

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 8

19. Februar 1927

63. Jahrg.

Maßnahmen zur Hebung des Wertes der Kohlenförderung.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor H. Gerke, Mittel-Lazisk.

Bei den Maßnahmen zur Hebung des Wertes der Kohlenförderung handelt es sich vor allem darum, schon bei der Gewinnung ein reineres Fördergut und größeren Stückkohlenfall zu erzielen. Von besonderer Wichtigkeit ist dies für Oberschlesien, weil dort der Preis der Feinkohle von jeher einen sehr erheblichen Abschlag gegenüber der Grobkohle erfährt. In dem polnisch gewordenen Teil, wo sich die wirtschaftlichen Schwierigkeiten am stärksten fühlbar machen, sind die genannten Bestrebungen besonders rege. Hier liegen auch die Gruben, über deren Betriebsmaßnahmen berichtet werden soll.

Die in Betracht kommenden Flöze sind 1–2, höchstens 3 m mächtig, fallen mit 3–7° ein und zeigen keine besonders hervortretende Schlechtenbildung. Häufig werden sie durch schwache Bergemittel in Bänke von verschiedener Reinheit geschieden, so daß sich deren getrennte Gewinnung und Förderung als wünschenswert, ja als erforderlich erweist. Die Kohle ist für ober-schlesische Verhältnisse als mittelhart anzusprechen und so zähe, daß Versuche, sie mit Abbauhämmern zu gewinnen, stets ein ungünstiges Ergebnis gezeitigt haben.

Als Abbauverfahren steht Pfeilerbruchbau in Anwendung; die streichend gelegten Abbaustrecken haben durchschnittlich 15–18 m Abstand. Versuche, zu einem Abbau mit breiterm Blick mit Stangenschrämmaschinenbetrieb überzugehen, sind mehrfach und gründlich angestellt worden; dieser hat sich aber bei dem Mangel an Versatzbergen und der Beschaffenheit des Hangenden gegenüber dem üblichen Pfeilerbau nicht durchsetzen können. Seit etwa zwei Jahrzehnten werden Säulenschrämmaschinen mit Eisenbeißsektor der Deutschen Maschinenfabrik benutzt. Sowohl in der Vorrichtung als auch im Abbau ist die Kohlegewinnung vollständig auf Schrämarbeit und Schießen der unterschrämt Kohlenbänke eingestellt, wobei meistens im Bergemittel geschrämt wird. Die Schrämarbeit ist bis ins einzelne geregelt; Breite, Tiefe und Höhenlage des Schrames sind genau vorgeschrieben. Auf tiefen Schram und gutes Auswinkeln seiner hintern Ecken wird gehalten. Außerdem erfolgt an gewissen Stellen nach sorgfältig aufgestellten Versuchsreihen das Schlitzen in einer bestimmten Kohlenbank. Die Arbeit wird dem Schrämer in einem Gedinge bezahlt, das für den Kasten Kohle festgesetzt, von dem des Kohlenhauers aber unabhängig ist. Das Schießen und die Hereingewinnung der unterschrämt Kohle, der Ausbau des Ortes und das Füllen der Kasten sind Aufgaben des Kohlenhauers, dessen Gedinge ebenfalls für den Kasten Kohle gilt. Der verbrauchte Sprengstoff — durchgehend Chloratit III — wird ihm zu drei Vierteln vergütet.

Aus dem planmäßigen Unterschrämen und Schlitzen der Kohle haben sich klare Verhältnisse für die Kohlen-

gewinnung ergeben. Vor allem ist die Schießarbeit, zumal, da sie neben den sonstigen technischen Beamten durch eine besondere Schießaufsicht überwacht wird und ausgesprochene Schlechten fehlen, recht gleichmäßig geworden. In den einzelnen Flözen und Abteilungen werden die Strecken in verschiedener Breite aufgefahren und die Pfeiler probeweise auf das sorgfältigste ausgeschossen. Der dabei festgestellte Sprengstoffverbrauch liegt der Gedingeberechnung zugrunde. Das als das vorteilhafteste erkannte Verfahren des Schrämens, Schlitzens, Abbohrens, Besetzens und Abschießens ist den Leuten vorgeschrieben.

Bei dieser planmäßigen Betriebsreglung war das Augenmerk nicht nur auf die Leistungssteigerung, sondern auch auf die Hebung des Grobkohlenfalls und der Reinheit der Förderung gerichtet. Die erste Aufgabe bestand in der Einschränkung des Sprengstoffverbrauches. Man setzte durch, daß die Schüsse nicht stärker besetzt wurden, als es für die Lockerung des Stoßes erforderlich war, und achtete auf den ausgiebigen Gebrauch von Keilhau und Brecheisen. Für die Orter wurden nach deren Breite, Flözbeschaffenheit u. dgl. möglichst genau die erforderlichen Sprengstoffmengen ermittelt.

Als ein weiteres wichtiges Mittel zur Verminderung der Sprengstoffkosten ist das Hohlraumschießen erkannt worden. Über die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengstoff und Besatz herrscht bisher, wie sich aus dem Schrifttum ergibt, wenig Übereinstimmung. Im besondern hat Joesten¹ bezweifelt, daß die Ergebnisse des Betriebes eine einwandfreie Grundlage für die Beurteilung des Verfahrens bilden, da man vor seiner Einführung die Sprengstoffe vielfach vergeudet habe. Zur Entkräftung dieser Bedenken seien die Ergebnisse einer Reihe von planmäßigen Sprengversuchen mitgeteilt, wobei der bereits durch die erwähnten Sparmaßnahmen verminderte Sprengstoffverbrauch den beim Hohlraumschießen erhaltenen Zahlen gegenübergestellt ist.

Flöz A (Abb. 1) besteht aus zwei durch ein Bergemittel getrennten Bänken. Die 0,80 m starke Oberbank wird von kurzklüftigem und vielfach faulbrüchigem Schiefertone gebildet, der sich nicht anbauen läßt. Die Unterbank von rd. 1 m Mächtigkeit weist eine recht harte, in ihrer obern Hälfte häufig gleichsam verschmolzene Kohle auf, während der untere Teil in Lagen blättert, die dem Liegenden gleichlaufen. Bei dem in Abb. 1 schematisch wiedergegebenen 4 m breiten Streckenvortrieb stellte sich der Verbrauch an Sprengstoff (Chloratit III) wie folgt:

¹ Glückauf 1925, S. 898 und 1441.

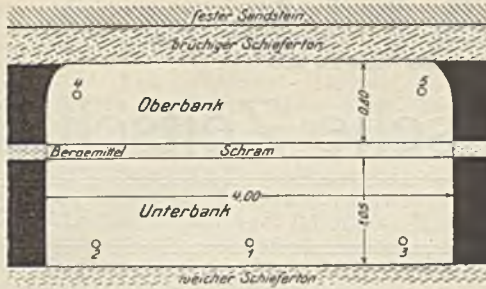


Abb. 1. Streckenvortrieb in Flöz A.

a) ohne Hohlraum		b) mit Hohlraum	
Schuß	g	Schuß	g
Oberbank			
1	300	275	
2	300	250	
3	300	250	

Mithin wurden beim Hohlraumschießen 14% Sprengstoff gespart. Der Grobkohlenfall stieg um 25%.

Flöz B (Abb. 2) hat ebenfalls zwei durch ein Bergemittel getrennte Bänke. Hier besteht die Unterbank aus Schieferkohle mit zahlreichen Letteneinlagen. Die Kohle der Oberbank ist verhältnismäßig fest und aschenarm, aber von einer sehr gebrächen Schieferschicht überlagert. Die Abb. 2-4 erläutern wiederum den Streckenvortrieb bei verschiedener Flözausbildung, die Abb. 5 und 6 Pfeilerbetriebe mit und ohne Bein gegen den Alten Mann.

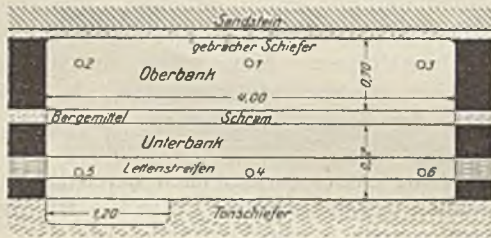


Abb. 2. Streckenvortrieb in Flöz B.

Bei dem durch Abb. 2 veranschaulichten Streckenvortrieb wurde nur die Oberbank mit Hohlraum geschossen, weil die Löcher der Unterbank zu naß waren. Der Sprengstoffverbrauch betrug:

a) ohne Hohlraum		b) mit Hohlraum	
Schuß	g	Schuß	g
Oberbank			
1	125	100	
2	150	125	
3	150	125	

Sprengstoffersparnis 18%; Zunahme des Grobkohlenfalls 10%.



Abb. 3. Streckenvortrieb in Flöz B.

Streckenvortrieb, Abb. 3:
a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum
Schuß g g

Oberbank			
1	150	125	
2	125	100	
3	125	100	

Sprengstoffersparnis 19%; Zunahme des Grobkohlenfalls 25%.

Unterbank			
4	150	125	
5	150	125	
6	150	125	

Sprengstoffersparnis 17%; da es sich bei der Unterbank bestenfalls um Schieferkohle für den Selbstverbrauch handelte, wurde dem Grobkohlenfall weniger Bedeutung beigelegt.



Abb. 4. Streckenvortrieb in Flöz B.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum
Schuß g g

Oberbank			
1	150	125	
2	125	100	

Sprengstoffersparnis 18%; Zunahme des Grobkohlenfalls 25%.

Unterbank			
3	150	125	
4	125	100	

Sprengstoffersparnis 18%.

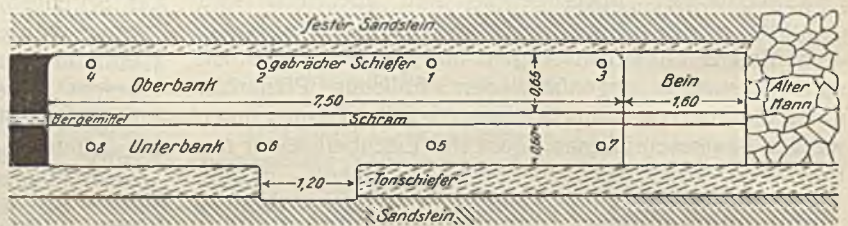


Abb. 5. Pfeiler mit Bein in Flöz B.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum
Schuß g g

Oberbank			
1	150	100	
2	125	100	
3	125	100	
4	150	125	

Sprengstoffersparnis 23%; Zunahme des Grobkohlenfalls 10%.

Unterbank			
5	200	150	
6	150	100	
7	150	125	
8	200	125	

Sprengstoffersparnis 29%.

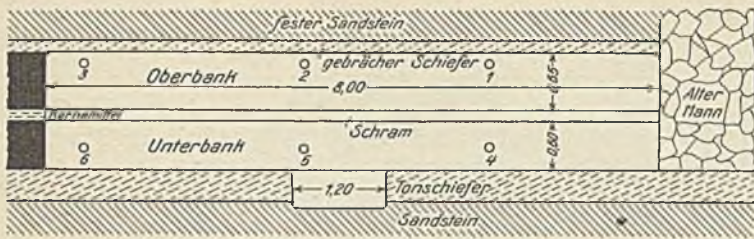


Abb. 6. Pfeiler ohne Bein in Flöz B.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum

Schuß	g	g
Oberbank		
1	150	100
2	100	100
3	125	125
Unterbank		
4	200	150
5	150	125
6	150	125

Sprengstoffersparnis 14 %; Steigerung des Grobkohlenfalls 15–20 %.

Sprengstoffersparnis 20 %.

Flöz C hat zwei Bänke; die harte, spröde Oberbank ist häufiger von Spalten durchzogen, die Unterbank ist viel weicher, enthält aber, schichtenweise eingestreut, millimeterdünne Lettenlagen, die den Grobkohlenfall und die Schiebarbeit beeinträchtigen. Die Schießversuche darin lieferten (Abb. 7–10) folgende Ergebnisse:

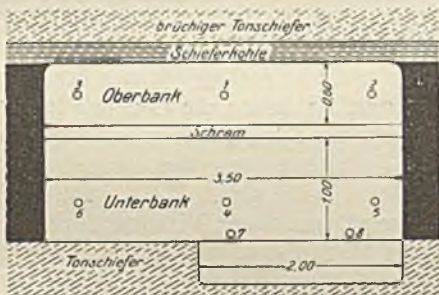


Abb. 7. Streckenvortrieb in Flöz C.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum

Schuß	g	g
Oberbank		
1	200	150
2	100	100
3	100	100
Unterbank		
4	200	150
5	150	100
6	150	100

Sprengstoffersparnis 20 %.

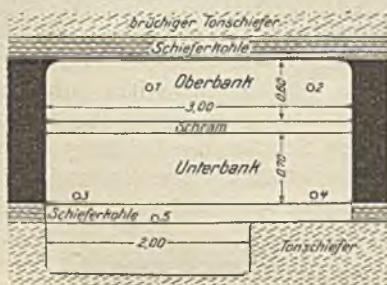


Abb. 8. Streckenvortrieb in Flöz C.

Streckenvortrieb, Abb. 8:

a) ohne Hohlraum	b) mit Hohlraum
Schuß	g
Oberbank	
1	250
2	150
Unterbank	
3	200
4	200

Sprengstoffersparnis 23 %.



Abb. 9. Streckenvortrieb in Flöz C.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum

Schuß	g	g
Oberbank		
1	250	200
2	150	100
Unterbank		
3	250	200
4	250	150

Sprengstoffersparnis 28 %.



Abb. 10. Streckenvortrieb in Flöz C.

a) ohne Hohlraum b) mit Hohlraum

Schuß	g	g
Oberbank		
1	200	150
2	100	100
3	100	100
Unterbank		
4	200	150
5	150	100
6	150	100

Sprengstoffersparnis 22 %.

Flöz D mit einer Mächtigkeit zwischen 1,10 und 1,20 m wird durch eine 1 cm starke Lettenlage in eine 40 cm mächtige obere und eine 70–80 cm mächtige untere Bank geteilt. Die Kohle ist weich und gelegentlich von Schlichten durchzogen, was indessen die Schießarbeit nur unwesentlich beeinflusst. Das Flöz neigt an sich weniger zur Grobkohlenbildung als die bereits genannten. Zur Erläuterung der angestellten Schießversuche dienen die Abb. 11–13.

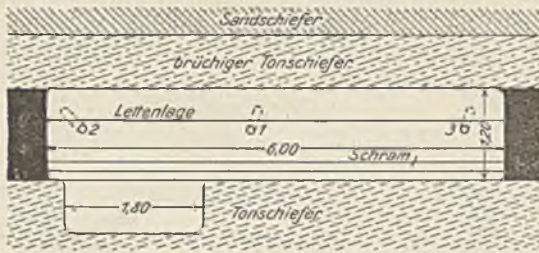


Abb. 11. Pfeiler in Flöz D.

	a) ohne Hohlraum	b) mit Hohlraum
Schuß	g	g
1	300	300
2	300	250
3	300	250

Sprengstoffersparnis 11 %; Zunahme des Grobkohlenfalls 10 %.

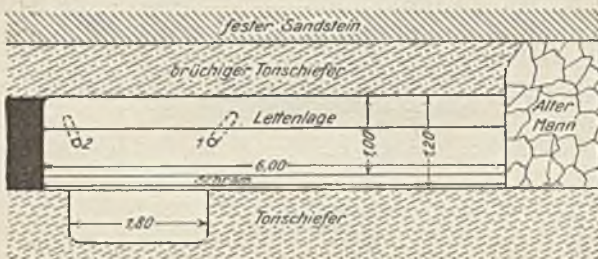


Abb. 12. Pfeiler in Flöz D.

	a) ohne Hohlraum	b) mit Hohlraum
Schuß	g	g
1	150	125
2	150	75

Sprengstoffersparnis 33 %; Zunahme des Grobkohlenfalls 15 %.

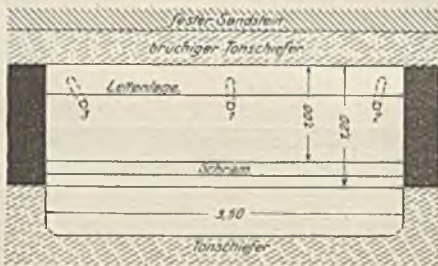


Abb. 13. Pfeiler in Flöz D.

	a) ohne Hohlraum	b) mit Hohlraum
Schuß	g	g
1	300	250
2	200	175
3	175	125

Sprengstoffersparnis 18 %; Zunahme des Grobkohlenfalls 10 %.

Die angeführten Beispiele beweisen die Möglichkeit, durch Hohlräumsschießen an Sprengstoff zu sparen und den Grobkohlenfall zu erhöhen. In den vorliegenden Fällen bildet, wie ich an anderer Stelle bereits hervorheben habe¹, eine Grundbedingung für die Anwendung dieses Schießverfahrens das Vorhandensein eines Schrammes von mindestens 1,5 m Tiefe. Natürlich ist damit nicht gesagt, daß der durch die obigen Zahlen nachgewiesene Erfolg in allen Fällen eintreten muß. Beim

Vortrieb schmaler Strecken im Flöz E (bis zu 2 m Breite) mußte z. B. häufiger auf das Hohlräumsschießen verzichtet werden. Dieses Flöz ist etwa 2,60 m mächtig und in drei Bänken abgelagert, von denen die Oberbank ein gutes Dach abgibt und deshalb im Streckenbetriebe angebaut wird. Die 1 m starke Mittelbank ist im allgemeinen sehr kurzklüftig und weist zwischen zentimeterstarken Kohlenbänken millimeterdicke Lettenlagen auf, was die Schießarbeit sehr erschwert. Der Schram lag dort zwischen Mittel- und Unterbank, so daß man in der Mittelbank mit einem Hohlräumsschuß manchmal nichts erreichte. Die Wirkung des in der Mitte angesetzten Einbruchschusses erstreckte sich fast über die ganze Ortbreite, verringerte sich aber nach dem Schramtiefsten hin auffallend keilförmig. Man mußte den Sprengstoff dort angreifen lassen, statt die Wirkung durch den Hohlraum weiter nach vorn zu verlegen.

Diese Erfahrung weist darauf hin, daß zwischen Schramtiefe und Vorgabe zum Schram, Festigkeit der Kohle und Sprengkraft ein gewisses Verhältnis eingehalten werden muß. Bei tiefem Schram und schwacher Vorgabe ist der Hohlraum groß zu nehmen, andernfalls schlägt der Schuß im Schram eine Brille. Stärkere Vorgabe und wenig tiefer Schram erfordern eine Verkürzung des Hohlräumes. Durch Versuche ist das richtige Verhältnis ausfindig zu machen, so daß jeder Wechsel des Sprengstoffes eine erneute Erprobung bedingt.

Die verschiedenen Sprengstoffe zeigen gegenüber dem Hohlräumgeben ein stark abweichendes Verhalten und sind zuweilen dagegen sehr empfindlich. Bleibt man auch nur um ein geringes unter der günstigsten Sprengstoffmenge, so lassen die Löcher Pfeifen stehen; ein kleines Mehr an Sprengstoff zieht dagegen bereits eine stärkere Zertrümmerung der Vorgabe, besonders im Schramtiefsten, nach sich. Die Brisanz des Sprengstoffes, deren zerschmetternde Wirkung durch den Hohlraum gedämpft werden soll, spielt dabei eine wesentliche Rolle; sie ist einem möglichst hohen Grobkohlenfall abträglich. Die ausgezeichnete schiebende Wirkung des Schwarzpulvers lassen die brisanten Sprengstoffe stark vermissen; die Ausfüllung dieser Lücke ist der Sprengstoffchemie bisher nicht gelungen. Immerhin kann man die unerwünschten Folgen der Brisanz durch einen Hohlraum beim Schießen abschwächen, und zwar desto besser, je unempfindlicher der Sprengstoff dagegen ist. In dieser Hinsicht hat sich das Chloratit als ein sehr geduldiger Sprengstoff erwiesen. Zusammenfassend kann man sagen, daß die Vorgabe zum Schram nicht zu stark zu nehmen und daß auf seine Tiefe zu achten ist.

Die letzte Forderung ergibt sich auch aus dem Bestreben, die reine Schrämezeit nach Möglichkeit auszunutzen. Der Schrämer erhält allgemein entweder zwei nicht weit voneinander entfernte Strecken oder einen Pfeiler zugewiesen. In beiden Fällen hat er zwei Aufstellungen vorzunehmen, welche die reine Schrämezeit verkürzen. Die Schramtiefe wird durch das starke Flattern der Schrämezeit begrenzt, das bei einem mehr als 1,70 m tiefen Schram die Leistung übermäßig beeinträchtigt. Bei verschiedener Bankmächtigkeit, also wechselnder Vorgabe des Schusses, muß der Sprengstoff weiten Spielraum im Geben des Hohlräumes zulassen. Hierfür seien einige Beispiele angeführt, wobei gleichzeitig auf eine weitere Maßnahme zur Sprengstoffersparnis und Erhöhung des Grobkohlenfalls, nämlich

¹ Z. Oberschl. V. 1925, S. 533.

das lagenweise erfolgende Schießen, hingewiesen wird. Im Flöz B (Abb. 6) sind in einem 8 m breiten Pfeiler, der mit dem einen Stoß an den Alten Mann grenzt, in drei Bohrlöchern der Unterbank 500 g Sprengstoff verbraucht worden. Abb. 14 stellt einen 6,5 m breiten Pfeiler in demselben Flöz dar. Die Unterbank ist in diesem Feldesteil durch ein schwaches Bergemittel geteilt, unmittelbar über dem die Bohrlöcher 3, 4, 5 abgebohrt worden sind. Im untern Teil der Unterbank sind die Löcher 6, 7, 8 etwas abfallend gebohrt worden, so daß sie im Tiefsten mit etwa der halben Schneide in der Strosse liegen. Man hat beobachtet, daß bei dieser Anordnung die zwischen Kohlenlage und Sohle dringende Gaswelle eine größere Wirkung ausübt, was auch aus den nachstehenden Aufzeichnungen des Schießaufsichtsbeamten hervorgeht. Bei den Bohrlöchern 3–6 war der Hohlraum zum kleinern Teil im Bohrloch tiefsten und zum größern Teil zwischen Sprengstoff und Besatz angeordnet. Das letzte Verfahren ist die Regel.

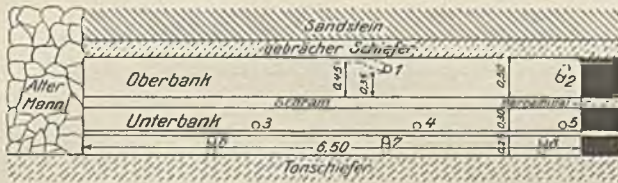


Abb. 14. Pfeiler in Flöz B.

Nr.	Bohrloch		Lademenge g	Hohlraum cm	Bemerkungen	Kohle t	Grobkohle %	Sprengstoff g/t
	Tiefe m	Vorgabe m						
1	1,35	0,35/0,45	150	20	Überladen, 100 g hätten genügt. Sehr gute Wirkung.	6,6	80	37,8
2	1,35	0,25/0,40	100	20				
3	1,35	0,30	50	10/30	Mit den 3 Löchern erzielte man einen sehr guten Erfolg. Die Kohle wurde bei den beträchtlichen Hohlräumen in großen, flachen Scheiben abgehoben. Mäßige Nachschwaden.	3,85	95	38,9
4	1,35	0,30	50	10/30				
5	1,35	0,30	50	10/30				
6	1,35	0,15/0,25	50	10/40	Ebenfalls sehr gute Wirkung. Brillen wurden nicht geschlagen. Nachschwaden sehr mäßig.	2,75	90	54,5
7	1,35	0,15/0,25	50	40				
8	1,35	0,15/0,25	50	30				

Mit dem lagenweise erfolgenden Schießen ist eine Verringerung des Sprengstoffverbrauchs von 500 auf 300 g und eine Erhöhung des Grobkohlenfalles von 50 auf 90–95 % erzielt worden. In der Oberbank (Abb. 6) hat der Grobkohlenfall ohne Hohlraumschüsse 50, bestenfalls 60 % betragen.

Ein ähnlich gutes Ergebnis lieferte das lagenweise vorgenommene Schießen in der Unterbank des Flözes A, wo sich der Gefügeunterschied, der eine gute Ablösungsfläche lieferte, zwischen oberer und unterer Lage einstellte (Abb. 15 und 16).

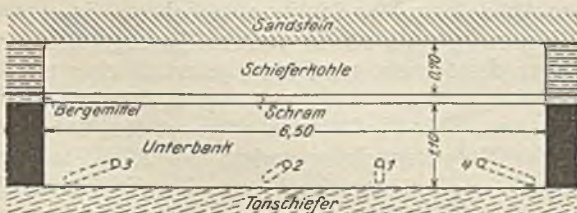


Abb. 15. Flöz A, Unterbank.

Nr.	Bohrloch		Lademenge g	Hohlraum cm	Bemerkungen	Kohle t	Grobkohle %	Sprengstoff g/t
	Tiefe m	Vorgabe m						
1	1,70	0,90/1,05	450	25	Schwach gewirkt. Hinten blieb ein Kranz. Keine Nachschwaden.	2,75	100	163
2	1,50	1,00	300	—				
3	1,70	0,80/1,05	500	—	Gut gerissen. Nachschwaden sehr mäßig.	6,60	90	150
4	1,70	0,80/1,05	500	—				
	insges.		1750					



Abb. 16. Flöz A, Unterbank.

Nr.	Bohrloch		Lademenge g	Hohlraum cm	Bemerkungen	Kohle t	Grobkohle %	Sprengstoff g/t
	Tiefe m	Vorgabe m						
1	1,60	0,50	200	25	Sehr gut gewirkt. Die Bank wurde in Stücken abgehoben. Nachschwaden mäßig.	3,30	95	60
2	1,70	0,50	150	20				
3	1,70	0,50	150	20				
4	1,50	0,40/0,60	100	25	Sehr gut gewirkt. Nur geringe Nachschwaden.	3,85	85	45
5	1,70	0,40/0,60	75	30				
6	1,50	0,40/0,60	100	25				
7	1,70	0,40/0,60	75	30				
	insges.		850		Der Sprengstoffverbrauch ging um rd. 50 % zurück.			

Die Unterbank hatte sich schon vor der Einführung des Hohlraumschießens mit gutem Grobkohlenfall geschossen, so daß darin keine nennenswerte Verbesserung erzielt werden konnte. Dies erklärt sich zum Teil daraus, daß man die Kohle der gebräucher Oberbank vor der Gewinnung der Unterbank abräumte und förderte. Dadurch erhielt die Unterbank über sich so viel freien Raum, daß sich jeder Schuß genügend auswirken konnte, was den Grobkohlenfall sehr begünstigte. Der Schrammspalt ist nämlich, wie sich häufig beobachten ließ, für die durch den Schuß hervorgerufene Auflockerung der Kohle nicht hoch genug, eine Erscheinung, die sich besonders nach der Schrammtiefe zu bemerkbar macht, wo – in der Nähe der Sprengladung – die Vorgabe trotz des Hohlraumes am stärksten zertrümmert wird. Die Kohlenbank erfährt also durch das Schießen im Schrammtiefsten eine stärkere Auflockerung als vorn am Stoß. Da dort aber die gelockerte Kohle mehr Raum in Anspruch nimmt, wird das Haufwerk im Schrammtiefsten in sich zusammengedrängt und verkeilt. Dies macht sich desto mehr geltend, je größer die Bankmächtigkeit der Kohle ist, weil der Schrammspalt dabei im Verhältnis zur Bankmächtigkeit niedriger wird. Der Nachteil tritt wegen der leichtern Auflockerung besonders stark bei kurzklüftiger Kohle hervor. Hier liegt der eigentliche Grund für die erwähnten geringen Erfolge des Hohlraumschießens in den schmalen Strecken des Flözes E.

Die innere Verteilung des Haufwerks erschwert die Gewinnung. Die Schwierigkeit des Abräumens nimmt zu, je weiter der Hauer gegen die Tiefe des Schrames vordringt. Da er mehr hacken muß, geht die Leistung zurück, und die Kohle wird unnütz zerschlagen. Man kann sich in solcher Lage helfen, indem man den Einbruchschuß nicht senkrecht zum Ortstoß und mit dem Schram parallel, sondern unter einem bestimmten Winkel — auf Abwerfen — ansetzt. Die Zweckmäßigkeit dieser Maßnahme haben Schießversuche im Flöz D bewiesen, das in dem hier in Frage kommenden Felde eine abweichende Ausbildung von der in den Abb. 11–13 wiedergegebenen zeigt. Die Kohle ist fester und reiner, die Schlechten treten mehr hervor. Der Schram wird entweder an der Sohle des Flözes oder darunter angesetzt, wodurch die Vorgabe zum Schram zunimmt. Der aus den oben erwähnten Gründen unter einem spitzen Winkel gegen den Ortstoß ange-setzte Einbruchschuß war an der Ansatzstelle gegen die Ortmitte und das Bohrloch tiefste um etwa 30 cm verschoben. Außerdem erhielt das Loch ein flaches Ansteigen von 10–15 cm. Das Haufwerk ließ sich nunmehr leichter und mit erheblich höherem Grobkohlenfall als früher hereingewinnen.

Diese Erfahrung legt es nahe, zum mindesten den Einbruch herausarbeiten zu lassen, bevor man die Stoßlöcher rechts und links vom Einbruch abbohrt. Ferner folgt daraus, daß man den Pfeiler gegen den Alten Mann nur dann mit Bein auffahren soll, wenn es sich tatsächlich nicht vermeiden läßt. Manchmal ist hierfür mehr der alte Brauch als die betriebliche Notwendigkeit maßgebend. Man soll lieber eine feste Stempelreihe einbauen, die den Gebirgsdruck besser als das geschwächte Bein aufzunehmen vermag, anstatt auf die Vorteile zu verzichten, die der offene Stoß für den Grobkohlenfall bietet. Schließlich empfiehlt sich auf Grund jener Erfahrung der Versuch, ob man durch Schrämen und Schlitzen Vorteile erzielen kann. Die Möglichkeit liegt vielfach vor, wie aus den nachstehenden Beispielen hervorgeht.

Abb. 17 veranschaulicht die Hereingewinnung des Flözes C, von dem schon oben die Rede gewesen ist (Abb. 7–10). Gegenüber der frühern Gewinnungsart

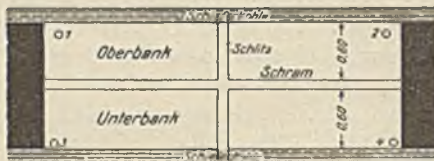


Abb. 17. Hereingewinnung des Flözes C mit Schrämen und Schlitzen.

ohne Hohlraumschuß wurde eine Sprengstoffersparnis von 58 % erzielt; der Grobkohlenfall verdoppelte sich. Auch hier versuchte man, durch Hohlraumschuß noch weitere Vorteile zu erzielen, was darüber hinaus 17–18 % Sprengstoffersparnis eintrug, während eine weitere Erhöhung des Grobkohlenfalls nicht eintrat.

