

der Chemiker verdienen. Beispielsweise hat E. Heilner in München in den letzten Jahren eine Behandlung der chronischen Gelenkentzündungen angegeben, die in der intravenösen Injektion von Knorpel-extrakten besteht. Dazu kam im vorigen Monat eine kausale Behandlung der Arteriosklerose; diese wird, wie die Gelenkentzündungen auf Versagen des Gewebschutzes der Gelenke, zurückgeführt auf das Versagen des lokalen Gewebschutzes der Gefäßwand, zu dessen Wiederherstellung ein aus Gefäßwandungen hergestelltes Präparat Anwendung findet. Wo derart spezifische Wirkungen erzielt werden wie in diesen medizinischen Methoden, können wir als ihre Träger Stoffe vermuten, die in chemischer Hinsicht den Produkten der inneren Sekretion anzureihen sein mögen.

Ein großes Zukunftsland der Chemie sind die Stoffe tierischer und pflanzlicher Herkunft, die wir heute nur durch ihre Wirkungen kennen und zu bestimmen vermögen, die Enzyme. In zwei Richtungen ist sehr viel Arbeit geleistet worden: hinsichtlich der Kinetik der Enzymwirkungen und zur Klärlegung des Reaktionsverlaufs enzymatischer Vorgänge. Welche Summe von Arbeit ist aufgewandt worden, um den Verlauf einer einzigen fermentativen Spaltung, der geistigen Gärung, zu erforschen. Im benachbarten Kaiser Wilhelm-Institut für experimentelle Therapie hat Herr Neuberger in den letzten Jahren tiefdringende Untersuchungen über die Zwischenstufen des Zuckerzerfalls ausgeführt. Aus dieser Arbeit würde sich zum Beispiel von selbst die Methode der Glyceringewinnung durch Zuckervergärung ergeben, wenn nicht der Zwang der Kriegsjahre den raschen Erfolg des Verfahrens von Connstein und Lüdecke hervorgerufen hätte.

Aber für die Zukunft scheint mir eine andere Richtung der Enzmforschung, die in den ersten Anfängen hält, noch wichtiger zu sein. Wir stehen vor der Aufgabe, die spezifischen Träger der Enzymwirkungen, diese merkwürdigsten und reaktionsfähigsten organischen Stoffe, von deren chemischen Eigenschaften uns noch jegliche Kenntnis fehlt, durch präparative Arbeit aufzusuchen, in deren Gang wir den Reinheitsgrad der Präparate Schritt für Schritt zu steigern haben, bis es möglich sein wird, da und dort zu Individuen vorzudringen und den Schleier von ihrer chemischen Eigenart zu lüften.

An solchen Forschungen teilzunehmen, wird leider für den Hochschullehrer schwierig sein. Wenn schon in seiner Rede aus Anlaß der Konstituierung der Kaiser Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften am 11./I. 1911 Emil Fischer gesagt hat: „In der zersplitternden Sorge des Tages verlieren die Dozenten gar zu leicht die Ruhe des Geistes und den weit ausschauenden Blick für die großen Probleme der Forschung“, so hat seitdem die Entwicklung des Hochschulunterrichts diese Gefahr gewiß noch stark anwachsen lassen. Für die großen Aufgaben werden die Mittel und vor allem die Muße der Forschungslaboratorien unentbehrlich sein. Niemand von uns an den Hochschulen soll darum den Wettbewerb der Forschungsinstitute mit Mißgunst oder Sorge betrachten. Sonstern um der großen Bedeutung willen für den Fortschritt der Wissenschaft sollen die Hochschulen auch, soviel an ihnen liegt, die Entwicklung der Forschungsinstitute fördern. Dazu würde eine Maßregel beitragen, die den einzigen schweren Mißstand beheben könnte, an dem unsere Forschungsinstitute anfangs litten. Es mangelte ihnen am Zustrom von Schülern und dieser Mangel sollte sich durch engere Beziehungen zu den Hochschulen, durch Angliederung an die Universitäten, beseitigen lassen.

Zur Geltung der wissenschaftlichen Arbeit Deutschlands werden unsere Forschungsinstitute viel beitragen und sie werden sich für die großartige Hilfe, die heute Ihre neue Gesellschaft zu Ehren von Emil Fischers Gedächtnis zu leisten unternimmt, durch die Anregungen, die von ihnen ausgehen, dankbar erweisen. Mögen die leitenden Männer unserer chemischen Industrie, die mit großer Einsicht und Tatkräft an der Pflege der wissenschaftlichen Arbeit so entscheidenden Anteil nehmen, auch in der vordersten Reihe stehen, wenn es gilt, die von der Forschung ausstrahlenden Anregungen aufzunehmen und sie zu technischen Erfolgen auszugestalten.

[A. 127.]

Die fossilen Brennstoffe und ihre Verwertung im Jahre 1919.

Von Dr. FÜRTH.

(Fortsetzung von Seite 208.)

Trockene Destillation.

Die mangelhafte Belieferung der Gaswerke mit Steinkohle wird am besten gekennzeichnet durch die große Anzahl von Veröffentlichungen, welche die Anwendung von Ersatzentgasungsmaterial teils im Betriebe, teils versuchsweise betreffen. Zumeist ist der Ersatz Braunkohle. So berichtet K. Bunte (J. f. Gasbel. 62, 34—36) über eine Versuchsentgasung von ungarischer Braunkohle von Banhide Tatahanaja. Derselbe Autor (J. f. Gasbel. 62, 535) teilt Entgasungsergebnisse mit Mischkohlenbriketts (40 T. niederschlesische Staubkohle + 60 T. Braunkohle der Anhaltischen Brau-

kohlenwerke in Frose) mit. Ebenfalls von der Lehr- und Versuchsanstalt stammen die Angaben (J. f. Gasbel. 62, 455—456) über Entgasungsversuche mit oberbayerischer Molassekohle von Pensberg. — Hollmann (Braunkohle 18, 87—91) referiert über die von Zimlich ausgeführten Destillationsversuche mit hessischer Braunkohle. — Giepert (J. f. Gasbel. 62, 742—744), der im Gaswerk Mariendorf Bitterfelder Braunkohle versuchsweise entgast hat, bezeichnet die Verwendung dieser Braunkohle in Gaswerken als unwirtschaftlich. Dieses letztere Urteil dürfte wohl für alle Braunkohlen von dem Typ der sächsischen, Bitterfelder und Lausitzer Braunkohle treffen, da der Koks dieser Kohlen unbrauchbar ist oder bei bloßem Zusatz der Kohle den Steinkohlenkoks ganz wesentlich verschlechtert. — Über die Nutzbarmachung von geringwertigen Kohlen und Waschabfällen der Kohlenwerke von Montrambert veröffentlicht Piguet (Bil. soc. encouragement ind. nat. 130, 376—378): Die Materialien sollen unter Gewinnung der Nebenprodukte verkocht und die Rückstände vergast werden. — Interessante Entgasungs- und Verkokungsversuche im Kopferschen Ofen und in der Retorte haben R. S. McBride und W. A. Selvig (Chem. Met. Eng. 21, 122—128 und 171—174) mit einer Kohle aus Illinois ausgeführt. — Als Ergebnis von Studien über die Destillation der Braunkohle in Deutschland veröffentlicht D. R. Steuart (Rev. des prod. chim. 21, 310—313) einen Aufsatz. — W. Ritter (Z. f. Dampfk. Betr. 41, 411—412) teilt die Betriebsergebnisse der A.-G. Oberbayerische Kokswerke in Beuerberg mit, die aus Torf Koks, Gas, Ammoniak und Teer gewinnen. — Auch Holz diente in bedeutenden Mengen zum Ersatz der Steinkohle in Gaswerken. Neuere Mitteilungen darüber machen Schäfer (J. f. Gasbel. 62, 36—37) und Moser (J. f. Gasbel. 62, 104—109), welch letzterer die schweizerischen Verhältnisse behandelt. Über die Holzentgasung in der Mitte des vorigen Jahrhunderts und in der Jetzzeit schreibt A. Sandor (Z. Ver. D. Ing. 63, 705—708). — Die allerdings immer noch im Versuchsstadium befindliche Entgasung von städtischem Klärschlamm ist Gegenstand einer Abhandlung von M. Höning (J. f. Gasbel. 62, 278—282).

E. Czakó (J. f. Gasbel. 62, 274—278) veröffentlicht eine Abhandlung über Wärmeleitfähigkeit und spez. Wärme feuerfester Ofenbaumaterialien als Unterlage wärmetechnischer Berechnungen. P. M. Grempe (J. f. Gasbel. 62, 734—735) empfiehlt als Überzug für Gasretorten und für andere Feuerungsanlagen Carborundum. Zum Überziehen der Retorten wird es in einer Mischung mit Kieselwasserglas, zum Abdichten derselben in einer solchen mit Ton verwendet. — Von Interesse ist die Mitteilung (Chem. Met. Eng. 21, 153—154), daß beim Bau der Anlage der Providence Gas Co. zur Verbindung der Silicasteine mit den Schamotteziegeln ein sehr feuerfester Zement verwendet wurde. — Zum Lösen des Graphitansatzes von der Retortenwand führt R. Kranitz (D. R. P. 311 496) in das der Graphitablagerung besonders ausgesetzte hintere Retortenende ein schalenartiges Verdampfungsgefäß ein, dem das Wasser durch die als Wasserzuflußrohr ausgebildete, mit einem Trichter versehene Tragstange zugeführt wird. Der Dampf wird zur Einwirkung auf den Graphitansatz gebracht. Eine besondere Einrichtung ermöglicht es, den Dampf möglichst tief an die Retortenwand heranzuführen.

