

Neuzeitliche Gaserzeuger im Kokereibetrieb.

Von Dipl.-Ing. F. Kellner, Essen.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß, Bericht Nr. 50¹.)

Im Bau von Gaserzeugern für den Kokereibetrieb ist seit Errichtung der ersten Anlagen um das Jahr 1927 keine wesentliche weitere Entwicklung zu verzeichnen. Die Kokereien hatten ihr Hauptaugenmerk zunächst auf den Ausbau der Öfen und Nebengewinnungsanlagen gerichtet, hierbei aber durch die Ausbildung der Öfen als Verbundöfen die vorgesehene Umstellung auf Schwachgasbeheizung weitgehend berücksichtigt. Erst zu Beginn des Jahres 1931 setzten erneut Bestrebungen ein, auf verschiedenen Großkokereien zur Beheizung der Öfen mit Generatorgas Zentral-Vergasungsanlagen zu errichten. Die Ausführung zahlreicher geplanter Anlagen mußte jedoch infolge der einsetzenden Wirtschaftskrise zurückgestellt werden. So ist zwar ein gewisser Stillstand eingetreten, aber doch zu erwarten, daß die Vorteile, die sich dem Kokereibetriebe für seine Anpassungsfähigkeit an die Schwankungen des Gas- und Koksmarktes durch die Ofenbeheizung mit Generatorgas bieten, in der nächsten Zeit zum Bau einiger Anlagen führen werden.

In der Zwischenzeit konnten Erfahrungen mit neuern, für den Kokereibetrieb technisch und wirtschaftlich besonders geeigneten Gaserzeugern gesammelt werden. Neben Generatorgas wird Gichtgas in größerem Umfange für die Koksofenbeheizung verwendet. Beachtung verdienen ferner die Verfahren, welche die Erzeugung eines hochwertigen Gases, wie Wassergas mit und ohne Karburierung, Steinkohlenwassergas usw., auf dem Wege der Brennstoffvergasung gestatten. Solches Gas kann für die Mischung mit Koksofengas in besondern Fällen in Frage kommen, auch können derartige Anlagen zur Aushilfe in der Ferngaswirtschaft Bedeutung gewinnen.

Brennstoffe für die Vergasung.

Als Brennstoffe für die Schwachgaserzeugung auf Kokereien kommen bei normalen Absatzverhältnissen die schwer absetzbaren Kokssorten in Betracht. Von Bedeutung für den Wirkungsgrad der Vergasung ist vor allem die Reaktionsfähigkeit des Kokes, die von der Oberflächenbeschaffenheit, also der Korngröße, abhängt. Neuere Versuche von Broche haben ergeben, daß die Reaktionsfähigkeit stark beeinflußt wird von der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Kokes, also von der Art der Ausgangskohle und der Ausführung der Verkokung. Es hat sich gezeigt, daß bei den in Frage kommenden Temperaturen amorpher Koks eine größere Reaktionsfähigkeit als graphitischer Koks aufweist.

Bekannt ist der Einfluß des Gehaltes an feinkörnigem Material unter 10 oder 5 mm auf Verlauf und Wirkungsgrad der Vergasung¹. Wenn auch gewisse Fortschritte in der Vergasung von Koksgrus erreicht worden sind, so ist doch die Verwendung der Körnung 0–10 mm allein noch nicht als wirtschaftlich gelöst zu betrachten.

Koksgrus läßt sich stückigem Gut vergasungstechnisch bis zu einem Anteil von etwa 40% zusetzen, jedoch wird man den Grusanteil im Gesamtbrennstoff, um ein allzu starkes Absinken der Durchsatzleistung zu vermeiden, möglichst nicht über 20% steigern. Bei der Mitvergasung von Koksgrus ist darauf zu achten, daß dieser möglichst nur zusammen mit Kleinkoks vergast wird, damit die bei erheblichem Unterschied der Korngrößen unvermeidlichen Betriebschwierigkeiten und eine Verschlechterung des Vergasungswirkungsgrades durch einen höhern Anteil von Brennbarem in der Schlacke und im Flugstaub vermieden werden. Bei der Schwierigkeit, die gerade das Allerfeinste unter 3 mm für die Vergasung bedeutet, ist die Kornverteilung des Koksgruses zu beachten. In der Zahlentafel 1 sind Siebanalysen von zwei Ruhrkokereien angegeben, welche den hohen Anteil des Allerfeinsten zeigen. Der Gehalt an Korn unter 3 mm beträgt bei Grus 1 55%, bei Grus 2 70% der Gesamtmenge von 0–10 mm. Demgegenüber weist der Koksgrus von Gaswerken in vielen Fällen eine gleichmäßigere Kornverteilung zwischen 0 und 10 mm auf, was bei dem Vergleich von Vergasungsleistungen zu berücksichtigen ist.

Zahlentafel 1. Zwei Siebanalysen von Ruhrkoksgrus.

Koksgrus 1		Koksgrus 2	
Korngröße mm	Anteil %	Korngröße mm	Anteil %
über 10	2,0	über 10	4,0
8–10	13,4	9–10	1,0
7–8	3,0	7–9	6,0
6–7	3,0	5–7	7,0
5–6	5,6	4–5	6,0
4–5	8,8	3–4	6,0
3–4	9,2	2–3	14,0
2–3	8,0	1–2	13,0
1–2	11,8	0,5–1	13,0
0,2–1	24,4	0–0,5	30,0
0–0,2	10,8		

Um die geschilderten Schwierigkeiten bei der Koksgrusvergasung zu vermeiden und höhere Durchsätze zu erzielen, ist man verschiedentlich dazu übergegangen, das Allerfeinste des Gruses unter 3 mm

¹ Vortrag, gehalten auf der 5. Technischen Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen am 21. Oktober 1932.

¹ Kolar, Gas Wasserfach 1932, S. 260.

abzusieben¹. Das so gewonnene Kleinkorn kann als geeigneter Vergasungsbrennstoff bezeichnet werden, jedoch sind die Kosten für das Absieben sowie für den abfallenden Koksstaub in Rechnung zu setzen.

Eine andere Möglichkeit, Koksgrus in größeren Mengen zu vergasen, besteht darin, ihn durch Brikettierung in eine stückige Form umzuwandeln. Hierfür muß man ein pechfreies Brikettierungsverfahren anwenden, um einen Zerfall der Koksgrusbrikette im Gaserzeuger zu vermeiden. Auf einer Kokerei des Ruhrgebietes wurden Brikettierversuche von Koksgrus unter Anwendung von Ton und Sulfitlauge als Bindemittel durchgeführt, welche die Möglichkeit der Koksgrusbrikettierung bei folgender Härtung der Brikette durch eine Wärmebehandlung ergaben.

Auch bei der Vergasung von grusfreiem Koks sollen die Grenzen der Korngrößen möglichst nicht allzu weit auseinanderliegen. Als geeignetste Korngröße für die Vergasung hat sich das Gut 10–40 mm erwiesen, jedoch lassen sich auch gröbere Körnungen einwandfrei vergasen. Für die Wassergaserzeugung ist staubfreier Koks mit einer Körnung nicht unter 30 mm zweckmäßig.

Bau und Betrieb der Gaserzeuger.

Drehrostgaserzeuger.

Neuzeitliche derartige Gaserzeugeranlagen für Kokereien sind durch die Zusammenfassung zahlreicher Einheiten in einer Zentralanlage gekennzeichnet. Die Vorteile einer Zentralanlage hinsichtlich Bedienung, Ausgleich von Schwankungen usw. verbinden sich so mit einer den Betriebserfordernissen entsprechenden Mechanisierung. Die im Kokereibetriebe unvermeidlichen starken Betriebsschwankungen stellen an die Schmiegsamkeit der Vergasungsanlage hohe Ansprüche. Daher ist eine entsprechende Unterteilung vorzusehen, damit bei geringer Belastung der Gesamtanlage ein Teil davon voll ausgenutzt werden kann.

Selbstverständlich muß die Anlage jederzeit schnell betriebsbereit sein und ohne lange Anlaufzeit Gas liefern. Bei nur vorübergehender Einschränkung der Leistung, z. B. Sonntags, muß sich die Anlage ohne Schwierigkeiten bei gedämpftem Betriebe unter Feuer halten lassen.

Die vorwiegend für die Koksvergasung in Frage kommende Bauart ist der in Abb. 1 wiedergegebene Drehrostgaserzeuger mit Kühlmantel. Die Begehrbarkeit des Mantels erleichtert die Überwachung und Reinigung. Der Rost gewährt eine gute Luftverteilung über den ganzen Querschnitt, wobei zu beachten ist, daß der Rostquerschnitt stets dem Gaserzeugerquerschnitt angepaßt sein soll, damit auch bei Gaserzeugern größten Durchmessers stets eine einwandfreie Luftverteilung bis zum Rand gewährleistet ist.

Als zweckentsprechende Größen haben sich die Gaserzeuger mit 2,6 und 3 m lichter Weite bewährt. Bei Verwendung der in Abb. 1 dargestellten Rostbauart kann ohne weiteres auch grushaltiger Koks im Gaserzeuger von 3 m Schachtdurchmesser vergast und so die höchstmögliche Leistung je Vergaserinheit erzielt werden. Hierdurch erniedrigen sich die anteiligen Anlage- und Betriebskosten gegenüber kleineren Einheiten.

¹ Hilgenstock, Glückauf 1931, S. 1201.

In Fällen, in denen man für die Vergasung stark grushaltigen Kokes zur Erzielung größerer Leistungen mit hohem Winddruck arbeiten muß, kann

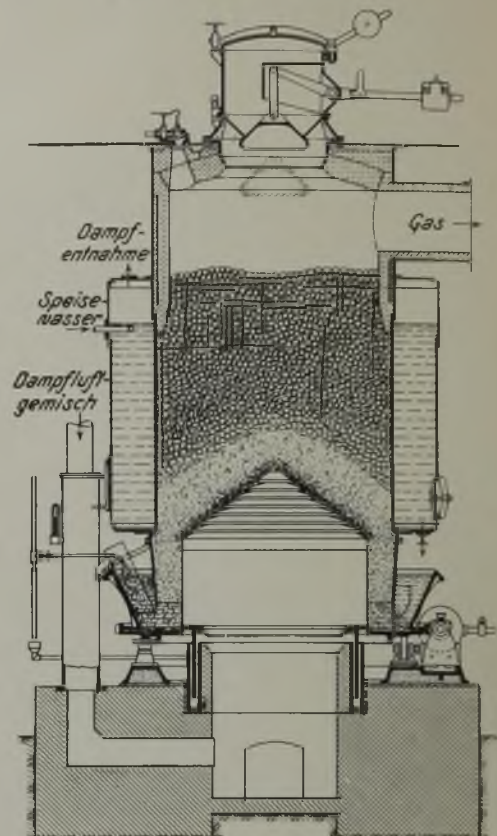


Abb. 1. Drehrostgaserzeuger mit Kühlmantel.

der untere Abschluß des Gaserzeugers, bestehend aus Wassertasse mit nassem Aschenauswurf, unter Umständen durch einen Auswurf mit trockenem Abschluß ersetzt werden, wie er bei Wassergaserzeugern verwandt wird.

Brennstoffaufgabe und Brennstoffverteilung üben gerade bei der Vergasung von grushaltigem Koks einen erheblichen Einfluß auf Gang und Wirtschaftlichkeit der Vergasung aus. Bei neuzeitlichen Anlagen erfolgt die Beschickung mit Hilfe elektrisch fahrbarer Füllkübel, die den Koks aus einem Zentralbehälter auf einer Hängebahn über den Gaserzeugerfüllkopf bringen. Eine der Körnung des Brennstoffes entsprechende Unterteilung des Behälters gestattet getrenntes Speichern und Abziehen der einzelnen Körnungen. Hierdurch wird die sonst bei der Aufgabe von Brennstoffgemischen auftretende Entmischung vermieden, so daß sich weitere Verteilungseinrichtungen in den meisten Fällen erübrigen. Auch für Koks mit Gruszusatz bis zu etwa 30% hat sich die dargestellte normale Füllvorrichtung mit Doppelkegelschluß (Abb. 1) durchaus bewährt, bei der durch verschiedene Stellung des untern Verschlusskegels der Brennstoff mehr zum Rand und mehr zur Mitte fallen kann. Gaserzeuger solcher Bauart von 3 m lichter Schachtdurchmesser ohne Verteilungseinrichtung vergasen Koks mit einem Grusgehalt von 30% mit einer Querschnittsleistung von 170 kg m² h und darüber in störungsfreiem Dauerbetriebe mit einem Vergasungswirkungsgrad von 75–78%. Läßt sich eine getrennte Beschickung der einzelnen Korngrößen, vor allem bei Zumischung noch größerer Grusmengen, nicht ermöglichen, so werden auch die

¹ Schumacher, Gas Wasserfach 1931, S. 1125, Zahlentafel 3.

in verschiedenen Ausführungen bekannten drehbaren Brennstoffverteiler eingebaut.

Bei der Verwendung eines feststehenden Einhängesynders kann der Brennstoff aus dem Füllkopf stetig in den Gaserzeuger nachrutschen. Hierdurch wird bei stark grushaltigem Koks Staubaufwirbelung vermieden und unter Umständen eine größere Gleichmäßigkeit der Gasabgangstemperatur erreicht. Vielfach hat sich jedoch gezeigt, daß bei solchen Einhängesyndern infolge der sich bildenden starken Böschung des Brennstoffs im Gaserzeuger eine Entmischung des Brennstoffs eintreten kann, weil die groben Stücke zum Rand rollen, während das Feine in der Mitte liegen bleibt und so die Bildung von Randfeuer erleichtert wird.

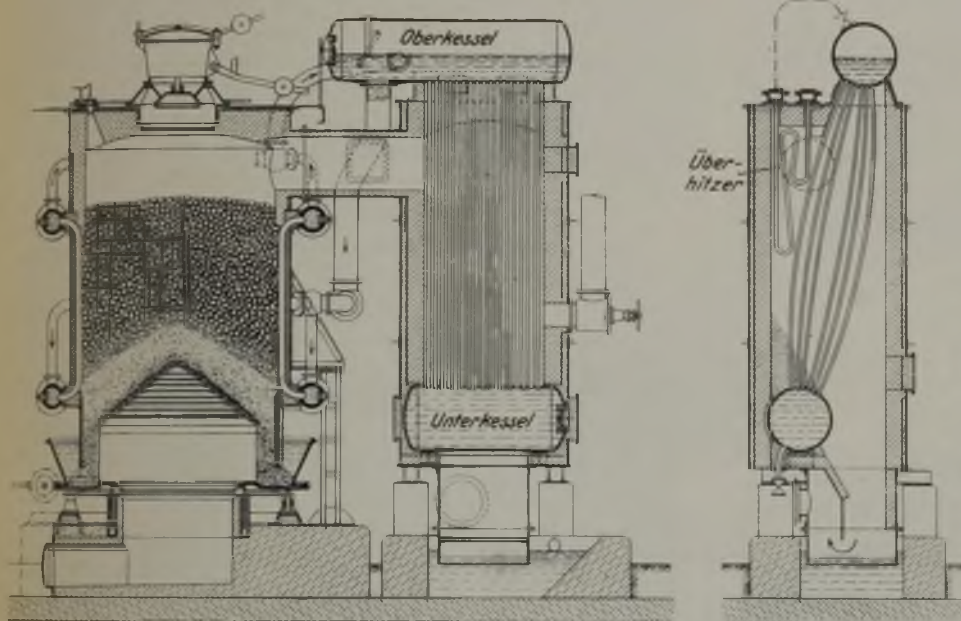


Abb. 2. Drehrostgaserzeuger mit Hochdruck-Röhrenmantel und Abhitzekeessel.

Bei andern Bauarten von Drehrostgaserzeugern ist man besonders auf die Erhöhung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes bedacht gewesen. Bei den hauptsächlich durch den Brennstoffpreis bedingten Selbstkosten läßt sich deren Senkung, falls der Brennstoffpreis festliegt, allein durch die Gewinnung oder Nutzbarmachung von Nebenerzeugnissen herbeiführen. Ein solches ist der Hochdruckdampf, der in Gaserzeugermänteln besonderer Bauart und in Abhitzekeesseln erzeugt werden kann. Abb. 2 zeigt die Anordnung einer Anlage der Bauart Pintsch mit Hochdruck-Röhrenmantel und Abhitzekeessel zur Erzeugung von hochgespanntem Dampf von 25 atü und 350°. Das Röhrensystem des Gaserzeugermantels umschließt zylindrisch das Brennstoffbett. Die obern und untern Enden der Röhren sind umgebogen und münden in Segmente, die wiederum einzeln mit dem Dampfsammler in Verbindung stehen. Der Abhitzeverwerter ist als normaler Wasserröhrenkessel ausgebildet und darin auch der Überhitzer angeordnet. Besonders sei darauf hingewiesen, daß der als Wasserrohrkessel ausgebildete Abhitzeverwerter unempfindlich gegenüber den beim Still- und Inbetriebsetzen der Gaserzeuger auftretenden Temperaturschwankungen ist, Undichtigkeiten daher an solchen Kesseln nicht auftreten können.

Die Dampferzeugung, die je nach der verwendeten Kokskörnung und der Gaserzeugerbelastung 0,7 bis

1,4 kg/kg Rohkoks beträgt, reicht gut aus für den Bedarf der Antriebsdampfturbine des Gas- und Windgebläses. Der Abdampf der Turbine dient zur Sättigung des Unterwindes. Außer der Gebläseantriebsturbine können auch die übrigen Hilfsmaschinen, z. B. Pumpen usw., mit dem selbst erzeugten Dampf angetrieben werden, so daß dieser den gesamten Kraftbedarf deckt. Lediglich der Drehrostantrieb für die Gaserzeuger erfolgt durch einen Elektromotor. In der somit von Fremdkraft völlig unabhängigen Anlage können also keine Störungen infolge Stromausbleibens eintreten. Je nach dem Dampfbedarf der Kokerei und dem Preis für Dampf und Strom ist es unter Umständen wirtschaftlicher, den gesamten Hochdruckdampf für andere Zwecke abzugeben und den Dampf zur Unterwindsättigung aus dem Niederdruckdampfnetz des Werkes zu entnehmen. Auf die auf dem Gaswerk Stuttgart in Betrieb befindliche Anlage dieser Bauart¹ sei hingewiesen.

Eine andere Möglichkeit, die fühlbare Wärme des Gases zur Windsättigung auszunutzen, besteht darin, den Gaskühler mit einem sogenannten Windsättiger zu verbinden und das aus dem Gaskühler ablaufende aufgewärmte Kühlwasser für die Sättigung des Kaltwindes zu verwenden².

Schlackenabstichgaserzeuger.

Neben der Errichtung von Drehrostgaserzeugeranlagen haben verschiedene Kokereien auch die Aufstellung eines Schlackenabstichgaserzeugers erwogen. Dieser ist ebenfalls für die Vergasung von Koks geeignet und hat sich z. B. in Hüttenbetrieben für den Ausgleich der Gichtgaschwankungen sowie als Aushilfsanlage bewährt³.

Bemerkenswert ist beim Abstichgaserzeuger die hohe Durchsatzleistung je Einheit, die gegenüber der eines Drehrostgaserzeugers das Vier- bis Fünffache betragen kann, allerdings mit einem Vergasungswirkungsgrad von nicht mehr als 70%. Die infolgedessen niedrigeren Anlagekosten werden jedoch zum Teil durch die umfangreichen Einrichtungen für die Kühlung und Reinigung des Gases ausgeglichen, die dessen Temperatur und Staubgehalt erforderlich machen.

Über die Vergasung von Koks mit hohen Grusanteilen im Dauerbetriebe sind noch keine Ergebnisse veröffentlicht worden, jedoch ist anzunehmen, daß sie sich im normalen Abstichgaserzeuger schon infolge der hohen Windgeschwindigkeit nicht einwandfrei durchführen läßt. Ferner dürfte der Umstand, daß man das als Nebenerzeugnis anfallende Eisen verwerten muß, die Anwendungsmöglichkeit des Abstichgaserzeugers auf Zechenkokereien erschweren.

Schwachgaserzeugung im Hochofen.

Für die mit Gichtgas beheizten Koksöfen bestand bei zunehmender Betriebseinschränkung der Hütten-

¹ Kratzsch, Gas Wasserfach 1931, S. 1180; 1932, S. 825.

² Schumacher, Gas Wasserfach 1931, S. 1121, Abb. 1.

³ Hilgenstock, Glückauf 1931, S. 1200; Völlmecke, Stahl Eisen 1932, S. 946.

werke die Gefahr des Gasmangels. Nach dem günstigen Ergebnis von Versuchen entschloß man sich daher auf verschiedenen Hochofenwerken, die aufzugebende Koksmenge zu erhöhen. Die auf diese Weise erreichte höhere Gichtgasmenge erlaubt auch bei stärkster Drosselung des Hochofenbetriebes, die Gaslieferung für die Koksöfen aufrechtzuerhalten. Nach dem eingehenden Bericht von Sothens hierüber¹ ist z. B. bei Erhöhung des Koksverbrauches um rd. 41 % eine Steigerung der Gichtgaserzeugung um rd. 44 % erzielt worden.

Auf diese Weise stehen erhebliche Gichtgasmengen für die Koksofenbeheizung zur Verfügung, so daß entsprechende Mengen von Koksofengas frei gemacht werden können. Bei den Vereinigten Stahlwerken, wo die Hochöfen in weitem Maße auf die Mehrlieferung von Gichtgas umgestellt worden sind, beträgt z. B. die den Kokereien gelieferte Gichtgasmenge 60–100 Mill. m³ monatlich, wodurch täglich etwa 800 000 m³ Koksofengas für den Gesamtabsatz von etwa 3 Mill. m³ frei werden.

Wassergasanlagen.

Während Generatorgas und Gichtgas ausschließlich für die Beheizung der Koksöfen in Frage kommen,

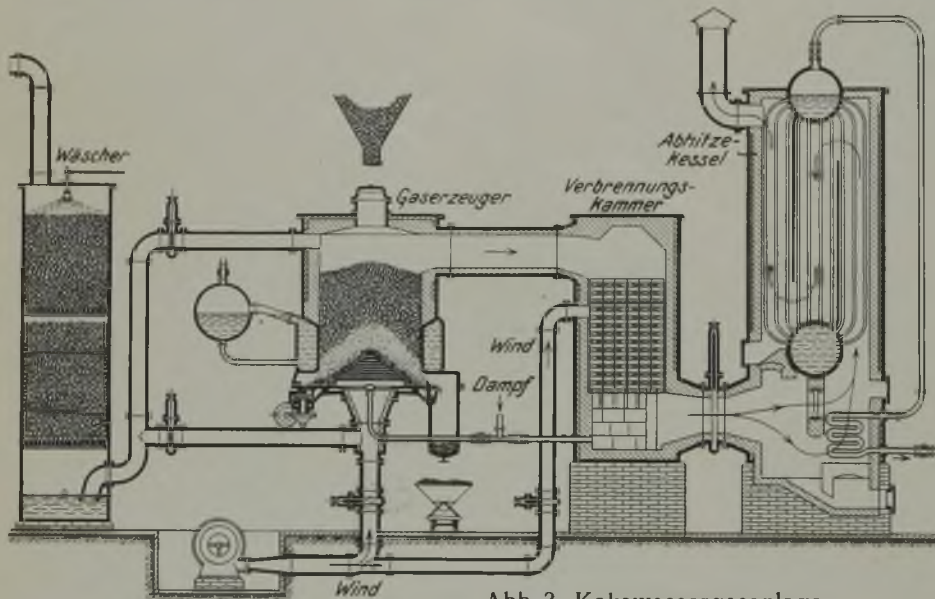


Abb. 3. Kokswassergasanlage.

verwendet man Kokswassergas und Steinkohlenwassergas auf Gaswerken vielfach zur Mischung mit Ofengas oder als karburisiertes Wassergas zur Spitzendeckung². Die in Abb. 3 wiedergegebene Kokswassergasanlage besteht aus dem eigentlichen Gaserzeuger, der Verbrennungskammer für die Blasegase, dem dahintergeschalteten, von den verbrannten Blasegasen beheizten Wasserröhrenabhitze-Kessel mit Überhitzer und dem Wäscher für die Reinigung und Kühlung des erzeugten Wassergases. Nach dem Heißblasen erfolgt in der üblichen Weise durch Einblasen des Dampfes von unten das Aufwärtsgasen, danach

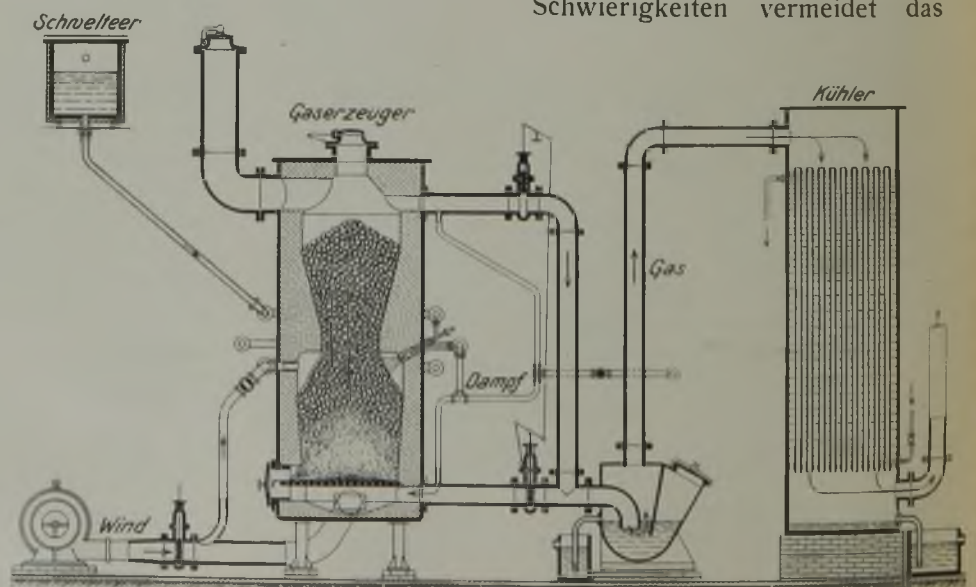


Abb. 4. Wassergasanlage mit Schwelteervercrackung nach Schumacher.

mit dem in der Verbrennungskammer überhitzten Dampf von oben das Abwärtsgasen und abschließend noch eine kurze Aufwärtsgasen. Durch die Überhitzung des Dampfes in der durch die Blasegase aufgeheizten Überhitzungskammer wird dem Wassergasprozeß beim Abwärtsgasen ein großer Teil der Wärme wieder zugeführt, der sonst mit den abziehenden Blasegasen verlorengehen würde. Die Absperrvorrichtungen betätigt bei neuzeitlichen Anlagen eine Öldrucksteuerung, und zwar von Hand oder selbsttätig. Bei der selbsttätigen Bedienung ist der Betrieb gleichmäßiger und die Leistung günstiger.

Neuzeitliche Kokswassergaserzeuger haben einen Drehrost und einen trocknen Aschenausstrag. Zur Vermeidung von Schlackenansätzen werden sie mit Kühlmänteln versehen, die als Niederdruckdampf-mäntel ausgebildet sind. Den Kühlmantel beschränkt man vorteilhaft auf die heißeste Zone, weil sonst dem Koks Bett zu viel Wärme entzogen wird. Eine Kokswassergasanlage kann ohne Schwierigkeiten auf normalen Generatorgasbetrieb umgestellt werden.