Diese günstigen Erfahrungen gaben Anlaß, auch in andern Flözen derartige Versuche anzustellen. Flöz D (Abb. 11–13) wurde in einem andern Felde, wo es härter auftritt, nach Abb. 18 hereingewonnen, wodurch sich der Grobkohlenfall auf etwa 90 % steigern ließ. In einem dritten Felde führte man den Schlitz in einem spitzen Winkel zum Ortstoß aus (Abb. 19) und erreichte

dadurch, das zwei Stoßschüsse genügten und die Vorgabe in groben Stücken hereinkam. Damit verband sich der sehr erhebliche weitere Vorteil, daß der das Dach bildende gebräuche Schiefer, der bei der frühern

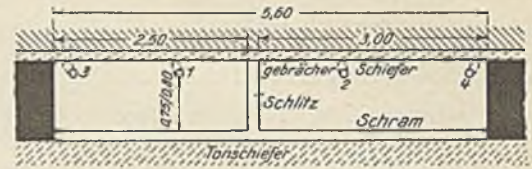


Abb. 18. Schrämen und Schlitzen in Flöz D.

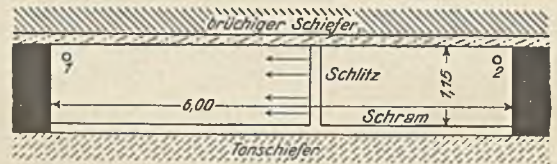


Abb. 19. In spitzem Winkel zum Ortstoß verlaufender Schlitz.

Gewinnungsart nicht auszuhalten war und die Förderung verunreinigte, nunmehr abgespalten und vor dem Einfüllen ausgedosert werden konnte.

Den geschilderten Vorteilen stehen naturgemäß besondere Aufwendungen gegenüber, so daß man beide gegeneinander abwägen muß. Beim Vortreiben von Strecken erfordert die Herstellung von Schram und Schlitz etwa 4 st, und zwar das Aufstellen der Maschine 1/2, das Schrämen 2 1/2 und das Schlitzen 1 st. Dazu kommen noch das Abbauen der Maschine, ihre Beförderung nach dem zweiten Ort und zuletzt ihre Fortschaffung. Bei achtstündiger Arbeitszeit konnten Schrämmer und Auskratzer nur zwei Schrämme und einen Schlitz fertigstellen, wenn keine Störung eintrat. Für das Schlitzen muß man den Normalsektor einbauen, während für das Schrämen der Sondersektor Verwendung findet. Außerdem wurde durch das Schlitzen der Abfall an Feinkohle vermehrt, was bei schmaler Strecke ins Gewicht fällt. Der Mehrverbrauch an Preßluft usw. war ebenfalls zu berücksichtigen, so daß man nach Abwägung des Für und Wider beim Streckenbetriebe im allgemeinen das alte Verfahren beibehält.

Anders gestaltete sich das Bild beim Pfeilerbetriebe verschiedener Flöze. An Arbeitszeit wurde beansprucht für:

	st
erste Aufstellung der Maschine	1/2
erstes Schrämen	2 1/2
Umstellen und Schlitzen	1
zweite Aufstellung der Maschine	1/2
zweites Schrämen	2 1/2
Abbauen und Wegräumen	1/4
	insges. 7 1/4

Infolge der großen Pfeilerbreite fiel die Vermehrung der Feinkohle durch das Schlitzen weniger ins Gewicht. Im Anschluß an das erste Schrämen ließ sich mit derselben Aufstellung der Schlitz ausarbeiten. Er erspart den Einbruchschuß sowie weitere Sprengstoffmengen und war desto mehr am Platze, je erheblicher sich im Einzelfalle der Grobkohlenfall steigern ließ. So konnte in dem einen Flöz der Durchschnittswert der Pfeilerkohle um 3,60 Zloty¹, in einem andern um 2,70 Zloty je t gesteigert werden, errechnet aus der Erhöhung des Grobkohlenfalles nach Abzug des Mehraufwandes.

¹ 1 Zloty = 0,80 %.

Die mehr oder minder schwierige Gewinnbarkeit eines Flözes entscheidet über die Frage, ob geschlitzt werden soll oder nicht. Gefüge, Härte, Zähigkeit der Kohle usw. spielen dabei eine Rolle. Manches Flöz schießt sich leicht und ergibt trotz Überladung der Schüsse einen erheblichen Grobkohlenfall. Hier wird das Schlitzen die an sich hohe Leistung nicht beträchtlich heben können. Bei andern, schwieriger zu schießenden Flözen liegen die Verhältnisse für das Schlitzen günstiger. Aber selbst innerhalb desselben Flözes wird man die einzelnen Bänke genauer daraufhin prüfen müssen, welches Verfahren den größeren Erfolg verspricht. Im allgemeinen ist es richtiger, zuerst die über dem Schram liegende Kohlenbank zu gewinnen und erst nach deren Förderung die Unterbank in Angriff zu nehmen. Im Zweifelsfalle gehört der Schlitz alsdann in die Oberbank. Die Unterbank läßt sich nach Wegräumen der Oberbank leichter gewinnen, so daß man dort vielleicht ohne Schlitzen auskommen kann, was auch wegen der schwierigen Entfernung der Feinkohle beim Schlitzen vorteilhaft ist.

So bestanden bei einem Flöze Zweifel, ob man die Ober- oder Mittelbank, zwischen denen der Schram lag, schlitzen sollte. Die Entscheidung fiel zugunsten der Oberbank aus, die weicher war und sich schwieriger schießen ließ als die an sich schon einen hohen Grobkohlenfall liefernde Mittelbank. In der Oberbank wurde durch das Schlitzen verhältnis- und mengenmäßig eine stärkere Erhöhung des Grobkohlenfalls gegenüber der Mittelbank erzielt. Außerdem gewann man eine reinere Kohle. Eine über der Oberbank liegende gebräuchte Schieferschicht ließ sich von der nach dem Schlitzen in großen Stücken fallenden Kohle trennen, während sie bei der frühern Gewinnung die kleinkörnige Förderung verunreinigt hatte.

Schließlich muß man auch dem Besatz der Bohrlöcher seine Aufmerksamkeit zuwenden. Die Meinung, daß der Erfolg des Hohlraumschießens von einem gut gestampften Lettenbesatz abhängig sei, ist unzutreffend, vielmehr haben Versuche die Überlegenheit des lockern Innenbesatzes ergeben. Die Besatzsäule läßt sich dabei kürzer halten als beim Stampfbesatz; z. B. war bei einer Vorgabe von 1 m zum Schram ein lockerer Innenbesatz von nur 35 cm Länge völlig ausreichend. Der Bohrlochkanal wies nach dem Schuß eine feste, angepreßte Sandkruste auf, ein Zeichen dafür, daß der Sand zu einem völlig dichten Verschuß zusammengestaucht worden war. Die Explosionswelle wird von dem lockern Sand, der sich dabei verdichtet, elastisch aufgefangen. In Verbindung mit dem richtig bemessenen Hohlraum erzielte man hierdurch eine erhebliche Zunahme des reinen Stückkohlenfalls. Betrug die Stücke vormed etwa die Hälfte der Grobkohle, so ergaben sie nunmehr 60–80%. Selbst wenn der Grobkohlenfall nicht zu-

nimmt, erhält man mehr Stückkohle und darf daraus auf eine größere Schonung der Kohle schließen, die sich weiterhin beim Füllen, Fördern, Sieben und Verladen vorteilhaft bemerkbar macht. Bei brisanten Sprengstoffen bietet der lockere Innenbesatz auch mehr Sicherheit als der gestampfte, der wie ein Geschoß herausgeschleudert werden kann. Im andern Falle muß jedes Sandkörnchen einzeln beschleunigt werden, was bei der Kürze der Explosion mehr Widerstand hervorruft als das Abwerfen der Vorgabe sonst. Ferner kann man leicht beim Versagen des Schusses den Besatz entfernen und an den Sprengstoff herankommen. Hiernach beurteilt, muß man der Kruskopfschen Besatzpatrone vor den andern Besatzverfahren den Vorzug geben. An der Länge des Schlauches läßt sich der Hohlraum zuverlässig abmessen und bei Versagern der Besatz mühelos herausziehen. Der vor dem Loch aufgehängte Beutel mit Gesteinstaub wird auch die letzten Bedenken gegen die Schlagwettersicherheit zerstreuen, nachdem das Papier unverbrennbar gemacht worden ist. Wählt man als Besatz Flugasche, so tritt freilich eine erhebliche Belästigung der Augen und Atmungsorgane durch die Flugaschenstaubwolke auf.

Die Versuche mit dem lockern Innenbesatz sind angestellt worden, als die beschriebenen Schieß- und Gewinnungsverfahren bereits eingeführt waren. Auf diese Weise konnte man sich ein zuverlässiges Urteil darüber bilden, welchen Nutzen gerade dieser Besatz brachte. Treten die Erfolge nicht so hervor wie bei den ersterwähnten Maßnahmen, so darf man nicht übersehen, daß es schwerer hält, nach der Durchführung von Betriebsverbesserungen noch weitere Ersparnisse zu erzielen.

Die vorstehende Schilderung läßt erkennen, daß die mitgeteilten Erfahrungen nicht mühelos gewonnen worden sind. Es empfiehlt sich daher im allgemeinen, nicht den vielgeplagten Abteilungssteiger mit derartigen Versuchen zu belasten, sondern einen besondern Beamten damit zu betrauen, der über Betriebserfahrungen verfügt und, bei regem Geiste, nicht zu sehr am Hergebrachten festhält. Der Betriebsleiter muß die Versuche auf Grund der ihm zugehenden Berichte, der persönlichen Aussprachen und des bei Befahrungen gewonnenen Augenscheins nach bestimmten Gesichtspunkten überwachen und auswerten.

Zusammenfassung.

An einer Reihe von Beispielen wird gezeigt, auf welche Weise in einer oberschlesischen Grube der Wert der Kohlenförderung durch Erhöhung des Grobkohlenfalls und der Reinheit der Förderung gehoben worden ist. Hierzu haben vor allem die planmäßige Anwendung des Schrämens und Schlitzens sowie die zweckmäßige Regelung der Schießarbeit beigetragen.

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften des im Endgas bestimmten Benzols.

Von Dr. K. Brüggemann, Datteln (Westf.).

So häufig die Benzolbestimmung im Gas und die Bestimmung der Zusammensetzung und der Eigenschaften des durch die verschiedenen Verfahren gewonnenen Benzols im Schrifttum erörtert worden ist, so wenig wird darin über das im Endgas noch enthaltene Benzol berichtet. Eine genauere Kenntnis des

bei der Gewinnung verlorengehenden Benzols ist aber von erheblichem Belang, besonders deshalb, weil man die Leistung einer Anlage nach dem Benzolgehalt im Endgas bewertet. Wird zum Beispiel ein Rohgasgehalt von 22 g/m³ gefunden und sind im Endgas noch 2,2 g vorhanden, dann gehen 10% der gewinnbaren Roh-

benzole verloren. Mit dem so ermittelten Benzolverlust zu rechnen, ist dann richtig, wenn das Benzol im Rohgas und Endgas dieselbe Zusammensetzung und dieselben Eigenschaften aufweist. Die nachstehenden Ausführungen sollen zeigen, daß dies nicht zutrifft, und daß der Verlust an technisch wertvollen Benzolen viel geringer ist, als der im Endgas gefundene Wert angibt.

Bei den frühern Verfahren zur Bestimmung des Benzols im Endgas — Auswaschen mit Paraffinöl, Ausfrieren, Nitrieren — war es infolge der geringen Benzolmenge im Endgas kaum möglich, so viel Benzol zu erhalten, wie die genauere Untersuchung und Bestimmung der Eigenschaften erforderten; erst durch die jetzt allgemein eingeführte Bestimmung mit aktiver Kohle können größere Mengen in der ursprünglichen Zusammensetzung gewonnen werden. Krieger¹ und Bähr² erwähnen in Aufsätzen über die Benzolbestimmung im Gase kurz die Zusammensetzung des nach dem Kohlenverfahren erhaltenen Benzols im Endgas. Auf die Angaben der beiden Verfasser werde ich weiter unten zurückkommen.

Das untersuchte Benzol stammte aus den täglichen Bestimmungen des Endgases der Kokerei der Zeche Emscher-Lippe. Innerhalb von 24 st wurde ungefähr 1 m³ Gas durch ein mit 100 g aktiver Kohle gefülltes Gefäß nach Bunge geleitet und das adsorbierte Benzol in einem Ölbad von 180° mit Wasserdampf abgetrieben. Das in einer Florentiner Flasche aufgefangene Benzol wurde in einen Scheidetrichter gefüllt und dieser sorgsam verschlossen und kühl aufbewahrt, damit die niedrig siedenden Bestandteile bei den täglich zu gewinnenden geringen Mengen nicht verdampfen konnten und sich so ein falsches Bild ergab. Auf diese Weise sammelte man aus dem Endgas von 2 Koksgruppen täglich 2½–3 g Benzol, so daß nach 2 Monaten eine genügende Menge für die Untersuchung zur Verfügung stand. Das Hauptaugenmerk richtete man darauf, genaue Siedekurven des Benzols im Endgas zu erhalten, um sie mit den Siedekurven des Benzols im Rohgas und des gereinigten Motorenbenzols vergleichen zu können. Die Bestimmungen der Siedekurven erfolgten nach der Vorschrift des Benzolverbandes. Die gefundenen Werte sind in der Zahlentafel I und in Abb. 1 eingetragen.

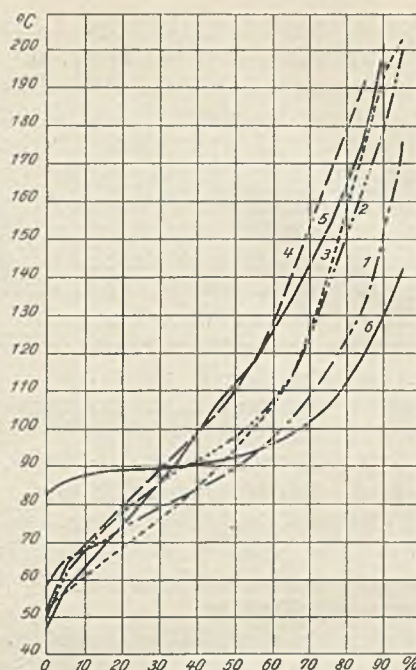
Zahlentafel I.

Siedepunkte des Endgasbenzols in °C					
	25. 3. 26	10. 5. 26	8. 5. 25	28. 7. 25	24. 8. 26
Siedebeginn	58,7	51,0	52,7	52,5	47,0
5 %	65,6	62,9	57,5	64,3	57,5
15 %	70,0	73,8	65,0	74,2	68,0
25 %	77,0	81,5	72,5	84,0	80,1
35 %	81,7	88,3	80,6	94,1	91,7
45 %	86,0	94,0	89,6	103,4	106,0
55 %	92,5	101,9	100,1	117,6	117,1
65 %	102,2	114,3	113,9	140,2	134,5
75 %	115,6	137,5	140,1	166,0	153,5
85 %	134,2	166,0	176,2	192,4	179,0
90 %	154,0	179,1	194,2	von da	200,7
95 %	178,2	199,6	202,5	an fest	von da
Spez. Gew.	0,835	0,847	0,829	0,854	0,848

Da das Benzol im Rohgas ungefähr dieselbe Siedekurve hat wie das gereinigte Motorenbenzol, ist zum Vergleich nur die Motorenbenzolkurve herangezogen

¹ Chem. Zg. 1922, S. 468.

² Chem. Zg. 1922, S. 504.



Endgasbenzol: 1 vom 25. März 1926, 2 vom 10. Mai 1926, 3 vom 8. Mai 1925, 4 vom 28. Juli 1925, 5 vom 24. August 1926. Motorenbenzol: 6.

Abb. 1. Siedekurven des Endgasbenzols auf der Zeche Emscher-Lippe.

worden. Über das Benzol im Rohgas und über den Reinigungsvorgang wird weiter unten berichtet. Aus den Kurven ist ersichtlich, daß das Benzol des Endgases eine weitaus andere Zusammensetzung als das Motorenbenzol hat. Dieses siedet zu 67 % von 84 bis 100°, während in derselben Temperaturspanne von den verschiedenen Endgasbenzolen nur 13–23 % übergehen.

Vergegenwärtigt man sich die theoretischen Grundlagen der Benzol auswaschung, so ist dieses Ergebnis leicht verständlich. In den Kokereigasen liegt das nach seinem Hauptbestandteil benannte Benzol als ein Gemisch von organischen Stoffen vor, die sich in Dampf- form befinden. Die Absorption des Benzols und der übrigen Kohlenwasserstoffe durch das Waschöl ist ein rein physikalischer Vorgang, für den das Absorptionsgesetz von Henry Dalton Gültigkeit hat. Der Dampfdruck der auswaschbaren Bestandteile über dem Waschöl ist niedriger als in den Gasen, so daß das Waschöl Stoffe herauszulösen vermag, bis sich das Dampfdruckgleichgewicht zwischen Waschmittel und Gas eingestellt hat. Da der Hauptbestandteil der aus dem Gase auswaschbaren Kohlenwasserstoffe von 84 bis 120° siedet, reichert sich das Waschöl mit dieser Fraktion am meisten an. Von den unterhalb und oberhalb von dieser Fraktion siedenden Bestandteilen sind weniger Dämpfe im Gase vorhanden, so daß hiervon nur ganz geringe Mengen ausgewaschen werden können. Erheblich ändern müssen sich diese Verhältnisse bei dem Benzol, das nach dem Auswaschvorgang noch im Gase verblieben ist. Bei dem aus den Wäschern austretenden Gas hat sich das Dampfdruckgleichgewicht zwischen Waschöl und Gas eingestellt; die Teildrücke der Dämpfe im Gas und im Lösungsmittel sind gleich. Dann dürfen von den Bestandteilen, die von 84 bis 120° sieden, im Gase nur noch geringe Mengen, dem Teil- druck entsprechend, vorhanden sein. Die typische

Benzolkurve muß verschwinden und einer steilern Kurve Platz machen, die nur mit wenigen Hundertteilen durch das Gebiet der Motorenbenzolkurve geht. Daß dies der Fall ist, kommt in den Kurvenbildern des Endgasbenzols klar zum Ausdruck. Infolge des höhern Dampfdruckes der niedrig siedenden Verbindungen verlaufen die Kurven zunächst flacher und steigen bei den höher siedenden immer stärker an.

Besonders beachtenswert ist der Einfluß der Temperatur. Die Untersuchungen des Endgasbenzols sind zu den verschiedensten Jahreszeiten ausgeführt worden, und in den Kurven zeigt sich deutlich, daß sich die Gleichgewichtsverhältnisse mit der Temperaturzunahme stark ändern. Das Endgasbenzol, das am 25. März 1926 untersucht und im Februar und März, also in der kalten Jahreszeit, gesammelt worden ist, kommt der Motorenbenzolkurve am nächsten und hat nur wenig hochsiedende Bestandteile. Je höher die Temperatur und damit der Dampfdruck steigt, desto steiler wird die Kurve, desto mehr hochsiedende Bestandteile sind vorhanden. Dies geht bei den im Hochsommer erhaltenen Endgasbenzolen so weit, daß die letzten 10–15% über 200° sieden und aus mit Öl getränkten festen Kohlenwasserstoffen — zum größten Teil Naphthalin — bestehen. Dieselbe Gesetzmäßigkeit läßt sich aus dem spezifischen Gewicht ableiten. Je mehr hochsiedende und schwere Körper im Endgasbenzol vorhanden sind, desto höher wird das spezifische Gewicht. Für den Betrieb ist diese Erkenntnis sehr wichtig. Im Sommer wird im Endgas infolge der höhern Temperatur mehr Benzol gefunden als im Winter, und es heißt dann allgemein, es finde eine schlechtere Auswaschung statt. Die schlechtere Auswaschung bezieht sich aber nur zu einem geringen, kaum merklichen Teil auf die technisch verwertbaren Benzole. Der weit aus größere Teil des Mehrbefundes in den wärmern Monaten ist dadurch bedingt, daß infolge des höhern Dampfdruckes mehr hochsiedende Bestandteile im Endgasbenzol gefunden werden. In der Zahlentafel 2 sind die Zahlen für die einzelnen Fraktionen zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

	bis 84 % %	84 – 100 % %	100 – 120 % %	über 120 % %
Motorenbenzol . . .	—	67,5	17,0	15,5
Endgasbenzol	25. 3. 26	41,0	22,0	14,5
	10. 5. 26	29,0	23,5	15,0
	8. 5. 25	39,0	16,0	12,5
	28. 7. 25	26,0	15,5	14,5
	24. 8. 26	28,0	13,0	16,0

Aus diesen Zahlen geht wiederum hervor, wie verschieden die Zusammensetzung des Endgasbenzols gegenüber dem Motorenbenzol ist, und besonders, wie der Gehalt des Endgasbenzols an hochsiedenden Bestandteilen mit steigender Temperatur zunimmt. Ferner ist aus ihnen zu ersehen, daß sich das Endgasbenzol in den für die Gewinnung wertvollsten Fraktionen von 84 bis 100% und von 100 bis 120% in den verschiedenen Jahreszeiten nicht erheblich ändert. Zur Gewinnung eines Überblicks, wieviel Benzol im Endgas in den warmen Jahreszeiten mehr enthalten ist, verzeichnet die Zahlentafel 3 für das Jahr 1926 die monatlichen Durchschnittswerte des im Endgas vorhandenen Benzols. Die Werte sind durch Vervielfachung der in 1 m³ gefundenen Kubikzentimeter mit dem spezifischen Gewicht des Motorenbenzols 0,86 erhalten worden. Hier-

durch ergibt sich eine Ungenauigkeit, da das spezifische Gewicht des im Endgas gefundenen Benzols nach Zahlentafel 1 geringer als das des Motorenbenzols ist. Das Gas ist unter den jeweiligen Versuchsbedingungen gemessen und nicht auf 0° und 760 mm zurückgeführt worden. Die in den einzelnen Monaten erhaltenen Ergebnisse lassen sich trotzdem vergleichen, weil die Temperatur in dem Raum, in dem die Gasuhren aufgestellt sind, im Sommer und Winter gleich ist und durch die Barometerschwankungen nur geringfügige Fehler hervorgerufen werden.

Zahlentafel 3.

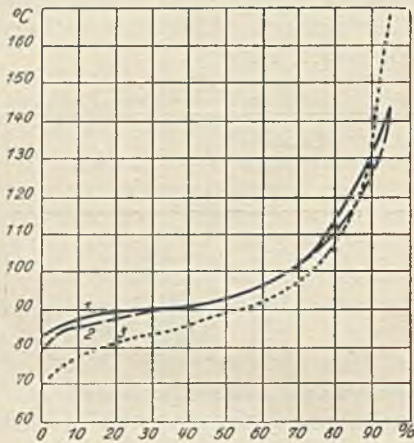
Monat	Benzol im Endgas g	Monat	Benzol im Endgas g
Januar	1,58	Juli	1,67
Februar	1,56	August	1,59
März	1,40	September	1,68
April	1,53	Oktober	1,41
Mai	1,53	November	1,24
Juni	1,88	Dezember	—

Die Zahlen zeigen, daß die Auswaschung in den Sommermonaten nur wenig schlechter ist als im Winter. Da der Mehrgehalt des Endgases an Benzolen im Sommer zum größten Teil auf den hochsiedenden Bestandteilen beruht, ist tatsächlich die Auswaschung der wertvollen Benzole im Sommer und Winter kaum verschieden. Auch dieser Befund läßt sich leicht erklären. Auf die Benzoldämpfe entfällt im Gas nur ein sehr geringer Anteil. Die geringe Menge der Dämpfe in der großen Gasmenge bedingt in der Hauptsache die Einstellung des Dampfdruckgleichgewichtes, für dessen Gestaltung die Temperatur nur eine sehr geringe Rolle spielt. Bei einer Anreicherung des Waschöls mit 2,5–3,5% Benzol wird in Hinsicht auf den niedrigen Teildruck des Benzols im Gase bei der im Betriebe herrschenden Temperatur von durchschnittlich 8–22° eine ausreichende Waschwirkung erzielt, so daß sich im Endgas zu allen Jahreszeiten die gleiche Benzolmenge vorfinden muß. Anders liegen die Verhältnisse beim Waschöl. Dieses kann, da es in flüssigem Zustande fein verteilt über die Horden der Wäscher herunterrieselt, seinen vollen Dampfdruck geltend machen; hier muß sich also der Dampfdruck mit der Temperatur stark ändern. Je höher die Temperatur ist, desto größer ist der Dampfdruck und desto mehr Waschölbestandteile — besonders das im Vergleich mit seinen sonstigen Eigenschaften durch einen sehr hohen Dampfdruck ausgezeichnete Naphthalin — werden von dem durchströmenden Gase mitgenommen.

Infolge der verschiedenen Zusammensetzung muß sich das Endgasbenzol auch beim Waschen anders verhalten als das aus dem Gas erhaltene Rohbenzol. In Abb. 2 sind die Kurven für Motorenbenzol, Rohbenzol und gereinigtes Endgasbenzol eingezeichnet.

Das Benzol im Rohgas ist nach dem Kohlenverfahren bestimmt worden, und die Kurve stellt das Mittel aus mehreren Untersuchungen dar. Aus ihr ist ersichtlich, daß das Rohbenzol mit dem gereinigten Motorenbenzol in den mittlern Fraktionen vollständig übereinstimmt. Von den die Kurve des Endgasbenzols so stark verändernden niedrig und hoch siedenden Bestandteilen enthält das Rohgasbenzol nur sehr wenig. Von diesen Bestandteilen enthält eben das Gas so geringe Mengen, daß sie, solange die großen mittlern Fraktionen vorhanden sind, in der Siedekurve überhaupt nicht zur Geltung kommen. Im allgemeinen wird bei der Reinigung des

Rohbenzols mit einem Verlust von 15 % gerechnet. Es ließ sich voraussehen, daß sich bei dem aus dem Endgas gewonnenen Benzol ein viel höherer Verlust ergab. In zahlreichen Versuchen stellte man beim Waschen zunächst mit Schwefelsäure vom spezifischen Gewicht 1,33 und sodann mit Schwefelsäuremonohydrat einen durchschnittlichen Waschverlust von 45 % fest, um die Schwefelsäurereaktion 5 zu erhalten.

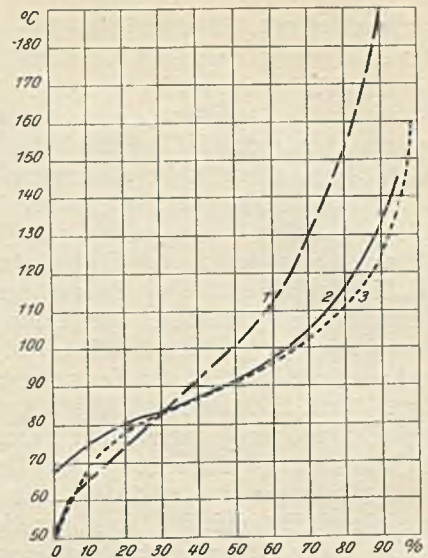


1 Motorenbenzol, 2 Rohbenzol, 3 gereinigtes Endgasbenzol.
Abb. 2. Siedekurven für verschiedene Benzolarten.

Die Reinigung mit Natronlauge ergab nur bei den im Sommer ausgewaschenen Benzolen geringe Mengen von Phenolen. Die Kurve des gewaschenen Endgasbenzols verläuft in ihrem mittlern Teil ungefähr gleich mit der Motorenbenzolkurve; nur am Anfang und Ende sind die Kurven verschieden. Von den am niedrigsten und am höchsten siedenden Bestandteilen des Endgasbenzols wird zwar ebenso wie beim Rohgasbenzol der größte Anteil fortgewaschen, da aber das Endgasbenzol viel mehr von diesen Bestandteilen enthält als das Rohgasbenzol, und da sich auch in diesen Fraktionen Kohlenwasserstoffe befinden, die durch die Schwefelsäure nicht zerstört werden, muß sich beim Endgasbenzol die Wäsche so auswirken, daß der Anfang der Kurve unterhalb, ihr letzter Teil oberhalb der Motorenbenzolkurve liegt.

Die Untersuchungen lassen erkennen, daß man das Endgasbenzol so, wie es erhalten wird, nicht als Rohgasbenzol bewerten kann, und daß sich ein je nach der Vollständigkeit der Auswaschung mehr oder weniger falsches Bild ergibt, wenn man danach die Leistung einer Anlage beurteilt. Durchschnittlich siedet etwas mehr als 50 % des Endgasbenzols unterhalb und oberhalb der Siedekurve des Motorenbenzols, so daß diese 50 % als gewinnbare Benzole überhaupt nicht in Frage kommen. Ferner hat sich gezeigt, daß bei der Reinigung 45 % verlorengehen. Das gereinigte Endgasbenzol enthält aber auch noch Bestandteile, die technisch nicht gewonnen werden. Nach den gefundenen Ergebnissen müssen also 50–55 % des Endgasbenzols abgezogen werden, damit man einen mit dem Motorenbenzol vergleichbaren Wert erhält. Legt man das ungewaschene Rohgasbenzol zugrunde, so würde damit das Endgasbenzol nach einem Abzug von ungefähr 40 % übereinstimmen.

Zum Schluß sei noch auf die Ergebnisse eingegangen, die Krieger und Bähr, wie eingangs erwähnt, erhalten haben. Die Zahlentafel 4 gibt die von ihnen angegebenen Befunde wieder.



Endgasbenzol: 1 Mittel aus den ersten 5 Kurven in Abb. 1, 2 nach Krieger, 3 nach Bähr.
Abb. 3. Vergleich verschiedener Bestimmungsergebnisse.

Zahlentafel 4.

Endgasbenzol			
Krieger		Bähr	
°C	%	°C	%
67,0–80,5	19	50–70	10,9
80,5–100,0	45	70–80	11,8
100,0–145,0	31	80–90	25,1
Spez. Gew. 0,848		90–100	19,2
		100–120	21,3
		120–140	7,8
		140–160	2,3

Die Abb. 3 enthält die aus diesen Zahlen zusammengestellten Kurven. Außerdem ist in das Schaubild eine Kurve eingetragen worden, die das Mittel aus den in Abb. 1 wiedergegebenen 5 Endgasbenzolkurven darstellt.