Das Prinzip der regenerativen Ofenbeheizung will Kopfers (Techn. Mitteig. „Veredelung der Kohle“ 1, 5—15) auch auf die bisher rekuperativ beheizten Kleinöfen angewendet wissen. Aus einer Aufstellung der Wärmebilanzen geht hervor, daß bei regenerativer Beheizung mit Zentralgenerator 63%, bei rekuperativer mittels Einzelgenerator nur 23% der insgesamt in den Ofen eingeführten Wärme in der Regeneration oder Rekuperation wiedergewonnen werden. Bei regenerativer Beheizung gehen etwa 14%, bei rekuperativer etwa 29% der insgesamt zugeführten Wärme mit den Abgasen verloren. O. Peischer (J. f. Gasbel. 62, 17 ff.) beschreibt den regenerativ beheizten Retortenofen ausführlich und zeigt die Möglichkeit des Umbaues der Rekuperativöfen in Regenerativöfen. Den Ausführungen Peischers gegenüber treten Alliata (J. f. Gasbel. 62, 312—313) und Goebel, (J. f. Gasbel. 62, 313) für den Rekuperativofen ein und vertreten die Ansicht, daß derselbe wärmetechnisch dasselbe leistet wie der Regenerativofen. Daß dies nicht der Fall sein kann, lehrt schon die Abgastemperatur des Rekuperativofens, die nicht unter 550°, nach eigenen Messungen des Referenten nicht unter 600° liegt. Immerhin wird der Umbau der alten Anlagen bei der Kostspieligkeit des Schamottematerials gegenwärtig seine Schwierigkeiten haben. — Um im Falle einer Explosion die Überspannung im Rekuperator gefahrlos in die Luft verpuffen zu lassen, versehen Skubella und Gerlich (D. R. P. 316 948) jeden Luft- und Abzugskanal an beiden Enden mit Öffnungen, die durch kegelige Stopfen abgeschlossen werden. — J. Roth (D. R. P. 311 817) hat sich ein Gasumsteuerventil für Regenerativöfen schützen lassen, bei welchem während des Umsetzens die Verbindung zwischen Fuchs- und Gas-kanal derart unterbrochen ist, daß die unter der Ventilglocke liegende Fuchs-kanalmündung während des Umsetzens durch seinen Deckel geschlossen ist, welcher beim Senken der Glocke selbsttätig gehoben wird. Dadurch soll eine Durchbrechung der äußeren Haube durch eine Welle der Verschlußklappe für den Fuchs-kanal vermieden

werden. — Eine besonders gleichmäßige Erwärmung der Ofenwände und Vermeidung der Verstopfung der Gaszuführungen bezweckt eine Koksofenbauart von F. P e i t e r (D. R. P. 309 769), bei welcher die Luft durch die Feuerzüge der Heizwände unterteilende hohle Querwände oben zugeführt wird. Die benachbarten Feuerzüge sind paarweise derart miteinander und durch unter den Verkokungskammern liegende durchgehende Horizontalkanäle mit den Regenerativkammern verbunden, daß die Flammen bei beiden Zugrichtungen unter gleichen Bedingungen zuerst durch das eine Feuerzugpaar abwärts und alsdann durch die benachbarten Feuerzugeinheiten aufwärts ziehen, um wiederum am oberen Ende durch die nächsten Querwände oder Kanäle dieser nach den Regenerativkammern abzu ziehen. — Bei dem Regenerativkoksofen von E v e n e C o p p é & C o., D. R. P. 312 069, münden die Regeneratoren in Parallelschaltung in einen gemeinsamen Sammelkanal, von wo die zur Wiederhitzung gelangenden Produkte mittels eines zweiten, mit dem ersten durch Querkanäle verbundenen Sammelkanals mit gleichmäßiger Temperatur auf die Öfen verteilt werden.

A. K l ö n n e (D. R. P. 314 803) beschreibt einen Regenerativkammerofen, dessen unterer Teil die Bauart der bisher üblichen Horizontalretortenöfen bringt, während im oberen Teil für jede Kammer getrennte und einzeln regelbare Heizquellen angeordnet sind, die in der Längsachse hinter und nebeneinander liegen. In einem mittleren Ofenteil sind zwischen dem Unter- und Oberbau getrennte horizontale Luft-, Verbrennungs- und Gassammelkanäle vorgesehen. Zwischen den Ofenkammern und Heizzellen sind getrennte und einzeln regelbare Reserveheizgaskammern angeordnet. Somit kann jede Ofenkammer ohne Störung des Gesamtofenbetriebs für sich in und außer Betrieb gesetzt werden. — Durch eine neue Wandkonstruktion und eine eigenartige Heizgasführung will H. E n g b e r t (D. R. P. 312 181) die Geschwindigkeit des Gas-Luftgemisches bei verringertem Querschnitt und verlängertem Weg erhöhen, eine schnelle vollkommene Verbrennung und einen günstigeren Wärmeübergang erzielen. Die Stark- oder Schwachgasdüsen münden auf die ganze Beheizungsfläche vollkommen gleichmäßig auf Länge und Höhe verteilt in die Verbrennungskammern aus, während Luft, Schwachgas oder Verbrennungsprodukte im einheitlichen Raum in horizontal-diagonaler Richtung diese Verbrennungskammern durchströmen, wodurch an jeder Düsenaustrittsstelle eine bestimmte Teilverzehrung des Sauerstoffs der Luft stattfindet, und damit an diesen Stellen die von den Wandflächen abgeleitete Wärme sowohl in der Höhe wie auch in der Länge abschnittsweise neu ersetzt wird. — Besonders vorteilhaft in wärmetechnischer Hinsicht scheint ein Kanimofer von H. Br ö c k e r (D. R. P. 314 118) zu sein, bei dem die Generatoren zwischen die Entgasungskammern eingebaut sind, so zwar, daß die anschließenden Heizkanäle begrenzenden Generatorseitenwände in der gleichen Weise und nicht stärker als die Kammerwände ausgeführt sind. Damit wird der Koksinhalt der Generatoren in seinen oberen Schichten von den die angrenzenden Kammerwände bestreichenden Heizgasen mitbeheizt. Generatoren und Heizkanäle sind an einen durchlaufenden Oxydkanal angeschlossen, von dem sie einzeln abgeschaltet werden können. Bei dieser Konstruktion ist nur zu befürchten, daß im Generator infolge der hohen Koksvorwärmung eine zu hohe Temperatur herrscht, und damit starke Verschlackungen eintreten.

Die Konstruktion der Koksofentüren geht neuerdings dahin, die „ungaren“ Köpfe zu vermeiden. Dies wurde zum Teil erreicht durch eine in die Ofenkammer hineinragende feuerfeste Ausmauerung. Durch die nun überschüssige Wärme des ersten Heizzuges wurde die Türleiste stärker erwärmt und dem Verschleiß mehr ausgesetzt. Diesen Mangel hat K o p p e r s durch seine „Stopfentür“ beseitigt (Veredelung der Kohle, 1919, 11 ff.). Die Lehmdichtungsfuge der Tür ist der Wärmeeinwirkung des ersten Heizzuges dadurch entzogen, daß sie an die Vorderfläche der Tür gelegt ist. Durch Vergleichsmessungen wurde die Temperatur in der Lehmdichtung der Stopfentür während der Garungszeit zu 175—300° festgestellt, während sie bei der gewöhnlichen Tür 500—650° betrug. Deshalb brennt die Lehmdichtung im ersten Falle auch nicht fest. Ein weiterer Fortschritt ist die K o p p e r s che Tür nach D. R. P. 316 701, bei welcher der Verlauf der Abdichtungsfuge gegen die Ofenkammer in einem räumlich gebrochenen Linienzug erfolgt: Die Dichtung liegt unten und seitlich an der Außenfläche der Tür, während die obere Dichtungskante in der Ebene der feuerfesten Ausmauerung liegt, so daß die Tür in der üblichen Weise durch schieberartiges Hochziehen von ihrem Sitz abgerissen werden kann. — Eine Verriegelung für aufklappbare, mehrteilige Koksofentüren, die ein gutes Abdichten gewährleisten soll, gibt K. S c h w a r z e (D. R. P. 316 212) an: in festen Augen des Türrahmens sind Scheiben drehbar gelagert, welche mit exzentrischen Führungen für die Turbolzen versehen und an einer gemeinsamen Kupplungswelle befestigt sind. — Bei einer Kabelwinde für Koksofen von J. H a u h o f f (D. R. P. 311 964) wird dadurch, daß der Motor auf mehrere Wechselgetriebe derart einwirken kann, daß das eingeschaltete Getriebe das andere in der Nullstellung verriegelt, verhindert, daß die Türkabel beispielsweise bereits eine wagerechte Fahrt annimmt, ehe die Senkbewegung der Tür vollendet ist. — Eine Vorrichtung von A. U f e r (D. R. P. 312 097),