Wassergaskarburierung.

Die Erhöhung des Heizwertes von Blauwassergas erfolgt in bekannter Weise durch Karburierung mit Gasöl in einem dem Gaserzeuger nachgeschalteten, durch verbrannte Blasegase aufgeheizten Karburator. Hierdurch läßt sich ein dem Heizwert des Ofengases gleichwertiges Gas herstellen. Der hohe Preis des ausländischen Gasöles hat eine starke Einschränkung der Wassergaskarburierung in Deutschland zur Folge gehabt. Die Versuche, an Stelle von Gasöl inländischen Teer zu verwenden, haben gezeigt, daß sich Braunkohlenschwelteer für diesen Zweck eignet.

Die vielfach bei der Verwendung von Schwelteer infolge der Verrußung des Gitterwerks in den Karburatoren aufgetretenen Schwierigkeiten vermeidet das

¹ Stahl Eisen 1932, S. 29.

² Mezger, Gas Wasserfach 1930, S. 630.

Karburierverfahren von Schumacher, dessen Anordnung Abb. 4 veranschaulicht. Die Karburierung wird mit Braunkohlenschwelter unmittelbar im Gaserzeuger vorgenommen. Das sogenannte Teerwassergasverfahren, über das von Czako eingehend berichtet worden ist¹, hat sich in mehreren Großanlagen bewährt und verwendet ebenfalls in wirtschaftlicher Form an Stelle ausländischen Gasöles Braunkohlenschweltere zur Karburierung des Wassergases. Die Arbeitsweise ist die gleiche wie bei der Blauwassergaserzeugung mit abwechselndem Blasen und Gasen.

Steinkohlenwassergas.

Die bisher geschilderten Verfahren zur Herstellung von Generator- und Wassergas beruhen auf der Vergasung des bei der Entgasung der Steinkohle anfallenden Koks und bedeuten somit einen weitem Schritt in der Entwicklung von der Entgasung zur restlosen Vergasung. Das Bestreben, die Entgasung und die anschließende Vergasung in einer Anlage durchzuführen, hat eine Lösung in dem unter dem Namen restlose Vergasung bekannten Steinkohlenwassergasverfahren gefunden.

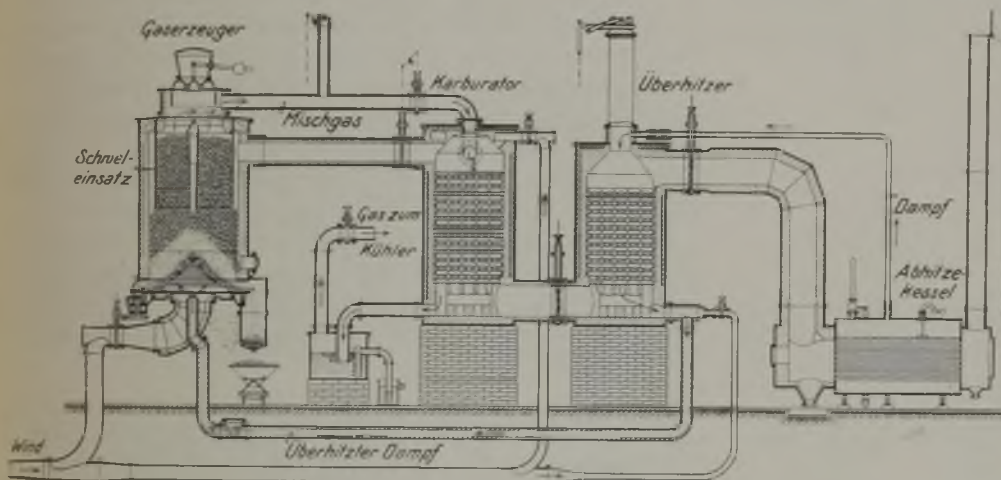


Abb. 5. Kohlenwassergasanlage Bauart Pintsch.

Die Arbeitsweise einer solchen Anlage der Bauart Pintsch zeigt Abb. 5. In ihrem Aufbau ähnelt sie einer normalen Kokswassergasanlage; auch das Verfahren wird in ähnlicher Weise mit abwechselndem Blasen und Gasen durchgeführt. Besonders sei auf die Entgasungseinrichtung des Gaserzeugers hingewiesen. Den früher als Entgasungsraum verwandten besondern Schwelaufsatz hat man durch einen Schwelleinsatz aus feuerbeständigem Spezialeisen ersetzt und dadurch eine Vervollkommnung des Entgasungsvorganges und eine Erhöhung der Leistung erzielt². Bei großen Gaserzeugern wird der Schwelleinsatz

mehrteilig ausgeführt, damit der Abstand des Kohlenkerns von der Wand in jeder Kammer möglichst gering ist.

Wassergaserzeugung durch Kokslöschung.

Nach den Vorschlägen von Lenze und Wussow soll mit der Kokslöschung die Erzeugung von Wassergas verbunden werden. Nach diesem Verfahren wird der glühende Koks in einen dreiteiligen Schachtofen gebracht und in dessen oberster Kammer warm geblasen. Nach Abstellung des Windes spritzt man in die unterste Kammer Wasser ein und löscht dort den Koks. Der Löschdampf überhitzt sich an dem glühenden Koks in der mittlern Kammer und zersetzt sich mit dem heißgeblasenen Koks in der obersten Kammer zu Wassergas. Den abgelöschten Koks zieht man von Zeit zu Zeit aus der untern Kammer ab und füllt den freigewordenen obersten Raum wieder mit frischem Koks. Betriebserfahrungen liegen noch nicht vor.

Zusammenstellung von Betriebsergebnissen.

In der Zahlentafel 2 sind für die verschiedenen Gaserzeugungsarten die wichtigsten Ergebnisse aus dem Betriebe angegeben, und zwar der Gasheizwert, die Gasausbeute, die für die Erzeugung von 100 m³ Gas erforderliche Brennstoff- und Karburiermittelmenge sowie die Anheizzeit, d. h. die Zeitspanne vom Anheizen des Gaserzeugers bis zu seiner völligen Betriebsbereitschaft.

Verwendung der verschiedenen Schwachgasarten im Kokereibetriebe.

Neben rein wirtschaftlichen Überlegungen können noch andere Gründe für die Aufstellung einer Gaserzeugeranlage bestimmend sein, wie Absatzmöglichkeiten, Lieferungsverträge usw. Man wird auch berücksichtigen müssen, ob durch die Anlage ein vorübergehender Ausgleich für besondere konjunkturbedingte Verhältnisse geschafft werden soll, oder ob es sich um die Umstellung auf einen dauernden Betriebszustand handelt.

Dazu kommt die Notwendigkeit, den auf der Halde liegenden Koks im eigenen Betriebe zu verbrauchen. Die Kokserzeugung läßt sich infolge des Zwanges, die bei der Förderung anfallende und nicht lagerfähige Feinkohle zu verkoken, nur bis zu einer gewissen äußersten Grenze drosseln. Die Kokereien sind daher gezwungen, den erzeugten Koks zu lagern.

Dazu kommt die Notwendigkeit, den auf der Halde liegenden Koks im eigenen Betriebe zu verbrauchen. Die Kokserzeugung läßt sich infolge des Zwanges, die bei der Förderung anfallende und nicht lagerfähige Feinkohle zu verkoken, nur bis zu einer gewissen äußersten Grenze drosseln. Die Kokereien sind daher gezwungen, den erzeugten Koks zu lagern.

Zahlentafel 2. Betriebszahlen verschiedener Verfahren der Schwachgaserzeugung.

	Generatorgas	Blauwassergas	Karburiertes Blauwassergas	Teerwassergas	Eigenkarburiertes Steinkohlenwassergas	Fremdkarburiertes Steinkohlenwassergas
Gasheizwert kcal/nm ³	1150	2700	4300	4300	3400	4300
Gasausbeute nm ³ /kg	4,20	1,75	1,75	1,82	1,30	1,30
Brennstoffmenge kg/100 nm ³ Gas	24 (Koks)	58 (Koks)	58 (Koks)	55 (Koks)	70 (Kohle)	70 (Kohle)
Karburiermittel kg/100 m ³	—	—	24 (Öl)	27,5 (Urteer)	—	17,5 (Urteer)
Anheizzeit h	3-4	3-4	6-7	6-7	7-10	7-10

¹ Gas Wasserfach 1932, S. 445.

² Müller, Gas Wasserfach 1931, S. 173.

So entstehen außer den Lagerkosten für den Koks Zinsverluste und unter Umständen noch weitere Belastungen. Die im Ruhrbezirk zurzeit auf der Halde liegende Koksmenge beläuft sich trotz der stark eingeschränkten Förderung auf etwa 5,6 Mill. t, entspricht also etwa der Erzeugung von zwei Monaten.

Bessert sich die Wirtschaftslage, so wird sich durch Aufarbeitung von vorhandenem Roheisen und Halbzeug zunächst der Gasbedarf der industriellen Werke erhöhen, der Gasabsatz der Kokereien also schneller steigen als der Koksabsatz. Die stärkere Gasgewinnung bedingt auch eine Mehrerzeugung von nicht absetzbarem Koks. Nimmt dann auch der Koksabsatz zu, so wird er zunächst durch den Koks aus der frischen Erzeugung gedeckt werden können und eine Verminderung der Haldenbestände in vielen Fällen vorläufig noch nicht eintreten. Für die Kokereien besteht also die Notwendigkeit, bei dem infolge des schlechten Koksabsatzes eingeschränkten Betrieb die Gaslieferung aufrechtzuerhalten, sie ferner bei Bedarf zu steigern, ohne dadurch zunächst die Kokserzeugung zu vergrößern, und schließlich bei wieder eingetretenem Ausgleich, wenn sich also Gas- und Koksabsatz in gewissem Umfange die Waage halten, die auf der Halde liegenden großen Koksmengen im eigenen Betriebe zu verbrauchen.

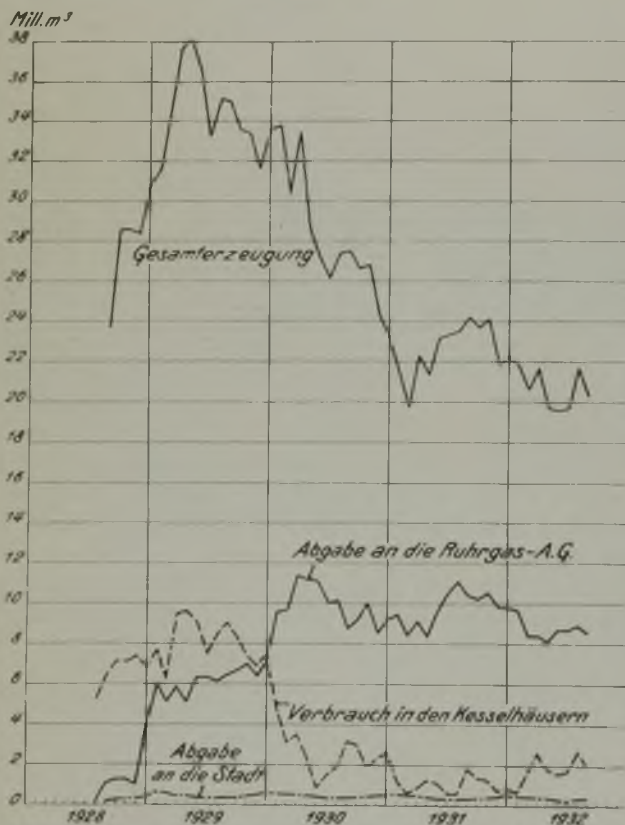


Abb. 6. Gaserzeugung und -abgabe einer Ruhrkokerei in den Jahren 1928—1932.

Gegenwärtig spielt die Gasfrage, die Deckung des Gasbedarfes, eine wichtige Rolle. Bei einem Vergleich der Gaserzeugung und Gasabgabe einer Ruhrkokerei in den letzten Jahren (Abb. 6) stellt man fest, daß der Gasabsatz trotz stark gesunkener Gesamterzeugung nur wenig zurückgegangen ist. Durch Umstellung der Kessel auf feste Brennstoffe hat sich auch der Verbrauch von Kesselgas erheblich herabdrücken lassen. Der Gaslieferungsabschluß dieser Kokerei mit der Ruhrgas-A.G. lautet so, daß er auch

bei noch weiterer Betriebseinschränkung eingehalten und durch das zur Verfügung stehende Überschußgas gedeckt werden kann. Eine Umstellung auf Schwachgasbetrieb erscheint also für diese Kokerei, wenn man die Koksfrage unberücksichtigt läßt, nicht als notwendig.

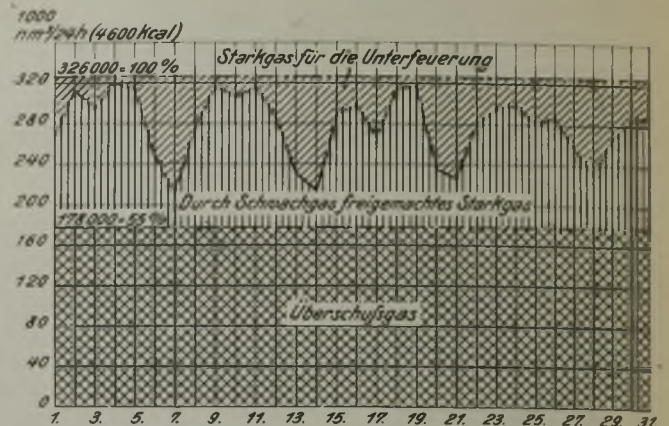


Abb. 7. Monatliche Gaserzeugung und Gasabgabe einer Kokerei mit Schwachgasbeheizung.

Dagegen zeigt Abb. 7 die Gaswirtschaft einer Kokerei, bei der zur Deckung des Gasbedarfes neben dem Überschußgas schon der größte Teil des durch Schwachgasbeheizung frei gemachten Unterfeuerungsgases, an manchen Tagen also fast 100 % der gesamten Gaserzeugung, herangezogen werden muß. Diese Kokerei wäre nicht in der Lage gewesen, ihrer großen Gaslieferungspflicht nachzukommen, wenn sie nicht durch eine Schwachgasanlage die notwendigen Gasmengen hätte frei machen können. Aus dem Schaubild ist weiterhin die gute Anpassungsfähigkeit des Generatorbetriebes an die Belastungsschwankungen der Kokerei zu erkennen.

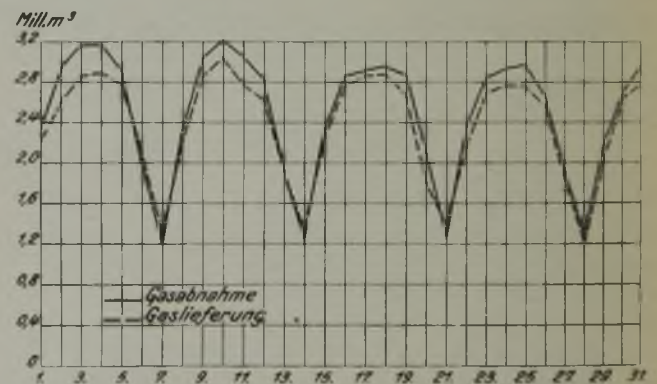


Abb. 8. Gaslieferung und Gasabnahme der Vereinigten Stahlwerke im August 1932.

Abb. 8 veranschaulicht die Gaslieferung und die Gasabnahme bei den Vereinigten Stahlwerken für den Monat August 1932. Der Mehrbedarf wird gegenwärtig durch Gaskauf bei der Ruhrgas-A.G. gedeckt, da die Möglichkeiten, durch Gichtgas und Generatorgas Gas freizumachen, bereits weitgehend ausgenutzt sind.

Aus Abb. 9 geht hervor, daß die Gesamterzeugung von Kokereigas im Ruhrbezirk stark zurückgegangen, der Gasabsatz aber nur wenig gesunken, anteilmäßig sogar gestiegen ist. Dasselbe besagt der Bericht der Ruhrgas-A.G., nach dem der Gasabsatz in den ersten 9 Monaten des Jahres 1932 noch etwas größer als in der gleichen Zeit des Vorjahres gewesen ist. Der

Selbstverbrauch für Kessel und Gasmaschinen hat sich ebenfalls verringert. Hält diese Entwicklung an, so wird man durch Umstellung auf Schwachgasbeheizung die großen Unterfeuerungs-gasmengen frei machen müssen.

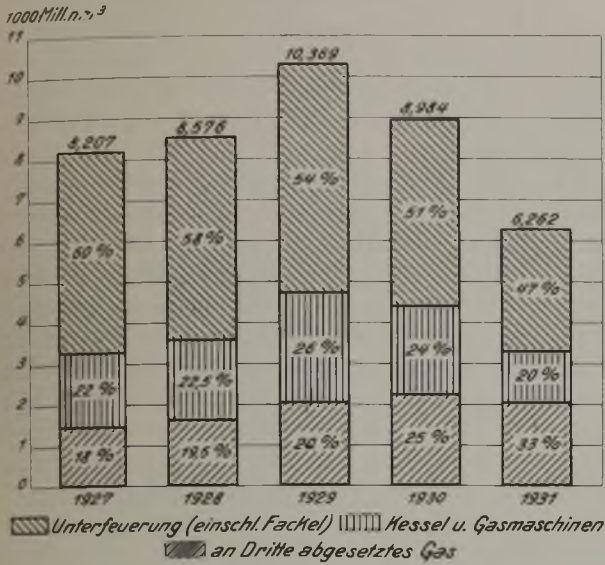


Abb. 9. Verteilung des Kokereigas im Ruhrbezirk.

Zahlentafel 3. Verbrauchs- und Ausbeutezahlen für die Verkokung von 1 t Trockenkohle (Gasheizwert 4300 kcal/nm³).

Beheizungsart	Verbrauch	Koksausbeute		Gasausbeute	
		kg je t Kohle	kg je nm³ erz. Gas	nm³ je t Kohle	nm³ je kg erz. Koks
Starkgas	150 nm³ Gas ¹	770	4,1	190	0,25
Generatorgas	115 kg Koks ²	655	1,9	340	0,52

¹ 45% der Gesamtgaszerzeugung. — ² 15% der Gesamtkokserzeugung.

Aus der Zahlentafel 3 ergibt sich, daß bei einer Überschußgasmenge von z. B. 100000 m³ der Koks-anfall bei Starkgasbeheizung 410 t, bei Generatorgasbeheizung 190 t beträgt; bei völliger Umstellung auf Generatorgasbeheizung kann demnach die anfallende Koksmenge um mehr als die Hälfte verringert werden.

In dem Gasabsatz der Ruhrkokereien von rd. 2000 Mill. m³ jährlich sind schätzungsweise rd. 300 Mill. m³ = 15% durch Gichtgas und rd. 150 Mill. m³ = 7,5% durch Generatorgas freigemachtes Starkgas enthalten. Der Rest von rd. 1500 Mill. m³ stellt normales Überschußgas der Starkgasbeheizung dar. Da das Gichtgas bereits in weitestem Maße ausgenutzt wird, kommt nur Generatorgas für die weitere Freimachung von Starkgas in Frage. Der vollständige Ersatz von 1500 Mill. m³ erfordert die Vergasung von rd. 500000 t Koks und dafür bei 300tägiger Betriebszeit im Jahre die Aufstellung von 40-50 Generatoren. Mit der Erzeugung von 1500 Mill. m³ Gas durch Starkgasbeheizung fallen 6,1 Mill. t Koks an. Bei völliger Umstellung auf Generatorgasbeheizung würde sich also die Koksmenge auf rd. 2,85 Mill. t verringern lassen, falls der Feinkohlenanfall dies zuläßt.

Über Kosten und Wirtschaftlichkeit der Schwachgasbeheizung durch Generatorgas und durch Gichtgas ist schon mehrfach berichtet worden¹. Besonders

¹ Müller, Gas Wasserfach 1930, S. 1178; von Sothen, Stahl Eisen 1932, S. 28.

sei auf die im Auftrage des Ausschusses für Schwachgaserzeuger von Hilgenstock¹ mitgeteilten Unterlagen für die Selbstkosten der Schwachgaserzeugung hingewiesen.

In Abb. 10 ist der Preis für 1000 kcal Generatorgas in Abhängigkeit vom Kokspreis dargestellt. Kapitaldienst und Betriebskosten sind als fixe Kosten mit je 0,05 Pf./1000 kcal eingesetzt, ein Preis, mit dem bei neuzeitlichen Anlagen als Durchschnitt gerechnet werden kann. Mit steigendem Kokspreis wachsen die Kosten für 1000 kcal Gas stark an. Während bei einem Kokspreis von 5 M auf den Brennstoffpreis 50% des Gaspreises entfallen, steigt bei einem Kokspreis von 15 M der Anteil des Brennstoffes im Gesamtpreis auf 75%. Rechts im Schaubild ist der sich aus dem Gaspreis ergebende Gegenwert für 4300 kcal aufgetragen und auf diese Weise der für die Vergasung anlegbare Kokspreis ersichtlich gemacht, d. h. der Preis, bei dem sich die Ofenbeheizung durch Generatorgas nicht teurer als die mit Starkgas stellt.

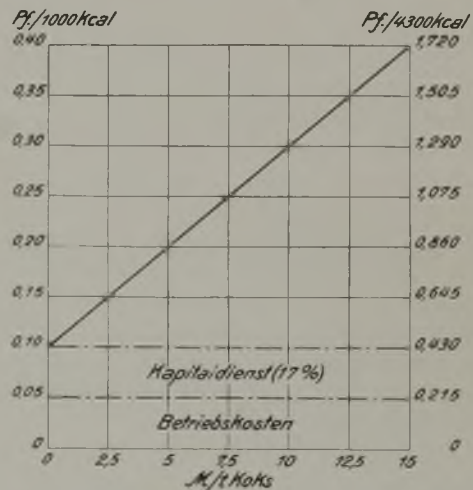


Abb. 10. Preis für 1000 kcal Generatorgas in Abhängigkeit vom Kokspreis.

Bei der Bewertung des Kokses für die Vergasung muß man jedoch nicht nur den Kokspreis, sondern auch die Ersparnisse berücksichtigen, die infolge der Verwendung des Kokses im Eigenverbrauch gegenüber der Lagerung entstehen und daher diese Verwendung rechtfertigen, auch wenn dabei nicht der gleiche Preis wie beim Verkauf erzielt wird.

Durchschnittlich kann man für Lagerung, Zinsverlust usw. mit einer Belastung von 3-4 M je t Koks und Jahr rechnen. Gegenüber einer z. B. zweijährigen Lagerung würde man rd. 7 M sparen, wenn man den Koks sofort verwendete. Rechnet man im Selbstverbrauch für die Vergasung mit einem Kokspreis von 14-15 M/t, so kann also dieser Koks mit 7 bis 8 M eingesetzt und demnach die Schwachgasbeheizung im Vergleich zum erzielbaren Starkgaspreis als wirtschaftlich bezeichnet werden. Wenn auch die Belastungen für jede Kokerei verschieden sind, so wird sich doch in den meisten Fällen ergeben, daß es vorteilhafter ist, den Koks zu vergasen, als ihn lagern zu lassen. Auch die Aufwendung von Kapital zum Bau einer Anlage dürfte in diesem Falle berechtigt sein.

Bei der Verwendung von Gichtgas zur Koksofenbeheizung ist mit etwa 600 m³ Gas/t Trockenkohle zu

¹ Hilgenstock, Glückauf 1931, S. 1199.

rechnen. Hierfür werden rd. 150 kg Koks im Hochofen verbraucht. Infolge der ungünstigen Absatzverhältnisse für Roheisen wird der gaslierende Hochofen mit erhöhtem Koksverbrauch betrieben und dadurch die Gasausbeute je t Roheisen erheblich gesteigert. Bei diesem Betrieb erhöhen sich naturgemäß die Kokskosten je t erzeugten Roheisens. Man wird auch hier Koks besonders bewerten, weil der Mehrkoks eine Erhöhung des Selbstverbrauches darstellt. Auch für Hüttenwerke wird die Bewertung von Fall zu Fall verschieden sein und dementsprechend der Preis, der für 1000 kcal in Form von Gichtgas für die Schwachgasbeheizung anlegbar ist. Gereinigtes Gichtgas kostet 0,24–0,26 Pf./1000 kcal frei Verbrauchsstelle, ohne Berücksichtigung der Kokskosten-erhöhung je t Roheisen beim Betrieb mit erhöhtem Koksverbrauch. Bei diesem Gaspreis kann die Verwendung von Gichtgas für die Koksofenbeheizung als wirtschaftlich angesehen werden¹.

Während man auf Gaswerken Wassergas in großem Umfang entweder zur Mischung mit dem Ofengas oder als karburiertes Wassergas zur Spitzendeckung heranzieht, wird auf den Kokereien Wassergas nicht zur Gaserzeugung verwendet. Dies ist vor allem darin begründet, daß die Kokereien das Gas als Nebenerzeugnis betrachten und die Koksöfen nicht, wie die Gaswerke, vorwiegend der Gaserzeugung wegen betreiben. Wenn auch infolge der starken Betriebseinschränkungen auf den Kokereien die zur Verfügung stehenden Gasmengen zurzeit stark zurückgegangen sind, so bieten sich doch sowohl in der Umstellung auf Schwachgasbeheizung, wie bereits gezeigt, als auch in gewissen Fällen durch die unmittelbare Wassergaserzeugung in den Kammern ausreichende Möglichkeiten zur Erhöhung der Gasausbeute in wirtschaftlicher Form.

Bei dem auf Gaswerken vielfach üblichen Mischgasbetrieb² wird z. B. einem Ofengas mit einem Heizwert von 5000 kcal entweder Wassergas von 2700 kcal oder Steinkohlenwassergas von 3400 kcal zugesetzt und hierdurch ein Mischgas von 4200 kcal erzeugt. Bei einer Starkgasausbeute von 325 m³/t beträgt die Mischgasausbeute bei Zusatz von Blauwassergas 500 m³ und bei Zusatz von Steinkohlenwassergas (Doppelgas) 650 m³. In beiden Fällen ist Schwachgasbeheizung der Öfen mit Generatorgas vorausgesetzt, also sämtliches erzeugtes Starkgas als Überschuß verfügbar. Durch Zu- und Abschalten der Zusatzanlagen wird eine weitgehende Anpassung an die Bedarfsschwankungen der Gaswerke (Sommer- und Winterbedarf) erreicht. Darüber hinaus noch auftretende Spitzen können mit karburiertem Wassergas unmittelbar gedeckt werden.

Die geschilderte Betriebsweise gestattet die Errichtung kleinerer Ofenanlagen und verringert den Aufwand von Anlagekapital, das für Wassergasanlagen wesentlich niedriger als für eine Ofenanlage ist. Außerdem werden auf diese Weise die Koksabsatzverhältnisse für die Gaswerke günstiger gestaltet.

