

und Revis<sup>198)</sup>, der Salicylsäure Barral<sup>199)</sup>. Lockemann und Lucius<sup>200)</sup> haben die desinfizierende und entwicklungshemmende Wirkung von Flußsäure und Fluoriden erforscht.

### 15. Trink- und Gebrauchswasser.

Wagner<sup>201)</sup> bespricht allgemein die Versalzung der Flußläufe durch Abwässer aus Kalifabriken und Kalischächten und Wendel (ebda.) die diesbezüglichen Verhältnisse bei der Elbe. Bereits früher hat letzterer<sup>202)</sup> Untersuchungen über das Elbwasser bei Magdeburg veröffentlicht, die in interessanter Weise den Einfluß der Versalzung auf den Zustand des Elbwassers dartun. Lange<sup>203)</sup> bespricht einen Apparat, der selbsttätig, mittels der mit wechselndem Salzgehalte eines Flußwassers veränderlichen Leitfähigkeit, die jeweilige Versalzung anzeigt.

Rupp<sup>204)</sup> weist darauf hin, daß die Maxquelle in Bad Dürkheim a. H. infolge ihres hohen Arsengehaltes von 17,35 mg As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in 1 Liter zu den starken Arsenquellen gehört und hierin nur von der Arsenquelle in Roncigno (Südtirol) mit 42,6 mg As<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in 1 Liter übertroffen wird. Hesse<sup>205)</sup> bespricht die bakteriologische Wasseruntersuchung mittels des Armee-Berkefeldfilters, Spät<sup>206)</sup> die Zersetzungskraft des Wassers in ihrer Wirkung auf Verunreinigungen organischer Art und auf Bakterien und ein darauf begründetes Verfahren der Wasserbeurteilung. Oettinger<sup>207)</sup> erörtert die bakteriologische Kontrolle von Sandfilteranlagen und Thiesing<sup>208)</sup> die Entmanganung von Grundwasser durch Belüftung und Filtration.

Die Wassersterilisation mittels ultravioletter Strahlen haben Müller<sup>209)</sup> und Schroeter<sup>210)</sup> untersucht; beide gelangen dabei zu dem Ergebnisse, daß dieses Verfahren noch keine absolute Sicherheit gewährt. Zahlreiche Arbeiten hat das Verfahren der Behandlung von Trinkwasser mit Chlorkalk oder Hypochloriten gezeitigt, ein Verfahren, das in Amerika und England nach Race<sup>211)</sup> als wertvoll erkannt worden ist und sich daselbst auch in Anwendung befindet; allerdings sollte es nach Race nur in dringenden Fällen und in Verbindung mit anderen Arten der Reinigung zur Erhöhung der Sicherheit des Eintretens der beabsichtigten Wirkung verwendet werden. Das Verfahren wird in Deutschland erst seit kurzem ausgeführt, über damit gemachte Erfahrungen berichtet Grimm<sup>212)</sup>. Auf die Arbeiten über den gleichen Gegenstand von Antonowsky<sup>213)</sup> und von Schwarz und Nachtigall<sup>214)</sup> sei verwiesen.

Elsdon und Evers<sup>215)</sup> besprechen die Bestimmung von Ammoniak in Kohlensäure enthaltenden Wässern mit dem Neßlerschen Reagens, Noll<sup>216)</sup>, sowie Till-

mans und Heublein<sup>217)</sup> die Bestimmung der freien Kohlensäure im Wasser. Primot<sup>218)</sup> erörtert den Nachweis der salpetrigen Säure in Wasser mit Lösungen von Benzidin, Orthotolidin oder Dianisidin und Grünhut<sup>219)</sup> weist eine Fehlerquelle bei der Bestimmung des Permanganatverbrauches infolge Oxydation durch den Sauerstoff der Luft nach.

### 16. Gebrauchsgegenstände.

Rieter<sup>220)</sup> hat in „Stearinkerzen“, die aus Paraffin mit etwa 10% Stearin bestanden, Blei gefunden; bei zwei Brennversuchen konnten in den Brennprodukten 0,0204 und 0,0855 g Pb, bezogen auf 100 g Kerzenmasse, festgestellt werden. Der Hersteller hatte der Masse 0,5% Bleiweiß zugesetzt, um die Kerzen undurchsichtiger und Stearinkerzen ähnlicher zu machen. Sudendorf<sup>221)</sup> weist auf Gesundheitsgefährdungen durch Verwendung von Kapselverschlüssen mit hohem Bleigehalte hin. Flüge und Heffter<sup>222)</sup> erörtern an Hand eines Gutachtens der Königlichen wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen vom 19./6. 1912 den zulässigen Bleigehalt in der Glasur irdener Gefäße; danach erscheint es ausgeschlossen, daß solche Geschirre, die beim erstmaligen Kochen mit 4%iger Essigsäure nur bis 2 mg Pb auf 1 Liter Inhalt abgeben, gesundheitsschädlich wirken können. Burr, Wolff und Berberich<sup>223)</sup> veröffentlichen chemische und mykologische Untersuchungen über das Pergamentpapier des Handels. [A. 83.]

## Leuchtgas, Kokerei, Generatorgas im Jahre 1912.

Von Dr. ARTHUR FÜRTH.

(Eingeg. 22./5. 1913.)

Der Chemismus der Kohlenent- und -vergasung ist so wenig Änderungen unterworfen, daß Fortschritte rein chemischer Natur mit wenigen Ausnahmen nur bezüglich der Kohlenforschung, Analyse, Gaswaschung und -reinigung, ferner der Verarbeitung und Verwertung der Nebenprodukte zu verzeichnen sind. Die meisten anderen Neuerungen sind so innig mit mechanischen Erfindungen und Verbesserungen verquickt, bzw. überhaupt nur mechanischer Natur, daß es zuweilen zweifelhaft erscheint, ob sie in einem chemischen Fortschrittsbericht ihren Platz verdienen. Geht man aber von dem Standpunkte aus, daß den maschinellen Einrichtungen in der chemischen Technik, da man mit ihrer Hilfe die chemischen Vorgänge zu beeinflussen vermag, die vollste Beachtung gebührt, so wird der Chemiker auch die Abschweifung auf maschinelles Gebiet in einem Jahresbericht nicht missen wollen.

### 1. Rohstoffe.

Der Konstitution der verschiedenen Brennstoffe ist man auch im Berichtsjahre nicht näher gekommen. Man ist vorläufig zufrieden, wenn man für spezielle Fälle chemische Reaktionen kennt, um damit eine Kohle als Braunkohle oder Steinkohle klassifizieren zu können. So haben Donath und Indra<sup>1)</sup> eine istrische Kohle, die Arsakohle von Carpano, die von geologischer Seite als Braunkohle angesprochen wurde, durch die bekannten Unterscheidungsreaktionen als Steinkohle identifiziert. Donath<sup>2)</sup> will eine Reihe von strittigen Kohlen gemeinsam mit ei-

<sup>198)</sup> Analyst 37, 346; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1067.

<sup>199)</sup> Bll. Soc. Chim. [4] 11, 417; Chem. Zentralbl. 1912, I, 2073.

<sup>200)</sup> Desinfektion 5, 261; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1388.

<sup>201)</sup> Z. öff. Chem. 18, 441 u. 452; Angew. Chem. 25, 276 u. 1382; Chem. Zentralbl. 1913, I, 470 u. 471.

<sup>202)</sup> Ibid. 18, 122; Chem. Zentralbl. 1912, I, 2082.

<sup>203)</sup> Z. Ver. D. Zucker-Ind. 1912, 979; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1159.

<sup>204)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 23, 56; Angew. Chem. 25, 695; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1045.

<sup>205)</sup> D. Militärärztl. Z. 41, 241; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1510.

<sup>206)</sup> Ar. f. Hygiene 74, 237; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1332.

<sup>207)</sup> Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 71, 1; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1674.

<sup>208)</sup> Mitteilg. K. Prüfungs-Anst. f. Wasserversorg. u. Abwasserbeseit. 1912, Heft 16, S. 210; Chem. Zentralbl. 1912, II, 645.

<sup>209)</sup> Arb. Kaiserl. Ges.-Amt 43, 475; Chem. Zentralbl. 1913, I, 966.

<sup>210)</sup> Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 72, 189; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1071.

<sup>211)</sup> J. Soc. Chem. Ind. 31, 611; Chem. Zentralbl. 1912, II, 876.

<sup>212)</sup> Mitteilg. K. Prüfungs-Anst. f. Wasserversorg. u. Abwasserbeseit. 1912, Heft 16, S. 297; Chem. Zentralbl. 1912, II, 625.

<sup>213)</sup> Z. f. Hyg. u. Infekt.-Krankh. 72, 421; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1852.

<sup>214)</sup> Gesundheitsingenieur 35, 256; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1866.

<sup>215)</sup> Analyst 37, 173; Chem. Zentralbl. 1912, II, 61.

<sup>216)</sup> Angew. Chem. 25, 998; Chem. Zentralbl. 1912, II, 60.

<sup>217)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 24, 429; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1750.

<sup>218)</sup> Bll. d. Sciences Pharmacol. 19, 546; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1846.

<sup>219)</sup> Z. anal. Chem. 52, 36; Chem. Zentralbl. 1913, I, 327.

<sup>220)</sup> Mitteilg. Lebensmittelunters. u. Hygiene 3, 11; Chem. Zentralbl. 1912, I, 1262.

<sup>221)</sup> Z. Unters. Nahrungs.- u. Genußm. 24, 386; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1572.

<sup>222)</sup> Vierteljahrsschrift f. ger. Med. u. öffentl. Sanitätswesen, III. Folge 44, 301; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1783.

<sup>223)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 24, 197; Angew. Chem. 25, 2227; Chem. Zentralbl. 1912, II, 1070.

<sup>1)</sup> Chem.-Ztg. 36, 1118—1120; Angew. Chem. 26, II, 86.

<sup>2)</sup> Chem.-Ztg. 36, 1234; Angew. Chem. 26, II, 86.

nem Geologen auf ihre Zugehörigkeit zur einen oder andern Klasse untersuchen, was ihm um so leichter fallen dürfte, als er<sup>3)</sup> eine ganze Reihe von charakteristischen chemischen Merkmalen auch der Braunkohle gefunden hat. Freise<sup>4)</sup> hat an der brasilianischen Küste eine Tertiärkohle gefunden, deren Charakter er auch nicht zu deuten vermag. Glöckner<sup>5)</sup> ist auf Grund der Beschreibung der Ansicht, daß es sich um einen Sapropelit, ein Muttergestein für Erdöle handelt. Über Kohlen von den Philippinen berichtet Cox<sup>6)</sup>, die trotz ihres Aussehens — wie dunkle Lignite — als Steinkohlen anzusprechen sind. Unverkennbar sind die Eigentümlichkeiten bituminöser Materialien von Trinidad, wie sie Garret<sup>7)</sup> untersucht hat, und die sich natürlich von Kohlen sehr leicht unterscheiden lassen. — Einen Zusammenhang zwischen Braunkohlenlagerstätten und Kaolinlagern findet Glöckner<sup>8)</sup>, doch ist er der Ansicht, daß nicht jedes Kaolinvorkommen durch die Entstehung von Kohlen, die sog. „Inkohlung“ zu erklären ist. — Es sollen an dieser Stelle auch einige Neuerungen erwähnt werden, die sich auf Sicherheitsmaßnahmen bei der Kohलगewinnung beziehen. Tübben<sup>9)</sup> hat sein Verfahren nach D. R. P. 230 489 dahin vervollkommen, daß er während der Nachtschichten oder an Feiertagen die Schachtdeckel schließen läßt und mit Hilfe von Ventilatoren oder besonderen Luftpumpen eine gleichmäßig starke Depression im ganzen Grubengebäude erzeugt, die die Gase wirksamer absaugt. Kahler und Junker<sup>10)</sup> kuppeln, um einer Kohlenstaub- oder Schlagwetterentzündung und -ausbreitung vorzubeugen, die Schaltvorrichtung für das Abtun des Schusses zwangsläufig mit einer Umsteuervorrichtung für das Absperrorgan zur Einschaltung einer Berieselung, so daß letztere bereits vor dem Schuß in Tätigkeit tritt. Schürmann<sup>11)</sup> will den Explosionsdruck der entzündeten Schlagwetter oder des Kohlenstaubes selbst zur Auslösung von in die Berieselungsleitung eingebauten Ventilen, Düsen, Ausgußstücken oder dgl. ausnutzen. Auf einem ähnlichen Prinzip beruht die Vorrichtung von Kuskopf<sup>12)</sup>, nur soll der Explosionsstoff nicht die Berieselungsleitung öffnen, sondern bereitstehende, quer zur Streckenrichtung angeordnete gefüllte Wassergefäße kippen. Der Explosionsstoß, soll von beiden Richtungen wirksam sein. Bei den Versuchen in Liévin<sup>13)</sup> haben sich Vorrichtungen dieser Art gut bewährt.

