

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 19

9. Mai 1936

72. Jahrg.

Bestimmung der wirtschaftlichen streichenden Baulängen bei Bandförderung.

Von Dr.-Ing. H. Lowens, Oberhausen.

Die sich immer mehr durchsetzende Zusammenfassung der Betriebe im Ruhrbergbau ist im wesentlichen erst durch die Einführung von Bändern in der Abbaustreckenförderung ermöglicht worden. Diese hatte bisher in vielen Fällen den engsten Querschnitt gebildet, so daß nicht die Möglichkeit bestand, die Betriebseinrichtungen im Abbau selbst voll auszunutzen. Nach dem Einsatz von Streckenförderbändern bot es jedoch keine Schwierigkeiten mehr, eine Förderung von 100 t/h und darüber hinaus zu erzielen. Dadurch daß nunmehr auch die Ladestellen für längere Zeit bestehen blieben und nicht mehr täglich umgesetzt zu werden brauchten, konnte man auf ihre Einrichtung mehr Sorgfalt verwenden, was sich wiederum günstig auf ihre Leistungsfähigkeit auswirkte. Endlich ist der Ersatz der Gestellförderung durch leistungsfähigere Zwischenfördermittel, wie Zellenförderer, Gefäßförderung usw., ohne die Verwendung von Streckenbändern nicht denkbar. Theoretisch wie praktisch ist durch deren Einführung die Größe der streichenden Baulängen bei einigermaßen ungestörten Gebirgsverhältnissen unbegrenzt, da ein Hintereinanderschalten von Bändern keinerlei Schwierigkeiten bietet.

Die nachstehenden Ausführungen lassen jedoch erkennen, daß der Wirtschaftlichkeit der streichenden Baulängen bei dem Einsatz von Streckenbändern enge Grenzen gesetzt sind. Um die Wirtschaftlichkeit zu erfassen, muß man die Aufwendungen für die Aus- und Vorrichtung einerseits und die Kosten für die Abbaustreckenförderung andererseits sozusagen auf den gleichen Nenner bringen. Im folgenden werden sie je Fördertag berechnet. Die wirtschaftlichste streichende Baulänge ergibt sich dann, wenn die insgesamt ermittelte Summe der Kosten je Fördertag für Abbaustreckenförderung sowie Aus- und Vorrichtung einen Mindestwert erreicht. Zur Durchführung der erforderlichen Berechnungen sind zunächst die einzelnen Kosten zusammengestellt worden.

Kosten der Aus- und Vorrichtung. Ausrichtung.

Für die Berechnung der Ausrichtungskosten sei der Abstand der Aufbrüche voneinander mit 200 m angenommen. Bei dem auf den höher gelegenen, älteren Sohlen vorherrschenden geringen Abstand der Abteilungsquerschläge besteht die Möglichkeit, den auf der auszurichtenden Sohle aufzufahrenden Querschlag unterhalb eines Querschlag der höhern Sohle anzusetzen und aufzufahren. Zur Erschließung einer Bauhöhe ist mithin lediglich die Auffahrung eines Querschlag von 200 m und bei 100 m Sohlenabstand die Fertigstellung eines 100 m hohen Aufbruches erforderlich.

Auffahrung des Querschlag.

Die Auffahrung des Querschlag erfolge in Bogenausbau. Die Höhe der Strecke beträgt 2,6 m, die Sohlenbreite 3,7 m, so daß außer dem erforderlichen Fahrweg noch 2 Lokomotivbahnen Platz finden. Der lichte Querschnitt der Strecke stellt sich dann auf 8 m².

Die Materialkosten je m Querschlag errechnen sich bei 1 m Bogenabstand wie folgt:

	ℳ	ℳ
Bogen	26,31	
1 Paar Laschen	4,50	
6 Schrauben, je 0,20 ℳ	1,20	32,01
2 Quetschhölzer, je 0,09 ℳ		0,18
35 Stahlspitzen, je 0,67 ℳ		23,45
6 eichene Bolzen, je 0,22 ℳ		1,32
1 m Gestänge (zweispurig = 4 m Schienen, 100 mm)	9,92	
4 eichene Schwellen, je 0,89 ℳ	3,56	
8 Unterlegplatten (Schienenbefesti- gung), je 0,32 ℳ	2,56	
16 Schienennägel, je 0,05 ℳ	0,80	16,84
Materialkosten je m insges.		73,80

Werden in den folgenden Berechnungen die Materialkosten mit 80 ℳ/m eingesetzt, so ist ein ausreichender Zuschlag für sonstige in der Zusammenstellung nicht erfaßte Betriebsstoffe und für Gezähverschleiß berücksichtigt.

Lohnkosten. An Gedingesätzen sind üblich je m Schiefer 50 ℳ, je m Sandschiefer 60 ℳ, je m Sandstein 70 ℳ. Rechnet man bei Annahme des höchsten Gedingesatzes von 70 ℳ/m außer den Soziallasten in Höhe von 30% noch einen Zuschlag von 10% für Nebenarbeiten sowie 2 Schlepperschichten je m zu 7 ℳ, so stellen sich die Lohnkosten je m Sandstein auf etwa 112 ℳ. Unter Zugrundelegung dieser reichlich bemessenen Sätze betragen die Aufwendungen für 200 m Querschlag 38400 ℳ.

Fertigstellung des Aufbruches.

Zur Berechnung der Materialkosten für einen Aufbruch sind umstehend die Baustoffe und Kosten zusammengestellt, die sich für einen 100 m hohen Aufbruch ergeben.

Erhöht man die je m Aufbruch zu 83,66 ℳ ermittelten Kosten auf 90 ℳ, so ist hiermit der Gezähverschleiß reichlich erfaßt.

Für die Berechnung der Lohnkosten sind zunächst die üblichen Gedingesätze angegeben. Es werden gezahlt: je m Schiefer 60 ℳ, je m Sandschiefer 70 ℳ und je m Sandstein 80 ℳ. Legt man den höchsten Gedingesatz zugrunde, rechnet hierzu außer den Soziallasten in Höhe von 30% einen

80 Normalrahmen (Holz- und Lohnkosten), je Rahmen 48,45 <i>M.</i>	3876,00
632 Aufbruchbolzen, 1,09 m, 0,18 m Dmr., je 0,78 <i>M.</i>	492,96
80 Spurlatten, 5 m lang, je 5,41 <i>M.</i>	432,80
72 Spurlattenlaschen, je 1,18 <i>M.</i>	84,96
1,78 m ³ Fahrtschachtdielen, 1,35 m lang, je m ³ 158,04 <i>M.</i>	281,31
20 Fahrten, 5 m lang, je 17,55 <i>M.</i>	351,00
20 Handfahrten, 1,5 m lang, je 6,15 <i>M.</i>	123,00
620 m ² Kastenverschlag aus 1120 Stempeln 8', 14 cm Dmr., besäumt, 11 cm Breite, je 0,79 <i>M.</i>	884,80
3 Schiebbühnen, je 15 Stempel 8', 17 cm Dmr., besäumt, je 1,15 <i>M.</i>	51,75
54 Standdielen (2 Felder), 1,40 m lang, je 1,70 <i>M.</i>	91,80
1268 m ² eichene Brettschwarten (Verzug), 3 1/2', je 1,10 <i>M.</i>	1394,80
1264 Bolzenklammern, je 0,11 <i>M.</i>	139,04
120 Fahrtenhaken, je 0,10 <i>M.</i>	12,00
200 m ² Verschlagdraht, je 100 m ² 69,60 <i>M.</i>	139,20
50 kg Drahtnägel	11,00
Materialkosten insges.	8366,42

weitem Zuschlag von 10% für Nebenarbeiten und nimmt weiterhin noch 2 Schlepperschichten zu 7 *M.* je m an, so ergeben sich die Lohnkosten je m Aufbruch zu rd. 126 *M.*

Die Gesamtkosten je m Aufbruch betragen dann für

	<i>M.</i>
Baustoffe	90
Löhne	126
zus.	216

Bei einem Sohlenabstand von 100 m sind aufzufahren: 3 m Sumpf, 100 m Aufbruch, 5 m bis zur Haspelkammer, insgesamt 108 m. Demnach betragen die Gesamtkosten für den Aufbruch 23300 *M.*

Dazu kommen noch die Kosten für die Herstellung der Haspelkammer und der Schleusen auf den beiden Fördersohlen. Die Haspelkammer soll bei 0,5 m Mauerstärke 5 m lang, 4 m breit und 4 m hoch werden, so daß 120 m³ Gestein anfallen. An Mauerung sind 40 m³ erforderlich. Außerdem werden 10 Kappschienen mit Verzug benötigt. Hierfür sind an Lohnkosten einschließlich der Soziallasten zu zahlen:

120 m ³ Gestein, je 7,80 <i>M.</i>	936
40 m ³ Mauerung, je 10,40 <i>M.</i>	416
10 Kappschienen auflegen, je 9,10 <i>M.</i>	91
zus.	1443

Die Materialkosten betragen:

	<i>M.</i>
für 40 m ³ Mauerung, je 25 <i>M.</i>	1000
10 Kappschienen (5 m), je 20 <i>M.</i>	200
120 eiserne Spitzen, je 0,67 <i>M.</i>	80
zus.	1280

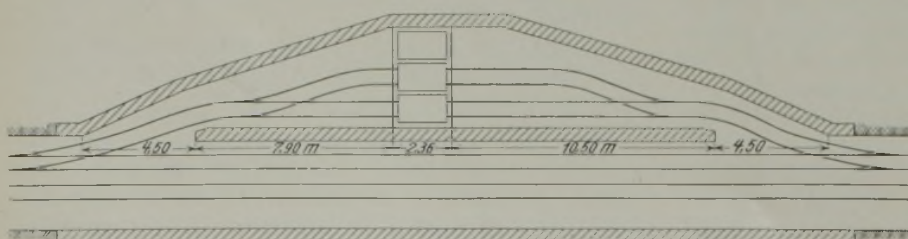


Abb. 1. Füllort für Blindschächte in Querschlägen und Richtstrecken. M. 1:300.

Hiernach errechnen sich die Kosten für die Haspelkammer zu rd. 2700 *M.*

Die Art der Auffahrung von Füllörter für Blindschächte geht aus Abb. 1 hervor. Die Lohnkosten setzen sich wie folgt zusammen:

	<i>M.</i>
184 m ³ Gestein, je 7,80 <i>M.</i>	1435,20
65 m Mauerung, je 10,40 <i>M.</i>	676,00
35 Kappschienen auflegen, je 9,10 <i>M.</i>	318,50
zus.	2429,70

Die Materialkosten betragen:

	<i>M.</i>
65 m ³ Mauerung, je 25 <i>M.</i>	1625,00
55 Kappschienen (2,20 m) je 8,80 <i>M.</i>	484,00
400 Spitzen, je 0,67 <i>M.</i>	268,00
zus.	2377,00

Daraus ergeben sich die Kosten je Füllort zu rd. 4800 *M.* Da jedoch auf beiden Sohlen ein Füllort aufzufahren ist, muß der doppelte Betrag in Rechnung gestellt werden.

Insgesamt setzen sich die Kosten für die erforderliche Ausrichtung wie folgt zusammen:

	<i>M.</i>
200 m Querschlag	38 400
Aufbruch	23 300
Haspelkammer	2 700
2 Füllörter	9 600
Gesamt-Ausrichtungskosten	74 000

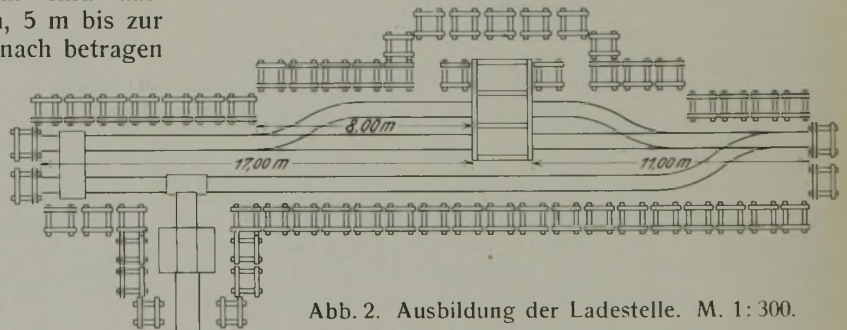


Abb. 2. Ausbildung der Ladestelle. M. 1:300.

Vorrichtung.

Außer den Ausrichtungskosten, die unabhängig von der Anzahl der anstehenden Flöze zu errechnen sind, müssen nunmehr auch die Kosten für die erforderliche Vorrichtung erfaßt werden, die sich für jedes Flöz gesondert ergeben. Hier kommt zunächst die Auffahrung eines Ortsquerschlages und der Ladestelle in Höhe des Flözes in Betracht, deren Ausmaße aus Abb. 2 hervorgehen. Für die Kostenberechnung soll eine mittlere Mächtigkeit der anstehenden Flöze von 1,5 m angenommen werden. Dann ergibt sich für den Anschlag die Menge der anstehenden Kohlen zu $234 \cdot 1,5 \cdot 1,3 = 456$ t. Rechnet man den Gedingesatz für 1 t Kohle in der Vorrichtung um 1 *M.* höher als im Abbau, so stellen sich die Lohnkosten, wie umstehend angegeben ist.

Zur Berechnung der Materialkosten sei zunächst bemerkt, daß sich eine Kostenberechnung für die zu setzenden Holzkasten erübrigt, weil hier-

	M
456 t, je 1 M	456
An Gestein entfallen bei 2 1/2 m Höhe des Anschlags 168 m ³ , je 7,80 M	1310
Zum Ausbau sind aufzulegen und zu ver- ziehen 63 Kappen, je 9,10 M	573
An Holzkasten sind zu setzen 66 · 1,5 = 100 m ² , je 6,50 M	650
zus.	2989

für lediglich Altholz Verwendung findet. Auch die Beschaffungskosten für das Gestänge bleiben außer Betracht, denn die erforderlichen Schienen können alten Beständen entnommen werden. An Materialkosten kommen mithin lediglich Ausbaustoffe in Frage, und zwar:

	M
18 Kappschienen zu 4 m, je 16 M	288
28 Kappschienen zu 5,5 m, je 22 M	616
3 Kappschienen zu 2 m, je 8 M	24
14 Kappschienen zu 1,5 m, je 6 M	84
750 Stahlspitzen, je 0,67 M	503
zus.	1515

Die Aufwendungen für den Anschlag in der Flöz-
höhe betragen also:

	M
Lohnkosten	2989
Materialkosten	1515
zus.	4504

Als letzter Posten sind noch die Kosten für das Aufhauen zu erfassen. Auf der Zeche, welche die Grundlagen für die vorstehenden Berechnungen zur Verfügung gestellt hat, werden Leistungsdinge in der Form gesetzt, daß bei 12 Mann Belegung und einer täglichen Auffahrung von 10 m der Lohn je Mann und Schicht 8,20 M + 30% Soziallohn = 10,66 M beträgt. Daraus errechnen sich die Kosten für 1 m Aufhauen zu 12,79 M oder für 200 m Aufhauen zu 2558 M. Ausbaukosten irgendwelcher Art braucht man dabei nicht zu berücksichtigen, weil ja auch im Abbau selbst Ausbau eingebracht werden muß. Die an sich erforderliche Gutschrift der bei der Auffahrung des Aufhauens anfallenden Kohlen, etwa 1000 t im Mittel, soll gegen die sich durch die Inbetriebnahme des neuen Strebs ergebenden Mehrkosten aufgerechnet werden.

Zusammenstellung.

Nochmals zusammengefaßt betragen die Kosten für die Ausrichtung 74000 M, wobei ausdrücklich darauf hingewiesen sei, daß sie reichlich bemessen sind. So wurde außer den Soziallasten bei der Berechnung der Lohnkosten allgemein der Einsatz neuer Materialien zugrunde gelegt. Die zahlenmäßig nur schwierig zu erfassenden Kosten für die Instandhaltung der Querschläge und Aufbrüche können außer Betracht bleiben, weil die Unterhaltungskosten in den Abbaustrecken mit wachsenden streichenden Baulängen stark zunehmen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß man die Kosten der Ausrichtung zunächst auf die Zahl der erschlossenen Flöze anteilig verrechnen muß. Weiterhin ist je Bauabschnitt und Flöz zu beachten, daß der Abbau vom Querschlag aus nach beiden Seiten geführt wird. Sollen also zum Beispiel von dem in Frage kommenden Querschlag aus 3 Flöze abgebaut werden, so wäre der oben errechnete Wert von 74000 M zunächst durch 3 und die sich dabei ergebende Zahl unter Berücksichtigung des zwei-

flügeligen Abbaus weiterhin durch 2 zu teilen, so daß sich die anteiligen Kosten für die Ausrichtung je Flöz und Bauabschnitt auf 12333 M belaufen. Für eine streichende Baulänge von 400 m würden bei 2 m täglichem Abbaufortschritt die anteiligen Kosten je Fördertag 61,67 M betragen.

Die Aufwendungen in der Vorrichtung werden wie folgt erfaßt:

	M
Anschlag	4500
Aufhauen	2500
zus.	7000

Diese Kosten sind für jedes abzubauen Flöz in Anrechnung zu bringen und lediglich mit Rücksicht auf den zweiflügeligen Abbau mit der Hälfte des Gesamtbetrages einzusetzen. Bei einer streichenden Baulänge von 400 m und 2 m täglichem Abbaufortschritt ergibt sich mithin die Belastung 7000 : (2 · 200) = 17,50 M je Fördertag.

Zusammengefaßt belaufen sich demnach im vorliegenden Falle — 200 m Bauhöhe, 400 m streichende Baulänge, 2 m täglicher Abbaufortschritt und 3 anstehende Flöze — die anteiligen Kosten je Fördertag für Aus- und Vorrichtung auf 79,17 M.

Bezeichnet x die Anzahl der Fördertage, z die auf 1 Fördertag entfallenden Kosten für Aus- und Vorrichtung und n die Anzahl der anstehenden Flöze, so gilt

$$z = \frac{1}{2x} \left(\frac{A}{n} + V \right) \dots \dots \dots 1.$$

Hierin bedeuten weiterhin A die Kosten für die Ausrichtung und V die Kosten für die Vorrichtung. Die für die streichenden Baulängen von 200 bis 1000 m errechneten Kosten je Fördertag bei 2 m täglichem Abbaufortschritt sind in Abb. 3 zusammengestellt und schaubildlich aufgezeichnet.

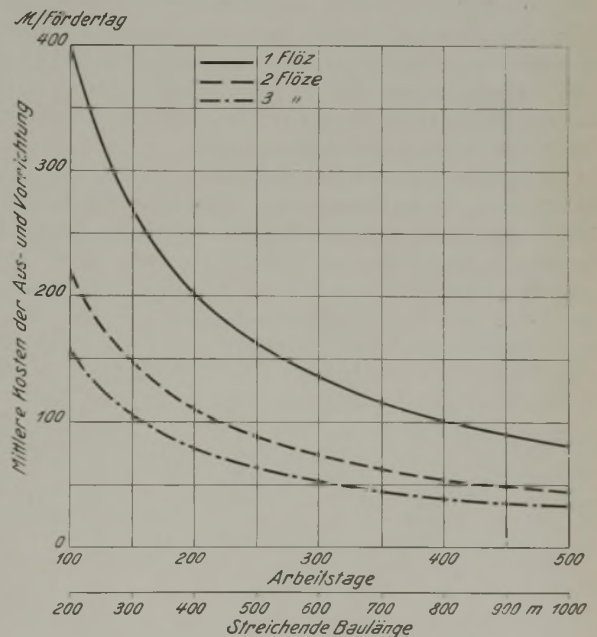


Abb. 3. Mittlere Kosten der Aus- und Vorrichtung (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Kosten der Abbaustreckenförderung. Stahlglieder-Förderbänder.

Bei den folgenden Betrachtungen wird allgemein die größte Bandlänge für Stahlgliederbänder mit 250 m angenommen.

Zinsendienst.

Der Preis für ein laufendes Nutzmeter Stahlgliederband einschließlich Unterbau beträgt bei einer Breite von 560 mm und einer Bordhöhe von 60 mm 97,50 *M*, bei 100 mm Bordhöhe und gleicher Breite 103,50 *M*, so daß man bei den Kostenberechnungen rd. 100 *M* einsetzen kann. Dabei ist für die Feststellung des Zinsendienstes (10%) zu beachten, daß die Zinsen entsprechend der gesamten streichenden Baulänge zu erfassen sind. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß die Lagerhaltung an Bändern und Zubehör bei einer Zeche, die durchweg streichende Baulängen von 800 m anwendet, doppelt so groß sein muß wie bei einer Zeche, die über 400 m streichende Baulänge nicht hinausgeht. An Zinsen sind mithin aufzubringen im Jahr 10 *M*/m oder bei 250 Arbeitstagen im Jahr 0,04 *M* je m und Fördertag. Bei 400 m streichender Baulänge beträgt also der Zinsendienst für das Band 16 *M*/Arbeitstag.