bestehend aus einem nach Art eines Strahlsaugers betriebenen Förderrohr, ermöglicht die unmittelbare Wiederverwendung der für die Dichtung von Koksofentüren bereits gebrauchten und neu anfallenden Koksasche. — H a r t u n g , K ü h n & C o., M a s c h i n e n f a b r i k A.-G. (D. R. P. 313 841) schalten in die Antriebsvorrichtung der Einebnungsstange ihrer Einebnungsvorrichtung ein leicht austauschbares Glied von geringer Widerstandsfähigkeit, etwa aus Holz, ein, das wie eine elektrische Sicherung wirkt: bei zu hoher Beanspruchung zersplittert es und verhindert sonstige Zerstörungen der Einebnungsvorrichtung. — Ein Steigrohruntersatz für Kammeröfen der Firma H. G r a u (D. R. P. 311 558) ist im Rohrinnern mit einer durch angegossene Leisten fest mit der Rohrwand verbundenen feuerfesten Auskleidung versehen, die mit ihrem unteren Ende in ein mit Sand oder dergleichen gefüllte Tasse eintaucht und durch den hierdurch erfolgenden Dehnungsausgleich stets dicht bleibt. K. G a r e i s (D. R. P. 312 186) stellt die hydraulische Tauchung an Teervorlagen durch eine Schöpfutsche her, die um eine parallel zur Längsachse der Vorlage in der letzteren gelagerte Welle drehbar mit Schnecke und Handrad von außen zu betätigen ist. Zur Herstellung der Tauchung durchläuft die Tasse die Vorlagensperrflüssigkeit und füllt sich mit ihr.

Was die Absaugung der Füllgase im Kokereibetriebe anlangt, so führt O. O h n e s o r g e (Stahl u. Eisen 38, 1471) gegenüber einer Mitteilung in Stahl u. Eisen (37, 925) aus, daß es nicht möglich ist, die Füllgase durch Verbrennung zu vernichten, da dieselben zu ihrer Verbrennung einer unwirtschaftlichen Wärmezufuhr bedürfen. — Ein der Firma C. E i t l e mit D. R. P. 309 863 geschütztes Verfahren zum Entleeren von wagerechten Gasretorten dürfte nicht den Beifall der Gasfachleute finden: gleichzeitig mit der Beschickung wird eine Platte eingeführt, die während der Entgasung in der Retorte verbleibt, nach erfolgter Verkokung der Kohle von einer Greifvorrichtung erfaßt und mittels einer Ziehvorrichtung herausgezogen wird, wobei sie den Kokskuchen vor sich hinausschiebt. Bei den jetzigen Eisenpreisen eine nicht ganz ernst zu nehmende Idee.

Die bisherige Methode der Koksablösung auf ortsfesten Löschplätzen mit Schlauch sowie Verladen des Koks von Hand wird im Hinblick auf die stets steigenden Löhne immer mehr von maschinellen Lösch- und Verladeanlagen verdrängt. Wenn auch, was die letzteren anlangt, namentlich in den Gaswerken des guten zuviel getan wurde, so läßt sich doch nicht leugnen, daß die maschinelle Löschung und Verladung sehr große Vorteile bietet, wenn sie möglichst einfach und übersichtlich ist und möglichst wenig tote Massen bewegt. Als musterhaft muß die Einrichtung von H. K o p p e r s (Veredelung der Kohle 1919, 5—17), die beispielsweise auf Zeche Ewald-Fortsetzung in Erkenschwick bei Recklinghausen im Betrieb ist, bezeichnet werden, wenn auch das Transportband, das die Abwurframpe mit der Sieb- und Verladevorrichtung verbindet, vielleicht vorteilhaft durch einen Greiferkran ersetzt werden könnte. Auch die Vorrichtung von V. F o r d a n s k i (D. R. P. 312 640) scheint den oben angeführten Ansprüchen zu genügen: Der glühende Kokskuchen wird auf eine mit teilweise kippbaren Böden versehene, an den Öfen entlang verfahrbare Bühne gestoßen, die abgelöscht, mit der Bühne zur Separation oder dem Verladeplatz gefahren und mittels des einen der kippbaren Böden von der Bühne herabgeschüttet. Die Vorrichtung von W. S c h u l t e (D. R. P. 309 691) muß schon als Komplikation bezeichnet werden, insoweit als hier der glühende Kokskuchen erst in ein fahrbares Gestell gedrückt, mittels desselben zu einem Abstellraum gefahren und dort in einem geschlossenen Raum abgestellt wird. Aus diesem wird er mittels einer Ausdrückmaschine in den Löschkorb einer feststehenden Lösch- und Verladeeinrichtung gedrückt. Die mannigfache Behandlung des Koks wird zu seiner Güte keinesfalls beitragen. — Die Koksloschwagen mit absatzweisem Entleeren des Koks haben sich überlebt. Voraussichtlich wird daran auch die Vorrichtung von G. A. H e c k e r t (D. R. P. 313 989) nichts ändern, der erkannt hat, daß die Dosierungseinrichtung nicht gleichzeitig die Dichthaltung besorgen kann, und der deshalb die beiden Aufgaben zwei verschiedenen Organen zuweist. — Als Verladevorrichtung für ortsfeste Löschplätze ist die von C. S t i l l (D. R. P. 312 196) gedacht: eine an einem durch einen Siebrost in der ganzen Länge überdeckten Wagen angebrachte Abstreichervorrichtung führt die Kokshaufen vom Löschplatz nach der Verladestelle. Der Wagen wird auf dem unmittelbar neben dem Löschplatz liegenden Gleise längs der Öfen verfahren. — O t t o S c h r ö d e r (D. R. P. 313 779) sieht bei seiner Löschvorrichtung einen Kasten vor, dessen zwei Bodenteile umklappbar sind, so daß der in den Kasten hineingedrückte Kokskuchen buchartig auseinandergeklappt wird und so schneller abgelöscht und verladen werden kann. — Eine Verringerung der zum Koksloschen verwendeten Wassermenge hat das Verfahren der J u l i u s P i n t s c h A.-G. und von L. R o d d e (D. R. P. 316 444) zum Gegenstand. Die zu löschen Koksmenge wird auf mehrere, miteinander in Verbindung stehende Kammern verteilt, und die nur in der ersten Kammer durch Wasserzuführung erzeugte Dampfmenge durch die in den übrigen Kammern befindlichen Koks mengen hindurchgeführt. Diese Vorrichtung kann aber, in die Praxis umgesetzt, die beste Gelegenheit zur Wassergasbildung und —da Luft stets zutreten kann — zu Expl-

sionen geben. Die Vorrichtungen zum Trockenkühlen von Koks erscheinen diesem Vorschlage gegenüber viel vorteilhafter. Bei der von E. Zbinden angegebenen Anlage (D. R. P. 314 661) wird der Koks mittels einer abgeschlossenen, im Kreislauf zu haltenden Luftmenge gekühlt, welche die aus dem Koks aufgenommene Wärmemenge an eine zur Dampferzeugung oder zu anderen wärmetechnischen Zwecken dienende Vorrichtung abgibt. Bei abnehmender Kokstemperatur wird die Luftgeschwindigkeit mit Hilfe einer das Gebläse beeinflussenden Regelungsvorrichtung erhöht. — Über die Gewinnung der Wärme der Rauchgase in den Gaswerken Tübingen und Schwäb. Gmünd berichten H. Engig (J. f. Gasbel. 61, 529—534) und Wengler (J. f. Gasbel. 61, 495—501 usw.). Über die Anwendbarkeit von Großraumöfen in Gaswerken sind viele Veröffentlichungen erschienen, darunter seien erwähnt die von H. Koppers (J. f. Gasbel. 62, 399—405, 420—421), Schad (J. f. Gasbel. 61, 565—569), Aicher (J. f. Gasbel. 62, 397—398). Über seine Erfahrungen mit Münchner Kammeröfen im Kriege macht Hasse (J. f. Gasbel. 62, 260—261) Mitteilungen.

K. Bunte berichtet über Leistungsversuche mit verschiedenen Ofensystemen, so mit Dessauer Vertikalöfen (J. f. Gasbel. 62, 513 bis 519, 526—530 und 548—552), dann mit einem Glover-Westofen im Vergleich zu einem 18er Vertikalofen Dessauer System 1912 (J. f. Gasbel. 62, 349—355, 365—369) u. a. Die Versuche erstrecken sich auf Feststellung der Gasausbeute oder Heizwertzahl, Unterfeuerungsverbrauch, Dampfverbrauch, Arbeiterzahl und Arbeitsaufwand, Ausstehzeit, Koksbeschaffenheit und Ausbeuten an Ammoniak und Teer (J. f. Gasbel. 62, 221—226, 237—240). — Den Wärmebedarf für die Destillation der Kohle bemessen E. Lecocq und J. Peters (Feuerungstechnik 7, 95—96 und 101—104) auf 725 WE. je kg Kohle bei einer Verbesserungsmöglichkeit bis auf 600 WE. bei entsprechenden Maßnahmen. — Wie sorgfältige Innenhaltung der richtigen Ofentemperaturen zur Haltbarkeit der Retorten beiträgt, darüber berichtet R. Geipert (J. f. Gasbel. 61, 613); ein Ofenblock des Gaswerkes Mariendorf, bestehend aus 6 zweireihigen Vertikalöfen, ist bei 3 Ruhepausen jedes Ofens von insgesamt 400 Tagen, 3000 Tage lang im Vollbetrieb gewesen und weiter im Betrieb geblieben.