Über den Kohleneinkauf nach Heizwert, bzw. auf Grund sonstiger Garantien schreiben Nübling<sup>14)</sup>, Binder<sup>15)</sup>, Holmes<sup>16)</sup>. Scott<sup>17)</sup> gibt Vorsichtsmaßregeln zur Probenahme von Kohlen zwecks Analyse derselben. Newton<sup>18)</sup> veröffentlicht eine vergleichende Studie über die Arten der Klassifizierung von Kohlen, für die viele Vorschläge vorliegen. Wynne-Roberts<sup>19)</sup> erörtert die Möglichkeit der Braunkohlenverwertung, sowohl mittels Destillation als auch mit Hilfe der Vergasung im Generator. Das Problem der Kohlenlagerung, vom Gesichtspunkte der Konservierung und der Wirtschaftlichkeit behandeln Nübling<sup>20)</sup> und Heideprie<sup>21)</sup>. Letzterer teilt speziell die guten Erfahrungen mit, die man mit der Lagerung der

Kohle unter Wasser gemacht hat. Ein ungenannter englischer Autor weiß sogar zu berichten<sup>22)</sup>, daß Salzwasser die Qualität der Kohlen verbessert. Besonders mit der Verschlechterung und Selbstentzündung von lagernden Kohlen befassen sich Almeida<sup>23)</sup>, ferner Porter und Ovit<sup>24)</sup>, die das Material des nordamerikanischen Bureau of Mines veröffentlichten. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Verschlechterung lagernder Kohle vielfach überschätzt wird. Die Verfasser sind gegen die Lagerung der Kohle unter Wasser. Bezüglich der Selbstentzündung teilen sie mit, daß sich aus der Qualität einer Kohle nichts über ihre Neigung zur Selbstentzündung vorhersagen läßt. Walker<sup>25)</sup> beschreibt eine Methode und Vorrichtung zur Lagerung der Kohle, die die Selbstentzündung durch künstliche Kühlung des ganzen Lagers verhindern will. Kendrick<sup>26)</sup> sieht die infolge des großen englischen Kohlenarbeiterstreiks 1912 überhastete Aufstapelung großer Vorräte als Ursache der zahlreichen Kohlenbrände im Frühjahr und Sommer des Berichtsjahres an und veröffentlicht die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Umfrage.

Als bester Schutz gegen Kohlenlagerbrände muß die dauernde und selbsttätige Überwachung der Temperaturen in den Kohlenstapeln angesehen werden; hierzu eignen sich vorzüglich die elektrischen Fernthermometer, die unter anderen auch Koepsel<sup>27)</sup> beschreibt, und zwar besonders die Widerstandsthermometer. — Über die Gewinnung von Kohlenschlamm, der aus den Setzmaschinen der Kohlenwäschen abgeschwemmt wird, berichtet Möhrle<sup>28)</sup>. Er empfiehlt zu diesem Zwecke pneumatische Förderungen in Verbindung mit Filterpressen. Mohr<sup>29)</sup> beschreibt ein von A. F. Müller erfundenes Verfahren zur Verwertung von Feuerungsrückständen, das die Verschiedenheit der spez. Gewichte von Kohle und Asche zur Trennung beider benutzt. Die Separation soll in einer Flüssigkeit vor sich gehen, die ein höheres Volumgewicht hat als Wasser. — Donath und Bräunlich<sup>30)</sup> haben ihre 1904 begonnene Arbeit über Kohlen und Verkohlungsrückstände fortgesetzt und berichten über Versuche, die die Einwirkung schmelzender Alkalien einerseits und konzentrierter Salpeter-Schwefelsäure andererseits auf Kohlen zum Gegenstand haben. Vff. erhielten neben Humussubstanzen einen sauren Körper, den sie bisher nicht identifiziert haben. Frazer und Hoffmann<sup>31)</sup> vom amerikanischen Bureau of Mines, studieren die Produkte, die sich mit Phenol aus der Kohle herauslösen lassen. Glover<sup>32)</sup> weist auf eine Methode der Kohlenforschung hin, die vielleicht noch große Bedeutung erlangen kann, die mikroskopische. Vorläufig veröffentlicht er Dünnschliffe von Kohlen, die sowohl vertikalen als horizontalen Schnitten entnommen sind. — Den Einfluß der Korngröße auf die Ergebnisse der Analyse der Kohle hat Nicardot<sup>33)</sup> studiert und gefunden, daß die Zerkleinerung die chemische Zusammensetzung nicht merklich ändert, nur die Dichte ändert sich mit feineren Anteilen, und der calorische Effekt nimmt ab. Hillebrand und Badger<sup>34)</sup> und Archibald und Lawrence<sup>35)</sup> bemängeln die offizielle Methode der Feuchtigkeitsbestimmung in Kohlen — Trocknen der gewogenen Probe bei 104–107° und Wägen des Rückstandes —, da durch Oxydation die Resultate beeinflusst werden. Sie versprechen sich bessere Übereinstimmung bei Trocknen im Stickstoffstrom und Wägen des Wassers.

<sup>3)</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **60**, 281–285; Angew. Chem. **26**, II, 87.

<sup>4)</sup> Braunkohle **11**, 210–213; Angew. Chem. **26**, II, 86.

<sup>5)</sup> Braunkohle **11**, 366–368; Angew. Chem. **26**, II, 86.

<sup>6)</sup> Philipp. Journal **7**, 1–17; Angew. Chem. **26**, II, 209.

<sup>7)</sup> J. Soc. Chem. Ind. **31**, 314–316; Angew. Chem. **25**, 2273.

<sup>8)</sup> Braunkohle **11**, 225–226; Angew. Chem. **26**, II, 86.

<sup>9)</sup> D. R. P. 250 704; Angew. Chem. **25**, 2327.

<sup>10)</sup> D. R. P. 250 702; Angew. Chem. **25**, 2327.

<sup>11)</sup> D. R. P. 250 026; Angew. Chem. **25**, 2011.

<sup>12)</sup> D. R. P. 250 875 u. 250 876. Angew. Chem. **25**, 2327.

<sup>13)</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **60**, 99–103 u. 113–117; Angew. Chem. **25**, 1587.

<sup>14)</sup> J. f. Gasbel. **55**, 1141–1143; Angew. Chem. **26**, II, 210.

<sup>15)</sup> Chem.-Ztg. **36**, 893–894.

<sup>16)</sup> Coal Age **1912**, 419–420.

<sup>17)</sup> Mines and Minerals **1912**, 199–201.

<sup>18)</sup> Mines and Minerals **1912**, 139–140.

<sup>19)</sup> J. of Gaslight **118**, 112–113; Angew. Chem. **25**, 2041.

<sup>20)</sup> J. f. Gasbel. **55**, 1193–1197 und 1223–1226; Angew. Chem. **26**, II, 210.

<sup>21)</sup> Z. f. Dampf. Betr. **35**, 49–53; Angew. Chem. **25**, 2041.

<sup>22)</sup> Coal Age **1912**, 287–288.

<sup>23)</sup> J. of Gaslight **119**, 616–618; Angew. Chem. **26**, II, 87.

<sup>24)</sup> J. Ind. Eng. Chem. **4**, 5–8; Angew. Chem. **26**, II, 86 auch Coal Age **1912**, 325–327.

<sup>25)</sup> Gas World **1912**, 725–728.

<sup>26)</sup> J. of Gaslight **120**, 741–751; Angew. Chem. **26**, II, 222.

<sup>27)</sup> Dingl. Journ. **1912**, 16. u. 23. Nov.

<sup>28)</sup> Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. **60**, 340–343 u. 358–361; Angew. Chem. **26**, II, 86.

<sup>29)</sup> J. f. Dampf. Betr. **35**, 459.

<sup>30)</sup> Chem.-Ztg. **36**, 373–376; Angew. Chem. **25**, 1587.

<sup>31)</sup> B. of Mines Techn. Paper **5**; Angew. Chem. **26**, II, 87.

<sup>32)</sup> J. of Gaslight **120**, 737–739; Angew. Chem. **26**, II, 223.

<sup>33)</sup> Chem.-Ztg. **36**, 1182.

<sup>34)</sup> Chem.-Ztg. **36**, 1181.

<sup>35)</sup> J. Ind. Eng. Chem. **4**, 258–262; Angew. Chem. **26**, II, 87.

Stanton und Fieldner<sup>36)</sup> beschreiben die im Untersuchungslaboratorium des Bureaus of Mines üblichen Kohlenanalysenmethoden. Kleine Abweichungen von den auch bei uns gebräuchlichen Verfahren lassen sich nur bezüglich der Verkokungsprobe, der Feuchtigkeitsbestimmung und der Ermittlung des spezifischen Gewichts verzeichnen. Eine wesentlich andere Methode der Verkokung im Tiegel ist bei den Pariser Gaswerken im Gebrauch, wie dem Bericht der Kohlenanalysekommision der Société Technique de l'Industrie du Gaz en France<sup>37)</sup> zu entnehmen ist. Dasselbst werden 4mal je 2,5 g auf dem Berzeliussschen Veraschungsbrenner zuerst ohne Druckluft bis zum Verschwinden der leuchtenden Flamme, sodann mit Druckluft bis zum Verschwinden der Wasserstoffflamme verkocht. Das Ergebnis der 4 Proben wird dann addiert. — Fieldner und Hall<sup>38)</sup> finden, daß die Temperatur bei der Verkokungsprobe eine große Rolle spielt, und empfehlen, die Verkokung bei 1000° vorzunehmen, was mit Hilfe elektrischer Erhitzung am leichtesten durchführbar ist. Auch Parr<sup>39)</sup> ist der Überzeugung, daß die Schwankungen der Resultate zum Teil auf die Temperaturverschiedenheit zurückzuführen ist, er führt jedoch noch eine Reihe anderer Gründe, z. B. mechanische Verluste, Oxydation im Tiegel, ungleiche Zersetzungsgeschwindigkeit der Kohlen u. a. an. Vielleicht ist an den Schwankungen auch die Menge der Carbonate in der Asche schuld, die, wie Prost und Ubaghs<sup>40)</sup> und auch Parr<sup>41)</sup> gezeigt haben, Fehler bis 2,5% durch die Kohlensäureentbindung in der Hitze verursachen können. Parr gibt eine Methode zur Calcitbestimmung in der Kohle an. Gegen die mechanischen Verluste, die durch Herauswirbeln von Kohleteilchen durch das sich entwickelnde Gas entstehen können, empfiehlt Parr<sup>42)</sup> Befeuchten der Kohle mit einigen Tropfen Kerosin: zur Erhaltung der gleichmäßigen Temperatur wird sich die neue Verkokungsvorrichtung von Lessing<sup>43)</sup>, die aus einem elektrisch geheizten Quarzglaszylinder besteht, gut eignen, zumal sie außerdem aus der Form der Kokskuchen Schlüsse auf das Verhalten der Kohle beim Verkoken ziehen läßt. — Zur Elementaranalyse der Kohlen kann, wie Kurténacker<sup>44)</sup> sich auf Grund eingehender Versuche überzeugt hat, Kobaltoxyd als Sauerstoffüberträger, und fein verteiltes Nickel als Reduktionsmittel für die auftretenden Stickoxyde verwendet werden.