Die Beschaffungskosten für den maschinenmäßigen Teil einer Bandförderung setzen sich etwa wie folgt zusammen:

Antriebsstelle einschließlich Getriebe	<i>M</i> 4650
Umkehrstelle	850
Motor von 60 PS oder 45 kW	3000
	zus. 8500

An Zinsen entfallen jährlich 850 *M* je Antrieb oder 3,40 *M* je Fördertag und Antrieb. Bei 400 m streichender Baulänge ergibt sich auf Grund des oben Gesagten ein Zinsendienst von 6,80 *M*/Fördertag, da die Bereithaltung von 2 Antrieben erforderlich ist.

Tilgung.

Für die Stahlgliederbänder sei eine Lebensdauer von 2 Jahren zu je 250 Fördertagen und somit ein Tilgungssatz von 50% angenommen. Als Grundlage dient die mittlere Bandlänge, die gleich der halben streichenden Baulänge ist. Für eine Baulänge von 400 m beträgt sie 200 m, so daß sich bei 2 m täglichem Abbaufortschritt eine Belastung von $200 \cdot 100 \cdot 0,5 : 250 = 40$ *M*/Fördertag ergibt.

Für den Antrieb sei entsprechend einer Lebensdauer von 3–4 Jahren eine jährliche Tilgung von 30% zugrunde gelegt. Hierfür würde sich die Belastung je Fördertag zu $8500 \cdot 0,3 : 250 = 10,20$ *M* errechnen. Die mittlere Anzahl der eingesetzten Motoren wird für die streichende Baulänge von 400 m und 2 m täglichen Abbaufortschritt wie folgt bestimmt: 125 Fördertage 1 Motor = 125 Motorschichten, dazu 75 Fördertage 2 Motoren = 150 Motorschichten, zusammen 200 Fördertage mit 275 Motorschichten. Daraus ergibt sich der mittlere Einsatz zu $275 : 200 = 1,375$ Motoren. Der oben bestimmte Betrag von 10,20 *M* würde sich im vorliegenden Falle auf $10,20 \cdot 1,375 = 13,93$ *M*/Fördertag erhöhen.

Wartung.

Für die Wartung der Stahlgliederbänder ist ein Satz von 25% des Neuwertes je Jahr angenommen worden. In diesen Betrag sind alle erforderlichen Ersatzteile, Schmiermittel und bei der Instandsetzung entfallenden Löhne eingeschlossen. Für 400 m Baulänge würde sich mithin ein Betrag von 20 *M*/Fördertag ergeben.

Entsprechend hat man für die Instandhaltung des Antriebs 15% des Neuwertes in Ansatz zu bringen,

so daß man hierfür bei 400 m Baulänge und bei dem errechneten mittlern Einsatz von 1,375 Motoren 7,01 *M*/Fördertag erhält.

Löhne.

Unter Zugrundelegung eines zweischichtigen Förderbetriebes ist auf jeder Förderschicht ein Schlepper zu beschäftigen, der den Lauf des Bandes während des Betriebes überwacht und die Bandstrecke sauber hält. Weiterhin wird für jedes eingesetzte Band mindestens 1 Mann benötigt, der das Band richtet und abschmiert und den Antrieb wartet. Hierfür kommt ein gelernter Schlosser in Frage, der als Bandmeister einen Schichtlohn von 8 *M* erhält. Somit sind an Löhnen für jedes Band zu zahlen:

	<i>M</i>
2 Schlepper	10,60
1 Bandmeister	8,00
	18,60
30% Soziallasten	5,60
	zus. 24,20

Bei 400 m Baulänge sind im Mittel bei gleichbleibendem Abbaufortschritt 1,375 Bänder eingesetzt, so daß sich die täglichen Belastungen an Löhnen zu $1,375 \cdot 24,20$ *M* = 33,30 *M* je Fördertag errechnen.

Energiekosten.

Für den Antrieb eines Stahlgliederbandes von 250 m Länge werde eine Antriebskraft von 45 PS benötigt. Setzt man 5 PS für Reibungsverluste im Antrieb und an der Umkehrstelle an, dann verbleiben für den Antrieb des Bandes selbst 40 PS, die sich mit ausreichender Genauigkeit im Verhältnis zu der Länge des Bandes aufteilen. Somit sind bei einer streichenden Baulänge von 400 m 2 Stahlgliederbänder erforderlich, von denen das zunächst in Betrieb genommene Band eine Länge von 250 m in 125 Arbeitstagen erreicht und dabei im Mittel $5 + \frac{40}{2} = 25$ PS Energiebedarf hat. Das zweite Band wird dann bis zu einer gesamten streichenden Baulänge von 400 m in 75 Arbeitstagen noch 150 m lang und benötigt dabei im Durchschnitt $5 + \frac{24}{2} = 17$ PS. In diesem Zeitraum sind für den Antrieb des ersten Bandes außerdem noch 45 PS erforderlich. Hieraus ergibt sich ein Energiebedarf für 125 Arbeitstage von 25 PS, für 75 Arbeitstage von 62 PS und im Durchschnitt für 200 Arbeitstage von 38,9 PS.

Man kann im allgemeinen für Preßluftmotoren einen Luftverbrauch von 50 m³/PS h annehmen. Legt man weiterhin einen Preis von 3 *M*/1000 m³ a. L. zugrunde, so errechnet sich bei 400 m streichender Baulänge für eine Laufzeit von 13 h je Fördertag eine Belastung von $\frac{38,9 \cdot 50 \cdot 13 \cdot 3}{1000} = 76$ *M*/Fördertag. Für elektrischen Antrieb stellen sich die Energiekosten bei einem Preis von 0,03 *M*/kWh auf 11,20 *M*.

Gesamtkosten.

In der Zahlentafel 1 sind die sich im Mittel je Fördertag ergebenden Kosten für die Abbaustreckenförderung mit Stahlgliederbändern in Abhängigkeit von der streichenden Baulänge zusammengestellt. Allgemein sind ein täglicher Abbaufortschritt von 2 m und zweischichtiger Betrieb zugrunde gelegt. Die in

Zahlentafel 1. Kosten je Fördertag für Abbaustreckenförderung mit Stahlgliederförderbändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Baulänge m	Arbeits- tage	Motor- bedarf	Mittlere Mo- to- ren- zahl je Arbeits- tag	Tägliche Belastung für							Mittlerer Energie- bedarf Motor-PS	Energiekosten je Arbeitstag		Gesamtkosten je Arbeitstag	
				Verzinsung		Tilgung		Instandhaltung		Löhne		Preßluft	Strom	Preßluft	Strom
				Antrieb 10%	Band 10%	Antrieb 30%	Band 50%	Antrieb 15%	Band 25%						
200	100	1	1,000	3,40	8,00	10,20	20,00	5,10	10,00	24,20	21,0	41,00	6,05	121,90	86,95
250	125	1	1,000	3,40	10,00	10,20	25,00	5,10	12,50	24,20	25,0	49,00	7,23	139,40	97,63
300	150	2	1,167	6,80	12,00	11,90	30,00	5,95	15,00	28,20	30,0	59,00	8,70	168,85	117,55
350	175	2	1,286	6,80	14,00	13,10	35,00	6,55	17,50	31,10	34,4	67,00	9,89	191,05	133,94
400	200	2	1,375	6,80	16,00	14,00	40,00	7,00	20,00	33,30	38,9	76,00	11,20	213,10	148,90
450	225	2	1,445	6,80	18,00	14,70	45,00	7,35	22,25	35,00	43,2	84,00	12,40	233,10	161,50
500	250	2	1,500	6,80	20,00	15,30	50,00	7,65	25,00	36,30	47,5	93,00	13,70	254,05	174,75
550	275	3	1,636	10,20	22,00	16,70	55,00	8,35	27,50	39,60	52,2	102,00	15,10	281,35	194,45
600	300	3	1,750	10,20	24,00	17,85	60,00	8,93	30,00	42,35	56,8	111,00	16,40	304,33	209,73
650	325	3	1,847	10,20	26,00	18,80	65,00	9,40	32,50	44,70	61,3	120,00	17,70	326,60	224,30
700	350	3	1,930	10,20	28,00	19,70	70,00	9,85	35,00	46,70	65,6	128,00	18,90	347,45	238,35
750	375	3	2,000	10,20	30,00	20,40	75,00	10,20	37,50	48,40	70,0	137,00	20,20	368,70	251,90
800	400	4	2,125	13,60	32,00	21,70	80,00	10,85	40,00	51,50	74,6	146,00	21,55	395,65	271,20
850	425	4	2,236	13,60	34,00	22,80	85,00	11,40	42,50	54,10	79,1	154,00	22,75	417,40	286,15
900	450	4	2,333	13,60	36,00	23,80	90,00	11,90	45,00	56,50	83,6	163,00	24,07	439,80	300,93
950	475	4	2,421	13,60	38,00	24,70	95,00	12,35	47,50	58,60	88,1	172,00	25,36	461,75	315,11
1000	500	4	2,500	13,60	40,00	25,50	100,00	12,75	50,00	60,50	92,2	180,00	26,60	482,35	328,95

der Reihe »Gesamtkosten« angeführten Werte geben also den Betrag an, der während der ganzen Betriebsdauer bis zur Erreichung der endgültigen streichenden Baulänge durchschnittlich je Fördertag für die Abbauförderung mit Stahlgliederbändern aufzuwenden ist. Bei 400 m streichender Baulänge beträgt die Belastung für die Abbaustreckenförderung unter Annahme eines Preßluftantriebes während der Betriebsdauer von 200 Arbeitstagen im Mittel fördertäglich 213,10 *ℳ*; bei elektrischem Antrieb verringert sie sich auf 148,90 *ℳ* je Fördertag.

Gummiförderbänder.

Als größte Länge für Gummiförderbänder werden 300 m angenommen.

Zinsendienst.

Für ein Muldenband von 800 mm Breite beträgt der Preis des Bandgestells 45 *ℳ*/m; die Beschaffungskosten für das Nutzmeter Band stellen sich auf 50 *ℳ*; mithin sind für die Berechnung des Zinsendienstes je m Band 95 *ℳ* zugrunde zu legen. Bei 400 m streichender Baulänge muß man nach den Angaben oben auch 400 m auf Lager halten und mithin verzinsen. Hieraus ergibt sich eine Belastung je Fördertag von 7,20 *ℳ* für das Gestell und von 8 *ℳ* für das Band.

Die Kosten für die Beschaffung des maschinemäßigen Teiles einer Gummibandförderung setzen sich etwa wie folgt zusammen:

Antriebsstelle einschließlich Getriebe	3000
Umkehrstelle	600
Motor von 40 PS oder 30 kW	2400
zus.	6000

An Zinsen entfallen also jährlich 600 *ℳ* je Antrieb oder bei 250 Arbeitstagen im Jahr 2,40 *ℳ* je Antrieb und Fördertag. Bei 400 m streichender Baulänge ist die Bereithaltung von 2 Antrieben erforderlich, so daß sich für diesen Fall die Belastung zu 4,80 *ℳ* errechnet.

Tilgung.

Für den Antrieb sei ebenso wie bei den Stahlgliederbändern eine jährliche Tilgung von 30% an-

genommen, woraus sich je Antrieb und Fördertag ein Betrag von 7,20 *ℳ* ergibt. Bei 400 m streichender Bandlänge errechnet sich entsprechend den Stahlgliederbändern der durchschnittliche Einsatz der Antriebe für Gummibänder zu 1,250/Fördertag, so daß die Tilgungssumme 1,25 · 7,20 = 9 *ℳ* beträgt.

Für das Bandgestell ist eine Lebensdauer von 2 Jahren, d. h. ein Tilgungssatz von 50% angenommen worden. Da auf 400 m streichender Baulänge im Mittel 200 m Gestell entfallen, errechnet sich der Betrag für dessen Tilgung auf 45 *ℳ* · 200 m · 0,5 : 250 = 18 *ℳ*/Arbeitstag. Für das Band selbst ist eine Fördermenge von 250000 t bis zum endgültigen Verschleiß in Ansatz gebracht. Die Art der Berechnung wird zweckmäßig durch ein Beispiel erläutert.

Bei 400 m streichender Baulänge beträgt die Gesamtförderung unter der Annahme einer mittlern Flözmächtigkeit von 1,50 m und einer flachen Bauhöhe von 200 m 156000 t, womit 62,4% der Lebensdauer des Bandes erreicht sind. Man muß jedoch berücksichtigen, daß im Mittel 200 Nutzmeter Band in Betrieb gewesen sind, die einen Wert von 200 · 50 = 10000 *ℳ* darstellen. Während der ganzen Betriebsdauer ist für die Tilgung des Bandes also der Gesamtbetrag von 6240 *ℳ* bereitzustellen. Nimmt man nunmehr einen täglichen Abbaufortschritt von 2 m an, so errechnet sich die Belastung zu 31,20 *ℳ*/Fördertag.

Instandhaltung, Löhne usw.

An Instandhaltungskosten werden für die Antriebe 15% und für das Bandgestell 20% des Neuwertes jährlich eingesetzt. Die Berechnung der Lohnkosten ist in entsprechender Weise wie bei den Stahlgliederbändern durchgeführt worden. Bei der Ermittlung der Energiekosten habe ich angenommen, daß der Antrieb eines 300 m langen Gummibandes 35 PS erfordert, wovon 5 PS für Reibungsverluste im Antrieb und an der Umkehrstelle in Anrechnung zu bringen sind.

Die Zahlentafel 2 unterrichtet über die sich je Fördertag für die Abbaustreckenförderung mit Gummibändern ergebenden durchschnittlichen Kosten in Abhängigkeit von der streichenden Baulänge. Zugrunde gelegt sind ein täglicher Abbaufortschritt von 2 m und zweischichtige Förderung.

Zahlentafel 2. Kosten je Fördertag für Abbaustreckenförderung mit Gummibändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Baulänge m	Arbeits- tage	Bedar- f an Mo- toren	Mittlere Motoren- zahl je Arbeits- tag	Verzinsung			Tilgung			Instandhaltung		Löhne	Mittlerer Energie- bedarf PS	Energiekosten		Gesamtkosten je Arbeitstag	
				Antrieb 10%	Band- gestell 10%	Band 10%	Antrieb 30%	Band- gestell 50%	Band ¹	Antrieb 15%	Band- gestell 20%			Preß- luft	Strom	Preß- luft	Strom
				M	M	M	M	M	M	M	M			M	M	M	M
200	100	1	1,000	2,40	3,60	4,00	7,20	9,00	15,60	3,60	3,60	24,20	15,0	29,25	4,30	102,45	77,50
250	125	1	1,000	2,40	4,50	5,00	7,20	11,25	19,50	3,60	4,50	24,20	17,5	34,10	5,01	116,25	87,16
300	150	1	1,000	2,40	5,40	6,00	7,20	13,50	23,40	3,60	5,40	24,20	20,0	39,00	5,74	130,10	96,84
350	175	2	1,141	4,80	6,30	7,00	8,23	15,75	27,30	4,12	6,30	27,60	23,3	45,50	6,60	152,90	114,09
400	200	2	1,250	4,80	7,20	8,00	9,00	18,00	31,20	4,50	7,20	30,25	26,3	51,30	7,55	171,45	127,70
450	225	2	1,333	4,80	8,10	9,00	9,60	20,25	35,10	4,80	8,10	32,27	29,2	57,00	8,37	189,02	140,39
500	250	2	1,400	4,80	9,00	10,00	10,08	22,50	39,00	5,04	9,00	33,88	32,0	62,50	9,19	205,80	152,49
550	275	2	1,455	4,80	9,90	11,00	10,46	24,75	42,90	5,23	9,90	35,20	38,8	67,90	10,00	222,04	164,14
600	300	2	1,500	4,80	10,80	12,00	10,80	27,00	46,80	5,40	10,80	36,30	37,5	73,20	10,77	237,90	175,47
650	325	3	1,615	7,20	11,70	13,00	11,62	29,25	50,70	5,81	11,70	39,10	40,6	79,20	11,64	259,28	191,72
700	350	3	1,743	7,20	12,60	14,00	12,48	31,50	54,60	6,24	12,60	42,20	43,6	85,00	12,48	278,42	205,90
750	375	3	1,800	7,20	13,50	15,00	12,96	33,75	58,50	6,48	13,50	43,56	46,5	90,70	13,33	295,15	217,78
800	400	3	1,875	7,20	14,40	16,00	13,50	36,00	62,40	6,75	14,40	45,60	49,4	96,40	14,17	312,65	230,42
850	425	3	1,941	7,20	15,30	17,00	13,97	38,25	66,30	6,99	15,30	47,00	52,2	101,80	14,96	329,11	242,27
900	450	3	2,000	7,20	16,20	18,00	14,40	40,50	70,20	7,20	16,20	48,40	55,0	107,20	15,77	345,50	254,07
950	475	4	2,105	9,60	17,10	19,00	15,50	42,75	74,10	7,75	17,10	51,00	58,1	113,40	16,70	367,30	270,60
1000	500	4	2,200	9,60	18,00	20,00	15,84	45,00	78,00	7,92	18,00	53,24	61,0	119,00	17,50	384,60	283,10

¹ Lebensdauer 250000 t.

Auswertung.

Nachdem die zur Berechnung der wirtschaftlichen streichenden Baulänge erforderlichen Kosten bestimmt worden sind, werden nunmehr zwei Wege gezeigt, welche die Ermittlungen für die jeweiligen Verhältnisse durchzuführen gestatten.

Zeichnerischer Weg.

Die genaue Bestimmung erfolgt mit Hilfe der in der Zahlentafel 1 für Stahlglieder- und in der Zahlentafel 2 für Gummiförderbänder festgelegten Werte auf zeichnerischem Wege. In Abb. 4 sind die je Fördertag durchschnittlich entstehenden Kosten in der Abbaustreckenförderung für Stahlglieder- und Gummibänder jeweilig bei Preßluft- und elektrischem

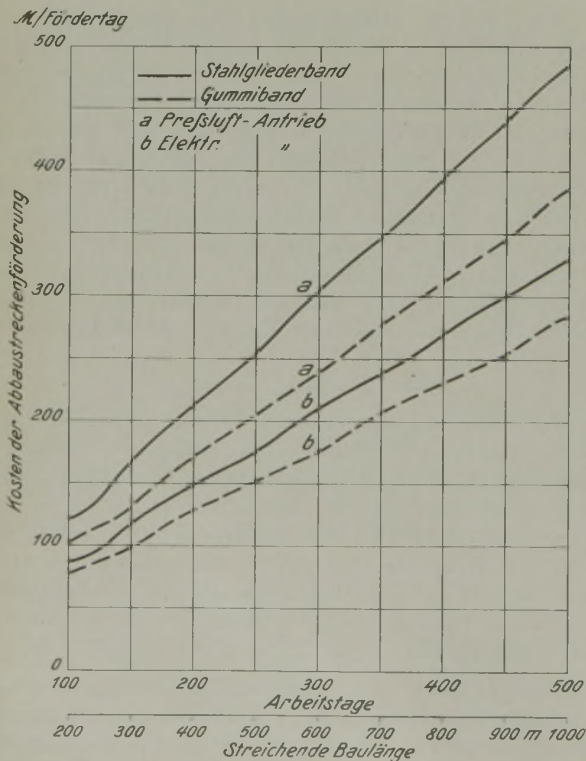


Abb. 4. Durchschnittliche Kosten der Abbaustreckenförderung (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Antrieb in Abhängigkeit von der streichenden Baulänge dargestellt.

Abb. 3 hat bereits die sich je Fördertag ergebenden durchschnittlichen Kosten für die Aus- und Vorrichtung bei 1, 2 oder 3 anstehenden Flözen in Abhängigkeit von der streichenden Baulänge verzeichnet. Die Werte sind durchweg unter Zugrundelegung eines täglichen Abbaufortschrittes von 2 m errechnet worden. Inwieweit die Größe des täglichen Abbaufortschrittes für den Wert der streichenden Baulänge ausschlaggebend ist, wird erst bei Besprechung der rechnerischen Lösung erläutert.