Zur Erzeugung von festem Koks aus gasreicher Kohle wurde und wird der letzteren anthrazitische Kohle zugestellt. Da dieses Verfahren jetzt zu kostspielig ist, so stellt F. Saefte (D. R. P. 317 120) aus der gasreichen Kohle durch teilweise Entgasung eine gasarme Kohle her, mischt diese als Ersatz für anthrazitische Kohle mit der zu verkökenden gasreichen Kohle und verkocht das Gemisch. — Ein Beheizungsverfahren für die Erzeugung von Leuchtgas und hochwertigem Koks ist P. G. Strassmann (D. R. P. 311 521) geschützt worden. Die Beheizung der Retorten, soweit diese im Feuer stehen, erfolgt von der Mitte aus, so zwar, daß zunächst die Schmalseiten der unter den Brennern befindlichen Retortenteile von oben nach unten, sodann die Breitseiten von unten nach oben und alsdann die über den Brennern befindlichen Retortenteile in ihrer ganzen Länge an den Schmal- und Breitseiten gleichmäßig von unten nach oben beheizt werden. Die Verbrennungsluft wird zur Vorwärmung im Gegenstrom zu den Abgasen oder zu den Heizgasen geführt. Da dieses Verfahren für kontinuierliche Vertikalretorten oder -kammern bestimmt ist, so ist es klar, daß die Destillation allmäher folgt, und somit das Gas im oberen Teil der Retorte nicht zersetzt wird, und der Koks dicht und damit hochwertig wird. — Eine eigenartige Vorrichtung hat H. Fehn (D. R. P. 310 835) ersonnen, um bei der Wärmebehandlung von kohlenstoffhaltigen Substanzen die Destillationsprodukte unmittelbar aus der erhitzen Zone abzuleiten. Der Gasabzug, ein im Innern des Ofens eingehängtes Rohr, läßt diesen während des Betriebes mittels eines oder mehrerer verschiebbarer Stopfen einstellen: Der Wasserdampf wird aus dem Teil oberhalb des Stopfens abgezogen, die unter dem Stopfen sich entwickelnden Gase durch eine besondere Leitung abgesaugt. — Das Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas, Kraftgas und Koks in einem Ofen, das sich F. Muhlert (D. R. P. 311 073 und 311 495) hat schützen lassen, ist im Grunde eine Wiederkehr zum alten Meilerprinzip. In einem im unteren Teile generatorartig ausgebildeten Schachtofen erfolgt die Entgasung des Brennstoffes durch die strahlende Wärme sowie die heißen Gase des Generators, wobei die Erhitzung der Kohle nur so weit getrieben wird, daß völlige Verkokung erfolgt, während nach Beendigung der Verkokungsperiode durch stärkeres Blasen des Generators mit Luft oder Dampf die Entgasung völlig beendet wird. Die Entleerungsvorrichtungen für den Koks befinden sich oberhalb des Generatoreils, während das Leuchtgas und das Kraftgas besonders abgezogen werden. Der Generator und der eigentliche Ofenraum können auch nebeneinander angeordnet werden, so zwar, daß die beiden Räume zu etwa zwei Dritteln ihrer Höhe entweder durch Längssrippen oder durchbrochene Wände oder durch volle Wandungen teilweise voneinander getrennt sind. — Ähnlich ist das Verfahren von Emil Fleischer und „Kohle und Erz“ G. m. b. H. (D. R. P. 298 861), nach welchem die Kohle ebenfalls ohne äußere Beheizung durch Einblasen eines Gemisches aus Dampf und verbrannten Gasen erhitzt wird. Durch richtiges Dosieren der Dampfmengen wird zuerst Koks gebildet und dann auf

möglichste Ammoniak ausbeute gearbeitet, indem der Koks auf 1000—1100° erhitzt und dann mit gewöhnlichem Dampf von 100° abgekühlt wird. Nach F. Sommer (Stahl u. Eisen 39, 261—266, 294—298, 349—353) liegt ja die für das Ammoniakausbringen günstigste Destillationstemperatur zwischen 800—900°. Bei diesen Temperaturen können unter günstigsten Umständen 16—20% des Gesamtstickstoffs als Ammoniak gewonnen werden. — Bei der Entgasung von Holz, Torf u. dgl. wird bekanntlich viel Kohlensäure gebildet, welche das Gas verschlechtert, und welche durch Reduktion mit glühendem Kohlenstoff zu Kohlenoxyd reduziert werden kann. Ch. O. Rasmussen (D. R. P. 311 072) schaltet zwischen die Entgasungs- und die Reduktionsretorten Kühl- und Reinigungsvorrichtungen ein, welche das Gas von der Feuchtigkeit befreien, so daß nur trockenes Gas in die Reduktionsretorten geleitet wird. Das ermöglicht, in der letzteren eine niedrigere Temperatur zu halten. — Ein stehender Torfverkohlungsöfen von R. Schröter (D. R. P. 316 213) hat den Zweck, den verkohlten Torf mit den Zersetzungspunkten der entwickelten Gase und des Teers recht dicht zu machen. Er besteht deshalb aus einer wagerechten Verkohlungskammer und einem anschließenden senkrechten Zersetzungsschacht, durch den die Gase von oben nach unten ziehen. — Um bei stehenden Schmelzretorten die Pressung des unteren Schmelzgutes zu vermeiden, unterteilt C. Link (D. R. P. 317 710) die Retorte in mehrere selbständige Kammern, von denen jede einen eigenen Boden und eine zum Herausfordern des behandelten Gutes geeignete Fördereinrichtung besitzt. Die Kammern können auch hintereinandergeschaltet werden.

Tief temperaturverkokung.

Von den Vorrichtungen zur Gewinnung von Urteer sollen an dieser Stelle nur die erwähnt werden, die ausschließlich für die Tieftemperaturverkokung konstruiert sind, also nicht die Einrichtungen von Generatoren, die den Urteer als Nebenprodukt zu gewinnen gestatten. Da sei vor allem das Verfahren von F. Fischer (D. R. P. 299 191) verzeichnet, das sich eines rotierenden Destillationsgefäßes bedient. Die Kohle wird hierbei, während sie infolge der Hitze noch plastisch ist, durch eine im Destillationsgefäß befindliche walzenartige Einrichtung dicht gewalzt. Der so erhaltene Halbkoks ist eine transportfähige dichte Kohle. — Die drehbare Destilliertrommel von C. Francke, Geschäftsstelle Berlin (D. R. P. 314 546), kann auch als Vorrichtung für die Tieftemperaturverkokung benutzt werden. Diese Trommel ist auf drei Punkten an ihrem Umfang gelagert. Hierzu ist sie an der Stirnseite mit Ring von keilartiger oder halbkreisförmiger Querschnittsgestalt versehen. Dieser Auflagerkörper legt sich in eine entsprechend ausgebildete, nur weitere Nut im inneren Durchmesser des Antriebsringes auf, die seinerseits völlig für sich auf Rollen gelagert und durch besondere Führung gegen seitliche Verschiebung gesichert ist. — Nach dem Verfahren von H. Geyer (D. R. P. 317 977) wirken stickstoffarme Heißgase auf die in einem umlaufenden, liegenden Destillationsgefäß befindliche Kohle ein, während diese der Wirkung frei beweglicher Mahlkörper unterworfen wird. Die ganze Anordnung kann als beheizte Kugelmühle angesehen werden. Ein der Königl. Bau- und Bergdirektion Stuttgart und Zeller & Gmelin geschütztes Verfahren (D. R. P. 303 803) zur Gewinnung von Schieferölen in rotierenden Schmelzretorten kennzeichnet sich dadurch, daß die Drehtrömmel mehrteilig gegliedert, und jeder Teil von einer besonderen Heizkammer umgeben ist. — Tern (Ber. 52, 1836) nimmt die Priorität für die Anwendung des Fischerischen rotierenden Destillationsapparates für sich in Anspruch, soweit es sich um den Laboratoriumsversuch handelt. — Der bei der Tieftemperaturverkokung gewonnene Halbkoks verbrennt rauch- und rußfrei, gibt aber infolge seines Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen (etwa 15—16%) noch eine Flamme. Bei der Entgasung ergibt er ein aus Wasserstoff, Methan, Kohlenoxyd und schweren Kohlenwasserstoffen zusammengesetztes Gas, in dem der Wasserstoff bei weitem überwiegt. Vom Stickstoff der Kohle enthält er noch zwei Drittel, von dem er beim Erhitzen über 600° noch ein Drittel als Ammoniak abgibt. Der Stickstoff der Kohle verteilt sich also bei der Urverkokung: 66,1% im Halbkoks, 1,8% im Ammoniak, im Pyridin 0,4% und im Teer 4,4%; der Rest geht als freier Stickstoff ab. (Fischer, Gluud, Breuer, Ges. Abh. z. K. d. K. III, 215—226, 227—237). Ein Verfahren zur Gewinnung von brennbaren Gasen und Ammoniak aus dem Halbkoks wird von T. Limberg (D. R. P. 313 470) angegeben: mit Entgasungsretorten stehen Generatoren in Verbindung. Das in diesen letzteren entwickelte Heizgas kommt mit Dampf gemischt auf den Halbkoks zur Einwirkung. Infolge der außerordentlichen Reaktionsfähigkeit des Halbkokses geht die Zersetzung des Wasserdampfes bei bedeutend niedriger Temperatur vor sich als beim gewöhnlichen Koks. Ebenso wird der locker gebundene Stickstoff hierbei fast vollständig in Ammoniak übergeführt. — F. Fischer und W. Gluud (Ges. Abh. z. K. d. K. III, 1—38, 238—269 und 270—286) veröffentlichen eine Reihe von Untersuchungen, die die Eignung der deutschen Steinkohlenvorkommen zur Tieftemperaturverkokung zum Gegenstande haben, insbesondere die hierbei erhaltene Urteerausbeute. Die überschle-