Féry<sup>45)</sup> hat das Arbeiten mit der calorimetrischen Bombe dadurch vereinfacht, daß er die Temperaturerhöhung, und nach entsprechender Eichung den Heizwert thermoelektrisch bestimmt. —

Ostler<sup>46)</sup> beschreibt die Kohlenprüfungsanlage in Halifax, in der die analytische Untersuchung und die Vergasung in einer Versuchsgasanstalt vorgenommen werden kann. —

Die bisherigen Erfolge in der Moorverwertung teilt A. Frank<sup>47)</sup> mit. Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, den Torf mit 50% Wassergehalt im Mondgenerator zu vergasen, wobei sowohl ein für Kraftzwecke brauchbares Gas als auch eine gute Ammoniakausbeute (40 kg Sulfat pro 1 t) erhalten wurden. Doch läßt sich, wie Wihol<sup>48)</sup> angibt, der Torf mittels heißer Auspuffgase von 50% bis 7,5% Wassergehalt trocknen, was ihn für alle Verwendungszwecke wertvoller macht.

Die Gasgewinnung aus Klärschlamm behandeln Cavel<sup>49)</sup> der die Ergebnisse der in Mont-Mesly von Haller an-

gestellten Versuche bespricht und Fabre<sup>50)</sup>, dessen Bericht sich auf den Versuchsbetrieb im Brünner Gaswerk bezieht. Beide halten die Klärschlammmentgasung für vorteilhaft und aussichtsreich, während Großmann<sup>51)</sup> sich sehr absprechend über diese Verwendung des Klärschlammes äußert, und zwar sowohl wegen der geringen Gasausbeute als auch wegen des unbedeutenden Ammoniakausbringens. Es darf hierbei nicht übersehen werden, daß sich Großmann in seinen Berechnungen auf einen Klärschlamm von 50% Trockengehalt bezieht, während die Versuche in Brunn mit Schlamm von 85% Trockensubstanz unternommen wurden.

## 2. Die Öfen.

War bisher die Höhe der Gasausbeute der Punkt, in dem ein Ofensystem das andere zu übertrumpfen suchte, so ist man jetzt über den Höhepunkt der Ausbeutezahlen wohl hinaus, man hat die „Grenzlinie“ erreicht, die, wie Almeida<sup>52)</sup> ausführt, ohne Schaden für das Gas und die übrigen Produkte in qualitativer Hinsicht nicht überschritten werden kann. — Für die Beseitigung der Mindestkerzenstärke als Qualitätsmaßstab in England tritt Fearon<sup>53)</sup> ein. — Interessante vergleichende Studien über Vergasung in Horizontal- und Vertikalretorten wurden auf dem Versuchsgaswerk in Birmingham von Davidson<sup>54)</sup> angestellt, wobei es sich ergab, daß sich bei trockenem Betrieb, d. i. ohne Dampfzufuhr, im Horizontalretortenofen nicht geringere Ausbeuten erzielen ließen als im Vertikalofen. — In einem Vortrage über Vergasungs- und Verkokungsvorgänge in der Gasretorte tritt H. G. Colman<sup>55)</sup> der Ansicht von Lewes entgegen, daß der geringe Zersetzungsgrad des Gases bei schweren Ladungen davon herrührt, daß das Gas in Ermangelung von Durchgangsraum über der Ladung durch den kühlen Kohlenkern streicht. Desgleichen ist er nicht der Meinung, daß bei der Dessauer Vertikalretorte das Gas durch den kalten Kern abzieht, wie dies Bueb angibt. — A. E. Forstall<sup>56)</sup> behandelt die Technik der Gaserzeugung in einem Vortrag zur Gas-Jahreshundertfeier. Ramsburg<sup>57)</sup> macht den Versuch, auf Grund der Rohstoff- und Produktenanalysen eine Gewichtsbilanz der Steinkohlengaserzeugung aufzustellen. K. Bunte<sup>58)</sup> bringt im Bericht der Lehr- und Versuchsgasanstalt des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern eine Reihe von Normen für die Leistungsversuche an Gaserzeugungsöfen. Beherzigenswerte Anregungen zu wirtschaftlichem Arbeiten in Gaswerken gibt ein ungenannter Verfasser<sup>59)</sup>, worunter besonders die zur Verwertung der Wärme des Kokses, sowie zur Einführung eines der direkten Ammoniakgewinnungsverfahren von Bedeutung sind. Geipert<sup>60)</sup> behandelt in einem Artikel den Betrieb von Generatoröfen, worin er eine genaue Anleitung zur Regulierung der Öfen, zur Auffindung von Störungsursachen und zur Kontrolle des Betriebes gibt. Über die Gesichtspunkte bei der Auswahl der feuerfesten Materialien für den Ofenbau gibt ein Aufsatz von Almeida<sup>61)</sup> Aufschluß. Zink<sup>62)</sup> berichtet über einige Fälle von Zerstörungen an Schamottewänden in Kammeröfen, die anscheinend auf Schmelzung infolge lokaler Überhitzung, weniger auf Anfrassungen durch Alkalisalze zurückzuführen sind. Zur Messung hoher Temperaturen bürgern sich immer mehr die optischen Methoden bzw. die betreffenden Apparate ein, wie zum B. das Lesko-Pyrometer<sup>63)</sup>, das allerdings nur ein Wanner-Pyrometer in anderem Ge-

<sup>36)</sup> B. of Mines Techn. Paper 8; Angew. Chem. 25, 1587.

<sup>37)</sup> J. of Gaslight 118, 977—981.

<sup>38)</sup> Chem.-Ztg. 36, 1182.

<sup>39)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 4, 352—354; Angew. Chem. 25, 2329.

<sup>40)</sup> Bll. Soc. Chim. Belg. 26, 216—222.

<sup>41)</sup> Chem.-Ztg. 36, 1188.

<sup>42)</sup> J. Ind. Eng. Chem. 3, 900—902 [1911]; Angew. Chem. 25, 2329.

<sup>43)</sup> J. Soc. Chem. Ind. 31, 465—468; Angew. Chem. 25, 2329.

<sup>44)</sup> Z. anal. Chem. 50, 548—565 [1911]; Angew. Chem. 25, 2326.

<sup>45)</sup> Génie civ. 61, 80—82; Angew. Chem. 25, 2319.

<sup>46)</sup> J. of Gaslight 117, 582—583.

<sup>47)</sup> J. f. Gasbel. 55, 49—53; Angew. Chem. 25, 919.

<sup>48)</sup> Mitteilg. Moorkultur 1912, 332.

<sup>49)</sup> Génie civ. 61, 418—420; Angew. Chem. 26, II, 225.

<sup>50)</sup> J. of Gaslight 120, 1043—1044; Angew. Chem. 26, II, 259.

<sup>51)</sup> J. of Gaslight 117, 584.

<sup>52)</sup> J. of Gaslight 120, 97; Angew. Chem. 26, II, 95.

<sup>53)</sup> J. of Gaslight 118, 898—899; Angew. Chem. 25, 2335.

<sup>54)</sup> J. of Gaslight 117, 880—889; Angew. Chem. 25, 1592.

<sup>55)</sup> J. of Gaslight 119, 683—688; Angew. Chem. 26, II, 95.

<sup>56)</sup> J. Franklin Inst. 174, 279—302; Angew. Chem. 26, II, 210.

<sup>57)</sup> J. of Gaslight 120, 1047—1051; Angew. Chem. 26, II, 259.

<sup>58)</sup> J. f. Gasbel. 55, 674—683; Angew. Chem. 25, 2335.

<sup>59)</sup> J. of Gaslight 118, 502—503; Angew. Chem. 25, 2335.

<sup>60)</sup> J. f. Gasbel. 55, 201—205 u. 225—229; Angew. Chem. 25, 1591.

<sup>61)</sup> J. of Gaslight 119, 819—820; Angew. Chem. 26, II, 169.

<sup>62)</sup> J. f. Gasbel. 55, 1165—1171; Angew. Chem. 26, II, 210.

<sup>63)</sup> J. of Gaslight 119, 621.

wande ist, und das Stereopyrometer<sup>64)</sup>, das von Morris (Brüssel) vertrieben wird. Letzteres ist ein Stereoskop, in dessen Gucklöchern zwei Paar Zellen mit einer gefärbten Flüssigkeit stecken, die einer bestimmten Temperatur entsprechen. Die Lichtstrahlung wird durch den Vergleich ihrer Intensität mit einer Lichtquelle von bekannter Temperatur berechnet.

Immer wieder sind Bestrebungen zu verzeichnen, die die Destillation von Kohle oder sonstigen Brennstoffen bei niedriger Temperatur zum Gegenstande haben. Bis jetzt haben diese Verfahren wenig Erfolge gezeitigt. Der bekannteste ist der „Coalite“ Prozeß, der nach seinem ersten Fiasko neuerdings wieder von Clarke und Campbell<sup>65)</sup> aufgenommen worden ist. Die Vergasung wird in kleinen Vertikalretorten von ovalem Profil vorgenommen, die in eigenartig konstruierten Erhitzungskammern eingebaut sind. Der neue Prozeß<sup>66)</sup> soll namentlich bezüglich der Gasausbeute, der Koksqualität und des Ammoniakausbringens dem alten überlegen sein. Die Destillation<sup>67)</sup> geht nur so lange, bis der Rückstand eine genügend zusammenhängende Koksrinde besitzt, um bei Öffnung des Retortenverschlusses ohne Nachhilfe herauszufallen. E. W. Smith<sup>68)</sup> leitet während der bei niedriger Temperatur erfolgenden Entgasung von Kohle Benzolkohlenwasserstoffe in Form eines Sprühregens in die Retorte ein, wodurch das Gas carburiert und der Wert des Rückstandes erhöht werden soll. Rollason<sup>69)</sup> will durch Zusatz von Kalk zur Kohle die höheren Entgasungstemperaturen umgehen und die Koksqualität verbessern, wobei er von der Ansicht ausgeht, daß hoher Kieselsäuregehalt der Kohle den Koks zu dicht, hoher Aluminiumgehalt ihn hingegen zu weich macht. Der Kalk soll sowohl die basischen als auch die sauren Bestandteile rascher schmelzbar machen und den Koks verbessern. Am vorteilhaftesten werden zu diesem Zwecke<sup>70)</sup> 3–6% Koks und  $\frac{1}{2}$ –2% Kalk zur Kohle zugegeben. Ein ähnliches Verfahren geben Parr und Ollin<sup>71)</sup> ferner Doherty<sup>72)</sup> an. Auch der Del Monte-Schwelprozeß<sup>73)</sup> ist in diese Kategorie von Verfahren zu rechnen, nur dient hier das Gas ausschließlich zum Selbstverbrauch der Schwelöfen. Dieser Prozeß ist kontinuierlich und ähnelt in gewissem Sinne, besonders bezüglich der Destillationstemperatur (260°) dem Ramdohrschen Heißdampf-Schwelverfahren. — In anderer Hinsicht vom normalen Destillationsprozeß abweichende Verfahren sind z. B. das von G. A. Brouder<sup>74)</sup>, das eine Kombination der Retortenvergasung und der Wassergaserzeugung darstellt: der entstehende Koks soll zur Wassergaserzeugung dienen, zur Beheizung der Retorten dient das in der Blaseperiode gebildete Halbwassergas. Das entstehende Mischgas hat ungefähr 3500 WE. Ferner das Verfahren von A. G. Glasgow<sup>75)</sup>, bei dem bituminöse Kohle in dünnen Lagern, die durch dünne Lagen feuerfesten Materials voneinander getrennt sind, der Destillation unterworfen wird. Das Heizgas, das außerhalb der Retorte erzeugt wird, geht durch die Lagen feuerfesten Materials und erhitzt das Vergasungsgut. Die Lagen können sich vertikal oder horizontal neben oder übereinander befinden. Hierher gehört auch das Verfahren von W. Röder und A. W. Peust<sup>76)</sup> zur beschleunigten Gaserzeugung. Hierbei sollen Preßlinge aus verschiedenen Kohlen zur Verkokung verwendet werden. Außerdem können die Briketts durch Einpressen von Hohlräumen eine der schnellen Vergasung günstige vergrößerte Oberfläche erhalten. Schließlich kann auch das Verfahren der Société Anonyme Huilerie et Savon-

