).

⁵²¹) J. of Gaslight 121, 820 (1913); Angew. Chem. 26, II, 663 (1913).

⁵²²) D. R. P. 262 267; Angew. Chem. 26, II, 555 (1913).

⁵²³) D. R. P. 258 373; Angew. Chem. 26, II, 287 (1913).

⁵²⁴) D. R. P. 256 662; Angew. Chem. 26, II, 167 (1913).

⁵²⁵) D. R. P. 256 573; Angew. Chem. 26, II, 222 (1913).

⁵²⁶) D. R. P.-Anm. G. 37 749; Angew. Chem. 26, II, 350 (1913).

⁵²⁷) Braunkohle 12, 35—42 (1913); Angew. Chem. 26, II, 498 (1913).

⁵²⁸) J. Am. Soc. Mech. Eng. 35, 1609—1616 (1913).

⁵²⁹) Coal Age 1913, 440.

⁵³⁰) D. R. P.-Anm. P. 28 384; Angew. Chem. 27, II, 94 (1914).

⁵³¹) D. R. P. 263 158; Angew. Chem. 26, II, 533 (1913).

⁵³²) Franz. Pat. 454 990/1913.

⁵³³) D. R. P. 261 000; Angew. Chem. 26, II, 447 (1913).

⁵³⁴) D. R. P.-Anm. F. 33 663; Angew. Chem. 26, II, 467 (1913).

⁵³⁵) D. R. P. 262 466; Angew. Chem. 26, II, 477 (1913).

zweiten Verfahren von A. Gasse r⁵³⁶) wird Warmluft in feiner Verteilung in die Säure eingetrieben. —

Zum Schluß mögen noch zwei Verfahren zur Reinigung und Verwertung der Abwässer aus Kokereibetrieben von A. K r i e g e r⁵³⁷) und von Gebr. H i n s e l m a n n⁵³⁸) Erwähnung finden. Beim ersten werden die Abwässer durch Kohletrockentürme geleitet und dabei filtriert, beim zweiten sollen die Wässer als Waschwässer in der Kohlenwäsche Verwendung finden. [A. 87.]

Zur Kenntnis der hochmolekularen Naphthensäuren des Bakuer Erdöls.

Von EWALD PYHÄLÄ, Baku.

Schon seit einigen Jahren bin ich mit Versuchen, hochmolekulare Naphthensäuren aus den hochsiedenden Fraktionen des Bakuer Erdöls zu isolieren, beschäftigt. Im folgenden sollen einige Versuchsergebnisse mitgeteilt werden.

Aus den gewöhnlichen Maschinenöllaugenabfällen wurden durch Zersetzung der mit dest. Wasser verd. Emulsion mit verd. Schwefelsäure die u. a. auch Naphthencarbonsäuren enthaltenden Öle in Freiheit gesetzt, gewaschen und getrocknet. Das so erhaltene Öl wurde im Vakuum destilliert. Aus dem Destillat wurden mit alkoholischer Kalilauge die organischen Säuren ausgezogen. Nach Abdestillieren des Alkohols wurden aus der Seifenlösung die Säuren mittels verd. Schwefelsäure in Freiheit gesetzt, ausgewaschen und getrocknet. Die so erhaltene Naphthensäure stellte ein hellgelbes, sehr viscoses, beinahe geruchloses Öl mit der Säurezahl 100 dar.

Wie ich im Jahre 1912 gezeigt habe¹⁾, schließen die so hergestellten Naphthensäuren sehr leicht kolloides naphthensäures Alkalisalz ein. Um dieses zu vermeiden, wurde die Säure in ätherischer Lösung mit konz. Salzsäure geschüttelt und nachher mit dest. Wasser so lange ausgewaschen, bis das Waschwasser keine saure Reaktion zeigte. Nachher wurde die ätherische Lösung filtriert und das Lösungsmittel abdestilliert. Erhalten wurde eine Naphthensäure vom spez. Gew. 0,9470 bei 19,8°/15° C, Säurezahl 168,7, Jodzahl 2,54 (H ü b l, W a l l e r). Hiernach enthält die Säure Verunreinigungen ungesättigten Charakters. Außerdem dürfte es keine einheitliche Säure sein, sondern ein Gemisch homologer Naphthensäuren. Die Säure wurde einer fraktionierten Destillation bei gew. Atmosphärendruck unterworfen. Es wurden folgende zwei Fraktionen erhalten:

1. Fraktion Kp. 310—320° ca. 13%.
2. Fraktion, Kp. 340° herum ca. 63%.

Bei der Destillation wurde keine erhebliche Zersetzung beobachtet, nur wenn die Temperatur plötzlich von ca. 340 bis 360° stieg, wurde Zersetzung bemerkbar, weshalb die Destillation unterbrochen wurde. Die Destillate waren gelblich gefärbt mit typischem, doch nicht ekelregegendem Naphthensäuregeruch. Im kalten Zustande ist der Geruch kaum erkennbar.