Krieger gibt einen Endgasgehalt von 2–4 g Benzol in 1 m³ und Bähr einen Endgasgehalt von durchschnittlich 4,7 g in 1 m³ an. Diese Zahlen liegen viel höher als die hier ermittelten Werte, und so bietet sich eine besonders bemerkenswerte Vergleichsmöglichkeit. Wie man schon früher festgestellt hat, ist die Auswaschung desto besser, je mehr sich die Kurve des Endgasbenzols einer steil ansteigenden geraden Linie nähert. Das hier gefundene Endgasbenzol zeigt im Mittel diese ansteigende Linie, während sich die Endgasbenzolkurven von Krieger und Bähr der flachern Motorenbenzolkurve nähern. In der Fraktion von 84 bis 120° siedet: 85 % des Motorenbenzols, 33 % des hier bestimmten Endgasbenzols, 53 % des von Krieger bestimmten Endgasbenzols und 55,5 % des von Bähr bestimmten Endgasbenzols. In dem von Krieger und von Bähr gewonnenen Benzol sind also 20 und 22,5 % der von 84 bis 120° siedenden Bestandteile mehr enthalten als in dem hier bestimmten Endgasbenzol, die Auswaschung ist also erheblich schlechter gewesen. Die Siedepunktbestimmung des Endgasbenzols zeigt somit an, bis zu welchem Grade der Möglichkeit die technisch wichtigen Benzole aus dem Gase ausgewaschen werden, und man wird durch Änderung der Betriebsbedingungen auf Grund dieser Bestimmung oft zu günstigeren Auswaschergebnissen gelangen können.

Die vorstehend mitgeteilten, im Betriebe der Zeche Emscher-Lippe gesammelten Erfahrungen lassen sich

nicht ohne weiteres verallgemeinern, da die Betriebsverhältnisse auf jeder Anlage verschieden sind. Zahlreiche Umstände wirken auf den Entgasungsvorgang ein, so besonders die Bauart der Öfen sowie die Temperatur und die Berührung der Gase mit den heißen Ofenwänden. Hauptsächlich werden aber auf den einzelnen Anlagen die am tiefsten und am höchsten siedenden Bestandteile der auswaschbaren Benzolkohlenwasserstoffe, die zum großen Teil ungesättigter Natur und deshalb leichter veränderlich sind, die größten Unterschiede aufweisen. Wie der Entgasungs-, so ist auch der Auswaschvorgang von zahlreichen Umständen abhängig. Abgesehen von der Bauart der Wäscher und der Abtreiber spielt die richtige Beaufsichtigung bei der Benzolgewinnung eine große Rolle. Die Temperatur des Waschöls muß möglichst niedrig gehalten werden und die Berieselung der Wäscher so eingestellt sein, daß die höchste Ausbeute erzielt wird. Tägliche Prüfung der Viskosität des Waschöls und des abgetriebenen Wasch-

öls sind neben den Endgasbestimmungen für die genaue Überwachung der Auswaschung unerlässlich. Immerhin sind diese durch die jeweiligen Betriebsbedingungen verursachten Unterschiede nur geringfügig, so daß die vorliegenden Ergebnisse doch mit kleinen Abweichungen für das Endgas jeder Benzolanlage zutreffen werden.

Zusammenfassung.

Es wird erläutert, daß nicht nur die einfache Bestimmung des Benzols im Endgas, sondern auch die genaue Untersuchung des Endgasbenzols eine wertvolle Prüfmöglichkeit für die Leistung einer Benzolanlage bieten. Durch die Bestimmung der Zusammensetzung und der Eigenschaften des Endgasbenzols läßt sich erkennen: 1. die wirkliche Leistung einer Anlage, 2. die Auswaschung der technisch wertvollen Benzole im Sommer im Vergleich zum Winter, 3. die Vollständigkeit der Auswaschung der technisch wertvollen Benzole.

Die Aufgaben der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung in Essen¹.

Von Generaldirektor Dr.-Ing. eh. A. Pott, Essen.

Ein wirtschaftlich gesunder Kohlenbergbau ist für die deutsche Volkswirtschaft von großer Bedeutung. Wir sind verpflichtet, alle Mittel zur Steigerung seiner Wirtschaftlichkeit und zur Sicherung seines Bestandes anzuwenden, die letzten Endes zu einer dem ganzen Volk zugutekommenden Kohlenpreissenkung führen.

Die Steinkohle nimmt unter den deutschen festen Brennstoffen eine besondere Stellung ein, weil sie ausgeführt werden kann und daher für die Verbesserung der Handelsbilanz nötig ist. Bei einer deutschen Gesamtförderung von 131 Mill. t Steinkohle im Jahre 1925, von der auf den Ruhrbezirk allein 104 Mill. t entfielen, wurden 33 Mill. t Kohle, Koks und Preßkohle ausgeführt, gegenüber einer Einfuhr von 8 Mill. t. Mithin ergibt sich ein Ausfuhrüberschuß von 25 Mill. t = rd. 20% der gesamten deutschen Erzeugung. England führte im Jahre 1925 bei 250 Mill. t Förderung 52 Mill. t aus. Die Braunkohle kommt für die Ausfuhr bekanntlich nur in Ausnahmefällen in Frage. 1925 hatte Deutschland sogar einen Einfuhrüberschuß von rd. 2,3 Mill. t zu verzeichnen.

Allgemeine Kennzeichnung des Arbeitsgebietes.

Abgesehen von der Verbesserung und Mechanisierung der Kohलगewinnungs- und Aufbereitungsverfahren läßt sich die Wirtschaftlichkeit des Bergbaus durch Angliederung von Verfahren steigern, die eine Veredelung oder bessere Ausnutzung der Kohlen bezwecken. Die Kohlendestillationsindustrie mit Gewinnung der Wertstoffe hat im Bergbau heute eine stetige, glänzende Entwicklung von rd. 50 Jahren hinter sich. Gegenüber einer Koks-erzeugung im Jahre 1901 von 9 Mill. t wurden im Jahre 1925 allein im Ruhrgebiet 23 Mill. t gewonnen bei einer Herstellungsmöglichkeit auf Grund vorhandener Anlagen von 36 Mill. t. Sowohl die Koksöfen als auch die Anlagen zur Gewinnung der Wertstoffe haben im Laufe der Zeit technisch und wirtschaftlich eine große Vervollkommnung erfahren. Es erübrigt sich, darzulegen, wie große Dienste die Industrie des Teers, des Ammoniaks und des Benzols dem Bergbau geleistet hat. Seine Stellung auf dem Weltmarkt, seine große

Ausdehnung und seinen guten technischen Ausbau verdankt er zu einem wesentlichen Teile dieser Industrie.

Wenn die technische und wirtschaftliche Entwicklung der synthetischen Chemie der letzten Jahre und die stetig wachsende Bedeutung der Kohle als Rohstoff die Kohlendestillationsindustrie in ihrem Bestande gefährden, so hat der Bergbau alle Veranlassung, sich den neuen Erkenntnissen entsprechend umzustellen und sich ihnen anzupassen. Mit Erfolg ist dies aber nur möglich, wenn er alle materiellen und geistigen Kräfte zusammenfaßt und geschlossen an die Lösung dieser Aufgaben herantritt.

In Zeiten schlechter Wirtschaftslage bedeutet das Sortenproblem eine starke Behinderung für die durchgreifende Rationalisierung des Steinkohlenbergbaus. Eine Entspannung oder besser die Herstellung des vollkommenen Gleichgewichts im Absatz der verschiedenen Sorten ist daher eine außerordentlich wichtige Aufgabe. Will der Bergbau bei schlechten Absatzverhältnissen den Bedarf in den meistgefragten Sorten befriedigen, so muß er große Mengen unverkäuflicher Brennstoffe, im besondern Feinkohlen und Koks, auf Lager nehmen, so daß er bei längerem Anhalten dieser Zustände im Kapitaldienst für Lagerkohlen erstickt. Dies läßt sich nur durch eine Einschränkung der Gesamtförderung vermeiden, was zur Folge hat, daß auch bei starkem Absatzmangel der Bedarf an gewissen Kohlensorten nicht befriedigt werden kann und bestrittene Absatzgebiete verlorengehen.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß das Sortenproblem durch den Handel nicht zu meistern und die Anwendung technischer Mittel notwendig ist. Hier decken sich also die Absatzbedürfnisse des Bergbaus mit der Zweckmäßigkeit der Einführung von Verfahren zur Kohlenverwertung und Kohlenveredelung. Der Bergbau ist sich bewußt, daß Maßnahmen, die bei schlechter Wirtschaftslage durchaus erforderlich sind, in Zeiten vollen Absatzes störend empfunden werden und sogar große Härten und Verluste mit sich bringen können. Man ist aber bereit, diese Opfer auf sich zu nehmen, in der klaren Erkenntnis, daß in guten Zeiten auch Rückhalte technischer Art für die schlechten Zeiten geschaffen werden müssen.

¹ Vortrag vor dem Sachverständigenausschuß des Reichskohlenrates für Brennstoffverwendung am 25. Januar 1927 in Berlin.

Die Aktiengesellschaft für Kohleverwertung soll die Zentralstelle für alle diese Bestrebungen sein. Die Beteiligungsverhältnisse bei ihr laufen denen im Kohlen-Syndikat parallel, weil der durch sie bewirkte Absatz über das Syndikat auf die Beteiligten zur Auswirkung gelangt. Sie hat sich technisch so einzurichten, daß sie die jeweils schwer verkäuflichen Brennstoffe verbrauchen kann. Ihr Ziel ist zunächst erreicht, wenn sie das Sortenproblem ins Gleichgewicht gebracht hat, d. h., wenn der Bergbau in Zeiten schlechter Geschäftslage bei Befriedigung des Bedarfes in den meistgefragten Sorten 100% seiner eingeschränkten Förderung absetzen oder verbrauchen kann.

Im Gegensatz zu verschiedenen Pressestimmen, die neue Gesellschaft befasse sich nicht mit der Kohlenchemie, sei festgestellt, daß ihr Arbeitsgebiet unbegrenzt ist. Zur Erreichung ihres Zwecks wird sich die Aktiengesellschaft für Kohleverwertung mechanischer, elektrischer und chemischer, kurzum aller Verfahren bedienen, die außer Wasser und Luft im wesentlichen die Kohle als Rohstoff benutzen. Sie hat Brennstoffe, besonders solche, die schwer verkäuflich sind, in andere Energiearten oder Stoffe umzuwandeln, für die ein Markt vorhanden ist. Natürlich kann die junge Gesellschaft nicht auf allen Arbeitsgebieten zugleich beginnen. Ihre Aufgaben gliedern sich in solche, die sofort durchführbar sind, und in solche, die der nächsten Zukunft vorbehalten bleiben müssen. Zu den erstgenannten gehören die Ferngasversorgung, die Fernheizung sowie die Entwicklung und Anwendung der Kohlschwelung, -vergasung und -staubfeuerung. Zu den Zukunftsaufgaben sind im wesentlichen die zeitgemäßen chemischen Verfahren zu rechnen, die größtenteils auf der Kohle als Ausgangsstoff beruhen, die aber zum Teil noch einer eingehenden Erforschung bedürfen und für welche die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen durch sofort aufzunehmende zielbewußte Arbeit noch geschaffen werden müssen. Die Aktiengesellschaft für Kohleverwertung wird sich bemühen, diese Verfahren im gesunden, aber friedlichen Wettbewerb mit andern Industriezweigen, die sich den gleichen Aufgaben widmen, zu entwickeln.

Die Ferngasversorgung.

Die Steinkohlenerzeugung des Ruhrgebiets setzt sich zurzeit zusammen aus etwa 68% Fettkohlen, 22% Gas- und Gasflammkohlen und 10% Eß- und Magerkohlen. Schon aus dieser Gliederung ergibt sich, daß die Fettkohlen im Arbeitsgebiet der Aktiengesellschaft für Kohleverwertung eine große Rolle spielen müssen.

Infolge der hervorragenden Eigenschaften, welche die westfälischen Fettfeinkohlen für die Verkokung haben, ist ein verfeinerter Ausbau der Kohlendestillationsverfahren ein Bedürfnis. Gerade die Feinkohlen und der aus den Fettfeinkohlen hergestellte Koks waren vor dem englischen Ausstand die am meisten notleidenden Erzeugnisse des Bergbaus. Die Durchführung der Ferngasversorgung soll in erster Linie hier Abhilfe schaffen und gleichzeitig die deutsche Energiewirtschaft verbessern helfen.

Grundlagen.

Der Gesamtwert des deutschen Energieverkaufs in Form von Kohle, Elektrizität und Gas beläuft sich zurzeit auf rd. 4,6 Milliarden *M.* bei einem Volkseinkommen von etwa 50 Milliarden *M.* Die Gaserzeugung Deutschlands in Gaswerken betrug im Jahre 1925 rd.

3,2 Milliarden m^3 mit einem Verkaufswert von mehr als 300 Mill. *M.* Bei einer Kokserzeugung von 22,6 Mill. t im Ruhrbezirk wurden rd. 9 Milliarden m^3 Koksofengas erzeugt. Hiervon fanden mehr als 5 Milliarden m^3 zur Beheizung der Koksöfen selbst Verwendung. 300 Mill. m^3 wurden bereits für die Ferngasversorgung nutzbar gemacht; rd. 1200 Mill. m^3 gingen in den Werksebstverbrauch der mit den Zechen verbundenen Hüttenwerke. 2 $\frac{1}{2}$ Milliarden m^3 wurden im Zechenbetriebe, in Gasmaschinen, zur Beheizung der Dampfkessel und in andern angeschlossenen Betriebsanlagen verbraucht.

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß es wirtschaftlich nicht zu verantworten ist, dieses wertvolle Gas im eigenen Betriebe zu verbrennen, wenn infolge von Absatznot feste Brennstoffe übergenug zur Verfügung stehen, mit denen die gleiche Wirkung erreicht werden kann. Voraussetzung ist natürlich, daß sich das Gas für wertvollere Zwecke verwenden läßt. Andererseits wird in mehr als 1000 Gasanstalten, die über das Deutsche Reich verstreut sind, das gleiche Gas erzeugt, wobei der dem Zechenkoks an Güte meist erheblich nachstehende Gaskoks als Nebenerzeugnis anfällt. Da bei schlechter Wirtschaftslage auch sein Absatz Not leidet, wirkt er hemmend auf den Gasverbrauch ein. Das abzugebende Ferngas läßt sich zu einem großen Teil im Eigenbetrieb durch sonst nicht absetzbaren Koks ersetzen; entsprechend können auch mehr Feinkohlen der wirtschaftlichen Verkokung auf den Zechen zugeführt werden.

Wie bereits gesagt, betrug der Leuchtgasverbrauch Deutschlands im Jahre 1925 3,2 Milliarden m^3 , also rd. 50 m^3 je Kopf der Bevölkerung. Eine Statistik der deutschen Gaswerke zeigt, daß je Kopf der mit Gas versorgten Bevölkerung rd. 100 m^3 verbraucht werden, woraus man schließen kann, daß etwa die Hälfte der deutschen Bevölkerung überhaupt noch nicht mit Gas versorgt ist. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Verlegung von Ferngasleitungen mit verhältnismäßig geringen Kosten gestattet wird, einen großen Teil dieser Bevölkerung mit Gas zu beliefern. In andern Ländern, z. B. in England, beträgt der Verbrauch je Kopf der Bevölkerung bis zu 180 m^3 und mehr. In Städten, die bereits Ferngas haben, wie z. B. in Barmen, ist der Verbrauch auch in Deutschland bis auf 250 m^3 je Kopf gestiegen. Diese Zahlen beweisen, daß für das Gas der Kohlenbezirke noch große Absatzmöglichkeiten bestehen, ohne daß man gezwungen sein wird, gute, wirtschaftlich arbeitende Gasanstalten stillzulegen. Die Frage einer Stilllegung wird von Fall zu Fall nach rein wirtschaftlichen und sozialen Gesichtspunkten zu entscheiden sein.

Die große Bedeutung der Ferngasversorgung für die Städte liegt darin, daß ohne Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit vorhandener Gasanstalten und deren Ausbaumöglichkeit sowie auf die Absatzverhältnisse für den als Nebenerzeugnis anfallenden Gaskoks innerhalb weiter Grenzen beliebige Gasmengen zur Verfügung stehen und eine uneingeschränkte Werbetätigkeit für Gasverbrauch erlauben. Da die Preise für Ferngas zweifellos geringer sein werden als die für die eigene Erzeugung der Städte, und da andererseits die vorhandenen Verteilungseinrichtungen mit zunehmendem Gasabsatz entsprechend besser ausgenutzt werden können, läßt sich der Ferngasbezug für die Städte mit erheblich höherem Gewinn als bisher durchführen, ohne daß sie

Kapital für die Erweiterung oder den Neubau von Gaswerken aufzuwenden haben.

Erscheint demnach der Absatz von Gas bei entsprechenden Preisen nach den vorstehenden Ausführungen als gesichert, so ist lediglich noch die Frage zu prüfen: Ist die Ferngasversorgung technisch und wirtschaftlich durchführbar? Hinsichtlich der technischen Durchführbarkeit muß immer wieder betont werden, daß es sich um nichts Neues handelt. So haben bereits die Fernleitungen des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes in Essen eine Gesamtlänge von 260 km bei einem Förderradius von 100 km aufzuweisen. Die Großgasversorgung auf weitere Entfernung erfordert nur eine Steigerung des Gasdrucks und eine Vergrößerung der Rohrabmessungen, die infolge der bei der Herstellung der Stahlrohre erzielten großen Fortschritte, der verbesserten Schweißtechnik und der ausgedehnten Erfahrungen, die man mit dem Verlegen derartiger Leitungen in den letzten Jahren gesammelt hat, ohne weiteres möglich sind. Die Frage der Gasverluste, die früher eine Entwicklung der Gasversorgung auf größere Entfernungen unmöglich machten, ist durch das heute allgemein angewandte Verschweißen der Rohre gegenstandslos geworden.

Die Wirtschaftlichkeit der Ferngasversorgung ist lediglich eine Preis- und eine Mengenfrage. Wenn den Städten das Gas billiger geliefert wird, als sie es bisher selbst erzeugen konnten, so genügen diese Preise noch, um den Zechen die Abgabe und die Beförderung des Gases zum Verbraucher zu ermöglichen. Der Absatz muß und wird sich entwickeln. Die Zechen müssen sich allerdings damit abfinden, daß eine längere Reihe von Jahren zur Entwicklung erforderlich sein wird; sie können und wollen dies aber auch, da die ganze Frage der Gasversorgung letzten Endes für sie eine Absatzfrage ist. Aus diesem Grunde beabsichtigt man auch, die Ferngasversorgung schon bald bis in das bestrittene Gebiet vorzutragen, um die Einfuhr englischer Steinkohlen zu drosseln.

Plan der Ferngasversorgung.

Die Durchführung ist so gedacht, daß die Versorgung zunächst von den einzelnen Bergbaugebieten, soweit diese Gas liefern können, ausgeht, und daß später sämtliche Gaslieferer und -verbraucher durch ein großes Hauptverteilungsnetz zusammengeschlossen werden.

Im Ruhrgebiet soll von Hamborn bis Hamm streckenweise eine Gassammelleitung ausgebaut werden, in welche die einzelnen Zechen ihr Gas pumpen. Diese Leitung wird einer das Herz des Kohlengbietes durchschneidenden Wasserstraße folgen. Die Reinigung des Gases und gegebenenfalls die Einstellung des Heizwertes und des spezifischen Gewichtes finden am Ende der Sammel-

leitung statt, wo auch die Gasbehälter- und die Ferndruckanlagen zu errichten sind.

Für das in die nachstehende Karte von Deutschland ohne Ostpreußen eingetragene Hauptverteilungsnetz sind vom Ruhrgebiet aus zunächst folgende Strecken geplant:

1. eine Leitung, die über Bremen, Hamburg bis nach Lübeck und Kiel führt;
2. eine Leitung, die über Hannover, Magdeburg nach Berlin geht und von hier aus bis nach Stettin verlängert werden kann;



Das geplante Hauptverteilungsnetz der Ferngasversorgung.

3. eine Leitung, die über Kassel, Thüringen nach Sachsen läuft und von hier Anschluß an die ober-schlesischen, niederschlesischen und sächsischen Bergbaugebiete erhält;
4. eine Leitung, die am Rhein entlang nach Hessen, Baden, Württemberg und Bayern führt.

Durch eine später vielleicht vom Saargebiet ausgehende Querleitung, die etwa über Mannheim, Nürnberg, Leipzig, Berlin, Hamburg läuft und die in Zwickau Anschluß an die sächsischen Kokereien erhält, werden die sämtlichen vorstehend bezeichneten Hauptstränge zu einem großen Ring vereinigt.

Die Leistungsfähigkeit einer Fernleitung, die z. B. über Hannover nach Berlin mit Abzweigen nach wichtigen Verbrauchspunkten führt, würde bei 500 mm Durchmesser und 30 at Betriebsdruck unter Berücksichtigung der Zwischenentnahme bei einseitiger Beschickung im ganzen etwa 1 Milliarde m³ Gas im Jahr betragen.

Von großer Bedeutung für die gasabnehmenden Städte ist die Frage der Sicherheit der Gaslieferung. Eine Streikgefahr besteht in gleichem Maße für Kokereien und Gaswerke. Da die erstgenannten jedoch nur ganz wenig Bedienung erfordern, kann der Betrieb, wie sich

bei den letzten Ausständen gezeigt hat, ohne weiteres durch die Beamten aufrechterhalten werden. Da die Kokereien ferner im Falle eines Bergarbeiterstreiks zum mindesten über gleich große Kohlenvorräte verfügen wie die Gesamtheit der deutschen Gaswerke und infolge ihrer günstigen Lage an Wasserstraßen ebenso gut, wenn nicht besser, fremde Kohlen beziehen können, ist auch hier die Sicherheit nicht geringer als beim heutigen Betrieb. Der Anschluß sämtlicher Kohlenbezirke und die vor allem in den ersten Jahren vorhandenen ungeheuern Aushilfsmöglichkeiten durch die zahlreichen angeschlossenen Werke bedeuten eine weitere große Sicherheit. Eine bis 1901 zurückreichende Ausstandsstatistik zeigt, daß sich ein Streik niemals zu gleicher Zeit auf sämtliche Bergbaubezirke erstreckt hat. Die jetzt vorliegenden 15jährigen Erfahrungen mit der Zechenferngasversorgung des Industriegebietes bestätigen ebenfalls, daß die Sicherheit sehr groß ist. Die Stadt Essen, die seit 1910 ausschließlich mit Ferngas versorgt wird, ist niemals — von einer geringfügigen Störung abgesehen —, weder während des Krieges noch zur Zeit der Ruhrbesetzung oder der Bergarbeiterausstände und der Revolutionskämpfe, die gerade hier besonders heftig getobt haben, ohne Gas gewesen und auch von Sperrstunden und ähnlichen Maßnahmen ganz verschont geblieben. Die weiteren Möglichkeiten, einen Rückhalt zu schaffen, stehen teilweise im engsten Zusammenhang mit der Entwicklung gewisser kohlenchemischer Fragen, auf die ich noch näher eingehen werde.

Wie bereits erwähnt, ist die Wettbewerbsfähigkeit des Ferngases mit dem Leuchtgas der Gaswerke gesichert. Die Darlegung der ganzen Verhältnisse, die dem Kokereigas diesen Vorsprung vor dem Leuchtgas sichern, würde hier zu weit führen. Von größter Bedeutung sind die aus der Fettkohle erzielbaren erheblichen Ausbeuten an hochwertigem Koks und das unmittelbare Zusammenarbeiten von Zechen, Kokereien und Hütten, wodurch an Frachten gespart und die gesamten Beförderungs- und Lagerungsverhältnisse erheblich vereinfacht werden. Dazu kommen günstige Strom- und Dampfkosten. Ferner muß man berücksichtigen, daß sich bei genügend großen Gasmengen die Beförderung in der Rohrleitung billiger stellt als die Bahnfracht der Gaskohle zu den Gaswerken. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse plant man sogar, einen einheitlichen Gaspreis ab Hauptverteilungsleitung für das ganze Reich einzuführen, der nur eine geringe, mit der Größe der Entnahme fallende Staffelung erfährt. Ob sich diese Preisgestaltung durchführen läßt, bedarf noch einer Nachprüfung. Nur in Ausnahmefällen, in denen eine Fernleitung besonders lang, einseitig beschickt und schlecht ausgenutzt ist, kann Ferngas teurer sein als Gas aus neuzeitlichen Gaserzeugungsanlagen, denn auch der Ferngasversorgung sind wirtschaftliche Grenzen gezogen.

Beim Vergleich der Ferngaspreise mit denen des selbsterzeugten Gases darf der Kapitaleinsatz der Gaserzeugungsanlagen nicht unberücksichtigt bleiben, wobei nicht die kameralistischen, sondern die kaufmännischen Grundsätze maßgebend sind. Geschieht das nicht, so belastet jeder Kapitalaufwand für ein zu erweiterndes oder ein neues Gaswerk die kommunale Steuerkraft und den kommunalen Kredit. Bei Ferngasbezug sind aber zur Deckung des Mehrbedarfes an Gas keine Erweiterungen oder Neubauten von Gaswerken erforderlich und daher auch keine Geldanlage.

Auf die Preisgestaltung für die Gasverbraucher ist der Bergbau ohne Einfluß, da eine unmittelbare

Lieferung nur für günstig gelegene Industrierwerke geplant ist, im übrigen aber die bestehenden städtischen Gaswerke, Gasvertriebsgesellschaften und kommunalen Verbände die Verteilung übernehmen werden. Man kann aber annehmen, daß sich nach Fortfall aller Hemmungen, die bisher einer Vergrößerung des Verbrauchs im Wege gestanden haben, die in Betracht kommenden Stellen entschließen werden, den Gaspreis herabzusetzen. Dazu sind sie in der Lage, denn einmal werden die Gesteungskosten frei Gasbehälter bei Fernbezug geringer, und zum andern sinkt mit der Absatzsteigerung der Anteil der Verteilungs- und Verwaltungskosten, die jetzt häufig ein Drittel bis zwei Drittel der Kleinverkaufspreise ausmachen. Der Gaspreis wird im wesentlichen nicht in Reichsmark, sondern in Gleichwerten von Kohlenmengen weltmarktgängiger Sorten bezahlt werden. Daraus ergibt sich von selbst eine Überwachung des Gaspreises durch den aus Verbrauchern und Erzeugern, Arbeitnehmern und Arbeitgebern, Vertretern von Städten, Landkreisen und Ländern zusammengesetzten Reichskohlenrat, der gleichzeitig auch für den von den Städten benötigten Koks die Preise begrenzen kann. Hinsichtlich der Kokspreise darf außerdem nicht vergessen werden, daß die verschiedenen deutschen Kohlenbezirke und die bestehenden städtischen Gaswerke miteinander in Wettbewerb stehen, und daß auch mit einer Einfuhr von ausländischem Koks gerechnet werden muß, der regelnd auf die Kokspreise einwirken wird.

Die Ferngasversorgung stellt auf dem Gebiet des Gases dieselbe nach wirtschaftlichen Gesetzen verlaufende Entwicklung dar wie die Überland-Hochspannungsleitungen für die Elektrizität. Sie wird sich durchsetzen, wird kommunale und private Betriebe, örtliche Erzeugung und Fernversorgung vereinigen. In diesen Punkten stimmen alle einsichtigen Gasfachleute überein.

Ein Mitbesitz an den Ferngaserzeugungsstätten, den Kokereien, der von verschiedenen Seiten gewünscht wird, ist weder durchführbar noch erstrebenswert. Die Kokereien bilden mit Zechen und Hüttenwerken ein wirtschaftlich und betrieblich unteilbares Ganzes. Außerdem würden die Städte die Kapitalkosten und das wirtschaftliche Wagnis auf sich nehmen müssen, das jedes neue Unternehmen begleitet. Dagegen erscheint mir eine Mitwirkung der Gasbezieher beim Bau und Betrieb der Fernleitungen an sich als durchführbar, jedoch möchte ich mit Rücksicht auf eine schnelle und leichte Bauausführung auch hiervon abraten.

Eine Frage, die unbedingt geregelt werden muß, ist das Wegerecht. Es ist nicht angängig, daß eine Gemeinde oder eine Provinz nach Belieben die Durchführung der Leitungen zuungunsten ihrer Nachbarn und der Allgemeinheit vereiteln kann. Das würde uns in die Zeit der Zollschränken und Wegesperrungen zurückführen.

Sonstige Aufgaben.

Die Ferngasversorgung wird in erster Linie den Fettfeinkohlen und dem Koks Entlastung bringen. Die Mager- und Eßfeinkohlen, die im Ruhrgebiet mit etwa 4–5 Mill. t jährlich anfallen, sollen, vielleicht in Mischung mit Gasflammfeinkohlen, in Kohlenstaubfeuerungen Verwendung finden. Die Kohlenverwertungsgesellschaft wird es sich angelegen sein lassen, die Einführung und Weiterentwicklung dieser für die Zukunft der Stromerzeugung zweifellos wichtigen Feuerungsart kräftig zu fördern.

Auch den Schwelverfahren, für die in erster Linie gewisse Gas- und Gasflammfeinkohlen in Frage kommen, die zwar noch backende Eigenschaften haben, aber für die Kokserzeugung weniger geeignet sind, wird volle Beachtung geschenkt. An verschiedenen Stellen des Kohlenbezirks ist man zu recht günstigen Ergebnissen mit der Schwelung gelangt. Der stückig gewonnene Schwelkoks ist ein ausgezeichnete Ersatz für die leider nur in sehr geringen Mengen vorkommenden Anthrazitkohlen. Da sich feinsten Staub, etwa von 0 — 2 mm, für die Schwelung ausgezeichnet eignet, bietet sich hier eine Möglichkeit, durch trockne Absaugung des Kohlenstaubes vor der Kohlenwäsche den Anfall an Schlamm erheblich zu vermindern und den geringwertigen Staub in einen hochwertigen stückigen Brennstoff überzuführen. Der bei der Schwelung gleichzeitig gewonnene Teer sowie das Gas und das Benzin sind zwar für die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens nicht von entscheidender Bedeutung, jedoch ist es gelungen, auch für diese Erzeugnisse gute Verwendungszwecke zu finden.

Die wertvollen Arbeiten von Fischer und Broche über das Fest- und das Ölbitumen der Kohle und ihre Bedeutung bei der Verkokung haben wichtige Fingerzeige gegeben, wie das Destillationsergebnis durch richtige Vorbehandlung der Kohle beeinflusst werden kann. Es wird die Aufgabe der Gesellschaft sein, geeignete Verfahren zur Vorbehandlung auszuarbeiten, die den besonders im nördlichen Bezirk vorkommenden Gasflammfeinkohlen wertvollere Eigenschaften für die Verkokung und Schwelung geben.