Die abweichenden Betriebs- und Absatzverhältnisse der Kokereien ergeben keine wirtschaftliche Möglichkeit der Verwendung von Wassergas für die Erzeugung von Mischgas. Der im normalen Betriebe erzielte Kokereigasheizwert läßt nicht immer eine Verringerung durch Wassergaszusatz zu, jedenfalls nicht

in dem Umfange, daß die Aufstellung von Wassergaserzeugern zu rechtfertigen wäre. Die große Überlastbarkeit neuzeitlicher Kokereien gestattet außerdem eine gute Deckung der auftretenden Spitzen. Der Wassergasprozeß erfordert einen staubfreien, grobstückigen Koks, der mit höherem Preis einzusetzen ist. Da diese Kokssorten in normalen Zeiten guten Absatz finden, kommen für den Selbstverbrauch nur die meist schwer absetzbaren feinkörnigen Kokssorten in Frage, die sich jedoch für die Wassergaserzeugung nicht eignen.

Wird der Zusatz von Wassergas nicht aus heiztechnischen Gründen vorgenommen, sondern zur Ausnutzung seiner Wertstoffe für chemische Verfahren, z. B. Ausnutzung des Wasserstoffgehaltes für die Stickstoffsynthese, so darf man das Gas anders bewerten. In dieser Richtung angestellte Überlegungen haben z. B. vor kurzem auf einer Ruhrkokerei, die Koksofengas an ein benachbartes Stickstoffwerk liefert, zur Aufstellung einer Kokswassergasanlage geführt. Das Wassergas wird bei dem heutigen eingeschränkten Betrieb dem Koksofengas zugesetzt und so die Belieferung des Stickstoffwerkes mit Wasserstoff sichergestellt. Der benötigte Koks entlastet den Haldenvorrat. Bei wieder normalen Betriebs- und Absatzverhältnissen kann die Anlage auf Generatorgasbetrieb umgestellt werden und durch Vergasung geringwertiger Kokssorten Schwachgas für die Beheizung der Koksöfen liefern. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Verhältnisse hat die Aufstellung der Wassergasanlage Vorteile gegenüber andern Möglichkeiten ergeben, die zur Deckung des Gasbedarfes auf dem Stickstoffwerk hätten dienen können.

Verwendung von Gaserzeugern in der Ferngaswirtschaft.

Wenn man bei weiterer Ausdehnung der Ferngasversorgung an Verteilungs- oder Endpunkten die Errichtung von Gaserzeugeranlagen erwägen sollte, die in besondern Fällen zum Einsatz zur Verfügung stehen, so würde die Aufstellung einer Kokswassergasanlage oder Steinkohlenwassergasanlage mit Teerkarburierung dem Bau einer neuen Kokerei vorzuziehen sein. Die maßgebende Rolle für die Entscheidung spielen Betriebsbereitschaft, Gasbeschaffenheit und Anlagekosten. Hinsichtlich der Betriebsbereitschaft ist eine Wassergasanlage einer Ofenanlage überlegen¹, denn die Anheizzeit beträgt bis zur vollen Betriebsbereitschaft für eine Wassergasanlage mit Teerkarburierung 6–7 h und für eine Steinkohlenwassergasanlage 7–10 h, während das Anheizen einer kalt stehenden Koksofengruppe mindestens 1 Monat dauert. Die Gasbeschaffenheit kann bei neuzeitlichen Wassergasanlagen stets im gewünschten Rahmen geregelt und ebenso wie die Betriebssicherheit durchaus gewährleistet werden. Die Erfahrungen mit teerkarburierendem Wassergas aus Koks oder Steinkohle haben dessen Brauchbarkeit für alle Zwecke erwiesen. Die Anlagekosten betragen etwa die Hälfte gegenüber denen einer Ofenanlage. Außerdem fällt kein Koks an, der für einen Aushilfebetrieb belastend sein würde.

Die Entscheidung, ob die Aufstellung einer Koks- oder einer Steinkohlenwassergasanlage vorzuziehen ist, hängt in erster Linie von dem zur Verfügung stehenden Brennstoff ab. Maßgebend sind Brennstoff-

¹ Von Sothen, Stahl Eisen 1932, S. 28.

² Schumacher, Gas Wasserfach 1930, S. 862.

¹ Mezger und Payer, Gas Wasserfach 1930, S. 1.

preis und -beschaffung, Belastung durch Fracht, Lagerungsmöglichkeit, etwaige Umschlagsmöglichkeit für den gelagerten Brennstoff und, für das Kohlenwassergas, die Beschaffenheit der Kohle. Dieses Verfahren erfordert eine wenig backende und blähende, gasreiche und im Generator nicht zerfallende Kohle in einer möglichst gleichmäßigen Korngröße nicht unter 20 mm. Heizwert und Ausbeute des Gases hängen vom Teer- und Aschengehalt der verwendeten Kohle ab. Eine Kohle mit 12% Teergehalt und 8% Asche ergibt z. B. ein Gas mit einem Heizwert von 3400 kcal/nm³. Bei geringerem Teer- und höherem Aschengehalt sinken Ausbeute und Heizwert, und dementsprechend steigt der Bedarf an Karburierteer zur Heizwertaufbesserung. Die Erzeugungskosten von teerkarburiertem Kokswassergas und Steinkohlenwassergas für je 4300 kcal/nm³ stellen sich bei gleichem Koks- und Kohlenpreis von 20 *Mark*/t und einem Teerpreis von 50 *Mark*/t wie folgt:

	Pf./nm ³	Pf./1000 kcal
Teerkarburiertes Kokswassergas	2,7	0,63
Teerkarburiertes Steinkohlenwassergas	2,2	0,51

Zusammenfassung.

Die Aufstellung von Gaserzeugern auf Kokereien zur Schwachgasbeheizung der Öfen bringt für den

Kokereibetrieb besondere Vorteile. Der geeignete Vergasungsbrennstoff ist Kleinkoks mit Gruszusätzen bis zu etwa 20%. Die gebräuchlichste Gaserzeugerbauart stellt der Drehrostgaserzeuger mit Kühlmantel dar. In gewissen Fällen kann auch die Erzeugung von hochgespanntem Dampf wirtschaftlich sein. Über Schlackenabstichgaserzeuger liegen auf Kokereien noch keine Erfahrungen vor. Werden die Öfen durch Gichtgas beheizt, so kann man bei Drosselung des Hochofenbetriebes einem Gasmangel durch Verstärkung der Koksbeschickung begegnen Wassergas mit und ohne Karburation sowie Steinkohlenwassergas können in besondern Fällen für die Ferngaswirtschaft von Bedeutung sein. Der Schwachgasbetrieb mit Generatorgas gestattet eine Verringerung des Lagers durch Erhöhung des Kokselbstverbrauches und ermöglicht bei steigender Gasnachfrage die Freimachung von Unterfeuerungs gas zur Abgabe an Dritte. Der anlegbare Brennstoffpreis für den Koks wird durch den erzielten Starkgaspreis bestimmt. Während sich die gesamte Gaserzeugung des Ruhrbezirks erheblich vermindert hat, ist der Gasabsatz an Dritte nur wenig gesunken und anteilmäßig beträchtlich gestiegen. Werden in der Ferngasversorgung schnell einsatzbereite Hilfsanlagen notwendig, so kann die Aufstellung einer Koks- oder Steinkohlenwassergasanlage zu erwägen sein.

Fünfte Technische Tagung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen.

Die vom Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen am 20. und 21. Oktober veranstaltete Tagung wies mit mehr als 1000 Teilnehmern aus allen mit dem Bergbau verbundenen Kreisen eine bisher noch nicht erreichte Beteiligung auf.

Der Vorsitzende, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Brandi, begrüßte in seiner Eröffnungsansprache die zahlreichen Gäste und gedachte mit ehrenden Worten des wenige Tage vorher verschiedenen Generaldirektors Dr.-Ing. eh. Fritz Winkhaus, der durch 4 Jahrzehnte seine glänzenden Fähigkeiten und ungewöhnliche Arbeitskraft dem Ruhrbezirk und der deutschen Wirtschaft mit reichstem Erfolge zur Verfügung gestellt habe. Er wies sodann darauf hin, daß in der heutigen Zeit auch auf einer technischen Tagung politische Dinge und Einflüsse gestreift werden müßten, denn der Technik werde aus politischen Gründen die Mitschuld an der bedauernden großen Arbeitslosigkeit der Gegenwart beigemessen in vollständiger Verkennung der Tatsache, daß gerade die Technik, der Erfindergeist im freien Unternehmertum der erfolgreichste und unentbehrlichste Arbeitgeber sei, der Werte hervorbringe und dazu verwende, immer neue Arbeit zur Verbesserung der Lage der Menschheit zu schaffen. In dem Zersetzungsprozeß der vergangenen 13 Jahre habe die Parteipolitik das vorhandene Kapital vernichtet, dessen Neubildung verhindert, das Unternehmertum unfrei gemacht, die Führerschaft verdächtigt und den Gemeinschaftsgedanken zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu zerstören gesucht. Nur aus Parteiegoismus, aus parteipolitischem Machtbedürfnis werde neuerdings wiederum die Sozialisierung des Bergbaus verlangt, obwohl ihre verhängnisvolle Wirkung längst erwiesen sei und keinerlei Gründe eine so gefährliche Maßnahme rechtfertigten. Dank dem tatkräftigen und zielbewußten Eingreifen des Reichspräsidenten, der es unternommen habe, das Land von der unheilvollen Parteipolitik zu befreien, bestände die Hoffnung, daß der Tiefpunkt dieser Entwicklung nunmehr überwunden sei. Der Bergbau sei bereit, mit aller Tatkraft der eindringlichsten Forderung der Regierung und des Reichskanzlers zu folgen und Arbeit und Brot schaffen zu helfen.

Die beste Arbeiterschaft der Welt, leistungsfähige Erzeugungsstätten auf der Höhe der Technik und Organisation und verantwortungsbewußte, entschlossene Männer ständen zur Verfügung. Mit der Freiheit und der vertrauensvollen Zusammenarbeit aller, die guten Willens seien, würden auch schnell und nachhaltig der Wiederaufstieg und die Gesundung kommen.

Die sich anschließende 23. Sitzung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft wurde von dem Vorsitzenden, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen, eröffnet, der kurz die von der Technik verfolgten Ziele kennzeichnete und hervorhob, daß die Verbilligung der Erzeugung unausgesetzte Notwendigkeit bleibe. Die Ruhrkohle müsse auf den Weltmarkt. Mehr als ein Drittel der Ruhrkohlenförderung treffe dort auf billigere Erzeugnisse und führe so zu der großen Spanne, die zwischen In- und Auslandpreisen klappe. Eine durchgreifende Hilfe zur Ausweitung der Absatzgebiete und damit zur Wiedereinstellung von Arbeitslosen sei in erster Linie in der Anpassung der gesamten Inlandpreise an die Weltmarktpreise zu suchen. Dabei brauchten die Belegschaften und das deutsche Volk nicht schlechter dazustehen als bei einer übersetzten autarkischen Staatsführung. Das Augenmerk der Techniker gelte der Erhaltung und Hebung des technischen Rüstzeuges zur Stärkung der wirtschaftlichen Schlagkraft. Eine beachtenswerte Stütze biete sich hierbei in der Energiebilanz des Ruhrbergbaus. Es schlummerten noch bisher nicht ausgenutzte wertvolle Kräfte in den Einrichtungen der Elektrizitätswerke der Zechen, die stark genug seien, um wettbewerbsfähig an dem Absatz teilzunehmen, sowohl zum Ausgleich der Kraftbilanz innerhalb der Zechen als auch auf dem freien Markt.

Zu dieser Frage äußerte sich eingehend der technische Dezernent des Bergbau-Vereins, Bergassessor F. W. Wedding, in seinem Vortrage: Der Ruhrkohlenbergbau und die deutsche Elektrizitätswirtschaft. An den hier bereits wiedergegebenen Vortrag¹ knüpfte sich folgende Aussprache.

¹ Glückauf 1932, S. 1121.

Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen, Hamborn: Dem deutschen Volk und der deutschen Wirtschaft zu dienen, ist stets das erste Ziel des Ruhrbergbaus und seiner Führer gewesen. Das Denkmal des hervorragenden Gründers der Werke dieser Stadt der Kohle und des Eisens, Alfred Krupp, trägt die Inschrift, die der Leitstern seines Lebens war: »Zweck der Arbeit sei das Gemeinwohl, dann bringt Arbeit Segen.« In diesem Sinne haben alle großen Führer unserer Wirtschaft gewirkt, deren Namen wir mit Verehrung nennen. Der Vortragende hat mit Recht betont, daß die Milderung der Arbeitslosigkeit zu unsern wichtigsten Aufgaben gehört. Seine Angabe, daß durch ein stärkeres Eindringen des Ruhrbergbaus in die Elektrizitätswirtschaft in den nächsten 10 Jahren eine Mehrbeschäftigung von 20000 Menschen herbeigeführt werden könnte, während die gleiche Stromerzeugung durch Braunkohle nur etwa den sechsten Teil dieser Zahl benötigen würde, ist sehr bemerkenswert. Damit würden allein schon 10% der erwerbslos gewordenen Bergleute wieder Arbeit in ihrem Beruf finden. Die Ausführungen über die Beteiligung des Ruhrkohlenbergbaus an der deutschen Elektrizitätsversorgung haben uns kein günstiges Bild vor Augen geführt, so daß die Forderung nach Beseitigung dieses Zustandes als selbstverständlich erscheint. Der Ruhrbergbau ist in der Lage, wirtschaftlich mit seinem Strom am Wettbewerb teilzunehmen, gleichgültig ob der Strom auf der Zeche selbst oder aus der Ruhrkohle an entlegener Stelle erzeugt wird. In jedem Falle muß die volkswirtschaftliche Rechnung die Aufwendung bis zur Verbrauchsstelle umfassen, d. h. auch die Kosten für Fortleitung, Umwandlung und Verluste berücksichtigen.

Erster Bergrat W. Köhler, Recklinghausen: Ob die Sorgen, die der Vortragende geäußert hat, noch in 50 Jahren bestehen werden, ist, soweit Braunkohle und Öl in Frage kommen, zweifelhaft. Dagegen befinden sich die Wasserkräfte noch im Anfang der Entwicklung und unterliegen nicht der Stoffverminderung. Was über die Gefahr ihres Wettbewerbs gesagt worden ist, möchte ich einerseits unterstreichen, andererseits aber mildern.

Meine Kenntnis der Wasserkräfte stammt vom Oberharz, wo diese schon seit 400 Jahren eine große Rolle gespielt haben. Sie sind der Freund des Bergmanns gewesen, während sie hier als sein Gegner vorgeführt werden. Die Grundsätze einer alten, in 400 Jahren aufgebauten Wasserkraftwirtschaft sind so wertvoll, daß man auch heute noch vieles daraus übernehmen kann. Nicht ohne Grund sind die alten Wasserkräfte des Oberharzes, die 3000 PS umfassen, noch heute fast die einzige großtechnische Wasserkraft, die in Preußen ausgebaut worden ist. Das hat folgende Gründe. Wasserkraft setzt sich bekanntlich aus Wassermenge und Gefällhöhe zusammen. Für die Leistung haben beide den gleichen Wert, für die Wirtschaftlichkeit ist jedoch die Gefällhöhe der wichtigere Faktor, und aus diesem Grunde konnte der Vortragende Süddeutschland als den Hauptträger der Wasserkräfte anführen. Dort liegen die Alpenländer mit den großen Gefällhöhen. Es ist wohl nicht allgemein bekannt, daß Bayern heute schon 75% seiner gesamten Krafterzeugung aus Wasserkraften deckt und nur 25% aus Kohle. Außerdem gibt es noch hohe Gefälle im Harz und im Schwarzwald. Verfehlt ist es, die Begriffe Talsperre und Wasserkraft als eins zu bezeichnen. Talsperren sind nicht dasselbe wie Wasserkräfte; die von ihnen gelieferte Energie ist meist teurer als Dampfkraft. Den Begriff Wasserkräfte kann man aber nur dann gelten lassen, wenn sie billiger sind als die Dampfkraft. In der Anlage darf die Kilowattstunde nicht teurer sein als 0,25 *M.*, was am leichtesten mit hohen Gefällhöhen erreichbar ist.

Ein gewaltiger Plan, der drohend vor uns steht und als Beispiel erwähnt zu werden verdient, ist das Wasserkraftprojekt der Hohen Tauern, das insgesamt 6 Milliarden kWh umfaßt. Da 1 kWh ungefähr 1 kg Kohle entspricht, handelt es sich hier um eine Strommenge, die einer Kohlenmenge von 6 Mill. t/Jahr gleichkommt. Dieses Hohe-Tauern-Projekt arbeitet mit 2000 m Gefällhöhe, worauf die Über-

legenheit, d. h. die Billigkeit der Stromerzeugung beruht. Daß 6 Milliarden kWh in näherer Umgebung nicht abgesetzt werden können, ist klar. Man rechnet mit dem Anschluß des deutschen Elektrizitätswirtschaftsgebietes, also zunächst von Süddeutschland, wo zurzeit etwa 9 Mill. t westfälische Kohle Absatz finden. Außerdem ist zu befürchten, daß sich dort Industrien entwickeln, die den Kohlengenden die Arbeit nehmen. Mit Einfuhrerschwertern allein ist also die Wettbewerbsgefahr noch nicht beseitigt. In den Alpen bestehen noch weitere Wasserkraftpläne. Man schätzt, daß im westlichen Kulturkreis, also in Europa und Nordamerika, durch die Wasserkräfte jährlich steigend 5 Mill. t Steinkohle abgelöst und in 30 Jahren die meisten Wasserkräfte ausgebaut sein werden.

Nicht zu fürchten braucht der Steinkohlenbergbau diejenigen Wasserkraftwerke, die im Widerspruch zu wirtschaftlichen Grundsätzen ausgebaut worden sind, wie die Talsperren am Südrande des Harzes, gegen die ich einen zehnjährigen Kampf geführt habe. So leistet die lediglich wegen der Wasserkräfte gebaute Sösetalsperre insgesamt nur 400 PS, für deren Erzeugung — wenn man für 1 PS 1500 *M.* rechnet — höchstens 600000 *M.* hätten aufgewandt werden dürfen, während die Anlage tatsächlich 18 Mill. *M.* gekostet hat. Alle drei Talsperren zusammen, nämlich Söse-, Sieber- und Odertalsperre, kosten rd. 55 Mill. *M.* Verzinsen werden sich höchstens 8 Mill. *M.*, so daß 47 Mill. *M.* verloren sind.

Bei einem andern Plan im Harz, der einen großzügigen Ausbau der Wasserkräfte des Oberharzes vorsieht, ist billige Wasserkraft gewinnbar. Hier handelt es sich um große Gefällhöhen und um rd. 20000 PS; das Walchenseewerk liefert 25000 PS. Im Oberharz stehen 100 Mill. m³ Wasserabfluß im Jahr mit mehr als 600 m Gefällhöhe zur Verfügung, d. h. 60 Milliarden Meter-tonnen im Jahr. Die 20000 PS entsprechen 120 Mill. kWh, also 120000 t Steinkohle. Die Ausnahme, die Wedding bei seinem Vorschlag, den weiteren Ausbau der Wasserkräfte zu verhüten, hinsichtlich des Oberharzes zugelassen hat, ist also nach diesen Zahlen vertretbar. Nur der Oberharz bietet in Preußen die Möglichkeit zum Ausbau einer großen Wasserkraft.

Die Weltkraftkonferenz hat als schwierigstes Problem den Spitzenausgleich für Dampf-Elektrizitätswerke hingestellt. Darin liegt etwas, was dem Steinkohlenbergbau Aussichten für die Zukunft eröffnet. Man kann nämlich den Bedarf der Spitzenzeiten nur durch zusätzliche Wasserkraft decken, die durch den Laufstrom künstlich in spitzenfreier Zeit erzeugt wird, indem man Wasser mit elektrischer Energie aus Dampfkraft auf Berge pumpt und so künstliche Wasserkräfte gewinnt. Die Tatsache, daß der wirtschaftlich wirksamste Faktor die Gefällhöhe ist, gilt auch für diese künstlichen Wasserkräfte. Können, wie Wedding ausgeführt hat, die Selbstkosten durch guten Spitzenausgleich von 5 auf 2 Pf./kWh herabgesetzt werden, so sind hinsichtlich der Gefällhöhen die Zechen gegenüber der allgemeinen Elektrizitätswirtschaft zweifellos im Vorteil. Es gilt, die großen Gefällhöhen der Schächte für den Ausgleich zu benutzen, und zwar nach zwei Richtungen, erstens für die innere Elektrizitätswirtschaft der Zechen, also für 10 bis 20 Mill. kWh, und zweitens nach außen als Großausgleich für Hunderte von Mill. kWh. Die Bergwerke können das Veredelungswerk mit ihren großen Gefällhöhen selbst ausführen und die Kilowattstunde zum dreifachen Preis gegenüber dem des Laufstromes verkaufen. Ob in abernmals 400 Jahren noch Steinkohle gefördert wird, mag zweifelhaft sein; sicher ist aber, daß dann noch gewaltige Wassermengen zur Erzeugung von Wasserkraft durch Schächte und Stollen laufen werden, denn die Wasserkräfte zählen zu den ewigen Kraftquellen.

Der zweite Vortrag von Markscheider Dr. Weißner, Essen, über Gebirgsbewegungen beim Abbau flachgelagerter Steinkohlenflöze¹ wurde von dem Vorsitzenden mit einem Hinweis auf die bisherigen Arbeiten

¹ Glückauf 1932, S. 945.

zur Erforschung und Nutzbarmachung der Gebirgsdruckkräfte eingeleitet und gab Anlaß zu folgendem Meinungsaustausch.

Professor Dr. Oberste-Brink, Essen: Es muß als sehr erfreulich bezeichnet werden, daß Dr. Weißner die von Dr. Hoffmann eingeleiteten Untersuchungen über die Bewegungen am Abbaustöß fortgesetzt hat. Was bei den Beobachtungen von Hoffmann noch zu vermissen war, die absolute Messung der waagrechten Bewegung, ist jetzt durchgeführt worden, so daß man die graue Theorie zu verlassen und festzustellen vermag, wie die Dinge am Abbaustöß tatsächlich liegen.

Absolute Messungen in engen Abbauräumen sind keine leichte Aufgabe, und die Genauigkeit der Messung leidet unter den gegebenen Schwierigkeiten. Die Fehlergrenzen müssen daher weiter gesteckt werden als bei Messungen unter weniger erschwerten Umständen. Von diesem Gesichtspunkt aus möchte ich zu den Weißnerschen Ausführungen Stellung nehmen.

Zunächst sei auf die Frage der Hebung der Firste eingegangen. Ich nehme an, daß Weißner als Beispiel die größte überhaupt festgestellte Hebung herausgegriffen hat; es handelt sich dabei um nur 16 mm. Weil nun die Messungen so überaus schwierig sind, bin ich, da der Messungsunterschied innerhalb der Fehlergrenze liegen wird, nicht sicher, ob eine Hebung eingetreten ist. Der angegebene Messungsunterschied kann sich leicht bei un- veränderter Höhenlage des Hangenden einstellen.

Der zweite Punkt betrifft die von Weißner vorsichtig als überschiebungsähnliche Erscheinungen bezeichneten Bewegungen des Hangenden. Es erscheint mir fraglich, ob dieser Ausdruck berechtigt ist. Wahrscheinlicher ist, daß es sich um ein Absacken des Hangenden an gewölbeähnlichen Ablösungen handelt. Das wird sich aber feststellen lassen, wenn man das Punktnetz eng genug legt. Dann wird man ermitteln können, welcher Teil des Hangenden zu beiden Seiten der »überschiebungsähnlichen« Klüfte sich bewegt hat und nach welcher Richtung dies geschehen ist.

Drittens muß ich kurz auf die tektonisch gerichteten Bewegungen zurückkommen. Anscheinend hat Dr. Weißner seine Beobachtungen auf dem Südflügel eines Sattels gemacht und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß Bewegungen nach Norden, nach dem Sattelhöchsten hin stattfinden. Er führt dies auf noch vorhandene Spannungen, die von der Faltung herrühren, zurück. Ich selbst habe, wie andere, wiederholt den Standpunkt vertreten, daß im Ruhrkohlenbecken an vorgezeichneten Stellen junge tektonische Bewegungen noch vorliegen, muß aber bezweifeln, daß aus der varistischen Faltung noch latente Spannungen vorhanden sind. Immerhin wäre es aber möglich, und wenn die Tatsachen nicht mit der Theorie übereinstimmen, so muß man die Theorie ändern und darf nicht den Tatsachen Gewalt antun. Ich möchte aber Dr. Weißner bitten, bei seinen nächsten Beobachtungen sein Augenmerk nochmals besonders darauf zu richten, ob es sich bei seiner Feststellung nicht doch um eine in der Richtung des Einfallens durch den Abbauvorgang ausgelöste Bewegung handelt.

Bergwerksdirektor Bergassessor Dr. phil. Reusch: Es ist begrüßenswert, daß Dr. Weißner den erfolgreichen Versuch unternommen hat, der Streb- und der Abbaudynamik durch genaue Messungen zu Leibe zu rücken. Wir haben auf der Zeche Fürst Leopold seine mühevollen Arbeit aus nächster Nähe verfolgt und freuen uns, feststellen zu können, daß er für den Betriebsmann ein Meßverfahren entwickelt hat, das in wenigen Tagen jeden Betriebspunkt mit Messungen, die eine einwandfreie betriebsmäßige Auswertung ermöglichen, zu überdecken gestattet. Bemerkenswert ist dabei, daß jedes Flöz in seinen Eigenheiten sehr scharf erfaßt und beobachtet werden kann.

Erstaunlich ist, wie die Beobachtungen, die man in langen Jahren auf Fürst Leopold betriebsmäßig gesammelt

hat, mit dem Ergebnis der Messungen von Weißner übereinstimmen. Dies bezieht sich zunächst einmal auf den Gang der Kohle beim Verhieb in Richtung nach Osten und Westen, wo erhebliche Unterschiede vorliegen, ferner auf das Nebengestein und das Vorhandensein oder Fehlen von Steinpacken im Liegenden sowie auf den Ausbau des Strebs und der Abbaustrecken.

Darüber hinaus haben die Messungsergebnisse eine Reihe von sehr wertvollen Anregungen für die weitere Betriebsführung gegeben, von denen man einen erheblichen wirtschaftlichen Erfolg erhoffen kann. In Frage kommt hier zunächst die Strebriechung und im Zusammenhang damit der Gang der Kohle und der Stückkohlenanfall. Man will auf der Zeche Fürst Leopold künftig auf Grund der Messungen, die mit der von Weißner eingearbeiteten Mannschaft planmäßig fortgeführt werden sollen, die Strebriechung einstellen und erwartet, dadurch den Stückkohlenanfall und auch den Gang der Kohle mehr als bisher in die Hand zu bekommen. Ferner liegen Anregungen vor in bezug auf den Ausbau des Strebs und die Stellung der Stempel beim erstmaligen Einbringen und beim Wiedersetzen nach dem Schrämen. Man hat auch hier schon jetzt recht schöne Erfolge erzielt und hofft, diese noch weiter ausbauen zu können. Schließlich ist der Ausbau der Abbaustrecken unter Berücksichtigung der Gebirgsbewegung und unter Anpassung daran entwickelt worden, und zwar hinsichtlich der Stellung der Holzpfeiler und der Polygone. Ob und inwieweit ein schwebender Verhieb mit breitem Blick Erfolg verspricht, wird, wie der Vortragende erwähnte, von einem Versuch abhängen. Dabei ist selbstverständlich abzuwägen die durch die tektonische Wirkung der Schwerkraft erzielbare bessere Gängigkeit der Kohle gegenüber der Erschwerung des Betriebes, die sich aus der Förderreglung und dem Offenhalten der Abbaustrecke ergibt.