I. Von der ersten Fraktion wurde ein so kleines Quantum gewonnen, daß kein spezifisches Gewicht bestimmt werden konnte. Die Säurezahl betrug 180,4, einem mittleren Molekulargewicht von 310 entsprechend. Demnach sollte diese Fraktion hauptsächlich von der Eicosannaphthensäure ($C_{20}H_{38}O_2$) bestehen. Das Silbersalz dieser Säure, $C_{19}H_{37}COOAg$, wurde auf folgende Weise hergestellt. Die Säure wurde in alkoholischer Lösung mit $1/10\text{-n. NaOH}$ neutralisiert, mit dest. Wasser verdünnt und das Ag-Salz mit einem Überschuß an ca. $1/10\text{-n. AgNO}_3$ ausgefällt. Hierbei befördert ein intensives Mischen der milchig gewordenen Flüssigkeit mittels eines Glasstabes die Abscheidung des Salzes. Das Ag-Salz wurde mit dest. Wasser gekocht, wiederholt mit dest. Wasser ausgewaschen, bis das Wasch-

wasser keine Reaktion auf Ag zeigte. Das bei der Ausscheidung schneeweiß erscheinende, flockige, dann käsiges Ag-Salz wurde beim Auskochen gelb und pflasterartig. Das Ag-Salz wurde auf einer Glasplatte zusammengepreßt und auf dem Wasserbade getrocknet und analysiert: 0,2796 g Substanz gaben 0,0732 g Ag oder auf $C_{19}H_{37}COOAg$

gefunden 26,18% Ag
berechnet 25,87% Ag.

Wie wir sehen, ist der durch Analyse gefundene Ag-Gehalt mit dem berechneten ziemlich gut übereinstimmend. Die zur Verfügung stehende Menge dieser Säure war aber zu gering, um andere Eigenschaften festzustellen zu können.

II. Die zweite Fraktion, spez. Gew. 0,9400 bei 21°/+ 15°C gab bei der Titration eine Säurezahl 147,6, also einem mittleren Molekulargewicht von 380 entsprechend. Hiernach sollte diese Fraktion hauptsächlich aus der Eicosipentacosan-naphthensäure ($C_{25}H_{48}O_2$) bestehen. Auf gleiche Weise wie oben wurde auch von dieser Säure das Silbersalz ($C_{24}H_{47}COOAg$) hergestellt und analysiert:

0,1780 g Substanz gaben 0,0397 g Ag oder auf $C_{24}H_{47}COOAg$
gefunden 22,30% Ag
berechnet 22,15% Ag

Ähnlich wie das Ag-Salz wurde auch das Bariumsalz ($C_{24}H_{47}OCO_2Ba$) durch Ausfällung mittels ca. $1/10\text{-n. BaCl}_2$ hergestellt und analysiert:

0,1545 g Subst. gaben 0,02465 g Ba oder auf $(C_{24}H_{47}COO)_2Ba$
gefunden 15,95% Ba
berechnet 15,34% Ba.

Das Ba-Salz war schneeweiß und kittartig, es wurde aber beim Trocknen etwas gelblich und hart.

Wenn es somit mit ziemlich großer Sicherheit zu konstatieren war, daß die Eicosipentacosan-naphthensäure vorliegt, so wurde die Säure doch auf ihre Einheitlichkeit geprüft.

Aus einer sehr verd., neutralen alkoholischen Na-Seifenlösung der Säure wurden vier Fünftel der in Lösung vorhandenen Säure als Ag-Salz ausgefällt und abfiltriert, das Salz mit dest. Wasser gekocht, ausgewaschen, auf einer Glasscheibe zusammengedrückt, auf dem Wasserbade getrocknet und analysiert.

0,1320 g Subst. gaben 0,0292 g Ag oder auf $C_{24}H_{47}COOAg$
gefunden 22,12% Ag
berechnet 22,15% Ag.

Aus dem Filtrat wurde die letzte Menge der Säure als Ag-Salz ausgeschieden, mit dest. Wasser gekocht, ausgewaschen, auf einer Glasplatte zusammengedrückt, getrocknet und analysiert:

0,2418 g Subst. gaben 0,0512 g Ag oder auf $C_{24}H_{47}COOAg$
gefunden 21,17% Ag
berechnet 22,15% Ag.

Demnach dürfte die Säure als einheitlich zu betrachten sein.

Im Laboratorium der Naphthaproduktionsgesellschaft Gebr. Nobel, Baku. [A. 89.]

Zur Theorie des Bleikammerprozesses.

Von WALTHER HEMPEL.

Entgegnung auf den Aufsatz von O. Wentzki.

(Eingeg. 8./8. 1914.)

In Angew. Chem. 27, I, 218—223 (1914) habe ich den Inhalt dreier Dissertationen, die in meinem Laboratorium ausgeführt worden sind, unter dem Titel: „Über den Kammerprozeß der Schwefelsäure,“ kurz zusammengefaßt.

Es war von H e r i n g experimentell festgestellt worden, daß die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Bildung von Schwefelsäure größer ist, wenn SO_3 , H_2O und O mit N_2O_3 (je nach der Temperatur dissoziiert in NO_2 und NO) zu-

⁵³⁶) D. R. P.-Anm. G. 37 742; Angew. Chem. 27, II, 62 (1914).

⁵³⁷) D. R. P.-Anm. K. 52 186; Angew. Chem. 26, II, 361 (1913).

⁵³⁸) D. R. P.-Anm. H. 58 346; Angew. Chem. 26, II, 581 (1913).

¹⁾ Über die Naphthensäuren und ihre Reaktion mit Eisen-oxydul Chem.-Ztg. 36, 869—870 (1912).