Wenn man nunmehr die Werte einer jeden der 3 Kurven aus Abb. 3 zu den entsprechenden Werten aus Abb. 4 hinzuzählt, so erhält man eine neue Schar

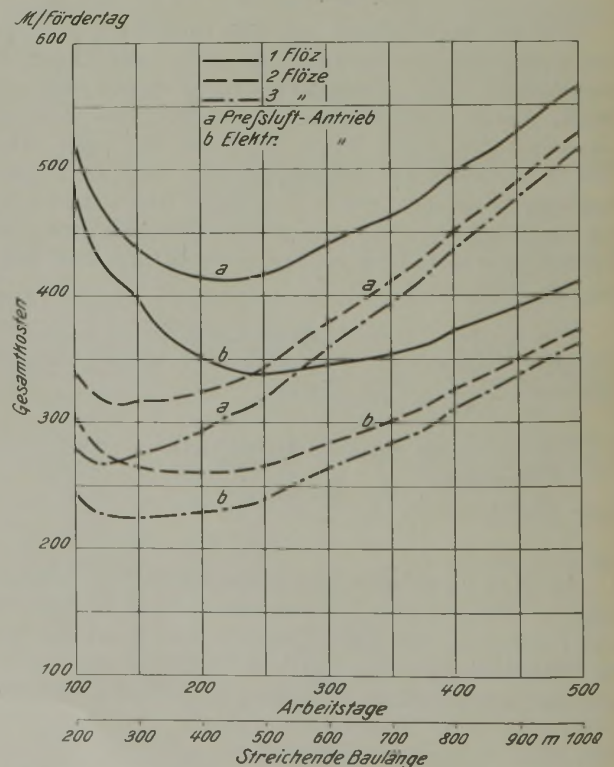


Abb. 5. Gesamtkosten bei Einsatz von Stahlgliederbändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Zahlentafel 3. Zusammenstellung der sich je Fördertag ergebenden Kosten für Aus- und Vorrichtung sowie für Abbaustreckenförderung mit Stahlgliederbändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Baulänge m	Arbeits- tage	Kosten der Abbaustreckenförderung bei		1 anstehendes Flöz			2 anstehende Flöze			3 anstehende Flöze					
		Preßluft	Strom	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
200	100	122	87	405	527	492	220	342	307	159	281	246			
250	125	139	98	324	463	422	176	315	274	127	266	225			
300	150	169	118	270	439	388	147	316	265	106	275	224			
350	175	191	134	231	422	365	126	317	260	91	282	225			
400	200	213	149	202	415	351	110	323	259	79	292	228			
450	225	233	162	180	413	342	98	331	260	71	304	233			
500	250	254	175	162	416	337	88	342	265	64	318	239			
550	275	281	194	147	428	341	80	361	274	58	339	252			
600	300	304	210	135	439	345	73	377	283	53	357	263			
650	325	327	224	125	452	349	68	395	292	49	376	273			
700	350	347	238	116	463	354	63	410	301	46	393	284			
750	375	369	252	108	477	360	59	428	311	42	411	294			
800	400	396	271	101	497	372	55	451	326	40	436	311			
850	425	417	286	95	512	381	52	469	338	38	455	324			
900	450	440	301	90	530	391	49	489	350	36	476	337			
950	475	462	315	85	547	400	46	508	361	34	496	349			
1000	500	482	329	81	563	410	44	526	373	32	514	361			

Zahlentafel 4. Zusammenstellung der sich je Fördertag ergebenden Kosten für Aus- und Vorrichtung sowie für Abbaustreckenförderung mit Gummibändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

Baulänge m	Arbeits- tage	Kosten der Abbaustreckenförderung bei		1 anstehendes Flöz			2 anstehende Flöze			3 anstehende Flöze					
		Preßluft	Strom	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei	Kosten der Aus- und Vorrichtung	Preßluft	Strom	Gesamtkosten bei
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
200	100	102	77	405	507	482	220	322	297	159	261	236			
250	125	116	87	324	440	411	176	292	263	127	243	214			
300	150	130	97	170	400	367	147	277	244	106	236	203			
350	175	153	114	231	384	345	126	279	240	91	244	205			
400	200	171	128	202	373	330	110	281	238	79	250	207			
450	225	189	140	180	369	320	98	287	238	71	260	211			
500	250	206	152	162	368	314	88	294	240	64	270	216			
550	275	222	164	147	369	311	80	302	244	58	280	222			
600	300	238	175	135	373	310	73	311	248	53	291	228			
650	325	259	192	125	384	317	68	327	260	49	308	241			
700	350	278	206	116	394	322	63	341	269	46	324	252			
750	375	295	218	108	403	326	59	354	277	42	337	260			
800	400	313	230	101	414	331	55	368	285	40	353	270			
850	425	329	242	95	424	337	52	381	294	38	367	280			
900	450	345	254	90	435	344	49	394	303	36	381	290			
950	475	367	271	85	452	356	46	413	317	34	401	305			
1000	500	385	283	81	466	364	44	429	327	32	417	315			

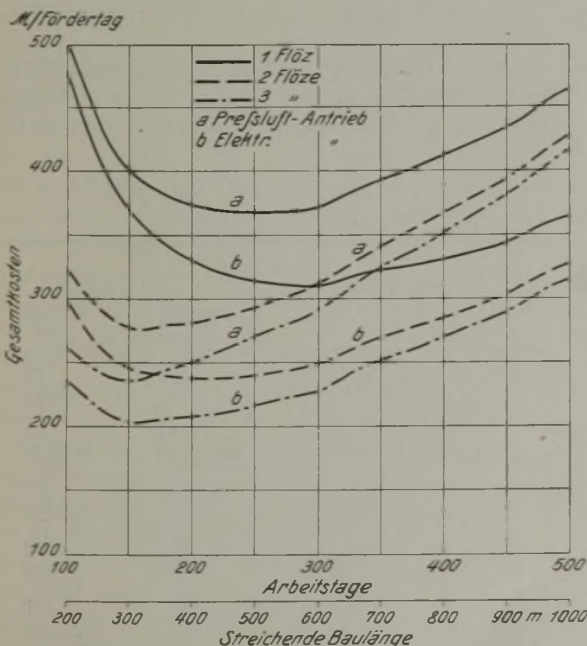


Abb. 6. Gesamtkosten bei Einsatz von Gummiförderbändern (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtige Förderung).

von Kurven, welche die Summe der täglichen Kosten für Abbaustreckenförderung sowie Aus- und Vorrichtung kennzeichnen. In der Zahlentafel 3 finden sich für Stahlgliederbänder die genannten Werte zusammengestellt. Zunächst sind wieder die der Zahlentafel 1 entnommenen mittlern Kosten für die Abbaustreckenförderung mit Stahlgliederbändern bei Preßluft- und elektrischem Antrieb angeführt, die nach der oben erläuterten Formel 1 errechnet werden. Aus Abb. 5 lassen sich für jede Baulänge die Gesamtkosten bei Einsatz von Stahlgliederbändern ablesen. In der Zahlentafel 4 und Abb. 6 sind die entsprechenden Ausrechnungen für Gummiförderbänder durchgeführt. Die Kurven zeigen einen deutlichen Mindestwert bei einer bestimmten Anzahl von Arbeitstagen bzw. unter Berücksichtigung des angenommenen Abbaufortschrittes von täglich 2 m für eine bestimmte streichende Baulänge, die im folgenden als »wirtschaftliche Baulänge« bezeichnet wird. Ferner erlauben die Kurven, den Unterschied in den Kosten je Fördertag bei verschiedenen Baulängen abzulesen.

Rechnerischer Weg.

Der rechnerische Weg bietet dem zeichnerischen gegenüber den Vorteil der größern Einfachheit. Die Genauigkeit ist zwar geringer, reicht jedoch für den in Frage kommenden Zweck völlig aus.

Die in Abb. 4 wiedergegebenen Kosten für die Abbaustreckenförderung haben einen nahezu geradlinigen Verlauf, der sich durch die Gleichung

$$u = ax + b \dots\dots\dots 2.$$

kennzeichnen läßt. Darin bedeutet u die mittlern Kosten der Abbaustreckenförderung je Fördertag, x die Anzahl der Fördertage, a und b sind Festwerte, die sich für jedes Abbaustreckenfördermittel und für jeden Abbaufortschritt gesondert ergeben. Um die Gleichung zu bestimmen, braucht man also nur zwei Werte von u für zwei verschiedene Zahlen von Fördertagen in der Form auszurechnen, wie dies in den Zahlentafeln 1 und 2 durchgeführt worden ist. Für eine tunlichst genaue Berechnung und weitgehende Einschränkung der Fehlergrenze ist es jedoch ratsam, den Unterschied zwischen den Fördertagen möglichst groß zu wählen. Bei der Bestimmung der im folgenden angegebenen Gleichungen sind 100 und 500 Arbeitstage zugrunde gelegt worden. Dann ergibt sich unter Berücksichtigung eines täglichen Abbaufortschrittes von 2 m und zweischichtiger Förderung:

- für Stahlgliederbänder
 - mit Preßluftantrieb $u = 0,9x + 32$
 - mit elektrischem Antrieb $u = 0,6x + 27$
- für Gummibänder
 - mit Preßluftantrieb $u = 0,7x + 32$
 - mit elektrischem Antrieb $u = 0,5x + 28$

Bei nur 1 m täglichem Abbaufortschritt und einschichtiger Förderung gilt unter Zugrundelegung von 200 und 1000 Fördertagen:

- für Stahlgliederbänder
 - mit Preßluftantrieb $u = 0,26x + 20$
 - mit elektrischem Antrieb $u = 0,1875x + 17$
- für Gummibänder
 - mit Preßluftantrieb $u = 0,208x + 20$
 - mit elektrischem Antrieb $u = 0,16x + 17.$

In ähnlicher Form lassen sich die Gleichungen für jeden Abbaufortschritt und jede Art von Streckenband aufstellen. Bei Einsatz eines Stahlglieder-

bandes mit Preßluftantrieb, 2 m täglichem Abbaufortschritt und einschichtiger Förderung würde sie $u = 0,52x + 20$ lauten, dagegen $u = 0,45x + 32$, wenn man das gleiche Band bei 1 m täglichem Abbaufortschritt und zweischichtiger Förderung verwendet.

Durch Zusammenzählen der Gleichungen 1 und 2 ergibt sich nunmehr eine Gleichung für den Verlauf der in den Abb. 5 und 6 wiedergegebenen Kurven, die für die jeweiligen streichenden Baulängen unter Berücksichtigung eines täglichen Abbaufortschrittes von 2 m in zweischichtiger Förderung die je Fördertag aufzuwendenden mittlern Kosten für Abbaustreckenförderung sowie Aus- und Vorrichtung veranschaulichen. Bezeichnet man diese Gesamtkosten mit y, so ist $y = u + z$

$$y = \frac{1}{2x} \left(\frac{A}{n} + V \right) + ax + b \dots\dots\dots 3.$$

Durch den Verlauf der Kurven ist bedingt, daß zwei verschiedene Baulängen die gleichen Gesamtkosten y ergeben. Um zu einer Baulänge entsprechend x_1 Arbeitstagen die »äquivalente« streichende Baulänge entsprechend x_2 Arbeitstagen zu bestimmen, muß man das Verhältnis $x_2 = R \cdot x_1$ errechnen. Man erhält

$$R = \frac{\frac{A}{n} + V + 2ax_1^2}{4ax_1^2} \pm \sqrt{\left[\frac{\frac{A}{n} + V + 2ax_1^2}{4ax_1^2} \right]^2 - \frac{\frac{A}{n} + V}{2ax_1^2}} \dots\dots\dots 4.$$

Mit Hilfe der Formel 3 ist es nunmehr möglich, für jede streichende Baulänge unter Zugrundelegung der Lebensdauer die durchschnittlichen Gesamtkosten je Fördertag zu ermitteln. Um jetzt auch die wirtschaftliche streichende Baulänge bestimmen zu können, errechnet man den Mindestwert der durch die Gleichung 3 bestimmten Kurve, indem man die Gleichung differenziert und gleich 0 setzt:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{1}{2x^2} \left(\frac{A}{n} + V \right) + a = 0.$$

Daraus ergibt sich

$$x = \sqrt{\frac{1}{2a} \left(\frac{A}{n} + V \right)} \dots\dots\dots 5.$$

Diese Formel ermöglicht, die für die wirtschaftliche streichende Baulänge in Betracht kommende Anzahl von Fördertagen festzustellen, aus der sich unter

Zahlentafel 5. Kostenvergleich bei Anwendung streichender Baulängen von 600 und 900 m gegenüber 300 m (2 m täglicher Abbaufortschritt, zweischichtiger Förderung).

Flöz- zahl	Kostenstand gegenüber 300 m	600 m				900 m			
		Stahlgliederband		Gummiband		Stahlgliederband		Gummiband	
		Preßluft M	Strom M	Preßluft M	Strom M	Preßluft M	Strom M	Preßluft M	Strom M
1	Fördertag	—	— 43	— 27	— 57	91	3	35	23
	Jahr	—	— 10 750	— 6 750	— 14 250	22 750	750	8 750	5 750
2	Fördertag	61	18	34	4	173	85	117	59
	Jahr	15 250	4 500	8 500	1 000	43 250	21 250	29 250	14 750
3	Fördertag	82	39	55	25	201	113	145	87
	Jahr	20 500	9 750	13 750	6 250	50 250	28 250	36 250	21 750
4	Fördertag	93	48	63	33	213	122	152	92
	Jahr	23 250	12 000	15 750	8 250	53 250	30 500	38 000	23 000
5	Fördertag	98	53	68	38	221	131	161	101
	Jahr	24 500	13 250	17 000	9 500	55 250	32 750	40 250	25 250
6	Fördertag	103	58	73	43	227	137	167	107
	Jahr	25 750	14 500	18 250	10 750	56 750	34 250	41 750	26 750

Berücksichtigung des zugrunde gelegten Abbaufortschritts die wirtschaftliche streichende Baulänge selbst leicht errechnen läßt.

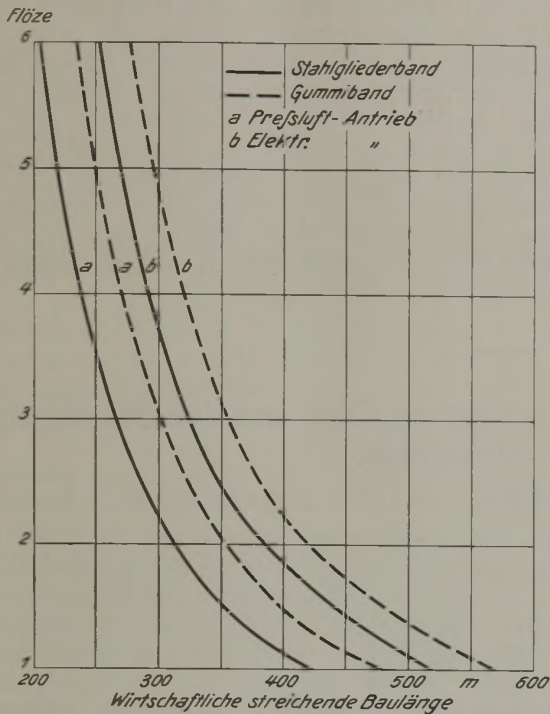


Abb. 7. Wirtschaftliche streichende Baulängen bei 2 m täglichem Abbaufortschritt und zweischichtiger Förderung.

In Abb. 7 sind die wirtschaftlichen streichenden Baulängen bei 1 bis 6 anstehenden Flözen für Stahlglieder- und Gummiförderbänder sowie bei Preßluft- und elektrischem Antrieb dargestellt. Zugrunde gelegt sind dabei 2 m täglicher Abbaufortschritt und zweischichtige Förderung. Man ersieht daraus deutlich, daß die Größe der wirtschaftlichen streichenden Baulänge mit der Zunahme der Zahl der anstehenden Flöze stetig geringer wird. Selbstverständlich kann man im Betriebe nicht immer die unter den jeweils vorliegenden Verhältnissen wirtschaftliche streichende Baulänge einhalten, vielmehr ist der Zuschnitt neuer Sohlen weitgehend durch die Auffahrung der darüber liegenden Sohle bedingt. Aus diesem Grunde sind in der Zahlentafel 5 die Mehrkosten zusammengestellt, die bei Verwendung streichender Baulängen von 600 und 900 m gegenüber einer streichenden Baulänge von 300 m auftreten. Dabei ist wiederum ein täglicher Abbaufortschritt von 2 m und zweischichtige Förderung angenommen. Es zeigt sich, daß lediglich bei 1 anstehenden Flöz eine streichende Baulänge von 600 m günstiger als von 300 m ist, während in allen andern Fällen 300 m die bei weitem wirtschaftlichste Baulänge ist, die namhafte Einsparungen mit sich bringt. Eine Zeche, die 5 Abbaubetriebspunkte aufweist und in einem seigern Abstand von 100 m durchweg 3 Flöze baut, würde bei Einsatz von Stahlgliederbändern mit Preßluftantrieb und unter Einhaltung von 300 m streichender Baulänge gegenüber einer andern Zeche, die allgemein 600 m streichende Baulängen anwendet, je Fördertag $5 \cdot 82 = 410 \text{ M}$ einsparen, also einen Betrag, der sich jährlich bei 250 Arbeitstagen auf 102500 M beläuft. Auch hierbei sind naturgemäß wiederum zweischichtiger Förderbetrieb und 2 m täglicher Abbaufortschritt vorausgesetzt.

Noch günstiger erweisen sich, wie im folgenden noch gezeigt wird, kürzere streichende Baulängen bei Verringerung des bisher zugrunde gelegten Abbaufortschrittes von 2 m. Beträgt dieser nur 1 m und geht weiterhin die Förderung auf zwei Schichten um, so lassen sich die Gesamtkosten für die in Betracht kommenden Baulängen nach der Formel 3 berechnen.

Bei einem Stahlgliederband mit Preßluftantrieb und bei 3 anstehenden Flözen betragen dann die Kosten für Abbaustreckenförderung sowie Aus- und Vorrichtung bei 300 und bei 600 m streichender Baulänge je Fördertag durchschnittlich 208 gegenüber 316 M, so daß sich eine Ersparnis von 108 M/Fördertag ergibt. Berücksichtigt man weiterhin, daß die Förderung bei 1 m Abbaufortschritt nur halb so groß als bei 2 m ist, so treten die geldlichen Vorteile der kürzern streichenden Baulänge deutlich hervor. In dem gewählten Beispiel würden sogar bei nur 1 anstehenden Flöz und 300 m Baulänge gegenüber 600 m förder-tätlich 63 M je Abbaubetriebspunkt einzusparen sein.

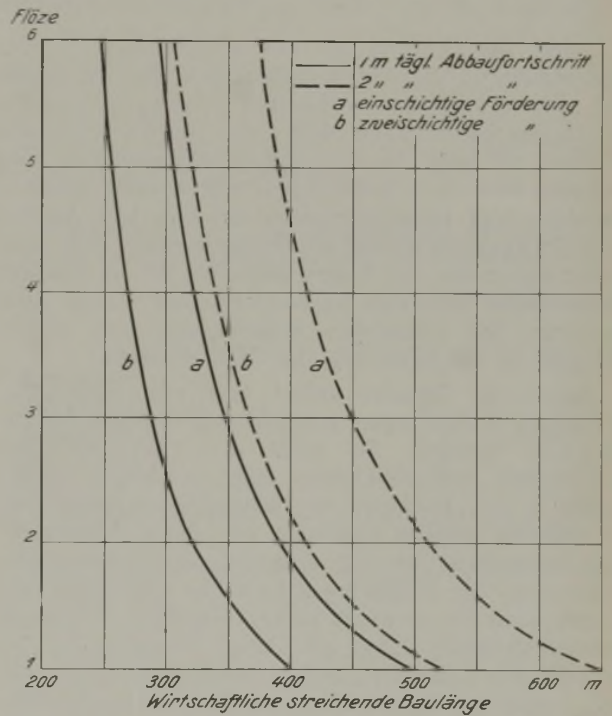


Abb. 8. Wirtschaftliche streichende Baulängen bei verschiedenen Betriebsverhältnissen.