Betriebsdirektor Bergassessor Eisenmenger, Bochum, hob die Bedeutung hervor, welche die Drucklagen in der Kohle und die damit in Zusammenhang stehenden Hangendrisse für die Erkenntnis der maßgebenden Gebirgsbewegungen haben. Seine Beobachtungen in 2 Flözen der oberen Fettkohlengruppe haben sich über 3 Jahre erstreckt. Die kurz mitgeteilten Untersuchungsergebnisse sollen in einem demnächst hier erscheinenden Aufsatz eingehender behandelt werden.

Dr.-Ing. E. Seidl, Berlin-Westend: Für die Beurteilung flöznahe Abbauwirkungen, die Dr. Weißner gemessen hat, sind nach den bei technischen Druck- und Biegeversuchen gewonnenen Erfahrungen folgende Umstände wesentlich:

1. Der Abbauhohlraum kann als eine Lücke in einem unter »allseitigem« Gebirgsdruck stehenden Körper angesehen werden; dabei ist von besonderer Bedeutung, daß dieser Körper geschichtet ist und daß die Lücke eine der Schichtung folgende Längsform hat.
2. Infolge der Ausweichmöglichkeit, die diese Lücke bietet, steht die Gesteinszone rings um die Lücke — der Flözkörper wie das Nebengestein — unter Zugspannungen.
3. Das Ausweichen des Nebengesteins in die Lücke hinein findet — in dem hier durch Messung verfolgten allerersten Abschnitt der Formänderung — nicht durch Zerbrechen, sondern durch Einbiegen statt.
4. Die »Urkrümmung« der Hangend- und Liegendschichten in den Abbauhohlraum hinein zwischen den als Auflager wirkenden Flözkanten muß als Gegenwirkung, die mehr oder minder weit über den Abbaustoß (Auflagerkante) in das unverritzte Gestein ausgreift, ein System von Gegenwirkungs-Krümmungen zur Folge haben.
5. Mithin sind es gekrümmte Druckplatten des Nebengesteins, zwischen denen das Flöz durch den »allseitigen« Gebirgsdruck zusammengepreßt wird und in den Abbauhohlraum hinein ausweicht.

Auf Grund dieser Überlegungen, erheben sich im einzelnen nachstehende Fragen: a) Wie weit im Innern des unverritzten Flözkörpers greifen die beiden Konvexbogen der Gegenwirkungs-Krümmungen des flöznahen Hangenden und Liegenden an? b) Wie vollzieht sich die von diesen gekrümmten Druckplatten ausgehende Beanspruchung und Formänderung? c) Welches ist der Rhythmus der Entspannung, und wie läßt er sich durch das Abbauverfahren innerhalb der durch natürliche Verhältnisse gegebenen Grenzen beeinflussen?

Während die letzte dieser Fragen bergmännische Betrachtungen erfordert, die hier nicht angezeigt erscheinen, wird zu den Fragen unter a und b an Hand technischer Biege- und Druckversuche wie folgt Stellung genommen¹.

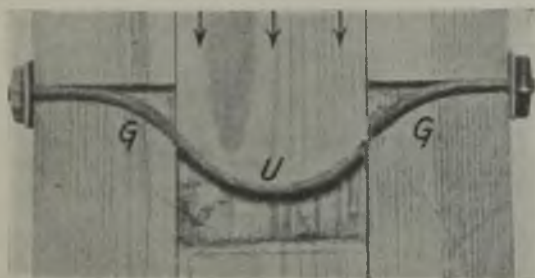


Abb. 1a. Dünner Körper.

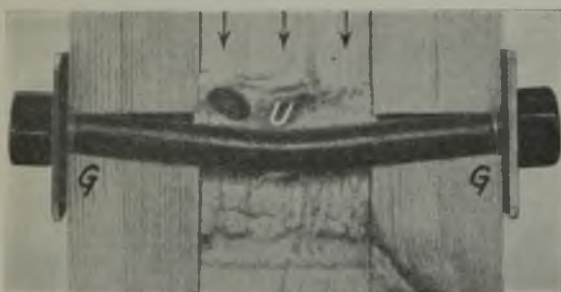


Abb. 1b. Dicker Körper.

Abb. 1a und 1b. Prüfung eiserner Bolzen².

Die eisernen Bolzen (Abb. 1a und 1b), die in einem durchlocherten Holzrahmen an beiden Enden durch Muttern, also achsrecht festgehalten sind, werden mit Hilfe eines hölzernen Druckstempels auf ihre Biege- und Scherfestigkeit geprüft. Die achsrechte bzw. seitliche Festhaltung kommt der Festhaltung flöznaher Hangend- und Liegend-schichten zwischen dem Flöz und den flözfernern Schichten insofern gleich, als deren Festhaltung ebenfalls seitlich bzw. längs der Schichtebene erfolgt. In beiden Fällen kann daher die Einkrümmung in den Raum zwischen den Auflagern nur unter Inanspruchnahme der Dehnungsfähigkeit der Schichten stattfinden. Dabei ist der hölzerne Rahmen gegenüber dem Krümmungsbestreben des Bolzens in ähnlicher Weise nachgiebig wie etwa ein Steinkohlenflöz gegenüber dem Krümmungsbestreben eines festern Nebengesteins.

Im elastischen Abschnitt der Formänderung des Bolzens (der hier nicht dargestellt ist) erfolgt einestei ls die »Urkrümmung« (U) in die Lücke hinein, andernteils die »Kippung« der beiden Schenkelenden bzw. deren Gegenwirkungs-Krümmung (G) jenseits der Auflagern. Bei der dann folgenden bleibenden Formänderung, welche die Aufnahmen zeigen, sieht man folgenden bedeutungsvollen Einfluß der Dicke der Schicht (bei gleicher stoff-

licher Beschaffenheit und gleicher Spannweite). Eine dünne Schicht (Abb. 1a) bildet eine scharfe Flexur unmittelbar am Auflager, indem dessen Kanten kurz abgedrückt werden. Im entsprechenden Bergbaufall (Abb. 2a) bilden also dünne oder sehr schmiegsame Nebengesteinschichten (Schiefer-ton) eine Flexur, welche die obere und die untere Flöz-kante etwas abdrückt, aber keine stärkere Druckwirkung weiter im Innern des Flözkörpers ausübt. Demgegenüber greift bei einer dicken Schicht (Abb. 1b) die Kippung oder Gegenwirkungs-Krümmung (die sich bei längern Bolzen ergeben müßte) weit über die Auflagerkanten hinaus. Im entsprechenden Bergbaufall (Abb. 2b) führen also dickere und steifere Nebengesteinschichten (Sandstein) eine flachere Krümmung aus; die Gegenwirkungs-Krümmung bildet sich dementsprechend desto weiter

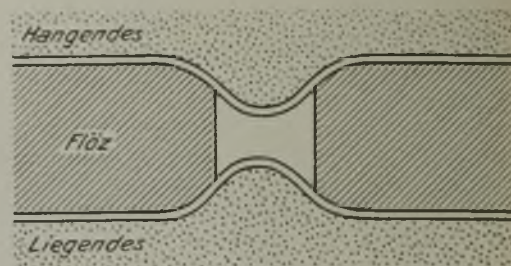


Abb. 2a. Dünne Nebengesteinschichten.

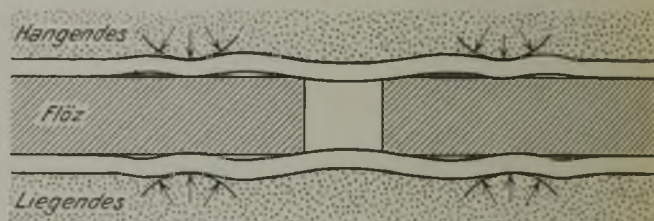
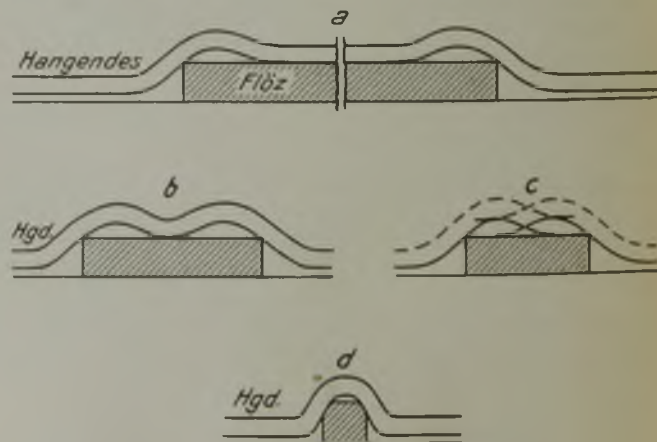


Abb. 2b. Mächtige Nebengesteinschichten.

Abb. 2a und 2b. Übertragung der Biegeversuche in Abb. 1 auf den Bergbau.

im Innern über dem unverritzten Flözkörper, je mächtiger eine sich im ganzen einkrümmende spröde Schichten-gruppe ist.

Diese Gegenwirkungs-Krümmung, deren Gesetz hinsichtlich des Einflusses der Mächtigkeit und der physika-lischen Beschaffenheit der Schichten sich an Hand dieser technischen Versuche abschätzen läßt, sind bei flöz-nahen Schichten von Weber, Jarlier und Spackeler und in



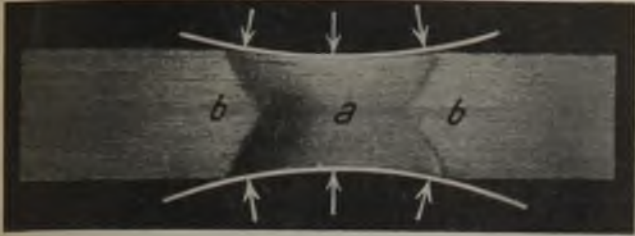
a Ausgedehnter Flözkörper, b und c Restpfeiler, d Bein.
Abb. 3. Hauptfälle von Gegenwirkungs-Krümmungen des Hangenden.

¹ E. Seidl: Bruch- und Fließformen der technischen Mechanik und ihre Anwendung auf Geologie und Bergbau; die wiedergegebenen Abbildungen sind den im Jahre 1933 erscheinenden Bänden IV (Stauch- bzw. Zerdrückform) und V (Biege- bzw. Knickform) entnommen.

² Versuche von Graf, Materialprüfungsanstalt in Stuttgart.

Tagesnähe von Lehmann im Ruhrbezirk und in andern Steinkohlengebieten beobachtet worden.

Für die Druckwirkung, die der Konvexbogen dieser Gegenwirkungs-Krümmungen auf den Flözkörper ausübt, ist zunächst die Ausdehnung dieses Körpers und seiner Auflagerwirkung von Bedeutung. Die Abb. 3a bis 3d veranschaulichen einige Hauptfälle, und zwar der Einfachheit halber nur für das Hangende. Abb. 3a ist der von Weißner behandelte Fall eines sehr ausgedehnten Flözkörpers. Die



a Reibungs-Restkörper, b Zugkörper.

Abb. 4. Zwischen stehenden Walzen gedrückte Kupferplatte².

Wirkung der Gegenkrümmung des Nebengesteins auf den Flözkörper ist in hohem Maße gesteigert bei einem Restpfeiler, wenn sich die Gegenwirkungs-Krümmungen zweier gegenüberliegender Flözstöße gerade überdecken (Abb. 3b). Verwickeltere Beanspruchungen ergeben sich bei einem verhältnismäßig noch kleinern Flözkörper (Abb. 3c), wenn die beiden Gegenwirkungs-Krümmungen einander überschneiden.

Man ersieht aus diesen Darstellungen, daß sich bei biegefähigen Schichten und namentlich im ersten Abschnitt einer Abbauwirkung, den die Messungen Weißners erfassen, die auf den Flözkörper seitens des Nebengesteins ausgeübte Druckwirkung nicht mit Hilfe des üblichen Druckversuches beurteilen läßt, bei dem ja die Beanspruchung von zwei einander parallelen Platten ausgeübt wird, die ebenso groß oder größer als der beanspruchte Körper sind.

Einen Schritt weiter in dieser Richtung führt zunächst die Bezugnahme auf bekannte Fälle von Bergschlägen in Steinkohlenschichten, die besonders heftig bei einem aus mächtigern Sandsteinschichten zusammengesetzten Hangenden (z. B. über Flöz Präsident) aufzutreten pflegen. Dabei erfolgt einerseits eine Zermalmung der Kohle im Innern des Flözkörpers, andererseits eine Abschiebung der Randzone im ganzen in den Abbauhohlraum hinein. Besonders eingehend sind die Erscheinungen bekanntlich in den tiefen Sohlen eines Steinkohlenbergwerks in Nova Scotia¹ untersucht worden, wo bei einem sehr mächtigen Sandstein regelmäßig Schläge auch im Innern aufzutreten pflegen.

Die Wirkung, welche die beiden einander zugeordneten Konvexbogen unter dem »allseitigen« Gebirgsdruck auf den Flözkörper an bestimmten Stellen ausüben, kann man nach einem zum Studium des Walzvorganges ausgeführten Versuch (Abb. 4) ermessen, bei dem eine Kupferplatte zwischen stehenden Walzen, also durch zwei weit im Innern des Körpers angesetzte Druckstempel mit zueinander konvex gekrümmter Oberfläche (entsprechend den Konvexbogen die Gegenwirkungs-Krümmungen) beansprucht wurde. Die Anwendung auf den Bergbau zeigt Abb. 5. Die Formänderung besteht einestils darin, daß im Einwirkungsbereich der gekrümmten Druckplatten der Körper gestaucht oder eingedrückt wird; wie beim gewöhnlichen Druckversuch entsteht der »Reibungs-Restkörper« a, der dann zermalmt wird. Andernteils wird entsprechend der Ausstoßung des verhältnismäßig kleinen »Zugkörpers« b beim gewöhnlichen Druckversuch der

gesamte Umfangsbereich der Kupferplatte nach außen abgestoßen.

Im Grenzfall eines Flözbeins schließlich (Abb. 3d) fallen die beiden Gegenwirkungs-Krümmungen des Nebengesteins zusammen. Die Gesetzmäßigkeit dieser Beanspruchung oder Formänderung läßt sich, wie ich an einem besonders gut erforschten Fall¹ gezeigt habe², an Hand von (Eisenbeton-) Pilzdecken beurteilen, bei denen aber — anders als im Bergbau — den starken Konkavitätsspannungen durch besondere Versteifung des Säulenkopfes Rechnung getragen ist.

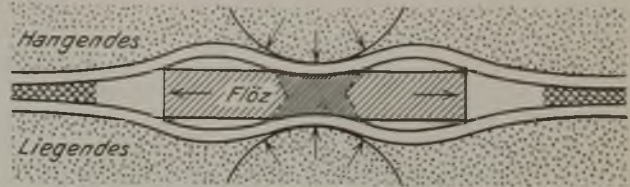


Abb. 5. Übertragung des Versuchs in Abb. 4 auf den Bergbaufall.

Dr. Weißner, Essen: Grundsätzlich darf ich zunächst feststellen, daß die Bedeutung exakter Beobachtungen untertage anerkannt worden ist. Was auf diesem Wege ermittelt wird, sind Tatsachen, die man nicht übergehen kann. Im Sinne der Sachlichkeit ist zwar die von Professor Dr. Oberste-Brink geübte Kritik angebracht, ich muß jedoch, solange er nicht Gegenbeweise anführt, meine Behauptungen aufrechterhalten und z. B. für mich in Anspruch nehmen, daß sich dann, wenn in 4 Versuchsfällen eine außerhalb der Fehlergrenze liegende Hebung festgestellt worden ist, die Sache in Ordnung befindet.

Man kann die Vorgänge im Gebirge nicht tiefschürfend genug erforschen. Alle zur Verfügung stehenden Mittel der Beobachtung sind auszunutzen, weil doch weittragende Folgerungen für den Betrieb aus den Ergebnissen gezogen werden sollen. Der vor die geschilderten tiefeinschneidenden Entschlüsse, wie Änderung der Stoßstellung und der Versatzart, gestellte Betriebsmann wird sich hüten, die Vorschläge in Anwendung zu bringen, wenn nicht die unbedingte Sicherheit besteht, daß die Maßnahmen nicht versagen. Deshalb habe ich mich auch von dem Grundsatz leiten lassen, die Dinge so vorsichtig und nüchtern wie nur eben möglich zu sehen und zu verfolgen. Das ist ein mühevoller und unbequemer Weg, der sich aber schon wesentlich leichter gehen läßt, nachdem man »die Tücke des Objektes« wenigstens insofern überwunden hat, daß in kürzester Zeit absolut beobachtet werden kann.

Ich möchte nicht den Eindruck erwecken, als wollte ich mich von Theorien gänzlich lossagen. Schon heute kann man behaupten, daß manche Brücke zwischen den bisherigen Feststellungen der Praxis und meinen Versuchsergebnissen zu schlagen sein wird. Aber die Beobachtungen mit bloßem Auge reichen meist nicht aus, und es muß mit feinem, genauern Verfahren den Gebirgsvorgängen nachgegangen werden. Schon heute muß man auf Grund der vorliegenden Ergebnisse zugeben, daß bisher manches mit klarem und praktischem Blick gut erkannt worden ist. Man muß jedoch noch tiefer eindringen, um größte Sicherheit in die gesamte Gebirgsdruckfrage hineinzubringen. So befriedigt ich bin, daß der beschrittene Weg Billigung gefunden hat, ebenso sehr möchte ich bitten, mich weiterhin tatkräftig zu unterstützen im Bewußtsein unserer Aufgabe, dem Bergbau sicherheitlich und wirtschaftlich zu dienen und zu helfen.

Am Nachmittag des 20. Oktobers fand die 55. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft statt, dessen Vorsitzender, Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Waechter, einleitend eine Übersicht über die Tätigkeit des Ausschusses

¹ Herd: Bumps on No. 2 Mine, Springhill, Nova Scotia, A. I. M. E. Techn. Publ. Nr. 245.

² Nach eigenen Versuchen im Kaiser-Wilhelm-Institut für Metallforschung in Dahlem.

¹ Lindemann, Z. B. H. S. Wes. 1930, Bd. 78, S. B 358, Abb. 6.

² Seidl: Die Bedeutung technischer Bruchformen für den Bergbau, Z. V. d. I. 1931, S. 373, Abb. 17—20.

gab. Dieser ist als reiner Arbeitsausschuß mit Vorträgen im allgemeinen nur gelegentlich der technischen Tagungen in die Öffentlichkeit getreten und hauptsächlich durch seine umfangreichen Fragebogen bekannt geworden, die wegen der mit ihrer Beantwortung verbundenen Arbeit hier und da Widerspruch hervorgerufen haben. Die Auswertung dieser Fragebogen hat aber außerordentlich wichtige Aufschlüsse ergeben und nicht unerheblich dazu beigetragen, Klarheit in die Betriebsverhältnisse zu bringen. Zahlreiche Arbeiten über Mechanisierung untertage, über Zeitstudien in Ausrichtung, Abbau und Förderung, über die Gliederung und Erfassung der einzelnen Arbeitsvorgänge, über Betriebsüberwachung und Zusammenfassung im Steinkohlenbergbau sind von dem Ausschuß durchgeführt und den Vereinszechen zur Verfügung gestellt worden. Diese Arbeiten haben einer stärkern Zusammenfassung im Grubenbetriebe die Wege geebnet.

Einen wertvollen Beitrag aus diesem Fragengebiet bot der hier bereits veröffentlichte Vortrag von Dr.-Ing. Ludwig, Hamborn, über die neuste Entwicklung der Großbetriebe in flachgelagerten Flözen des Ruhrbezirks¹, der zu folgendem Meinungs austausch Anlaß gab.

Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Waechter: Gestatten Sie mir als dem Vorsitzenden des Ausschusses vorweg einige ergänzende Bemerkungen. Aus der neusten Statistik des Bergbau-Vereins ergibt sich, daß im Ruhrbezirk im Januar 1932 113 Streben vorhanden waren, deren Tagesförderung zwischen 300 und 400 t lag. Mehr als 500 t lieferten 33 Streben, darunter 4 mehr als 800 t. Diese Zahlen mögen sich in den vergangenen Monaten etwas erhöht haben, sie zeigen aber immerhin, daß die Zusammenfassung zu Großbetrieben noch in der Entwicklung begriffen ist. Vorläufig überwiegen die mittlern Betriebe mit einer Tagesförderung von 200–300 t, und es erhebt sich die Frage, wie weit deren Leistungssteigerung noch getrieben werden kann. Meines Erachtens werden sich Großbetriebe nur dort weiter entwickeln, wo günstige Lagerungsverhältnisse vorliegen, wie zum Teil im nördlichen und westlichen Ruhrbezirk. Zu der Bemerkung des Vortragenden, daß sich in flachwelliger Lagerung für die Abbaustreckenförderung in erster Linie Förderbänder eignen, möchte ich darauf hinweisen, daß auf einer Reihe von Gruben mit ebenfalls flacher Lagerung mit gutem Erfolge Lokomotiven Verwendung finden, deren Betrieb sich in vielen Fällen billiger stellt als der mit Förderbändern. Als Beispiel sei die Zeche Emscher-Lippe angeführt, die bei einer arbeitstäglichen Förderung der einzelnen Streben von 800–900 t weitgehend von Abbau- und Streckenlokomotiven Gebrauch macht. Vor allem sei davor gewarnt, Förderbänder, wie dies vielfach geschehen ist, dort einzusetzen, wo sie nicht voll ausgenutzt werden.

Diplom-Bergingenieur Kuhlmann, Homberg: Aus dem Vortrag von Dr. Ludwig ging hervor, daß es bei den neuzeitlichen Großbetrieben in flacher Lagerung u. a. hauptsächlich darauf ankommt, eine geeignete Verbindung zwischen der fließenden Förderung im Abbau und in den Abbaustrecken sowie der Streckenförderung herzustellen. Die angeführten Beispiele ließen erkennen, daß sich das Schrägband in Gesteinbandbergen vorzüglich für die Aufwärtsförderung der Kohle eignet. Man kann es ohne weiteres bei einem Teilsohlenabstand von 20 m wählen, da es große Vorteile gegenüber der Blindschachtförderung bietet. Bei größern Teilsohlenabständen muß aber die Wirtschaftlichkeit des Bandes von Fall zu Fall nachgeprüft werden, weil es nicht mit beliebig großer Steigung zu arbeiten vermag. Ludwig hat als Grenze für das Schrägband 45° angegeben, jedoch treten dabei schon erhebliche Schwierigkeiten auf; ich möchte als Grenze 35° annehmen. Abb. 1 zeigt die Antriebsstelle eines mit 34° Ansteigen verlegten Schrägbandes, im besondern die hohen Winkel- und Seitenborde. Schwierig ist bei dem so entstandenen Kastenband die schonende Abgabe der Kohle, weil sich

wegen der hohen Winkel im Band ein Kohlenfall schlecht vermeiden läßt.

Handelt es sich darum, Kohle abwärts zu fördern, was wohl die Regel bildet, da man meist die über der Sohle anstehende Kohle abbaut, so stehen außer dem Schrägband



Abb. 1. Antriebsstelle eines Schrägbandes.

noch andere Hilfsmittel zur Erhaltung der fließenden Förderung nach dem Querschlage hin zur Verfügung. Auch bei der Abwärtsförderung darf die Neigung des Schrägbandes nicht zu groß gewählt werden, weil sonst die Kohle leicht auf dem Band ins Rollen gerät und das gesamte Ladegut in Unordnung bringt. Bremsförderer mit Ketten oder Seilen und angelenkten Klappen bieten hier die Möglichkeit, die Gesteinbandberge mit größerem Einfallen aufzufahren und die Strecken kürzer zu halten.



Abb. 2. Kettenbremsförderer.

Abb. 2 stellt einen Kettenbremsförderer, der bei 40 bis 60° Einfallen einwandfrei arbeitet, auf dem Versuchsstande dar. Die Bauhöhe der Fördereinrichtung wird dadurch niedrig gehalten, daß sich die zurückkehrenden Klappen an die Ketten anlegen, während sie in der Förderrichtung durch Winkel am Durchschwingen gehindert werden und somit einwandfrei die abzubremsende Kohle festhalten. Bei der Ausrüstung eines Großbetriebes mit diesem Fördermittel muß man dessen Wirtschaftlichkeit gegenüber dem Senkrechtbrems- oder Seilförderer untersuchen. Dieser wird sich immer als wirtschaftlicher erweisen, wenn von einem frühern Abbau her ein Blindschacht zur Verfügung steht. In 24 h kann eine derartige Fördereinrichtung in ein Trumm eines gewöhnlichen Blindschachtes eingebaut werden.

Abb. 3 veranschaulicht die Antriebsstelle eines Senkrechtseilförderers für 21 m Achsenabstand. Als Antrieb dient ein Elektromotor, der bei Belastung des abwärtsgehenden Trumms als asynchroner Drehstromgenerator läuft und Strom ins Netz zurückgibt. Die im Vordergrund sichtbare Bremse ist nur als Notbremse beim Ausbleiben der Spannung und beim Stillsetzen der gesamten Anlage

¹ Glückauf 1932, S. 1053.

bestimmt. Man erkennt ferner deutlich das Umlegen der einzelnen Förderklappen. Abb. 4 zeigt die Ladestelle eines Senkrechtseilförderers. Oben hat gerade eine Förderklappe ihre Kohlenladung abgegeben, die über ein Zwischenblech rutscht und dann auf einen Rost gelangt, durch den die Feinkohle zur Schonung der Stückkohle und zur Erreichung eines bessern Füllungsgrades der Förderwagen fällt.

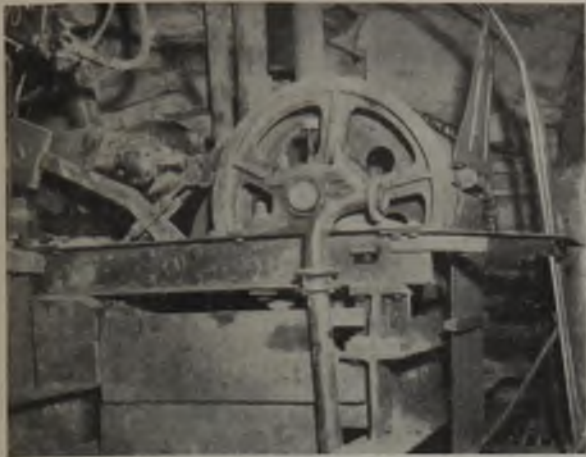


Abb. 3. Antriebsstelle eines Senkrechtseilförderers.

Sämtliche bisher erwähnten Fördereinrichtungen sind für eine Leistung von 80 t/h gebaut, können aber ohne weiteres Spitzenleistungen bis zu 120 t/h aufnehmen.



Abb. 4. Ladestelle eines Senkrechtseilförderers.