Von großer Bedeutung für die spätere Ferngasversorgung und für die synthetische Chemie ist die Vergasung der Kohle, und zwar in erster Linie zu Wassergas. Bekanntlich bedingen die heutigen Vergasungsverfahren im allgemeinen noch eine sehr sorgfältige Auswahl der Brennstoffe; die Verwertung backender oder minderwertiger Brennstoffe stößt auf große Schwierigkeiten. Die Entwicklung von Verfahren, welche die Verwendung beliebiger Brennstoffsorten erlauben, wird die Gesellschaft daher ebenfalls beschäftigen.

In diesem Zusammenhang wird auch die Gewinnung von mit Sauerstoff angereicherter Luft bzw. eine billigere Erzeugung reinen Sauerstoffs große Bedeutung haben. Der heute noch in unterbrochenem Betrieb durchgeführte Wassergasprozeß läßt sich z. B. durch Anwendung von Sauerstoff statt von Luft neben Wasserdampf ununterbrochen gestalten, wobei ein Gas von höherem Heizwert als bisher erzeugt wird. Die infolge der wirtschaftlichen und technischen Grenzen der mechanischen Aufbereitung der Brennstoffe den Halden zugehenden Abgänge lassen sich in manchen Fällen noch durch Vergasung oder Verbrennung in Sauerstoff oder sauerstoffangereicherter Luft ausnutzen.

Auch die Hochdruckelektrolyse von Wasser unter Verwendung des Überschußstromes der Kraftzentralen bei gleichzeitiger Verbesserung ihres Ausnutzungsfaktors wird Beachtung finden. Daß die neuzeitlichen chemisch-synthetischen Verfahren und die Herstellung flüssiger Kohlenwasserstoffe aus Wassergas sowie andere Verflüssigungsverfahren für Kohle nicht unberücksichtigt bleiben, ist selbstverständlich.

Bemerkenswert ist, daß die Durchführung der Ferngasversorgung auch die wirtschaftliche Lösung gewisser chemischer Aufgaben wesentlich erleichtern wird, weil die Zusammenfassung fast des gesamten Koksofengases

des Bezirks in einer Sammelleitung ohne Frage industrielle Möglichkeiten eröffnet, an die man früher nicht denken konnte. Die zur Verfügung stehenden Koksofengasmengen sind so groß, daß sie vielleicht erst nach jahrelanger Entwicklung dem zunehmenden Ferngasbedarf nicht mehr genügen werden. Es ist anzunehmen, daß sich bis zu diesem Zeitpunkt die Verfahren zur Vergasung der Brennstoffe und die wirtschaftliche Gewinnung von Methan und Benzin aus Wassergas erheblich weiter entwickelt haben werden, und daß dann die Möglichkeit besteht, Aushilfsanlagen für die Gasversorgung in Verbindung mit den Hochdruckstellen und außerhalb des Bezirks zu schaffen, die sich dauernd wirtschaftlich betreiben lassen, indem sie in normalen Zeiten Wassergas zu flüssigen Kohlenwasserstoffen reduzieren und im Aushilfsfalle Wassergas und Methan als Heizwertverstärker erzeugen.

Die schon heute sehr wichtige Spaltung des Koksofengases in Wasserstoff und Restgas von hohem Heizwert kann man an der Endstelle der Sammelleitung anwenden, um, wenn nötig, den Heizwert des Ferngases scharf einzustellen. Der dabei anfallende Wasserstoff wird eine billige Grundlage für die Durchführung synthetischer Verfahren bilden.

Wie ich schon einleitend bemerkt habe, ist die Teer-, Ammoniak- und Benzolindustrie gefährdet, im besondern hat der Kohlenstickstoff schwere Zeiten zu erwarten. Während er früher in Deutschland die größte Stickstoffquelle darstellte, steht er heute mit rd. 12 % der deutschen Erzeugung fast an letzter Stelle. Die für die nächsten Jahre vorauszusehenden Preiskämpfe zwischen den verschiedenen Herstellern synthetischen Stickstoffs können dem Kohlenstickstoff völlig den Rest geben.

Infolge der Abwanderung der synthetischen Ammoniakindustrie von der Steinkohle auf eigene Braunkohle wird der Steinkohlenbergbau auch seinen bisherigen erheblichen Absatz an festen Brennstoffen für diese Industrie verlieren.

Was für den Kohlenstickstoff bereits gilt oder noch eintreten wird, ist in Zukunft auch für den Teer und das Benzol zu erwarten. Wenn auch die hierfür in Frage kommenden chemischen Verfahren erst am Anfang ihrer Entwicklung zum Großbetriebe stehen, so kann doch am Enderfolg nicht gezweifelt werden. Die Herstellung dieser Stoffe durch den Bergbau aus seinen eigenen Kohlen ist ein unumgängliches Erfordernis. Er darf sich bei seinen großen Belangen auf diesem Gebiete nicht mit der Rolle des Rohstofflieferers begnügen.

Die Aktiengesellschaft für Kohleverwertung findet somit ein reichliches Arbeitsgebiet vor. Möge es ihr gelingen, wenigstens die wichtigsten Aufgaben zum Wohle der deutschen Volkswirtschaft zu lösen. Denn das muß bedacht werden: Jeder Deutsche ist Kohlenverbraucher, entweder unmittelbar oder mittelbar durch die Brennstoffmengen, die in seiner täglichen und stündlichen Versorgung stecken. Der weitere Ausbau der Veredelungsindustrien im Bergbau, die ausgiebigere Verwendung der Kohle als Rohstoff statt als Brennstoff, ist erforderlich, weil die wirtschaftlichen Auswirkungen letzten Endes zur Herabsetzung des Kohlenpreises führen und diese neben der Industrie auch der Volksgesamtheit zugutekommt und die deutsche Ausfuhrfähigkeit stärkt. In diesem Sinne bedeutet auch die Ferngasversorgung wie alle andern Aufgaben der

Gesellschaft eine Förderung der deutschen Volkswirtschaft.

Zusammenfassung.

Es wird von der Notwendigkeit ausgegangen, durch Ferngasversorgung, Fernheizung, Kohlschwelung, -vergasung und -staubfeuerung sowie späterhin durch Auswertung chemischer Verfahren den sonst schwer abzusetzenden Kohlsorten einen Markt zu verschaffen. Die Ferngasversorgung, der zunächst am weitesten aus-

gereifte Plan, ist heute technisch möglich und bietet die denkbar größte Lieferungssicherheit; sie ist wirtschaftlich möglich, weil einerseits der Gasverbrauch erheblich steigerungsfähig ist und andererseits Ferngas billiger als das Leuchtgas der Gaswerke geliefert werden kann. An der Lieferung sollen alle Bergbaugebiete, die dazu in der Lage sind, beteiligt sein. Mit ihnen erfährt die gesamte deutsche Volkswirtschaft, die Handelsbilanz sowie jeder einzelne – denn jeder Deutsche ist Kohlenverbraucher – eine wesentliche Stärkung.

Die Abnahme der Bedeutung der Kohle im amerikanischen Wirtschaftsleben¹.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

In neuerer Zeit spricht man häufig, namentlich in Großbritannien und den Ver. Staaten, von einer Entthronung des »King Coal«, was besagen soll, daß die Bedeutung der Kohle für die Versorgung der Menschheit mit Wärme, Licht und Kraft im Rückgang begriffen ist, und wenn man die nachfolgenden Zahlen betrachtet, so wird man sich der Wahrheit dieser Annahme nicht verschließen können.

Zahlentafel 1. Weltkraftverbrauch in den Jahren 1913, 1920, 1923 und 1925.

Kraftquelle	1913	1920	1923	1925
Britische Wärmeeinheiten (in Bill.)				
Steinkohle . . .	34 986	33 739	34 797	34 400
Braunkohle . . .	1 250	1 470	1 520	1 730
Kohle insges.	36 236	35 209	36 317	36 130
Öl und Gas . . .	2 938	5 030	7 081	7 700
Wasser	1 750	2 660	3 580	4 000
zus.	40 924	42 899	46 978	47 830
Anteil der einzelnen Kraftquellen (in %)				
Steinkohle . . .	85,5	78,7	74,1	71,9
Braunkohle . . .	3,0	3,4	3,2	3,6
Kohle insges.	88,5	82,1	77,3	75,5
Öl und Gas . . .	7,2	11,7	15,1	16,1
Wasser	4,3	6,2	7,6	8,4
zus.	100,0	100,0	100,0	100,0

Dabei weist die Braunkohle eine Steigerung von 1250 auf 1730 Bill. auf, während die Steinkohle eine Abnahme von fast 35000 auf 34400 Bill. verzeichnet. Der Zuwachs entfällt auf Wasser und Öl sowie Gas. Für die von der verwendeten Wasserkraft gelieferten Wärmeeinheiten lassen sich allerdings nur Schätzungszahlen angeben; sie zeigen einen Zuwachs von 1750 auf 4000 Bill. und damit weit mehr als eine Verdopplung. Eine gleiche Steigerung liegt bei Öl und Gas vor, für die sich ein Zuwachs von 2938 auf 7700 Bill. ergibt. Infolge dieser Gestaltung der absoluten Zahlen hat sich der Anteil der Kohle an der Weltkraftwirtschaft von 88,5% in 1913 auf 75,5% im Jahre 1925 vermindert, sie bringt mithin von dem Gesamtbedarf nur noch gut drei Viertel auf. Dabei ist der Anteil der Braunkohle von 3 auf 3,6% gestiegen, der der Steinkohle von 85,5 auf 71,9% zurückgegangen. Das Wasser hat seinen Anteil von 4,3 auf 8,4% erhöht, für Öl und Gas macht der Anteil 1925 16,1% gegen 7,2% im Jahre 1913 aus.

Ganz besonders ausgeprägt ist diese Entwicklung, das neuerliche Zurücktreten der Kohle und das Vordringen von Ersatzmitteln zur Krafterzeugung, in den Ver. Staaten, die ja sowohl in der Förderung von Kohle wie in der Gewinnung von Öl und der Verwendung der Wasserkraft an der Spitze aller Länder stehen. In der Hartkohlegewinnung ist infolge der besonders für sie maßgebenden Verhältnisse (die Einschränkungspolitik der Anthracite Combination) schon länger ein Stillstand eingetreten. Die Weichkohlenförderung der Union zeigt dagegen bis zum Jahre 1918 ein ständiges Wachstum; nicht in dem Sinne, daß sie überhaupt von Rückschlägen verschont geblieben wäre, aber die nach oben gehende Entwicklung war so lange unverkennbar. In den 20 Jahren 1899 bis 1918 stellte sich der jährliche Zuwachs auf 16,8 Mill. t. Seit dem Kriege ist jedoch keine weitere Ausdehnung mehr erfolgt. Die höchste nach dem Kriege erreichte Förderung – von dem »Boom«-Jahre 1920 abgesehen –

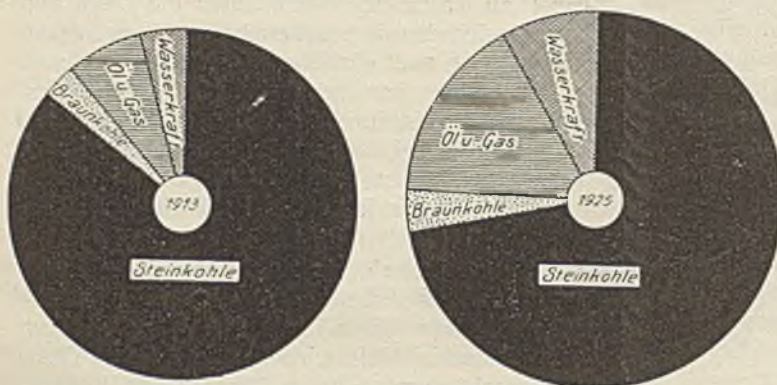


Abb. 1. Weltkraftverbrauch in den Jahren 1913 und 1925.

Danach hat sich der Kraftverbrauch der Welt, der in der Zahlentafel auf einen Nenner gebracht ist, von 40924 Bill. britischer Wärmeeinheiten im Jahre 1913 auf 47830 Bill. im Jahre 1925 gesteigert. An diesem Zuwachs hat jedoch die Kohle keinen Anteil; die Menge der von ihr gelieferten Wärmeeinheiten ist vielmehr von 36236 auf 36130 Bill. zurückgegangen.

¹ Die meisten der im nachstehenden verwandten Zahlen stammen aus Veröffentlichungen von F. G. Tryon vom Bureau of Mines in Washington.

war die des Jahres 1923 mit 565 Mill. t. Darin waren aber enthalten 26 Mill. t, die auf Lager gingen, so daß der tatsächlich für den Verbrauch und die Ausfuhr erforderliche Bedarf sich nur auf 539 Mill. t belief. Bei Anhalten des Zuwachses der Vorkriegszeit hätte der Markt 614 Mill. t aufnehmen müssen, sonach war der Verbrauch 1923 schon um 75 Mill. t kleiner, als man nach den Erfahrungen der Vorkriegszeit hätte annehmen sollen. Die seitdem weiter abgelaufenen

Jahre haben in diesen Verhältnissen keine Änderungen gebracht. 1926, dessen Ergebnis durch die gute Wirtschaftslage sowie durch den britischen Bergarbeiterausstand günstig beeinflusst wurde, hat die bisher verzeichnete Höchstförderung vom Jahre 1918 nicht einmal ganz erreicht. Nach den bis jetzt vorliegenden Zahlen wurde im letzten Jahr eine Förderung von 578 Mill. t erzielt; hinter der bei »normaler« Weiterentwicklung zu erwartenden Förderung von 665 Mill. t berechnet sich für 1926 ein Minderergebnis von 87 Mill. t.

Zahlentafel 2. Mutmaßliche und tatsächliche Weichkohlenförderung 1899–1926.

Jahr	Mutmaßliche Förderung ¹	Tatsächliche Förderung	
	Mill. sh. t	Mill. sh. t	von der mutmaßlichen Förderung %
1899	208	193	93
1900	225	212	94
1901	242	226	93
1902	259	260	100
1903	276	283	102
1904	293	279	95
1905	309	315	102
1906	326	343	105
1907	343	395	115
1908	360	333	92
1909	377	380	101
1910	394	417	106
1911	410	406	99
1912	429	450	105
1913	446	478	108
1914	463	423	92
1915	480	443	92
1916	497	503	101
1917	513	552	108
1918	530	579	109
1919	547	466	85
1920	564	569	101
1921	581	416	71
1922	598	422	71
1923	614	565	92
1924	631	484	77
1925	648	523	81
1926	665	578	87

¹ Berechnet auf Grund des durchschnittlichen Jahreszuwachses 1899–1918.

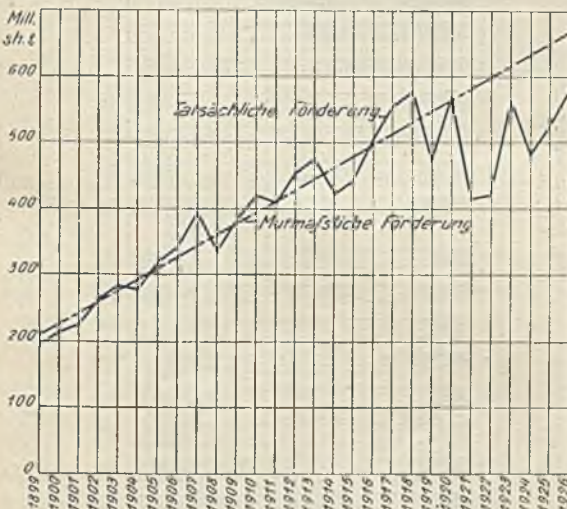


Abb. 2. Neuerlicher Stillstand in der amerikanischen Kohlenförderung.

Der sich aus diesen Zahlen ergebende Stillstand in der Weichkohlenförderung wäre an sich ohne Bedeutung, wenn auch die Leistungsfähigkeit des

Weichkohlenbergbaus in den letzten Jahren, wie das bei dem Hartkohlenbergbau der Fall ist, unverändert geblieben wäre. In Wirklichkeit hat sich aber die Leistungsfähigkeit der Weichkohlenruben nach Kriegsende ganz ungeheuer gesteigert. Erhöhte sie sich von 1913 bis 1918 um 82 Mill. t, so erfuhr sie in den darauf folgenden 5 Jahren eine weitere Steigerung um 253 Mill. t. Die Gründe hierfür liegen zum guten Teil in den hohen Preisen der Kriegszeit und des Jahres 1920, woraus sich ein besonderer Anreiz zur Inangriffnahme neuer Gruben ergab, die in den schlechten Jahren nur zum Teil wieder verschwanden.

Welches sind nun die Gründe für den Stillstand im Kohlenbedarf der Ver. Staaten? Sie sind in der Hauptsache zweifacher Art und liegen einmal in der Verbesserung der Brennstoffwirtschaft, sodann in dem Vordringen der weiter oben schon genannten Ersatzmittel für Kohle. Die hohen Preise der Kriegs- und Nachkriegszeit haben selbst in Amerika, dem sprichwörtlichen Lande der Verschwendung, allen Verbrauchern ein sparsameres Wirtschaften mit Kohle nahegelegt. Dies hat zu außerordentlich bedeutungsvollen Fortschritten in der Brennstoffwirtschaft geführt. Welche Ergebnisse dadurch im ganzen erzielt worden sind, läßt sich nicht sagen. Aber für einige Zweige des Wirtschaftslebens, die in sehr hohem Maße an dem Kohlenverbrauch beteiligt sind, liegen wertvolle Angaben vor. So sind u. a. auf den Kokereien die Bienenkorböfen, bei denen 33 % der in der Kohle enthaltenen Hitze ungenützt bleiben, in weitgehendem Maße durch die Nebenproduktenöfen ersetzt worden, die mit einem Verlust von nur etwa 10 % arbeiten. Während 1913 die Kokserzeugung noch zu 72,5 % aus Bienenkorböfen erfolgte, brachten diese 1925 nur noch 22,1 % auf.

Zahlentafel 3. Kokserzeugung der Ver. Staaten 1913–1925.

Jahr	Koks aus			Anteil an der Gesamt-erzeugung (= 100)	
	Nebenproduktenöfen sh. t	Bienenkorböfen sh. t	insges. sh. t	Nebenproduktenöfen %	Bienenkorböfen %
1913	12 714 700	33 584 830	46 299 530	27,5	72,5
1914	11 219 943	23 335 971	34 555 914	32,5	67,5
1915	14 072 895	27 508 255	41 581 150	33,8	66,2
1916	19 069 361	35 464 224	54 533 585	35,0	65,0
1917	22 439 280	33 167 548	55 606 828	40,4	59,6
1918	25 997 580	30 480 792	56 478 372	46,0	54,0
1919	25 137 621	19 042 936	44 180 557	56,9	43,1
1920	30 833 951	20 511 092	51 345 043	60,0	40,0
1921	19 749 580	5 538 042	25 287 622	78,1	21,9
1922	28 550 545	8 573 467	37 124 012	76,9	23,1
1923	37 597 664	19 379 870	56 977 534	66,0	34,0
1924	33 983 568	10 286 037	44 269 605	76,8	23,2
1925	39 912 159	11 354 784	51 266 943	77,9	22,1

Die Brennstoffersparnis, in Kohle ausgedrückt, welche sich durch diese Umstellung der Koksindustrie ergeben hat, ist für die Jahre 1913 bis 1924 in der folgenden Zahlentafel 4 wiedergegeben. Es handelt sich dabei um die Gewinnung von Koksasche, die bei den Bienenkorböfen in der Regel nicht wiedergewonnen wird, von Überschussgas, Teer und Leichtöl.

Nicht minder bedeutungsvoll sind die Fortschritte in der Erzeugung von elektrischer Kraft. So waren 1919 zur Erzeugung einer kWst 3,2 Pfd. Kohle erforderlich, 1925 jedoch nur noch 2,1 Pfd.

Zahlentafel 4. Brennstoffersparnis infolge der fortschreitenden Umstellung der Kokserzeugung auf Nebenproduktenöfen 1913-1924.

Jahr	Ersparnis in Kohle ausgedrückt		Zu- (+) bzw. Abnahme (-) der Ersparnis gegen 1913 1000 sh. t
	Menge 1000 sh. t	von der zur Kokserzeugung eingesetzten Kohle %	
1913	2 600	3,8	
1914	2 461	4,8	- 139
1915	3 280	5,3	+ 680
1916	4 375	5,4	+ 1775
1917	5 432	6,5	+ 2832
1918	6 783	8,0	+ 4183
1919	7 575	11,5	+ 4975
1920	9 316	12,2	+ 6716
1921	6 358	17,1	+ 3758
1922	9 058	16,7	+ 6458
1923	12 417	14,7	+ 9817
1924	11 628	17,9	+ 9028

Zahlentafel 5. Brennstoffverbrauch der öffentlichen Elektrizitätswerke in den Ver. Staaten 1919-1925.

Jahr	Elektrizitätserzeugung mit mineralischem Brennstoff Bill. kWst	Kohlenverbrauch	
		insges. 1000 sh. t	je kWst Pfd.
1919	243	38 880	3,2
1920	274	41 420	3,0
1921	260	35 240	2,7
1922	305	38 000	2,5
1923	363	43 522	2,4
1924	390	43 130	2,2
1925	435	44 700	2,1

Ebenso ist der Bedarf der Eisenhütten an Koks t Roheisen beträchtlich gesunken, indem er von 2436,5 Pfd. in 1912 auf 2212 Pfd. im Jahre 1924 nachgab.

Zahlentafel 6. Brennstoffersparnis bei der Roheisenerzeugung 1912-1924.

Jahr	1	2	3
	Koksverbrauch je l. t Roheisen Pfd.	Koksausbringen %	Kohlenverbrauch ¹ je l. t Roheisen Pfd.
1912	2436,5	67,1	3631,1
1913	2433,3	66,9	3637,2
1914	2354,4	66,9	3519,3
1915	2252,0	67,2	3351,2
1916	2285,3	66,8	3421,1
1917	2339,7	66,4	3523,6
1918	2375,2	66,4	3577,1
1919	2310,2	67,4	3427,6
1920	2305,6	67,4	3420,8
1921	2200,6	68,0	3236,2
1922	2176,3	68,3	3186,4
1923	2243,3	67,5	3323,4
1924	2212,0	68,1	3248,2

¹ Spalte 1 dividiert durch 2.

Auch im Eisenbahnwesen ist zur Verrichtung derselben Verkehrsleistung neuerdings eine weit geringere Kohlenmenge erforderlich als vor 10 Jahren, wie im einzelnen die folgenden Zahlen ersichtlich machen.

In runden Zahlen ergibt sich 1925, mit 1916 verglichen, bei den Eisenbahnen eine Ersparnis im Güterverkehr um 17 %, im Personenverkehr um 13 %, bei der Erzeugung von elektrischer Kraft - 1925 gegen 1919 - eine Ersparnis von 34 %. Die Ersparnis in der Eisenindustrie - 1924 gegen 1912 - bleibt mit 11 % dahinter weit zurück und auch bei der Kokserzeugung - 1924 gegen 1913 - beträgt die Verbesserung durch die Mehrverwendung der Nebenproduktenöfen nur 14 %.

Kohlenverbrauch der amerikanischen Eisenbahnen

Jahr	im Güterverkehr für 1000 l. t/Meile	im Personenverkehr für 1 Personenmeile
	Pfd.	Pfd.
1916	169	18,5
1917	176	19,4
1918	174	19,2
1919	164	18,1
1920	174	18,8
1921	162	17,7
1922	163	17,9
1923	161	18,1
1924	149	17,0
1925	140	16,1

Wie groß nun auch die Fortschritte auf dem Gebiete der Brennstoffwirtschaft sind, so genügen sie doch in keiner Weise zur Erklärung für den Stillstand des Kohlenverbrauchs. In wohl ebenso hohem Maße wird dieser bestimmt durch das Vordringen der Kohlenersatzmittel Öl, Naturgas und Wasser. Ursprünglich war im amerikanischen Wirtschaftsleben, wenn man von der Nutzbarmachung der Wasserkräfte und des Holzes absieht, Hartkohle die einzige Kraftquelle. Bald kam aber neben ihr die Weichkohle auf und drängte so stark vor, daß die Hartkohle mit der Zeit immer mehr in den Hintergrund trat. Das Öl begann erst mit den 50er Jahren eine Rolle zu spielen; diese blieb zunächst recht bescheiden. Im letzten Friedensjahre stammten aber schon 8,7 % des gesamten Kraftbedarfs des Landes aus dieser Quelle, die 1920 bereits mehr lieferte als die Hartkohle und 1926 diese an Bedeutung um annähernd das Doppelte übertraf. Im letzten Jahre waren es schätzungsweise 21,3 %, wovon 19,7 % aus heimischer Gewinnung herrührten und 1,6 % eingeführt waren. Die Naturgasgewinnung reicht bis in die 60er Jahre zurück; sie lieferte in dem ersten Jahr, für das zahlenmäßige Unterlagen vorliegen, mit 6,4 %

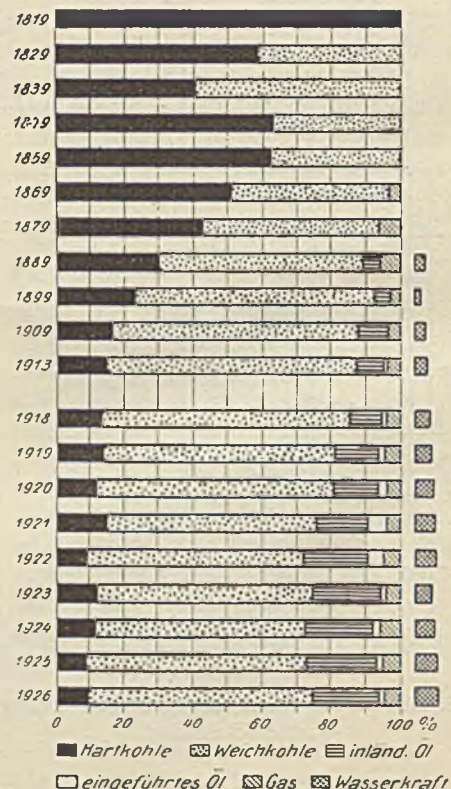


Abb. 3. Die Deckung des Kraftbedarfs der Ver. Staaten in den letzten 100 Jahren.

einen größeren Anteil an dem Kraftbedarf des Landes als jemals später; für 1926 ist der Anteil mit 5,4 % anzunehmen. Heimisches und fremdes Öl und Naturgas zusammen waren 1926 mit 26,7 % an dem Kraftbedarf des Landes beteiligt; 1925 hatten sie sogar mit 28 % eine noch höhere Anteilziffer zu verzeichnen gehabt. Die verwendeten Wasserkräfte machten von den durch die mineralischen Brennstoffe gelieferten Energiemengen im Jahre 1889 – für frühere Jahre liegen keine Angaben vor – 2,2 % aus, im letzten Jahre 6,6 %. Im einzelnen ist die Bedeutung der

verschiedenen Kraftquellen der amerikanischen Union nach ihrem gegenseitigen Anteilverhältnis an dem Energiebedarf des Landes im Laufe eines Jahrhunderts in der Zahlentafel 7 dargestellt.

Die neuerliche Zurückdrängung der Kohle wird vor allem verdeutlicht durch die folgende Zahlentafel 8, in der das Ergebnis von 1913 für alle Kraftquellen gleich 100 gesetzt ist.

Da finden wir für 1926 gegen 1913 – Wasserkraft eingeschlossen – eine Steigerung des Gesamtkraftbedarfs um 35,8 %. Aber während Öl und Gas zusammengefaßt eine Erhöhung der Verhältniszahl von 100 auf 273 aufweisen und Wasser eine solche auf 251, geht der Zuwachs bei Kohle nur auf 110,7, und zwar bei Weichkohle auf 116,1, bei Hartkohle liegt sogar ein Rückgang auf 83,3 vor. In Wirklichkeit ist das Ergebnis für Weichkohle nicht so ungünstig, da die vorstehenden Zahlen sich nur auf die ersten 5 Monate gründen und damit die starke Steigerung, welche die Weichkohlenförderung unter dem Einfluß des britischen Bergarbeiterausstandes erfahren hat, außer acht bleibt.

Mit einem Worte sei noch auf die Frage eingegangen, ob es sich bei der neuerlichen Abnahme der Bedeutung der Kohle in der Kraftwirtschaft der Ver. Staaten um eine dauernde oder bloß vorübergehende Erscheinung handelt. Das Bureau of Mines in Washington ist der

Zahlentafel 7. Anteil der einzelnen Kraftquellen an dem Energiebedarf (=100) der Ver. Staaten.

Jahr	Kohle			Öl und Naturgas				Verhältnis der Wasserkraft zu den Brennstoffkräften ¹
	Hartkohle %	Weichkohle %	insges. %	Heimisches Öl %	Eingeführtes Öl %	Naturgas %	insges. %	
1819	100,0	—	100,0	—	—	—	—	.
1829	58,4	41,6	100,0	—	—	—	—	.
1839	40,2	59,8	100,0	—	—	—	—	.
1849	62,8	37,2	100,0	—	—	—	—	.
1859	62,3	37,7	100,0	2	—	—	—	.
1869	51,3	45,9	97,2	2,8	—	2	2,8	.
1879	42,5	51,3	93,8	6,2	—	2	6,2	.
1889	29,3	59,3	88,6	5,0	—	6,4	11,4	2,2
1899	22,5	61,5	84,0	4,7	—	3,3	8,0	1,9
1909	16,0	72,2	88,2	8,0	2	3,8	11,8	3,0
1913	14,2	72,9	87,1	8,7	0,6	3,6	12,9	3,4
1918	13,0	70,9	83,9	11,2	1,1	3,8	16,1	4,1
1919	12,5	69,7	82,2	11,9	1,7	4,2	17,8	4,7
1920	11,9	68,8	80,7	12,1	3,1	4,1	19,3	4,7
1921	13,9	63,8	77,7	13,7	4,4	4,2	22,3	5,3
1922	9,3	65,6	74,9	16,0	4,4	4,7	25,1	5,9
1923	11,3	64,1	75,4	17,5	2,2	4,9	24,6	5,2
1924	10,9	62,2	73,1	18,9	2,2	5,8	26,9	5,5
1925	8,5	63,5	72,0	20,6	1,7	5,7	28,0	6,0
1926 ³	9,0	64,3	73,3	19,7	1,6	5,4	26,7	6,6

¹ Da die Zahlen für Wasserkraft erst von 1889 ab vorliegen, sind diese, damit auch für die früheren Jahre vergleichbare Angaben geboten werden können, in dem Gesamtbedarf nicht einbegriffen, sondern von dem genannten Jahre ab in Prozenten des aus andern Quellen befriedigten Gesamtbedarfs daneben gesetzt.