Die Abhängigkeit der wirtschaftlichen streichenden Baulänge von der Art des Betriebes veranschaulicht Abb. 8, in der für Stahlgliederbänder mit Preßluftantrieb bei 1 bis 6 anstehenden Flözen die wirtschaftlichen Baulängen bei 2 und 1 m täglichem Abbaufortschritt jeweilig für ein- und zweischichtigen Förderbetrieb dargestellt sind. Auch hier ergibt sich, daß die wirtschaftlichen Baulängen fast durchweg unter 400 m und in der Mehrzahl sogar unter 300 m liegen. Daraus geht hervor, daß man die streichenden Baulängen allein mit Rücksicht auf die Kosten im allgemeinen nicht größer als 300 m wählen sollte. Das Hintereinanderschalten von Bändern in der Abbaustreckenförderung erscheint mithin unwirtschaftlich und die Beschränkung auf eine Bandlänge zweckmäßig. Die Abstände der Abteilungsquerschläge sind also tunlichst auf 600 m zu bemessen.

Ganz unberücksichtigt sind bisher die betrieblichen Vorteile geblieben, die eine kürzere streichende Baulänge mit sich bringt. So verteuert sich mit der Vergrößerung der streichenden Baulänge in starkem Maße die Zufuhr von Holz und noch mehr die von fremden Bergen, besonders für Handversatzbetriebe. Ferner stellt bei der Einschaltung weiterer Bänder jeder zusätzliche Antrieb eine neue Störungsquelle dar. Ganz besondere Schwierigkeiten treten jedoch auf, wenn bei großem Abstand der Abteilungsquerschläge irgendwelche Gebirgsstörungen der streichenden Baulänge auf der einen Seite frühzeitig eine Grenze setzen, weil dann der von dem zweiten Abteilungsquerschlag ausgehende Abbau unverhältnismäßig weit ins Feld geführt werden muß.

Zusammenfassung.

Nach Ermittlung der für die Errechnung der wirtschaftlichen streichenden Baulängen ausschlaggebenden Kosten für die Aus- und Vorrichtung sowie die Abbaustreckenförderung werden zwei Wege zur Feststellung der wirtschaftlichen streichenden Baulängen gewiesen, von denen der rechnerische einfacher ist. Die Untersuchung hat ergeben, daß die wirtschaftlichen Baulängen in starkem Maße von der Zahl der anstehenden Flöze sowie der Art des Streckenförderbandes und ferner davon abhängig ist, ob die Förderung auf einer oder auf zwei Schichten umgeht. Im allgemeinen empfiehlt sich eine streichende Baulänge von 300 m.

Beziehungen zwischen Teerausbeute und Gewinn an Ölen bei der Schwelung und Verkokung von Steinkohle.

Von Dr. H. Winter, Leiter des Berggewerkschaftlichen Laboratoriums und Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Seit der Einführung der sogenannten Nebengewinnung in die Entgasungstechnik der Steinkohle ist etwa ein halbes Jahrhundert vergangen, und die Kokereien haben heute nicht mehr das Aussehen wie damals, als noch die Flammöfen allgemein das Feld beherrschten. Nach jahrelangem Wettbewerb zwischen Abhitze- und Regenerativöfen fiel mit dem Ausbau der Ferngasversorgung die Entscheidung mehr und mehr zugunsten der Regenerativöfen, die in dem mit Schwachgas beheizten Verbundofen die völlige Ausnutzung des wertvollen Kokereigas für andere Zwecke als zur Beheizung der Öfen erlauben.

Auch im Ofenbau selbst sind eine Reihe von wichtigen Erfindungen gemacht und sinngemäß angewandt worden. So stellt der Übergang vom Schamotte- zum Silikastein einen wichtigen Merkpunkt in der Geschichte des Kokereiwesens dar, weil es dadurch möglich geworden ist, den Kohlendurchsatz ohne Mehraufwand erheblich zu erhöhen. Die Erkennung der Beziehungen zwischen Ofenbreite und Garungszeit hat ebenfalls außerordentlich befruchtend gewirkt; vielfach konnte das lästige Stampfen der einzusetzenden Kohle wegfallen. Ferner lernte man, aus der Tatsache Nutzen zu ziehen, daß die Innehaltung bestimmter niedriger Temperaturen auf das Ausbringen und den chemischen Aufbau von Gas, Teer und Koks einen grundsätzlichen und weitgehenden Einfluß ausübt. Durch die Untersuchungen von Börnstein¹ und von Pictet² ist zuerst Licht auf diese Vorgänge geworfen worden, vor allem aber haben die bahnbrechenden Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim gelehrt, daß der Urteer das primäre, der Hochtemperaturteer das sekundäre, aus dem ersten entstandene Erzeugnis der Steinkohlenentgasung ist und daß der Halbkoks etwas ganz anderes darstellt als der bei erheblich höherer Temperatur gewonnene Hochofen-, Gießerei- und Gaskoks.

Mit diesen Fortschritten der Wissenschaft ist natürlich auch in den Betrieben das Bestreben Hand in Hand gegangen, das Ausbringen an Nebenerzeugnissen, namentlich an Teer, Benzol und Ammoniak, möglichst zu steigern. Diese Bemühungen sind von

mehr oder weniger großen Erfolgen begleitet gewesen, wie man aus dem Patent- und Fachschrifttum sowie aus den Geschäftsberichten von Bergbaugesellschaften ohne weiteres entnehmen kann. Im folgenden sollen die Beziehungen, die zwischen der Teerausbeute und dem Gewinn an Ölen bei der Entgasung herrschen, zusammenfassend und kritisch betrachtet werden. Zunächst sei kurz darauf hingewiesen, daß die Nebenerzeugnisse, wie Ammoniak, Teer und Benzolkohlenwasserstoffe, nicht etwa fertig gebildet in der Steinkohle vorkommen, sondern erst durch die trockne Destillation, d. h. die Erhitzung der Steinkohle unter Luftabschluß entstehen. Bei dieser Entgasung (Schwelung, Verkokung) erhält man ganz allgemein ein brennbares Gas, ein Kondensat von Ammoniakwasser, Teer und Koks. Die Kohle selbst stellt man sich als ein Gemisch von mannigfachen chemischen Verbindungen vor, die zu einem »Konglomerat« vereinigt sind, ähnlich wie die Gerölle verschiedenartiger Gesteine in wechselnder Größe durch ein festgewordenes Bindemittel verkittet werden.

Beim Erhitzen unter Luftabschluß zersetzt sich das Konglomerat Kohle von 200° an, und die Wirkung dieses Abbaus tritt mit steigender Temperatur immer deutlicher hervor. Die Steinkohle, zumal ihr »Bitumen« zusammensetzende Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefel werden durch die Zersetzung des verwickelten Moleküls Kohle frei und nehmen in diesem Augenblick die außerordentlich feine Form eines Spaltstücks, eines Moleküls oder gar eines Atoms mit großer chemischer Bindungskraft an. So ist es erklärlich, daß sich bei der trocknen Destillation der Steinkohle, wie sie bei höherer Temperatur seit länger als 100 Jahren in den Gaswerken und etwas später in den Kokereien sowie neuerdings bei erheblich niedrigerer Temperatur in den Schwelereien ausgeübt wird, die genannten fünf Elemente zu einer sehr großen Zahl verschiedenartiger Verbindungen zusammenfinden. Je nachdem man z. B. bei hoher oder niedriger Temperatur arbeitet, sind auch die anfallenden Verbindungen verschieden. Während bei der Hochtemperaturverkokung der Steinkohle als kennzeichnende Kohlenwasserstoffe fast ausschließlich die ringförmig gebauten Benzolverbindungen (Aromaten) anfallen, ge-

¹ J. f. Gasbel. 49 (1906) S. 652.

² Ber. dtsh. Chem. Ges. 44 (1911) S. 286; 46 (1913) S. 3342. Glückauf 50 (1914) S. 147; 51 (1915) S. 927.

winnt man bei der Tieftemperatur-(Ur-) verkokung oder Schwelung neben Phenolen dem Erdöl nahe-stehende »Benzine«, die zum Teil durch Kohlenwasser-stoffe mit offenen und vielgliedrigen Ketten (Ali-phaten) ausgezeichnet sind.

Zur Gasbereitung dient bekanntlich in erster Linie die Gaskohle, deren Ausbeute an Gas sich durch Zu-sätze wasserstoffreicher Kohlen (Kennel-, Boghead-, Plattenkohle u. dgl.) erheblich steigern läßt. Von den Kokereien des Ruhrbezirks wird ihrer Aufgabe gemäß im allgemeinen die »Kokskohle« entgast; ihre Menge reicht aber bei der stark entwickelten Eisenerzeugung Deutschlands für die Gewinnung des angeforderten Kokes nicht aus, so daß man noch Mischungen von fetter und magerer Kohle heranziehen muß. Hin-sichtlich der Eignung für die Schwelung sind nach Fischer und Gluud¹ im großen und ganzen die alten und jungen Kohlen Oberschlesiens der jüngsten Flöz-gruppe des Ruhrgebietes, den Gasflammkohlen, mit 10–12% Teerausbeute gleichzustellen. Die Urteer-ausbeute der Ruhr-gaskohle beträgt noch etwa 8%, während die Fettkohle hier wegen zu geringer Er-giebigkeit für die Schwelung oft nicht mehr in Frage kommt. Die gesamten Kohlen des Saarbezirks haben sich dagegen dank ihrer großen Ausbeute an Urteer für diese Zwecke als sehr geeignet erwiesen.

Nach Müller² liegt die wirtschaftliche Bedeutung der Steinkohlenschwelerei darin, daß es nicht nur gelungen ist, im Groß- und Dauerbetrieb einen markt-fähigen Schwelkoks zu erzeugen, der die Wirtschaft-lichkeit des Verfahrens gewährleistet, sondern daß für die nationale Wirtschaft besonders wertvolle Neben-erzeugnisse (Benzin und Gas) anfallen. In diesem Sinne sei der Vorschlag von Egloff³ auf der internationalen Kohlenzusammenkunft in Pittsburg 1926 erwähnt, durch Kracken von Urteer Motorbetriebsstoff mit hoher Klopffestigkeit zu gewinnen; auch Thau⁴ erblickt in der Spaltung des Urteers zu Leichtbenzinen eine lohnende Aufarbeitung. Etwa die Hälfte des Ur-teers läßt sich ohne große Mühe in brauchbare Dieselmotoröle umwandeln; mit Nutzen kann er nach Ehr-mann⁵ auch für die Kunstharz-, Lack- und Desinfek-tionsmittel-Industrie Verwendung finden. Betriebs-mäßig erfolgt die Schwelung heute vorwiegend in stehenden Öfen mit Innen- oder mit Außenbeheizung. Nach Foxwell⁶ hat die Korngröße der Ausgangs-kohle einen beträchtlichen Einfluß auf den »plastischen Zustand«, da im allgemeinen der Widerstand der Kohlenschicht während dieses Abschnittes der Ver-kokung mit der Feinheit der Kohle zunimmt. Danach fällt mit abnehmender Korngröße der aufgegebenen Kohle die Ausbeute an Teer, wogegen der Gewinn an Ammoniak und Gas, bei der Hochtemperatur-verkokung wahrscheinlich auch an Benzol, steigt. Fritsche⁷ hat festgestellt, daß die Ausbeute an Urteer bis zu 500° zunimmt und dann annähernd be-ständig wird, während das Ausbringen an Koks zu-rückgeht. Auch Broche⁸ gewann mit Gasflammkohle

die größte Urteermenge bei Temperaturen von 500° und erzielte dabei am schnellsten eine völlige Aus-beute. Er fand ferner, daß das Gas in allen Fällen zuerst bei 350° auftrat und eingeführter Dampf nur geringe Unterschiede im Gepräge und Ausbringen des Teeres hervorrief. Es ist einleuchtend, daß sich die Bedingungen der Schwelung auf den Teer, z. B. hin-sichtlich des freien Kohlenstoffs, auswirken; dieser nimmt nach Holling¹ zu, wenn der freie Raum in der beschickten Retorte größer wird, und verringert sich mit der Senkung der Schweltemperatur.

Die Urteere sind in dünner Schicht gelbrot bis portweinfarben und praktisch frei von Benzol und Naphthalin, die den Teer der gewöhnlichen Stein-kohlenverkokung kennzeichnen. Das spezifische Ge-wicht der Urteere muß bei 25° zwischen 0,95 und 1,06 liegen. Gegenüber den alkalilöslichen Phenolen und den Kohlenwasserstoffen (Paraffinen, Olefinen, Naph-thenen und substituierten Abkömmlingen von Aro-maten) treten Ammoniak und seine organischen Ab-kömmlinge vollständig zurück. Nach der Natur seiner einzelnen Bestandteile, auf die hier nicht eingegangen werden soll, setzt sich der Urteer aus Neutralölen, Phenolen, Basen, Säuren und Wasser zusammen. Wie sehr aber in mengenmäßiger Beziehung die Zu-sammensetzung von Urteeren als Folge des ver-schiedenen Ausgangsstoffes schwanken kann, zeigt die Zahlentafel 1 nach Fr. Fischer².

Zahlentafel 1. Zusammensetzung des Urteers.

	Fettkohle %	Gas- flammkohle %
Viskose Öle	15,2	10,0
Paraffin	0,4	1,0
Nichtviskose Öle	33,5	15,0
Phenole	14,0	50,0
Harz	4,2	1,0
Pech	19,2	6,0
Verlust und Wassergehalt . .	13,5	17,0
	100,0	100,0

100 kg Fettkohle liefern etwa 3 kg, 100 kg Gasflammkohle etwa 10 kg Urteer.

Die Ausbeute an den bis zu 200° siedenden Leicht-ölen einschließlich Gasol beträgt bei den Gasflamm-kohlen 1–2% der trocknen Kohle; ihre Menge läßt sich durch Hydrieren des Urteers leicht verdoppeln, und es ist sogar gelungen, den Teer durch Anlagerung von Wasserstoff restlos in klopffestes Motorbenzin umzuwandeln. Wird der den Hauptanteil des Schwelbenzins enthaltende Urteer überhitzt, dann zer-setzt er sich mit steigender Temperatur immer mehr zu dem gewöhnlichen (aromatischen) Teer; seine Menge geht bis auf die Hälfte oder gar auf ein Drittel zurück, und statt des Benzins tritt immer mehr das Benzol in den Vordergrund. Auf Einzelheiten dieser Krackvorgänge wird noch näher eingegangen, nach-dem zunächst der Hochtemperaturteer besprochen worden ist.

Das spezifische Gewicht des bei Temperaturen zwischen 850 und 1200° entstandenen gewöhnlichen Steinkohlenteers ist kennzeichnend höher (1,0–1,26) als das des Urteers; er reagiert wegen seines Ge-haltes an Ammoniak alkalisch und enthält stets freien

¹ Ges. Abh. Kohle 1 (1915/16) S. 122; 3 (1918) S. 7 und 252.

² Von den Kohlen und Mineralölen 1 (1928) S. 10.

³ Die bessere Verwertung des Steinkohlenteers, Brennstoff-Chem. 7 (1926) S. 125.

⁴ Leichtölerzeugung aus Urteer, Z. Oberschl. Ver. 69 (1930) S. 659; Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 114.

⁵ Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 405.

⁶ Der plastische Zustand der Kohle während der Verkokung, Fuel 3 (1924) S. 122; Glückauf 61 (1925) S. 400.

⁷ Brennstoff-Chem. 3 (1922) S. 21.

⁸ Brennstoff-Chem. 5 (1924) S. 22.

¹ Brennstoff-Chem. 8 (1927) S. 9.

² Die Umwandlung der Kohle in Öle, 1924, S. 124.

Kohlenstoff«, der ihm eine meist tiefschwarze Farbe verleiht und bei den mit höhern Temperaturen arbeitenden Öfen der Gaswerke bis zu 35 %, bei dem Kokereiteer in der Regel nicht mehr als 12–15 % erreicht. Die Ausbeute an Teer beträgt nach Wirth¹ bei der Leuchtgasbereitung im Mittel 5 %, bei der Koks-erzeugung 2–6 %. Die Zahlentafel 2 gibt nach Herzog² eine Zusammenstellung der bei der Destillation der Steinkohle in waagrechten und senkrechten Retorten sowie in Koksöfen gewonnenen Erzeugnisse.

Zahlentafel 2. Zusammensetzung des aromatischen Teers.

	Waagrechte Retorte %	Senkrechte Retorte %	Koksöfen %
Ammoniakwasser	3,50	2,17	2,69
Leichtöl	3,10	5,85	1,38
Mittelöl	7,68	12,32	3,46
Schweröl	10,15	11,95	9,93
Anthrazenöl	11,54	15,96	24,76
Pech	62,00	49,85	56,44
Spez.Gewicht etwa Freier Kohlenstoff etwa	1,20 20,00	1,10 2–4	1,19–1,45 4–8

Die Mengenverhältnisse der einzelnen Fraktionen und ihre Siedegrenzen sind von der Natur des Teeres sowie von der Destillationstemperatur und -einrichtung abhängig. Pasker³ hat sich bei seinen Untersuchungen von Steinkohlenteer aus dampfbeheizten senkrechten Gasretorten mit der Korngröße der zu verkokenden Kohle beschäftigt. Nach seinen Feststellungen bieten große Kohlenstücke dem Abzug der Dämpfe geringern Widerstand als feineres und daher dichter liegendes Gut, so daß die kennzeichnenden Erzeugnisse der thermischen Zersetzung, wie Naphthalin und freier Kohlenstoff, bei feinkörniger Kohle viel eher als bei gröberer auftraten. Im übrigen stieg die Teerausbeute mit der Menge des angewandten Wasserdampfes. Pasker bemerkt aber ausdrücklich, daß es sich bei dem guten Ergebnis nicht nur um den Einfluß des Dampfes, sondern wahrscheinlich auch um die geringere Backfähigkeit der Kohle (Bothwell-Kohle) bei der Verkokung handelt. Ähnlich wie beim Urteer ist die Ausbeute an Hochtemperaturteer und in etwa auch an Benzol von dem durch die Höhe des Sauerstoffgehaltes gekennzeichneten Alter der Kohle abhängig. So fand bereits Deville⁴, daß die zahlreichen von ihm untersuchten Kohlen mit 11–13 % Sauerstoff 5,59 % Teer und 33,02 g Benzol je m³ Gas ergaben, während bei 9–11 % Sauerstoff der Kohlen und einem Teerausbringen von 5,48 % der höchste Gehalt von 38,94 g Benzol je m³ Gas erzielt wurde. Demnach nimmt auch bei der Hochtemperaturverkokung die Ausbeute an Teer mit wachsendem Sauerstoffgehalt der Kohle zu, weil die Urtermenge steigt, wie die Untersuchungen von Schrader⁵ bestätigt haben. Beim Hochtemperaturteer sind aber die Unterschiede im Ausbringen nicht annähernd so groß wie bei der Urverkokung. Dies hängt damit zusammen, daß der Hochtemperaturteer ein sekundäres Erzeugnis darstellt, das durch die thermische Zersetzung des

primären Urteers entstanden ist. Somit steht das Ausbringen an Teer und an Benzol in engster Beziehung zu den bei der Entgasung herrschenden Temperaturen. Schon von Krämer und Spilker¹ ist beobachtet worden, daß die Teere nach der Einführung der Regeneratorbeheizung, mit der die Kohle schnell auf die Entgasungstemperatur gebracht wird, erheblich an Güte eingebüßt haben; sie enthalten viel mehr freien Kohlenstoff und sind schwerer und weit ärmer an Benzol geworden.

Die zwischen Urteer und gewöhnlichem Teer bestehenden Beziehungen hat zuerst Pictet² geklärt. Als er den bei niedriger Temperatur gewonnenen »Vakuumteer«, dessen Aufbau dem des Urteers gleicht, durch eine mit Koksstücken gefüllte rotglühende Röhre leitete, erhielt er eine erheblich geringere Menge aromatischen Teers mit den kennzeichnenden Verbindungen Benzol, Naphthalin und Anthrazen. Da diese vorher im Vakuumteer gefehlt hatten, konnten sie daraus nur durch pyrogene Zersetzung entstanden sein.