Die Bergezufuhr zu den Abbaubetrieben oberhalb der Sohle erfolgt bei geringen Sohlenabständen, wie bereits erwähnt, zweckmäßig durch ein Schrägband. Bei größeren Sohlenabständen, und zwar bis zu ungefähr 60 m Teufe, kann mit gutem Erfolge in einem Blindschacht ein kippbarer Selbstentladeförderkorb Verwendung finden (Abb. 5). Auf der untern Sohle werden die Förderwagen in der üblichen Weise auf den Förderkorb geschoben, bei dessen Hochziehen sich ein Riegel selbsttätig vor den Wagen legt. Am rückwärtigen Ende wird der Wagen durch Blattfedern gehalten, die er beim Aufschieben ohne weiteres überfahren kann; außerdem ist eine doppelte Winkeleisenführung über den Rädern des Förderwagens vorgesehen. Der Kippkorb besteht aus dem in den Spurlatten laufenden eigentlichen Führungsgestell und dem exzentrisch im Fördergestell verlagerten Kippgestell. Am oberen Ende trägt dieses Spurlattenrollen, die beim Einlaufen in zugehörige Kurvenbahnen den Korb sanft aus seiner senkrechten Lage

herausdrängen und ihn dabei ohne Stoß und Schlag auf Tragrollen oberhalb eines besondern Behälters legen. Der Wagen wird, wie aus der Abbildung hervorgeht, so weit gekippt, daß die vordere Kopfwand ungefähr mit 45° gegen die Waagrechte geneigt ist. Den Kippvorgang überwacht auf dem Laufsteg ein Junge, der ein Sperren des Gutes bei großen Bergestücken schnell beseitigt. Die Spitzenleistung der zweitrummigen Kippkorbförderung bei 30 m Sohlenabstand betrug 480 Wagen in der Schicht. 400 Wagen als Schichtleistung wurden jeden Tag einwandfrei erreicht.

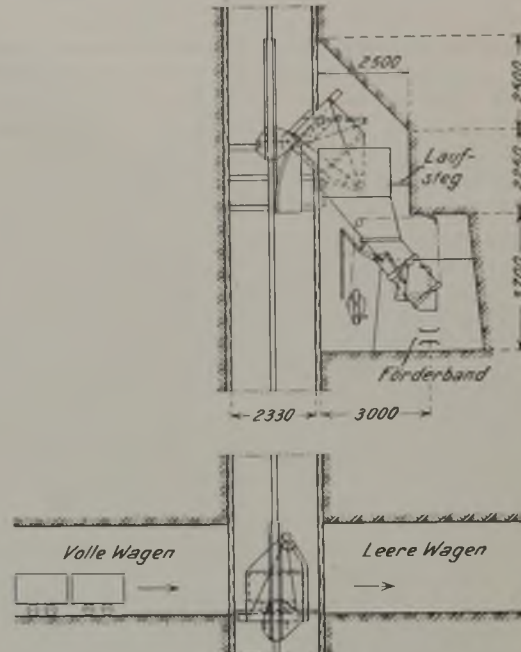


Abb. 5. Kippbarer Selbstentladeförderkorb.

Für noch größere Sohlenabstände haben sich Gefäße von 2 oder 3 Wagen Inhalt bewährt, die auf der Zeche Rheinpreußen bis zu 110 m Teufe bei besondern Lagerungs-

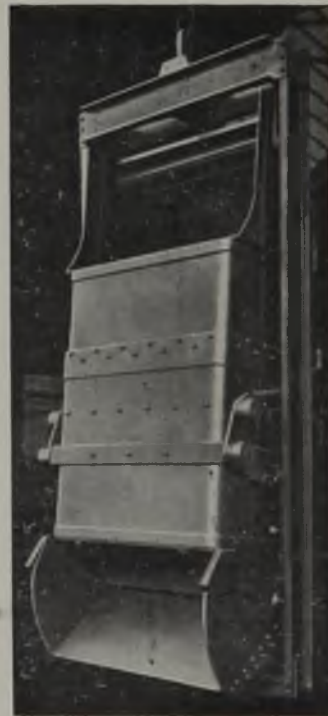


Abb. 6. Gefäß für Blindschachtförderung.

verhältnissen einwandfrei die eben genannte Leistung erzielen. Das Gefäß ist sowohl für Aufwärts- als auch für Abwärtsförderung eingerichtet; Abb. 6 zeigt es in geöffneter Stellung. Zur guten Überbrückung des Spaltes

zwischen Gefäß und den zugehörigen Entladebehältern wird das Gefäß etwas aus dem Trumm herausgezogen; es ist daher in seinem eigentlichen Führungsgestell drehbar aufgehängt.

Nicht unmittelbar zur Bergtechnik gehörig, aber doch damit verknüpft, waren die folgenden Ausführungen von Professor Dr.-Ing. Gruber, Aachen, über die Triebkraft der Technik auf die Entwicklung der Baukunst, ihre Berechtigung und ihre Grenze. Jedes Bauwerk ist bedingt durch 1. den Bauplan, 2. die technischen Hilfsmittel und Werkstoffe, 3. die Persönlichkeit des Baukünstlers, der den Entwurf mit den technischen Hilfsmitteln zu einem organischen Ganzen, zu künstlerischer Form gestaltet. Im Bauplan ist nicht nur der Bauzweck, sondern auch die Lage nach Verkehr und Klima zu berücksichtigen. Bei jeder Bauaufgabe gilt es, diejenigen technischen Mittel zu verwenden, die zur Erfüllung des Bauplans im weitesten Sinne am geeignetsten sind. Der Architekt muß über eine gründliche Kenntnis der technischen Möglichkeiten verfügen und die vernunftgemäß erkennbaren Gesetze künstlerischen Gestaltens beherrschen, um dem innerlich Erlebten körperliche Form zu geben. Verkennt er die technischen Voraussetzungen, so bleibt er, selbst wenn er künstlerisch stark empfindet, ein schlechter Architekt, denn nur durch das Einordnen aller technischen und wirtschaftlichen Notwendigkeiten unter die künstlerische Form kann das Werk als organisches Ganzes entstehen. Insofern ist Architektur geordnete und gestaltete Technik.

Der Wert eines Baues wird jedoch nicht bestimmt durch die Menge der verwendeten Technik, sondern durch das Maß der Ausdruckskraft, mit der irgendein bestimmter Zweck mit den geeignetsten technisch-konstruktiven Mitteln künstlerisch gestaltet ist. Als Beispiel können die Bauten des Altertums und des Mittelalters dienen, an denen man eine streng geordnete Gesetzmäßigkeit beobachtet. Künstlerische Freiheit ist nicht Zügellosigkeit, sondern Beugung unter ein aus freiem Willen anerkanntes Gesetz. Eines der wichtigsten Gesetze ist die Forderung nach Klarheit der Form und der Bauweise. Eine reich entwickelte Technik läuft Gefahr, diese Forderung zu übersehen und sich in technischen Künsteleien zu gefallen. Aus dem Rationalismus des 18. und 19. Jahrhunderts erwuchs die Gefahr einer ungeordneten Technik, die alle überkommenen Formen sozialer und religiöser Bindungen und Zusammenhänge zu sprengen drohte. Die ganze Rat- und Hilflosigkeit diesen Problemen gegenüber zeigt sich auch in der Baukunst bis zur Jahrhundertwende und darüber hinaus. Die Einheit von Form und Aufbau war verlorengegangen und, unterstützt durch die Überschätzung des Verstandesmäßigen, suchte man die »Form an sich«. Man betrachtete die alten Bauten als Rezepte einer schönen Form und verzichtete auf jeden Willen schöpferischen Gestaltens aus den Voraussetzungen des Lebens und der neuen Technik. Das Bauen wurde zu einem fleißigen Zusammentragen technischer Einzelheiten und sogenannter künstlerischer Motive.

Jedoch schon um die Wende des Jahrhunderts wurden Stimmen laut, die sich gegen diese Flachheit der Auffassung wandten und ein neues Gestalten aus den neuen Bedingungen der Technik heraus verlangten; es kam zur Gründung des Werkbundes. Den endgültigen Umschwung brachten die schwere Zeit des Krieges und die Nachkriegsjahre. Zu den eindrucksvollsten Vertretern des neuen Gestaltens gehören die Industrieanlagen aus dem vergangenen Jahrzehnt. Einem großen Plangedanken untergeordnet, erscheinen sie in phrasenloser Monumentalität. Die Einheit von Form, Aufbau und Zweck ist wiedergefunden, und wir sehen mit Recht in diesen Bauten die ausdrucksvollen Vertreter neuen Baugestaltens.

Am Vormittage des zweiten Verhandlungstages fand die 15. Sitzung des Kokereiausschusses statt, dessen Vorsitzender, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott, nach Begrüßung der zahlreichen Gäste zunächst dem heim-

gegangenen Ehrenvorsitzenden des Kokereiausschusses, Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Winkhaus, herzliche Worte des Gedenkens und der Anerkennung für seine hervorragenden Verdienste auf dem Gebiete des Kokereiwesens und der Kohlenchemie widmete und darauf folgendes ausführte: Selten waren die Zeiten so ernst wie heute. Wohl noch nie sah Deutschland so viele Arbeitslose, war die deutsche Jugend so hoffnungslos. Seit Jahren steigert sich der Verfall der deutschen Wirtschaft, einer vorübergehenden Scheinblüte folgte jäh ein unglückliches Erwachen. Die belebenden schöpferischen Kräfte der Wirtschaft sind lahmgelegt worden. Doch wenn nicht alles trügt, scheint ein frischer Wind aufzukommen. Man hat an entscheidender Stelle den festen Willen zum Ausdruck gebracht, nun endlich wieder der Gesamtheit des Volkes nach den ehernen Grundsätzen der natürlichen menschlichen Vernunft zu dienen. Zur Schaffung von Kapital für die Befruchtung der Wirtschaft sind neue Wege eingeschlagen worden. Das kräftige Echo aus weitesten Kreisen der Wirtschaft scheint die Richtigkeit der Wege zu bestätigen. Auf einen Erfolg können wir aber nur hoffen, wenn jeder deutsche Staatsbürger seine ganze Kraft in den Dienst der gemeinsamen Sache stellt. Da die eingerostete Wirtschaftsmaschine zum Anlauf größten Beschleunigungsdruck erfordert, tut außerdem schnelles und gründliches Handeln not. Ich richte deswegen an die Vertreter der Kokereiindustrie den Ruf, mit allen Kräften mitzuhelfen, Arbeit zu schaffen und, soweit als möglich, neue Arbeitskräfte einzustellen. Früher aus Sparsamkeitsgründen zurückgestellte produktive Arbeiten müssen jetzt so schnell wie möglich durchgeführt werden. Es erscheint mir weiter empfehlenswert, wie dies von einer Reihe von Werken bereits in Angriff genommen worden ist, die Kokereibelegschaften dadurch um rd. 15% zu erhöhen, daß zunächst wöchentlich eine Feierschicht eingelegt wird. Darüber hinaus muß man sich aber entschließen, zum Wohle der arbeits- und hoffnungslosen Jugend Opfer zu bringen und junge Kräfte einzustellen, auch wenn sich dadurch nicht sofort ein Erfolg erzielen läßt. Auf lange Sicht werden diese augenblicklichen Opfer reiche Frucht tragen.

Darauf nahm Dipl.-Ing. Kellner, Essen, das Wort zu dem bereits veröffentlichten Vortrage über neuzeitliche Gaserzeuger im Kokereibetrieb¹.

Der Vorsitzende äußerte sich dazu wie folgt: Wenn die Generatorgaserzeugung heute auf den Kokereien auch noch zu den Ausnahmen gehört, so muß doch Klarheit darüber herrschen, daß man sie demnächst im Verfolg des mit der Erstellung von Verbundöfen beschrittenen Weges in zunehmendem Maße einführen müssen, um die großen im Unterfeuerungs-gas vorhandenen Gasvorräte frei zu machen. Der Abstichgenerator hat sich bisher noch nicht viele Freunde erworben, obwohl er wegen seines großen Durchsatzes Beachtung verdient. Die ersten Versuche mit ihm sind auf einer westfälischen Kokerei schon vor mehr als 20 Jahren durchgeführt, später aber wieder abgebrochen worden. Der Kohlenwassergasgenerator ist ebenfalls schon vor Jahren auf einer Kokerei bei Essen erprobt worden, für unsere Verhältnisse jedoch leider noch nicht geeignet. Wenn man sich heute zur Wassergasherstellung entschließen müßte und hierbei vor der Frage stände, ob die Erzeugung von Kohlenwassergas oder von Kokswassergas vorzuziehen sei, so würde sich die überwiegende Mehrzahl für Kokswassergas entscheiden, weil die an die Kohle für die Wassergasgewinnung zu stellenden Anforderungen nur sehr selten erfüllt sind. Eine für dieses Verfahren brauchbare Kohle, die aber noch immer nicht das darstellt, was man letzten Endes verlangen muß, ist die der Zeche Fürst Leopold. Da aber ein Bergbautreibender bei der Herstellung von Gas immer Wert darauf legen wird, daß von ihm selbst geförderte Kohle zur Vergasung gelangt, ist es wichtig, geeignete Generatoren für die verschiedensten Arten von Brennstoffen zu entwickeln.

¹ Glückauf 1932, S. 1165.

Der nächste Vortrag von Dipl.-Ing. Lorenzen, Bochum, behandelte die unmittelbare Wassergaserzeugung im Koksofen¹. Hierbei erhöht sich die Heizwertzahl der Kohle, und außerdem eignet sich das Wassergas besser als andere Mittel, das im allgemeinen zu hochwertigem Koksofengas auf die Norm des Ferngases zu bringen. Die Gaswerke nutzen diesen Vorteil schon seit langer Zeit aus; neuerdings werden auch die waagrecht angeordneten Kammeröfen der Großgaswerke, deren Bau mit dem der Koksöfen übereinstimmt, von vornherein mit Dampfzuführungseinrichtungen versehen, welche die unmittelbare Erzeugung von Wassergas in der Kammer ermöglichen.

Bei den Koksöfen der Kokereien hat man derartige Dampfzuleitungen bisher noch nicht vorgesehen. Dem Bedürfnis der Zeitlage entsprechend sind aber in letzter Zeit Einrichtungen zur Wassergaserzeugung geschaffen worden, die sich nachträglich in die Koksöfen einbauen lassen. Collin schlägt vor, zwei benachbarte Koksöfen auf der dem Steigrohr abgewandten Seite durch eine Gasüberführungsleitung am unteren Ende der Türen zu verbinden. Das Steigrohr eines Ofens wird dann verschlossen und unterhalb des Steigrohres Dampf eingeblasen, der beide Kammern durchströmt und sich dabei zu Wassergas umsetzt, das am Steigrohr der zweiten Kammer in die Vorlage geht. Bei einem andern Verfahren, das von den Vereinigten Stahlwerken und dem Gaswerk in Stuttgart gleichzeitig ausgearbeitet worden ist, schiebt man in die Kammer über der Sohle Dampfrohre durch die Türen. Der Dampf durchströmt hier also nur eine Kammer von unten nach oben, und das dabei gebildete Wassergas geht dann in die Vorlage. Dr. Otto führt den Dampf durch eine in das Füllloch nahe dem Steigrohr einzusetzende Düse ein, welcher der Dampf in der dem Steigrohr entgegengesetzten Richtung entströmt. Der Dampf wird somit zunächst auf der dem Steigrohr abgewandten Seite durch den Kokskuchen nach unten gedrückt; das sich dabei bildende Wassergas steigt dann auf der Steigrohrseite wieder aufwärts und geht in die Vorlage. Temperaturmessungen haben diesen Gasweg und die weitgehende Beaufschlagung des ganzen Kokskuchens nachgewiesen. Aus dem Betrieb derartiger Anlagen ergibt sich, daß der Dampfbedarf für 1 m³ Wassergas etwa 0,5 kg beträgt und der Wärmeverbrauch im wesentlichen aus der fühlbaren Wärme des Kokes gedeckt wird, denn ein nennenswerter besonderer Unterfeuerungsbedarf ist nicht festgestellt worden.

Zu dem vorstehenden Bericht nahm der Vorsitzende wie folgt Stellung: Das gesamte erörterte Gebiet ist für die reine Gasindustrie eine Selbstverständlichkeit. Die Gründe, welche die Gaswerke veranlaßt haben, Wassergas in den Destillationsöfen zu erzeugen, lagen bei den Kokereien bisher nicht vor; diese kannten keinen Gasmangel und brauchten daher auch nicht zusätzlich Gas neben dem Destillationsgas zu erzeugen. Die Dinge liegen aber heute insofern anders, als z. B. vielfach eine schärfere Einstellung des Heizwerts erforderlich oder die Deckung vorübergehender Spitzen des Bedarfs aus derselben Anlage wünschenswert ist. Für diese Fälle hat die Herstellung von Wassergas unmittelbar in den Koksöfen neuerdings große Bedeutung gewonnen. Auch wenn man die Selbstkostenberechnung für dieses Wassergas weniger scharf als der Vortragende durchführt, besteht an der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens kein Zweifel. Somit wird fraglos die Wassergasherstellung im Koksofen auf diese oder jene Weise bald überall auf den Kokereien Eingang finden. Während die Einführung des Dampfes in die Koksöfen früher vom Unterteil der Öfen aus durch eingesetzte Rohre erfolgte, ist neuerdings eine verbesserte Arbeitsweise entwickelt worden, bei welcher der Dampf in äußerst einfacher Weise von oben her in den Gassammelraum eingeblasen wird; ohne jede Mühe läßt sich nunmehr die Wassergasherstellung in jedem Koksofen vornehmen.

Inwieweit eine Karburierung des Wassergases nisch erfolgreich und wirtschaftlich durchführbar ist, darf von Fall zu Fall besonderer Prüfung. Von vornherein kommen nur solche Öle als Karburieröle in Betracht, bei der Verkrackung große Mengen hochheizkräftigen Gases entwickeln. Ein hinreichender Wasserstoffgehalt, wie ihn z. B. Erdöle und Braunkohlenteere besitzen, ist hierfür Voraussetzung. Vom Steinkohlenteer, der bei der Verkokung der Kohle schon hohe Temperaturen durchschritten und die mögliche Gasausbeute bereits in Koksofengas geliefert hat, kann man nennenswerte Dienste beim Karburieren nicht erwarten. So kommen in erster Linie Erdöle und Braunkohlenteere in Frage, deren hoher Preis jedoch die Herstellung von karburiertem Wassergas auf breiter Grundlage hindert.

Im dritten Vortrag, der hier bereits zum Abdruck gelangt ist¹, verbreitete sich Dr. Broche, Essen, in fesselnder Weise über neue Wege zur Verwertung des Kokereiteers.

Der Vorsitzende wies in seinen abschließenden Ausführungen darauf hin, daß ein Vortrag über ein chemisch denkbar verwickeltes Gebilde, wie den Steinkohlenteer, ein Eingehen auf den chemischen Mechanismus der einzelnen Verfahren mit sich bringe, das für einen weitem Hörerkreis als weniger geeignet erscheinen möge. Die Problemstellung sei aber derart erfolgt, daß die wertvollen, natürlichen und kennzeichnenden Eigenschaften der chemischen Erzeugnisse des Bergbaus zur vollen Geltung gekommen seien. Der Vortrag habe ferner bewiesen, daß der rheinisch-westfälische Bergbau es auch in der schwersten bisher erlebten Zeit nicht versäumt habe, planmäßig wissenschaftliche Untersuchungen zum Wohle der gesamten Industrie durchzuführen.

In der von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. eh. Brandi geleiteten Nachmittagssitzung sprach zuerst Bergassessor Dr.-Ing. eh. Beyling, Dortmund-Derne, über bemerkenswerte Ergebnisse von Schießversuchen in Schlagwettern auf der Versuchsgrube. Der fesselnde Bericht, der einen wertvollen Beitrag zur Aufklärung des Schießvorgangs bot, wird zu Beginn des nächsten Jahres hier zum Abdruck gebracht.

Außerordentlich lebhaften Beifall fand der letzte Vortrag der Tagung von Professor Dr. Paneth über die Zertrümmerung der Atome. Im vorigen Jahrhundert war man geneigt, die Bemühungen der Alchimisten, chemische Elemente ineinander zu verwandeln, für vollständig aussichtslos zu halten. Seit Entdeckung der Erscheinung der Radioaktivität weiß man aber, daß einzelne Elemente von selbst in andere übergehen. Wie Rutherford im Jahre 1919 gezeigt hat, bieten die dabei ausgesandten Strahlen auch ein Mittel, um stabile Elemente zu verwandeln, denn wenn die von den radioaktiven Stoffen mit größter Geschwindigkeit ausgeschleuderten Teilchen die Kerne stabiler Atome treffen, kann eine Zertrümmerung dieser Kerne erfolgen. Veränderung eines Atomkerns bedeutet aber Entstehung eines neuen chemischen Elements. Die Mengen, die auf diesem Wege umgewandelt werden können, sind so gering, daß sie sich bisher jedem chemischen Nachweis entziehen, und man hat darum vielfach nach andern Mitteln zur Zertrümmerung der Atome gesucht. Theoretisch ließ sich berechnen, daß Spannungen von einigen hunderttausend Volt den Atomen leichter Elemente eine solche Geschwindigkeit zu erteilen vermögen, daß auch sie die Kerne anderer Atome zertrümmern können. Die notwendigen hohen Potentiale sind im Laufe der letzten Jahre in verschiedenen Laboratorien hergestellt worden, z. B. in Berlin von Lange und Brasch und in Cambridge von Cockcroft und Walton. Die letztgenannten haben als erste nachgewiesen, daß die erwartete Atomzertrümmerung tatsächlich eintritt; sie fanden, daß Wasserstoffatome durch ein Potential von 100000 bis 600000 V genügende Beschleunigung erlangen, um die Atome von Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff, Aluminium, Kupfer, Silber, Blei

¹ Der Vortrag wird im Januar-Heft 1933 des Archivs für das Eisenhüttenwesen erscheinen.

¹ Glückauf 1932, S. 965.

und Uran zu zertrümmern. Welche Elemente dabei entstehen, ist noch nicht in allen Fällen bekannt. Ein Atom Lithium wandelt sich beim Auftreffen eines Wasserstoffatoms auf seinen Kern in zwei Atome Helium um; diese beiden Heliumatome fliegen mit größerer Energie davon, als sie das hineingeschossene Wasserstoffteilchen besessen hat, d. h. es wird bei diesem Vorgang Energie gewonnen. Trotzdem wäre es verfehlt, zu erwarten, daß hier ein Verfahren zur praktischen Energiegewinnung vorliegt; denn nur ganz wenige Teilchen treffen so glücklich auf, daß sie eine Atomzertrümmerung unter Energieerzeugung hervor-

rufen, während die Mehrzahl wirkungslos verschossen wird. Aus theoretischen Gründen ist nicht anzunehmen, daß sich die Treffer wesentlich vermehren lassen. Daher wird das Verfahren der Atomzertrümmerung, das wissenschaftlich von der allergrößten Bedeutung ist, niemals eine praktische Verwertung finden können.

Mit Dankesworten des Vorsitzenden, Dr.-Ing. eh. Brandt, an den Vortragenden fanden die von der ungeteilten Aufmerksamkeit begleiteten Verhandlungen ihren Abschluß.

UMSCHAU.

Entölung des Abdampfes von Kolbenmaschinen und seine Nutzbarmachung zur Bereitung von Speisewasser für Hochdruckkessel.

Von Oberingenieur M. Schimpf, Essen.

Auf der neuen Schachtanlage 7/8 der Zeche Graf Bismarck befinden sich seit September 1929 drei Steilrohrkessel in Betrieb, die von den Dürrwerken A. G. in Ratingen-Ost für einen Druck von 20 atü erbaut worden sind. Die Heizfläche der Kessel beträgt 401 m², die Rostfläche 18,7 und 11,9 m². Zwei der Kessel sind mit Schuppenwanderrosten von der Kohlscheidungs-gesellschaft in Essen ausgerüstet, auf denen unter Verwendung von vorgewärmter Luft Mittelprodukt verfeuert wird. Der dritte Kessel hat einen mit Schlammkohle beschickten Martinrost. Die Leistung der Kessel schwankt zwischen 42 und 48 kg/m²/h. Ein Teil des Speisewassers wird durch eine Balckesche Verdampferanlage gewonnen.

Gelegentlich der Vornahme von äußern Untersuchungen auf der genannten Anlage wurde von mir an einer Wasserprobe aus der Verdampferanlage festgestellt, daß das Speisewasser augenscheinlich viel Öl enthielt, so daß es aus sicherheitstechnischen Gründen als geboten erschien, diese Beobachtung weiter zu verfolgen. Zu diesem Zweck wurde ein Kessel außer Betrieb gesetzt und ungereinigt befahren. Hierbei zeigten sich in den Oberkesseln erhebliche Ölniederschläge, die für den Kesselbetrieb eine Gefahr bedeuteten. Die Untersuchung der aus den Oberkesseln entnommenen Niederschlagsprobe hatte folgendes Ergebnis:

Analyse	
	%
Öl	33,8
Kohlensäure	11,4
Kieselsäure	2,0
Schwefeltrioxyd	0,9
Eisenoxyd	24,4
Tonerde	0,8
Kalk	15,9
Magnesia	1,4
Organisches und gebundenes Wasser	5,6
Alkalien (Rest)	3,8

Mutmaßliche Zusammensetzung

	%
Öl	33,8
Kalziumkarbonat	25,9
Kalziumsulfat	1,5
Kalziumsilikat	1,7
Natriumsilikat	2,2
Eisenoxyd	24,4
Tonerde	0,8
Magnesiumhydroxyd	2,0
Organisches	5,0
Alkalien	2,7

Dem Untersuchungsergebnis entsprechend besteht die analysierte Substanz zu 1 Drittel aus Öl. Ferner sind hauptsächlich kohlenaurer Kalk und Eisenoxyd festgestellt worden; bei dem letztgenannten handelt es sich um Zunder, der bei der Inbetriebnahme dieser neuen Kessel abgesprungen ist. Der Rest von 16% setzt sich aus Gips, Silikaten, Tonerde, Magnesiumhydroxyd, Alkalien und nicht ölartigen organischen Verbindungen zusammen.

Angesichts des starken Ölniederschlags wurden die Kessel zur Vermeidung von Störungen nacheinander außer Betrieb gesetzt, mit einer starken Ätznatronlauge ausgekocht und ausgekratzt. Außerdem schöpfte man vor dem Ablassen des Kesselwassers das an der Oberfläche

schwimmende Öl durch das Mannloch ab, um eine Verschmutzung der Rohrenden durch Öl zu verhüten. Weiterhin beschloß die Zeche sofort, die vorhandene Entölungsanlage zu verbessern.



Abb. 1. Ansicht der Abdampfentölungs- und -speicheranlage.

Zu diesem Zweck wurde eine Abdampfentölungs- und -speicheranlage eingebaut¹, deren Ausführung aus den Abb. 1 und 2 ersichtlich ist. Sie besteht in der Hauptsache aus dem Hauptentöler *a*, dem Heißdampfkühler und Entöler *b* und dem Nachtöler *c*. Für die Entölung kommt der Abdampf von zunächst zwei, später drei Fördermaschinen, einer Ventilatorantriebsmaschine und eines Kolbenkompressors in Betracht. Die Abdampfmenge beträgt zurzeit durchschnittlich etwa 15 t/h. Bei gleichzeitigem Anfahren der Fördermaschinen treten Stöße bis zu 48 t/h auf.