² Weniger als 0,1 %.

³ Geschätzt auf Grund der Ergebnisse der ersten 5 Monate des Jahres. Da im weiteren Verlauf die Kohlenförderung stärker gewachsen ist als die Gewinnung aus andern Kraftquellen, wird das endgültige Ergebnis für 1926 gegen die vorliegenden Zahlen eine Verschiebung zugunsten der Kohle erkennen lassen.

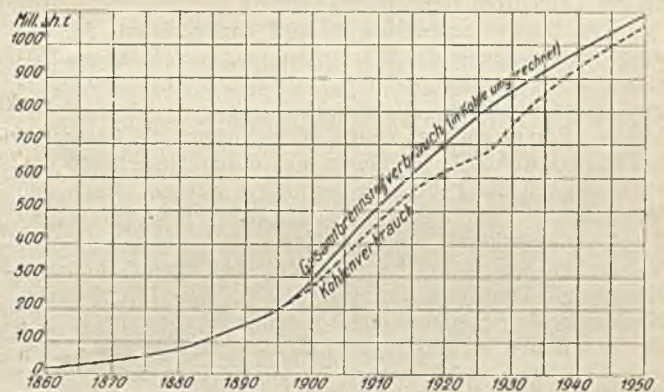


Abb. 4. Zukünftige Entwicklung des Kraftbedarfs der Ver. Staaten.

Zahlentafel 8. Entwicklung des Energiebedarfs (1913=100) in den Ver. Staaten während eines Jahrhunderts.

Jahr	Kohle			Öl und Naturgas				Wasserkraft %	Energiebedarf insges. %
	Hartkohle %	Weichkohle %	insges. %	Heimisches Öl %	Eingeführtes Öl %	Naturgas %	insges. %		
1819	1	—	—	—	—	—	—	.	.
1829	0,2	—	—	—	—	—	—	.	.
1839	1,1	0,3	0,5	—	—	—	—	.	.
1849	4,4	0,5	1,2	—	—	—	—	.	.
1859	10,6	1,3	2,8	—	—	—	—	.	.
1869	18,9	3,3	3,9	1,7	—	—	1,1	.	.
1879	33,5	7,9	12,1	8,0	—	—	5,4	.	11,3
1889	50,6	20,0	25,0	14,2	—	42,8	21,6	15,5	24,3
1899	67,0	40,4	44,8	22,9	—	38,3	26,2	23,0	41,7
1909	90,0	79,4	81,1	73,7	—	82,6	72,8	69,9	79,7
1913	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1918	108,4	115,3	114,2	152,5	221,6	123,8	147,6	142,3	119,3
1919	95,9	104,7	103,2	149,8	310,8	128,1	151,1	151,7	110,8
1920	101,1	114,1	112,0	168,9	624,5	137,1	180,9	165,1	122,3
1921	96,1	86,5	88,1	156,7	737,3	113,7	171,3	154,4	100,6
1922	65,7	90,8	86,7	186,2	749,0	131,0	196,5	174,1	103,3
1923	101,8	112,6	110,8	257,8	482,4	173,0	244,2	193,2	130,2
1924	93,9	104,7	102,9	267,5	457,8	196,2	256,1	198,5	125,2
1925	74,5	108,5	102,9	295,2	364,7	196,2	270,5	219,4	127,7
1926 ²	83,3	116,1	110,7	289,4	364,7	196,2	272,6	251,4	135,8

¹ Weniger als 1 %. ² Geschätzt.

letzten Ansicht. Wie es sich die Weiterentwicklung der Deckung des Kraftbedarfs der Union vorstellt, zeigt die Abbildung 4 auf Seite 275. Darin ist auf Grund der wahrscheinlichen Bevölkerungszunahme, für die im Jahre 2100 die Erreichung des Sättigungspunktes mit 200 Mill. Menschen angenommen wird, die Entwicklung des Gesamtbrennstoffbedarfs und daneben des Kohlenverbrauchs berechnet. Im zweiten und dritten Jahrzehnt

unsers Jahrhunderts sehen wir in der Entwicklung des Kohlenbedarfs einen empfindlichen Knick, der in der Hauptsache durch die Mehrverwendung von Öl hervorgerufen ist. Bald ist jedoch diese Abweichung von der bisherigen Richtung wieder ausgeglichen, da nach der Annahme des Bureau of Mines der Rückgang in der Öl- sowie Naturgasgewinnung der Kohle wieder ihre frühere Stellung einzunehmen ermöglicht.

U M S C H A U.

Der Einfluß des Dralls der Feuergase auf den Wärmeübergang in Flammrohren.

Von Dipl.-Ing. A. Sauermann, Ingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Die bei der Verbrennung in der Feuerung eines Flammrohres entstehenden Feuergase haben infolge des Schornsteinzuges naturgemäß das Bestreben, durch das Flammrohr auf dem kürzesten, d. h. dem geradlinigen Wege zu ziehen, der als Gleichstrom bezeichnet sei. In neuerer Zeit ist man öfter dazu übergegangen, den Feuergasen durch besondere Vorrichtungen oder bei Gasfeuerungen auch durch zweckentsprechende Gestaltung des Brenners einen Drall, eine Drehbewegung zu geben, um durch Erhöhung der Geschwindigkeit der Feuergase einen bessern Wärmeübergang auf die Flammrohrwandung zu erzielen. Diese Bewegung, die unter dem Einfluß des Schornsteinzuges schraubenförmig wird, sei als Drehstrom bezeichnet.

Den Drehstromfeuerungen wird nachgerühmt, daß sie durch Verbesserung des Wärmeüberganges auf das Flammrohr die Verdampfungsleistung sowie den Kesselwirkungsgrad gegenüber den Gleichstromfeuerungen erheblich erhöhen. Ferner soll bei festen Brennstoffen, die Flugasche bilden, deren Absatz im Flammrohr durch die erhöhte Geschwindigkeit der Feuergase verhindert werden. Nach den Versuchen von v. Unger¹ wurden z. B. an einem gereinigten Zweiflammrohrkessel ohne Drallstein 50% der zugeführten Wärme im Kessel nutzbar gemacht, bei einem ähnlichen Kessel mit Drallstein dagegen 61,2%, also 11,2% mehr. Nach einer Betriebsdauer von 9 Wochen ergaben sich infolge der inzwischen eingetretenen Flugaschenablagerung 45,3% bzw. 59%, also 13,7% mehr. Im allgemeinen soll sich der Wärmedurchgang durch den Einbau von Drallsteinen um 35–40% erhöht haben. Der Umstand jedoch, daß diese Vergleichsversuche an verschiedenen Kesseln und bei

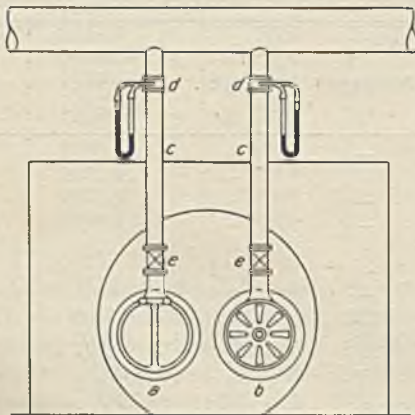


Abb. 1. Versuchsanordnung.

schwankender Belastung, nämlich im Walzwerks- und Förderbetriebe vorgenommen worden sind, läßt keinen einwandfreien Vergleich zu. Selbst Kessel von völlig gleicher Bauausführung zeigen oft ein ganz abweichendes Verhalten, das auf der verschiedenen Undichtheit des Mauerwerks, dem

ungleichen Widerstand im Rost und in den Kesselzügen usw. beruht. Ferner ist die Zusammensetzung des Brennstoffes stets verschieden. Namentlich erschweren aber die starken Belastungsschwankungen des Walzwerks- und Förderbetriebes einen Vergleich, weil Dampfdruck und Temperatur, Speisung usw. den Wärmedurchgang ungleichmäßig gestalten.

Zur Untersuchung der bei Feuerungen mit und ohne Drallwirkung auftretenden Erscheinungen wurde daher ein Versuch durchgeführt, bei dem alle störenden Einflüsse vermieden worden sind. In einem kurz vorher gereinigten Zweiflammrohrkessel (Abb. 1) wurde das eine Flammrohr mit dem Gleichstrombrenner *a*, Bauart Wefer¹, das andere mit dem Drehstrombrenner *b* der Bauart Rodberg² versehen; zur Verfeuerung diente Kokereigas. In den Gaszuleitungen *c* waren je eine Normalmeßdüse *d* mit 35,3 mm Düsendurchmesser und ein Ventil eingebaut. Die Ventile stellte man so ein, daß die Meßdüsen dieselbe Gasmenge durchließen, die Wassersäulen in den U-Rohren also übereinstimmten. Die Brenner wurden auf den gleichen Luftüberschuß eingestellt, indem man ihre Luftquerschnitte so bemaß, daß sich an den Flammrohrenden derselbe Kohlen säuregehalt des Abgases ergab. An den Flammrohrenden wurden ferner an verschiedenen Stellen des Flammrohrquerschnittes die Abgastemperaturen ermittelt. Hierzu diente ein Durchsauge thermometer mit Strahlungsschutz, bei dem Abgas durch Preßluft abgesaugt wurde. Um die Entwicklung der Flamme zu prüfen, entnahm man Gasproben mit Hilfe wassergekühlter Absaugrohre, die an der Stirnwand eingeführt wurden. Die Meßergebnisse sind in der nachstehenden Übersicht wiedergegeben.

Versuchsdauer	st	5
Kessel	Zweiflammrohr	
Flammrohrlänge	mm	12 000
Flammrohrdurchmesser	mm	850
Dampfdruck während des Versuches	atü	6,5–7
Gas: Mittlerer Gasdruck in der Hauptgasleitung während des Versuches	mm/WS	85
Mittleres Raumgewicht während des Versuches	kg/m ³	0,662
Verbrauchte Gasmenge in jedem Flammrohr m ³ /st		168,12
Mittlerer oberer Heizwert während des Versuches	kcal	3803
Mittlerer unterer Heizwert während des Versuches	kcal	3475
Mittlere Zusammensetzung:		
CO ₂	%	3,21
O ₂	%	1,30
C _n H _m	%	1,47
CO	%	5,09
CH ₄	%	22,60
H ₂	%	46,60
N ₂	%	19,73
Abgas: Mittlerer CO ₂ -Gehalt an beiden Flammrohrenden	%	7,80

Die Abgastemperaturen an den Flammrohrenden waren jedoch verschieden. Sie sind für die Gleichstromfeuerung

¹ Doppelstein und Büto w: Verdampfungsversuch mit einer Weferfeuerung, Glückauf 1914, S. 1030.

² Schimpf: Neuzzeitliche Gasfeuerungen, Glückauf 1922, S. 429.

¹ Wärme 1924, S. 374; Arch. Wärmewirtsch. 1924, S. 61.

in Abb. 2, für die Drehstromfeuerung in Abb. 3 im senkrechten Schnitt eingetragen. In wagrechter Richtung waren die Temperaturen gleich. Die Randtemperaturen wurden in etwa 30 mm Abstand von der Flammrohrwandung festgestellt.

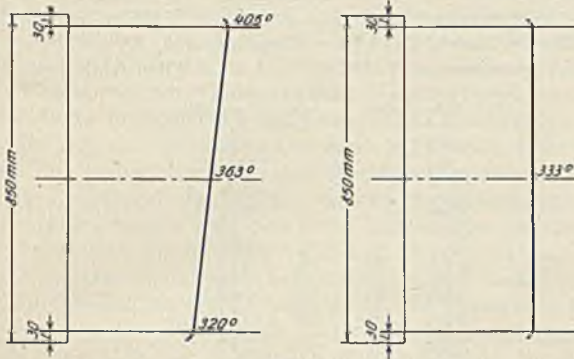


Abb. 2. Gleichstromfeuerung. Abb. 3. Drehstromfeuerung. Abgastemperaturen.

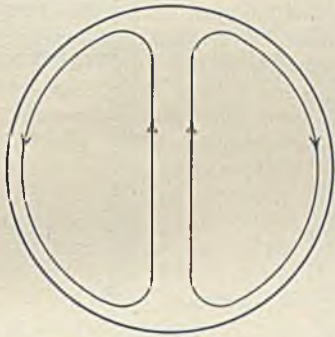


Abb. 4. Querbewegung der Verbrennungsgase im Flammrohr bei Gleichstromfeuerungen.

Bei dem Gleichstrombrenner zeigte sich, daß die Temperaturen von unten nach oben zunahm. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu der vielfach verbreiteten Meinung, die auch v. Unger in seinem oben angeführten Aufsatz vertritt, daß sich im Innern des Flammrohres ein heißer Kern bilde, dessen Temperatur nach der Wandung zu allmählich abnehme. Man muß sich den Abkühlungsvorgang vielmehr so vorstellen, daß die an den Wandungen abgekühlten Verbrennungsgase infolge ihrer größeren Dichte nach unten sinken, während die Gase in der Mitte des Flammrohres entsprechend wieder in die Höhe steigen, so daß sich der Bewegungsvorgang gemäß Abb. 4 abspielt. Demnach findet auch bei der Gleichstromfeuerung eine beständige Durchmischung der Verbrennungsgase statt, wenn auch nicht in dem Maße wie bei der Drehstromfeuerung. Die mittlere Temperatur im Endquerschnitt des Flammrohres betrug bei der Gleichstromfeuerung 363°, bei der Drehstromfeuerung 333°, mithin war sie bei der zweiten um 30° niedriger als bei der ersten. Der Drall der Verbrennungsgase bringt also einen Gewinn, dessen Größe sich aus der nachstehenden Rechnung ergibt.

Verbrennt man 1 m³ (0°, 760 mm QS) des Gases von der angegebenen Zusammensetzung ohne Luftüberschuß, so erhält man nach Ausrechnung der Verbrennungsgleichungen ein Abgas von der Zusammensetzung (0°, 760 mm):

$$\begin{aligned} \text{CO}_2\text{-Menge} &= V_{\text{CO}_2} = 0,338 \\ \text{N}_2\text{-Menge} &= V_{\text{N}_2} = 2,920 \\ \text{H}_2\text{O-Menge} &= V_{\text{H}_2\text{O}} = 0,947 \end{aligned}$$

Die trockne Abgasmenge beträgt also 3,258 m³, die nasse 4,205 m³. Der Sauerstoffbedarf ermittelt sich zu 0,742 m³, entsprechend einem Luftbedarf L_{min} von 3,532 m³.

Der CO₂-Gehalt des Abgases an jedem Flammrohrende war im Mittel K = 7,8 %.

Der Luftüberschuß errechnet sich aus der Formel¹

$$\begin{aligned} L_u &= \frac{100 \cdot V_{\text{CO}_2} - K \cdot V_t}{K \cdot L_{\text{min}}} \\ &= \frac{100 \cdot 0,338 - 7,8 \cdot 3,258}{7,8 \cdot 3,532} = 0,305 \text{ fach} \end{aligned}$$

oder 30,5 %. Die gesamte nasse Abgasmenge V_s beträgt demnach 4,205 + 0,305 · 3,532 = 5,282 m³ und besteht aus 0,338 m³ CO₂, 0,947 m³ H₂O und 3,997 m³ N₂ + O₂.

Die mittlere spezifische Wärme ist nach den von Neumann angegebenen Werten für die spezifische Wärme der einzelnen Gase bei 300° Abgastemperatur:

$$\begin{aligned} C_p &= \frac{0,338 \cdot 0,442 + 0,947 \cdot 0,376 + 3,997 \cdot 0,318}{5,282} \\ &= 0,336 \text{ kcal je m}^3 \text{ und } ^\circ\text{C}; \text{ bei } 400^\circ \text{ Abgastemperatur:} \\ C_p &= \frac{0,338 \cdot 0,456 + 0,947 \cdot 0,378 + 3,997 \cdot 0,320}{5,282} \\ &= 0,338 \text{ kcal je m}^3 \text{ und } ^\circ\text{C}. \end{aligned}$$

Man kann für die erhaltenen Abgastemperaturen also C_p = 0,337 setzen. Mithin ist der Abgasverlust bei der Gleichstromfeuerung

Q₁ = V_s · C_p · t = 5,282 · 0,337 · 363 = 646,15 kcal, und es werden im Flammrohr ausgenutzt

$$100 \left(1 - \frac{Q_1}{H_u} \right) = 100 \left(1 - \frac{646,15}{3475} \right) = 81,4 \%$$

des untern Heizwertes. Dagegen ist bei der Drehstromfeuerung:

Q₂ = 5,282 · 0,337 · 333 = 592,74 kcal und ferner die Ausnutzung

$$100 \left(1 - \frac{592,74}{3475} \right) = 82,9 \%$$

Diese hohen Wärmeausnutzungen erklären sich daraus, daß die verbrannten Gasmengen verhältnismäßig gering waren.

Der Drall der Verbrennungsgase verbesserte den Wärmedurchgang im Flammrohr also nur um 82,9 – 81,4 = 1,5 % des untern Heizwertes. Das ist weit weniger, als der Drallwirkung vielfach zugeschrieben wird. Die bei Verdampfungsversuchen mit festen Brennstoffen festgestellten erheblichen Verbesserungen der Verdampfungsleistung und des Kesselwirkungsgrades durch die Drallwirkung muß man daher hauptsächlich auf die Reinhaltung der Flammrohrheizfläche infolge der reibenden Wirkung der Flugasche zurückführen, die bei Gasfeuerungen natürlich fortfällt.

Für die Ermittlung der durch Strahlung der Verbrennungsgase an die Heizfläche übergehenden Wärmemengen hat Schack² Formeln angegeben, die allerdings umständlich und zur Aufstellung einer Wärmebilanz noch nicht genau genug sind. Wendet man sie auf die Verhältnisse des beschriebenen Versuches an, so ergibt sich ein Wärmeübergang für die Strahlung der Kohlensäure von 118400 kcal/st und für die Strahlung des Wasserdampfes von 142000 kcal/st in jedem Flammrohr, insgesamt also von 260400 kcal/st. Bei dieser Berechnung war die Flammrohrfläche in eine größere Zahl gleicher Flächen eingeteilt, innerhalb deren eine gleichmäßige Temperatur der Verbrennungsgase angenommen wurde. Als Anfangstemperatur setzte man 1300° C, als Endtemperatur 350° C ein. Aufgewendet wurden 583800 kcal/st. Davon gingen bei der Gleichstromfeuerung 108600 wieder aus dem Flammrohr, bei der Drehstromfeuerung 99700. Die im Flammrohr durch die Strahlung der Kohlensäure und des Wasserdampfes an die Heizfläche übergegangene Wärmemenge beträgt also 53,9–54,8 %, also mehr als die Hälfte der gesamten übergegangenen Wärmemenge.

Bei der Verbrennung des Kokereigases wird sehr viel Wasserdampf entwickelt. Da dieser ein besonders hohes Strahlungsvermögen besitzt, ist auch der Anteil der Strahlung

¹ Sauermann: Über den Einfluß der veränderlichen Zusammensetzung des Kokereigases auf seine wirtschaftliche Verbrennung, Glückauf 1926, S. 1333.

² Schack: Neuere Erkenntnisse auf dem Gebiete der Wärmestrahlung, Z. v. d. I. 1924, S. 1017.

am Wärmeübergang besonders hoch. Er wird daher bei Steinkohle, die nur wenig Wasserdampf entwickelt, geringer sein, beträchtlicher jedoch noch bei Braunkohle und Torf. Auf diesen Umstand sind jedenfalls die bei Verdampfungsversuchen mit diesen Brennstoffen erreichten hohen Verdampfungsziffern zurückzuführen. Bei Hochofen- und Generatorgasen dagegen, deren Abgase auch nur wenig Wasserdampf enthalten, wird der größere Anteil an Kohlensäure, die ebenfalls ein großes Strahlungsvermögen aufweist, einen gewissen Ausgleich schaffen.

Wo der Drall der Feuergase bereits im Brenner erzeugt wird, wie bei den meisten Drehstromfeuerungen, steht auch die Flamme unter dem Einfluß der Drehbewegung. Zu dessen Untersuchung führte man ein wassergekühltes Rohr in die Feuerung ein und saugte aus etwa 1 m Entfernung vom Brennerende Verbrennungsgase aus der Flamme ab. Hierbei zeigten die beiden Brennerarten erhebliche Abweichungen im Kohlensäuregehalt der abgesaugten Gase. Dieser war bei der Gleichstromfeuerung je nach der Höhe der entnommenen Probe sehr verschieden. Während unten im Durchschnitt 1,05 % festgestellt wurden, betrug er in der Mitte 2,8 % und oben 4,1 %. Bei der Drehstromfeuerung war der Kohlensäuregehalt dagegen ziemlich ausgeglichen, er belief sich nämlich unten auf 2,85 % und oben auf 3,13 % (Abb. 5 und 6).

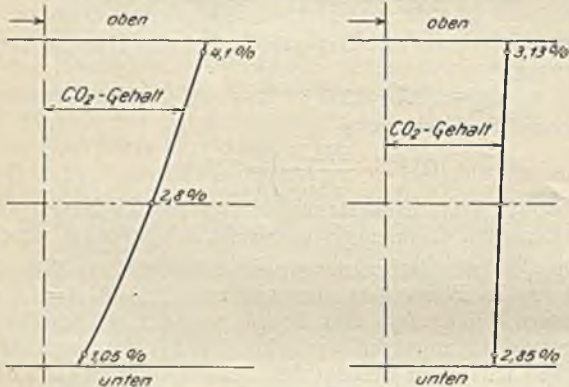


Abb. 5. Gleichstromfeuerung. Abb. 6. Drehstromfeuerung. Kohlensäuregehalt der abgesaugten Gase.

Die Erklärung für dieses verschiedene Verhalten ist in dem abweichenden Raumgewicht des Gases und der Mischungsluft zu suchen. Das erheblich leichtere Kokereigas sucht, bevor die Mischung vollendet ist, nach oben zu steigen. Da die Mischung jedoch erst in der Feuerung erfolgt, wird sich im oberen Raum der Feuerung ein gasreicheres Gemisch ansammeln als unten und infolgedessen bei Einstellung der Feuerung auf einen geringen Luftüberschuß oben Luftmangel, unten dagegen ein entsprechend höherer Luftüberschuß auftreten, wodurch sich der Ausbrand der Flamme verzögert und die Flammenlänge zunimmt. Günstiger wirkt in dieser Beziehung die Drehstromfeuerung, die keine erheblichen Unterschiede im Kohlensäuregehalt aufkommen läßt, so daß die Bildung einer kurzen und daher heißen Flamme, die ja wegen des bessern Wärmeüberganges erwünscht ist, begünstigt wird.

Andererseits erschwert die höhere Geschwindigkeit der aus dem Drehstrombrenner austretenden Gas- und Luftstrahlen ihre Mischung. Die Messungen der Verbrennungstemperaturen ergaben jedenfalls bei beiden Brennerarten keinen wesentlichen Unterschied. Bei Gasen, deren Raumgewicht annähernd gleich dem der Luft ist, wie Hochofen- und Generatorgasen, bildet sich eine derartige Schichtung nicht, und die Verbrennung gestaltet sich daher günstiger.

Anwendung des Versteinungsverfahrens beim Durchteufen alter Baue im Wealden-Kohlengebirge.

Von Betriebsführer W. Stege, Minden i. W.

Schon vor mehr als 100 Jahren sind unweit der Bückeburger Landesgrenze, südöstlich von Minden, im Steinkohlen-

felde Preußische Clus bergmännische Versuchsarbeiten ausgeführt worden. Im Jahre 1833 hat man mit dem Abteufen eines Förder- und Wetterschachtes begonnen und darauf die beiden anstehenden Flöze bis zu einer Teufe von rd. 75 m abgebaut.

Im Jahre 1925 wurde für die Zeche Preußische Clus des Kohlenbergwerkes Minden G. m. b. H. in Meißen bei Minden der Wetterschacht 2 (4,10 m Durchmesser, 85 m Teufe) in Angriff genommen (Abb. 1 und 2). Die Abteufarbeiten

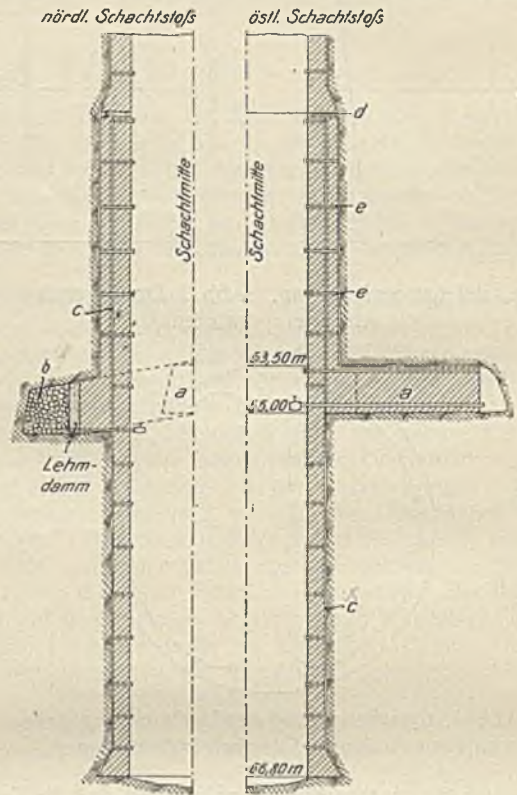


Abb. 1. Längsschnitt

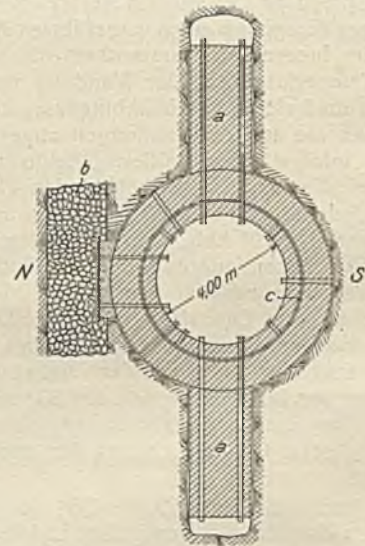


Abb. 2. Querschnitt durch den versteinerten Schachtabschnitt.

gingen zunächst ohne Störung oder Behinderung durch Wasser glatt vonstatten, bis in der Teufe von 55 m ein alter Bau *a* angefahren wurde, der den überraschend starken Wasserzufluß von 2000 l/min brachte. Zunächst glaubte man, es handle sich um angesammeltes Wasser, die sich allmählich erschöpfen würden. Nach Beschaffung der notwendigen Pumpen schloß man die alten Baue auf beiden Seiten des Schachtes mit Stauwänden ab, leitete die

zuströmenden Wasser mit Hilfe von Rohrleitungen, die man in die Staumauern eingebaut hatte, nach der Schachtsohle ab und pumpte sie von hier zutage. Das Abteufen wurde zunächst fortgesetzt.

Inzwischen war bereits eine 10 m größere Teufe erreicht worden, ohne daß die Wasserzuflüsse nachließen. Die Annahme, daß es sich um den vorübergehenden Zufluß angesammelter Wasser handelte, war also irrig, und man mußte den wasserdichten Ausbau dieses Schachtabschnittes ins Auge fassen. Entweder kam Tübbingausbau oder Vergebung der Ausbauarbeiten als Mauerwerk an eine Sonderfirma in Frage, die auf Grund ihrer Erfahrungen die Gewähr bot, daß der Wasserabschluß in kürzester Frist und daher mit geringen Kosten zuverlässig durchgeführt wurde.

In Anbetracht der höhern Kosten der Tübbinge und auch schon deshalb, weil man diese nicht mit der gebotenen Eile beschaffen konnte, entschied sich die Verwaltung für den Wasserabschluß durch Mauerwerk. Die Firma Frölich & Klüpfel in Barmen erhielt den Auftrag, den Wasserabschluß mit der von der Zeche bisher beschäftigten Schachtbelegschaft innerhalb von 3 Monaten durchzuführen. Sie hatte die sachkundige Aufsicht, einige Facharbeiter und die zur Versteinerung erforderlichen maschinenmäßigen Einrichtungen zu stellen.

Der Arbeitsplan wurde im Angebot der Firma wie folgt festgelegt: In Höhe der jetzigen Schachtsohle wird zur Einbringung des Mauerfußes der Schacht entsprechend erweitert, und die Schachtstöße werden auf die gesamte Höhe bis zum letzten Mauerstoß, möglichst unter Vermeidung von Sprengarbeit, auf eine Weite nachgespitzt, daß unter Beibehaltung des ursprünglich vorgesehenen lichten Schachtdurchmessers von 4,10 m eine doppelte Mauer unter Belassung der Vergießfuge von 3 cm hochgeführt werden kann, und zwar die hintere Mauer in 1 Stein und die vordere Mauer in 2 Steinen Stärke. Hinter der hintern Mauer wird ein Raum von 6 cm Stärke belassen, der mit Kleinschlag verfüllt und mit Zement vergossen wird. Vor der Hochführung der Schachtmauer wird im Flöz, soweit dieses an den Schacht herantritt, die Kohle bzw. der Versatz ausgespitzt und in einem Abstand von 10–15 cm von der hochführenden hintern Mauer eine mindestens 2 Steine starke Mauer aufgeführt, nachdem vorher in der Strecke beiderseits des Schachtes, in einiger Entfernung davon, Dämme eingebaut und die Streckenteile in der Schachtrichtung bis zu der projektierten oben erwähnten Mauer mit Bruchsteinen angefüllt worden sind. In die Bruchsteinfüllung werden mehrere Rohre in verschiedenen Längen verlagert und durch die Schachtmauer hindurchgeführt, die dazu dienen sollen, falls sich die Notwendigkeit hierzu später herausstellen würde, die Bruchsteinfüllung der Strecken mit Zementmilch zu beschicken und so die Strecken auf größere Entfernung zum Schacht hin abzuschließen. Der Hohlraum von 10 bis 15 cm zwischen der hintern Schachtmauer und der Flözmauer wird mit Kleinschlag angefüllt. Durch die Schachtmauer werden in diesen Zwischenraum verschließbare Rohre eingebaut, damit man nötigenfalls durch diese in die Kleinschlagfüllung Zementbrühe hineinpressen kann.