sischen Kohlen sind allgemein ein außerordentlich gutes Material zur Urteergewinnung, von den niederrheinisch-westfälischen Kohlen sinkt die Ausbeute rasch mit dem Alter der Kohle, die Cannelkohlen geben bis 37% (auf Reinkohle bezogen), die Magerkohlen 0% an Urteer. Die Kohlen von I b b e n b ü r e n eignen sich durchaus nicht zur Urverkokung. Hingegen sind die Saarkohlen in ihrer Gesamt-hheit außerordentlich ergiebig an Urteer. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Verhalten bei der Urverkokung ein neues Mittel zur Klassifikation der Steinkohlen an die Hand geben wird.

Für die Tieftemperaturverkokung von Torf, Braunkohle und anderen minderwertigen Brennstoffen hat die Firma Carl Francke (D. R. P. 214 337) ein Verfahren ausgearbeitet, nach welchem die genannten Materialien in der bereits oben erwähnten Trommel, die aber seitliche Gaszu- und -ableitungsrohre besitzt, unter langsamem Drehen zunächst entwässert und dann bei etwa 500—550° destilliert werden. Die Trommel wird von unten mit dem selbsterzeugten Gas beheizt.

T h e i l e r (Braunkohle 18, 431—434) beschreibt das sog. **C a r b o z i t** verfahren, das darauf beruht, daß aus wasser- und sauerstoffreichen Brennstoffen diese Ballaststoffe durch Verkohlung bei tiefer Temperatur abgespalten werden. Dieser Vorgang hat also mit der Urverkokung nichts zu tun und soll hier nur der Vollständigkeit halber Erwähnung finden. Es resultiert bei diesem Verfahren beispielsweise aus einer Rohkohle von 2110 WE. ein Carbozit von 6290 Wärmeeinheiten.

Was die aus dem Urteer hergestellten Schmieröle anlangt, so haben sich die Erwartungen, die man diesbezüglich hegte, nicht erfüllt. Infolge ihres Gehaltes an phenolartigen Körpern neigen diese Öle stark zur Verharzung. Es ist aber kein Zweifel, daß der Urteer noch mannigfache andere Verwertung finden wird.

A n d e r s o n (J. f. Gasbel. 62, 56—59) erörtert die Anwendungsmöglichkeit der tiefen Temperatur bei der Destillation der Kohle im Gaswerksbetrieb und kommt zu dem Schlusse, daß die bisherige Destillation etwa in Vertikalretorten günstiger ist. — Wie die Verhältnisse jetzt liegen, so ist es nach Ansicht des Ref. gar nicht ausgeschlossen, daß eine dem Betrieb angepaßte Modifikation der Urverkokung für die Gaswerke Bedeutung bekommt.

Neuere englische und amerikanische Verfahren der Tieftemperaturverkokung beschreibt **A. Thau** (Glückauf 55, 525—530, 551—556, 574—578) in einem längeren Aufsatz. Er behandelt darin die Verfahren von **Fell**, von **Parr** und **Olin**, von **McLaurin**, von **Crawford**, von **Thomas**, von **Summers**, von **Bostaph** und von **Lamplough**. Bei allen diesen Verfahren ist an die Herstellung eines genügend festen, direkt verkäuflichen Halbkokses nicht zu denken, weil fester Koks nur durch Zersetzung der ursprünglich gebildeten Kohlenwasserstoffe entstehen kann, womit auch die Voraussetzung aller Urverkokungsverfahren hinfällig würde. — Über das **S m i t h s c h e „Carbocoalverfahren“** wurden in einer Sitzung des Amer. Inst. of Mining Engineers von **W. R. Cox**, **J. M. Fitzgerald**, **Chas. M. Barnett**, **Chas. Catlett** und **F. R. Waldleigh** (Bll. Am. Min. Eng. 1918, 1533—1542) interessante Mitteilungen gemacht. Nach diesen soll sich Carbocoal sogar besonders für Lokomotivenbeheizung eignen. Auch **W. Savage** (Chem. Met. Eng. 19, 579—582) beschäftigt sich eingehend mit dem **S m i t h s c h e n Verfahren**. — **G. W. Traer** (Bll. Am. Min. Eng. 1918, 1463—1470) beschreibt eine Versuchsanlage in Chicago zur Urverkokung und die mit Illinois- und Indianakohlen erzielten Ergebnisse. Der Halbkoks war von genügender Festigkeit, was besonders bemerkenswert erscheint. Auch dort wurde gefunden, daß der Kohlenstickstoff zum größten Teil im Koks bleibt, aber bei dessen Weiterverwendung zur Vergasung in guter Ausbeute in Ammoniak übergeht. Nach **C. M. Gerald** (Bll. Am. Min. Eng. 1918, 1783—1785) können zu der Verkokung bei niedriger Temperatur gußeiserne Retorten verwendet werden, die praktisch gasdicht gemacht werden können, so daß die Verluste bei der Destillation äußerst gering werden. — **K. Wilkens** (Braunkohle 18, 520—521) will die Abwärme von Kesselfeuern für die Destillation von Kohle bei niedriger Temperatur verwenden, und zwar sollen die Retorten aus Röhren bestehen, die zwischen Kessel und Ekonomiser eingebaut sind, und in denen die Kohle durch Schnecken fortbewegt wird.

Generatorgas und Wassergas.

Vergasungsvorgänge lassen sich nach **W. Ostwald** (Chem.-Ztg. 43, 229—231) durch Angabe der Beträge darstellen, zu welchen die Reaktionen $C + O_2 = CO_2 + 97,6$, $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2 - 18,8$ und $C + CO_2 = 2CO - 38,8$ stattgefunden haben. Die empirische Gleichung, in der diese Beträge als Anteile des vergasten C vorkommen, ist durch einen Punkt im Gibb'schen Dreieck darstellbar, der aus der Gasanalyse aufgefunden werden kann. Die Darstellung der Gasanalysen ermöglicht die unmittelbare Vergleichung und Beurteilung von Vergasungsvorgängen und damit für die Praxis die eindeutige Feststellung des Einflusses jeder Betriebsänderung auf den Reaktionsverlauf. — Versuche von **Kreyzig** (Braunkohle 17, 491—492) haben ergeben, daß neben dem chemischen Aufbau der Kohle ganz besonders deren Asche einen großen Einfluß auf den Verlauf der Vergasungsvorgänge und die Endprodukte

ausübt. Die Asche wirkt stark katalytisch, so daß der primäre Oxydationsvorgang, der zur Bildung von CO führt, sich in der Verbrennung des Kohlenstoffs zu CO_2 fortsetzt. — **M. Radtke** (Stahl u. Eisen 39, 1080—1081) entwickelt eine Theorie zur annähernden Bestimmung der zugesetzten Wasserdampfmengen bei Gaserzeugern und beschreibt einen Apparat, der dieser Bestimmung dient. — **F. Fischer** (Ges. Abh. z. K. d. K. III, 105—108) hat den Heizwert des Gases bei der Gewinnung von Urteer mit Gaserzeugern untersucht und findet, daß das Destillationsgas in Anbetracht seiner geringen Menge nur unwesentlich zur Aufbesserung des Generatorgases beitragen kann. Wohl aber wird zur Erzielung einer möglichst hohen Teerausbeute viel Generatorgas durch das Schwelrohr hindurchgesaugt, so daß aus dem verdünnten Destillationsgas die Teeröle, besonders die leichten, schwer auszuwaschen sein werden. — Was die wirtschaftliche Seite der Kohlenvergasung anlangt, so ist **M. Dolch** (Montan. Rundsch. 11, 61 ff.) der Ansicht, daß dieser Prozeß nur dann allgemein zur Durchführung gelangen kann, wenn der Wärmepreis einerseits in Form von Kohle, andererseits in Gasform nicht allzu verschieden ist. Er hat für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit der Kohlenvergasung eine Formel aufgestellt

$$E = \frac{M \cdot P}{F + 100 + M}, \text{ worin } E \text{ den Nebenproduktenerlös je t Kohle,}$$