nerie de Lurian<sup>77)</sup>, nach welchem kleinstückige Fabrikationsrückstände verkohlt werden hier Erwähnung finden. —

Nübling<sup>78)</sup> stellt wirtschaftliche Vergleiche des Horizontalofens mit 6 m-Retorten mit den anderen modernen Ofensystemen an, die nicht zu Ungunsten des Horizontalofens ausfallen. Jackel<sup>79)</sup> berichtet über die Vorteile der sogenannten Kanalretorten, die besonders bei maschineller Beschickung und Entladung hervortreten. Radloff<sup>80)</sup> teilt seine Erfahrungen über das Ausbrennen der Retorten mit Hilfe eines Körtingschen Dampfstrahlgebläses mit. Eine Vorrichtung zur Beobachtung des Wasserverschlusses der Steigrohre von Ofenvorlagen hat sich Krug<sup>81)</sup> schützen lassen. Sie besteht aus einem Schaurohr, das einerseits mit dem wassererfüllten Raum der Vorlage, andererseits mit dem Steigrohre verbunden ist, und das eine sichtbare feste Marke in der Höhe des Austrittsrandes des Steigrohrs trägt. Der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau A.-G.<sup>82)</sup> wurde ein Retortendeckel patentiert, der an der Innenseite einen federnden Dichtungsring besitzt, der sich mit seinem schräg vorstehenden Rande gegen das Retortenmundstück legt und dieses beim Anpressen des Deckels abdichtet. Andere Retortenverschlüsse sind von Langford und Shilton<sup>83)</sup> und von Holmann<sup>84)</sup> konstruiert. Bei diesen ist besonders auf die Schnelligkeit des Verschließens Gewicht gelegt. Beuthne<sup>85)</sup> hat sich eine Kokskrücke patentieren lassen, deren um ein Scharnier aufklappbares Blatt selbst in einer vollen Retorte, wo sonst die aufklappbaren Krücken versagen, durch einen passend angebrachten Sporn betätigt werden kann. Eine verbesserte Maschine zum Entladen und Laden der Retorten in einer Operation haben Guest und Gibbons<sup>86)</sup> konstruiert. Während sonst bei Maschinen dieses Typs (z. B. Fiddes-Aldridge) der durch Bodenklappen und Seitenteile gebildete Trog viele Nachteile hat, verzichtete diese Maschine auf den Trog. Doch bleibt der Nachteil, daß zuviele bewegliche und damit auch empfindliche Teile in die glühende Retorte gelangen, bestehen. Einen Gasofen mit verbesserter Heizung bauen Stein & Co.<sup>87)</sup>. Die Brenner liegen in der Sohle zu beiden Seiten des die mittlere Retortenreihe stützenden Pfeilers, der auf dem Gaskanal aufsitzt. Über den Retorten sind Regelschieber vorgesehen. — Brown<sup>88)</sup> ordnet in einem neuartigen Regenerator die senkrechten Leitungen für die Oberluft so an, daß letztere gezwungen ist, einen langen gekrümmten Weg zu passieren, bevor sie in den Verbrennungsraum des Ofens gelangt. Defoy<sup>89)</sup> ermöglicht es in der von ihm konstruierten Regeneration, daß die einzelnen Züge von außen ohne Betriebsunterbrechung gereinigt werden können. Die Regeneration von Mason<sup>90)</sup> hat den Vorzug, daß sie nur aus zwei Elementen „blocks“ und „tiles“ erbaut wird, die miteinander abwechseln. In den „blocks“ befinden sich Bohrungen für den Durchgang der Oberluft.

Eine Vertikalretorte, die aus einzelnen röhrenförmigen Elementen zusammengesetzt ist, bildet den Gegenstand eines an E. W. Smith<sup>91)</sup> erteilten Patentes. Die Dessauer Vertikalofen-G.m.b.H.<sup>92)</sup> trägt den neueren Bestrebungen in der Gasindustrie, die sich auf die Zentralisierung der Generatorgaserzeugung beziehen, Rechnung, indem sie an ihrem Ofen eine Vorrichtung anbringt, die es ermöglicht, auch Generatorgas aus räumlich ge-

77) D. R. P. 253 561; Angew. Chem. 25, 2557.

78) J. f. Gasbel. 55, 1–5; u. 25–30, u. 53–58; Angew. Chem. 25, 646.

79) J. f. Gasbel. 55, 1249–1254; Angew. Chem. 26, II, 211.

80) J. f. Gasbel. 55, 957–959; Angew. Chem. 26, II, 95.

81) D. R. P.-Anm. 51 026; Angew. Chem. 25, 2045.

82) D. R. P. 252 799; Angew. Chem. 25, 2559.

83) Engl. Pat. 27 642 v. 9./12. 1911.

84) Engl. Pat. 21 453 v. 28./9. 1911.

85) Engl. Pat. 24 928 v. 8./11. 1911.

86) Engl. Pat. 4879 v. 27./2. 1911.

87) J. of Gaslight 119, 393.

88) Engl. Pat. 14 843 v. 26./6. 1911.

89) Engl. Pat. 12 228 v. 20./5. 1911.

90) Engl. Pat. 382 v. 6./1. 1911.

91) Engl. Pat. 7273 v. 23./3. 1911.

92) D. R. P. 244 565; Angew. Chem. 25, 749.

64) Z. f. Beleuchtungswesen 1912, Heft 33; Gaz 1912, 36–37.

65) Engl. Pat. 13 125 v. 31./5. 1911.

66) J. of Gaslight 120, 736–737; Angew. Chem. 26, II, 223.

67) Engl. Pat. 15 837 v. 7./7. 1911.

68) Engl. Pat. 7274 vom 23./9. 1911.

69) Engl. Pat. 18 744 v. 21./8. 1911.

70) Engl. Pat. 21 374 v. 28./9. 1911.

71) Colliery Guardian 1912, 1039–1042.

72) Engl. Pat. 11 276 v. 10./5. 1911.

73) Braunkohle 11, 607–690; Angew. Chem. 26, II, 169.

74) Engl. Pat. 10 325 v. 28./4. 1911.

75) Engl. Pat. 9292 v. 19./4. 1912.

76) D. R. P. 248 620; Angew. Chem. 25, 2044.

trennten Gaserzeugern zu verwenden: ein Rohr, das durch den angebauten Generator gelegt ist, zur Aufnahme von Wärme möglichst großen Durchmesser hat und wieder abmontiert werden kann, wenn zur Beheizung durch den Einzelgenerator zurückgekehrt werden soll. Einen einfachen, aber sehr betriebsreicheren Verschlußmechanismus für die unteren Deckel stehender Retorten oder Kammern hat L. G u m z<sup>93)</sup> erfunden (Abb. 1). In den Enden der ein-

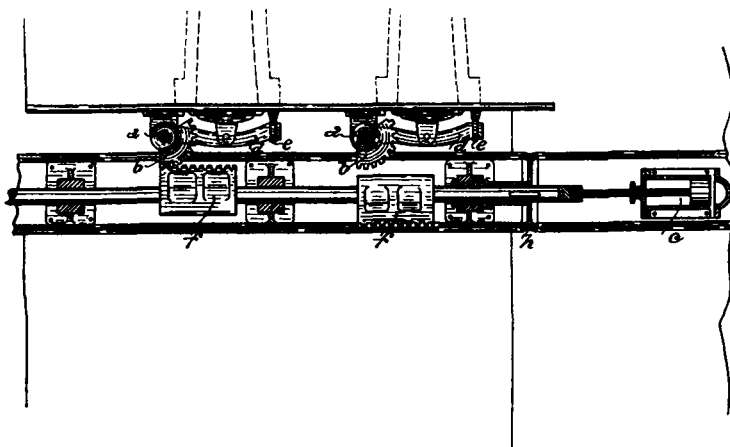


Fig. 1.

zelnen Deckelwellen sind Zahnräder fest aufgekeilt. Für jede Deckelwelle ist auf einer für alle Retorten gemeinsamen und drehbaren Schubwelle eine Zahnstange befestigt, und zwar derart versetzt, daß stets nur eine Deckelwelle in Eingriff steht. Somit ist ein unbeabsichtigtes Öffnen mehrerer Retorten ausgeschlossen. — Die kontinuierlichen Vertikalretortensysteme gewinnen besonders in England immer mehr an Boden. Dazu tragen die guten Betriebsergebnisse sicherlich bei, die in den bestehenden Anlagen zu verzeichnen sind. So z. B. teilt W. B l a i r<sup>94)</sup> die Betriebsergebnisse eines Jahres mit Glover-West-Öfen mit, aus denen sowohl eine gute Gasausbeute, wie auch durchaus entsprechende Gasqualität zu entnehmen ist. Zu diesem System haben sich die Erfinder, S. Glover und J. West<sup>95)</sup> ein Gasabzugsrohr schützen lassen, das für mehrere Retorten gemeinsam ist, und bei dem mittels Ventils einzelne Retorten abgeschaltet werden können. Die Adolfschütte, Schamottewerke A.-G.<sup>96)</sup> hat für ähnliche Retorten eine Entleerungsvorrichtung mit gasdichtem Abschluß patentiert erhalten; zwei im stumpfen Winkel aneinander stoßende Entleerungsschächte, deren oberer sich an das untere Retortenende anschließt und die beide durch je einen Wasserbehälter hindurchgehen. In beiden Wasserbehältern geschieht der Abschluß der Schächte durch je einen kreisbogenförmigen, um einen Drehzapfen beweglichen Verschlußdeckel, dessen Ränder in das Wasser eintauchen und so luftdicht abschließen.