Für den Mauerersatz kam endgültig der Schachtabschnitt von 45,30 m bis zu 66,80 m Teufe in Frage. Nach Abschluß des Vertrages trat eine Erschwerung für die Durchführung

der Arbeiten noch insofern ein, als durch Zubruchgehen der Scheidewand einer am nördlichen Stoß des Schachtes verlaufenden tiefern Strecke *b* auch an dieser Stelle Wasser einbrachen. Trotz dieses und noch anderer ungünstiger Umstände, die sich im Verlauf der Arbeiten einstellten, gelang es, den Ausbau des Mauerersatzes und die Versteinerungsarbeiten, die auch auf die alten Mauerersatzes, und zwar bis zu 6 m von der Tagesoberfläche ausgedehnt wurden, in der vereinbarten Frist von 3 Monaten zu bewältigen. Dabei mußte man von dem ursprünglichen Arbeitsplan in folgenden Punkten abweichen. Vom Mauerfuß bis zur Höhe des den Schacht schneidenden Alten Mannes wurde das Mauerwerk, statt geschachtelt, nur einfach hochgeführt, und zwar mit einer Stärke von 2½ Steinen. Zwischen Gebirgsstoß und Mauerwerk beließ man den Vergießraum *c* von 5 cm Weite. Im Flöz wurde der Schacht ringsum bis auf einen Durchmesser von 7,50 m ausgespitzt und 4 Steine stark ausgemauert. Diese Mauer diente gleichzeitig als Ankermauer (Mauerfuß) für die hintere der von da ab hochgeführten doppelten (geschachtelten) Mauer. Die hintere Mauer erhielt eine Stärke von 1½ Steinen und die vordere von 2½ Steinen. Zwischen der doppelten Mauer blieb in Fortsetzung des Vergießraumes *c* zwischen dem untern Mauerwerk und dem Gebirgsstoß gleichfalls eine Vergießfuge von 5 cm Weite frei. Für den Anschluß *d* an den alten Mauerfuß verwandte man Stampfbeton und mauerte 1 Stein stark vor. Den Ausbau in seiner endgültigen Ausführung zeigen die Abb. 1 und 2.

Da beim Spitzen oberhalb des Alten Mannes Risse im Gebirge festgestellt worden waren, mußte man auf die dichte Anmauerung der hintern Mauer an den Gebirgsstoß achten, weil sonst die Gefahr bestand, daß sich die Zementbrühe bei der vorzunehmenden Versteinerung zu weit in das Gebirge ergoß oder durch Spalten sogar in die alten Baue abließ, wobei Zementverluste aufgetreten und das Gelingen der Abdichtung in Frage gestellt worden wäre. Von besonderer Wichtigkeit war es ferner, jeden Wasserzufluß zum frischen Mauerwerk und während dessen Herstellung zu verhindern. Man ging deshalb bei der Anbringung der Traufbühnen mit außerordentlicher Sorgfalt zu Werke.

Nachdem der Anschluß an den obern Mauerfuß hergestellt und der Stampfbeton im Maueranschluß genügend erhärtet war, wurde zunächst die Vergießfuge durch Einpumpen einer Brühe von Portland-Edelzement vergossen. Darauf ging man zur Einführung von Zementbrühe durch die Vergießlöcher *e* hinter und in das Mauerwerk über. Zum Einpressen fand eine mit Druckluft betriebene Duplex-Pumpe Verwendung, die dem Versteinerungszwecke besonders angepaßt war und bei Drücken bis zu 20 at und mehr zuverlässig arbeitete. Eingepreßt wurden insgesamt 2000 Sack Zement von je 50 kg; davon entfielen 700 Sack auf die Vergießfuge, 60 Sack auf die den Schacht durchschneidenden alten Baue, 450 Sack auf die Durchbruchstelle im Alten Mann am nördlichen Schachtstoß und 790 Sack auf die allgemeine Versteinerung der Schachtstöße in der Teufe von 6–55 m. Vor der Durchführung der Zementierung im Alten Mann wurden in ihn zur Ausfüllung 13 m³ Sand eingespült.

Der Wasserzufluß betrug nach Beendigung der Arbeiten noch insgesamt 19 l/min, stieg in den ersten Tagen allmählich auf 23,5 l/min und verblieb dann auf diesem Stande.

WIRTSCHAFTLICHES.

Kohlengewinnung und -außenhandel der Tschecho-Slowakei Januar bis September 1926.

Das Förderergebnis in den ersten 9 Monaten 1926 hat sich besonders bei Steinkohle sehr günstig gestaltet. Ein Vergleich mit der Gewinnung in der gleichen Zeit des Jahres 1925 ergibt bei Steinkohle eine Zunahme um 658 000 t oder 7,23 % und bei Braunkohle um 45 000 t oder 0,33 %.

Die Herstellung von Preßsteinkohle erfuhr eine Steigerung um 19 000 t oder 18,18 %, die Erzeugung von Preßbraunkohle dagegen ging um 11 000 t oder 6,86 % zurück. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Die günstige Entwicklung der Steinkohlengewinnung tritt besonders in den Monaten Juli bis November in Erscheinung. In dieser Zeit erhöhte sich die Förderung, angespornt

Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei.

	Januar—September			± 1926 gegen 1925 %
	1924 t	1925 t	1926 t	
Steinkohle . . .	10 917 121	9 100 323	9 758 172	+ 7,23
Braunkohle . . .	15 146 759	13 391 040	13 435 889	+ 0,33
Koks . . .	1 473 548		1 437 873	
Preßsteinkohle . . .	52 767	106 714	126 114	+ 18,18
Preßbraunkohle . . .	123 304	155 530	144 864	- 6,86

durch den englischen Bergarbeiterausstand, von 977 000 t im Juli auf 1,6 Mill. t im November oder um 643 000 t = 65,82 %. Die starke Nachfrage nach Steinkohle bedingte eine entsprechende Inanspruchnahme der Haldenbestände, die im Oktober nur noch 111 000 t betragen. Der im November etwas nachlassende Absatz bewirkte eine Ergänzung der Bestände um 100 000 t auf 211 000 t, wodurch die Deckung des Zechenselbstverbrauchs zunächst für 40 Tage wieder erreicht wurde. Die Braunkohlenförderung stieg von 1,3 Mill. t im Juli auf 1,9 Mill. t im November, d. h. 536 000 t oder 40,13 %. Die Braunkohlevorräte erfuhren eine Abnahme um 270 000 t auf 363 000 t. Gegenüber dem Monatsdurchschnitt im 1. Viertel 1926 von 172 000 t ging die Kokerzeugung in den folgenden beiden Vierteljahren auf monatlich 161 000 bzw. 147 000 t zurück. In den Monaten Oktober und November machte sich erneut eine Steigerung auf 155 000 bzw. 166 000 t bemerkbar. Die Vorräte verringerten sich von 209 000 t im Oktober auf 160 000 t im November. Die Herstellung von Preßsteinkohle erzielte in den ersten 3 Vierteljahren einen Monatsdurchschnitt von 14 000 t. Im Oktober erhöhte sich die hergestellte Menge auf rd. 20 000 t, um im November wieder auf rd. 19 000 t zu sinken. Bei Preßbraunkohle ist eine wesentliche Änderung kaum eingetreten. In den ersten 9 Monaten wurden monatlich 16 000 t hergestellt; der Monat Oktober verzeichnet die gleiche Menge, während der November eine Zunahme auf 18 000 t aufweist.

Die auf Mähren und Schlesien entfallenden Fördermengen, die in der vorausgegangenen Zahlentafel einbezogen sind, werden für die Zeit Januar bis September in der nachstehenden Zusammenstellung im einzelnen wiedergegeben.

Kohlenbergbau in Mähren und Schlesien.

Revier	Betrie- bene Werke	Arbei- terzahl	Förderung od. Erzeugung Jan.—Sept.		± 1926 gegen 1925 %
			1925 t	1926 t	
Steinkohle:					
Ostrau-Karwin . . .	40	37 441	6 580 821	7 022 530	+ 6,71
Rossitz-Oslawan . . .	4	2 301	252 430	266 670	+ 5,64
Mähren-Trübau- Boskowitz . . .	2	112	4 324	4 591	+ 6,17
zus.	46	39 854	6 837 575	7 293 791	+ 6,67
Koks:					
Ostrau-Karwin . . .	9	3 451	1 135 051	1 114 185	- 1,84
Rossitz-Oslawan . . .	1	49	15 448	6 595	- 57,31
zus.	10	3 500	1 150 499	1 120 780	- 2,58
Preßkohle:					
Ostrau-Karwin . . .	2	47	69 369	80 800	+ 16,48
Rossitz-Oslawan . . .	1	18	29 000	42 800	+ 47,59
zus.	3	65	98 369	123 600	+ 25,71
Braunkohle:					
Südmähren . . .	9	673	144 350	154 224	+ 6,84
Sörgsdorf (Schle- sien) . . .	1	2	751	1 041	+ 38,62
zus.	10	675	145 101	155 265	+ 7,00

Danach erfuhr die Steinkohlenförderung in diesen Gebieten in den ersten 9 Monaten 1926 bei 7,3 Mill. t gegen-

über 6,8 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Steigerung um 456 000 t oder 6,67 %. Die Koks-erzeugung hat gegen 1925 um 30 000 t oder 2,58 % abgenommen. Die Preßkohlenherstellung weist eine Zunahme um 25 000 t oder 25,71 % auf und die Braunkohlenförderung eine Steigerung um 10 000 t oder 7,00 %. Bemerkenswert ist die Erhöhung der Preßkohlenherstellung im Bezirk Rossitz-Oslawan (+ 14 000 t oder 47,59 %).

Anschließend hieran bieten wir in der folgenden Zahlentafel einen Überblick über den Außenhandel der Tschecho-Slowakei in Kohle, Koks und Preßkohle in den ersten 9 Monaten 1924—1926.

Kohlenußenhandel der Tschecho-Slowakei.

	Januar—September			± 1926 gegen 1925 %
	1924 t	1925 t	1926 t	
Einfuhr:				
Steinkohle . . .	526 051	1 047 728	1 054 168	+ 0,61
Koks . . .	93 819	128 737	140 319	+ 9,00
Braunkohle . . .	5 832	21 435	18 756	- 12,50
Ausfuhr:				
Steinkohle . . .	1 350 833	1 034 074	1 455 785	+ 40,78
Braunkohle . . .	1 986 108	1 921 081	1 676 286	- 12,74
Koks . . .	426 806	306 765	323 092	+ 5,32
Preßkohle . . .	99 910	103 201	84 870	- 17,76

Während die Einfuhr von Braunkohle um 2679 t oder 12,50 % zurückging, erhöhte sich der Bezug von Koks um 12 000 t oder 9,00 % und der von Steinkohle um 6000 t oder 0,61 %. Bemerkenswert ist die starke Steigerung der Steinkohlenausfuhr um 422 000 t oder 40,78 %. An Koks wurden 16 000 t oder 5,32 % mehr ausgeführt. Demgegenüber verzeichnet die Ausfuhr von Braunkohle einen Rückgang um 245 000 t oder 12,74 %, an Preßkohle um 18 000 t oder 17,76 %. In den Monaten Oktober und November ist erneut eine wesentliche Steigerung der Ausfuhr bei Braunkohle sowohl als auch bei Preßkohle festzustellen. Während in Januar bis September durchschnittlich im Monat 186 000 t Braunkohle ausgeführt wurden, waren es im Oktober 359 000 t und im November sogar 473 000 t. Die Novemberausfuhr verglichen mit dem Monatsdurchschnitt der ersten 3 Vierteljahre ergibt eine Erhöhung um 287 000 t oder eine Zunahme auf das Zweieinhalbfache. Der Preßkohlenausfuhr der ersten 9 Monate in Höhe von rd. 9000 t steht im Oktober und November eine solche von rd. 15 000 t gegenüber; das ergibt ein Mehr von rd. 6000 t oder rd. 66,00 %.

Über die Verteilung des Außenhandels nach Ländern gibt die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß.

Verteilung des Kohlenußenhandels der Tschecho-Slowakei nach Ländern.

Herkunfts- bzw. Empfangsland	3. Viertel- jahr 1926	1.—3. Vierteljahr		± 1926 gegen 1925 t
	t	1925 t	1926 t	
Steinkohle:				
Einfuhr:				
Polen	155 374	454 949	419 973	- 34 976
Deutschland . . .	233 121	592 147	627 962	+ 35 815
andere Länder . .	114	632	6 233	+ 5 601
zus.	388 609	1 047 728	1 054 168	+ 6 440
Koks:				
Deutschland . . .	67 599	127 435	139 111	+ 11 676
Polen	23	412	49	- 363
andere Länder . .	405	890	1 159	+ 269
zus.	68 027	128 737	140 319	+ 11 582
Braunkohle . . .	4 889	21 435	18 756	- 2 679
Preßkohle ¹ . . .	6 100		17 786	

¹ Ausschl. aus Deutschland.

Herkunfts- bzw. Empfangsland	3. Vierteljahr 1926	1.-3. Vierteljahr 1925		± 1926 gegen 1925
	t	t	t	
Steinkohle:				
	Ausfuhr:			
Österreich . . .	226 148	758 375	712 171	- 46 204
Ungarn	41 701	175 581	137 282	- 38 299
Deutschland . . .	290 948	79 404	353 520	+ 274 116
Jugoslawien . . .	2 244	14 010	5 936	- 8 074
Polen	1 014	4 658	2 855	- 1 803
Großbritannien .	235 000	—	235 000	—
andere Länder . .	7 557	2 046	9 021	+ 6 975
zus.	804 612	1 034 074	1 455 785	+ 421 711
Braunkohle:				
Deutschland . . .	558 038	1 691 175	1 464 223	- 226 952
Österreich	47 861	220 733	180 501	- 40 232
Ungarn	294	8 596	1 655	- 6 941
Großbritannien .	10 749	—	10 749	—
andere Länder . .	18 862	577	19 158	+ 18 581
zus.	635 804	1 921 081	1 676 286	- 244 795
Koks:				
Österreich	28 491	193 652	134 945	- 58 707
Ungarn	53 053	67 195	146 034	+ 78 839
Polen	9 505	33 314	24 781	- 8 533
Rumänien	3 586	7 774	10 045	+ 2 271
Jugoslawien . . .	1 313	4 459	4 119	- 340
Deutschland . . .	599	275	1 678	+ 1 403
andere Länder . .	1 191	96	1 490	+ 1 394
zus.	97 738	306 765	323 092	+ 16 327
Preßkohle:				
Deutschland . . .	26 457	101 005	80 590	- 20 415
Österreich	2 053	1 031	3 109	+ 2 078
andere Länder . .	542	1 165	1 171	+ 6
zus.	29 052	103 201	84 870	- 18 331

kohlenausfuhr Januar bis September in Höhe von 1,46 Mill. t erhielt Großbritannien rd. 235 000 t oder 16,14 %. Österreich ist mit 712 000 t oder 48,92 % (1925: 758 000 t oder 73,34 %) nach wie vor Hauptabnehmer der tschechischen Steinkohle, an zweiter Stelle steht Deutschland mit 354 000 t oder 24,28 % (79 000 t oder 7,68 %). Nach Ungarn gingen 137 000 t oder 9,43 % (176 000 t oder 16,98 %). Der beste Abnehmer für Braunkohle ist Deutschland, das in den ersten 3 Vierteln des laufenden Jahres 1,46 Mill. t oder 87,35 % bezog gegenüber 1,69 Mill. t oder 88,03 % in der gleichen Zeit 1925. Österreich erhielt 181 000 t oder 10,77 % gegen 221 000 t oder 11,49 % in 1925. Auch Großbritannien erscheint erstmalig auf dem Markt, und zwar mit 11 000 t oder 0,64 %. Die Lieferungen an Koks nach Ungarn haben sich bei 146 000 t gegenüber 67 000 t 1925 mehr als verdoppelt; auch Rumänien und Deutschland haben ihren Bezug erhöht, und zwar um 2300 t bzw. 1400 t. Die Ausfuhr nach allen übrigen Ländern dagegen ist zurückgegangen. Der Versand an Preßkohle nach Deutschland hat bei 81 000 t oder 94,96 % der Gesamtausfuhr gegen 1925 um 20 400 t oder 20,21 % abgenommen.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im November 1926.

Revier	November		Januar-November	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Steinkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	14 182	314	129 154	28 120
Wr.-Neustadt	—	14 938	—	113 398
Oberösterreich:				
Wels	—	—	390	—
zus.	14 182	15 252	129 544	141 518
Braunkohle:				
Niederösterreich:				
St. Pölten	15 036	9 913	163 739	81 753
Wr.-Neustadt	—	4 664	—	77 468
Oberösterreich:				
Wels	46 534	45 171	437 444	442 963
Steiermark:				
Leoben	65 151	79 694	702 985	737 612
Graz	90 356	88 382	959 801	796 945
Kärnten:				
Klagenfurt	10 099	10 432	105 662	106 117
Tirol-Vorarlberg:				
Hall	3 600	2 600	39 087	23 991
Burgenland	29 039	43 244	363 048	405 945
zus.	259 815	284 100	2 771 766	2 672 794

An der gesamten Steinkohleneinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 628 000 t oder 59,57 % (1925: 592 000 t oder 56,52 %) und Polen mit 420 000 t oder 39,84 % (455 000 t oder 43,42 %). Mithin hat sich die Einfuhr aus Deutschland gegenüber dem vorausgegangenen Jahr um 36 000 t oder 6,05 % erhöht, der Bezug aus Polen dagegen hat sich um 35 000 t oder 7,69 % vermindert. An Koks lieferte Deutschland 139 000 t oder 99,14 %.

Die Auswirkung des englischen Bergarbeiterausstandes zugunsten der tschechischen Kohlenausfuhr machte sich erst im 3. Vierteljahr geltend. Von der gesamten Stein-

Gewinnungsergebnisse des polnisch-ober-schlesischen Steinkohlenbergbaus im November 1926.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle			Koks		Preßkohle		Belegschaft		
	insges. t	je Kopf und Schicht t	Absatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) t	Erzeugung t	Absatz t	Herstellung t	Absatz t	Zeche	Kokerei	Brikettfabrik
1913	2 666 492	1,202	2 447 937	76 499	—	26 733	—	89 581	1911	313
1923	2 208 304	0,605	1 925 273	114 434	115 015	25 715	25 484	150 856	4058	354
1924	1 975 214	0,728	1 711 775	79 198	79 460	28 817	28 942	124 450	2819	398
1925	1 786 136	1,023	1 557 043	80 337	75 809	23 499	23 369	83 536	1948	291
1926:										
Januar	1 777 177	1,109	1 633 668	92 384	87 175	16 832	14 164	71 681	1996	234
Februar	1 543 995	1,121	1 314 387	84 353	75 861	14 438	13 105	71 146	2000	196
März	1 619 741	1,112	1 374 120	95 353	83 212	12 786	12 581	70 326	1980	152
April	1 623 612	1,130	1 486 866	88 697	66 581	12 120	12 210	69 105	2004	153
Mai	1 661 053	1,150	1 442 103	91 873	73 778	11 850	10 310	68 716	2029	130
Juni	1 928 638	1,192	2 128 934	84 043	70 946	17 619	19 871	69 396	2059	174
Juli	2 576 360	1,263	2 385 408	91 206	82 999	24 394	18 466	77 312	2008	234
August	2 660 018	1,278	2 414 969	92 600	96 009	19 503	20 532	80 483	2009	212
September	2 681 771	1,267	2 480 937	90 449	108 404	21 232	26 115	83 717	2114	212
Oktober	2 522 256	1,211	2 028 663	96 689	106 545	18 700	21 648	84 555	2103	213
November	2 642 789	1,250	2 520 959	100 586	115 299	19 564	21 008	84 966	2129	217

	Dezember		Januar-Dezember	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Tschecho-Slowakei	18 748	24 634	187 250	207 003
Ungarn	1 447	1 515	16 614	13 946
Ägypten		1 018		7 495
Algerien		3 743		53 399
Argentinien	2 085	—	11 024	13 106
Kanada		—		19 146
Chile	840	610	5 081	6 320
Ver. Staaten	460	1 015	37 635	105 666
Australien	—	—	8 027	5 510
übrige Länder	4 834	61 063	25 697	153 622
zus.	357 509	1 063 354	3 775 894	7 380 075
Preßsteinkohle:				
Belgien	13 770	12 347	68 968	313 191
Dänemark	353	6 880	69 335	39 249
Griechenland	4 669	—	19 222	41 617
Italien	3 320	10 825	20 668	108 813
Luxemburg	2 692	3 518	30 077	37 010
Niederlande	49 378	24 820	384 102	506 402
Österreich	255	—	17 433	—
Portugal	—	—	—	6 125
Rußland	—	—	—	15 721
Schweden	201	—	6 210	—
Schweiz	7 451	6 563	87 724	82 441
Spanien	—	—	—	16 233
Ägypten	7 875	3 248	36 415	63 855
Algerien	—	14 310	21 137	120 193
Franz. Marokko	—	—	—	8 195
Madagaskar	—	—	—	12 421
Asien	—	—	—	9 539
Argentinien	—	—	—	6 018
Brasilien	—	5 430	—	42 275
Columbien	—	—	—	13 998
Ver. Staaten	—	—	—	52 310
übrige Länder	7 938	24 380	38 440	91 888
zus.	97 902	112 321	799 731	1 587 494
Braunkohle:				
Österreich	2 719	1 815	29 912	28 422
übrige Länder	156	21 459	3 233	50 097
zus.	2 875	23 274	33 145	78 519
preßbraunkohle:				
Saargebiet	7 505	3 810	34 460	36 515
Belgien		18 142		92 298
Dänemark	20 081	65 087	146 816	390 261
Danzig	2 235	2 190	20 584	24 236
Frankreich		620		87 635
Elsaß-Lothringen		1 830		60 208
Italien	1 845	13 410	7 928	37 341
Litauen		1 737		9 837
Luxemburg	2 686	3 615	75 839	86 784
Memelland	1 550	2 734	9 849	16 184
Niederlande	14 325	13 150	151 652	186 499
Österreich	5 078	5 616	33 490	43 116
Schweden	3 035	8 149	12 130	69 360
Schweiz	23 718	23 972	240 794	263 234
Tschecho-Slowakei		3 091		26 298
übrige Länder	6 220	97 818	60 819	307 123
zus.	88 278	264 971	794 361	1 736 929

Außenhandel der Niederlande in Kohle im 1.—3. Vierteljahr 1926.

Der Brennstoffbezug der Niederlande war in den ersten 9 Monaten 1926 weitaus größer als im gleichen Zeitraum des voraufgegangenen Jahres. Die Steinkohleneinfuhr stieg von 6,02 Mill. t in 1925 auf 7,4 Mill. t in der Berichtszeit, mithin um 1,3 Mill. t oder 22,16 %. In den einzelnen Monaten schwankte die Einfuhr zwischen 627 000 t (Januar) und 1,06 Mill. t (Juli). Der Bezug an Koks erhöhte sich von 155 000 t auf 167 000 t oder um 12 000 t gleich 7,67 %. Demgegenüber ist die Belieferung der Niederlande mit Preßkohle um 12 000 t oder 3,65 % auf 310 000 t zurückgegangen.

Die Einfuhrziffern für die einzelnen Monate sind in Zahlentafel 1 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 1. Gesamte Brennstoffeinfuhr der Niederlande Januar—September 1926.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1925	1926	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t	t	t
Januar	748 376	627 446	24 811	17 897	42 056	34 581
Februar	669 642	754 605	18 332	32 725	36 920	18 219
März	621 003	780 201	17 088	13 134	34 898	34 779
April	563 730	679 603	12 683	9 685	43 045	28 541
Mai	668 856	778 468	11 328	16 783	40 167	26 092
Juni	641 652	760 303	13 474	16 105	19 330	27 331
Juli	661 588	1 063 942	16 142	16 355	30 896	34 291
August	729 005	892 996	20 896	15 589	38 212	56 007
September	720 668	1 022 124	20 700	29 110	36 108	50 057
zus.	6 024 520	7 359 688	155 454	167 384	321 633	309 897

Deutschlands Anteil an der gesamten Kohleneinfuhr erhöhte sich von 4,88 Mill. t oder 80,95 % in 1925 auf 6,63 Mill. t oder 90,09 % in der Berichtszeit. Die Zunahme beträgt somit 1,75 Mill. t oder 35,95 %. Als nächst größter Lieferant ist Großbritannien zu nennen. Infolge des am 1. Mai ausgebrochenen englischen Bergarbeiterausstandes, der im September noch anhielt, inzwischen aber beendet worden ist, erfuhr jedoch der Bezug englischer Kohle einen Rückgang um annähernd die Hälfte. In den ersten 9 Monaten kamen nur noch 492 000 t oder 6,68 % aus Großbritannien. Belgiens Anteil verzeichnet eine kleine Zunahme um 44 000 t oder 24,98 % auf 220 000 t.

Der Empfang an Koks entfällt mit 154 000 t oder 92,23 % (1925: 142 000 t oder 91,21 %) auf Deutschland und mit 12 000 t oder 6,99 % (7 000 t oder 4,67 %) auf Belgien.

An der verminderten Preßkohleneinfuhr waren beteiligt Deutschland mit 304 000 t oder 97,94 % (313 000 t oder 97,34 %) und Belgien mit 61 000 t oder 1,98 % (8000 t oder 2,50 %).

Die Verteilung der Einfuhr von Steinkohle auf die verschiedenen Bezugsländer ist im einzelnen aus Zahlentafel 2 zu ersehen.

Zahlentafel 2. Verteilung der Brennstoffeinfuhr Hollands nach Herkunftsländern.

Herkunfts- länder	3. Vierteljahr		1.—3. Vierteljahr	
	1925	1926	1925	1926
	t	t	t	t
Steinkohle:				
Deutschland	1 714 029	2 881 985	4 876 943	6 630 078
Belgien	77 675	90 998	176 358	220 419
Großbritannien	298 198	196	946 834	491 544
Frankreich	4 149	5 883	7 156	15 054
Polen und Danzig	17 210	—	17 229	2 588
andere Länder	—	—	—	5
zus.	2 111 261	2 979 062	6 024 520	7 359 688
Koks:				
Deutschland	51 101	57 923	141 784	154 378
Belgien	4 740	3 131	7 254	11 703
andere Länder	1 899	—	6 416	1 303
zus.	57 740	61 054	155 454	167 384
Preßsteinkohle:				
Deutschland	103 042	139 812	313 063	303 506
Belgien	1 714	543	8 045	6 121
andere Länder	460	—	525	270
zus.	105 216	140 355	321 633	309 897

Neben Steinkohle wurden in den Monaten Januar bis September 1926 noch 117 000 t Preßbraunkohle eingeführt gegenüber 112 000 t in 1925. Die Einfuhr an Braunkohle, die 1925 noch 576 t betrug, ist in der Berichtszeit bei 25 t ganz bedeutungslos geworden.

Die Brennstoffausfuhr nach Monaten gestaltete sich in den letzten beiden Jahren wie folgt.

Zahlentafel 3. Gesamte Brennstoffausfuhr¹ Hollands
Januar—September 1926.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Januar . .	160 912	188 689	66 099	73 822	5 217	28 394
Februar . .	144 996	216 734	67 113	70 526	3 493	15 430
März . . .	155 425	229 720	68 996	80 212	4 492	18 462
April . . .	166 033	222 338	78 504	81 570	2 829	7 746
Mai	172 769	245 966	76 160	80 704	2 452	7 931
Juni	148 774	295 979	72 229	78 657	2 762	6 497
Juli	194 651	370 801	74 016	88 721	7 454	14 643
August . .	224 906	390 531	82 074	81 933	7 112	13 021
September	204 896	341 509	71 193	94 200	5 429	15 916
zus.	1 573 363	2 502 266	656 384	730 344	41 241	128 040

¹ Ohne Bunkerkohle.

Die Ausfuhr von Steinkohle ist in der Berichtszeit gegenüber dem vorausgegangenen Jahr um 929 000 t oder 59,04 % und die von Koks um 74 000 t oder 11,27 % gestiegen. Preßkohle hat eine Zunahme um 87 000 t auf mehr als das Dreifache erfahren.

Die Verteilung der Brennstoffausfuhr auf die verschiedenen Empfangsländer ist in Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 4. Verteilung der Brennstoffausfuhr
Hollands nach Empfangsländern.

Empfangs- länder	3. Vierteljahr		1.—3. Vierteljahr	
	1925 t	1926 t	1925 t	1926 t
Steinkohle:				
Deutschland . . .	66 422	30 191	156 367	147 396
Belgien	380 708	492 308	937 568	1 301 235
Großbritannien . .		306 084		352 200
Frankreich	132 786	183 407	387 455	504 426
Italien	12 234	11 765	18 733	20 743
Spanien		4 666		18 667
Schweiz	23 038	40 731	57 919	81 362
Algerien, Tunis . .		—		13 850
Kanada		17 000		25 430
andere Länder . . .	9 265	16 689	15 321	36 957
zus.	624 453	1 102 841	1 573 363	2 502 266
Koks:				
Deutschland	6 176	2 438	9 805	8 396
Belgien	62 213	87 537	262 989	218 110
Frankreich	113 516	97 202	250 422	315 776
Dänemark		4 585		8 072
Schweiz	7 701	14 429	19 005	30 018
Luxemburg	28 134	46 539	94 815	127 678
andere Länder . . .	9 543	12 124	19 348	22 294
zus.	227 283	264 854	656 384	730 344
Preßsteinkohle:				
Belgien	1 160	15 755	2 865	21 442
Frankreich	9 541	13 766	27 342	35 493
Ver. Staaten		—		42 094
Schweiz		6 354		14 456
andere Länder . . .	9 294	7 705	11 034	14 555
zus.	19 995	43 580	41 241	128 040

Hauptabnehmer der niederländischen Steinkohle sind Belgien mit 1,3 Mill. t oder 52,00 % (1925: 938 000 t bzw. 59,59 %), Frankreich mit 504 000 t oder 20,16 % (387 000 t bzw. 24,63 %) und Deutschland mit 147 000 t oder 5,89 % (156 000 t bzw. 9,94 %). Aus Anlaß des englischen Bergarbeiterausstandes tritt diesmal, allerdings nur vorübergehend, auch Großbritannien in die Reihe der wichtigsten Abnehmer mit 352 000 t oder 14,08 %.

Die Kokslieferungen gingen in der Hauptsache nach Frankreich (316 000 t oder 43,24 %, 1925: 250 000 t bzw. 38,15 %), Belgien (218 000 t oder 29,86 %, bzw. 263 000 t

oder 40,07 %) und Luxemburg (128 000 t oder 17,48 %, bzw. 95 000 t oder 14,45 %).

Von der gesamten Preßsteinkohle (128 000 t) erhielten die Ver. Staaten 42 000 t oder 32,88 %, Frankreich 35 000 t oder 27,72 %, Belgien 21 000 t oder 16,75 % und die Schweiz 14 000 t oder 11,29 %.

In Zahlentafel 5 bieten wir erstmalig einen Überblick über Bunkerkohle nach Verschiffungshäfen in den einzelnen Vierteljahren 1926.

Zahlentafel 5. Bunkerkohle für Schiffe im auswärtigen
Handel im 1.—3. Vierteljahr 1926.