Diese Vorgänge, soweit sie in den Teeren eine Rolle spielen, hat Gluud³ ausführlich behandelt und darauf hingewiesen, daß neben der Temperatur auch die Dauer der Erhitzung, der Druck und die Versuchsbedingungen größten Einfluß ausüben. Durch weitere wichtige Untersuchungen über diese Fragen sind Morgan und Soule⁴ auf Grund ihrer Forschungen über die Verkokung der Kohle zu folgendem Ergebnis gelangt: Die Kohlensubstanz wird mit fortschreitender Erhitzung durch Abspaltung von Wasserstoff, Methan und Äthan stufenweise abgebaut, während pyrogenetische Synthesen nur in zweiter Linie in Frage kommen. Sechsringe oder deren Vereinigungen kennzeichnen den vollständigen Abbau der Kohle. Mit dem Verlust von Wasserstoff bei einem Teil der Naphthene wird die Zersetzung des zuerst gebildeten Urteers eingeleitet, womit eine Zunahme von ungesättigten Kohlenwasserstoffen verknüpft ist. Wassereintritt in die substituierten Phenole spaltet deren Seitenketten ab, so daß niedrig siedende Phenole entstehen. Die endgültige Zersetzung des Urteers verläuft im Höchsfalle zwischen 700 und 800° und umfaßt die Abspaltung von Alkylgruppen und Wasser bei den hydroaromatischen ungesättigten Kohlenwasserstoffen, die dadurch in aromatische Kohlenwasserstoffe übergehen. Ferner nehmen die Phenole Wasserstoff auf, und zwar unter Bildung aromatischer Kohlenwasserstoffe als Hauptquelle; diese Vorgänge werden begleitet von der Ausmerzung von Wasserstoff, Methan, Äthan u. dgl. sowie von Wasser. Weiterhin bilden sich in diesem Temperaturbereich aus einfachen Verbindungen höhere aromatische Stoffe durch sekundäre pyrogenetische Synthesen. Die ungesättigten Naphthene sind die Hauptquelle für die mehrkernigen aromatischen Verbindungen.

Bei seinen theoretischen Betrachtungen über die Entstehung des aromatischen Teers der Steinkohlen ist Schrader⁵ zu dem Schluß gelangt, daß an der Bildung des Teers Wasserstoff entwickelnde und

¹ Muspratt: Theoretische, praktische und analytische Chemie, 1905, Bd. 8, S. 1.

² a. a. O.

³ Ges. Abh. Kohle 2 (1917) S. 262; vgl. auch Thau, Brennstoff-Chem. 3 (1922) S. 21.

⁴ Chem. Met. Engng. 26 (1922) S. 1025; Winter, Stahl u. Eisen 43 (1923) S. 277.

⁵ a. a. O.

¹ Brennstoff-Chem. 3 (1922) S. 122.

² Organisch-chemische Technologie, 1927, S. 49.

³ Brennstoff-Chem. 8 (1927) S. 9.

⁴ J. f. Gasbel. 32 (1889) S. 693.

⁵ Ges. Abh. Kohle 5 (1920) S. 452; Brennstoff-Chem. 4 (1923) S. 28.

Wasserstoff verbrauchende Vorgänge teilnehmen. Bei einem Überschuß dieses Elementes erfolgt Abbau zu niedern, bei Mangel an Wasserstoff Aufbau zu höhern Verbindungen; damit findet der Einfluß des Wasserstoffs im Koksofen- und Leuchtgas auf die Zusammensetzung des Teeres eine einfache Erklärung. Durch die Entmethylierung infolge des Eintritts von Wasserstoff werden die hochsiedenden Teerdestillate auf eine beschränkte Anzahl glatter Ringverbindungen zurückgeführt. Kester und Pohle¹ fanden bei der Untersuchung der Zusammensetzung der Fraktionen von Urteer und Hochtemperaturteer von 10 verschiedenen amerikanischen Kohlen, daß die einzelnen Bestandteile des Urteers beim Übergang in Hochtemperaturteer in folgender Reihenfolge abnahmen: Paraffine und Naphthene, Säuren, Neutralöle, Aromaten und Olefine. Der Urteer hatte im Mittel insgesamt 39% durch die Vorgänge der Verkrackung abgegeben und das Pech dabei um 9,5% zugenommen.

Im Betriebe lassen sich die scharfen laboratoriums-mäßigen Abgrenzungen der für die Urverkokung und die Hochtemperaturverkokung nötigen Temperaturen nicht immer durchführen, so daß sich die Unterschiede zwischen den dabei gewonnenen Teeren verwischen. Wird die Kohle bei der Schwelung etwas stärker erhitzt, als es nach den vorstehenden Ausführungen zulässig ist, dann zeigt der anfallende Teer auch schon in merklichen Mengen die für die Hochtemperaturteere kennzeichnenden Verbindungen, wie Naphthalin. Geht andererseits ein Koksofen zu kalt, so darf man sich nicht wundern, wenn der Teer auch die primären Erzeugnisse der Entgasung aufweist. So erklärt es sich ungezwungen, daß entgegen den Ermittlungen von Fr. Fischer und Glud manche Forscher in den von ihnen untersuchten Urteeren die für den aromatischen Teer kennzeichnenden Bestandteile in nennenswerten Mengen vorgefunden haben. Aus diesem Grunde ist auch die im Auslande vielfach bei 700° gezogene Abgrenzung der Urverkokung bereits zu hoch, so daß in den entsprechenden Teeren tatsächlich schon Mischungen beider Teere vorliegen. Naturgemäß stellen die unter solchen Bedingungen aus Teer und Gas gewonnenen Leichtöle dann ebenfalls Gemische von wechselnden Mengen Benzin und Benzol dar.

Bei der in Deutschland verschiedentlich vorgeschlagenen Mitteltemperaturdestillation der Steinkohle innerhalb eines zwischen 600 und 700° liegenden Temperaturbereiches gewinnt man demnach neben dem Leichtöl Gemische von Benzin und Benzol, was im Grunde genommen gleichgültig ist, wenn diese als leichtsiedende Treibstoffe dienen sollen. Bilden die Stoffe aber als Benzole das Ausgangsgut für die Herstellung organischer Verbindungen (Nitro-, Amidoverbindungen usw.), so ergeben sich mehr oder minder große Fehlbeträge. Ferner ist es fraglich, ob der auf diese Weise erzeugte Halbkoks Absatz finden wird.

Von Bauer² ist der bemerkenswerte Versuch gemacht worden, in dem niedrig gebauten Koksofen unter vorsichtiger Erhitzung, namentlich von der Sohle aus, die Schwelung durchzuführen; seine Bemühungen haben sich in Deutschland nicht durchgesetzt, dagegen hat man mit gewissen, zum Teil geringfügigen Änderungen im Aufbau der Verkokungs-

kammer außerordentlich günstige Ergebnisse im Hinblick auf das Ausbringen an Teer und Öl erzielt. Man muß sich vor allem vergegenwärtigen, daß außer der Temperatur auch die Verweilzeit der Primärerzeugnisse im Ofen sowie die Größe, Beschaffenheit und Temperatur der Kammerwände und Gassammelräume von weitgehender Bedeutung sind.

Bisher arbeitete zwar die Nebengewinnung mit einem von der Vorlage bis zum Sauger wachsenden Unterdruck, ließ aber in den Ofenkammern noch einen gewissen geringen Überdruck, um bei Undichtigkeiten das Eindringen des zerstörenden Luftsauerstoffs möglichst zu verhindern. Neue Wege auf diesem Gebiet gründen sich darauf, entweder den Aufenthalt der Gase in der Kammer durch Absaugen möglichst abzukürzen, wobei die Art des Absaugens verschieden sein kann, oder den Gassammelraum so zu gestalten, daß die teer- und benzol- oder benzinhaltigen Gase nicht zersetzt werden können, weil die Temperatur des Raumes unter der Zersetzungstemperatur des Benzols bleibt.

Die Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen¹ hat im Betriebe ihr Verfahren der »Innenabsaugung« erprobt, das ohne Erhöhung des Kohlendurchsatzes eine erheblich größere Ausbeute an Benzol und Teer erbringt als die übliche Verkokung. Aus der Zone der kühlen, unverkokten Kohle, die zwischen den während des Entgasungsvorganges von den Wänden nach der Kammermitte hin vorrückenden Teernähten liegt, werden die Dämpfe durch die neue, aus Steigrohren, Dichtungstöpfen, Gassammelrohren, Absperrventilen und Innengasvorlage bestehende Vorrichtung abgesaugt, während die durch die heiße Kokszone entweichenden und sich dort mehr oder minder zersetzenden Gase den bekannten Weg durch die Steigrohre nach der Außenvorlage nehmen. Es ist ohne weiteres verständlich, daß die nach diesem Verfahren gewonnenen Teere zwischen Urteer und Hochtemperaturteer stehen, wie auch das Leichtöl mit dem spezifischen Gewicht 0,85 nichts anderes als ein Gemisch von Benzin und Benzol sein kann.

Bei der weitem Verfolgung dieses Gedankens ist auf einer Großkokerei des Ruhrbezirks eine neue Ausführungsform der Innenabsaugung entwickelt worden, die sich dadurch auszeichnet, daß die Anbringung der erforderlichen Einrichtungen ohne Eingriff in das Ofenmauerwerk erfolgt und nur verhältnismäßig geringe Kosten verursacht, daß sich die Durchführung des Verfahrens sehr einfach gestaltet und daß besonders hochwertige Schwelzerzeugnisse gewonnen werden. Eine Gruppe von 45 Koksöfen ist in der Umstellung auf diese Art der Innenabsaugung begriffen; Einzelheiten können noch nicht angegeben werden.

Andere Verfahren zur Verbesserung der Benzol-ausbeute beruhen, wie schon angedeutet, darauf, die pyrogene Zersetzung der Teerdämpfe und Gase durch besondere Gestaltung des Gassammelraumes möglichst zurückzuhalten, d. h. darin Temperaturen zu vermeiden, die oberhalb der Zersetzungstemperatur des Benzols liegen. Goldschmidt² hat diese Aufgabe durch Verlegung eines mit den Ofenkammern gleichlaufenden Kanals in das Gewölbe gelöst, das mit

¹ Schmidt und Kuhn, Öl u. Kohle 1 (1933) S. 93; Umschau 38 (1934) S. 914.

² Thau, Öl u. Kohle 2 (1934) S. 56; Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 41; vgl. Rosendahl: Motoren-Benzol, 1936, S. 18; Krueger, Hofmeister und Krebs, Glückauf 71 (1935) S. 221.

¹ Bur. Mines Rep. of Invest. 1932, S. 3197; Brennstoff-Chem. 14 (1933) S. 91.

² Glud: Handbuch der Kokerei. Bd. 1. S. 183.

diesem Deckenkanal durch eine Reihe über die Kammerlänge gleichmäßig verteilter senkrechter Schlitzlöcher verbunden ist. Da die Steigrohre in den Deckenkanal münden, dessen Temperatur infolge der besondern Bauart unterhalb der thermischen Zersetzung des Benzols liegt, ist die Ausbeute daran, bezogen auf 95%iges Öl, um 10–12% größer. Durch Füllöffnungen mit Absaugvorrichtungen in der Ofendecke erreichen Ströter und Tillmann¹ eine Ausbeutesteigerung von 10% Benzol. Nach Davis und St. Auvil² besteht die Hauptwirkung der Vergrößerung des freien Raumes in der Vermehrung der Leichtöl- und Gasmenge auf Kosten der Teerausbeute. Dieser Auffassung kann man durchaus zustimmen.

Nettlenbusch und Jenkner³ haben festgestellt, daß bei den Zersetzungstemperaturen der Benzolkohlenwasserstoffe (750°) auch die Teerdämpfe gekrackt und somit etwaige Verluste an Benzol wieder ausgeglichen werden. Sie wenden zusätzliche Krackung unter Ausnutzung der günstigsten Temperaturen von 800–850° an und erlangen dadurch eine Steigerung der Ausbeute an Benzolen um 15%, wobei das Teerausbringen natürlich fällt, und zwar um 8%.

Während man den schützenden Einfluß von Wasserdampf auf das Ammoniak der Verkokungsgase überall gelten läßt, bestehen noch Zweifel darüber, ob und wie weit sich dieser Schutz auch auf Teer und Benzol auswirkt. Da für die Benzolbildung in erster Linie die Phenole des Urteers, die ihrer Seitenketten beraubt und reduziert werden, und erst in zweiter Linie pyrogenetische Synthesen in Frage kommen, wird man ganz allgemein sagen können, daß, wenn die Teerausbeute durch den schützenden Einfluß des Wasserdampfes steigt, gleichzeitig das Ausbringen an Benzol sinkt. Namhafte Vertreter von Koksofenfirmen

¹ Busch, Colin und Schmidt, Glückauf 69 (1933) S. 420.

² Tagung der Am. Chem. Soc. in Cleveland, September 1934, Brennstoff-Chem. 15 (1934) S. 370.

³ Glückauf 70 (1934) S. 1165.

neigen nach persönlicher Mitteilung zu der Auffassung, daß sich der gedachte Einfluß nicht auf die Benzol-Ausbeute erstreckt, sondern daß deren Anwachsen auf die ganz gleichmäßige Beheizung der Wände und auf das Innehalten der richtigen Temperatur im Gassammelraum zurückzuführen sei, wodurch eine Zersetzung schon gebildeten Benzols vermieden werde.

In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, daß ein neues Benzolreinigungsverfahren, bei dem die Polymerisation oder Kondensation der Harzbildner statt mit Schwefelsäure durch Erhitzung des Rohbenzols unter Druck erfolgt, ein um einige Hundertteile höheres Ausbringen an gereinigtem Benzol liefert. Das Verfahren steht seit zwei Jahren bei den Rheinischen Stahlwerken in erfolgreicher Anwendung.

Zusammenfassung.

Wie bei der Schwelung hängt auch bei der Verkokung die Teermenge von dem Sauerstoffgehalt und damit vom Alter der Kohle ab; je jünger die Kohle, desto größer ist die Teerausbeute und umgekehrt. Ferner erreicht man bei 500° und ganz schonender Beheizung die Höchstaussbeute an Urteer und Leichtölen. Der freie Raum in dem Entgasungsraum ist sowohl bei der Schwelung als auch bei der Verkokung schädlich, weil hier mehr oder minder starke thermische Zersetzungen stattfinden, die für die Bildung des Hochtemperaturteers maßgebend sind. Mit der abnehmenden Ausbeute an Teer wächst im allgemeinen das Benzol-Ausbringen. In den Fällen, in denen sich bei der Entgasung der Kohle die Grenzen zwischen Schwelung und Verkokung verwischen, steigen vielfach die Teerausbeute und das Ausbringen an Leichtölen, jedoch stellen diese ein Gemisch von Benzin und Benzolen dar, wie auch der anfallende Teer sich aus Urteer und aromatischem Teer zusammensetzt.

U M S C H A U.

Bestimmung der spezifischen Wärme von Neben- erzeugnissen der Kokereien und Gaswerke.

Von Dr.-Ing. W. Schairer, Stuttgart.

(Mitteilung aus der Abteilung Gaskokerei
der Technischen Werke der Stadt Stuttgart.)

Über die wahre und die mittlere spezifische Wärme der bei der Verkokung von Steinkohlen anfallenden Neben- und Zwischenerzeugnissen findet man im Schrifttum nur dürftige Angaben. Soweit solche überhaupt vorhanden sind, handelt es sich meist um Stoffe von einheitlicher chemischer Zusammensetzung, wie z. B. Toluol, Naphthalin usw. Für die Aufstellung von Wärmebilanzen u. dgl. ist aber die Kenntnis der spezifischen Wärme der einheitlichen Stoffe weniger wichtig als die von Halb- und Fertigerzeugnissen sowie von Betriebsmitteln. Bei der Destillation von Roh-teer z. B. erhält man je nach Wunsch die verschiedensten Fraktionen, die jeweils ein Gemisch chemisch verschiedener Stoffe darstellen und dementsprechend verschiedene wahre und mittlere spezifische Wärme aufweisen. Darin dürfte zum Teil die Spärlichkeit der Angaben über die spezifische Wärme derartiger Erzeugnisse begründet sein. Heute im Zeitalter der D. I. Normen sind aber die Vorschriften, denen handelsübliche Produkte entsprechen müssen, so eng gefaßt, daß namhafte Schwankungen nicht mehr vorkommen. Die

nachstehend mitgeteilten Untersuchungsergebnisse werden daher manchem Fachgenossen dienlich sein.

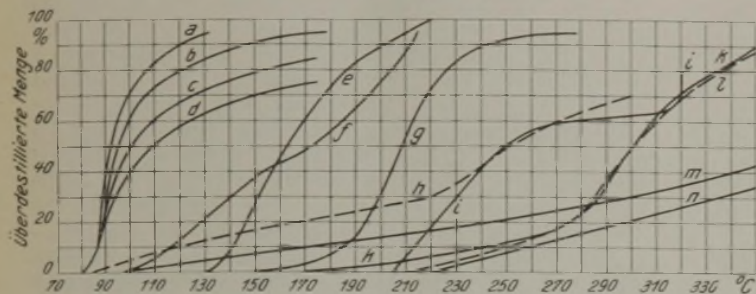
Untersuchungsverfahren.

Zur Untersuchung gelangten folgende Stoffe: 1. Leicht- und Mittelöl; roher und destillierter Teer. 2. Benzolwaschöl auf Steinkohlenteergrundlage, angereichert und abgetrieben; Benzolvorerzeugnis; Motorenbenzol 1 und 2, Solventnaphtha. 3. Benzolwaschöl auf Mineralölgrundlage, angereichert und abgetrieben sowie Vorerzeugnis daraus. 4. Rohgaswasser und abgetriebenes Gaswasser.

Die untersuchten Erzeugnisse und Betriebsmittel wurden nicht etwa besonders vorbereitet, sondern so verwendet, wie sie im Betrieb anfielen. Der Destillationsverlauf der aufgeführten Stoffe ist in dem nachstehenden Schaubild wiedergegeben. Die Bestimmung der wahren spezifischen Wärme erfolgte bei Zimmertemperatur und die der mittlern spezifischen Wärme zwischen Zimmertemperatur und der Temperatur, bei der die einzelnen Erzeugnisse fraktioniert oder gekühlt worden waren.

Das für die Bestimmungen verwendete Kalorimeter bestand in beiden Fällen aus einem verzinnnten, hochpolierten Blechgefäß, das in einem mit Holzwolle gefütterten Kasten stand. Auf den Boden des Blechgefäßes wurde mit Siegellack ein Korkstopfen aufgekittet, der als Stützpunkt für ein 600-cm³-Becherglas diente. Ein an dessen

oberm Rande befindlicher Filzring schloß den Zwischenraum zwischen Becherglas und Blechgefäß nach außen hin ab; gleichzeitig sicherte er den gleichmäßigen Abstand der beiden Gefäße voneinander. Das Blechgefäß war durch eine genau passende Verschlüßkapsel aus Holz, die nur Öffnungen für das Beckmann-Thermometer, den Rührer und die Drahtführungen enthielt, nach oben hin abgeschlossen.



a Motorenbenzol 2, b Motorenbenzol 1, c Benzolvorerzeugnis mit mineralischem Waschöl, d desgl. mit aromatischem Waschöl, e Solventnaphtha, f Leichtöl, g Mittelöl, h aromatisches Benzolwaschöl, angereichert, i desgl. abgetrieben, k mineralisches Benzolwaschöl, angereichert, l desgl. abgetrieben, m Rohteer, n destillierter Teer.

Destillationsverlauf der untersuchten Erzeugnisse.

Die wahre spezifische Wärme wurde auf elektrischem Wege bestimmt, wobei man die genauesten Ergebnisse erhält. Bei der Durchführung der Versuche diente als Heizkörper ein nicht isolierter, auf zwei miteinander verbundenen Hartgummistäben aufgewickelter Platindraht. Durch diese Anordnung wurde die Bildung eines toten Raumes innerhalb der Drahtwicklung vermieden. Dies bewährte sich namentlich bei den beiden Teersorten wegen ihrer großen Zähflüssigkeit und des damit zusammenhängenden recht trägen Wärmeaustausches, der durch die unmittelbare Wärmezufuhr erheblich beschleunigt werden konnte. Zeitlich wurde die Anheizung so vorgenommen, daß jeweils nach 4 min die Temperatur der Flüssigkeit um 1,5°C stieg. Aus der an den Enden des Widerstandsdrahtes gemessenen Spannung und der mit Hilfe des Kupfervoltmeters bestimmten Strommenge ergab sich die Wärmemenge, welche die beobachtete Temperaturerhöhung herbeigeführt hatte. In üblicher Weise ließ sich dann aus diesen Werten die spezifische Wärme errechnen.