V die Betriebskosten der Vergasung je t Kohle, F das Verhältnis der Leistung zur Leistungsfähigkeit der Anlage, M den Brennstoffverbrauch der Vergasung gegenüber der direkten Feuerung in Prozenten und P den Preis der Kohle bedeutet. — Zur Frage des Brennstoffverbrauchs bei der Vergasung der Kohle mit Nebenproduktengewinnung äußert sich derselbe Autor (Petroleum 15, 277 ff.) dahin, daß zwar der Übergang von der direkten Feuerung zur Vergasung im Kesselbetriebe fast stets mit einem Mehraufwand an Kohle verbunden ist, daß aber der Gesamtnutzeffekt aus Vergasung und Gasfeuerung unter Umständen den Nutzeffekt der direkten Feuerung nicht nur erreichen, sondern sogar übersteigen kann, so daß schließlich bei der Vergasung ein Minderverbrauch an Kohle resultiert. — In einem längeren Aufsatz über den gegenwärtigen Stand der Brennstoffvergasung in Generatoren bemerkt **G w o s d z** (Braunkohle 18, 455—461 und 467—470), daß die Zusammensetzung des Endgases in hohem Maße von der Gasbildung in den heißen Schichten der Vergasungszone abhängig ist. Ist sie in der letzteren nicht weit genug vorgeschritten, so können die weniger heißen Schichten nicht viel mehr zur Erzielung eines Gases von niedrigem CO_2 - und H_2O -Gehalt beitragen. — Der Schwefelgehalt des Generatorgases hängt nach Untersuchungen von **F. Crabbé** und **A. R. Powell** (Bll. Am. inst. Min. Eng. 1919, 2687—2692) vom Schwefelgehalt des Brennstoffs ab, da 40% des Kohlenschwefels im Generatorgas erscheinen. Wenn daher schwefelsaures Gas erzeugt werden soll, dann muß auch der Brennstoff entweder möglichst schwefelarm sein oder sein Schwefelgehalt durch Waschen vermindert werden. Die Anwendung der gewöhnlichen Reinigungsverfahren setzt die Kühlung des Generatorgases voraus, was bei Nichtgewinnung der Nebenprodukte Nachteile in wärmewirtschaftlicher Beziehung mit sich bringt. **B. Osann** (Gießereitzg. 16, 193—196) erörtert die Schwierigkeiten, welche die Verwendung von Koks in Gaserzeugern für Martinöfen mit sich bringt. Er führt diese nicht auf den Unterschied der Verbrennungstemperaturen zurück, sondern darauf, daß die Zündgeschwindigkeit infolge des Fehlens der Rußausscheidung herabgesetzt ist. Er empfiehlt deshalb Zusatz von Kohlenwasserstoffen zum Gase.

Auf dem Gebiete der Nebenproduktengewinnung, besonders der Teer- und Ammoniakgewinnung, beim Generatorbetrieb wurde im Berichtsjahr eifrig gearbeitet. **Kreyzig** (Braunkohle 17, 455 ff.) berichtet über Versuche mit Heller generatoren, bei denen die Teermenge und Qualität festgestellt wurde. — **G w o s d z** (Z. Dampfkl. Betr. 42, 267—269, 275—277) beschreibt einen Drehrostgenerator von **Rehmann** mit eingehängter, im unteren Teil gegabelter Schwelretorte sowie einen von der „Kohle und Erz“ G. m. b. H. ausgeführten Generator mit Schlackenschmelzung und Innenheizung des Schwelraumes durch einen Teil des erzeugten heißen Generatorgases. Die Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung (D. R. P. 313 643) baut eine Vorrichtung zur Entgasung bituminöser Brennstoffe, bei welcher der Schachtraum durch quer zwischen den Schachtwänden durchgeführte Wände zellenartig unterteilt ist, daß eine Reihe selbständiger retortenartiger Entgasungsvorrichtungen entsteht. Dadurch, daß auch die Rostkammer durch wandartige Einbauten in die gleiche Zahl selbständiger Rostkammern unterteilt ist, entsteht ein Vielfachgenerator, dessen einzelne Schächte einander nicht schädlich beeinflussen können. — Bei dem Gaserzeuger von **O. A. Winter** (D. R. P. 313 032) ist die mit durchbrochenen Wänden versehene Retorte drehbar innerhalb des Schwelgasstromes, so daß der letztere sich ständig einen neuen Weg durch das teigige Gut des bituminösen Brennstoffes suchen muß. Der Einfluß schädlicher Hohlräume wird dadurch beseitigt. — Ein anderer Generator der Aktiengesellschaft für Brennstoffverwertung (D. R. P. 312 671) hat am unteren Rande der eingehängten Schwelretorte eine schirmartige Erweiterung, deren Neigung ungefähr dem Böschungswinkel des Brennstoffes entspricht. Während bei einem Betriebe ohne derartigen Schirm

die aus dem Schwelrohre austretende Kohle in die hohe Temperatur des Heißgasstromes und damit in die Vergasungsperiode eintritt, wird bei der vorliegenden Konstruktion die Kohle noch eine längere Zeit der Einwirkung der heißen Brennstoffzone ausgesetzt und zwar so, daß keine Vergasung erfolgen kann. Dadurch kann der Teer noch vollständig abgeführt werden. — Das Problem, neben der Gewinnung von Gas und Teer den Stickstoff und Schwefel innerhalb der Systems zur Reinigung des Gases selbst zu verwenden, will die Generator-Akt.-Ges. mit dem D. R. P. 310 124 lösen. Das Schwelgas wird nach Abscheidung der verdichtbaren Bestandteile mit dem Generatorgas vereinigt und die Mischung mit Ammoniak, das bei der Kondensation gewonnen ist, und mit schwefliger Säure, die aus dem beim Waschverfahren erhaltenen Schwefel erzeugt ist, gereinigt. — Die bereits besprochene Erscheinung, daß der Stickstoff der Kohle bei der Urverkokung nur in geringem Maße als Ammoniak abgeht, benutzen Ehrhardt & Sehmer (D. R. P. 301 602), um die backenden Kohlen (namentlich des Ruhrbeckens) für die Gewinnung des Stickstoffs nach dem Mondgasverfahren vorzubehandeln. Die Kohle wird vor ihrer Vergasung von ihren Teerbestandteilen bei einer Temperatur befreit, die unterhalb der Grenze bleibt, bei welcher Stickstoff in größerer Menge entweicht. — Bambach & Co., Chemische Gesellschaft m. b. H. (D. R. P. 312 426) wollen die Ammoniakausbeute beim Generatorbetrieb dadurch erhöhen, daß sie die zu vergasende Kohle in entsprechendem Verhältnis mit Metallsalzen oder deren Lösungen versetzen, worauf die sich durch Bindung des atmosphärischen Stickstoffes bildenden Metallkohlenstoff-Stickstoffverbindungen durch Eindrücken von Wasserdampf im Generator verfeist werden und das dadurch gebildete Ammoniak mit den Generatorgasen abgeführt wird. Der Prozeß wird intermittierend nach Art der Wassergaserzeugung geführt. Die Metallsalze werden aus der Asche durch Auslaugen wiedergewonnen. — Eine Neuerung, die sich J. U. Pintsch A.-G. mit D. R. P. 316 500 hat schützen lassen, hat den Zweck, den Dampfzusatz einzuschränken und die Verschmutzung des Sulfats durch Teerkondensate zu vermeiden: Die heißen Generatorgase werden zur Erwärmung der Vergasungsluft benutzt, in Oberflächenkühlern gekühlt und in Wäschern vom Ammoniak befreit, so zwar, daß das dabei gewonnene Ammoniakwasser zunächst zum Kühlen der Generatorgase und dann im angewärmten Zustande zum Aureichern der Vergasungsluft mit Wasserdampf und Ammoniakgas benutzt wird, worauf die mit Wasserdampf und Ammoniak vermischt Luft in eine Vorlage zur Bindung des Ammoniaks geleitet und schließlich von Ammoniak befreit und mit Wasserdampf gesättigt unter den Generatorrost geleitet wird.

In einem Ausblick in die zukünftige Entwicklung des Gaserzeugerbaues spricht G. Marconnet (Chem. Ind. 2, 6—14) den Generatoren mit Schlackenschmelzung die besten Aussichten zu wegen ihrer größeren Durchsatzmöglichkeit und wegen des Umstandes, daß sie mit aschereichen Brennstoffen besser arbeiten als mit aschearmen. Hubert Hermanns (Technik und Ind. 191, 265—267) sieht auch im Schlackenabstichgenerator den Gaserzeuger der Zukunft und glaubt, daß dieser Betrieb im Verbindung mit der Vergasung bei tiefer Temperatur einen großen Fortschritt auf dem Gebiete der Vergasungstechnik bedeuten würde. — E. Servais (D. R. P. 314 720) will zur Vermeidung des Ansatzes erstarrter Schlacke an den Herdwänden den Schlackenherd von außen beheizen und den erhitzen Wind exzentrisch auf das Schlackenbad blasen lassen. — Bei einem Generator der Poetters G. m. b. H. (D. R. P. 317 042) soll die auszutragende Asche durch Einblasen eines Gas-Luftgemisches verflüssigt werden, so zwar, daß das Einblasen des Gas-Luftgemisches durch den Boden des Schlackenherdes erfolgt. Damit ist das Beheizungsprinzip der Konverter in die Gaserzeugerpraxis eingeführt, gleichzeitig wird ein Teil der Wärme der flüssigen Schlacke durch das Gas-Luftgemisch in den Generator zurückgeführt. — H. Markgraf (Stahl u. Eisen 38, 649 ff.) zeigt auf Grund vergleichender Wärmerechnungen, daß das nur mit Luft im Schlackenabstichgenerator erzeugte Gas sich besser für hüttenmännische Zwecke eignet als das Mischgas.