Verschiffungs- hafen	1. V.-J.	2. V.-J.	3. V.-J.	1.—3. V.-J.	
	t	t	t	t	%
Rotterdam	332 486	430 497	639 183	1 402 166	50,92
Pernis u. Vondel Plaai	73 989	168 102	348 668	590 759	21,46
Schiedam	16 032	80 385	154 998	251 415	9,13
Vlaardingen	40 438	85 826	104 770	231 034	8,39
Maassluis	14 975	37 854	59 161	111 990	4,07
Amsterdam	8 594	25 343	39 218	73 155	2,66
Ymuiden	3 492	9 983	40 853	54 328	1,97
Hoek van Holland .	—	4 481	9 486	13 967	0,51
andere Häfen	3 538	5 957	15 120	24 615	0,89
zus.	493 544	848 428	1 411 457	2 753 429	100,00
1925	318 676	351 739	497 059	1 167 474	.
1924	151 677	190 084	195 182	536 943	.
1923	76 777	52 497	53 863	183 137	.
1922	80 760	93 603	70 540	244 903	.
1921	55 260	470 859	112 070	638 189	.
1920	12 978	24 413	25 438	62 829	.

Auch für die Verschiffung von Bunkerkohle aus Holland war der englische Bergarbeiterausstand von großem Vorteil. Von 494 000 t im 1. Vierteljahr 1926 stieg die Bunkermenge auf 848 000 t in den Monaten April bis Juni, um schließlich im 3. Jahresviertel 1,4 Mill. t zu erreichen. In den Monaten Januar bis September wurden insgesamt 2,75 Mill. t gebunkert, gegenüber nur 1,17 Mill. t in 1925. Das ergibt ein Mehr von 1,59 Mill. t, was einer Zunahme auf rd. das 2,4fache gleichkommt. Der Hauptanteil an der Gesamtmenge entfällt auf die Häfen Rotterdam (50,92 %), Pernis und Vondel Plaai (21,46 %), Schiedam (9,13 %) und Vlaardingen (8,39 %). Vergleicht man die in den ersten 3 Vierteljahren 1920 verschifften Bunkermenge in Höhe von nur 63 000 t mit derjenigen in der gleichen Zeit von 1926, so ist eine Zunahme um rd. 2,69 Mill. t oder eine Steigerung auf rd. das 44fache festzustellen. Die hauptsächlichsten Abnehmer für Bunkerkohle waren in der Berichtszeit Großbritannien (37,53 %), Norwegen (12,32 %), Deutschland (12,20 %), Italien (7,95 %), Schweden (7,23 %) und Frankreich (6,89 %).

Anschließend hieran dürfte die in Zahlentafel 6 gebotene Zusammenstellung, die über Heizöl für Schiffe im auswärtigen Handel im 1.—3. Vierteljahr 1926 Aufschluß gibt, ebenfalls von Interesse sein.

Zahlentafel 6. Heizöl für Schiffe im auswärtigen
Handel im 1.—3. Vierteljahr 1926.

Verschiffungs- hafen	1. V.-J.	2. V.-J.	3. V.-J.	1.—3. V.-J.	
	t	t	t	t	%
Rotterdam	10 479	11 845	12 724	35 048	81,22
Amsterdam	270	3 006	406	3 682	8,53
Schiedam	1 129	1 041	727	2 897	6,71
Vlaardingen	610	300	607	1 517	3,52
andere Häfen	—	4	3	7	0,02
zus.	12 488	16 196	14 467	43 151	100,00

Für die frühern Jahre verfügen wir nicht über die entsprechenden Angaben. Von rd. 12 000 t in den ersten drei

Monaten 1926 stieg die Menge im 2. Jahresviertel zunächst auf 16000 t, um schließlich im 3. Vierteljahr wieder auf 14000 t zu sinken. Im 1.—3. Vierteljahr wurden insgesamt 43000 t Heizöl verschifft, hiervon entfallen allein 81,22 % auf Rotterdam.

Der Gesamtausgang an Kohle (einschließlich Bunkerkohle), Koks, Preßkohle und Braunkohle auf Steinkohle zurückgerechnet, belief sich in der Berichtszeit auf 6,32 Mill. t gegen 3,63 Mill. t im vorausgegangenen Jahr. Mithin ergibt sich eine Zunahme um 2,68 Mill. t oder 73,93 %.

Zahl der arbeitsuchenden Bergarbeiter bei den öffentlichen Arbeitsnachweisen im Ruhrbezirk am 15. Januar 1927¹.

Arbeitsnachweisbezirk	insges.	davon							
		ledig	verheiratet	Kohlenhauer insges.	davon voll leistungsfähig	Reparatur- und Zimmer- hauer	Lehr- hauer	Schlepper	Tages- arbeiter
Ahlen	16	5	11	8	4	2	1	2	3
Bochum-Stadt	346	59	287	23	9	71	27	67	158
Bochum-Land	278	69	209	33	17	153	21	29	42
Bottrop	228	108	120	31	28	43	28	88	38
Buer	588	91	497	41	10	327	23	72	125
Castrop-Rauxel	108	50	58	26	22	8	18	29	27
Dinslaken	340	54	286	9	9	35	9	22	265
Dorsten	59	25	34	26	15	7	14	7	5
Dortmund-Stadt	1 334	434	900	192	42	341	182	289	330
Dortmund-Land	281	116	165	59	46	34	55	62	71
Duisburg	24	14	10	5	3	2	2	8	7
Essen	2 815	1203	1 612	163	47	150	172	484	1846
Gelsenkirchen	1 470	608	862	6	6	189	79	464	732
Gladbeck	241	106	135	35	18	20	8	84	94
Hagen-Land	22	4	18	9	6	6	1	2	4
Hamborn	431	78	353	196	61	119	34	42	40
Hamm	23	18	5	2	2	—	—	20	1
Hattingen	388	53	335	56	14	125	24	24	159
Herne	24	14	10	8	6	2	6	6	2
Herten	132	31	121	11	3	78	3	32	28
Hörde	341	97	244	8	8	160	1	75	97
Kamen	793	146	647	183	76	246	52	134	178
Lüdinghausen	628	87	541	59	35	107	17	74	371
Lünen	130	41	89	49	3	16	8	9	48
Moers	46	10	36	7	7	11	—	8	20
Mülheim	15	11	4	3	2	—	1	11	—
Oberhausen	753	178	575	133	19	290	45	75	210
Osterfeld	78	24	54	—	—	25	1	24	28
Recklinghausen	747	123	624	44	14	192	27	75	409
Schwelm	60	7	53	1	1	2	18	—	39
Sterkrade	113	55	58	24	15	21	12	26	30
Wanne-Eickel	186	91	95	17	17	8	33	57	71
Wattenscheid	251	106	145	6	6	51	16	76	102
Witten	86	10	76	—	—	27	—	4	55
zus.	13 395	4126	9 269	1473	571	2868	938	2481	5635
Mitte Dezember	14 110	4030	10 080	1848	701	3114	873	2307	5968
± Jan. gegen Dez. %	- 5,07	+ 2,38	- 8,05	- 20,29	- 18,54	- 7,90	+ 7,45	+ 7,54	- 5,58

¹ Nach Feststellungen des Landesarbeitsamts, Abt. Bergbau in Bochum.

Die Anzahl der Konkurse und Geschäftsaufsichten in Deutschland während des Jahres 1926.

Die Zahl der Konkurse in Deutschland hat nach der Stabilisierung auf Grund des schon Anfang 1924 einsetzenden Reinigungsprozesses im Laufe des vorletzten Jahres weiter

Zahl der Konkurse und Geschäftsaufsichten in Deutschland 1925 und 1926.

	Konkurse		Geschäftsaufsichten	
	1925	1926	1925	1926
Januar	796	2 092	256	1553
Februar	723	1 998	240	1573
März	776	1 871	309	1481
April	687	1 302	223	923
Mai	807	1 046	351	691
Juni	766	913	328	477
Juli	797	701	375	366
August	751	493	379	228
September	914	467	459	147
Oktober	1 164	485	633	147
November	1 343	471	967	128
Dezember	1 660	435	1388	120
ganzes Jahr	11 184	12 274	5908	7834
Monatsdurchschnitt	932	1 023	492	653

wesentlich zugenommen, um schließlich im Januar 1926 mit 2092 ihren Höchstpunkt zu erreichen. Gegenüber dem Monatsdurchschnitt von 1913 (815) ergibt sich für diesen Monat eine Steigerung auf mehr als das Zweieinhalbfache. In der gleichen Zeit wurden über 1553 Unternehmungen die Geschäftsaufsicht verhängt. Mit der allmählichen Bessergestaltung der allgemeinen Wirtschaftslage ging auch die Zahl der Konkurse zurück, so daß bereits im Juli 1926 die Friedensanzahl unterschritten wurde. Im Dezember v. J. wurden noch 435 Konkurse und 120 Geschäftsaufsichten eröffnet.

Am größten war die Zahl der Konkurse im abgelaufenen Jahr im Handelsgewerbe (6690 Konkurse und 4027 Geschäftsaufsichten). Danach folgt das Bekleidungs-gewerbe, für das sich obige Zahlen auf 792 und 546 stellen. An dritter Stelle steht das Nahrungs- und Genußmittelgewerbe mit 555 bzw. 265. Eine hohe Zahl von Konkursen zählen außerdem noch das Holz- und Schnitzstoffgewerbe (470), das Baugewerbe (347) und die Textilindustrie (331). Die geringste Konkurszahl weist mit 8 die Wasser-, Gas- und Elektrizitätsgewinnung auf. Eine Zusammenstellung der Anzahl der eröffneten Konkurse und Geschäftsaufsichten in den einzelnen Industrien ist für die Monate des vergangenen Jahres in nachstehender Zahlentafel wiedergegeben.

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 Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Ruhrorter- (Kipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	private Rhein- t	insges. t		
Febr. 6.	Sonntag	140 992	—	5 755	—	—	—	—	—	—	
7.	403 841		13 846	27 581	—	36 968	32 738	9 987	79 693	1,92	
8.	388 929		74 722	13 914	26 127	—	39 368	49 587	11 666	100 621	1,86
9.	396 290		74 747	13 443	26 799	—	41 505	56 855	10 944	109 304	1,77
10.	399 566		75 768	14 489	26 698	—	40 646	52 958	11 528	105 132	1,66
11.	407 314		75 167	14 345	27 372	—	36 880	46 945	13 426	97 251	1,62
12.	431 979		79 146	13 618	26 897	—	36 337	59 063	13 653	109 053	1,57
zus.	2 427 919	520 542	83 655	167 229	—	231 704	298 146	71 204	601 054	.	
arbeitstäg.	404 653	74 363	13 943	27 872	—	38 617	49 691	11 867	100 176	.	

¹ Vorläufige Zahlen.

Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im November 1926.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung				Stahlerzeugung			
	ins- ge- samt t	davon			ins- ge- samt t	davon		
		Thomas- eisen t	Gießerei- eisen t	Puddel- eisen t		Thomas- stahl t	Martin- stahl t	Elektro- stahl t
1913 . .	212 322	196 707	14 335	1280	94 708 ¹	94 066 ¹	642 ¹	
1922 . .	139 943	133 231	6 640	72	116 164	115 658	506	
1923 . .	117 222	113 752	3 116	354	100 099	99 456	643	
1924 . .	181 101	176 238	4 623	240	157 190	154 830	1836	
1925 . .	195 337	190 784	3 176	1377	173 689	171 036	2156	
1926:								
Jan. . .	203 673	199 754	2 689	1230	173 875	171 244	1748	
Febr. .	185 098	180 528	3 365	1205	170 447	168 180	1600	
März . .	212 729	207 466	3 993	1270	195 784	193 038	2121	
April . .	196 651	192 116	4 505	30	180 528	177 830	2144	
Mai . .	194 896	187 627	7 264	5	169 756	167 937	1216	
Juni . .	211 251	204 386	6 865	—	190 354	188 317	1597	
Juli . .	211 279	205 848	5 431	—	191 538	189 039	2012	
Aug. . .	209 549	202 308	7 241	—	184 280	182 301	1265	
Sept. . .	214 917	203 694	11 213	10	189 152	186 684	1753	
Okt. . .	222 836	208 811	13 335	690	195 246	192 097	2532	
Nov. . .	216 356	209 230	6 061	1065	194 106	192 404	1042	

¹ Diese Angaben beziehen sich auf das Jahr 1914.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt¹

in der am 11. Februar endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Der Februarmarkt eröffnete sehr ruhig, die Aussichten für die nächste Zukunft scheinen recht ungewiß zu bleiben. Die Nachfrage nach Brennstoffen steht bei weitem noch nicht im rechten Verhältnis zur Fördermöglichkeit, obwohl in einzelnen Teilen des Bezirks von Durham verschiedene Zechen ihren Betrieb noch nicht wieder aufgenommen haben. Die Preise hielten sich im allgemeinen auf der vorwöchigen Höhe. Mit den Gaswerken von Palermo wurde ein Auftrag auf Lieferung von 20 000 t beste Gaskohle zum Preise von 27 s/t cif. zum Abschluß gebracht. Ein anderer Auftrag, der durch Vermittlung einer Newcastler Firma zustandekam, lautet auf 15 000 t kleine Kesselkohle zu 9 s 3 d/t fob. Beide Abschlüsse zeigen im Verhältnis zu der gewünschten hochwertigen Kohle nur sehr niedrige Preise. Die schwedischen Westbahnen holten Angebote über 12 000 t beste Northumberland- oder Durham-Kesselkohle ein. Auch der Koksmarkt war nicht besonders lebhaft. Hochofen- und Gießereikoks gingen infolge der wachsenden Zahl der im Feuer stehenden Öfen regelmäßig ab, jedoch selbst hierfür gestaltete sich der Handel nicht besonders leicht.

¹ Nach Colliery Guardian.

2. Frachtenmarkt. Der Chartermarkt lag in der vergangenen Woche lebhafter und fester als bei der ablaufenden Lage des Kohlengeschäftes hätte vermutet werden können. An der Nordostküste konnten sich die Frachtsätze sowohl für den Küstenhandel als auch für Verschiffungen nach Mittelmeerhäfen gut behaupten, nur das Geschäft mit dem Baltikum lag still. Auch in Cardiff hielt sich der Durchschnitt der angelegten Preise in zufriedenstellender Höhe, jedoch konnte den Schiffseignern dadurch noch kein ausgleichender Ersatz geboten werden für die Verluste, die sie infolge des schlechten Seewetters in den letzten Wochen buchen mußten. Auch hier war das Küsten- wie das Mittelmeergeschäft besonders lebhaft und gewinnbringend. Ähnlich günstig gestaltete sich der Chartermarkt in den walisischen Hafenplätzen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse ist weiter sehr unbeständig, da sich die Käufer zum größten Teil Zurückhaltung auferlegen. Dennoch konnten sich die Preise im allgemeinen auf der vorwöchigen Höhe halten. Nur Pech gab an der Ostküste um 5 s je t nach. Der Benzolmarkt lag sehr schwach. Ähnlich waren auch die Verhältnisse für Karbolsäure. Für Solvent- und Rohnaphtha ist die Lage nicht einheitlich. Einigen unverkennbaren Neigungen zur Besserung stehen andererseits Rückschläge gegenüber. Teer lag fast gänzlich still.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	4. Februar	11. Februar
Benzol, 90 er ger., Norden 1 Gall.		^s 1/8
Rein-Toluol „ „ Süden 1 „		1/9
Karbolsäure, roh 60 % 1 „		2/8
„ krist. 1 lb.		1/4 ¹ / ₂
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.	1/7 ¹ / ₂	1/7
Solventnaphtha I, ger., Süden 1 „		1/7
Rohnaphtha, Norden 1 „		/10
Kreosot 1 „		8 ¹ / ₄
Pech, fob. Ostküste 1 l. 1	120	115
„ fas. Westküste 1 „		108
Teer 1 „		77
schwefelsaures Ammoniak, 20,6 % Stickstoff 1 „		12 £ 3 s

Für schwefelsaures Ammoniak gestaltete sich, wohl infolge der Preiserhöhung von 12 £ auf 12 £ 3 s je t auf dem Inlandmarkt, das Geschäft nicht besonders lebhaft, auch für Verschiffungen ins Ausland zeigte sich eine abwartende Haltung, obwohl die Angebote hier bis auf 11 £ 5 s heruntergingen.

¹ Nach Colliery Guardian.

P A T E N T B E R I C H T.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 3. Februar 1927.

5 b. 977780. Hagener Preßluftapparate- und Maschinenfabrik G. m. b. H., Hagen (Westf.). Preßluftbohrhammer. 4. 1. 27.

5 b. 977804. Demag A. G., Duisburg. Vortriebsführung für Schrämmaschinen. 22. 4. 25.

5 b. 977876. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Druckluftbohrmaschine mit Umlaufkolbenmotor, namentlich zum Kohlebohren. 4. 1. 27.

5 b. 977986 Dipl.-Ing. Hermann Hock, Brambauer (Kr. Dortmund). Schrämpicke. 27. 11. 26.

5 b. 978082. Anton Kleppek, Czarny-las (Poln.-Oberschl.). Kupplung eines Kohlenbohrers mit dem Bohrkopf, deren Außenfläche mit einer Schnecke versehen ist. 11. 12. 26.

5 c. 977990. W. Bell, Burgbrohl (Bez. Koblenz). Stollenrahmen. 7. 12. 26.

5 d. 977725. C. Loos & Comp., Essen-Altenessen, und Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Elektrische Streckenbeleuchtung. 21. 5. 26.

5 d. 977726. Heinrich Tillmann, Hochlarmark. Sicherheitsriegel für Bremsschächte. 14. 5. 26.

10 a. 977320. Maschinen- und Fahrzeugfabriken Alfeld-Delligsen A. G., Alfeld (Leine). Berieselungsdüse. 24. 12. 26.

10 a. 977503. Willi Hencke, Hamburg. Ofentür, besonders für Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks. 23. 6. 25.

121. 977540. J. T. Wulff, Kühlwerksbau, Dortmund. Jalousieanordnung für die Luftzuführung bei Gradierwerken. 22. 12. 26.

19 a. 977317. Alfred Thiemann, G. m. b. H., Dortmund. Eiserne Schwelle, besonders für Klein- und Grubenbahnen. 23. 12. 26.

19 a. 977318. Alfred Thiemann, G. m. b. H., Dortmund. Schienenbefestigung für Klein- und Grubenbahnen. 23. 12. 26.

24 k. 977807. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger, Berlin. Anschluß des Blechhohlkörpers von Wärmeaustauschvorrichtungen, besonders Luftvorwärmern. 1. 12. 25.

421. 977699. Dr. Robert Kattwinkel, Gelsenkirchen. Destillationsapparat für die Bestimmung des Benzols in Kohlendgasen. 4. 1. 27.

421. 977819. Otto Frey und Dipl.-Ing. Alfons Müller, Berlin-Charlottenburg. Vorrichtung zur Ermittlung der Leerräume von Schüttgütern, besonders Kies u. dgl. 18. 9. 26.

47 e. 977583. Luise Cremer, geb. Dombrowski, Werne (Lippe). Schmiervorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 13. 3. 26.

81 e. 977585. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Fahrbarer Wipper. 9. 7. 26.

81 e. 977975. Gotthelf Seitz, Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Töten von Funken zwischen brennbarem Material. 24. 11. 25.

81 e. 978053. Eisen- und Hüttenwerke A. G., Bochum. Nach zwei Richtungen hin bewegliche Rutschenverbindung. 11. 1. 27.

87 b. 977793. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Haltefeder für Werkzeuge von Preßluftwerkzeugen. 7. 1. 27.

87 b. 977809. Arthur Halbigh, Rottluff b. Chemnitz. Meißelhalter-Einrichtung an mechanischen und pneumatischen Schlagwerkzeugen. 1. 3. 26.

Patent-Anmeldungen,

die vom 3. Februar 1927 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 7. M. 88359. Vital Meganck und Foraky, Société anonyme Belge d'Entreprise de Forage et de Fonçage, Brüssel. Seilschlag-Tiefbohrvorrichtung. 10. 2. 25. Belgien 11. 2. 24.

5 b, 33. M. 84264. Josef Meyer, Kassel. Verfahren zur Herstellung von Strecken, Schrämen oder Schlitzten in löslichen Gesteinschichten. 17. 3. 24.

5 c, 9. B. 116076. Adolf Barrn, Beuthen (O.-S.). Nachgiebiger Grubenausbau. Zus. z. Pat. 407822. 11. 10. 24.

5 c, 9. K. 90791. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Stollenausbau. 30. 8. 24.

5 c, 9. W. 66391. Dipl.-Ing. Karl Walter, Beuthen (O.-S.), und Dipl.-Ing. Otto Henkel, Magdeburg. Wärmeschützer der Stollenausbau aus gelenkigen, gerippten Eisenbetonschenkeln. 17. 6. 24.

5 c, 10. G. 63327 und 65394. Gutehoffnungshütte Oberhausen A. G., Oberhausen (Rhld.). Eiserner Grubenstempel. 15. 11. 23 und Zus. z. Anm. G. 63327. 28. 11. 24.

5 d, 2. J. 24070. Albert Ilberg, Mörs-Hochstraß. Einrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen von Wettertoren mit Hilfe eines Preßluftzylinders. 3. 10. 23.

10 a, 10. B. 109280. Joseph Becker, Pittsburg (V. St. A.). Koksofenbatterie mit schrägliegenden Retorten. 14. 4. 23. V. St. Amerika 13. 10. 22.

10 a, 12. H. 107624. Hoffmann & Co., Essen. Kranzförmiges Dichtungsseil aus Asbest für Koksofen Türen. 14. 8. 26.

10 a, 17. C. 37882. Firma Collin & Co. und Josef Schaefer, Dortmund. Koksofenanlage mit an den Öfen liegenden Kühlkammern. 20. 2. 26.

10 a, 28. M. 89574. Julius Müller, Gerthe-Hiltrop. Einrichtung zur Abführung der Destillationsgase bei Kanalöfen. 5. 5. 25.

10 a, 36. G. 62555. Gelsenkirchener Bergwerks-A. G., Gelsenkirchen. Verfahren zur indirekten Beheizung von Schwelanlagen. 29. 10. 24.

10 b, 9. H. 106669. Gustav Hilger, Gleiwitz. Einrichtung zum Stückigmachen von Feinkohle unter Verwendung einer Walzenpresse. 14. 10. 24.

10 b, 11. W. 68226. Louis Albert Wood, London. Verfahren zum Aufbereiten und Brikettieren von fein verteilter Kohle. 16. 1. 25. Großbritannien 29. 2. 24.

12 c, 1. K. 92557. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen von Salzen. 22. 1. 25.

20 b, 6. G. 65605. Max Goebel, Dortmund. Verfahren in Bergwerken zum Umsetzen des Führerstandes von einem zum andern Lokomotivende. 20. 10. 25.

23 b, 1. A. 47211. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H., Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Raffination von Mineralölen. 5. 3. 26.

26 a, 2. D. 42904. William Everard Davies, South Wales (Engl.). Gaserzeugungsofen mit zonenweiser Beheizung und Abführung der Gase. 20. 12. 22. Großbritannien 21. 3. 22.

40 a, 34. S. 68517. Heinrich Seidler, Berlin. Verhüttung von Zinkerzen. 15. 1. 25.

40 a, 43. H. 96698. Jack Hissink, Berlin-Charlottenburg. Gewinnung von Nickel. Zus. z. Pat. 364556. 31. 3. 24.

61 a, 19. D. 48160 und 48162. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Fenster für Gasschutzmasken. 10. 6. 25.

61 a, 19. H. 105740. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co. m. b. H., Kiel. Hochdruckgassteuerung für Atmungsgeräte nach Patent 427887. Zus. z. Pat. 427887. 12. 3. 26. Für diese Anmeldung ist gemäß Gesetz, betr. Schutz von Erfindungen, Mustern und Warenzeichen, vom 18. 3. 04 die Priorität vom 13. 9. 25 beansprucht auf Grund der Ausstellung »Gesundheit und Arbeit« in Essen.

80 c, 16. St. 38389. E. W. Stoll, Berlin-Friedenau. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Zement, Kalk, Dolomit, Magnesit o. dgl. und zum Agglomerieren von Erzen o. dgl. 11. 9. 24.

81 e, 11. R. 64418. Arnold Redler, Flour Mills, Sharpness Docks, Grafschaft Gloucester (Engl.). Schüttgutförderer. 26. 5. 25. Großbritannien 30. 5. 24 und 5. 6. 24.

81 e, 28. St. 38725. A. Stotz A. G., Stuttgart-Kornwestheim. Selbsttätige Kippvorrichtung für Schaukelförderer. 20. 11. 24.

81 e, 61. K. 98063. Kohlenstaub G. m. b. H., Berlin. Verfahren zum Fördern von Kohlenstaub. 25. 2. 26.

81 e, 91. M. 78758. Eduard Meyer, Eickel (Westf.). Klappkübel mit in das Kübelprofil eingelassenen Bolzen für die Kettenhaken. 21. 8. 22.

Deutsche Patente.

10 a (17). 440095, vom 22. Juli 1926. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks. Zus. z. Pat. 398403. Das Hauptpatent hat angefangen am 31. Dezember 1922. Priorität vom 7. Oktober 1925 beansprucht.

Der mit einem Einbau zum Einführen der durch die Koksfüllung hindurchzuleitenden Kühlgase versehene Behälter hat einen langgestreckten Querschnitt. Der in der Längsrichtung des Behälters liegende Einbau kann dabei eine einzige Gasverteilungskammer von langgestrecktem

Querschnitt bilden oder in mehrere Gasverteilungskammern unterteilt sein.

10a (27). 439883, vom 20. Dezember 1924. Thermal Industrial and Chemical (T.I.C.) Research Company Ltd., Arthur McDougall Duckham, Douglas Rider und John Simkin Watts in London. *Vorrichtung für die kontinuierliche Wärmebehandlung von Stoffen in einem von außen mit Hilfe von geschmolzenem Metall erhitzten Gefäß*. Priorität vom 17. Januar 1924 beansprucht.

In einem im untern Teil zylindrischen, zur Aufnahme eines geschmolzenen Metalles (Blei) dienenden, von außen z. B. durch eine Ölfeuerung erhitzten Trog ist ein zweiter, ebenfalls im untern Teil zylindrischer Trog angeordnet, in dem der mit Wärme zu behandelnde Stoff an einem Ende von oben her eingetragen wird, und aus dem der Stoff am andern Ende unten aus dem Trog tritt. In dem innern Trog ist in der Achse des zylindrischen Trogteils ein zylindrischer Hohlkörper drehbar gelagert, dessen Mantel einen geringen Abstand von dem zylindrischen Trogteil hat und außen mit einem flachen Schraubengewinde von geringer Steigung versehen ist. Dieses dient dazu, den zu behandelnden Stoff durch den innern Trog zu bewegen und die von diesem Trog aufgenommene Wärme auf den Stoff zu übertragen. Im obern Schenkel des Hohlkörpers ist eine mit dem Schraubengewinde des Körpers in Eingriff stehende Abstreifschnecke von entgegengesetzter Steigung vorgesehen. Die Abstreifschnecke kann mit einer geringern Geschwindigkeit angetrieben werden, als der in entgegengesetzter Richtung umlaufende Hohlkörper, und die Breite der Gewindegänge kann etwa gleich der Hälfte der Steighöhe sein.

10a (38). 439884, vom 11. Januar 1923. Henri Hennebutte und Edouard Goutal in Paris. *Anlage zum Behandeln von Holz, Torf, Braunkohle und andern verkohlungs-fähigen, mehr oder weniger wasserhaltigen Stoffen*. Priorität vom 3. Januar 1923 beansprucht.

Die Anlage hat einen mit undurchlässigen Außenwänden und einer gelochten zylindrischen Innenwandung versehenen Behälter, in dem der zu behandelnde Stoff während der ganzen Behandlung, d. h. während der unmittelbar aufeinanderfolgenden Entwässerung, Verkohlung und Löschung verbleibt. Der Behälter ist zu dem Zweck mit allen für die verschiedenen Arbeitsstufen erforderlichen Zubehöerteilen versehen. Die Zubehöerteile sind derart ausgebildet und werden in solcher Anordnung im Behälter verwendet, daß bei der Wasserentziehung die Trocknungsgase den ganzen Füllraum durchstreichen, bei der Verkohlung die flüchtigen Produkte, ohne mit den heißen Außenwänden in Berührung zu kommen, sofort durch den von dem gelochten Innenzylinder des Behälters gebildeten Hohlraum abgeführt werden, und bei der Löschung ein vollständiger Luftabschluß erzielt wird. Die Zubehöerteile bestehen aus einem in dem gelochten Innenzylinder eingesetzten, fast dessen ganze Höhe ausfüllenden, am Ende geschlossenen Rohr, einem den Hohlraum am untern Ende abschließenden Pfropfen und einem den Behälter oben abschließenden kreisringförmigen Deckel. Es können mehrere Behälter in wagrechter Lage achsrecht hintereinander angeordnet werden. In diesem Falle wird den innern gelochten Zylindern der Behälter ein verschiedener Durchmesser in der Weise gegeben, daß die gesamten Zylinder eine Abführinne für die bei der Behandlung der Stoffe entstehenden flüssigen Produkte bilden.

21c (26). 439851, vom 8. September 1925. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. *Steckerschalter für Räume mit entzündbaren Gasen*.

Der eine Teil des Schalters hat eine Schaltwalze mit einem von der Kreisform abweichenden länglichen Querschnitt, während der andere einen Hohlkörper bildende Teil eine diesem Querschnitt gleichgeformte Öffnung hat. Durch diese Öffnung wird die Schaltwalze in den Hohlkörper eingeführt, wobei sie keinen Strom erhält, d. h. stromlos bleibt. Zum Zweck des Schaltens muß die Walze in dem Hohlkörper entsprechend gedreht werden, wobei sie gegen Herausziehen verriegelt wird. Der die Schaltwalze tragende Teil des Schalters kann mit einem hülsenartigen Teil versehen sein, der bei eingestecktem Schalter dessen die Schaltwalze aufnehmenden Hohlkörper so umgibt, daß er explosions-sicher eingekapselt ist.

26d (8). 440036, vom 9. Oktober 1925. Sylvain Coulier in Schaerbeek-Brüssel. *Verfahren zur Ent-*

fernung von Schwefelwasserstoff und Zyanwasserstoffsäure aus Destillationsgasen. Priorität vom 18. Oktober 1920 und vom 17. Juli 1925 beansprucht.