W o o d a l l und D u c k h a m<sup>97)</sup> bauen, um auch die kontinuierlichen Verkokungen blähender und backender Kohlen zu ermöglichen, ihre Retorten so, daß die große Achse des wagerechten Querschnittes etwa fünfmal so lang ist als die kleine Achse oder noch länger. — Zur Ausnutzung der im glühenden Koks enthaltenen Wärme sind bei einem von D u c k h a m<sup>98)</sup> konstruierten Vertikalretortenofen im Mauerwerk um die unteren Retortenenden herum Züge ausgespart, die zur Vorwärmung der Oberluft und der Unterluft dienen. Letztere geht, um nicht zu stark erhitzt zu werden, in feuchtem Zustande durch. Die Retorten haben rechteckiges Profil. — Eine Reihe von Patenten<sup>99)</sup> hat das System kontinuierlich arbeitender Vertikalretorten von Dempster und Toogood zum Gegenstand. Die

Retorten sind nach unten erweitert und zwar ist die Zunahme des Durchmessers im oberen Teile größer als im unteren. Die Retorte setzt sich nach unten (über die Einmauerung hinaus) in einem Verlängerungsstück fort, das von einem Kühlmantel umgeben ist. Durch diesen gehen in verschiedenen Zügen entweder Luft oder Wasser und werden daselbst vorgewärmt. Der Koks zerfällt infolge der Kühlung gemäß seiner natürlichen Struktur in große Stücke, wird lose und stützt sich gegen die Seiten des Verlängerungsrohres derart, daß der untere Verschluß nicht so stark beansprucht wird. Außerdem führt in das Verlängerungsrohr eine Wasserleitung, die in den Koks einen Sprühregen zur Kühlung sendet; der Dampf wird in der Retorte zu Wassergas umgesetzt. Ferner ist in das Entladerohr eine bewegliche Schurre eingebaut, die bei ihrer oszillierenden Bewegung den Koks in großen Stücken abwirft. — Dempster und Toogood haben ferner<sup>100)</sup> eine Beschickungsvorrichtung für intermittierende Vertikalretorten erfunden, die die Entwicklung von Staub und Rauch vermeiden und die Kohle in der Retorte durch Bedecken mit Koksgrus vor strahlender Hitze schützen soll. Eine eigenartige Form der Beheizung kontinuierlicher Vertikalretorten haben die Bunzlauer Werke Lengersdorf & Co.<sup>101)</sup> gefunden. Den Retortenschacht umgibt ein ringförmiger Verbrennungsraum, der durch keinerlei horizontale Trennungswände unterteilt ist und das Ineinandergreifen der verschiedenen durch die Gas- und Luftzuführungsorgane sich ergebenden Beheizungszonen ermöglicht. Es soll durch die dadurch ermöglichte Verschiebung der Heizzonen eine große Anpassungsfähigkeit an das zu verarbeitende Kohlenmaterial erreicht werden. Ebenfalls mit dem Arbeiten kontinuierlicher Vertikalretorten, nämlich der von Settle und Padfield beschäftigte sich ein Aufsatz von N. H. Humphrys<sup>102)</sup>. Dieser weist daraufhin, daß es eben bei dieser Retortengebung sei, zu zeigen, daß der Teer, wenigstens zum Teil, kein unvermeidliches Vergasungsprodukt der Kohle zu sein braucht, sondern daß derselbe mit in Gas zersetzt werden kann.

Größere Aufsätze allgemeineren Inhalts über die Kokerei und Vergasung in Großraumöfen wurden im Berichtsjahre veröffentlicht von F. Schreiber<sup>103)</sup>, A. Gobiet<sup>104)</sup> B l a u v e l t<sup>105)</sup>, L u c a s<sup>106)</sup> und andern. Reynolds<sup>107)</sup> beschäftigt sich mit der Abwärmeverwertung bei Koksöfen, besonders zur Dampferzeugung.

Auch heuer ist eine große Anzahl von Neuerungen an Koks- (und Kammer)öfen zu verzeichnen, worunter sich ganz bemerkenswerte Verbesserungen befinden. Ein Pendant zum Kopperschen Compoundofen<sup>108)</sup> bildet der von Dr. C. Otto & Co.<sup>109)</sup>. Jeder Heizwand kann wahlweise vorgewärmtes Schwachgas oder vorgewärmtes Koksofengas oder eine Mischung beider zugeführt werden. Die Durchtrittsöffnungen der einzelnen Düsen können durch Sperrkörper geregelt werden. Diese letzteren sind hohl und stehen mit der Starkgasleitung in Verbindung. Ebenfalls für die Verwendung von armem Heizgas ist ein Ofen der Stettiner Schamottfabrik A.-G.<sup>110)</sup> eingerichtet. Derselbe besitzt sowohl einen Rekuperator wie Regeneratoren, von welchen jener zur Vorwärmung des Heizgases, diese zur Erhitzung der Verbrennungsluft dienen sollen. Der Abgasstrom wird geteilt: ein — regelbarer — Teil geht durch den Rekuperator, der Rest durch die Regeneratoren. Die Erhitzung der Rekuperation durch das Abgas richtet sich nach der Qualität des Heizgases. — Um eine unzulässige Erwärmung des Heizgases zu vermeiden, führt F. J. Collin<sup>111)</sup> den Gasstrom ungeteilt in der Heiz-

<sup>93)</sup> D. R. P. 253 766; Angew. Chem. 26, II, 94.

<sup>94)</sup> J. of Gaslight 119, 701.

<sup>95)</sup> Engl. Pat. 15 140 v. 28./6. 1911.

<sup>96)</sup> D. R. P. 243 471; Angew. Chem. 25, 552.

<sup>97)</sup> D. R. P. 255 246; Angew. Chem. 26, II, 94.

<sup>98)</sup> Engl. Pat. 28 852 v. 21./12. 1911.

<sup>99)</sup> Engl. Pat. 11 209, 11 210, 16 471 u. 17 616 v. 22./7. 1911.

<sup>100)</sup> Engl. Pat. 13 912 v. 12./6. 1911.

<sup>101)</sup> D. R. P. 254 746; Angew. Chem. 26, II, 94.

<sup>102)</sup> J. of Gaslight 120, 820—821; Angew. Chem. 26, II, 225.

<sup>103)</sup> Angew. Chem. 25, 2289ff.

<sup>104)</sup> Mont. Rundschau 4, 932.

<sup>105)</sup> Bl. Am. Inst. Min. Eng. 1912, 1299—1314.

<sup>106)</sup> Bl. Am. Inst. Min. Eng. 1912, 1315—1325.

<sup>107)</sup> Mines and Minerals 1912, 135—136.

<sup>108)</sup> D. R. P. 237 095; Angew. Chem. 24, 1784.

<sup>109)</sup> D. R. P. Anm. O. 8226; Angew. Chem. 26, II, 89.

<sup>110)</sup> D. R. P. 248 523; Angew. Chem. 25, 2043.

<sup>111)</sup> D. R. P. 248 681; Angew. Chem. 25, 2045.



wand bis zur Ofenmitte und verteilt von dort erst das Gas auf die einzelnen Düsen.

Um die Anzahl der zum Umschalten der Regeneratoren dienenden Absperrorgane zu verringern, sind bei einem liegenden Regenerativkoksöfen der Stettiner Schamottefabrik A.-G.<sup>112)</sup> Gruppen von Luftzuführungs- bzw. Abzugskanälen mit gemeinsamen Vorkammern verbunden, die durch je zwei Kanäle mit den zugehörigen Regeneratoren in Verbindung stehen; in diese Kanäle sind die Absperrorgane zum Umschalten der Regeneratoren eingebaut. Durch diese Einrichtung erfordert das Umschalten einen geringeren Kraft- und Zeitaufwand. — Ein Kammerofen mit einer unterhalb der Kammer liegenden Rekuperation der Stettiner Schamottefabrik A.-G.<sup>113)</sup> ist mit horizontalen Heizzügen und Gaszuführungskanälen versehen. Dadurch soll die durch jede Heizzuggruppe bewirkte Ofenheizung nicht nur in der Höhenrichtung, sondern auch in der Längsrichtung der Ofenkammern geregelt werden. Durchgeführt wird diese Regelbarkeit so, daß das Heizgas in jeden einzelnen der Heizzüge durch mehrere mit Regelungsorganen versehene Heizgaskanäle eingeführt wird, die in verschiedenen Entfernungen vom Luft Eintritts Ende des Heizzuges in letzteren münden. — Ebenfalls eine leichte Regelbarkeit bezweckt C h u r damit<sup>114)</sup>, daß er bei einem Ofen mit senkrechten Ofenzügen außer der oberen und unteren Verbrennungsstelle auch noch eine mittlere vorsieht. Um aber in dieser Zuführung die hohe Erhitzung des Heizgases und die damit verbundene Graphitbildung zu vermeiden, werden Gas und Luft durch zwei konzentrische Rohre zugeleitet, wobei die den Ringraum durchströmende Luft das Gas vor der Zersetzung bewahrt. E. W a g e n e r<sup>115)</sup> hat sich einen Koksöfen mit doppelzügigen Wandungen schützen lassen. Zwischen je zwei — weiten — Heizzügen bei der Reihen ist immer ein schmaler Zug angebracht. Die ersteren sind weit, damit sich das Heizgas in ihnen langsamer bewegt und Zeit findet, seine Wärme abzugeben, die letzteren sind enger, damit die Abgase schneller abziehen und nicht zuviel Wärme von den Wänden mitnehmen. Luft- und Gaszuführung ist in jedem Heizzug oben und unten vorgesehen und die Einrichtung getroffen, daß immer in der einen Heizzugreihe die unteren, in der anderen die oberen Brenner gleichzeitig in Tätigkeit sind.

Eine andere Beheizungsart haben die Bunzlauer Werke Lengersdorf & Co.<sup>116)</sup> für einen Regenerativkammerofen vorgesehen. Es werden hierbei mehrere Gruppen von Heizgasströmen parallel geführt, so zwar, daß die letzteren durch wechselseitige Verkettung der Gruppen miteinander gleich lange Wege erhalten. Die aufsteigenden Heizgasströme einer Gruppe liegen zwischen den aufsteigenden und abfallenden Heizgasströmen einer anderen Gruppe. Die Regeneratoren sind durch senkrechte Abteilungswände mit den parallel geführten Gruppen der Heizgasströme verbunden. — Um die Unabhängigkeit der Unter- und Überdruckverhältnisse von dem wechselnden Schornsteinzuge und zugleich eine gleichmäßige Temperaturmischung der Warmluftzuströmungen aus den Fundamentkanälen der Öfen zu erzielen, legt Th. v. B a u e r<sup>117)</sup> in die Mitte des Weges der Frischluft einen Ventilator; dadurch ist er in der Lage, die Rekuperation entsprechend zu verlängern: der Abhitze kanal befindet sich zwischen zwei Warmluft-sammelkanälen, die Warmlufttemperatur ist durch einen vor dem Ventilator eingebauten Frischluftzulaßschieber regelbar. — Bei liegenden Koksöfen mit vertikalen Heizzügen kann es vorkommen, daß bei der Verbrennung des Heizgases mit stark vorgewärmter Oberluft an der Verbrennungsstelle eine so große Hitze entwickelt wird, daß — besonders gegen das Ende der Gasungszeit — dort Schmelzungen des feuerfesten Materials eintreten. Dies umgeht eine Einrichtung von C. S t i l l<sup>118)</sup>, indem erstens die Steine der Verbrennungszone durch die Oberluft, die durch in den