Der Abdampf wird in der Hauptsache in einem Zweidruck-Turbokompressor, zum andern Teil in einer Balckeschen Verdampferanlage ausgenutzt. Die Zweidruckturbine hat eine Aufnahmefähigkeit von 30 t Abdampf je h; die Verdampferanlage benötigt 6,5 t/h. Bis Ende Mai 1932 stand als Abdampfverbraucher lediglich die Verdampferanlage in Betrieb, später kam der von einer andern Schachtanlage übernommene Turbokompressor hinzu. Ursprünglich war nur der Entöler *a* mit einem Rauminhalt von 26,5 m³ vorhanden, der im Innern eine Abscheideeinrichtung aus besonders geformten Prallblechen und Profilstäben aufweist. Das Öl wird unter ständigem Richtungswechsel durch Stoßkraft an den mit Ölfangkammern versehenen Stäben ausgeschieden und durch die Fangkammern nach der Ölwassersammelkammer unterhalb des Abscheiders abgeleitet. Vor diesem ist ein Prallverteilungsblech angeordnet, das den zuströmenden Abdampf auf die ganze Stoßfläche des Abscheiders gleichmäßig verteilt. Die Dampfeintrittskammer des Entölers ist mit Rücksicht auf die Fördermaschinenstöße reichlich bemessen, so daß der Entöler gleichzeitig als Pufferkessel für den Abdampf wirkt; an seinem obern Boden befindet sich ein Überdruckventil, durch das der überschüssige Dampf entweichen kann.

¹ Geliefert von der Kiwa, Gesellschaft für Wärmewirtschaft m. b. H. in Essen.

Ähnliche Entöler sind auf den Schachtanlagen 1/4, 2/6/9 und 3/5 der Zeche Graf Bismarck seit längerer Zeit mit gutem Erfolg in Betrieb. Auf der Schachtanlage 7/8 liegen jedoch besondere Verhältnisse vor, welche die eingangs

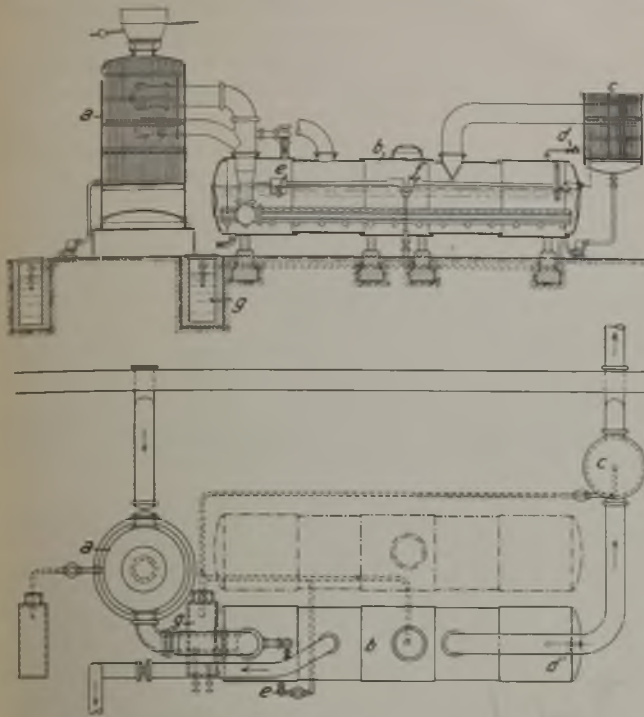


Abb. 2. Abdampfentölungs- und -speicheranlage im Längsschnitt und Grundriß.

erwähnten Maßnahmen erforderten. Der Abdampf wurde hier bisher nicht voll ausgenutzt, da nur die Verdampferanlage als Verbraucher vorhanden war. Der übrige Abdampf puffte, abgesehen von geringen für Heizzwecke benutzten Mengen, an dem Überdruckventil aus. Wie die Befahrung der Kessel ergab, genügte hier die einfache Entölung nicht, weil der Abdampf stark überhitzt in den Entöler gelangte. Auf der Anlage wird mit einem Druck von 20 atü bei 375° C Überhitzung gearbeitet. Da einzelne Maschinen noch nicht voll ausgenutzt werden, tritt der Abdampf in überhitztem Zustande aus. Er hat, wie festgestellt werden konnte, eine Temperatur von 120–125° C bei einem Abdampfdruck von 1,1–1,2 ata; die höchste Abdampftemperatur tritt bei der Einzylinder-Ventilatormaschine auf, die etwa 1,2 t Abdampf von 137° C liefert, weil sie nicht voll belastet ist.

Die Überhitzung des Abdampfes verhinderte eine ausreichende Entölung in dem Abscheider. Das Kondensat des Abdampfes aus der Verdampferanlage enthielt noch beträchtliche Ölmengen, die für den Kesselbetrieb auf die Dauer gefährlich werden konnten. Eine möglichst vollständige Entölung des Abdampfes war geboten, damit einerseits die Dampfkessel frei von Öl blieben und andererseits keine Verschmutzung der Schaufeln im Abdampfteil des Zweidruckkompressors und des Kondensators eintrat.

Um dieses Ziel zu erreichen, mußte man dem Abdampf seine Überhitzung nehmen, d. h. eine Einrichtung für seine Kühlung treffen. Wenn später drei Fördermaschinen angeschlossen worden sind, wird die anfallende Abdampfmenge, besonders wenn sich die Züge überdecken, so groß sein, daß die Schluckfähigkeit der Turbine nicht ausreicht, um den anfallenden Dampf aufzunehmen. Zur Vermeidung größerer Abdampfverluste war daher gleichzeitig eine Dampfspeicherung vorzusehen. Der Druck im Speicher sollte nicht über 1,15 ata steigen, damit die Wirtschaftlichkeit der Kolbenmaschinen nicht beeinträchtigt wurde.

Den Dampfkühler hat man aus einem abgelegten Flammrohrkessel von 2,3 m Dmr. und 10,7 m Länge hergestellt, der, wie Abb. 2 erkennen läßt, im Innern mit Wasser gefüllt ist. Man entfernte die Flammrohre aus dem

Kessel und baute an ihrer Stelle im Innern mit entsprechend geformten Austrittsöffnungen versehene Dampfverteilungsrohre ein, die den überhitzten Abdampf in die Wasserfüllung überführen und auf die ganze Kessellänge gleichmäßig verteilen. Die von den beiden Dampfaustrittsstutzen des vorhandenen Hauptentölers ausgehenden Abdampfrohre vereinigen sich vor Eintritt in den Dampfkühler und -speicher. Das erwähnte Dampfverteilungssystem gewährleistet eine gute Ausnutzung des Wasserinhalts sowohl hinsichtlich der Dampfkühlung als auch der Speicherefähigkeit.

Man mußte unbedingt dafür sorgen, daß der Abdampf in möglichst feine Strahlen zerlegt den gesamten Wasserinhalt durchdrang. Bei einer solchen Dampfverteilung stellt sich dann von selbst ein guter Wasserkreislauf ein, und der Druckverlust beim Durchdringen des Abdampfes durch das Wasser wird möglichst gering.

Durch die Einführung des überhitzten Abdampfes verdampft natürlich ein Teil des Wassers, der laufend ersetzt werden muß. Hierfür steht Ruhrwasser von wechselnder Härte zur Verfügung, so daß in dem Speicher Steinbildner ausfallen und neue schädliche Verschmutzung herbeiführen würden, wenn nicht bei der Durchbildung des Speichers darauf Rücksicht genommen worden wäre. Der Schlamm sammelt sich im untern Teil des Speichers und kann von dort durch eine Schlammablaßleitung entfernt werden. Den Kühlwasserzufluß regelt selbsttätig die Schwimmervorrichtung *d*; außerdem ist zur Sicherheit die Überlaufvorrichtung *e* mit selbsttätigem Ableiter vorhanden.

Zur Entfernung des Öles, das sich beim Durchgang des Dampfes durch die Wasserfüllung ausscheidet und auf der Wasseroberfläche ansammelt, dienen die Kessellänge Öl auffangschalen *f*, die sich über die ganze Kessellänge erstrecken und in der Mitte in eine mit einem Ölablaßrohr versehene Kammer münden. Das Öl wird mit Hilfe dieser Vorrichtung in gewissen Zeitabständen von Hand abgelassen und dem Klärbehälter zugeführt. Die Entnahme des abgeschiedenen Öles kann sowohl während des Betriebes als auch bei Stillstand erfolgen.

Der gesättigte Dampf tritt aus dem Speicherkühler durch zwei getrennte Leitungen aus, von denen die eine zum Zweidruck-Turbokompressor und die andere zur Verdampferanlage führt. In die Leitung zum Kompressor wurde noch der Nachtöler *c* mit einem Rauminhalt von 4,9 m³ eingebaut, dessen innere Einrichtung wie die des großen Dampfentölers durchgebildet ist. Da an diesem zweiten Entöler der Dampf nicht stoßweise durchströmt, konnte man seine Abmessungen erheblich kleiner wählen als bei dem Entöler hinter den Fördermaschinen, der zugleich als Wasserabscheider wirken sollte. Für den nach der Verdampferanlage gehenden Abdampf ist noch ein weiterer Entöler für die Nachreinigung vorgeschaltet.

Das aus dem Dampfspeicher und dem Nachtöler ausgeschiedene Ölwasser wird dem gemeinsamen Klärbehälter *g* zugeführt; dieser ist vertieft aufgestellt und enthält mehrere Kammern, in denen stufenweise eine Trennung des Öles von dem Wasser erfolgt. Das Kondenswasser läuft hier dauernd ab, während sich das zurückgewonnene Öl auf der Wasseroberfläche sammelt und von Zeit zu Zeit abgeschöpft wird.

Die an die Gesamtanlage hinsichtlich Entölung, Speicherefähigkeit und Feuchtigkeitsgehalt des Abdampfes gestellten Forderungen sind erfüllt worden. In einer Kondensatprobe, die man hinter der Speicheranlage entnahm, wurde ein Ölgehalt von 2,1 mg/l Kondensat festgestellt, während der Ölgehalt im Abdampfkondensat vor dem ersten Entöler bis zu 64 mg/l betrug. Der Feuchtigkeitsgehalt des Abdampfes schwankt zwischen 1,5 und 2%. Ferner ist der Gegendruck in dem Dampfspeicher erheblich geringer als vordem; ein Abdampfverlust tritt überhaupt nicht mehr auf. Zuerst war beabsichtigt, den vorhandenen großen Entöler hinter den Speicher zu schalten und damit den Nachtöler *c* zu sparen. Da jedoch eine sehr schnelle Verschmutzung des Dampfwasserspeichers zu befürchten

war, hat man hiervon abgesehen. Diese Maßnahme hat sich als richtig erwiesen, denn in dem Entöler *a* scheiden sich schon 50–60 % des verbrauchten Öles aus. Etwa 18 % des insgesamt verbrauchten Öles werden durch Entwässerung in einer Ölzentrifuge als wieder verwendbares Zylinderöl zurückgewonnen. Nach Inbetriebnahme des Abdampfkühlers und des zweiten Entölers *c* vor dem Zweidruckkompressor ist die zurückgewonnene nutzbare Ölmenge auf 33 % gestiegen.

Zusammenfassend läßt sich der Nutzen der beschriebenen Anlage wie folgt kennzeichnen.

1. Das aus dem Abdampf gewonnene Kondensat ist für den Kesselbetrieb praktisch ölfrei und für die Speisung der vorhandenen Hochleistungskessel geeignet. Wenn auch vordem der Ölgehalt des Kondensats als gering erschien, so ist doch dabei zu beachten, daß jeder Kessel im Mittel 17–20 t Speisewasser je h verbraucht und daß hierbei die Länge der Betriebszeit eine nicht zu unterschätzende Rolle spielt.
2. Die Abdampfverluste durch Abblasen des Überdruckventiles auf dem ersten Entöler sind infolge der Speicherwirkung des Abdampfkühlers fortgefallen.
3. Ein Drittel des zur Schmierung der Kolbenmaschinen verwendeten Heißdampfzylinderöles wird wiedergewonnen.

Erwähnenswert ist, daß das rd. 0,1^o Härte aufweisende Kondensat des Zweidruckkompressors nicht unmittelbar den Speisewasserbehältern im Kesselhaus zugeführt wird, sondern zunächst mit Hilfe einer Dosierungseinrichtung mit Trinatriumphosphat versetzt und im ersten Speisewasserbehälter vollständig enthärtet wird. Von hier fließt das Kondensat zusammen mit dem Verdampferdestillat einer Umwälzpumpe zu, die es durch ein Quarzkiesfilter in zwei Speisewasserbehälter drückt. Die mit diesem Wasser gespeisten Kessel zeigen im Innern keinerlei Verschmutzung mehr durch Kesselstein oder Öl. Wie festgestellt werden konnte, sind die Innenseiten der Oberkessel und die Siederohre nur mit einem hauchdünnen weißlichen Überzug versehen. Daraus geht hervor, daß der verfolgte Zweck mit der geschilderten Einrichtung vollständig erreicht worden ist. Ähnliche Betriebsverhältnisse liegen auch auf andern Zechen vor und mahnen zu rechtzeitiger Abhilfe.

Wissenschaftliche Haupttagung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute veranstaltete an Stelle der üblichen Hauptversammlung am Samstag, dem 26. November, in Düsseldorf eine wissenschaftliche Haupttagung, zu der sich mehr als 1200 Teilnehmer zusammenfanden. Für die Vormittagssitzung in der Städtischen Tonhalle war wieder eine Teilung in zwei Gruppen gewählt worden, von denen die erste die deutsche Erzversorgung und die betriebsmäßige Bewertung der Erze, die zweite die Eigenschaften großer Schmiedestücke sowie die bei der Herstellung auftretenden Fehler und ihre Ursachen behandelte.

In der ersten Gruppe, bei der Generaldirektor Dr. F. Springorum, Dortmund, den Vorsitz führte, hielt zunächst Bergassessor Dr.-Ing. W. Luyken vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf einen Vortrag über die Versorgung der deutschen Hochofenwerke mit einheimischen Eisenerzen. Die entscheidenden Gründe für die traurige Lage des deutschen Eisenerzbergbaus, der im Jahre 1929 noch 6,4 Mill. t Erze mit einem Wert ab Grube von 62 Mill. *M* gefördert und 16235 Mann beschäftigt hatte, liegen auf wirtschaftlichem Gebiet. Die überwiegend kieselsäurereichen deutschen Erze sind im allgemeinen sehr geringwertig, und diesen geringen Werte tragen die Belastungen an Steuern, Löhnen und sozialen Lasten nicht genügend Rechnung, was weder durch Rationalisierung unter Opfern an Betrieben noch

durch Mechanisierung wettgemacht werden konnte. Der Ausgleich mußte in hohen Preisen gesucht werden, die aber einen Verlust an Absatzgebieten zur Folge hatten. Die vergleichsweise sehr hohen Frachten der Deutschen Reichsbahn machten schließlich den Niedergang unabwendbar. Als Mittel zur Hebung der deutschen Eisenerzförderung kommt also in erster Linie eine Verbilligung der Erze durch Senkung der Selbstkosten und Ermäßigung der Frachtsätze in Betracht.

In dem zweiten Bericht erörterte Dr.-Ing. H. Poetter, Wetzlar, die metallurgische Bewertung von Eisenerzen. Ausschlaggebend dabei ist die Kenntnis des für die Verhüttung erforderlichen Koksbedarfes, der sowohl von der chemischen und physikalischen Zusammensetzung der Erze als auch von ihrem Reduktionsgrad abhängt. Man hat einen Versuchsgang ausgearbeitet, der es gestattet, die Hochofenvorgänge, soweit sie die mittelbare Reduktion betreffen, im Laboratorium vollständig nachzuahmen. Auf diese Weise sind verschiedene Erze in ihren einzelnen Stückgrößenklassen geprüft und gleichzeitig Versuche über ihre physikalische Beschaffenheit angestellt worden.

Der dritte Vortrag von Dr.-Ing. W. Feldmann, Bochum, befaßte sich mit Reduktionsversuchen an Eisenerzen und Sintergut, die im Gegensatz zu den bisher bekannten laboratoriumsmäßigen Versuchen im Hochofen selbst durchgeführt wurden und den stufenweise erfolgenden Abbau des Sauerstoffs zu erkennen erlaubten.

In der zweiten Gruppe, deren Verhandlungen von Professor Dr.-Ing. P. Goerens, Essen, geleitet wurden, sprach einleitend Dr.-Ing. H. Korschan, Essen, über die mechanischen Eigenschaften größter Schmiedestücke. Darauf behandelte Dr.-Ing. K. Daeves, Düsseldorf, eingehend die Ursachen und die Verhinderung von Sandstellen an schweren Schmiedestücken. Den Abschluß der Vormittagssitzung bildete ein Vortrag von Betriebsdirektor Dr.-Ing. E. Killing, Bobrek, über makroskopische Einschlüsse an schweren Schmiedestahlblöcken.

Die gemeinsame Vollsitzung, die am Nachmittag um 3 Uhr im Stadttheater vom Vereinsvorsitzenden, Generaldirektor Dr.-Ing. A. Vögler, eröffnet wurde, war den zurzeit besonders wichtigen betriebswirtschaftlichen Fragen gewidmet. An erster Stelle sprach Direktor Dr.-Ing. eh. F. Rosdeck, Düsseldorf, über Gegenwartsfragen der technischen Betriebswirtschaft, wobei er an Hand von praktischen Beispielen einen Ausschnitt aus dem riesigen Aufgabengebiet heutiger Betriebsführung zeigte. Besondere Bedeutung ist dem Werkstoff zuzumessen, den unbedingt eine scharfe Überwachung vom Beginn der Gütererzeugung bis zum Versandgut begleiten muß. Anschließend erörterte Direktor H. Dinkelbach, Düsseldorf, die Gegenwartsfragen der kaufmännischen Betriebswirtschaft in enger Anlehnung an die heutigen Aufgaben der Eisenhüttenindustrie. Aus dem umfassenden Arbeitsgebiet der kaufmännischen Betriebsführung wurde die Organisation der Unternehmungen, der kleinen wie der großen, aus der Gesamtanschauung heraus beleuchtet: Gliederung der Verantwortungsgebiete mit weiser Beschränkung auf Einkauf, Verkauf, Finanzen und Rechnungswesen, Stärkung der Verantwortlichkeit, Unabhängigkeit von der einzelnen Persönlichkeit und Sicherung der Zusammenarbeit, namentlich zwischen Kaufmann und Ingenieur.

In einem zusammenfassenden Schlußwort, in dem er zu den erörterten Fragen eingehend Stellung nahm, stattete der Vorsitzende allen Vortragenden den Dank der Versammlungsteilnehmer ab. Dann kennzeichnete er die immer noch von dem Dämon des Abbaus beherrschte Wirtschaftslage sowie die Bestrebungen zur Lösung der Krise und schloß seine Ausführungen mit den Worten: »Wir sträuben uns gerade als Techniker mit allen Kräften gegen elenden

Pessimismus; wir stehen nicht vor dem Untergang, sondern haben noch die Kraft, die Grundlage zu einem neuen Aufbau zu legen.«

Kokereiausschuß.

In der 31. Sitzung des Ausschusses, die am 28. November unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Pott im Dienstgebäude des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen stattfand, wurden nach einem einleitenden Bericht von Dr. Gollmer über Art und Verteilung der notwendig gewordenen Arbeiten des Ausschusses für feuerfesten Mörtel folgende Vorträge gehalten: Dr. Hartmann, Dortmund: Laboratoriumsmäßige Untersuchung des feuerfesten Mörtels; Dr.-Ing. Baum, Essen: 1. Der Einfluß des Wassergehaltes der Koks-kohle auf den Wärmehaufwand bei der Verkokung, 2. Neuere Erkenntnisse über das Schmelzen der Kohle bei der Verkokung.

Die Ausführungen von Hartmann werden demnächst hier veröffentlicht, während der erste Vortrag von Baum im Archiv für das Eisenhüttenwesen zum Abdruck gelangt.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

In der 94. Sitzung des Ausschusses, die am 30. November 1932 unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. Roelen im Gebäude des Kohlen-Syndikats in Essen stattfand, sprach zuerst Dr.-Ing. Körfer, Essen, über

die Elektrizitätswirtschaft des Ruhrkohlenbergbaus. Anschließend kennzeichnete Oberingenieur Bohnhoff, Dortmund, den Stand und die Entwicklungsmöglichkeiten der elektrischen Kraftübertragung in der Zechenkraftwirtschaft des Ruhrbergbaus. Zuletzt behandelte Dipl.-Ing. Moll, Gelsenkirchen, die Wirtschaftlichkeit eines einzelnen Zechenkraftwerks im Vergleich zum Fremdstrombezug.

Die drei Vorträge werden demnächst hier erscheinen.

Ausschuß für Steinkohlenbrikettierung.

In der 3. Sitzung des Ausschusses für Steinkohlenbrikettierung, die am 6. Dezember unter dem Vorsitz von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. Tengelmann im Gebäude des Bergbau-Vereins in Essen stattfand, erstattete zunächst Dr.-Ing. Lent, Bochum, einen kurzen Bericht über die Erfahrungen mit dem Fohr-Kleinschmidt-Verfahren. Darauf erörterte Dipl.-Ing. Daub die Wirtschaftlichkeit der pechlosen Heißbrikettierung. Als Berichterstatter des Pech-Unterausschusses verbreiteten sich sodann Dr. Demann, Bochum, über die Ergebnisse der chemischen Pechuntersuchung und Dr. Broche, Essen, über Ergebnisse der laboratoriumsmäßigen Probebrikettierung.

Die Vorträge von Daub und Broche sollen zu Beginn des nächsten Jahres vor einem größeren Kreise wiederholt und demnächst hier veröffentlicht werden. Die Ausführungen von Demann gelangen in der Zeitschrift »Brennstoff-Chemie« zum Abdruck.

WIRTSCHAFTLICHES.

Die Kohlenausfuhr der wichtigsten deutschen Bergbaubezirke.

Während die Absatzschwierigkeiten für Kohle auf dem Binnenmarkt schon Ende 1929 einsetzten, hat sich die deutsche Kohlenausfuhr, allerdings unter großen geldlichen Opfern, bis zum Vorjahr noch auf einer beachtlichen Höhe halten können. Sie weist im Jahre 1931 gegenüber dem Hochkonjunkturjahr 1929 bei der Steinkohlenausfuhr (einschließlich Koks und Briketts) einen Rückgang um 20,5 % auf gegenüber einer Abnahme des Inlandabsatzes um 30 %; die Preßbraunkohlenausfuhr, die 1930 einen erheblichen Rückgang zu verzeichnen hatte, erreichte 1931 wieder die Höhe von 1929. Doch auch im Kohlenausfuhrhandel traten zu den bereits bestehenden Schwierigkeiten im Laufe des vorigen Jahres weitere schwerwiegende Hemmungen hinzu, die teils finanz- und währungspolitische Ursachen haben, teils aber auch auf Maßnahmen der Empfangsländer zum Schutze des eigenen Bergbaus zurückzuführen sind, die sich in ihrer Wirkung von einem völligen Ausschluß der Einfuhr deutscher Brennstoffe bis zu der mehr oder weniger weitgehenden Einfuhrdrosselung durch Beschränkung der Devisenzuteilung erstreckten. Infolge dieser Maßnahmen hat die deutsche Steinkohlenausfuhr in den ersten 9 Monaten des laufenden Jahres gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres einen Ausfall von 5,4 Mill. t oder 23,6 % erlitten, während die Ausfuhr an Preßbraunkohle gleichzeitig um 341 000 t oder 23,9 % zurückgegangen ist.

Die Verteilung der Ausfuhr auf die wichtigsten deutschen Bergbaubezirke ist aus den Zahlentafeln 1 und 2 zu ersehen, die dem Jahresbericht des Reichskohlenverbandes entnommen sind. Für das laufende Jahr liegen leider nur Zahlen für das 1. Vierteljahr vor.

Unter den Hemmungen der deutschen Kohlenausfuhr hat vor allen andern Bezirken der Ruhrbergbau am meisten zu leiden im Gegensatz zu seinem Nachbarn, dem Aachener Bezirk, der bis zum Vorjahr eine aufsteigende Entwicklung aufweisen kann und erst im laufenden Jahr von den Auswirkungen der Wirtschaftskrise erfaßt wurde. Die Ausfuhr des Ruhrbezirks nach den wichtigsten Empfangsländern zeigt 1931 gegen 1929 einen Rückgang bei

Steinkohle um 19 %, bei Koks sogar um 44 %. Diese Zahlen dürften sich für 1932 nach den bis jetzt vorliegenden Angaben auf 43 bzw. 57 % erhöhen. Die Hauptempfangsländer für Ruhrkohle sind Frankreich, Belgien, Italien und Holland, die 1931 rd. 87 % der Gesamtausfuhr an Steinkohle aufnahmen. Von diesen 4 Ländern ist der Kohlenbezug Italiens am stärksten zurückgegangen, er war 1931 45 % niedriger als 1929; die Ausfuhr nach Frankreich und Holland hat um 13,9 bzw. 15 % abgenommen, während die nach Belgien fast gleich geblieben ist. Im laufenden Jahr hatten die Auslandsversendungen gegen das Vorjahr eine weitere starke Abschwächung erfahren. So zeigt schon das 1. Vierteljahr eine Abnahme der Ausfuhr nach Italien um 50 %, nach Frankreich um 30 %, nach Holland um 26 % und nach Belgien um 20 %. Auch bei den übrigen Einfuhrländern für Ruhrkohle, deren Bezug bis zum Vorjahr zum Teil ziemlich beständig war, ist ein merklicher Abfall festzustellen. Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse bei der Koksausfuhr. Die beiden Hauptbezugsländer Frankreich und Luxemburg hatten schon 1930 und 1931 eine starke Einschränkung der Einfuhr an Ruhrkoks vorgenommen, die 1931 gegen 1929 47 bzw. 52 % ausmachte; sie wurde im folgenden Jahr noch weiter verschärft. Bei den beiden nächstgroßen Beziehern, Schweden und der Schweiz, hat der Empfang an Ruhrkoks bis 1931 weniger stark nachgelassen (–8,4 bzw. 13,4 %), doch ist ein verstärkter Rückgang des Koksbezuges im laufenden Jahr festzustellen, der sich nach den Ergebnissen des 1. Vierteljahrs auf ein Zehntel bzw. ein Drittel belaufen wird.

Die Hauptabnehmer der Aachener Kohle sind Frankreich und Belgien. Die Steinkohlenausfuhr nach Frankreich hat in den letzten Jahren eine fortlaufende Steigerung erfahren und war 1931 29,3 % höher als 1929; im laufenden Jahr ist dagegen ein wenn auch unerheblicher Rückgang festzustellen. Bei Belgien hat die Einfuhr von Aachener Kohle bei 534 000 t schon 1930 ihren Höhepunkt erreicht. 1931 ging sie um 28 000 t oder 5,2 % zurück und hat im 1. Vierteljahr 1932 weiter um 20 % nachgelassen. Sehr günstig hat sich die Ausfuhr nach dem angrenzenden Holland und der Schweiz entwickelt, während die nach

Zahlentafel 1. Ausfuhr der wichtigsten deutschen Steinkohlenbergbaubezirke (in 1000 t).