Zur Prüfung der Zuverlässigkeit der beschriebenen Anordnung wurde ein Stoff mit bekannter spezifischer Wärme, und zwar Chloroform gewählt. Da seine spezifische Wärme sehr niedrig ist, mußten Bestimmungsfehler besonders deutlich in Erscheinung treten. Für Chloroform ergab sich der Wert 0,219, während Timofejew 0,234 und Regnault 0,232 festgestellt hat¹. Diese Genauigkeit wurde, da es sich bei den Untersuchungen um technische Erzeugnisse handelte, für ausreichend erachtet, zumal da die spezifische Wärme der untersuchten Stoffe etwa um das Doppelte größer ist. Dadurch mußte sich der noch vorhandene geringe Fehler weiter verringern, was dann auch durch die Bestimmung der spezifischen Wärme von Toluol bestätigt werden konnte.

Leider war es auf diese Weise nicht ohne weiteres möglich, die spezifische Wärme von rohem Mittelöl zu ermitteln, weil dieses aus der Destillation heiß anfallende Teeröl bei Zimmertemperatur im vorliegenden Falle 41,5% auskristallisiertes Naphthalin enthielt. Diese Schwierigkeit ließ sich aber dadurch überwinden, daß man einerseits die spezifische Wärme des flüssigen Anteils des filtrierten Mittelöles und andererseits die des festen Naphthalins bei Zimmertemperatur feststellte. Die spezifische Wärme des ursprünglichen Öles ist dann aus den beiden Werten der

spezifischen Wärme für beide Bestandteile unter entsprechender Berücksichtigung ihres Anteils zu errechnen.

Aus Gründen der elektrolytischen Zerlegung konnte bei Gaswasser der erwähnte Platindraht als Heizkörper nicht verwendet werden. Für diese Bestimmungen wählte man daher als Heizkörper einen handelsüblichen Tauchsieder.

Die mittlere spezifische Wärme wurde nach dem Mischverfahren festgestellt. Da die übliche Bestimmungsweise durch einfaches Mischen der zu untersuchenden Stoffe mit geeigneten Flüssigkeiten wegen der oft ganz ungenügenden Löslichkeitsverhältnisse nicht durchführbar war, verfuhr man wie folgt: In ein Reagensglas wurden 10 cm³ der zu untersuchenden Flüssigkeit von bekanntem spezifischem Gewicht eingefüllt und im Wasser- oder Ölbad unter Rühren bis zu 3° über die endgültig gewünschte Temperatur hinaus erhitzt. Hierauf wurde das Reagensglas aus dem Ölbad genommen, gereinigt und unter ständigem Rühren so lange gekühlt, bis das Thermometer die für die Ermittlung der mittlern spezifischen Wärme vorgesehene Endtemperatur erreicht hatte. In diesem Augenblick führte man das Reagensglas in das mit einer bestimmten Wassermenge gefüllte Kalorimeter ein und setzte die Bestimmung so lange fort, bis Temperaturengleich zwischen der im Reagensglas befindlichen Flüssigkeit und dem Kalorimeterwasser eingetreten war, was an der Beständigkeit der Gangänderung am Beckmann-Thermometer in der üblichen Weise festgestellt werden konnte.

Um die Genauigkeit dieser Bestimmungsart nachzuprüfen, nahm man auch hier zuerst einen Versuch mit einem Stoff von bekannter spezifischer Wärme vor. Für Toluol gibt Schiff¹ bei 64–15° die spezifische Wärme zu 0,4237, bei 99–12° zu 0,4400, Perrot¹ bei 58–19° zu 0,423 an. Das beschriebene Verfahren ergab bei 90–28° einen Wert von 0,433, lieferte also brauchbare Werte.

Versuchsergebnisse.

Die für die spezifische Wärme gefundenen Werte sind in der nachstehenden Übersicht zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß die Wärmeaufnahmefähigkeit der einzelnen Erzeugnisse, abgesehen von Gaswasser und Benzolwaschöl, bei steigender Temperatur zunimmt.

Spezifische Wärmen der untersuchten Stoffe.

Erzeugnisse	Mittlere spezifische Wärme (Mischverfahren)	Spezifische Wärme bei 22° (elektrisches Verfahren)
	bei 92–22°	
Aromatisches Benzolwaschöl, angereichert	0,365	0,361
Aromatisches Benzolwaschöl, abgetrieben	0,350	0,350
Benzolvorerzeugnis aus aromatischem Benzolwaschöl	0,395	0,370
Motorenbenzol 1	0,395	0,383
Motorenbenzol 2	0,402	0,355
Solventnaphtha	0,401	0,362
Leichtöl	0,413	0,365
Mittelöl (41,5% Naphthalin)	0,589	0,360
	bei 175–22°	
Rohteer	0,413	0,405
Destillierter Teer	0,414	0,407
Aliphatisches Benzolwaschöl, angereichert	—	0,452
Aliphatisches Benzolwaschöl, abgetrieben	—	0,441
Benzolvorerzeugnis aus aliphatischem Benzolwaschöl	—	0,402
	bei 92–22°	
Rohgaswasser (1,2% Ammoniak)	—	1,008
Gaswasser, abgetrieben	0,985	0,976
Gaswasser, abgetrieben und gefiltert	—	0,993

¹ Landolt und Börnstein: Physikalisch-chemische Tabellen, 4. Aufl., 1012 S. 768 und 772

¹ Landolt und Börnstein, a. a. O.

Die für Mittelöl eingetragene mittlere spezifische Wärme ist insofern nicht zutreffend, als sie die Schmelzwärme des Naphthalins mit enthält. Dieser Wert ist aber in die Zahlentafel aufgenommen worden, weil man ihn bei wärmetechnischen Berechnungen, z. B. der Anwärmung von Mittelöl zur Destillation usw., zugrunde legen muß, um richtige Ergebnisse zu erhalten.

Das Rohgaswasser hatte einen Ammoniakgehalt von 1,2%, der die spezifische Wärme des Wassers kaum beeinflußt. Die spezifische Wärme des abgetriebenen Gaswassers bestimmt man das eine Mal mit den darin enthaltenen Kalkniederschlägen und das andere Mal ohne diese, um ihren Einfluß auf die spezifische Wärme des abgetriebenen Gaswassers festzustellen. Wie aus der Übersicht zu ersehen ist, erniedrigen sie die spezifische Wärme nur um ungefähr 1,6%, so daß kleinere Schwankungen in dem Gehalt an festen Bestandteilen keine nennenswerte Rolle spielen.

Energietagung »Die Kohle«.

Als Abschluß und zugleich Höhepunkt der unter Leitung des Amtes für Technik der NSDAP. veranstalteten Energietagungen¹ fand am 21. und 22. April im Großen Saal des Städtischen Saalbaus in Essen die Kohletagung statt. In seiner Begrüßungsansprache wies der Vorsitzende des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, Bergwerksdirektor Bergassessor Kellermann, darauf hin, daß die Lage im Ruhrbergbau nicht so gut sei wie in der Gas- und der Elektrizitätswirtschaft, die den Gegenstand der vorhergegangenen Tagungen gebildet hätten. Gegenüber dem Tiefstand im Jahre 1935 sei die Steinkohlenförderung um rd. 28% gestiegen. Die Braunkohle habe in dieser Zeit allerdings nur einen Zuwachs von 20% zu verzeichnen, dafür aber auch in der Krise nicht den starken Rückschlag erlebt wie die Steinkohle. Die Zukunftsaussichten der Steinkohle ständen weniger günstig als die von Gas und Elektrizität, jedoch sei das Wort von der »sterbenden Steinkohle« sicherlich nicht angebracht, und es bestehe die begründete Hoffnung, daß die Steigerung der Steinkohlenerzeugung, u. a. über den Weg ihrer chemischen Auswertung, andauern würde. Auf diesem Gebiet dürften aber keine unerfüllbaren Zukunftshoffnungen gehegt werden, da für die chemische Nutzung keine großen Kohlenmengen in Betracht kämen.

Im Vordergrund der Tagung stehe das Thema »Kohle und Mensch«, da im Dritten Reich dem schaffenden Menschen der Vorrang gebühre. Dies sei beim Bergbau um so mehr der Fall, als er in stärkerem Maße als alle andern Industrien den Menschen benötige. Kein Berufsstand habe so schwer unter der Mißwirtschaft der Systemzeit zu leiden gehabt wie der Bergmann. Wenn es auch heute noch nicht gelungen sei, die Feierschichten aus der Welt zu schaffen, so seien doch alle verantwortlichen Stellen im Bergbau bestrebt, sie nach Möglichkeit mehr und mehr einzuschränken. Man habe bereits mit Erfolg den Feierschichtenausgleich eingeführt und werde weitere Schritte auf diesem Gebiet unternehmen. Die Stromversorgung müsse sich in größerem Ausmaß als bisher auf Steinkohle stützen, selbst wenn dadurch der Strom etwas verteuert werde. Wichtig sei auch, daß die zahlreichen öffentlichen Stellen statt ausländischer deutsche Steinkohle verwendeten.

Reichsamtsleiter und RBG.-Leiter Bergbau, Padberg, Bochum, hob in seinen anschließenden Ausführungen über das Thema Mensch und Kohle hervor, daß im neuen Staat der Mensch wieder in den Mittelpunkt aller Arbeit gestellt werde. Mit dem Aufschwung der Technik habe ein Niedergang seiner Stellung im Betrieb stattgefunden. Auf den Menschen nahmen keine Angaben und Zahlen Bezug, die erkennen ließen, ob sich seine Stellung im Betriebe hob. Eine Zahl allerdings beherrschte in den letzten Jahren das Bild, nämlich die der Arbeitslosen, die

in ihrer erschütternden Steigerung deutlich den damaligen ungesunden Zustand beleuchtete. Der Nationalsozialismus kann für sich in Anspruch nehmen, als erster tatkräftig und mutig versucht zu haben, diese Entwicklung nicht nur aufzuhalten, sondern ihr eine neue, gesunde Richtung zu geben. Seine Weltanschauung räumt der Technik die ihr allein zukommende Stellung ein, Dienerin des deutschen Arbeitsmenschen und aller deutschen Volksgenossen zu sein. Selbstverständlich wird seitens des Staates und auch anderer Stellen heute alles getan, damit der Bergmann für seine aufopferungsvolle und gefahrenreiche Arbeit innerhalb der Volksgemeinschaft die gebührende Anerkennung findet. Der Knappe steht deshalb in unmittelbarer Treue zu Führer und Staat. Klassenkampf und Klassenhaß haben einer vorbildlichen Betriebsgemeinschaft Platz gemacht, deren Geist sich besonders bei der letzten Vertrauensratswahl gezeigt hat. Die Betreuung des bei der Gewinnung und Weiterverarbeitung der Kohle und anderer Bodenschätze tätigen Menschen darf nie vernachlässigt werden. Techniker sein, heißt, nicht nur schwierige technische Probleme zu meistern, sondern gleichzeitig als Führer in Erscheinung zu treten, dem das Wohl seiner Gefolgschaft am Herzen liegt. Beachtet man diese selbstverständliche Forderung, so wird es sich immer wieder erweisen, daß Deutschlands ärmster Sohn auch sein treuester ist, der sich ganz für die Volksgemeinschaft einsetzt und nie den Glauben an die Zukunft seines Volkes verliert.

Professor Dr.-Ing. eh. Arnhold, Berlin, entwickelte darauf die Grundgedanken der nationalsozialistischen Arbeitsführung und Berufserziehung im Bergbau. Alle Berufserziehung nach nationalsozialistischer Auffassung ist Führerverpflichtung und bildet einen Teil der gesamten Volkserziehungsarbeit. Wie alle Berufserziehung muß sich auch die bergmännische auf blutmäßigen Grundwerten des Menschen aufbauen. An solchen Grundwerten ist im deutschen Bergmann besonders seine kämpferische Veranlagung lebendig, die ihren letzten Ursprung im Lebenskampf der germanischen Rasse hat. Sie verleiht ihm das richtige Verhältnis zur täglichen Arbeit, die auch für den Bergmann keine üble Plackerei, sondern Betätigung der kämpferischen Kräfte darstellt. Damit aufs engste verbunden ist des Bergmanns handwerklich schaffende und schöpferische Veranlagung. Gerade er weiß, daß er seine persönliche Sicherheit und den Erfolg seiner gefährvollen Arbeit allein der handwerklichen Geschicklichkeit verdankt, die daher nicht genug gepflegt werden kann. Der Bergmann hat als Glied des deutschen Volkes ferner eine denkerische und grüblerische Veranlagung, die man auf klar umrissene und wirklichkeitsnahe Ziele hinlenken muß. Die Ausbildung des bergmännischen Nachwuchses beginnt übertage mit einer 2–3 Jahre währenden Grundausbildung in der Eisen- und Holzverarbeitung; dann folgen 2 Schlepperjahre untertage und schließlich 3 oder 4 Jahre Tätigkeit als Lehrhauer. Die Erziehungsjahre werden sodann durch die Hauerprüfung und die Erteilung des Hauerscheins abgeschlossen. Eine solche artmäßige Berufserziehung macht den Menschen grundsätzlich und tatsächlich zum Betriebsmittelpunkt. Der Schwerpunkt aller Berufs- und Arbeitsführung liegt in der Heranbildung geeigneter Führer, denen bei dem ausgesprochen art-eigenen Betrieb des Bergbaus eine sehr verantwortungsvolle Aufgabe gestellt ist.

Anschließend sprach ein unbekannter Bergmann von der Einstellung seiner Arbeitskameraden zum Staat und zur Wirtschaft. Er kennzeichnete zunächst die Schäden der vergangenen Zeiten und schilderte eingehend den durch die Machtergreifung des Nationalsozialismus erreichten Umschwung auf allen Gebieten des Lebens. Wenn man den Arbeitern häufig Mangel an Verständnis für die Belange der Wirtschaft vorgeworfen habe, so sei dies in erster Linie Schuld der verantwortlichen Männer der Wirtschaft und des Staates gewesen, die sich keine Mühe gegeben hätten, die Herzen der Arbeiter zu

¹ Glückauf 71 (1935) S. 943; 72 (1936) S. 18 und 359.

gewinnen. Der nationalsozialistischen Regierung gebühre das Verdienst, hier schon einen sichtbaren Wandel geschaffen zu haben. Der Bergmann wisse, daß jedes angefangene Werk bis zur Vollendung seine Zeit benötige, und verlange nichts Unmögliches. Er wünsche aber, daß seine Arbeit der Forderung des Führers »Ehret und achte den Arbeiter« entsprechend, als Pflichterfüllung gegenüber Volk und Reich angesehen werde und daß der nationalsozialistischen Anschauung gemäß die Allgemeinheit die Früchte seiner erfolgreichen Tätigkeit ernte.

In einem kurzen Schlußwort wies Gauamtsleiter Saur auf die hohe Bedeutung des Zusammenschlusses aller schaffenden Menschen in der Deutschen Arbeitsfront hin und gedachte der Männer, die für den deutschen Bergbau Gestalter und Förderer waren, im besondern des Geheimrats Kirdorf, dem drahtlich die Grüße der Versammlung entboten wurden.

In der Nachmittagssitzung verbreitete sich zunächst Professor Dr.-Ing. eh. Arnhold, Berlin, über die Kohle in der nationalsozialistischen Wirtschaftsführung und Wirtschaftsauffassung. Ohne die Kohle kann heute kein einziger leben und erst recht Deutschland als Ganzes nicht gedeihen und sich weiter entwickeln. Weil die Kohle ein unerhört wichtiges Gut ist, wird die nationalsozialistische Wirtschaftsführung ganz besonders auf ihrer sorgsam und sparsamen Gewinnung, der zweckmäßigsten und restlosen Verarbeitung und der vorteilhaftesten Verwendung bestehen. Aus alledem erwächst unter Berücksichtigung der Wesensart der Kohle ein großes und weit gestecktes technisch-chemisches Ziel. Neue Wege werden auch auf dem Gebiete der Aufbereitung und der Gewinnung des Rohstoffes zu beschreiten sein. Die Zeit ist nicht mehr fern, in der eine ständige Überwachung des Heizwertes, des Aschengehaltes, ja auch des Gasgehaltes, der Verkokungs- und Schwefähigkeit die Mengenzusammensetzung der Förderung und damit den Betriebsplan bestimmen wird. Der Großverbraucher hat die Pflicht, sich den naturgegebenen Verhältnissen so einzuordnen, daß er auch einen Brennstoff, der seinen Wünschen vielleicht nicht ganz entspricht, mit Rücksicht auf allgemeine Notwendigkeiten verwendet. In dieser Beziehung wird noch viel Arbeit zu leisten sein, zumal da nicht minder auch die Leitung des kleinsten Betriebes, ja die einzelne Hausfrau viel mehr als bisher zu einer zweckmäßigeren Verwendung der Kohle selbst oder der aus ihr gewonnenen Wärmeträger erzogen werden muß. Darüber hinaus wird im Bereich der Kohle künftig noch eine Reihe von Problemen zu lösen sein, die wirtschaftspolitisch von ausschlaggebender Bedeutung sind.

Hinter diesem lebendigen und ständig wechselnden Bild der technischen Gestaltung und des politischen und wirtschaftspolitischen Wollens steht aber der Mensch. Wer Kohle gewinnt oder sie verarbeitet, der sei sich bewußt, daß die Kohle ein Gut ist, über das dem deutschen Volk das Verfügungsrecht zusteht. Gewinnungs- und Eigentumsrechte an der Kohle sind ihm von der Gesamtheit zu treuen Händen übergeben worden. Diese Rechte haben keinen absoluten Inhalt und bedeuten an sich ebensowenig wie die Wirtschaft, die für sich allein ihre Wege gehen will. Sie bestimmen lediglich die sachlichen Grenzen, innerhalb deren der von der Allgemeinheit stillschweigend gegebene Auftrag auszuführen ist. Jeder, der deutsche Kohle gewinnt oder verarbeitet, hat als Teil dem Ganzen zu gehorchen. Es handelt sich nicht mehr darum, auszubeuten, sondern darum, die Gaben der Natur zu verwalten, zu pflegen und umzugestalten, so wie es die Notwendigkeiten Deutschlands erfordern.

In dem folgenden Vortrag gab Bergwerksdirektor Bergassessor Kellermann einen umfassenden Überblick über die Entwicklung der Steinkohlenwirtschaft in der Welt und in Deutschland. Um die Jahrhundertwende war die Herrschaft der Kohle in der gesamten Energieerzeugung unbestritten. Dann trat durch die Fortschritte in der Wärme- und Energiewirtschaft eine Verlangsamung

in der Verbrauchszunahme ein, und der Krieg mit seinen Folgen führte starke Umwälzungen herbei. Der ungeheure Energiebedarf machte den Abbau auch der wenig bedeutenden Kohlevorkommen erforderlich, und die Steinkohle wurde weitgehend durch andere Energieträger ersetzt. In Deutschland war es die Braunkohle, in Schweden die Wasserkraft und in den Vereinigten Staaten u. a. das Erdgas. Die Saarkohle ging für 15 Jahre in fremden Besitz über; der lothringische Steinkohlenbezirk und drei Viertel der oberschlesischen Förderung gingen verloren. Die polnische Steinkohle erschien als neuer Wettbewerber auf dem Weltmarkt. In der Nachkriegszeit entwickelte sich in besonders starkem Umfang der holländische Bergbau, aber auch die belgische, die südafrikanische und die japanische Erzeugung nahmen zu. Wichtige Länder, die in der Vorkriegszeit Kohlenabnehmer waren, wurden zu Kohlenausfuhrländern; hier ist besonders Rußland zu nennen, das eine Vorkriegseinfuhr von jährlich 8 Mill. t hatte. Während im Jahre 1913 der Anteil Deutschlands und Englands an der Weltsteinkohlenförderung rd. 40% betrug, ging er bis zum Jahre 1935 auf rd. 33% zurück. Der Ruhrbergbau liefert sämtliche Steinkohlenarten von der Anthrazitkohle bis zur Gasflammkohle. Etwa 30% der Förderung werden verkokt; im Jahre 1935 betrug die Kokserzeugung 23 Mill. t. Durch eine wirtschaftlichere Verwendung fester Brennstoffe infolge des Fortschritts der Technik erschließen sich neue Absatzgebiete. Die Steinkohle als chemischer Rohstoff bietet zwar noch manche Möglichkeiten, eine mengenmäßig durchschlagende Vermehrung des Absatzes ist aber auf diesem Wege nicht zu erwarten. An der deutschen Steinkohlenausfuhr hat die Ruhrkohle den überwiegenden Anteil. Die volkswirtschaftliche Bedeutung des Kohlenbergbaus ist sehr mannigfaltig. Er ist Verbraucher der Erzeugnisse anderer wichtiger Wirtschaftszweige, wie der Forstwirtschaft, der Eisenindustrie, der Baustoffindustrie usw., und zugleich der größte Befrachter der Reichsbahn und der Wasserstraßen. Da bei ihm die Menschenarbeit überwiegt, wird im Verhältnis zu andern Wirtschaftszweigen eine sehr große Zahl von Volksgenossen beschäftigt. In verständnisvoller Zusammenarbeit aller Beteiligten gilt es, nach immer neuen Wegen zur Ausnutzung unserer reichen Steinkohlenvorräte zu suchen.