Bindern angeordnete Kanäle zugeführt wird, gekühlt werden und zweitens die Heizgase erst durch allmählichen Zutritt der Luft vollständig verbrennen. — Die Einführung des Heizgases in die senkrechten Heizzüge an möglichst vielen Stellen zur gleichmäßigen Beheizung der Öfen ist an sich bekannt, desgleichen die Benutzung der Zwischenwände der Heizkammern hierzu; die Société Anonyme Burkheiser-Eloy<sup>119)</sup> hat eine Beheizungsart erfunden, bei der das Gas und die Verbrennungsluft durch Kanäle in den geradzahligen Zwischenwänden abgeführt und so ihre Wege in der Wand auf ein Mindestmaß beschränkt werden. — Ein Patent derselben Gesellschaft<sup>120)</sup> betrifft die Regelbarkeit des Frischluftzutritts zu den Regeneratoren jedes Ofens. Eine ähnliche Vorrichtung zur Vermeidung örtlicher Überhitzungen, wie die von C. Still, ist ebenfalls der Société Anonyme Burkheiser-Eloy<sup>121)</sup> geschützt worden. Die Verbrennungsluft wird an zwei mit Abstand übereinanderliegenden Stellen den Heizzügen zugeführt, so zwar, daß die Luft für die unteren Luftdüsen in Regeneratoren vorgewärmt wird, während die für die oberen vor dem Eintritt nur die Gewölbegänge durchströmt. — Damit nach Wahl die Beheizung des Ofens mit gleichbleibender oder mit wechselnder Flammenrichtung in den Heizzügen ermöglicht ist, ist bei einem Ofen der Stettiner Schamottefabrik A.-G. vorm. Didier<sup>122)</sup> jeder Heizzug an seinem unteren Ende mit drei durch einen gemeinsamen Drehschieber (Abb. 2) absperrbaren Kanälen, durch welche abwechselnd

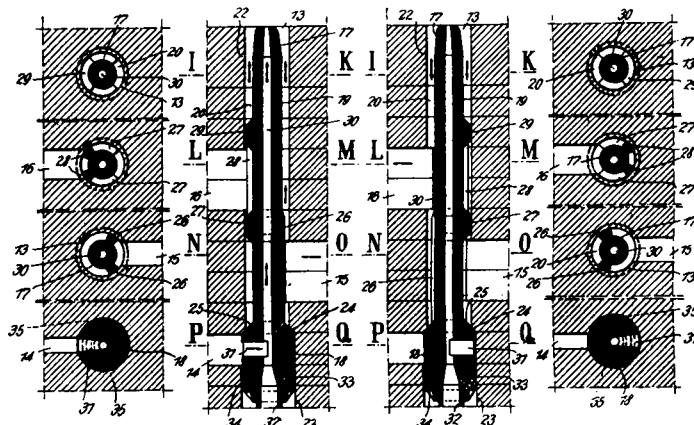


Fig. 2.

das Heizgas und die Verbrennungsluft zugeführt oder die Abgase fortgeleitet werden, verbunden. Sollen die Öfen mit gleichbleibender Flammenrichtung betrieben werden, bleiben die Drehschieber in der jeweiligen Lage. Falls die Öfen aber mit wechselnder Flammenrichtung betrieben werden sollen, so werden die Drehschieber in beliebigen Zeitabschnitten um 180° gedreht, was reihen- oder gruppenweise durch gemeinsame Zugorgane bewerkstelligt werden kann. — Zur Erzielung eines gleichförmigen Heizgasdrucks in allen Brennern bringt F. S c h n i e w i n d<sup>123)</sup> die Gas- und Luftleitungen so an, daß die Ofenbatterie von den beiden Leitungen ringförmig umschlossen wird (Abb. 3) und von den letzteren Zweigrohre zu den Wandheizkanälen und den Wärmespeichern führen. Die Anordnung ist so getroffen, daß das Rohr, das der ringförmigen Leitung das Gas zugeführt, zunächst nach der Mitte der Ofendecke geleitet ist,

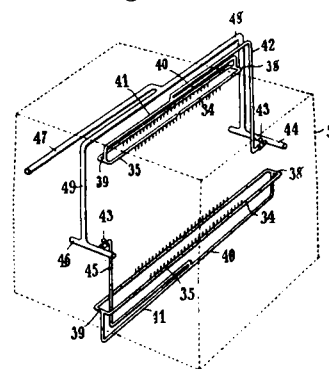


Fig. 3.

112) D. R. P. 248 682; Angew. Chem. 25, 2043.

113) D. R. P. 249 313; Angew. Chem. 25, 2044.

114) D. R. P. 252 437; Angew. Chem. 25, 2558.

115) D. R. P. 247 580; Angew. Chem. 25, 1588.

116) D. R. P. 254 121; Angew. Chem. 26, II, 88.

117) D. R. P. 251 929; Angew. Chem. 25, 2330.

118) D. R. P. 243 320; Angew. Chem. 25, 550.

119) D. R. P. 251 800; Angew. Chem. 25, 2330.

120) D. R. P. 253 624; Angew. Chem. 25, 2558.

121) D. R. P. 254 005; Angew. Chem. 26, II, 89.

122) D. R. P. 247 103; Angew. Chem. 25, 1588.

123) D. R. P. 249 071; Angew. Chem. 25, 2043.

um sich hier in zwei Teile zu gabeln, die dann die weitere Verteilung übernehmen. — Ein Ofen ohne alle Wechselvorrichtungen für die Gaszufuhr ist der von E. Wagener<sup>124)</sup>. Die senkrechten Heizzüge sind gruppenweise vereinigt, so zwar, daß die Züge jeder Gruppe in ununterbrochener Folge oben bzw. unten miteinander verbunden sind. Der erste Heizzug jeder Gruppe erhält wechselweise in der jeweiligen Zugrichtung Luft aus der nächstliegenden Hälfte des geteilten Sohlenkanals einer Kammer von einem Regenerator, Heizgas jedoch an jedem Wendepunkt. — Ebenfalls zu Gruppen vereinigt sind die Heizzüge bei einem Koksofen von Olivier Piette<sup>125)</sup>, wobei die Gruppen mit getrennt gespeisten, durch Öffnungen mit den ebenfalls getrennt gespeisten Heißluftkammern verbundenen Gaskammern in Verbindung stehen. Diese Öffnungen haben zum Zwecke der Regelung einen veränderlichen Querschnitt.

Die Anpassung des Querschnitts des Gasverteilungskanals an die Volumverhältnisse des Heizgases bezweckt ein Patent der Société Anonyme D'Ougrée-Marihay<sup>126)</sup>: der Querschnitt des Kanals nimmt entsprechend der Erwärmung des Gases bis zur ersten Teilungsstelle zu, sodann nach jeder Teilungsstelle entsprechend der verringerten Gasmenge ab. — Einer herausziehbaren Gasverteilungseinrichtung für Koksöfen<sup>127)</sup> wurde bereits im vorjährigen Berichte Erwähnung getan. Dieses Rohr mußte aber vor dem Herausziehen von der Gashauptleitung abgelöst werden. Die Einrichtungen von J. Feicks<sup>128)</sup> macht die Lösung einer solchen Verbindung beim Herausziehen überflüssig. Der Verteiler ist mit der Hauptgasleitung nicht fest verbunden. Er enthält auswechselbare Ausströmungsdüsen, die den einzelnen Heizzügen entsprechend angebracht sind. — Rath<sup>129)</sup> berichtet über Mischrohraufsätze, die anstatt aus Eisen aus Graphit hergestellt sind und sich hinsichtlich ihrer Feuerfestigkeit sehr gut, jedenfalls besser als Schamotteaufsätze bewährt haben.

An dieser Stelle soll auch der neuartigen Rekuperation für Gas- oder Kokserzeugungsofen von E. Heller<sup>130)</sup> Erwähnung getan werden. Die Kanäle, in denen Abgase und die zu erhaltenden Gase parallel durchgeleitet werden, haben kein rechtwinkliges, sondern ein dreieckiges Profil, was einen besseren Wärmeaustausch und auch in statischer Hinsicht eine größere Belastungsfähigkeit und Haltbarkeit gewährleisten soll. — Neuartige Koksofentüren haben P. Hoss<sup>131)</sup>, H. Koppers<sup>132)</sup> und Aug. Klönne<sup>133)</sup> patentiert erhalten. Die erstere besteht aus einem mit Beton ausgefüllten Rahmen. Der Beton wird aus Zement, Schamotte und Asche gebildet. Die zweite ist dadurch bemerkenswert, daß die Außenkante des Rahmens mit Dehnschlitzen versehen ist, damit keine Ringspannungen im vorderen Rahmenteil auftreten und bei Hitze dem Material zur Ausdehnung ein freier Raum geboten wird. Die dritte der genannten Türkonstruktionen ist dadurch charakterisiert, daß die Verschlüsselemente des Türdeckels verschiebbar auf einem Rahmen angebracht sind, so daß sie beim Verziehen des Türdeckels an die undicht gewordenen Stellen geschoben werden können. — A. Schröder<sup>134)</sup> und Gebr. Hinselmann<sup>135)</sup> haben sich Vorrichtungen zum Heben der Koksofentüren patentieren lassen, die beide das gemeinsam haben, daß die angehobene Koksofentür erst in senkrechter, dann in schräg ansteigender Richtung emporgezogen wird. Ersteres bewirkt diese Bewegung mittels einer Ketten- oder Seiltrommel mit wachsendem Durchmesser, die letzteren durch einen Mitnehmer am Zugorgan, der einen das Ausschwingen der Tür bewirkenden, drehbar

gelagerten Hebel mitnimmt. — Eine Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Koksofentüren der Aplerbecker Hütte, Brüggmann, Weyland & Co.<sup>136)</sup> bedient sich eines schwenkbaren Hubdaumens, an dem die Lastkette der Tür befestigt ist. Der Hubdaumen ist nach rückwärts verlängert und trägt ein Gegengewicht zur Aufhebung von Schwankungen der Lastkette und Tür. — Einebnungsvorrichtungen für Koksöfen mit ständig im gleichen Sinne umlaufenden Motoren sind bekannt, bei denen die Umsteuerung mittels zweier loser Seiltrommeln erfolgt<sup>137)</sup>, doch hat A. Beien<sup>138)</sup> diese Konstruktion durch eine andere, bei der die Seiltrommel durch ein Viererherz angetrieben wird, ersetzt. Die Schwenkung des Viererherzes wird durch Verschiebung eines eine Schrägnut tragenden Blockes bewirkt. — Bekanntlich ist die Leistung von Koksöfen, die mit gestampftem Einsatz beschickt werden, im allgemeinen kleiner als die von Öfen, die durch die Decke mit loser Kohle beschickt werden. Das liegt an ungenügender Berührung des Verkohlungsmaterials mit den Kammerwänden. Diesen Übelstand will ein Verfahren von W. Hiby<sup>139)</sup> dadurch beseitigen, daß der gestampfte Kohlenkuchen eine größere Länge erhält, als die Länge des Ofens beträgt. Durch den Druck der Beschickungsvorrichtung auf den Einsatz, wenn die hintere Tür geschlossen ist, wird der Kuchen zerbrochen und füllt die leeren Räume auf beiden Seiten aus.

Eine ähnliche Einrichtung, wie sie das oben erwähnte D. R. P. 248 523 der Stettiner Schamottefabrik A.-G. für horizontale Koksöfen zum Inhalt hat, hat diese Gesellschaft auch für Schrägkammeröfen<sup>140)</sup> getroffen: Die Verbindung von Rekuperation und Regeneration an einem Ofen. Es ermöglicht dies eine bessere Ausnutzung der Abwärme, was besonders für die Beheizung mit kaltem Gas große Bedeutung hat. — Die Münchner Ofenbau G. m. b. H.<sup>141)</sup> hat zur Ermöglichung einer gleichmäßigen Beheizung von Kammeröfen eine Vorrichtung angeordnet, die es verhindern soll, daß die Verbrennung von Gas und Luft plötzlich an der Stelle des Zusammentreffens erfolgt, und zwar besteht sie aus einer Scheidewand zwischen dem Luft- und dem Heizgaskanal, die mit Querkänen versehen ist. Diese Querkäne sind wechselweise schräg gegeneinander gerichtet und an der Eintrittsstelle mit einer in den Heizgas-, bzw. den Luftkanal vorspringenden schneidenartigen Kante versehen.