Die Gase sollen von Ammoniak befreit und mit Alkalikarbonat sowie mit Eisenverbindungen behandelt werden. Die sich dabei ergebende, Alkaliferrozyanid enthaltende Lösung soll alsdann mit Eisenkarbonat oder Kohlensäure und einer mit dieser ein Karbonat bildenden Eisenverbindung behandelt werden. Darauf werden aus der Lösung das unlösliche Eisenferrozyanid abgeschieden sowie die Kohlensäure entfernt, und die verbleibende Bikarbonatlösung wieder zur Bindung von Zyan und Schwefelwasserstoff durch Eisenverbindungen in alkalischer Lösung benutzt. Die aus der Lösung abgeschiedene Kohlensäure kann, um die von gefällttem Eisenferrozyanid getrennte Bikarbonatlösung im Zustande von neutralem Karbonat zu regenerieren, bei der Fällung des Eisenferrozyanids benutzt werden; die vom gefällten Eisenferrozyanid getrennte Bikarbonatlösung endlich kann nach vollständiger oder teilweiser Neutralisation mit Eisenhydrat zur Bildung von neutralem Karbonat benutzt werden.

35a (16). 439978, vom 14. Mai 1925. Dr.-Ing. Franz Jordan in Berlin-Lichterfelde. *Druckluftbremse für Fahrkörbe*.

Die Auslösung der Bremse ist von der Größe der Beschleunigung des Förderkorbes und von der Länge der Zeit abhängig, während der die Beschleunigung des Korbes anhält. Zu dem Zweck besteht die am Förderkorb angeordnete Steuerung der Druckluftbremse aus einem unter der Wirkung eines Gewichtes und einer Feder stehenden Hilfschieber und einem Hauptschieber, der mit dem Kolben eines Hilfszylinders verbunden ist. Der Kolben des letztern ist auf einer Seite durch eine Feder belastet. Der Zutritt sowie der Austritt der auf der andern Kolbenseite wirkenden Druckluft wird von dem Hilfsschieber gesteuert bzw. geregelt.

35a (16). 439979, vom 12. Mai 1925. Georg Schönfeld in Berlin-Lichterfelde. *Fangvorrichtung für Förderkörbe*.

Die Fangvorrichtung wirkt dadurch, daß die lebendige Kraft des bei Seilbruch frei abfallenden Korbes durch Arbeit verzehrt wird, die durch Zerstören von Baustoff geleistet wird. Der zu zerstörende Baustoff ist am Förderkorb angeordnet, so daß die zur Führung des Korbes dienenden Spurlatten nicht angegriffen werden. Der Förderkorb ist zu dem Zweck in einem Rahmen verschiebbar, an den das Förderseil angreift und der am obern Ende Fanghaken trägt, die sich beim Seilbruch selbsttätig auf Querriegel der Schachtzimmerung auflegen. Außerdem trägt der Rahmen Messer, die bei der Abwärtsbewegung des Korbes im Rahmen in am Förderkorb befestigte Latten aus hartem Holz einschneiden und den Korb durch Verzehren der lebendigen Kraft zum Stillstand bringen. Der Korb hängt alsdann mit Hilfe der Fanghaken des Rahmens an den Querriegeln der Schachtzimmerung.

35a (23). 439858, vom 24. Januar 1925. Westfalia-Dinnendahl A. G. in Bochum. *Übertreibsicherung für Schachtförderung*.

Die Sicherung besteht aus einem Prellschlitten, der beim Übertreiben des Förderkorbes durch diesen innerhalb der zur Verfügung stehenden freien Höhe unterhalb der Seilscheiben verschoben wird. Der Schlitten ist in den Spurlatten des Schachtes durch Mehrschneidenhobel geführt, die in der Ruhestellung in entsprechende Ausschnitte der Spurlatten eingreifen und den beim Übertreiben des Förderkorbes durch diesen verschobenen Schlitten und damit den Förderkorb unter einer die Zugfestigkeit des Seiles nicht übersteigenden Bremskraft durch gleichbleibende oder ansteigende Widerstandsarbeit zum Stillstand bringen.

40a (19). 439876, vom 15. Juni 1922. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Raffinieren von Blei*. Priorität vom 18. Januar 1922 beansprucht.

Das Blei soll zwecks Entfernung von Zinn, Arsen und Antimon im geschmolzenen Zustand bei einer so niedrigen Temperatur (unter 500° C, zweckmäßig zwischen 400 und 430°) und in Gegenwart so geringer Mengen eines kräftigen Oxydationsmittels mit geschmolzenem Alkali-hydroxyd behandelt werden, daß bei Beendigung der Behandlung keine nennenswerten Mengen Bleioxyd in der Alkalischmelze ent-

halten sind. Die zur Behandlung erforderliche Gesamtmenge des Oxydationsmittels kann im Verlaufe der Reaktion in Teilmengen der Alkalischemelze zugegeben werden. Der Mischung von Alkalihydroxyd und Oxydationsmitteln lassen sich Chloride, besonders Alkalichlorid, zusetzen. Um das Arsen, das Zinn und das Antimon in aufeinanderfolgenden Arbeitsgängen zu entfernen, kann die in jedem einzelnen Arbeitsgang verwendete Menge an Oxydationsmitteln der Menge des in diesem Arbeitsgang zu entfernenden Stoffes angepaßt und gegebenenfalls eine Abstufung der Temperatur in den verschiedenen Arbeitsgängen vorgenommen werden.

81e (26). 439871, vom 27. März 1926. J. Pohlig A.G. und Georg Bornemann in Köln-Zollstock. *Antrieb für Förderketten mit Hilfe einer Schleppkette.*

Das anzutreibende Trumm der Förderkette wird von entgegengesetzten Seiten von zwei Schleppketten erfaßt. Dabei können an den Gliedern der Förderkette Mitnehmer angebracht sein, die mit einer gewissen Pendelfähigkeit im Sinne der Förderbewegung an den Kettengliedern oder Kettengelenken befestigt sind und sich nach Art eines Wägebalkens auf die beiden Schleppketten stützen. Besteht die Förderkette aus zwei Laschenketten, zwischen denen die Fördergefäße liegen, so soll jede Laschenkette von entgegengesetzten Seiten von zwei Schleppketten erfaßt werden. Die letztern können dabei durch ein gemeinsames Vorgelege bewegt werden, und die eine Schleppkette läßt sich so zwischen den beiden Trümmern der Laschenkette anordnen, daß sie in beide Trümmer eingreift. Es können auch beide Trümmer der Förderkette von je zwei Schleppketten erfaßt werden.

81e (57). 439956, vom 17. Juli 1925. Johann Preuß in Hamborn. *Rutscherverbindung.*

An den Enden der Rutschenschüsse sind unter dem Rutschenboden gewellte oder gezahnte Bleche befestigt, deren Wellen oder Zähne quer zur Rutschenachse verlaufen, und zwar springen die Wellen oder Zähne des an dem einen Ende jedes Schusses befestigten Bleches über die Rutsche vor, während die Wellen oder Zähne des an dem andern Ende des Schusses befestigten Bleches unter dem Rutschenboden liegen. Die Bleche zweier zu verbindenden Schüsse werden so ineinander gelegt, daß die über den Boden vorspringenden Wellen oder Zähne des einen Schusses in die unter dem Boden liegenden Wellen oder Zähne des andern Schusses eingreifen. Alsdann werden die beiden Schüsse durch eine einzige Schraube miteinander verbunden, die in der Achse der Schüsse durch den Boden des einen Schusses und durch das vorspringende Blech des andern Schusses hindurchgeführt wird.

85c (1). 430669, vom 22. Januar 1924. Theodor Franz in Bochum-Riemke. *Verfahren zur Reinigung von Abwässern.*

Den Abwässern, Trüben oder in Trüben aufgeschwemmten festen mineralischen Stoffen sollen Bohrlöcher in geringer Menge (unter $\frac{1}{2}\%$) zugesetzt werden. Außer den Bohrlöchern können den Abwässern oder Trüben gleichzeitig oder zeitlich getrennt geringe Mengen (unter $0,5\%$) von kolloidchemisch oder physikalisch wirksamen Stoffen (Säuren, Basen, Alkalien, Salze u. dgl.) zugesetzt werden, welche die Wirkung verstärken, abschwächen oder eine wahlweise Abscheidung der Verunreinigungen hervorrufen.

BÜCHERSCHAU.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

de Grahl: Verwertung von Abfall- und Überschussenergie. 305 S. mit 290 Abb. Berlin, VDI-Verlag G.m.b.H. Preis geb. 22 \mathcal{M} .

Grosse, Emil: Geologische Untersuchung des kohlenführenden Tertiärs Antioquias im westlichen Teil der Zentralkordillere Kolumbiens zwischen Rio Arma und Sacaolal. Ausgeführt in den Jahren 1920–1923 im Auftrage der Regierung des Departements Antioquia (Ferrocarril de Antioquia). 361 S. mit 105 Abb., 16 Taf. und 1 geologischen Karte. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen).

Gumz, Wilhelm: Die Luftvorwärmung im Dampfkesselbetrieb. (Monographien zur Feuerungstechnik, Bd. 9.) 179 S. mit 89 Abb. im Text und auf 2 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 10 \mathcal{M} , geb. 12 \mathcal{M} .

Harrassowitz, Hermann: Laterit. Material und Versuchsgeschichtlicher Auswertung. (Fortschritte der Geologie

und Paläontologie, Bd. 4, H. 14.) 314 S. mit 43 Abb. und 1. Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 24 \mathcal{M} .

Hermanns, Hubert: Taschenbuch für Brennstoffwirtschaft und Feuerungstechnik 1927. Für Bergleute, Feuerungstechniker, Konstrukteure und Brennstoffverbraucher. 2. Jg. 287 S. mit 137 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 6,50 \mathcal{M} .

—, —: Taschenbuch für Hütten- und Gießereileute 1927. 2. Jg. 392 S. mit 171 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp. Preis geb. 7,20 \mathcal{M} .

Herzog, R.O.: Chemische Technologie der organischen Verbindungen. Lehrbuch, bearb. in Gemeinschaft mit P. Askénay u. a. 2., neu bearb. Aufl. 997 S. mit 461 Abb. Heidelberg, Carl Winters Universitätsbuchhandlung. Preis geh. 66 \mathcal{M} , geb. 70 \mathcal{M} .

Jahrbuch der deutschen Braunkohlen-, Steinkohlen-, Kali- und Erzindustrie 1927. Hrsg. unter Mitwirkung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins E.V., Halle (Saale). 18. Jg. Bearb. von H. Hirz in Halle (Saale). Halle, Wilhelm Knapp. Preis geb. 16 \mathcal{M} .

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 35–38 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht. Von Brauns. Verh. Naturhist. V. Bd. 83. 1926. S. 15/41. Abgrenzung des Laacher Seegebietes. Der geologische Bau. Die vulkanischen Gebilde.

Lincolnshire coalfield. A record of coal-borings in Lincolnshire. Von Ford. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 28. 1. 27. S. 146/7*. Beschreibung von zwei neuen Tiefbohrungen. Ihre Bedeutung für die Kenntnis des genannten Kohlenbeckens.

Bergwesen.

Dominion No. 1B Colliery, Glace Bay, N. S. Von Mißfen. (Forts.) Can. Min. J. Bd. 48. 14. 1. 27. S. 28/31*. Die elektrische Fördermaschine. Schächte. Die untermeerischen Grubenbaue. Die Umbruchstrecken am Füllort. Förderwagen und Streckenförderung. (Forts. f.)

Mining practice covers wide range. Von Young. Engg. Min. J. Bd. 123. 22. 1. 27. S. 146/9. Gedrängte

Übersicht über neuere Fortschritte im Bergbau. Physikalisches und bergmännisches Schürfen, Schachtabteufen, Abbau, Wetterführung, Bohrtechnik, mechanisches Laden untertage.

Angle and vertical up-boring. Von Kyle. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1927. Teil 4. S. 215/21*. Das diagonale und senkrechte Hochbohren. Kennzeichnung der Bohrgeräte und der Anwendungsmöglichkeiten. Beispiele.

Neue Fördertürme und Fördergerüste aus Eisenbeton. Von Kögler. Glückauf. Bd. 63. 5. 2. 27. S. 185/93*. Fördertürme ohne Schrägstreben: Fördertürme mit oben stehenden Maschinen, Förderturm mit unten stehender Maschine. Fördergerüste mit Schrägstreben: Belgische und französische Fördergerüste, Fördergerüst mit unten stehender Maschine. Die zulässigen Beanspruchungen der Fördergerüste.

Machine mining. Von Gullick. (Schluß.) Coll. Guard. Bd. 133. 28. 1. 27. S. 200/1. Erfahrungen mit der mechanischen Förderung und Verladung im Abbau. Beaufsichtigung der Maschinenarbeit.

One mine typifies big company's modernization. Von Young. Coal Age. Bd. 30. 9. 12. 26. S. 801/6*. Besprechung der auf einer größeren Grube erprobten und eingeführten mechanischen Gewinnungs- und Fördereinrichtungen. Ladekranten und Förderrutschen im Abbau. Gewinnung stehengebliebener Pfeiler. Gesteinstaubsperrern. Elektrische Motoren.

Mechanization will help the coal industry. Von White. Coal Age. Bd. 30. 2. 12. 26. S. 767/71*. Die Bedeutung der weitgehenden Mechanisierung in Verbindung mit dem nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten bestimmten Entlohnungsverfahren für die Wirtschaftlichkeit des Grubenbetriebes.

Effets mécaniques au voisinage du centre d'ébranlement de fortes explosions. Von Burlot. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 125. 1926. H. 12. S. 854/79*. Untersuchung der mechanischen Wirkungen heftiger Explosionen auf die nähere Umgebung des Explosionszentrums. Wirkung auf die Umwallung von Sprengstoffmagazinen. Untersuchung der Explosionswellen.

La propagation des ondes des fortes explosions dans le sol et dans l'air (Expériences de la Courtine). Von Maurain. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 125. 1926. H. 12. S. 880/97*. Bericht über ausgedehnte Versuche zur Ermittlung der Fortpflanzung heftiger Explosionswellen im Boden und in der Luft.

Influence of atmospheric conditions upon the working capacity of miners. Von Vernon und Bedford. Coll. Guard. Bd. 133. 28. 1. 27. S. 195/7*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 28. 1. 27. S. 145. Mitteilung des Ergebnisses von Untersuchungen über den Einfluß der atmosphärischen Verhältnisse auf die Arbeitsleistung der Bergarbeiter. Art der Versuche. Die Beziehungen zwischen Arbeitsleistung und feuchtem Katagrad der Wetter. Der Einfluß der Luftbewegung auf die Arbeitsleistung und der atmosphärischen Verhältnisse auf die Unfallhäufigkeit sowie auf das Allgemeinbefinden der Bergarbeiter.

Light distribution from miner's electric lamps. Von McMillan. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 28. 1. 27. S. 129/32*. Bericht über Versuche zur Ermittlung der Lichtstärke und Lichtverteilung elektrischer Grubenlampen mit verschiedenen Birnen und Lampengläsern. Aussprache.

Die planmäßige Erfassung des Anreicherungs-erfolges als Grundlage wirtschaftlicher Gestaltung des Aufbereitungsbetriebes. Von Bierbrauer. (Schluß.) Glückauf. Bd. 63. 5. 2. 27. S. 194/202*. Der Einfluß schwankender Gesteinungs- und Absatzverhältnisse auf den wirtschaftlichen Erfolg. Die Bedeutung des nullwertigen Konzentratgehaltes für die Ermittlung der Wirtschaftlichkeit und seine rechnerische Erfassung. Die Beziehung zwischen technischer Anreicherungsleistung und wirtschaftlichem Erfolg. Die Messung eines Aufbereitungserfolges mit Hilfe eines wirtschaftlichen Wirkungsgrades. Schlußfolgerungen. Schrifttum.

Trennungsgrad oder Wirkungsgrad, das Maß für die Trennungsleistung bei Aufbereitungsvorgängen. Von Henke. Metall Erz. Bd. 24. 1927. H. 2. S. 29/41*. Erläuterung der Begriffe Trennungsgrad und Wirkungsgrad. Schaubildliche Darstellung von Trennungsgrad und Metallausbringen. Vergleich zwischen praktisch und physikalisch maximalem Trennungsgrad. Aufbereitung von mehrmetallischem Haufwerk.

Mengen- und Metallausbringen in der Erzaufbereitung und deren Analysis. Von Feuchter. Mont. Rdsch. Bd. 19. 1. 2. 27. S. 59/65*. Übersicht über die neuern Forschungen auf diesem Gebiete. (Forts. f.)

Launders with traps that remove slate and bone clean coal at Loomis with minimum loss. Von Hall. Coal Age. Bd. 30. 2. 12. 26. S. 772/7*. Beschreibung und Bewährung der in einer Rheo-Kohlenwäsche mit besonders Austragklappen für die Berge ausgerüsteten Waschrinnen.

Flotation dominates ore-dressing progress. Von Locke. Engg. Min. J. Bd. 123. 22. 1. 27. S. 150/2. Die zunehmende Bedeutung der Schwimmaufbereitung von Erzen in den Vereinigten Staaten. Technische Fortschritte.

»Sirocco« dust collecting plant at Charlston West Colliery. Coll. Guard. Bd. 133. 28. 1. 27. S. 201. Beschreibung einer Anlage zur Absaugung des in der Sieberei entstehenden Kohlenstaubes.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Corrosion by flue gases. Von Christie. Power. Bd. 65. 18. 1. 27. S. 87/8. Besprechung der an Kesselanlagen durch den Gehalt der Verbrennungsgase an SO₂ und SO₃ hervorgerufenen Korrosion.

Hochdruckdampf und seine Verwendung in neuen und bestehenden Anlagen. Von Zörner. Techn. Bl. Bd. 17. 29. 1. 27. S. 33/5. Wahl der Betriebsart und des Betriebsdruckes. Vorteile des Hochdruckdampfes auch für kleinere und mittlere Betriebe.

The use and economy of high-pressure steam plants. Von Mellanby und Kerr. Engg. Bd. 123. 28. 1. 27. S. 117/20*. Hochspannungs-Überlandzentralen. Dampferzeugung in industriellen Betrieben. Die Anforderungen an die Materialien bei hohen Drücken und Temperaturen. Kessel. Turbinen. (Schluß f.)

Wirtschaftliche Isolierung von Hochdruckdampfleitungen. Von Kollbohm. Elektr. Wirtsch. Bd. 26. 1927. H. 425. S. 26/30*. Nachweis an Hand von Betriebsversuchen, daß der wirtschaftliche Wert einer Isolierung mit dem Schmidtschen Wärmeflußmesser festgelegt und im Betriebe dauernd überwacht werden kann.

Betrachtungen über Abnahmeversuche und Garantie. Von Frantz. Wärme. Bd. 50. 28. 1. 27. S. 49/53. Paradeversuche. Verschiedene Formen von Abnahmeversuchen. Meßgeräte. Kondensatmessungen. Regeln. Sachverständige Durchführung von Versuchen. Zusicherungen. Schlußlehre.

Wärmewirtschaftliche Arbeiten auf einem Kaliwerk. Von Adams. (Forts.) Wärme. Bd. 50. 28. 1. 27. S. 54/7*. Vorwärmung und Lösung des Karnallits. Lösung des Kieserits und der Kalimagnesia. Bromfabrikation. Heizung und Warmwasserbereitung. Umstellung der Fördermaschine sowie der Kraftmaschinen. (Schluß f.)

Hydraulic turbine to operate under nearly one half mile head. Power. Bd. 65. 18. 1. 27. S. 82/5*. Beschreibung einer in einem neuen Großkraftwerk in Kalifornien errichteten Wasserturbine für große Fallhöhe und Wassergeschwindigkeit.

Elektrotechnik.

Electrical installations in mines. Von Horsley. Trans. Eng. Inst. Bd. 72. 1927. Teil 4. S. 178/98*. Besprechung der Wirkungsweise von selbsttätigen Anzeigevorrichtungen für Fehler im Stromnetz untertage. Aussprache.

Einfluß von Spannungs- und Frequenzschwankungen der speisenden Netze auf den Betrieb von Einankerumformern. Von Schindler, Schwenkhagen und Lenz. E. T. Z. Bd. 48. 3. 2. 27. S. 129/34*. Veranlassung, Zweck und Anordnung der Versuche. Durchführung und Ergebnisse der Untersuchung. (Schluß f.)

How semi-magnet alternating-current elevator controllers operate. Von Armstrong. Power. Bd. 65. 18. 1. 27. S. 94/7*. Besprechung der Bauweise und des Schaltungsdiagramms verschiedener Ausführungen.

Drum type controllers and unbreakable resistances. Coll. Guard. Bd. 133. 28. 1. 27. S. 199/200*. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 28. 1. 27. S. 143*. Beschreibung eines trommelartigen, für Krane und Aufzüge bestimmten Kontrollers und eines in Verbindung mit diesem verwendbaren unzerbrechlichen Widerstandes.

Hüttenwesen.

Influence of scrap on the blast-furnace product. Von Fletcher. Ir. Coal Tr. R. Bd. 114. 28. 1. 27. S. 133. Der Einfluß von Eisenabfällen auf das Erzeugnis eines Hochofens. Schwankende Form und Zusammensetzung der Abfälle. Der Einfluß des lebhaften Ofenganges auf den Kohlenstoffgehalt des Roheisens. (Forts. f.)

Die Wirtschaftlichkeit des Elektroofens in der Gießerei. Von Kothny. Gieß. Zg. Bd. 24. 1. 2. 27. S. 57/68*. Berechnung der Gesteinskosten des Schmelzgutes. Vergleichende Kostenberechnung zur Erzeugung von normalem Guß aus dem Kuppelofen und Elektroofen. Synthetischer Guß. Vergleichende Betrachtungen bei der Erzeugung von Temperguß aus dem Kuppelofen, dem Siemens-Martinofen und dem Elektroofen. Stahlguß, Metallguß.

Die Wirkungsweise des Flußspats als Kuppelofenzuschlag in der Eisengießerei. Von Wilke-Dörfurt, Klingenstein und Seiter. Stahl Eisen. Bd. 47.

21.1.27. S.128/33*. Übertragung von laboratoriumsmäßigen Entschwefelungsversuchen auf den Kuppelofenbetrieb. Entschwefelnde Wirkung von Kalkstein und Flußspat. Einfluß der Kieselsäure des Kalksteins und des Ofenfußers. Änderung in der Eisen- und Schlacken-Zusammensetzung. Fluorgehalt und Dünneflüssigkeit der Schlacke.

Briquette borings for cupola use. Von Prentiss. Iron Age. Bd.119. 20.1.27. S.211/3*. Brikette von Bohrspänen für Kuppelöfen. Die Brikettiermaschine. Das Herstellungsverfahren.

Formstoff und Formenprüfung. Von Treuheit. Stahl Eisen. Bd.47. 27.1.27. S.121/8*. Beschreibung der Untersuchungsverfahren. Einfluß und Ermittlung der Stampfbarkeit. Wechselseitige Beziehung von Stampfestigkeit, Bindefähigkeit, Gasdurchlässigkeit, Feuchtigkeit und Tongehalt. Chemische und physikalische Beschaffenheit der verwandten Formstoffe und Mischungen. Kritik der Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Die Entwicklungsmöglichkeiten in der Zinkindustrie. Von Holtmann. Metall Erz. Bd.24. 1927. H.2. S.25/9. Besprechung der Entwicklungsmöglichkeiten der verschiedenen Zinkgewinnungsverfahren. Prüfung der Aussichten des Zinkschachtofens.

Chemische Technologie.

The Bussey process of distillation of coal. Von Parker. Can. Min. J. Bd.48. 14.1.27. S.32/4. Beschreibung des genannten Schwelverfahrens. Versuchsergebnisse.

Étude du dégagement du goudron primaire. Von Verdinne. Rev. univ. min. mét. Bd.70. 1.2.27. S.93/105*. Vergleich zwischen Verkoken, Gasanstaltsbetrieb und Verschwelung. Freiwerden der flüchtigen Bestandteile. Entwicklung des primären Teers. Regelung der Ofenbeheizung.

Verbrennungstemperaturen und Nutzwärme in gasgeheizten Öfen, ein Beitrag zur Bewertung der Industriegase. Von Diepschlag. Feuerungstechn. Bd.15. 1.2.27. S.97/101. Wahl der Rechnungsbeispiele. Verbrennungstemperatur. Wärmebilanzen. Nutzwärme. Gleichartigkeit zweier Gase. Heizzeit. Wertverhältnis. Preis eines Gases.

Erfahrungen und Fortschritte auf dem Gebiet der Gaserzeugung und Feuerungstechnik in der Bismarckhütte. Von Jaworski. Feuerungstechn. Bd.15. 1.2.27. S.102/3. Versuche mit Staubkohlen- und Gasfeuerung. Ergebnisse bei Vergasung von Kleinkohlen unter gleichzeitiger Erhöhung des Durchsatzes des Gaserzeugers. Vergasungsversuche von Staubkohle.

Generatorgas als Brennstoff für Großleistungs- und Hochdruckkessel. Von Hudler. (Schluß.) Feuerungstechn. Bd.15. 15.1.27. S.89/90. Vergleich der mit hochwertigem Generatorgas erreichbaren Leistungen mit jenen guter Rostfeuerungen.

Use of coke-oven gas for town's supply. Von Smith. Ir. Coal Tr. R. Bd.114. 28.1.27. S.148. Die Schwierigkeiten der Städteversorgung mit Koksofengas. Erzeugung und ungleichmäßige Abnahme. Reinigung des Koksofengases. Kosten von Verteilungsanlagen.

Berechnungs- und Verfahrensgrundlage sowie die Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung des in Kokereigas enthaltenen Äthylens auf Alkohol. Von Gluud und Schneider. Gas Wasserfach. Bd.70. 29.1.27. S.97/102*. Übersicht des Verfahrens. Grundlegender Laboratoriumsversuch für die Hauptwäsche. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Untersuchungen über den Einfluß des Aschengehaltes einer Kohle auf den errechneten Heizwert der Reinkohle. Von Stumper. Brennst. Chem. Bd.8. 1.2.27. S.33/6*. Nachweis des Einflusses der Aschenbestandteile auf den Nettoheizwert der Kohlen. Erörterung der verschiedenen Erklärungsmöglichkeiten.

Beiträge zur Kenntnis der Reaktionsfähigkeit von Koks. Von Nettlebusch. Brennst. Chem. Bd.8. 1.2.27. S.37/41*. Verbrenlichkeitsbestimmung. Untersuchung verschiedener Einflüsse auf die Reaktionsfähigkeit.

Chemie und Physik.

Méthodes graphiques de résolution des problèmes de séchage et de ventilation. Von

Martin. (Schluß statt Forts.) Chaleur Industrie. Bd.8. 1927. H.81. S.48/57*. Mitteilung eines weitern graphischen Verfahrens. Temperatur, Feuchtigkeit und Luftbewegung in Räumen hinsichtlich ihrer Abhängigkeit von der Atmosphäre.

Réflexions sur la thermodynamique statique. Von Coblyn. (Forts.) Chaleur Industrie. Bd.8. 1927. H.81. S.21/8*. Weitere theoretische Betrachtungen. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue Arbeitsgerichtsgesetz. Von Wimmelmann. Bergbau. Bd.40. 27.1.27. S.37/9. Vorgeschichte und Aufbau des Arbeitsgerichtsgesetzes. Zuständigkeit, Gang des Verfahrens.

Zum Entwurf des neuen Arbeitsschutzgesetzes. Von Goerrig. Braunkohle. Bd.25. 29.1.27. S.977/85. Planmäßiger Überblick über den Inhalt des vorliegenden Entwurfs, seine Hauptziele sowie seine wesentlichen Vor- und Nachteile.

Wirtschaft und Statistk.

Die Interessensolidarität oder die neue Werksgemeinschaft. Von Biensfeldt. Soz. Praxis. Bd.36. 20.1.27. Sp.54/6. Kritik eines Aufsatzes von Dunkmann, besonders des Begriffs Interessensolidarität. Werksgemeinschaft und Betriebsrätegesetz.

Strukturwandlungen der Weltwirtschaft. Von Harms. Weltwirtsch. Arch. Bd.25. 1927. H.1. S.1/58. Der Begriff Struktur. Wandlungen der Struktur auf dem Gebiete des Geldmarktes, der Energiewirtschaft, Ölproduktion, Wasserkräfte, Eisenindustrie usw. Einwirkung verschiedener Ideen auf die Gestaltung volkswirtschaftlichen Eigenlebens. Die internationale Arbeitsteilung. Monopolisierung von Rohstoffen. Konjunkturschwankungen. Internationale Interessensolidarität.

Die handelspolitischen Ideen der Nachkriegszeit. Von Eulenburg. Weltwirtsch. Arch. Bd.25. 1927. H.1. S.59/103. Die politischen Ideen: Nationalismus, Demokratie, Staatsidee. Die Tendenzen der Handelspolitik: Protektionismus, Bevölkerungspolitik, Tarifpolitik, Subventionen, Bevölkerungsfrage, Zollpolitik, Idee der Zusammenarbeit (Liberalismus), Kapitalverflechtungen, internationale Rohstoffmonopole, Freihandel. Die Wirkungen dieser Tendenzen.

Nordamerikas Wirtschaftsaufstieg und das paneuropäische Problem. Von Vogel. Weltwirtsch. Arch. Bd.25. 1927. H.1. S.104/48. Beleuchtung der paneuropäischen Union vom allgemeinen völker- und wirtschaftspolitischen Gesichtspunkt. Vergleiche zwischen Nordamerika und Kontinental-Europa. Aussichten einer paneuropäischen Union unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Die französische Finanzpolitik von 1914 bis 1927. Von Marsol. Weltwirtsch. Arch. Bd.25. 1927. H.1. Chronik und Archivalien. S.104/36. Die französischen Finanzen während des Krieges: Steuerquellen, Kredite, Anleihen. Übergangsperiode des Jahres 1919. Finanzpolitik der Jahre 1920-1924. Bilanz dieser Finanzpolitik. Zeittafeln der finanzpolitischen Gesetzgebung Frankreichs seit 1914.

Geschäftsbericht des Mitteldeutschen Braunkohlensyndikats über das Jahr 1925/26. Glückauf. Bd.63. 5.2.27. S.202/4. Entwicklung der Braunkohlenförderung und Preßkohlenherstellung. Gliederung des Rohkohlen- und Preßkohlenabsatzes. Preisentwicklung.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Laboratorium für Hebezeuge und Pumpen der technischen Hochschule in Hannover. Von Klein. Z. V. d. I. Bd.71. 29.1.27. S.153/7*. Beschreibung der Einrichtung und der Aufgaben. Zusammenstellung von Versuchen, die im Laboratorium ausgeführt werden.

Verschiedenes.

La fatigue industrielle. Von Androuin. Bull. Soc. d'encourag. Bd.125. 1926. H.12. S.831/9. Erörterung der verschiedenen Ursachen für die bei Handarbeitern auftretenden Ermüdungserscheinungen.

P E R S Ö N L I C H E S.

Der Bergreferendar Mauersberger beim Oberbergamt Freiberg ist zum Bergassessor ernannt worden.