Anschließend wurden der auf Grund der Bearbeitung von Professor Dr. Kukuk, Bochum, und Dr. Stach, Berlin, hergestellte wissenschaftliche Trickfilm über die Entstehung eines Steinkohlenflözes sowie der unter technischer Leitung des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen gedrehte Tonfilm aus dem Ruhrbergbau »Bergleute bei der Arbeit« gezeigt.

Der Vormittag des 22. Aprils war Werksbesichtigungen gewidmet. Nachmittags vereinigten sich die Teilnehmer der Tagung wieder im Städtischen Saalbau, wo zunächst Oberingenieur Dr.-Ing. Wiedemann, Essen, über die Steinkohle im Haushalt sprach. Bei der Versorgung des Haushalts mit Wärme steht mit rd. 48% die Steinkohle an erster Stelle. Es folgt mit rd. 33% die Braunkohle und danach das Holz mit rd. 16%; der Rest von 3% entfällt auf Torf, Gas und Strom. Die große Bedeutung des Hausbrandes für die Beschäftigung der Gefolgschaften des Steinkohlenbergbaus geht daraus hervor, daß 1934 vom deutschen Steinkohlenverbrauch in Höhe von etwa 89 Mill. t rd. 22,7 Mill. t oder 25,6% auf die Verbrauchergruppe »Hausbrand, Landwirtschaft, Platzhandel« entfielen und daß die Wirtschaftskrise der Jahre 1930 bis 1933 auf diesen Absatz im Gegensatz zu dem der Industrie keinen Einfluß hatte. Schließlich ist der Hausbrand für den Steinkohlenbergbau deshalb besonders bedeutsam, weil es sich durchweg um hochwertige Kohlen- und Kokssorten handelt, deren Absatz in der Industrie infolge der Entwicklung der Feuerungstechnik ständig zurückgeht. Für die Versorgung des Haushalts mit Wärme liefert der Steinkohlenbergbau in erster Linie grobe Nußsorten und Eiformbrikette, die vorwiegend für Küchenherde, eiserne Öfen und Kachelöfen Verwendung finden. Für Zentralheizungskessel

kommen vor allem die groben Brechkokksorten und die groben Anthrazitnußkohlen in Betracht. Der Verbraucher trifft seine Entscheidung hinsichtlich der häuslichen Wärmequellen nach der Kostenfrage und seinen Ansprüchen. Nach der Reichsstatistik entfallen bei städtischen Haushaltungen auf Heizung und Beleuchtung rd. 5% des Nettoeinkommens. Da dieses bei der überwiegenden Mehrheit der Volksgenossen 2000 *M* nicht überschreitet, können somit für Heizung und Beleuchtung rd. 100 *M* ausgegeben werden. Es ist daher unbestritten, daß der feste Brennstoff als der für den deutschen Haushalt billigste Wärmeträger die Grundlage der Wärmeversorgung für die breitesten Bevölkerungskreise bildet. Die häuslichen Feuerungen sind in den letzten Jahren durch Erhöhung der Wärmeausnutzung und Regelbarkeit sowie durch Vereinfachung der Wartung und sauberen Betrieb erheblich verbessert worden. Die von der einschlägigen Industrie in den letzten Jahren geschaffenen neuen Bauarten von Herden, Öfen und Heizkesseln für feste Brennstoffe genügen nicht allein technisch allen Anforderungen, sondern werden auch den Ansprüchen an die heutige Wohnkultur gerecht. Somit steht zu hoffen, daß dem festen Brennstoff als billigster Wärmequelle die führende Stellung im deutschen Haushalt erhalten bleibt.

Darauf erörterte Professor Dr.-Ing. Ubbelohde, Berlin, die Bedeutung der Steinkohle in der deutschen Treibstoffwirtschaft. Von den drei Brennstoffen Erdöl, Braunkohle und Steinkohle hat bis in die neuere Zeit das Erdöl überwiegend zur Herstellung von Motortreibstoffen gedient. Deutschland ist verhältnismäßig erdölarml, dagegen reich an Braunkohle und Steinkohle, deren sichere Vorräte auf 29 und 61 Milliarden t geschätzt werden. Der Vortragende kennzeichnete kurz die verschiedenen bekannten Verfahren, die zur Gewinnung der Treibstoffe aus Kohle dienen. Da auch aus der Braunkohle erhebliche Mengen Treibstoffe gewonnen werden können, ist es sicher, daß es in nicht zu ferner Zeit gelingen wird, Deutschlands Bedarf aus eigenen Rohstoffen zu decken. Dies bedeutet aber nicht, daß künftighin keine Treibstoffe mehr im Auslande gekauft werden sollen, wenn sie billig und im Rahmen eines normalen Welthandels, der auch den deutschen Belangen gerecht wird, zu beziehen sind. Die Schwierigkeiten, die noch der Deckung des Bedarfes an Treibstoffen aus einheimischen Rohstoffen entgegenstehen, sind jedenfalls geklärt und werden bald überwunden sein.

Als letzter Vortragender behandelte Direktor Dr.-Ing. Schulte die Steinkohle als Energiequelle, wobei er nachdrücklich die Forderung nach einer stärkern Verwendung der Steinkohle innerhalb des deutschen Energiebedarfes erhob. Die Braunkohle konnte seit dem Kriege ihre Förderung verdoppeln, während die Steinkohle ihre Vorkriegsförderung trotz gesteigerten Energiebedarfes noch nicht wieder erreicht hat. Die größten Kohlenverbraucher sind Industrie und Hausbrand. Der Anteil der Eisen- und Stahlerzeugung betrug vor dem Kriege 40% und ist in der Nachkriegszeit auf 30% gefallen. Das Ruhrgebiet verarbeitet etwa ein Drittel seiner Gesamterzeugung oder die Hälfte der Fettkohlenförderung auf Koks, der überwiegend an die Hüttenwerke geliefert wird. Nur in der Eisen- und Stahlerzeugung behauptet die Steinkohle die beherrschende Stellung, während sie sich in andern Industrien mit der Braunkohle in den Absatz teilen muß. Einen gewissen Schutz genießt hier die Steinkohle durch die Frachtkosten, die bei der Braunkohle stärker ins Gewicht fallen. Der drittgrößte Steinkohlenverbraucher ist der Verkehr mit 14% des Gesamtverbrauches. Der Erfolg des Preisausschreibens des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats für einen dampfangetriebenen kohlengefeuerten Personentriebwagen hat der Reichsbahn gezeigt, daß sich auch mit heimischen Brennstoffen Triebwagenverkehr durchführen läßt. Mit den neusten Dampflokomotiven sind gleiche Geschwindigkeiten wie mit den dieselektrischen Triebwagen erreicht worden. Ihre Entwicklung ist durch-

aus noch nicht abgeschlossen, zumal die neusten Erfahrungen der Dampf- und Feuerungstechnik noch keine Berücksichtigung gefunden haben. Auch eine dritte Lösung auf der Grundlage heimischer Brennstoffe ist möglich, nämlich durch die Generatortriebswagen, wie sie verschiedentlich schon eingeführt sind. Die Schifffahrt war vor dem Krieg fast völlig auf Steinkohle eingestellt, die später durch das Öl aus der Übersee-Fahrgast-Schifffahrt verdrängt wurde. Eine Rückeroberung dürfte hier wegen der mit dem Ölbetrieb verbundenen Sauberkeit schwierig sein, dagegen können Frachtschiffe nach wie vor mit Steinkohle fahren. In der Binnenschifffahrt ist ebenfalls der mit ausländischem Öl betriebene Dieselmotor an die Stelle der mit Steinkohle gefeuerten Dampfmaschine getreten. Diese Entwicklung kann rückläufig gemacht werden, wie die Indienstellung des Gasschleppers »Harpn« der Harpener Bergbau-AG. im vorigen Jahre lehrt. Auf Grund der günstigen Ergebnisse hat die Kanalbaudirektion Münster drei neue Gasschlepper für den Kanalbetrieb in Auftrag gegeben. Durch die Deutschlandfahrt mit heimischen Treibstoffen ist der Beweis erbracht worden, daß die Lastwagen nicht auf ausländische Treibstoffe angewiesen sind und ihre sofortige Umstellung auf heimische Brennstoffe durchaus möglich wäre.

Der Anteil der Steinkohle an der Elektrizitätsversorgung Deutschlands betrug im Jahre 1900 70%, im Jahre 1934 dagegen nur noch 34%. Dieser Verlust ist zurückzuführen auf die Verlagerung der Elektrizitätswerke von der Steinkohle auf Braunkohle und Wasserkraft. Für die Rheinprovinz war der Anteil der Steinkohle im Jahre 1935 nur 13%, für Westfalen dagegen 87%. Die Umstellung wurde ermöglicht durch die Entwicklung der Hochspannungstechnik, die den Strom über große Entfernungen fortzuleiten gestattet. Im allgemeinen kann man aber sagen, daß über Entfernungen von 100 km und mehr die Beförderung der Steinkohle je Einheit billiger ist als die von elektrischem Strom durch Leitungen. Die großartige Verkehrsstraße des Rheines und die beiden parallel laufenden Eisenbahnen befördern die Kohle so billig nach Süddeutschland, daß schon hier die Wasserkraft gegen die Steinkohlen-Dampfkraft nicht wettbewerbsfähig ist. Die Anlagekosten der großen Leitungen und der südlichen Wasserkraftwerke betragen das Vielfache von denen für Steinkohlen-Dampfkraftwerke mit gleicher Leistung. Bedenken erweckt die Einfuhr von elektrischem Strom aus ausländischen Kraftwerken, die allein von 1933 auf 1934 um rd. 45% gestiegen ist. Demgegenüber hat die Ausfuhr Deutschlands an Strom nur 7% der eingeführten Menge betragen. Diese Entwicklung hat sich zum Schaden des westdeutschen Steinkohlenbergbaus und im besondern des westdeutschen Bergarbeiters vollzogen. Eine gesunde Verbundwirtschaft zwischen den aus andern Gründen notwendigen Laufkraftwerken der Ruhr, den Steinkohlen- und Braunkohlenkraftwerken, den Kraftwerken benachbarter Versorgungsgebiete und den für die öffentliche Stromversorgung herangezogenen Industriekraftwerken ist durchaus wünschenswert. Dagegen erscheint eine Verbundwirtschaft, die Deutschland abhängig vom Ausland und die Stromversorgung unsicher macht, ferner den Strom durch hohe Kapitalanlagen verteuert, die Steinkohle aus der Erzeugung verdrängt, auf volkswirtschaftliche und wehrpolitische Gesichtspunkte wenig Rücksicht nimmt und langgestreckte Versorgungsgebiete schafft, zum mindesten als unerwünscht.

An Stelle des verhinderten Staatskommissars Oberbürgermeisters Dillgardt verlas Reichsamtsleiter und Leiter des Amtes für Technik Dr. Trutzer dessen Ausführungen, die einen Rückblick auf die drei Essener Energietagungen gaben. Er ging aus von der überragenden Bedeutung des Kohlenbergbaus, für dessen dauernde Gesundung sich ein Weg in der Verbindung von Kohle und Chemie eröffne. Die bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Treibstoffherzeugung verschafften Deutschland einen Vorsprung vor andern Ländern,

die nach Erschöpfung ihrer Ölvorräte später doch vor der Notwendigkeit stehen würden, ihren Treibstoffbedarf aus der Kohle zu decken. In energiewirtschaftlicher Hinsicht sei als Ergebnis der drei Tagungen hervorzuheben, daß eine allgemeine Anweisung für die Ausgestaltung der Energieversorgung nicht gegeben werden könne. Daraus folge aber auch, daß eine schematisch durchgeführte Abgrenzung der Aufgabengebiete für Kohle, Gas und Elektrizität ebensowenig möglich und wünschenswert sei wie die Aufstellung einer Rangordnung nach ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung. Der technische Fortschritt werde unbeirrt seinen Weg gehen und immer bessere Verfahren entwickeln, so daß es müßig sei, durch Zwangsmaßnahmen irgendwelcher Art den Wettbewerb zugunsten des einen oder andern Energieträgers zu beeinflussen. Die letzte Entscheidung treffe hier schließlich die Praxis selbst. Oberster Grundsatz aller energiewirtschaftlichen Maßnahmen müsse aber im Sinne des Energiegesetzes die Wahrung der Belange der Gesamtheit bleiben.

Ihren Ausklang fand die Tagung in einer kurzen Schlußansprache des Vorsitzenden, Bergassessors Kellermann, der eine Drahtung an den Staatskommissar Oberbürgermeister Dillgardt verlas, in der dem Anreger und Förderer der Energietagung Dank und Anerkennung ausgesprochen wurde.

Vorträge im Haus der Technik in Essen.

Von den für das Sommersemester 1936 vorgesehenen Vorträgen dürften die nachstehenden für den Bergbau besonders in Betracht kommen.

Privatdozent Dr. G. Keller, Essen: Die geologischen Grundlagen für den Bau von Stauseen und Talsperren, am 8. Mai; Oberbaudirektor L. Plate, Bremen: Der Hansakanal als Bauaufgabe, am 18. Mai; Professor Dr. phil. Dr. med. eh. F. Hofmann, Breslau: Von der Kohle zu den Kautschuken, am 22. Mai; Reichsbahnoberrat K. Günther, Berlin: Die Stromlinien-Dampflokomotiven der Reichsbahn, am 12. Juni; Direktor Dipl.-Ing. K. Gröppel, Bochum: Fortschritte in der Aufbereitung der Steinkohle, am 16. Juni; Dr. phil. G. Baum, Essen: Deutschlands Bedarf an Schmierstoffen und deren Rohstoffquellen, am 19. Juni; Professor Dr.-Ing. habil. A. Matting, Hannover: Aufbau und Wirkungsweise von Elektroschweißmaschinen und Automaten, am 7. Juli; Professor Dr. L. Mintrop, Breslau: Das seismische Aufschlußverfahren für geologische Zwecke, am 10. Juli.

Ein ausführliches Vorlesungsverzeichnis mit Stichworten ist durch die Geschäftsstelle des Hauses der Technik, Essen, Postfach 254, erhältlich.

WIRTSCHAFTLICHES.

Zusammensetzung der Belegschaft¹ im Ruhrbezirk nach Arbeitergruppen (Gesamtbelegschaft = 100).

Monatsdurchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gesteins-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1930 . . .	46,84	4,70	10,11	15,64	77,29	6,96	14,27	1,43	0,05	22,71	5,81
1931 . . .	46,92	3,45	9,78	15,37	75,52	7,95	15,12	1,36	0,05	24,48	6,14
1932 . . .	46,96	2,82	9,21	15,37	74,36	8,68	15,47	1,44	0,05	25,64	6,42
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935: Jan.	48,00	2,91	8,56	14,18	73,65	8,61	15,66	2,03	0,05	26,35	6,85
April	48,22	2,84	8,49	13,94	73,49	8,57	15,63	2,26	0,05	26,51	6,88
Juli	47,83	2,73	8,47	14,07	73,10	8,60	15,47	2,78	0,05	26,90	6,96
Okt.	47,85	2,68	8,61	14,00	73,14	8,61	15,66	2,54	0,05	26,86	7,02
Nov.	47,92	2,68	8,70	13,87	73,17	8,61	15,70	2,47	0,05	26,83	7,06
Dez.	47,96	2,71	8,76	13,85	73,28	8,61	15,65	2,41	0,05	26,72	7,06
Ganz. Jahr	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936: Jan.	47,91	2,75	8,76	13,90	73,32	8,60	15,71	2,32	0,05	26,68	7,09
Febr.	47,98	2,75	8,64	13,84	73,21	8,62	15,91	2,21	0,05	26,79	7,23

¹ Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen-förderung	Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß-kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser-stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m)
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter ²	Kanal-Zechen-H ä f e n	private Rhein-	insges.	
April 26.	Sonntag	67 527	—	2 539	—	—	—	—	—	3,87
27.	349 228	67 527	15 164	19 362	—	33 060	40 722	11 299	85 081	3,65
28.	337 427	68 477	13 378	19 983	—	35 889	31 946	12 986	80 821	3,39
29.	360 202	69 329	14 094	20 696	—	37 938	52 967	16 730	107 635	3,27
30.	396 403	71 694	14 005	22 643	—	42 005	54 296	17 602	113 903	3,14
Mai 1.	—	66 487	—	2 616	—	—	—	—	—	2,96
2.	285 090	66 487	8 069	20 703	—	53 785	30 957	9 679	94 421	2,84
zus. arbeitstäg.	1 728 350	477 528	64 710	108 542	—	202 677	210 888	68 296	481 861	.
	345 670	68 218	12 942	21 708	—	40 535	42 178	13 659	96 372	.

¹ Vorläufige Zahlen. — ² Kipper- und Kranverladungen.

Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau¹.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamtbelegschaft
	Tagebau	Tiefbau	
	M	M	M
1929	8,62	9,07	7,49
1930	8,19	9,04	7,44
1931	7,90	8,53	7,01
1932	6,46	7,15	5,80
1933	6,14	7,18	5,80
1934	6,28	7,35	5,88
1935: Januar . . .	6,21	7,28	5,84
April	6,33	7,47	5,86
Juli	6,39	7,59	6,05
Oktober	6,36	7,50	5,96
Ganzes Jahr	6,40	7,51	5,95
1936: Januar . . .	6,31	7,44	5,88
Februar	6,29	7,48	5,87

¹ Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

Gliederung der Belegschaft im Ruhrbergbau nach dem Familienstand im März 1936.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 angelegten Arbeitern waren		Von 100 verheirateten Arbeitern hatten				
	ledig	verheiratet	kein Kind	1 Kind	2 Kinder	3 Kinder	4 und mehr
1932	25,05	74,95	26,50	32,29	23,20	10,47	7,54
1933	24,83	75,17	27,02	33,05	22,95	10,07	6,91
1934	24,09	75,91	28,20	33,54	22,56	9,48	6,22
1935: Jan.	22,69	77,31	28,54	33,70	22,46	9,30	6,00
April	22,27	77,73	28,82	33,90	22,34	9,16	5,78
Juli	22,19	77,81	29,10	34,05	22,13	9,05	5,67
Okt.	21,81	78,19	29,34	34,14	22,03	8,96	5,53
Nov.	21,60	78,40	29,29	34,17	22,07	8,95	5,52
Dez.	21,53	78,47	29,25	34,24	22,11	8,88	5,52
Ganzes Jahr	22,15	77,85	28,98	33,99	22,23	9,09	5,71
1936: Jan.	21,51	78,49	29,15	34,25	22,15	8,92	5,53
Febr.	21,37	78,63	29,07	34,37	22,14	8,91	5,51
März	21,25	78,75	29,07	34,42	22,16	8,88	5,47

Anteil der krankfeiernenden Ruhrbergarbeiter an der Gesamtarbeiterzahl und an der betreffenden Familienstandsgruppe.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Es waren krank von 100							
	Ar-beitern der Gesamt-belegschaft	Ledigen	Verheirateten					
			ins-ges.	ohne Kind	mit Kindern			
				1 Kind	2 Kinder	3 Kinder	4 und mehr	
1932	3,96	3,27	4,27	3,96	3,94	4,30	4,99	5,70
1933	4,17	3,58	4,35	4,16	4,01	4,37	4,99	5,75
1934	4,07	3,73	4,15	3,96	3,86	4,22	4,84	5,34
1935: Jan.	4,71	4,22	4,82	4,48	4,58	4,88	5,48	6,50
April	4,44	3,81	4,61	4,21	4,31	4,74	5,57	6,35
Juli	4,56	4,12	4,61	4,40	4,20	4,68	5,46	6,51
Okt.	4,14	3,83	4,17	3,96	3,80	4,20	5,05	5,96
Nov.	3,80	3,61	3,85	3,67	3,51	3,85	4,72	5,55
Dez.	3,81	3,56	3,90	3,69	3,63	3,90	4,51	5,65
Ganzes Jahr	4,36	3,92	4,45	4,17	4,11	4,53	5,31	6,28
1936: Jan.	4,39	3,99	4,43	4,27	4,04	4,45	5,22	6,37
Febr.	4,62	4,17	4,70	4,52	4,20	4,77	5,62	6,99
März	4,68 ¹	4,23	4,80	4,55	4,29	4,97	5,76	7,12

¹ Vorläufige Zahl.