Ein Verfahren zum Vergasen von Torf ist der Elektro-Osmose-A.-G. (Graf Schwerin-Ges.) geschützt worden (D. R. P. 316 651), bei welchem der Torf einer Trocknung mittels Warmluft unterworfen wird, die nach dem Austritt aus dem Trockenraum dem Generator zugeführt wird. Auf diese Weise wird der Feuchtigkeitsgehalt der Trockenluft für die Vergasung nutzbar gemacht. Ein guter Überblick über die zurzeit üblichen Torfvergasungsverfahren findet sich in einem Aufsatz in der Rev. de chimie ind. 27, 51—57, in dem auch das französische Verfahren von Allègre und Fabre eingehend beschrieben ist.

S. Barth (D. R. P. 313 391) beschreibt eine Vorrichtung zur Zerkleinerung der Schlacke bei Drehrostgeneratoren, die darin besteht, daß über dem auf seiner oberen ebenen Fläche mit Zähnen ausgestatteten drehbaren Schüttelboden ein Mauertraggering angeordnet ist, der an seinem nach innen kegelförmig ansteigenden Teil mit Zähnen versehen ist und mit diesen auf der Schlacke festliegt und sie zerreibt. — Ein anderes Patent (D. R. P. 311 238) desselben Erfinders betrifft eine Verbesserung eines Gaserzeugers mit Schaukelrost

(D. R. P. 279 551). Während bei den letzteren infolge der feststehenden Wellenbahn das Heben und Senken der Rosthaube stets an derselben Stelle erfolgt, ist bei der Neuerung die Wellenbahn drehbar, so daß sie das Heben und Senken stets an einer anderen Stelle erzeugt. — Die Gasmotorenfabrik Deutz hat sich eine Treppenrostbauart für einen Gaserzeuger (D. R. P. 313 994) schützen lassen, bei dem eine oder mehrere Ringplatten gegen den Schachtrand und die Grundplatte einzeln verdrehbar angeordnet sind. Die Drehung erfolgt auf einem mit dem Hängeisen verbundenen Traggering durch einen Kugel- oder Rollenkranz und bewirkt, daß sowohl die Kohlenböschung über der Ringplatte, als auch die darauf liegende Kohlenbeschicht aufgerüttelt wird, da die erstere von der Schachtunterkante, die letztere von der Grundplatte festgehalten wird. — Die Beschickungsvorrichtung von R. Eickworth (D. R. P. 315 302), die an die Vorrichtungen bei den kontinuierlichen Entgasungsöfen gehahnt, ist für Gaserzeuger mit Schlackenschmelzung bestimmt: darum sind an dem Gehäuse der Fülltrommel außer dem Aufgaberohr für den Brennstoff noch ein oder mehrere Rohre mit Füllvorrichtungen für die Zuführung von Zuschlägen angeordnet. Bei der Drehung der Fülltrommel bewegt sich die Öffnung ihrer leeren Kammer zunächst an dem Aufgaberohr für die Zuschläge vorbei, wo sie eine bestimmte Menge davon aufnimmt, bevor sie sich unter dem Hauptaufgabetrohrt mit dem Brennstoff füllt. — Mit Wandertreppenrost ist der Gaserzeuger von F. Zölle (D. R. P. 305 576) versehen, so zwar, daß das endlose Rostband im Verkokungsraume des Generators teils schräg, teils wagerecht, in der Verbrennungskammer schräg verläuft. Über dem Wandertrost ist eine Brechtrormmel mit Schlackenschneidern angebracht. Die Einrichtung einer besonderen Verbrennungskammer ermöglicht infolge ihrer Gestalt und dem geeignet angebrachten Treppenrost eine vollkommene Vergasung des aus der Verkokungskammer herabströmenden Brennstoffs. — Eine Gaserzeugeranlage, bei der der Brennstoff in mehreren hintereinander schaltbaren Kammern behandelt wird, haben sich Otto und Schlosser (D. R. P. 307 134) schützen lassen. Die einzelnen Kammern ruhen auf Fahrgestellen, und die jeweils ausgebrannte Kammer kann an der Ofenseite vorgeschaltet werden, von der aus die Neubeschickung erfolgt. — Nach einem Verfahren der Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G. (D. R. P. 316 697) soll die Regelung der Vergasung von Brennstoffen für den Betrieb elektrischer Kraftwerke selbsttätig auf elektrischem Wege entsprechend der Entnahme elektrischer Energie erfolgen. Dies geschieht bei Verwendung eines beweglichen Beschickers durch Beeinflussung des Antriebsmotors dieses Beschickers. Auch die Luftzuführung wird durch Beeinflussung der Antriebsmaschine für die Luftförderung geregelt.

Über das Trigasverfahren liegt ein Bericht von A. Pott und E. Dolensky (J. f. Gasbel. 62, 261—263) über die Ergebnisse des Dauerbetriebes auf der Zeche Mathias Stinnes vor. Bei Betrieb mit mittlerer Hitze werden etwa 5—6% guter Tieftemperaturteer und 1,8 cbm Gas von 2800—3000 WE. je kg Kohle erzielt. Der Durchsatz schwankt hierbei zwischen 12 und 15 t in 24 Stunden je Generator. — E. Goffin (J. f. Gasbel. 62, 253—260 und 729—731) berichtet über sein Verfahren zur Wassergaserzeugung in der Horizontalretorte, das die Wirtschaftlichkeit der alten Öfen bedeutend gehoben hat. — A. Peust (D. R. P. 317 825) will Wassergas in der Retorte aus der verkokten Steinkohle dadurch erzeugen, daß er die glühende entgaste Steinkohle mit einer durchfeuchten Feinbraunkohle mäßig überschüttet. Dieses Verfahren erscheint, wenn die Braunkohle nicht gut durchfeuchtet wird, einigermaßen gefährlich, da der Staub auch nasser Braunkohle nach den eigenen Erfahrungen des Ref. zur Bildung großer Flammen beim Laden Anlaß gibt und die Arbeiter gefährdet.

Die Wassergaserzeugung in der Retorte hält auch Geipert (J. f. Gasbel. 62, 269—274) nach vergleichenden Versuchen für wirtschaftlicher als die Erzeugung in eigenen Generatoren.

Naturgas.

W. Sazynok (Metan 1, 42—44) beschreibt ein zweckmäßiges Verfahren zur Fassung des Gases aus Schächten. — Um das Gas, das vom Öl mitgeführt wird, zu gewinnen, sind besondere Vorrichtungen notwendig, wie sie z. B. von W. R. Hamilton (U. S. B. of Mines, Techn. Paper 209) angegeben werden: Das Öl-Gasmisch läßt man durch eine Kammer fließen, die groß genug ist, um die Schnelligkeit des Gemisches so weit zu verlangsamen, daß sich das Gas vom Öl trennen kann. Das Gas wird dann oberhalb des Öles abgezogen. — Die Aufspeicherung von Naturgas wurde, wie L. S. Panity (Bll. Am. Min. Eng. 1991, 23—25) berichtet, in den Sanden erschöpfter Vorkommen versucht. Autor erörtert, in welcher Weise dies bei entsprechender Regulierung des Gasdruckes möglich ist. — W. Domink (Metan 1, 127—129) bespricht eine Vorrichtung zur Eichung der Gasdüsen, die zur Bestimmung der in der Zeiteinheit durchströmenden Naturgasmenge benötigt werden. — Als Einheit der Erdgasproduktion empfiehlt K. Kling (Metan 1, 34—35) den cbm/min und gibt eine Tabelle zur Umrechnung der in verschiedenen Einheiten ausgedrückten Gasproduktion auf diese Einheit. — Die Dichte des Erdgases gibt, wie W. Domink (Metan 1,

73—77) zeigt, Anhaltspunkte zur Ermittlung des Heizwertes, der zur Verbrennung erforderlichen Luftmenge, des pyrometrischen Effektes usw. — W. P. Dykema und Roy O. Neal (Chem. Eng. 27, 5—7) beschreiben einen neuen Apparat zur Bestimmung des Gehaltes an Gasolin im Naturgas durch Absorption in hochsiedendem Mineralöl.

Interessante Mitteilungen über die Ausnutzung des Erdgases in Ungarn-Siebenbürgen macht J. Pfeiffer (Wasser u. Gas 9, 274). Das Gas wird daselbst nicht nur als Energieträger, sondern auch als Rohstoff für chemische Produkte verwendet. — Auch Herbing (Feuerungstechnik 7, 61—64) beschäftigt sich mit der Ausnutzung der siebenbürgischen Naturgasquellen. Er hält die Verwendung zur Energieerzeugung für die überwiegende; nebenbei verweist er auch auf die Gewinnung von Gasolin. — Einen Bericht über die Gasolinfabrikation aus Erdgas in Amerika sowie über eigene Erfahrungen in einer galizischen Gasolinfabrik veröffentlicht W. Sazanok (Metan 1, 6—11). — M. Wielezynski (Metan 1, 28—29) teilt mit, daß die Beheizung der Wohnhäuser mit Erdgas in Galizien befriedigende Ergebnisse gezeigt hat. N. de Ball (Z. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Österr. Ung. 59, 215—222) ist der Ansicht, daß sich Naturgas nur auf zwei Arten rationell verwerten läßt: 1. komprimiert in Gasflaschen zur Beleuchtung und 2. in Überlandzentralen mit Gasmotorenantrieb.