Dieselbe Gesellschaft hat sich einige neuartige Einrichtungen schützen lassen, die sich auf die Einschränkung der Rauch- und Rußbelastung beim Ablöschen des Kokes aus Kammeröfen beziehen. Die erste<sup>142)</sup> besteht darin, daß die an sich bekannten Prallwände in den Koksloshawagen an ihrem unteren Ende Sammelrinnen für den ausgeschiedenen Koksstaub bilden. Bei der andern<sup>143)</sup> wird der angestrebte Zweck dadurch erreicht, daß das Dach des Ofenhauses doppelwandig ausgebildet wird, so daß eine gegen den Löschurm und gegen den Ofen durch Klappen abschließbare, an geeigneten Stellen mit Dampfzugschloten versehene Kammer entsteht. —

Ein Verfahren zur Trennung des in Koksöfen erzeugten Kokes in Teile verschiedener Dichte hat H. Koppers<sup>144)</sup> erfunden. Die Vorrichtung (Abb. 4) macht sich die Tatsache zunutze, daß die Dichte des Kokes in der Kammer von oben nach unten zunimmt, und führt deshalb eine Unterteilung des aus der Kammer austretenden Kokes nach wagrechten Ebenen durch.

Ein von F. Schniewind<sup>145)</sup> konstruierter Regenerativkokssofen mit stehenden Kammern ähnelt in seiner Ausrüstung dem im Vorjahre erwähnten Kokssofen, D. R. P. 231 774, nur hat bei der Vertikalkammer der senkbare Kammerboden und die darunter verfahrbare Plattform mehr

124) D. R. P. 254 171; Angew. Chem. 26, II, 88.

125) D. R. P. 248 609; Angew. Chem. 25, 2044.

126) D. R. P. 248 610; Angew. Chem. 25, 2043.

127) D. R. P. 232 187; Angew. Chem. 24, 615.

128) D. R. P. 251 329; Angew. Chem. 25, 2330.

129) Glückauf 1912, 1338.

130) Engl. Pat. 10 979 v. 8./5. 1912.

131) D. R. P. 254 449; Angew. Chem. 26, II, 89.

132) D. R. P. 250 030; Angew. Chem. 25, 2045.

133) D. R. P. 251 930; Angew. Chem. 25, 2331.

134) D. R. P. 249 905; Angew. Chem. 25, 2045.

135) D. R. P. Anm. H. 56 570; Angew. Chem. 26, II, 90.

136) D. R. P. 255 119; Angew. Chem. 26, II, 89.

137) s. z. B. D. R. P. 236 799; Angew. Chem. 24, 1784.

138) D. R. P. 250 878; Angew. Chem. 25, 2331.

139) D. R. P. 245 982; Angew. Chem. 25, 1303.

140) Engl. Pat. 14 702 v. 24./6. 1912.

141) D. R. P. 246 466; Angew. Chem. 25, 1589.

142) D. R. P. 250 235; Angew. Chem. 25, 2046.

143) D. R. P. 250 877; Angew. Chem. 25, 2332.

144) D. R. P. 243 902; Angew. Chem. 25, 645.

145) D. R. P. 249 070; Angew. Chem. 25, 2042.

Berechtigung als bei der Horizontalkammer. Die Wärmespeicher liegen paarweise übereinander angeordnet zwischen den Heizzügen je zweier benachbarter Ofenkammern. Dagegen hat die Stettiner Schamottefabrik<sup>146)</sup> bei einem Koksofen mit stehenden Kammern die Regeneratoren neben den Kammern, jedoch nicht zwischen den Heizwänden, sondern in dem die Ofenkammern und die Heizwände umgebenden Mauerwerk angebracht.

Bei einer anderen Bauart des Vertikalkammerofens hat dieselbe Gesellschaft eine an ihr D. R. P. 248 682 (s. o.) gemahnende Einrichtung<sup>147)</sup> getroffen: Die Heizzüge sind

leerung (Abb. 6) durch eine Vorrichtung, die mittels eines unter der Ofenkammer senkrecht beweglichen Kolbens den Ofeninhalt aufnimmt, so zwar, daß zwischen Ofenkammer und Kolben Kühl- und Förderbehälter für den Koks fahrbar sind, die lose Böden besitzen, welche vom Kolben von unten her durch den Behälter angehoben und als Tragplatten

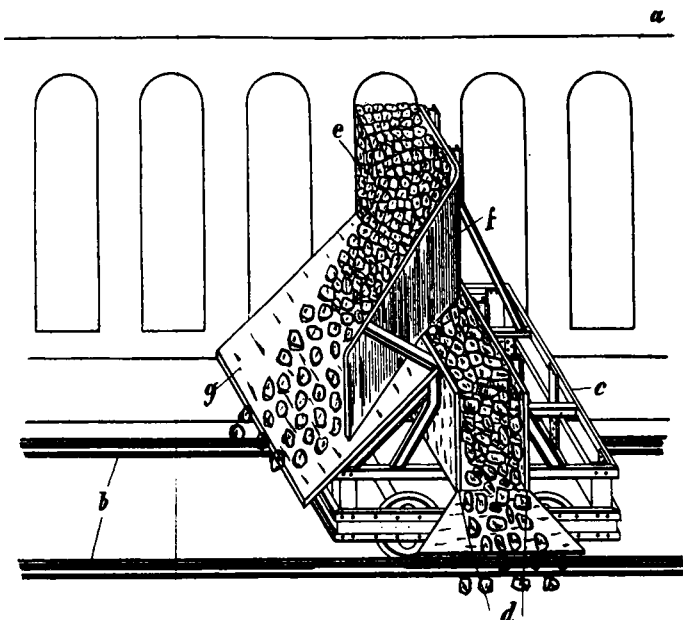


Fig. 4.

zu Gruppen vereinigt, wobei eine Gruppe unterer Heizzüge am einen Ende mit Gas- und Luftzuleitungen, eine Gruppe oberer Heizzüge am einen Ende mit Abzugsleitungen und sämtliche Heizzüge beider Gruppen am anderen Ende durch einen gemeinsamen senkrechten Kanal verbunden sind. Die unteren Gruppen werden von Frischgasen, die oberen von Abgasen der unteren Gruppe in ständig gleichbleibender Richtung durchzogen. Auch hier stehen die Ab- und Zuleitungenkanäle mit gemeinsamen Vorkammern in Verbindung, die wechselweise mit den Regeneratoren zusammengeschaltet werden können. — Eine ganz eigenartige Form hat der Koksofen von J. Lütz<sup>148)</sup>: die Kokskammer (Abb. 5) ist in ihrer ganzen Länge ringförmig gestaltet, der Boden der Kokskammer wird durch einen Ofenkern umgeben, gegen ihn abgedichtet und an ihm senkrecht verschiebbaren Kegel gebildet; der Ofenkern ruht nach einer neueren Ausführung<sup>149)</sup> auf einer gelochten Wassertasse, gegen die der verschiebbare Bodenschluß stopfbüchsenartig abgedichtet ist. Das Wasser kühlt den Verschluss und trägt auch zum Löschen des Kokskuchens bei. Die Beheizung des Ofens erfolgt von innen und außen. — Eine J. E. Auburtin in Frankreich patentierte Konstruktion von vertikalen Kammerretorten<sup>150)</sup> ähnelt im Aufbau und in der Beheizung sehr dem Klönneschen Vertikalkammerofen. Für letztere Kammern ist der ausführenden Firma<sup>151)</sup> ein Verschluss geschützt worden, der aus einer Abschlußtür, die horizontal verschiebbar ist und einem zweiten Verschluss besteht, der am Fuße der Kammer im Inneren angebracht ist und die Beschickung trägt. J. Armstrong<sup>152)</sup> bewerkstelligt die Koksent-

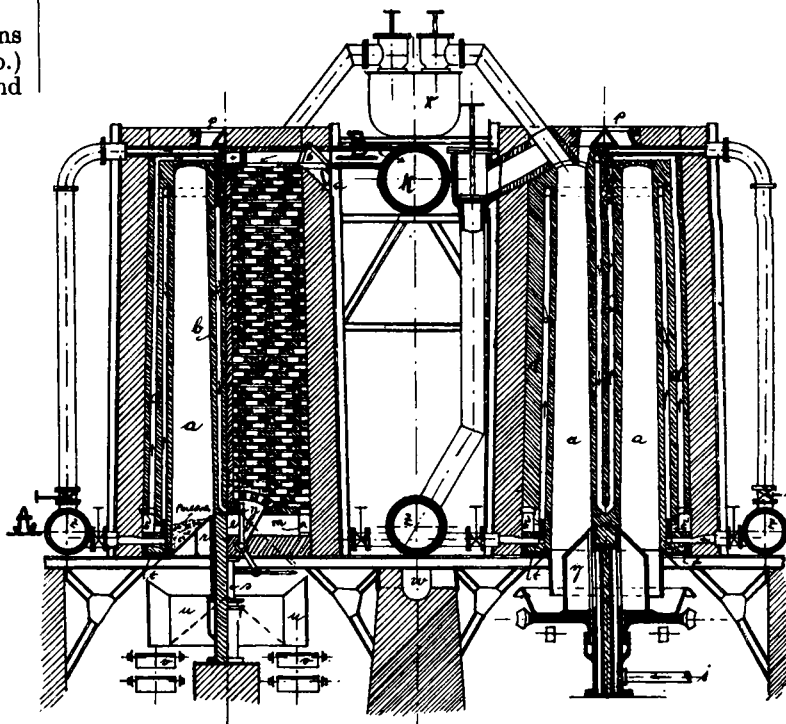


Fig. 5.

für den Koks benutzt werden. — Zur Löschung des aus Koksofen ausgedrückten bzw. herausgefallenen Kokes ist eine große Anzahl von Vorrichtungen patentiert worden. Dieselben teilen sich in diejenigen, die den Koks mit Wasser ablöschen (die Mehrzahl), und in solche, die ihn ohne Anwendung von Wasser ersticken.

Zur ersten Gruppe gehört z. B. die Kokslöscheinrichtung von Storr<sup>153)</sup>, die einen in einen Wasserbehälter eintauchenden vollwandigen, mit rostartigem Boden versehenen Koksbehälter besitzt, in den das Wasser durch Überlauffaschen in dem Maße eindringt, als der Behälter durch das Koksge wicht in den Wasserbehälter einsinkt. Der Koksbehälter ist einseitig kippbar. Ferner gehört hierher ein H. Koppers<sup>154)</sup> geschütztes zweistufiges Ablöschverfahren: Der Koks wird in einen Wasserbehälter gestürzt, das Wasser ablaufen gelassen und der Koks durch Berieselung vollständig abgelöscht. Desgleichen eine Einrichtung derselben Firma<sup>155)</sup>, die aus einem kippbaren Löscherbehälter besteht. Der Löscherbehälter und das mit ihm stark verbundene Aufnahmegefäß sind um eine zwischen ihnen liegende Achse so kippbar, daß das Löschwasser beim Kippen in das Aufnahmegefäß abläuft, während der Koks über einen das Wassergefäß deckenden Rost herausgestürzt wird. Schließlich eine Vorrichtung der gleichen Firma<sup>156)</sup> bei der das Löschwasser aus einem Vorratsgefäß durch Preßluft gehoben wird, und so keine Pumpen verschmutzt werden können. Zur anderen Gruppe ist eine doppelwandige

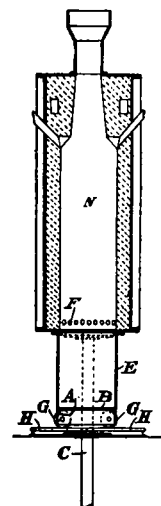


Fig. 6.