Empfangsländer	Ruhrbezirk				Oberschlesien				Aachen			
	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932
Steinkohle												
Frankreich	5 303	4 867	4 568	795	—	1	—	—	610	750	789	178
Belgien	4 634	4 463	4 332	859	—	—	—	—	482	534	506	101
Italien	4 894	3 371	2 688	347	—	—	13	2	71	65	50	11
Österreich	220	112	185	41	363	341	313	57	8	9	10	2
Holland	7 247	6 601	6 160	1135	—	8	44	—	54	66	68	13
Schweden	268	336	348	30	—	—	26	2	—	1	10	—
Dänemark	193	165	139	33	2	13	22	—	—	—	—	—
Schweiz	467	529	506	114	2	1	7	2	56	55	70	15
Tschechoslowakei	22	12	14	2	920	711	676	157	11	9	13	2
Luxemburg	22	18	13	3	—	—	—	—	64	52	40	8
Saargebiet	174	81	38	8	—	—	—	—	97	80	73	15
zus.	23 444	20 555	18 991	3367	1287	1075	1101	220	1453	1621	1629	345
Anteil an der Gesamtausfuhr %	87,48	84,28	82,13	77,25	4,81	4,41	4,76	5,05	5,43	6,65	7,06	7,92
Koks												
Frankreich	3 278	2 440	1 745	300	—	—	—	—	306	358	145	22
Belgien	341	411	92	10	—	—	—	—	6	7	4	—
Italien	550	288	214	35	—	—	1	—	32	28	34	7
Österreich	261	160	74	13	116	50	73	19	1	3	3	—
Holland	348	255	268	74	—	—	—	—	1	1	2	1
Schweden	714	561	654	141	—	8	10	—	—	—	—	—
Dänemark	310	237	279	32	—	13	15	1	—	—	2	1
Schweiz	559	466	484	80	—	—	—	—	25	14	21	5
Tschechoslowakei	45	21	21	5	51	16	18	6	14	6	6	2
Luxemburg	2 502	1 852	1 195	268	—	—	—	—	17	72	193	49
Saargebiet	93	29	8	2	—	—	—	—	18	3	4	1
zus.	9 001	6 720	5 034	960	167	87	117	26	420	492	414	88
Anteil an der Gesamtausfuhr %	84,49	84,31	79,38	77,02	1,57	1,09	1,85	2,09	3,94	6,17	6,53	7,06

Italien, dem Saargebiet und Luxemburg seit 1929 rückläufig war. Letzteres Land hat sich jedoch sehr stark auf den Bezug von Aachener Koks umgestellt; die Koksaußfuhr dorthin ist von 17 000 t 1929 auf 193 000 t 1931 gestiegen. Auf dieser Höhe ist sie auch im laufenden Jahr geblieben, so daß damit Luxemburg unter den Koks beziehenden Ländern aus dem Aachener Bezirk an erster Stelle steht, die bis 1930 Frankreich innehatte. Dieses Land hat früher den überwiegenden Teil der Aachener Koksaußfuhr aufgenommen, der 1930 mit 358 000 t rd. 70 % ausmachte. 1931 trat jedoch ein erheblicher Rückschlag ein; es konnten nur noch 145 000 t, d. s. 40 % des Vorjahres, dort abgesetzt werden, und im laufenden Jahr hat sich der Absatz noch weiter verschlechtert.

Oberschlesien ist durch die Abtretung des größten Teils seines Gewinnungsgebietes an Polen nicht mehr erheblich an der deutschen Kohlenaufuhr beteiligt. In den natürlichen Absatzgebieten Österreich und Tschechoslowakei wird der Absatz durch den polnischen Wettbewerb sehr erschwert, was auch in der rückläufigen Bewegung der Ausfuhrzahlen zum Ausdruck kommt. Im übrigen haben noch die skandinavischen Länder, Italien,

Holland und die Schweiz geringe Mengen ober-schlesische Kohle bezogen.

Unter den Braunkohlenbezirken hat nur Rheinland eine nennenswerte Ausfuhr zu verzeichnen. 1929 wurden nach den in Zahlentafel 2 aufgeführten Ländern 1,60 Mill. t Preßbraunkohle ausgeführt, 1930 sank die Ausfuhr auf 1,42 Mill. t, während im folgenden Jahr mit 1,58 Mill. t die Höhe von 1929 annähernd wieder erreicht wurde. Im laufenden Jahr ist sie sehr stark abgefallen und macht kaum noch drei Fünftel der Vorjahrsmenge aus. Diese Entwicklung prägt sich auch im Versand nach den einzelnen Ländern aus. Hauptabnehmer für rheinische Preßbraunkohle sind Frankreich und die Schweiz. Nach ersterem Land hatte sich die Ausfuhr bis 1931 sehr günstig entwickelt, doch im laufenden Jahr wird kaum noch die Hälfte der Vorjahrslieferung erreicht werden. Bei der Schweiz dagegen hat schon in den beiden Vorjahren eine Einschränkung der Einfuhr stattgefunden, die im laufenden Jahr verschärft worden ist; das gleiche gilt für Dänemark. Italien, Holland und Luxemburg haben, ebenso wie Frankreich, in 1931 die Ausfuhrmenge von 1929 überholt, doch zeigen auch hier die vorliegenden Zahlen des laufenden Jahres mehr oder

Zahlentafel 2. Ausfuhr an Preßbraunkohle der wichtigsten deutschen Braunkohlenbezirke (in 1000 t).

Empfangsländer	Rheinland				Mitteldeutschland				Ostelbien			
	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932	1929	1930	1931	1. Viertelj. 1932
Frankreich	528	496	556	70	—	—	19	4	2	1	—	—
Belgien	116	114	124	25	—	—	—	—	—	—	—	—
Italien	54	47	55	11	5	3	4	1	—	—	—	—
Österreich	27	18	22	4	22	15	16	2	11	11	9	1
Holland	173	148	180	25	—	—	—	—	—	—	—	—
Schweden	3	3	4	—	—	—	—	—	13	5	8	2
Dänemark	131	111	122	22	38	25	39	6	163	141	170	26
Schweiz	374	296	320	61	13	6	16	3	—	—	6	1
Tschechoslowakei	—	—	—	—	1	1	1	—	36	26	33	9
Luxemburg	133	121	137	18	—	—	—	—	—	—	—	—
Saargebiet	64	66	59	10	1	1	2	—	—	—	—	—
zus.	1603	1420	1579	246	80	51	97	16	225	184	226	39

weniger erhebliche Abschläge. Dänemark ist neben Empfänger rheinischer Preßbraunkohle Hauptbezieher mitteldeutscher und ostelbischer Preßbraunkohle. Der Bezug aus diesen Bezirken hat sich in denselben Bahnen bewegt wie der aus dem Rheinland. Kleinere Lieferungen sind von Ostelbien noch nach der Tschechoslowakei, Schweden und Österreich und von Mitteldeutschland nach Österreich, der Schweiz, Italien und neuerdings auch nach Frankreich erfolgt.

Erz- und Hüttengewinnung Österreichs in den Jahren 1929-1931.

	1929	1930	1931	= 1931 gegen 1930
Eisen- und Manganerz t	1 891 381	1 180 451	511 945	- 668 506
Blei- und Zinkerz t	115 025	126 579	27 533	- 99 046
Kupfererz t	135 114	129 539	65 960	- 63 579
Roheisen t	458 973	296 824	145 016	- 151 808
Rohstahl t	631 933	467 701	322 357	- 145 344
Rohblei t	6 569	6 935	6 117	- 818
Rohkupfer t	3 895	4 076	3 235	- 841
Graphit t	25 296	17 679	12 060	- 5 619
Rohmagnesit . . . t	436 900	304 400	179 400	- 125 000
Gewinnung von Sohle . . . hl	5 551 311	4 954 401	3 880 114	- 1 074 287
Steinsalz t	3 041	1 063	862	- 201
Primäres Sudsalsz t	81 306	79 396	76 535	- 2 861
Abfallsalz t	1 301	1 481	1 301	- 180

Tonnage der Welthandelsflotte am 1. Juli 1932.

	Dampf- und Motorschiffe ²		Von dem Gesamttonnage entfallen auf				
	Anzahl		Kolbenmaschinen ³	Turbinenantrieb	Motor-schiffe ⁴	Dampf-schiffe mit Öl-feue-rung	Tank-schiffe ⁵
	Raumgehalt in 1000 Br.-R.-T.						
Deutsches Reich	2135	4143	2920	582	641	779	137
Großbritannien	7592	19562	14057	2882	2623	5448	2317
Kanada	805	1374	1139	115	120	297	128
Andere britische Besitzungen	1375	1596	1414	81	101	393	139
Ver. Staaten	3351	12820	8625	3458	737	8134	2519
Belgien	237	533	437	35	61	30	60
Dänemark	702	1171	678	49	444	63	85
Frankreich	1518	3508	2759	545	204	913	221
Italien	1091	3331	2170	563	598	930	367
Japan	1964	4255	3421	264	570	617	122
Niederlande	1424	2957	1767	459	731	919	335
Norwegen	2001	4164	2382	34	1748	780	1539
Schweden	1353	1691	1108	33	550	57	141
Spanien	793	1250	960	72	218	128	78
Sonstige Länder	3591	6013	5261	59	693	647	621
insges.	29932	68368	49098 ⁶	9231	10039	20135	8809
1. Juli 1931	29952	68723	50226 ⁷	9066	9431	20002	8550

¹ Nach "Wirtschaft und Statistik". — ² Schiffe von 100 Br.-R.-T. und darüber nach Lloyd's Register of Shipping. — ³ Einschl. der Segelschiffe mit Hilfsdampfmaschinen. — ⁴ Einschl. der Segelschiffe mit Hilfsmotoren. — ⁵ Schiffe von 1000 Br.-R.-T. und darüber. — ⁶ Darunter 228 Schiffe mit 1770 111 Br.-R.-T., die mit Kolbenmaschinen in Verbindung mit Turbinen ausgerüstet sind. — ⁷ Darunter 199 Schiffe mit 1570 124 Br.-R.-T., die mit Kolbenmaschinen in Verbindung mit Turbinen ausgerüstet sind.

Reichsindex für die Lebenshaltungskosten im November 1932.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Gesamt-lebens-haltung	Gesamtlebens-haltung ohne Wohnung	Ernährung	Wohnung	Heizung und Beleuchtung	Bekleidung	Sonstiger Bedarf einschl. Verkehr
1929	153,80	160,83	154,53	126,18	151,07	171,83	191,85
1930	147,32	151,95	142,92	129,06	151,86	163,48	192,75
1931	135,91	136,97	127,55	131,65	148,14	138,58	184,16
1932: Jan.	124,50	125,20	116,10	121,50	140,40	123,90	171,10
Febr.	122,30	122,50	113,90	121,50	137,00	120,20	167,30
März	122,40	122,60	114,40	121,50	136,60	119,10	166,70
April	121,70	121,80	113,40	121,40	135,90	118,30	166,60
Mai	121,10	121,10	112,70	121,40	133,80	117,80	166,50
Juni	121,40	121,40	113,40	121,40	133,80	117,20	165,90
Juli	121,50	121,50	113,80	121,40	134,20	116,20	165,50
Aug.	120,30	120,00	111,80	121,30	134,30	115,30	165,10
Sept.	119,50	119,10	110,50	121,30	135,20	114,80	164,70
Okt.	119,00	118,40	109,60	121,60	136,00	113,90	164,10
Nov.	118,80		109,50	121,40	136,40	113,20	164,00

Kohlengewinnung Deutschlands im Oktober 1932.

Bezirk	Oktober 1932	Januar-Oktober		
		1931	1932	± 1932 gegen 1931 %
	t	t	t	%
Steinkohle				
Ruhrbezirk	6677 536	72 406 089	59 369 759	- 18,00
Oberschlesien	1 409 067	14 050 664	12 464 960	- 11,29
Niederschlesien	359 804	3 803 986	3 488 174	- 8,30
Aachen	653 933	5 890 256	6 130 448	+ 4,08
Niedersachsen ¹	118 149	1 140 422	1 069 455	- 6,22
Sachsen	261 049	2 638 045	2 556 443	- 3,09
Übriges Deutschland	5 745	58 926	57 187	- 2,95
zus.	9 485 283	100 004 379 ²	85 136 426	- 14,87
Braunkohle				
Rheinland	3 406 419	34 565 058	31 435 246	- 9,05
Mitteldeutschland ² . . .	4 323 507	44 201 050	39 423 499	- 10,81
Ostelbien	3 012 021	29 729 860	26 609 324	- 10,50
Bayern	1 212 218	13 507 792	12 601 110	- 6,71
Hessen	80 578	770 037	807 315	+ 4,84
zus.	10 943 743	110 616 797	99 535 494	- 10,02
Koks				
Ruhrbezirk	1 362 884	16 123 341	12 606 636	- 21,81
Oberschlesien	62 112	841 611	727 673	- 13,54
Niederschlesien	68 769	653 317	653 441	+ 0,02
Aachen	114 712	1 074 396	1 066 156	- 0,77
Sachsen	17 996	189 968	188 136	- 0,96
Übriges Deutschland	51 433	471 446	487 655	+ 3,44
zus.	1 677 906	19 354 079	15 729 697	- 18,73
Preßsteinkohle				
Ruhrbezirk	288 543	2 662 315	2 304 561	- 13,44
Oberschlesien	31 157	237 641	223 529	- 5,94
Niederschlesien	3 545	65 925	38 130	- 42,16
Aachen	37 004	259 800	269 910	+ 3,89
Niedersachsen ¹	25 250	204 181	202 517	- 0,81
Sachsen	6 528	61 474	59 880	- 2,59
Übriges Deutschland	49 409	454 223	465 517	+ 2,49
zus.	441 436	3 945 559	3 564 044	- 9,67
Preßbraunkohle				
Rheinischer Braun-kohlenbezirk	762 032	8 205 031	7 417 491	- 9,60
Mitteldeutscher und ostelbischer Braun-kohlenbergbau	1 797 857	18 853 907	16 917 498	- 10,27
Bayern	5 784	40 344	49 219	+ 22,00
zus.	2 565 673	27 099 282	24 384 208	- 10,02

¹ Die Werke bei Ibbenbüren, Obernkirchen und Barsinghausen. — ² Einschl. Kasseler Bezirke. — ³ In der Summe berichtet.

Die Kohlengewinnung Deutschlands in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres im Vergleich mit der Gewinnung in den Jahren 1930 und 1931 geht aus der folgenden Übersicht hervor (in 1000 t).

Zeit	Stein-kohle	Braun-kohle	Koks	Preß-stein-kohle	Preß-braun-kohle
1930	142 699	146 010	32 700	5177	33 988
Monatsdurchschnitt . . .	11 892	12 168	2 725	431	2 832
1931	118 624	133 222	22 700	4683	32 434
Monatsdurchschnitt . . .	9 885	11 102	1 892	390	2 703
1932: Januar	8 703	9 596	1 635	363	2 224
Februar	8 380	9 741	1 573	369	2 248
März	8 468	9 810	1 609	342	2 271
April	8 501	9 395	1 456	337	2 288
Mai	7 977	9 158	1 593	320	2 285
Juni	8 291	10 447	1 572	325	2 814
Juli	8 256	9 940	1 583	358	2 582
August	8 463	10 131	1 513	344	2 464
September	8 610	10 372	1 492	364	2 643
Oktober	9 485	10 944	1 678	441	2 566
Jan.-Okt.	85 136	99 535	15 730	3564	24 384
Monatsdurchschnitt . . .	8 514	9 954	1 573	356	2 438

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand				Wasser- stand des Rheins bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Dez. 4. Sonntag		85 123	—	1 280	—	—	—	—	—	—
5.	293 531	11 291	18 734	—	33 303	40 642	5 857	79 802	2,07	
6.	293 232	11 254	18 039	—	28 257	38 915	10 528	77 700	2,06	
7.	299 817	11 660	18 980	—	26 611	44 626	12 737	83 974	2,06	
8.	126 996	6 281	12 070	—	26 559	21 735	11 276	59 570	2,11	
9.	304 991	11 665	18 900	—	24 664	41 813	13 484	79 961	2,02	
10.	274 903	10 032	18 743	—	25 810	43 112	12 612	81 534	1,94	
zus. arbeitstäg.	1 593 470 279 556	304 008 43 430	62 183 10 909	106 746 18 727	— —	165 204 28 983	230 843 40 499	66 494 11 666	462 541 81 148	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Die Marktlage für Teererzeugnisse blieb im großen und ganzen gegenüber der Vorwoche unverändert. Die feste Grundstimmung einiger Erzeugnisse hielt weiter gut an.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	2. Dez.	9. Dez.
Benzol (Standardpreis) . . . 1 Gall.		s 1/7
Reinbenzol 1 "		2/-2/2
Reintoluol 1 "		2
Karbolsäure, roh 60% . . . 1 "		2/1
" krist. 1 lb.		17 1/2-8
Solventnaphtha I, ger., Osten 1 Gall.		1/5
Solventnaphtha I, ger., Westen 1 "		
Rohnaphtha 1 "		/11
Kreosot 1 "		/3-3 1/2
Pech, fob Ostküste . . . 1 l. t		95-100
" Westküste . . . 1 "		
Teer 1 "		47/6-49
Schwefelsaures Ammo- niak, 20,6% Stickstoff 1 "		5 £ 5 s

Für schwefelsaures Ammoniak wurde nach wie vor der amtliche Preis (5 £ 5 s) bezahlt.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 9. Dezember 1932 endigenden Woche².

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Wider alles Erwarten sind die Northumberland-Gruben bis auf Monate hinaus mit Aufträgen reich versehen. Im besondern waren beste Kesselkohlenorten, daneben in geringem Maße aber auch kleine Sorten sehr stark begehrt. In Durham war die Markttätigkeit nicht so ausgesprochen, wengleich auch hier in fast allen Brennstoffsorten rege Absatztätigkeit herrschte. Am schwächsten war hier wie auf allen andern Märkten überhaupt die Lage in Kokskohle. Geringen Nachfragen standen große Lagervorräte gegenüber, so daß die Preise kaum gehalten werden konnten. Gaskohle fand sowohl im Inland als auch im Ausland flotten Absatz und erlangte noch besondere Festigkeit durch einige skandinavische Aufträge sowie einen Abruf der Gaswerke von Genua in 30 000 t Durham-Gaskohle, verschiffbar in den Monaten Dezember, Januar und Februar. Der Bunkerkohlenmarkt war sehr fest, beste Sorten waren ziemlich knapp und konnten infolgedessen die kürzlich gestiegenen Preise mit Leichtigkeit behaupten. Auf dem Koksmarkt war Gaskoks knapp und fest, Gießereikoks war beständig, Bienenkorbkoks zeigte einige Besserung. Die Brechkoks-Nachfrage der Ver. Staaten hielt weiter an, die letzten Abschlüsse beziffern sich auf 10 000-12 000 t,

¹ Nach Colliery Guardian vom 9. Dezember 1932, S. 1103.

² Nach Colliery Guardian vom 9. Dezember 1932, S. 1099 und 1120.

lieferbar im laufenden und folgenden Monat. Im Sichtgeschäft herrschte infolge der finanziellen Ungewißheit einige Unsicherheit, doch hatten die Währungsschwankungen im großen und ganzen auf das Ausfuhrgeschäft bisher noch keinen nennenswerten Einfluß. Die Preise blieben im allgemeinen unverändert, nur beste Blyth-Kesselkohle zog von 14 auf 14/6 s, gewöhnliche Bunkerkohle von 13-13/6 auf 13/6 s und besondere Bunkerkohle von 14 auf 14-14/6 s an.

Aus der nachstehenden Zahlentafel ist die Bewegung der Kohlenpreise in den Monaten Oktober und November 1932 zu ersehen.

Art der Kohle	Oktober		November	
	niedrig- ster Preis	höch- ster	niedrig- ster Preis	höch- ster
	s für 1 l. t (fob)			
Beste Kesselkohle: Blyth . . .	13/6	14	13/9	14
Durham . . .	15	15	15	15
kleine Kesselkohle: Blyth . . .	8/6	8/6	8/6	8/6
Durham . . .	11	12	11	12
beste Gaskohle	14/6	14/6	14/6	14/6
zweite Sorte	13	13/6	13	13/6
besondere Gaskohle	15	15/6	15	15/6
gewöhnliche Bunkerkohle . . .	13	13/3	13	13/6
besondere Bunkerkohle	13/6	14	13/9	14
Kokskohle	12/6	13/3	12/6	13/3
Gießereikoks	14/3	16	15/6	16/6
Gaskoks	17/6	18/6	18	18/6

2. Frachtenmarkt. Der Frachtenmarkt am Tyne eröffnete die Woche mit guter Grundstimmung, die Nach-

Über die in den einzelnen Monaten erzielten Frachtsätze unterrichtet die folgende Zahlentafel.

Monat	Cardiff-			Tyne-			Stock- holm s
	Genua s	Le Havre s	Alexan- drien- s	La Plata s	Rotter- dam s	Ham- burg s	
1914: Juli	7/2 1/2	3/11 3/4	7/4	14/6	3/2	3/5 1/4	4/7 1/2
1931: Jan.	6/2 1/4	3/8 1/2	6/7 1/2		3/3 1/4	4/6 1/4	—
April	6/5 1/2	3/2 1/2	7/3	10/—		3/3	—
Juli	6/1 1/2	3/2	6/5 3/4		3/—	3/3 1/2	—
Okt.	5/10 3/4	3/10 3/4	6/3 1/2	9/5 1/2	3/5	3/11 1/4	—
1932: Jan.	6/0 1/2	3/9	6/5 3/4	8/9 3/4	3/6	3/6	—
Febr.	6/—	3/4 1/2	6/6	9/—	—	3/10 1/2	—
März	6/8 1/4	3/9 1/2	7/—	—	—	3/7 3/4	—
April	5/11 3/4	3/7	6/11 1/4	8/11	2/9	3/9 3/4	4/10 1/2
Mai	6/2	3/8 1/2	7/4 1/2	—	—	3/5 1/4	—
Juni	6/2	2/11 1/2	7/4	9/6	3/3 1/4	3/5 1/4	—
Juli	6/3 3/4	3/3 1/2	7/1 1/2	—	2/7 1/2	3/6 3/4	—
Aug.	5/9 1/4	3/4 1/2	6/1 1/2	9/—	—	3/6 3/4	—
Sept.	5/10 1/4	3/3 3/4	6/—	9/—	—	3/6 1/4	—
Okt.	5/10	3/8 1/4	5/11	—	—	3/5 1/4	4/4 1/4
Nov.	5/6 1/4	3/8	5/9	—	3/6	3/5 1/2	—

frage aller Versandrichtungen zeigte Besserung. Da aber immer noch Überangebot an Leerraum herrscht, ziehen die Frachtsätze nur sehr langsam an. Bemerkenswert waren neue Abschlüsse für Brechkoksverschiffungen nach den Ver. Staaten zu 9 s. Von Cardiff wurden in der Hauptsache Festlandverfrachtungen zu den alten Sätzen getätigt; für das übrige Auslandsgeschäft war die Lage still und die

Grundstimmung schwach. Schiffsraum stand für fast alle Nachfragen überreichlich zur Verfügung, so daß der Abschlußstätigkeit kaum irgendwelche Schwierigkeiten entgegenstanden. Das Sichtgeschäft schien die Marktlage über das Wochenende hinaus leicht zu stabilisieren. Angelegt wurden für Cardiff-Genoa 6/3 s, -Le Havre 3/8½ s und für Tyne-Elbe 3/6 s.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 1. Dezember 1932.

1a. 1240766. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Klassierrost. 3. 3. 32.

81e. 1240638. Diplom-Bergingenieur Otto Vedder, Essen-Kupferdreh. Laschenverbindung für Förderrinnen. 27. 10. 32.

81e. 1240885. Carl Schaaf, Hannover-N. Verbinder für Förderbänder. 27. 10. 32.

Patent-Anmeldungen,

die vom 1. Dezember 1932 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 21. M. 16230. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf A.G., Magdeburg. Walzenrost mit Reinigungsvorrichtung. 25. 10. 30.

1a, 28. H. 126649. Ludwig Hühnlein, Aschaffenburg (Main). Windsichter. 29. 4. 31.

1a, 28. H. 127800. Humboldt-Deutzmotoren A.G., Köln-Kalk. Verfahren zur selbsttätigen Steuerung der Austragevorrichtung von Setzmaschinen. 17. 7. 31.

1a, 28. H. 12130. Colin William Higham Holmes, Low Fell und The Birtley Iron Company Ltd., Birtley, County of Durham (England). Verfahren zur Trockenaufbereitung von Kohlenmineralien und sonstigem Gut. 22. 8. 30. Großbritannien 28. 8. 29 und 28. 5. 30.

1a, 28. P. 57583. Rembrandt Peale, W. Sanders Davies, Neuyork, und William S. Wallace, Philadelphia (V. St. A.). Luftherd. 19. 4. 28. V. St. Amerika 20. 6. 27.

5c, 9. E. 42570. Elektromotorenwerk Gebr. Brand o. H.G., Hamborn (Rhein). Türstockausbau mit hölzernen Stempeln. 14. 3. 32.

5c, 9. R. 81361. Heinrich Ruoff, Dortmund. Nachgiebige Verbindung von Ausbauteilen in Grubenbetrieben. 18. 4. 31.

5c, 10. L. 77607. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Adolf Lohmeyer, Bremen. Vorpfändeeisen. 18. 2. 31.

5d, 11. H. 132281. Hauhinco Maschinenfabrik G. Haus herr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Traggerüst für Förderbänder. Zus. z. Anm. H. 131927. 24. 6. 32.

5d, 15. M. 118318. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien G. m. b. H., Herne (Westf.). Blasversatzmaschine mit Zellenfrömmel. 14. 1. 32.

10a, 15. H. 126191. Dr.-Ing. eh. Gustav Hilger, Gleiwitz (O.-S.). Verfahren und Vorrichtung zur Verdichtung des Brennstoffbesatzes in den Verkokungskammern, Retorten o. dgl. von nicht stetig betriebenen Koksfüllöfen. 31. 3. 31.

10a, 22. O. 19915. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Bochum. Verfahren zur Erhöhung der Gasausbeute von Kammeröfen. Zus. z. Anm. O. 19495. 14. 6. 32.

10a, 24. S. 10530. Société de Recherches et de Perfectionnements Industriels, Puteaux (Frankreich). Ofenanlage zum Schwelen von Brennstoffen. 4. 4. 30.

81e, 51. M. 120122. »Mia« Mühlenbau und Industrie A.G., Braunschweig. Förderrinne an sich bekannter Art, die mit Hilfe frei schwingender Pendel an hin und her bewegten Teilen aufgehängt ist, wobei ihre Bewegung in der Förderrichtung gehemmt wird. 15. 6. 32.

Deutsche Patente.

(Von dem Tage, an dem die Erteilung eines Patentes bekanntgemacht worden ist, läuft die fünfjährige Frist, innerhalb deren eine Nichtigkeitsklage gegen das Patent erhoben werden kann.)

1a (20). 564411, vom 17. 1. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A.G. in Zeitz. *Schwingsieb mit zwei*

zur Selbstreinigung gegeneinander bewegten und ineinandergreifenden Stabsystemen.

Die beiden Stabsysteme des Siebes sind auf gemeinsamen Rollen mit senkrechter Achse gelagert. Das eine Stabsystem wird durch einen Exzenter hin und her bewegt und seine Bewegung durch eine an dem System befestigte Zahnstange und unter den Tragrollen angeordnete Zahnritzel auf das andere Stabsystem übertragen, das eine mit dem Zahnritzel in Eingriff stehende Zahnstange trägt.