Über eine chemische Verwendung, nämlich zu Kohleschwarz, in den Vereinigten Staaten, berichten G. St. J. Perrrott und R. O. Neal (J. Franklin Inst. 188, 274—275). Kohleschwarz wird durch Verbrennung von Naturgas bei ungenügendem Luftzutritt und Sammlung des Produkts auf einer metallenen Oberfläche hergestellt.

J. G. Davidson (J. Ind. Eng. Chem. 10, 901—910) hat Versuche von Janetti und Leslie zur Bildung von aromatischen Kohlenwasserstoffen aus Naturgas fortgesetzt und insbesondere die Wirkung von Katalysatoren auf die Zersetzung von Kohlenwasserstoffen mit gerader Kohlenstoffkette und niedrigem Molekulargewicht untersucht. Ferner hat er den Einfluß der Temperatur und des Druckes auf die Bildung aromatischer Kohlenwasserstoffe festgestellt.
(Fortsetzung folgt.)

—10 bis + 50° C . . . etwa	20	25	35	48 cm
— 5 „ + 102 „ „ „	25	30	40	55 „
— 5 „ + 250 „ „ „	35	40	—	—
— 5 „ + 360 „ „ „	38	—	—	—
— 5 „ + 510 „ „ „	45	—	—	—

B. Satzthermometer.

1. Satz nach Allihn als Normalsatz zum Nachprüfen chemischer Thermometer umfassend das Intervall —15 bis + 300° C in drei Stücken, jedes mit 0- und 100-Punkt, eingeteilt in $\frac{1}{2}^{\circ}$:

- a) von —15 bis + 100° C
- b) von + 95 bis + 200° C
- c) von + 195 bis + 300° C

jedes Thermometer etwa 30 cm lang und 8—9 mm dick.

2. Satz nach Anschütz, umfassend das Intervall —15 bis + 360° C in sieben Stücken, eingeteilt bis 200° in $\frac{1}{5}^{\circ}$, darüber hinaus in $\frac{1}{2}^{\circ}$, mit folgenden Skalenfähigkeiten:

- a) von —15 bis + 55° C
- b) von + 45 bis 105° C
- c) von 95 bis 160° C
- d) von 155 bis 205° C
- e) von 200 bis 260° C
- f) von 250 bis 310° C
- g) von 300 bis 360° C

jedes Thermometer etwa 16 cm lang und 5 mm dick.

[A. 124.]

Der Schiefer von Resiutta, ein italienischer Rohstoff für die chemisch-pharmazeutische Gewerbstätigkeit.

Von Dr. HERMANN SCHELENZ, Cassel.

Von Barnaba Perissoli wurde der Schiefer am Salvottiberg im italienischen Friuli zuerst entdeckt und zuerst als Kohle angesehen, übrigens auch jetzt noch ebenso genannt. 1861 arbeitete Prof. Pirona über das Gestein. Er rechnete es unter die Lias-Pyrite. 1867 beschäftigte sich Prof. Taramelli mit ihm. Prof. Marioni studierte die Fundstelle vom geologischen Standpunkt aus. Versuche, das Gestein zu verwerten, stellte zuerst 1863 Gasparetti Pontebba an. Man verfeuerte es in Zementfabriken, verwarf aber bald den Gebrauch wegen des störenden bituminösen und des noch böseren Geruchs nach schwefliger Säure. Sechs Jahre lang brauchte man dann das Gestein, jedenfalls nicht zur Darstellung von Leuchtgas, sondern nur zum Heizen der Gasretorten in Paris. 1888 nahm dann die Internationale Bergwerksgesellschaft und schließlich eine venetianische die Ausbeutung in die Hand. Überall waren die Erfolge kläglich. Sie scheiterten an den hohen Beförderungskosten. Besser schien sich der Absatz zu gestalten, nachdem Pratesi die Schiefer in Sondergeräten destillierte und das erhaltene Schieferöl, 15 000 l, in kurzer Zeit zu hohen Preisen an die „Gesellschaft für chemische und Anilinfarbdarstellung“ in Basel absetzte.

Nach den Erfahrungen von Consentini, der in Bollettino chimico-farmaceutico Heft 11 darüber berichtet, enthält das Öl keineswegs Benzol und dahn gehörige Bestandteile, sondern, wie vorauszuschätzen war, eine Reihe von ungesättigten Kohlenwasserstoffen, heterozyklische und Schwefel-Pyridin- und Chinoleinbasen. Über sie will er später genauer berichten. Das Öl ist gelbbraun, blau fluoreszierend und riecht knoblauchähnlich und nach schwefliger Säure. Volumengewicht bei 15° ist 0,920, die ersten Fraktionen gehen bei 60, die letzten bei 140° über. Von ihnen könnte, wie man sich sagt, Italien bestens Gebrauch machen, denn es ist jetzt, was sie anbetrifft, auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen. Am meisten kommen dafür in Betracht die Firmen Cordes Hermanni & C. in Hamburg, die bis jetzt den Seefelder Schiefer verarbeitete, dessen Thyrsen-Öl, Ichthyol, seit längerer roh Zeit an Ort und Stelle destilliert und arzneilich verwandt wurde, bis es etwa vor 40 Jahren der Hamburger Rektor Rudolph Schröder neu entdeckte und erst selbst im kleinen, dann mit jener Firma zum eigenen, später dem allgemeinen Nutzen der Welt darbot, dann eine Fabrik in Basel, eine in Lyon usw. In erster Reihe wichtig sind Ichthyol neben Petroläther, ein flüchtiges ungesättigtes Öl, das als Terpentinersatz dienen könnte, dann braune Rohöle, die etwa den Lubricatingölen an die Seite gesetzt werden könnten. Als sekundäre Nutzstoffe kämen Ammoniak, schweflige Säure, Ammoniumsulfat usw. in Betracht. Die Einrichtung der nötigen Fabrikationsanlagen wäre in der Tat nicht unerschwinglich, die Transportverhältnisse scheinen günstig zu sein. Was das italienische Blatt vorführt, ist für Deutschlands Gewerbstätigkeit gewiß auch beachtenswert.

[A. 122.]

Normalisierung von Quecksilberthermometern.

Von Dr. SIEBERT in Cassel u. Prof. KARL SCHEEL, in Charlottenburg.
(Interessenten werden gebeten, Bemerkungen zu diesem Entwurf an einen der Verfasser zu richten.)

(Eingeg. 5/8. 1920)

Die folgenden Normalisierungsvorschläge beruhen auf dem Gutachten mehrerer Interessenten, Hersteller und Verbraucher, welche die angenommenen Abmessungen als die gangbarsten bezeichnet haben. Die Fixierung dieser Abmessungen soll nicht etwa bedeuten, daß künftig nur solche Thermometer angefertigt und verkauft werden sollen, die diesen Maßen entsprechen. Das würde schon deswegen unmöglich sein, weil wohl auf keinem anderen Gebiete die Mannigfaltigkeit der bestehenden Formen so groß ist, wie gerade bei den Thermometern. Der wissenschaftlich oder technisch arbeitende Physiker oder Chemiker wird vielfach besondere Wünsche geltend machen, und es kann selbstverständlich nicht beabsichtigt werden, diesen Forschern ihr Handwerkzeug vorzuenthalten. Es wird lediglich empfohlen, die Lagerhaltung auf die vorgeschlagenen Formen zu beschränken. Die normalisierten Formen werden dann voraussichtlich billiger geliefert werden können als solche, die in abweichen den Größen erst besonders angefertigt werden müssen. In diesem Sinne bitten wir die Verfertiger, Händler und Verbraucher unsere Normalisierungsvorschläge auf ihre Zweckmäßigkeit zu prüfen und etwaige Änderungswünsche einem von uns möglichst bald mitzuteilen.

Unsere Vorschläge beziehen sich auf gewöhnliche und auf Satzthermometer, von denen namentlich die letzteren der Vereinfachung dringend bedürfen. Wir hatten zunächst vorgesehen, nur noch einen Satz zur Lagerhaltung zu empfehlen, haben uns dann aber auf Grund von eingezogenen Erkundigungen entschlossen, doch noch den Allihschen und den Anschütz'schen Satz bestehen zu lassen. Damit scheint uns nun aber genug geschehen zu sein, und wir empfehlen dringend, alle anderen Sätze als überflüssig auf den Aussterbock zu setzen.

A. Gebrauchsnormale und chemisches Thermometer.

I. Durchmesser:

Milchglasthermometer bei Längen bis 30 cm 7—8 mm
Milchglasthermometer bei Längen über 30 cm etwa 9 mm
Stabthermometer jeder Länge 5—6 mm
Destillationsthermometer als Milchglasthermometer 5—5½ mm
Destillationsthermometer als Stabthermometer 4—5 mm