<sup>146)</sup> D. R. P. 246 425; Angew. Chem. **25**, 1302.

<sup>147)</sup> D. R. P. 254 664; Angew. Chem. **26**, II, 89.

<sup>148)</sup> D. R. P. 250 576; Angew. Chem. **25**, 2330.

<sup>149)</sup> D. R. P. 252 154; Angew. Chem. **25**, 2558.

<sup>150)</sup> J. of Gaslight **117**, 365.

<sup>151)</sup> D. R. P. 251 931; Angew. Chem. **25**, 2331.

<sup>152)</sup> D. R. P. 255 120; Angew. Chem. **26**, II, 89; engl. Pat. 44 27 v. 22/2. 1911.

<sup>153)</sup> D. R. P. 252 438; Angew. Chem. **25**, 2558.

<sup>154)</sup> D. R. P. 250 879; Angew. Chem. **25**, 2332.

<sup>155)</sup> D. R. P. 250 880; Angew. Chem. **25**, 2332.

<sup>156)</sup> D. R. P. 255 154; Angew. Chem. **26**, II, 90.



Kühlkammer von Ely und Rollason zu zählen<sup>157)</sup>, deren Hohlräume mit einer schlecht wärmeleitenden Masse, wie Koksgruß u. dgl., ausgefüllt sind, und ferner die Löschvorrichtung der Münchner Ofenbau G. m. b. H.<sup>158)</sup>, deren Verschlußdeckel mittels eines Anpreßmechanismus an die zu verschließende Öffnung angeedrückt wird.

Zu erwähnen wäre in diesem Abschnitt noch ein Verfahren von H. Koppers<sup>159)</sup> zur Herstellung von Koks, der als Zünder bei der Zinkdestillation dienen soll. In einer Drehofenanlage wird normal nicht verkockbare Kohle einer teilweisen Vergasung unterworfen, die einen feinkörnigen Koks als Rückstand liefert.

#### Generatorgas und Wassergas.

Wie die Gasfeuerung in technischen Betrieben der Feuerung mit festem Brennstoff immer mehr Terrain abgewinnt, ist aus den Berichten in der Fachliteratur und aus den Patentschriften unschwer zu entnehmen. Besonders da man z. B. in Gestalt der Mondgeneratoren Gaserzeuger besitzt, die zu überaus billigen Preisen ein gutes Heiz- und Kraftgas herzustellen in der Lage sind und gleichzeitig die Gewinnung des Ammoniaks gestatten. Eine Anlage von Generatoren nach dem Mondschen System in Südstaffordshire, die als Zentralanlage gedacht ist, beschreibt H. A. Humphrey<sup>160)</sup>. Daß das Generatorgas mit Vorteil auch zu Raumheizzwecken verwendet werden kann, zeigt die Beheizung der Kgl. preussischen Eisenbahnwerkstätten in Delitzsch<sup>161)</sup>. Die Möglichkeit der Gasfeuerung in der keramischen Industrie behandelt E. Inhorn<sup>162)</sup>, wohingegen Stämpel<sup>163)</sup> bereits Erfahrungen auf diesem Gebiete mitteilen kann. Es handelt sich um die Beheizung von Porzellanbrennöfen mittels Gas aus einem Generator Czerny-Deidesheimer. Schiele<sup>164)</sup> befaßt sich mit den Vor- und Nachteilen der Beheizung von Drehrohröfen der Zementindustrie durch Gas. Er spricht sich gegen die Gewinnung der Nebenprodukte bei einem Generatorbetrieb aus, der zur Heizgaserzeugung vorhanden ist. Die Vergasung im Generator ist auch ein Mittel zur Verwertung der minderwertigen Brennstoffe, wie sie auf Zechen in großer Mengen abfallen. Doppelstein<sup>165)</sup> berichtet über vergleichende Versuche mit verschiedenen Generatortypen, die auf Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund durchgeführt worden sind. Krauß<sup>166)</sup> hält für Gaswerke die direkte Verfeuerung der Brennstoffabfälle unter Dampfkesseln und Krafterzeugung mittels Dampfturbinen für vorteilhafter als die Vergasung der Abfälle im Generator und Verbrennung in Gasmaschinen. Meyer<sup>167)</sup> bespricht die von der Firma J. Pintsch A.-G. gebauten Generatoren in bezug auf ihre Eignung zur Vergasung von Kokslosche und Koksgrus; in seine Betrachtung schließt er ein die Sauggeneratoren, die Kettenrost- und Wanderrostgeneratoren, Drehrost, Treppenrost und schließlich auch die Schmelzflußgeneratoren. Letztere wenden nicht nur kein Mittel zur Verhütung der Schlackenbildung an, sondern befördern dieselbe durch Zugabe von Flußmitteln, so daß die Schlacken in flüssigem Zustande abgelassen werden können. Mit einem Generator der letzteren Art und zwar einem französischen Provenienz („S. F. H.“) hat das nordamerikanische Bureau of Mines Versuche angestellt, über die C. D. Smith<sup>168)</sup> Bericht erstattet. Zweck der Versuche war die Feststellung der zum einwandfreien Dauerbetriebe notwendigen Flußmittelmengen. —

Gwosdz<sup>169)</sup> beschreibt Generatoranlagen, die mit

chemischer Regenerierung der Verbrennungsgase d. i. Verwendung der Verbrennungskohlensäure zur Oxydation des Kohlenstoffs arbeiten. Der Zweck der Regenerierung ist bei den verschiedenen Anlagen verschieden. Zumeist ist es Brennstoffersparnis, in einem Falle, in einem Gaswerk, werden z. B. die Verbrennungsgase durch den eben entladenen heißen Koks geführt, ein Vorgang, der geeignet ist, wenigstens einen Teil der im Koks enthaltenen Wärme verwerten zu lassen, in einem anderen Falle soll aber dadurch die Verwendung von Wasserdampf umgangen werden, da der letztere eine zu stark wechselbare Menge von Wasserstoff im Generatorgase erzeugt. Um bei Druckgasgeneratoren einen ununterbrochenen Betrieb zu ermöglichen, baut Grundhöfer<sup>170)</sup> in die Nebengasleitung ein Sauggebläse ein, welches beim Abschlacken des Generators diesen in einen Sauggaserzeuger verwandelt. Diese Einrichtung kann auch zum Ausbrennen der Gasleitungen verwendet werden.

Eine Zusammenstellung der Betriebsergebnisse von Generatoren verschiedener Systeme veröffentlichten Mann und Wüstefeld<sup>171)</sup>; von den behandelten Generatoren der Mondgasgesellschaft, von Ehrhardt & Schmer, Pintsch und Kerpely soll der letztere, besonders die Hochdrucktype die besten Resultate ergeben. Gobiet<sup>172)</sup> bespricht die für die verschiedenen Brennstoffe bestimmten Spezialkonstruktionen der Kerpely-Generatoren, insbesondere auch die für Brennstoffe von Körnungen von 0–5 mm bestimmte Hochdrucktype. Marischka<sup>173)</sup> erörtert in einem Aufsatz über die Zentralgeneratoranlagen in den Wiener Gaswerken die Vorteile der zentralen Versorgung mit Heizgas und beschreibt insbesondere den ihm patentierten Kerpely-generator, dessen Mantel als Dampfkessel ausgebildet ist. Andere Drehrostgaserzeuger werden beschrieben in den Patentanmeldungen von de Fontaine<sup>174)</sup> und Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb<sup>175)</sup>. Die erstere betrifft eine Verbesserung des Drehrostes eines früher patentierten<sup>176)</sup> Generators, die letztere einen Generator für Anwendung hoher Windpressung, also mit gasdicht abgeschlossener Aschenschüssel. H. Koppers<sup>177)</sup> hat zur Beeinflussung der Brennstoffoberfläche bei Drehrostgeneratoren sich eine Rühr- und Planiervorrichtung (Abb. 7)

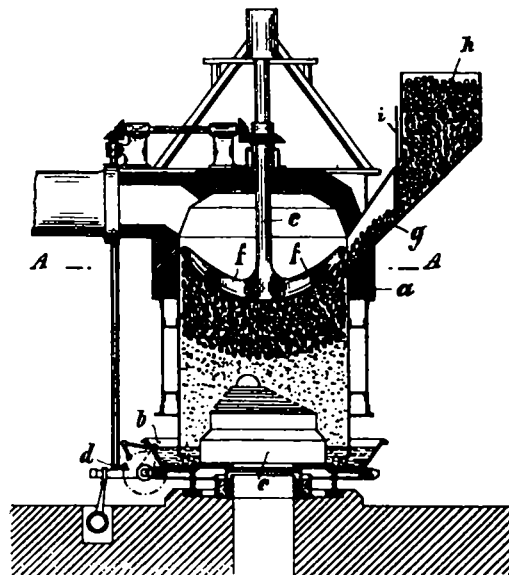


Fig. 7.

schützen lassen, die erstens durch Einebnung der Beschickung ein gleichmäßiges Brennen des Generators bewirken und zweitens den Schüttkegel wegstreichen soll, der sich vor dem Auslauf des Brennstoffbehälters bildet. Dadurch kann der Brennstoff selbsttätig nachrutschen. (Schluß folgt.)

- 157) D. R. P. 246 162; Angew. Chem. 25, 1304.  
158) D. R. P. 246 426; Angew. Chem. 25, 1305.  
159) D. R. P. 243 141; Angew. Chem. 25, 551.  
160) J. of Gaslight 120, 897–898; Angew. Chem. 26, II, 224.  
161) Génie civ. 61, 142–144; Angew. Chem. 26, II, 224.  
162) Tonind.-Ztg. 36, 1310–1311.  
163) Braunkohle 11, 113–119; Angew. Chem. 26, II, 94.  
164) Mitteilg. d. Zentralst. z. Förd. d. Deutsch. Portland-Zem.-Ind. 1, 273; Angew. Chem. 25, 2615.  
165) Stahl u. Eisen 32, 1259–1264; Angew. Chem. 26, II, 92.  
166) J. f. Gasbel. 55, 901–905 u. 925–932; Angew. Chem. 26, II, 100.  
167) J. f. Gasbel. 55, 73–80; Angew. Chem. 25, 920.  
168) B. of Mines Technical Paper 20; Angew. Chem. 26, II, 93.  
169) Glückauf 48, 866–870; Angew. Chem. 26, II, 92.

- 170) D. R. P.-Anm. G. 35 627; Angew. Chem. 26, II, 93.  
171) Glückauf 48, 830–834; Angew. Chem. 26, II, 91.  
172) J. f. Gasbel. 55, 1273–1279; Angew. Chem. 26, II, 210.  
173) J. f. Gasbel. 55, 345–350; Angew. Chem. 25, 1690.  
174) D. R. P.-Anm. F. 34 969; Angew. Chem. 26, II, 93.  
175) D. R. P.-Anm. G. 36 359; Angew. Chem. 26, II, 93.  
176) D. R. P. 233 368.  
177) D. R. P. 249 686 u. 249 687.