1a (21). 564412, vom 21. 3. 30. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Kurt J. Menning in Halle (Saale). *Reinigungsvorrichtung für Glattwalzenroste zum Absieben anbackender Stoffe mit einem quer zur Achse der Walzen angeordneten, parallel zu diesen hin und her bewegten, durch Federn gegen die Walzen gedrückten Abstreifer.*

Der Abstreifer besteht aus in senkrechter Richtung beweglichen, unter Federdruck stehenden Kratzern, welche die Walzen auf einem Teil ihres Umfanges von unten her umfassen. Sie sind in einem gemeinsamen Rahmen angeordnet.

1a (21). 564587, vom 4. 3. 32. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Klassierrost, bei dem auf hintereinander angeordneten Wellen den Rost bildende Scheiben nebeneinander befestigt sind.*

Auf unterhalb der Rostscheiben angeordneten Stangen sind Abstreicher frei pendelnd aufgehängt, die einen zwischen die Scheiben greifenden Finger haben. Dessen größter Teil liegt in der Umlaufrichtung der Scheiben hinter der durch die Achse der Scheiben verlaufenden senkrechten Ebene. Das untere Ende der Abstreifer kann gegabelt sein und um eine Stange greifen, die parallel zu der die Abstreifer tragenden Stange angeordnet ist.

1a (22). 564413, vom 13. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum Reinigen von Siebgeweben durch Klopfer, welche die Schwingbewegung des Siebes erregt.*

Der Klopfer steht unter dem Einfluß einer Feder, deren Spannung zwecks Änderung der Eigenschwingungszahl des Klopfers während des Betriebes im Sinne einer Abstimmung auf die Schwingungszahl des Siebes geändert werden kann.

5b (16). 564417, vom 7. 12. 30. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Anton Twente in Palenberg (Kr. Geilenkirchen). *Vorrichtung zum Absaugen des bei der Herstellung von Bohrlöchern entstehenden Staubes.*

Um einen Staubsammelbehälter ist ein Rohr gelegt, das mit einem Anschlußstutzen für eine Druckluftleitung und mit Anschlußstutzen für Druckluftbohrmaschinen versehen ist. Außerdem sind an dem Behälter Anschlußstutzen für Saugleitungen vorgesehen, in denen die Saugwirkung durch Injektoren erzeugt wird, die durch drosselbare Leitungen mit der Ringleitung des Behälters verbunden sind.

5b (21). 564418, vom 29. 5. 30. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Hans Haupt in Berlin-Friedenau. *Bohrerführungseinrichtung zur Herstellung eines zu einem Versagerbohrloch parallelen Bohrloches.*

Die Einrichtung besteht aus einem mit einer achsrechten Bohrung versehenen, in das Versagerbohrloch ein-

zuführenden, außen Längsrillen tragenden kegelförmigen Teil. Dieser Teil trägt auf der Grundfläche einen Drehzapfen für einen Haltearm und eine Schraubenmutter. In dieser wird das mit einem Handgriff versehene Ende einer durch die Bohrung des kegelförmigen Teiles hindurchlaufenden Schraubenspindel geführt. Diese trägt auf ihrem aus dem kegelförmigen Teil herausragenden Ende einen Ring mit Gummiauflage. Zwischen dem Ring und dem kegelförmigen Teil sind auf der Schraubenspindel elastische Packungen angeordnet. Ist der kegelförmige Teil in das Versagerbohrloch eingeführt, nachdem aus diesem ein entsprechender Teil des Besatzes entfernt ist, so wird die Schraubenspindel so gedreht, daß die Packungen zwischen dem Ring der Spindel und dem kegelförmigen Teil zusammengedrückt und damit gegen die Bohrlochwandungen gedrückt werden. Alsdann wird der Bohrer in eine aufklappbare Hülse eingelegt, die an dem auf dem kegelförmigen Teil sitzenden Arm parallel zur Bohrung des Teiles befestigt ist.

5b (31). 564419, vom 26. 9. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Demag A.G. in Duisburg. *Schrämmaschine mit Windwerk.*

Außer dem Windwerk, auf das zwecks Vorwärtsbewegung der Maschine ein an einem ortfesten Punkt befestigtes Zugmittel aufgewickelt wird, hat die Maschine eine Vorrichtung, z. B. eine glatte Rolle, eine Klemmscheibe o. dgl., die bei teilweiser, ganzer oder mehrfacher Umschlingung das vom Windwerk abzuwickelnde Zugmittel von dem Windwerk abzieht. Die Vorrichtung kann vom Windwerk aus durch ein mit ihr kuppelbares Zahnradgetriebe angetrieben werden.

5b (39). 564420, vom 13. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Mitteldeutsche Stahlwerke, A.G. in Riesa (Elbe). *Stollenbagger.*

Der Bagger hat einen am freien Ende einen Löffel tragenden, in senkrechter und waagrechtlicher Richtung schwenkbaren, einen Bandförderer tragenden Ausleger. Der Löffel ist an dem Ausleger in senkrechter Richtung schwenkbar und durch eine Zugstange mit dem einen Arm eines Winkelhebels verbunden, der an einem Seitenschild des Auslegers schwingbar gelagert ist. An dem andern Arm sind die Rollen der Flasche des Flaschenzuges gelagert, der zum Heben und Senken des Auslegers dient. Die Flasche wird in einen Schlitz des Seitenschildes des Auslegers geführt, der so bemessen ist, daß beim Anziehen zuerst der Löffel hochgeschwenkt und dann der Ausleger gehoben wird.

5b (41). 564755, vom 13. 11. 29. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck. *Verfahren zur Beseitigung des Mittels bei mehrschichtigem Deckgebirge in Tagebauen.*

Durch einen auf Gleisketten laufenden Eimerkettenbagger sollen abwechselnd Mittel und Kohle so gewonnen werden, daß der Bagger in einer Schwenkfahrt wechselseitig am Abbaustoß der Kohle und des Mittels angesetzt

wird. Das gewonnene Mittel wird durch einen selbständigen auf der Kohle fahrenden Auslegerförderer in den ausgekohlten Teil des Tagebaues gefördert.

5d (9). 564494, vom 14. 5. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Siemens-Schuckertwerke A.G. in Berlin-Siemensstadt. *Kapselung mit Plattenschutz und Ventilator für funkenzeugende Maschinen.*

Wenigstens ein Teil der Platten des Plattenschutzes ist auf den den Kühlluftstrom erzeugenden Ventilatoren (Saug- oder Saug- und Druckventilator) umlaufend angeordnet.

5d (11). 564495, vom 3. 2. 31. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Ewald Milde in Berlin-Friedenau. *Rechenartiges Verladegerät mit Handgriffen und mit Haspelantrieb.*

An dem Querhaupt des Rechens des Gerätes ist oberhalb des Zugseiles eine mit schwenkbaren Handgriffen versehene, in der Förderrichtung schräg ansteigende Stange befestigt. Die Stange kann an dem Rechen quer zur Förderrichtung schwenkbar und in jeder Lage feststellbar sein. Die Zinken des Rechens können, in der Förderrichtung gerechnet, nach hinten gekrümmt sein.

10a (14). 564426, vom 14. 2. 30. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Einrichtung zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen.*

Die Einrichtung hat einen stehenden Preßkasten mit heb- und senkbarem Boden und einer Preßvorrichtung, durch welche die Kohle in dem Kasten verdichtet wird, während dessen Boden allmählich aus der höchsten in die tiefste Lage gesenkt wird. Die Preßvorrichtung besteht aus zwei gegenläufigen, abwechselnd in entgegengesetzter Richtung angetriebenen Nockenwalzen, deren Nocken die zwischen die Walzen eingeführte Kohle so in den Preßkasten pressen, daß sie schichtenweise verdichtet wird.

10a (14). 564498, vom 24. 12. 29. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Heinrich Koppers A.G. in Essen. *Einrichtung zur Herstellung verdichteter Kohlenkuchen.*

Die Einrichtung hat einen Preßkasten, dessen Seitenwände durch auf ihre Länge verteilte, über ihre ganze Höhe reichende exzentrische Walzen gegeneinander bewegt werden. Die geradzahlig und ungeradzahlig Walzen werden durch voneinander getrennte Antriebe hin und her gedreht.

81e (2). 564663, vom 10. 5. 28. Erteilung bekanntgemacht am 3. 11. 32. Berliner Maschinen-Treibriemen-Fabrik Adolph Schwartz & Co. in Ketschendorf bei Fürstenwalde (Spree). *Förderband, Riemen o. dgl.*

Das Förderband o. dgl. besteht aus mehreren Lagen aus Faserstoffgeweben, in deren Schußrichtung in einem Abstand voneinander als Verstärkungen Schußfäden eingewebt sind, die eine höhere Reißfestigkeit haben und nicht oder nicht wesentlich stärker als die übrigen Schußfäden sind.

B Ü C H E R S C H A U.

Vierundzwanzigste Berichtfolge des Kohlenstaubausschusses des Reichskohlenrates: Rosin, P., und Rammler, E.: *Arbeitsweise und Wirkungsgrad von Windsichtern.* Windsichter-Untersuchungen, Teile 1 und 2. (Sonderabdruck aus »Zement«, Jg. 1929, Nr. 26/32, Jg. 1930, Nr. 42/45.) 37 S. mit 31 Abb. Berlin 1930. In Kommission beim VDI-Verlag G. m. b. H. Preis geh. 1 Mk.

Bei ihren frühern Untersuchungen an Kohlenstaubmühlen (Berichtfolgen 2, 3, 5, 9 und 12 des Ausschusses) hatten die Verfasser schon mehrfach darauf hingewiesen, daß die Arbeitsweise der Mühle durch den Sichter und umgekehrt in starkem Maße beeinflusst wird. In dem vorliegenden Heft beschäftigen sie sich erstmalig mit dem Windsichter. Die Arbeit zerfällt in 2 Teile, in deren erstem sie die Theorie der Sichtung behandeln und an Hand davon die bei einer Untersuchung zu messenden Kenngrößen definieren. Hier sei besonders auf die Definition des Windsichter-Wirkungsgrades eingegangen. Die

angegebenen 3 Definitionen liefern für den gleichen Staub in demselben Sichter ganz verschiedene Werte. Alle drei sind von den Mengen des Sichtgutes S, des Mehles D und der Grieße G unabhängig und nur durch den jeweiligen Gehalt an Unterkorn für ein bestimmtes Bezugsieb s, d und g definiert. Die Verfasser unterscheiden: 1. den Ausbeutewirkungsgrad $\eta_w = \frac{s-g}{d-g} \cdot \frac{d}{s}$, für den sie zwei recht umständliche Ableitungen geben; 2. den Sichtwirkungsgrad $\eta_k = \frac{s-g}{d-g} \cdot \frac{100(d-s)}{s(100-s)}$, der auf die von White abgeleitete Gleichung für den Wirkungsgrad eines Klassierers zurückgeht; 3. den Abscheidewirkungsgrad $\eta_s = \frac{s-g}{s} \cdot \frac{100}{100-g}$.

An Hand einer einfachen Überlegung läßt sich aber zeigen, daß in Wirklichkeit nur die erste Gleichung in Frage kommt. Die im Sichtgut enthaltene Menge Unter-

korn ist S_s ; sie stellt gleichzeitig diejenige vor, die der Windsichter höchstens gewinnen kann. Die im Mehl enthaltene Menge Unterkorn D_d ist das wirklich gewonnene Gut. Das Überkorn scheidet aus der Betrachtung aus, weil es nach dem von Rosin und Rammler früher abgeleiteten Kornverteilungsgesetz nur von s oder d abhängt. Man wird also den Wirkungsgrad $\eta = \frac{D_d}{S_s}$ zu definieren haben. Die

Mengen und Feinheiten hängen aber durch die beiden Gleichungen $S = G + D$ und $S_s = G_g + D_d$ zusammen. Substituiert man G aus der ersten in die zweite, so erhält man $\frac{D}{S} = \frac{s-g}{d-g}$; dies in die Wirkungsgradgleichung eingesetzt,

ergibt $\eta = \frac{s-g}{d-g} \frac{d}{s}$. Die Klassiererformel zieht hiervon einen

Betrag ab, der die Überkornmenge enthält. Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß dies nicht berechtigt ist. Der Abscheidungswirkungsgrad hat den Nachteil, daß er die Sichtung so betrachtet, als ob ein Teil des Gutes unverändert durch den Sichter ginge. Das ist eben auch nicht der Fall.

Im zweiten Teil der Schrift berichten die Verfasser über eine eingehende Untersuchung eines Windsichters Pfeifferscher Bauart. Sie entwickeln eine große Anzahl von Kennlinien, aus denen wichtige Gesetze zu entnehmen sind. Die gleiche Mahlfineinheit kann bei verschiedenen Durchsätzen des Sichters erreicht werden. Naturgemäß braucht man dazu verschiedene Drehzahlen des Ventilators und einen verschiedenen Kraftbedarf der ganzen Mahlanlage. Bei allen windgesichteten Mahlanlagen muß man das Mahlgut mehrmals zwischen Sichter und Mühle umlaufen lassen. Die Zahl dieser Umläufe ist ausschließlich durch die gewünschte Mahlfineinheit bedingt und steigt mit dieser. Der Windsichterwirkungsgrad nimmt mit steigendem Durchsatz annähernd linear ab, während gleichzeitig die Mahlfineinheit

besser wird. Die Leistung des Windsichters, wie auch des ganzen Mahlsatzes wird durch die Elevatorleistung begrenzt, da mit steigendem Durchsatz und zunehmender Mahlfineinheit die Umlaufzahl stark ansteigt.

Die gründliche Arbeit verdient überall da Beachtung, wo man sich mit dem Bau und Betrieb von Windsichtern zu beschäftigen hat. Erst in ihrer Anwendung auf die verschiedensten Windsichterbauarten können jedoch die entworfenen Schaubilder zeigen, wie eine Weiterentwicklung zu bessern Wirkungsgraden der Windsichtung möglich ist.

W. Schultes.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Dissertationen.

- Eisenberg, Georg Albrecht: Die Schüttung der Kohle in der Koksofenkammer und ihr Einfluß bei der Verkokung. (Bergakademie Clausthal.) 18 S. mit 7 Abb. Essen, Verlag Glückauf, G. m. b. H.
- Hiepe, Hans: Kritische Betrachtung der Beleuchtung untertage im Ruhrkohlenbergbau und ihrer Entwicklungsmöglichkeiten. (Technische Hochschule Berlin.) 41 S. mit 61 Abb.
- Neumann, Otto: Die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Abbau- und Zwischenfördermittel im hannoverschen Kalibergbau. (Bergakademie Clausthal.) 29 S. mit 3 Abb.
- Lange, Walter: Über die Reibung von Drahtseilen in Klemmen. (Technische Hochschule Hannover.) 95 S. mit Abb.
- Schmidt, Alfred: Über die Entstehung der Kohlen. (Technische Hochschule Darmstadt.) 79 S. mit Abb. Berlin, Verlag Chemie, G. m. b. H.
- Weg, Ernst: Die geologischen Verhältnisse auf dem Südostflügel des Siegener Hauptsattels. (Blatt Bergersbach und Blatt Dillenburg.) (Technische Hochschule Berlin.) 49 S. mit 2 Taf. Borna-Leipzig, Robert Noske.

Z E I T S C H R I F T E N S C H A U.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 27—30 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Vorkommen von dolomitischen Sphärolithen in der Steinkohle des Ruhrbezirks. Von Gothan und Benade. Glückauf. Bd. 68. 3. 12. 32. S. 1134/5*. Vorkommen. Mitteilung des Untersuchungsergebnisses. Deutung.

Kaolinkristalle in Moskauer Braunkohle. Von Stutzer. Z. geol. Ges. Bd. 84. 1932. H. 9. S. 718/20*. Erkennung kleiner fossilartiger Einschlüsse als anorganischen Kaolin.

The coal fields of Russia; the Donetz basin. II. Von Haddock. Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 942/4*. Näheres über die Kohlen des Donetzbeckens.

First report on the Katamega goldfield, Kenya. Von Kitson. (Forts.) Min. J. Bd. 179. 26. 11. 32. S. 794. Die Arten des Goldvorkommens in den Gängen. (Schluß f.)

Bergwesen.

Bullcroft Main Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 764/8*. Tagesanlagen. Kesselhaus. Abbau- und Ausbaurverfahren. Streckenförderung. Kohlenaufbereitung.

Brodsworth Main Colliery. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 25. 11. 32. S. 807/10*. Tagesanlagen, Fördereinrichtungen, Wäsche, Kraftmaschinen und Kessel. Untertagebetrieb.

Intensive mining. Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 937/8*. Betriebliche Verbesserungen auf der Wolstanton-Grube. Eickhoff-Förderer. Sprengen nach dem Cardox-Verfahren. Vorzüge und Nachteile dieses Sprengverfahrens.

Face-movements and the application of coal-face machinery. Von Shearer. (Forts.) Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 761/2*. Anforderungen an Förderer. Lademaschinen. Abbaurverfahren. (Schluß f.)

Longwall roof breaks. Von Faulkner. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 25. 11. 32. S. 821/2*. Die Bedeutung eines dichten Bergeversatzes beim Kohlenabbau. Primäre und sekundäre Brüche. Schwächezonen. Verhalten des Hangenden in Nähe alter Baue. (Forts. f.)

Support of roof at the coal face by means of steel props. Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 949/50*. 25. 11. 32. S. 991/3*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 25. 11. 32. S. 817 und 819*. Praktische Erfahrungen über die Bewahrung von Stahlstempeln in Gruben von Yorkshire. Abbau- und Ausbaurverfahren. Beobachtungen über die Bewegungen des Hangenden. (Forts. f.)

Zweckmäßige Gestaltung der Fülleitung für Druckluftlokomotiven. Von Schimpf. Glückauf. Bd. 68. 3. 12. 32. S. 1135*. Geeignete Befestigungsweise der Fülleitung in dem stählernen Endstück.

Time studies point way to improvements in underground transportation. Von McElroy. Coal Age. Bd. 37. 1932. H. 11. S. 395/7*. Zeitstudien im Lokomotivförderbetrieb eines Kohlenbergwerks. Auswertung der Feststellungen.

Versuche an Klemmringscheiben. Von Maercks. Glückauf. Bd. 68. 3. 12. 32. S. 1127/30*. Allgemeine Untersuchungen. Treibversuche in der Grube. Bisherige Ausführungen.

A new portable lamp for gate ends and coal face lighting. Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 951*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 782*. Kurze Beschreibung der Grubenlampe.

Safety first in mining operations. Von Wright. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 780*. Übersicht über die Unfälle im englischen Bergbau und ihre Ursachen.

¹ Einseitig bedruckte Abzüge der Zeitschriftenschau für Karteizwecke sind vom Verlag Glückauf bei monatlichem Versand zum Preise von 2,50 M für das Vierteljahr zu beziehen.

Vorrichtung zum Rauben von Stempeln. Aufhaltevorrückung für durchgehende Förderwagen.

Mines inspection in 1931; Northern Division. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 944/6*. Bemerkenswerte Unfälle. Allgemeine Bemerkungen.

The flocculation of washery water. Von Samuel. Coll. Guard. Bd. 145. 18. 11. 32. S. 939/41*. 25. 11. 32. S. 985/7*. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 25. 11. 32. S. 814/5*. Flockenbildung in der Waschtrübe mit Hilfe chemischer Reagenzien. Absatzgeschwindigkeit von Kohlen- und Tonpartikeln. Flockenbildung im Betriebe. Behandlung des Waschwassers mit Kalziumhydroxyd oder Ammoniak. Wirkung auf die gewaschene Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wasserumlaufmessungen an einem Hochdruckkessel. Von Hartmann und Kehr. Z. V. d. I. Bd. 76. 26. 11. 32. S. 1173/8*. Versuchskessel und Durchführung der Versuche. Umlaufende Wassermengen und Wassergeschwindigkeiten. Auswertung der Ergebnisse. Temperaturen der Rohrwand bei selbsttätigem und bei zwangsläufigem Wasserumlauf.

Étude et analyse des eaux pour chaudières. Von Delhomme. (Schluß.) Science Industrie. Bd. 16. 1932. H. 226. S. 470/4. Gehalt an Chloriden, Sulfaten, Silizium und Phosphaten. Gehalt eines Kesselsteins an Phosphaten. Allgemeine Regeln.

Kondensation und Verdampfung. Von Jakob. Z. V. d. I. Bd. 76. 26. 11. 32. S. 1161/70*. Prüfung der älteren Theorien. Mitteilung neuerer Anschauungen und Versuche zur Erklärung des Kondensations- und des Verdampfungs Vorganges.

Elektrotechnik.

Die Entwicklung der Elektrizitätswerke und der elektrotechnischen Industrie im Jahre 1931. Von Plum. E. T. Z. Bd. 53. 1. 12. 32. S. 1145/6. Nach der Bilanzstatistik des Statistischen Reichsamts weisen die Elektrizitätswerke im Jahre 1931 einen geringeren Rückgang auf als die elektrotechnische Industrie.

Der wirtschaftliche Wert von elektrischen Großkraftspeicherwerken. Von Gosebruch. E. T. Z. Bd. 53. 10. 11. 32. S. 1077/9. 24. 11. 32. S. 1125/7*. Belastungsdiagramme von Kraftwerken. Gegenüberstellung der Erzeugung sowie der Kohlen- und Instandhaltungskosten von Dampfkraftwerk und Dampfkraftwerk mit hydraulischem Speicher. Baukosten. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Flame-proof draw-out switch pillar. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 781*. Beschreibung eines schlagwettergeschützten Schalters für den Grubenbetrieb.

Hüttenwesen.

Beitrag zur Bewertung von Eisenerzen für den Hochofen. Von Diepschlag, Zillgen und Poetter. Stahl Eisen. Bd. 52. 24. 11. 32. S. 1154/62*. Anpassung der Reduktionsversuche an die Hochofenbetriebsverhältnisse. Chemische und physikalische Untersuchung der geprüften Erze. Auswertung der Reduktionsversuche. Folgerungen aus den Reduktionskurven für den Betrieb und die Erzbewertung.

Chemische Technologie.

The oxidation test for the stability of benzoles on storage. Von Hoffert und Claxton. Gas J. Bd. 200. 16. 11. 32. S. 494/9*. Verharzung von Benzolen bei der Lagerung. Versuche bei Einwirkung von Luft oder Sauerstoff. Einfluß der Temperatur und des Lichtes. Harzbestimmung nach der Oxydation. Beschreibung einer laboratoriumsartigen Untersuchungsanlage.

Benzole recovery at Devonport. Von Blackburn. Gas World. Bd. 97. 26. 11. 32. S. 510/4*. Gas J. Bd. 200. 23. 11. 32. S. 565/70*. Beschreibung und Arbeitsweise der Anlage. Betriebskosten. Meinungsaustausch.

La chimie et technologie des combustibles solides. Von Kreulen. Chimie Industrie. Bd. 28. 1932. H. 5. S. 1011/7. Kohlenbrennstoffe. Trennung von Kohlen in ihre Bestandteile. Entwässerung der Kohlen. Theorien der Kohlenbildung. Pyrogene Destillation.

Chemical progress in the USSR. Von Hirsch. Chem. Metall. Engg. Bd. 39. 1932. H. 11. S. 590/3*. Standorte der chemischen Industrie. Stand des Bauprogramms. Kokereien und Anlagen für Nebenprodukte.

Die Abhängigkeit des Volumens verschiedener Braunkohlen vom jeweiligen Wassergehalt. Von Benade. Braunkohle. Bd. 31. 26. 11. 32. S. 845/8*. Theoretische Erörterungen. Versuchsanordnung. Ergebnisse und Ableitung der Formeln für die Abhängigkeit des Volumens vom Wassergehalt. (Schluß f.)

Die Darstellung der Verbrennungsgleichungen von Heizöl durch das spezifische Gewicht. Von Figlmüller. Petroleum. Bd. 28. 23. 11. 32. S. 1/4*. Berechnung der Zusammensetzung der Abgase aus dem spezifischen Gewicht bei gegebener Luftmenge. Mitteilung eines Diagramms, das aus dem Kohlensäuregehalt einen sichern Schluß auf Grad und Gang der Verbrennung zu ziehen gestattet.

Wirtschaft und Statistik.

Der Ruhrkohlenbergbau und die deutsche Elektrizitätswirtschaft. Von Wedding. Glückauf. Bd. 68. 3. 12. 32. S. 1121/7*. Anteil der verschiedenen Kraftquellen an der deutschen Stromerzeugung. Deutschlands Großkraftwerke und Hochspannungsnetz. Rolle des Ruhrkohlenbergbaus in der deutschen Elektrizitätswirtschaft. (Schluß f.)

Gegenwartsfragen der technischen Betriebswirtschaft. Von Rosdeck. Stahl Eisen. Bd. 52. 24. 11. 32. S. 1133/44*. Entwicklung betriebswirtschaftlicher Gedanken in der Vorkriegszeit. Erörterung der wichtigsten Faktoren. Betriebswirtschaftliche Maßnahmen in der Krise. Planmäßige Zeitbewirtschaftung in Abhängigkeit von der Erzeugungsschwankung.

Gegenwartsfragen der kaufmännischen Betriebswirtschaft. Von Dinkelbach. Stahl Eisen. Bd. 52. 24. 11. 32. S. 1144/53*. Die kaufmännischen Aufgabengebiete: Einkauf, Verkauf und Finanzen sowie ihre zweckmäßige Gliederung. Einzelfragen der kaufmännischen Aufgabengliederung und der Zusammenarbeit auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre.

Die Bergbau-Aktiengesellschaften Deutschlands im Jahre 1931. Glückauf. Bd. 68. 3. 12. 32. S. 1130/3*. Aktiven, Anlagevermögen, Beteiligungen, Passiven, Gewinn- und Verlustrechnung, Beteiligungen des Auslandes am Kapital.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Cardiff Engineering Exhibition, 1932. Iron Coal Tr. Rev. Bd. 125. 18. 11. 32. S. 769/78*. Besprechung bemerkenswerter auf der Ausstellung gezeigter technischer Neuerungen für den Grubenbetrieb. Feuerungen, Grubenlampen, Schrämppicken, elektrische Motoren usw.

P E R S Ö N L I C H E S .

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Finkemeyer vom 1. Dezember an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Klöckner-Werke A. G., Abt. Bergbau, Zechen Victor-Ickern in Castrop-Rauxel,

der Bergassessor Witsch vom 1. November an auf weitere drei Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Walter, Unternehmen für Schachtbau und Grubenausbau in Essen,

der Bergassessor Obladen vom 1. Dezember an auf sieben Monate zur Übernahme einer Beschäftigung bei dem Steinkohlenbergwerk Gewerkschaft Carolus Magnus in Palenberg, Bez. Aachen,

der Bergassessor Dr. jur. Dittmann vom 20. November an auf weitere acht Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Hoesch-Köln-Neuessen A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb,

der Bergassessor Dr.-Ing. Kurt Nehring vom 1. Dezember an auf drei Monate zur Übernahme einer Beschäftigung auf den Zechen Wilhelmine Victoria und Alstaden der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne.

Gestorben:

am 9. Dezember in Pillnitz (Elbe) der Bergassessor Guy Jordan im Alter von 71 Jahren.