Feiernde Arbeiter im Ruhrbergbau.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Von 100 feiernden Arbeitern haben gefehlt wegen						
	Krankheit	entschädigten Urlaubs	Feierns ¹	Arbeitsstreitigkeiten	Absatzmangels	Wagenmangels	betriebl. Gründe
1930	24,24	17,26	4,96	—	52,91	—	0,63
1931	21,58	13,80	3,30	0,69	60,15	—	0,48
1932	17,06	11,85	2,35	0,01	68,26	—	0,47
1933	18,31	13,53	2,66	—	64,93	0,07	0,50
1934	24,48	18,96	4,34	0,02	51,42	—	0,78
1935: Jan.	35,62	9,27	5,12	—	48,30	—	1,69
April	26,19	20,91	3,75	—	48,13	—	1,02
Juli	22,30	25,45	3,71	—	47,80	—	0,74
Okt.	34,41	22,78	7,26	—	33,49	0,08	1,98
Nov.	49,19	18,97	11,11	—	18,37	—	2,36
Dez.	54,76	21,33	15,79	—	5,29	—	2,83
Ganzes Jahr	29,17	21,30	5,35	—	43,14	0,02	1,02
1936: Jan.	48,91	14,38	9,22	—	25,80	—	1,69
Febr.	39,01	10,79	7,95	—	41,49	—	0,76

¹ Entschuldigt und unentschuldigt.

Kohlenversorgung der Schweiz im Februar 1936¹.

Herkunftsländer	Februar		
	1935 t	1936 t	± 1936 gegen 1935 %
Steinkohle:			
Deutschland . . .	44 086	62 429	+ 41,61
Frankreich	46 354	30 119	- 35,02
Belgien	5 694	1 474	- 74,11
Holland	7 504	9 820	+ 30,86
Großbritannien . .	20 420	18 863	- 7,62
Polen	6 187	5 317	- 14,06
Rußland	786	938	+ 19,34
zus.	131 031	128 960	- 1,58
Braunkohle	1	60	+ 590,00
Koks:			
Deutschland . . .	28 458	24 584	- 13,61
Frankreich	10 320	9 296	- 9,92
Belgien	353	139	- 60,62
Holland	7 007	5 607	- 19,98
Großbritannien . .	2 943	2 005	- 31,87
Polen	31	28	- 9,68
Italien	53	—	- 100,00
zus.	49 165	41 659	- 15,27
Steinpreßkohle:			
Deutschland . . .	3 504	6 554	+ 87,04
Frankreich	2 412	2 513	+ 4,19
Belgien	989	455	- 53,99
Holland	3 633	3 073	- 15,41
Andere Länder . .	65	4	- 93,85
zus.	10 603	12 599	+ 18,82
Braunpreßkohle:			
Deutschland . . .	18 477	13 115	- 29,02
Frankreich	190	120	- 36,84
zus.	18 667	13 235	- 29,10

¹ Außenhandelsstatistik der Schweiz 1936, Nr. 2.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 1. Mai 1936 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Eine bemerkenswerte Änderung der Absatz- und Preisverhältnisse auf dem britischen Kohlenmarkt ist in der Berichtswoche nicht eingetreten, doch wird infolge der aufkommenden mildern Witterung mit einer allgemeinen Abschwächung in Kürze gerechnet werden müssen. Den Hauptzug des Marktes bildete wiederum Kesselkohle,

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

die, ähnlich wie in den Wochen zuvor, vor allem in Northumberland flott abging, und zwar waren kleinere Sorten teilweise bevorzugt. Die Maiförderung ist auf Grund der abgeschlossenen Verträge schon fast restlos untergebracht und eine Belieferung nur noch durch den Zwischenhandel möglich. Von den dänischen Staatseisenbahnen lagen Nachfragen vor für den Abschluß von 30000 t Kesselkohle, die im Laufe des Sommers verladen werden sollen. Nicht ähnlich lebhaft gestaltete sich der Durham-Kesselkohlenmarkt, doch herrschte auch hier, besonders für bessere Sorten, eine befriedigende Nachfrage. Für Gaskohle hielt die flau Stimmung an. Zu der nur schleppend und unzureichend eingehenden Inlandnachfrage trat der Verlust des italienischen Geschäfts, der sich in der augenblicklichen Jahreszeit besonders fühlbar macht. Von skandinavischen Gaswerken lagen einige Anfragen vor, doch handelte es sich hierbei nur um geringfügige Beträge. Für Koks-kohle hat sich dagegen der Markt etwas gebessert, zumal auch das Außenhandelsgeschäft etwas anzog. Die Gaswerke von Helsingfors haben 20000 t gewaschene kleine Koks-kohle abgenommen, auch von den Gaswerken in Carls-crona wurden 7000 t Koks-kohle zur Lieferung in den Monaten Juli bis Dezember gefragt. Eine Hauptstütze fand jedoch der Koks-kohlenmarkt nach wie vor in dem umfangreichen Verbrauch der inländischen Koks-industrie, die auf Grund ihres guten Beschäftigungsstandes von einer großen Reihe mit ihr verbundener Zechen die Koks-kohlenförderung schon im voraus mit Beschlag belegt. Der Bunkerkohlenmarkt enttäuschte allgemein. Die Geschäfte mit der Schleppschiffahrt haben etwas angezogen, doch blieb die allgemeine Lage weit davon entfernt, zufriedenstellen zu können. Die britischen Kohlenstationen nahmen gleichfalls nur geringe Mengen ab und die Bunkerverschiffungen rühren zur Hauptsache noch aus altern Verträgen her. Die günstigste Absatzlage in Koks hat sich voll und ganz zu behaupten vermocht. Die umfangreichen Abrufe der heimischen Schwerindustrie sichern

allein schon eine volle Beschäftigung der Koks-Ofenwerke. Auch das Außenhandelsgeschäft ist beständig, der größte Teil der laufenden Verträge ist auf lange Sicht abgeschlossen. Die Notierungen für sämtliche Kohlen- und Koks-sorten blieben der Vorwoche gegenüber unverändert.

2. Frachtenmarkt. Der Kohlenchartermarkt hat sich in keinem der Häfen zu heben vermocht. Kleinerer Frachtraum für den Küstenhandel war in den Nordosthäfen etwas lebhafter gefragt, doch selbst auch hierfür war ein Überangebot auf dem Markt, so daß nur kärgliche Gewinne erzielt werden konnten. Das baltische und Mittelmeergeschäft zeigten sich bei gleichfalls unbefriedigenden Frachtsätzen ziemlich beständig, dagegen lagen den etwas zahlreichern Verladungen nach den britischen Kohlenstationen zumeist ältere Verträge zugrunde. Auch die Geschäftsabschlüsse nach Nordfrankreich, der Elbe und der Bay gingen nur sehr schleppend ein. Die Folge davon war ein ständig wachsendes Überangebot an verfügbarem Frachtraum sowohl in den Waliser als auch in den Nordosthäfen, ohne daß sich die geringste Aussicht auf eine baldige Besserung und eine Hebung der Preise zeigte.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt für Teererzeugnisse war nicht einheitlich. Während Pech stark abflaute und im Preise von 40-42/6 auf 37/6-40 s nachgab, konnte sich Kreosot bei günstiger Nachfrage vor allem im Sichtgeschäft gut behaupten. Solventnaphtha schwächte dagegen etwas ab, auch Rohnaphtha und Motorenbenzole zeigten sich lustlos. Karbolsäure war ziemlich knapp auf dem Markt und neigte zu Preiserhöhungen. Der Markt in Straßenteer litt unter der schlechten Witterung.

Für schwefelsaures Ammoniak blieben die Inlandpreise mit 7 £ 5 s und der Außenhandelspreis mit 5 £ 17 s 6 d bestehen.

¹ Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken¹.

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 1/1936, S. 22 ff.
Kohlen- und Gesteinshauer. Gesamtbelegschaft².

	Ruhr-bezirk	Aachen	Saar-bezirk	Sachsen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien		Ruhr-bezirk	Aachen	Saar-bezirk	Sachsen	Ober-schlesien	Nieder-schlesien
	M	M	M	M	M	M		M	M	M	M	M	M
A. Leistungslohn													
1929	9,85	8,74		8,24	8,93	7,07	1929	8,54	7,70		7,55	6,45	6,27
1930	9,94	8,71		8,15	8,86	7,12	1930	8,64	7,72		7,51	6,61	6,34
1931	9,04	8,24		7,33	7,99	6,66	1931	7,93	7,22		6,81	6,11	6,01
1932	7,65	6,94		6,26	6,72	5,66	1932	6,74	6,07		5,78	5,21	5,11
1933	7,69	6,92		6,35	6,74	5,74	1933	6,75	6,09		5,80	5,20	5,15
1934	7,76	7,02		6,45	6,96	5,94	1934	6,78	6,19		5,85	5,30	5,29
1935	7,80	7,04	6,89 ³	6,48	7,09	5,94	1935	6,81	6,22	6,33 ³	5,91	5,37	5,30
1935: Jan.	7,79	7,02	6,40	6,49	7,05	5,89	1935: Jan.	6,83	6,20	6,11	5,91	5,36	5,29
April	7,79	7,02	6,78	6,47	7,06	5,88	April	6,81	6,20	6,27	5,89	5,35	5,26
Juli	7,79	7,05	6,83	6,46	7,11	5,93	Juli	6,79	6,22	6,29	5,89	5,37	5,29
Okt.	7,79	7,07	7,02	6,50	7,14	5,98	Okt.	6,81	6,24	6,41	5,93	5,39	5,33
1936: Jan.	7,83	7,07	6,99	6,50	7,12	5,97	1936: Jan.	6,84	6,24	6,42	5,95	5,41	5,32
Febr.	7,83	7,06		6,49	7,17	5,98	Febr.	6,84	6,24		5,95	5,44	5,33
B. Barverdienst													
1929	10,22	8,96		8,51	9,31	7,29	1929	8,90	7,93		7,81	6,74	6,52
1930	10,30	8,93		8,34	9,21	7,33	1930	9,00	7,95		7,70	6,87	6,57
1931	9,39	8,46		7,50	8,31	6,87	1931	8,28	7,44		6,99	6,36	6,25
1932	7,97	7,17		6,43	7,05	5,86	1932	7,05	6,29		5,96	5,45	5,34
1933	8,01	7,17		6,52	7,07	5,95	1933	7,07	6,32		5,99	5,44	5,39
1934	8,09	7,28		6,63	7,29	6,15	1934	7,11	6,43		6,04	5,55	5,53
1935	8,14	7,30	7,52 ³	6,65	7,42	6,15	1935	7,15	6,47	6,94 ³	6,09	5,63	5,56
1935: Jan.	8,13	7,28	7,09	6,67	7,39	6,10	1935: Jan.	7,15	6,44	6,68	6,10	5,61	5,54
April	8,14	7,28	7,39	6,65	7,38	6,09	April	7,15	6,46	6,86	6,10	5,60	5,52
Juli	8,13	7,31	7,27	6,62	7,43	6,14	Juli	7,12	6,47	6,88	6,06	5,61	5,52
Okt.	8,13	7,33	7,65	6,67	7,47	6,19	Okt.	7,13	6,49	7,00	6,11	5,64	5,56
1936: Jan.	8,18	7,32	7,64	6,66	7,46	6,18	1936: Jan.	7,18	6,49	7,02	6,12	5,68	5,58
Febr.	8,18	7,31		6,64	7,48	6,19	Febr.	7,17	6,48		6,11	5,69	5,58

¹ Nach Angaben der Bezirksgruppen. — ² Einschl. der Arbeiter in Nebenbetrieben. — ³ Durchschnitt März-Dezember.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 23. April 1936.

10b. 1371221. Edwin Schmidt, Duisburg-Ruhrort. Sicherheits-Zündbrikett. 10. 2. 36.

81e. 1370998. Dr.-Ing. Albert Vierling, Hannover. Förderband für steiles Fördern von Schüttgütern. 6. 3. 36.

81e. 1371266. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Schleppkette. 21. 3. 36.

81e. 1371451. Karl Veit, Ahlen (Westf.). Verstellbares Spannschloß für Schüttelrutschen im Bergbau. 1. 11. 35.

81e. 1371485. Josef Topp, Warmen (Ruhr). Stegförderkette. 27. 3. 36.

Patent-Anmeldungen,

die vom 23. April 1936 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1c, 7/01. O. 21738. Edouard von Orelli, Zürich (Schweiz). Schaumswimmaschine mit schnell umlaufender Luftverteilungsbüchse und hohler Welle für die Luftzufuhr. 22. 3. 35.

5c, 10/01. F. 79997. Wilhelm Fehleemann, Duisburg. Nachgiebiger Grubenstempel. 27. 5. 35.

5d, 7/20. W. 97355. Martin Witte, Breslau. Vorrichtung zum Ablöschen von Explosionsflammen in Grubenräumen. 18. 10. 35.

5d, 11. G. 86947. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Bremsfördererinne für den Strebau. 28. 11. 33.

35a, 9/05. W. 94985. Wiemann & Co., Maschinenfabrik, Eisen- und Metallgießerei, Bochum. Spurlattenhalter. 12. 9. 34.

81e, 10. L. 83509. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Pendelwälzlagerung für Förderbandtragrollen. 7. 4. 33.

81e, 57. R. 92884. Josef Rierster, Bochum-Dahlhausen. Schüttelrutschenverbindung, deren Verbindungsglaschen an der Ein- und Auslaufseite der Rinnenstöße durch Schwenkbügel und Spannschraube zusammengehalten werden. Zus. z. Pat. 592803. 18. 3. 35.

81e, 113. F. 79713. Firma Wilhelm Fredenhagen und Franz Pohl, Offenbach (Main). Fahrbarer, in der Neigung verstellbarer Förderer, dessen zu hebendes Gewicht durch Federn o. dgl. ausgeglichen wird. 17. 7. 35.

Deutsche Patente.

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

1a (30). 628826, vom 25. 11. 32. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Société Venot, Peslin & Cie. in Onnaing Nord (Frankreich). *Vorrichtung zur Abscheidung von flachen Körpern aus zu sortierenden Stoffen.* Priorität vom 28. 11. 31 für den Anspruch 1 ist in Anspruch genommen.

Die Vorrichtung, die z. B. zum Abscheiden von Schiefer aus Kohle dienen soll, besteht aus einem ortsfesten, kreisförmigen, nach oben gewölbten Rost, zwischen dessen Stäben Ringe umlaufen, die denselben Querschnitt und Halbmesser wie die ortsfesten Roststäbe haben. Die Ringe sind an den sie tragenden Armkreuzen leicht auswechselbar befestigt. Das Scheidegut wird auf den Scheitel des Rostes aufgebracht.

5b (27₀₁). 628886, vom 25. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Günther Friedrich Klerner in Gelsenkirchen. *Spitzeisen für Abbauhämmer.*

Das Spitzeisen hat einen mit radialen Schneiden versehenen kegelförmigen, sich gegen den Abbauhämmer legenden Bund. Die Schneiden des Bundes erstrecken sich über den zylindrischen Schaft des Spitzeisens und verlaufen am Bund beginnend spitzwinklig auf die Mittelachse des Eisens zu. Die Schneiden können mit dem Schaft aus einem Stück bestehen oder an einer über den Schaft gesteckten, den Bund tragenden Hülse versehen sein.

5c (8). 628887, vom 22. 2. 33. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Gottfried Schneiders in Nürnberg-Werder-Au. *Verfahren zum Auskleiden von Schächten, Stollen, Strecken oder Tunnels mit Beton.*

Zwischen die Schalung und das Gebirge werden nacheinander grobe Füllstoffe und Sand eingebracht, und dann wird der Raum von unten her mit einem dünnen Zementbrei gefüllt. Zum getrennten Einbringen der Füllstoffe und des Sandes in den zu füllenden Raum dient eine freie bewegliche Verschalung, die nach Maßgabe der Füllung des Raumes schrittweise angehoben wird.

5d (14₁₀). 628888, vom 1. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. »Petroşani« Societate Anonimă Română pentru exploatarea minelor de cărbuni in Bukarest. *Bergeversatzschleuderrad mit waagrechtter Achse.* Priorität vom 9. 3. 34 ist in Anspruch genommen.

Mit dem Schleuderrad sind zum Erzeugen von Zusatzluftströmen dienende Gebläseräder verbunden, deren Luftströme das von dem Schleuderrad abfliegende Gut durch eine Rohrleitung zur Versatzstelle befördern. Die Gebläseräder können auf der waagrechtten Welle des Schleuderrades angeordnet und mit diesem durch einen Motor oder durch mehrere Motoren angetrieben werden. Das Versatzgut wird durch Trichter und Speiseröhre in einen beliebigen Teil des Schleuderrades eingeführt. Die Rohrleitung, durch die das Versatzgut zur Versatzstelle befördert wird, hat einen breiten ebenen oder annähernd ebenen Boden.

10a (19₀₁). 629041, vom 28. 8. 34. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H. in Bochum. *Kammerofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks.*

Die Kammern der Anlage haben je einen obren Gasammelraum, der an einem Ende durch ein absperrbares Steigrohr an einer zum Abführen der Destillationsgase dienenden Gasvorlage und am andern Ende an einem allen Kammern gemeinsamen Sammelkanal angeschlossen ist. Die Gasvorlage und der Sammelkanal sind auf der ganzen Länge der Ofenanlage durch mit Regelmitteln versehene Leitungen miteinander verbunden. Im Betrieb werden die Ofenkammern im ersten Teil der Garungszeit an den Sammelkanal angeschlossen, beim Nachlassen der Gasentwicklung jedoch von diesem Kanal abgesperrt, während die Kammern während der ganzen Garungszeit mit der Gasvorlage in Verbindung stehen.

81e (25). 629002, vom 14. 10. 33. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Maurice Collette in Wareme (Belgien). *Kettenförmiges Zugmittel für Umlaufförderer.* Priorität vom 25. 3. 33 ist in Anspruch genommen.

Das Zugmittel besteht aus mehreren Reihen von in ihrer Länge der Kettenteilung entsprechenden Metall- oder Stahlbandstücken, die durch Querstücke von zweckmäßig rundem Querschnitt miteinander verbunden sind. Die Querstücke können aus Hohlstäben bestehen, die mit Ausschnitten versehen sind, in die Endstücke der Bandstücke eingehakt werden, und die Mittel aufweisen, durch welche die Endstücke in den Einschnitten festgehalten werden. Die Endstücke können auch fest mit den Bandstücken verbunden sein. In diesem Fall wird an den Enden der Bandstücke ein Querstück von halbrundem Querschnitt vorgesehen, und die halbrunden Querstücke benachbarter Bandenden werden zu einem runden Querstück miteinander verbunden.

81e (112). 628875, vom 20. 12. 34. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Einrichtung zum gleichmäßigen Beladen von Förderwagen mit Schüttgut.*

Die Einrichtung hat ein von einem in der Längsrichtung der Förderwagengleise fahrenden Bagger o. dgl. beschicktes, parallel zu den Fördergleisen liegendes Förderband mit umkehrbarer Förderrichtung. Die Länge des Förderbandes ist gleich der Summe des Abstandes zweier Förderwagen voneinander und der Böschungsbreite des auf einen Wagen aufzuschüttenden Schüttkegels. Die Geschwindigkeit des Förderbandes ist dem Aufnahmevermögen der Förderwagen entsprechend einstellbar. Das Förderband wird vom Beginn des Beladevorganges bis etwa zur halben Füllung des Förderwagens zuerst mit gleichbleibender Geschwindigkeit in der Fahrrichtung des Baggers und dann nacheinander mit gleichbleibender, mit erhöhter und mit abnehmender Geschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung angetrieben. Wird hierbei die

Mitte des Wagens überschritten, so wird die Geschwindigkeit des Bandes zwecks völliger Füllung des Wagens zunächst erhöht und dann wieder verringert.

81e (127). 629050, vom 12. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 2. 4. 36. Maschinenfabrik Buckau R. Wolf AG. in Magdeburg. *Einrichtung zum Fördern des im Tagebau gewonnenen Gutes, besonders Braunkohle.*

Die Einrichtung hat ein auf einer untern Sohle des Tagebaues fahrendes Gewinnungs- oder Aufnahmeggerät,

das mit einer auf der höher gelegenen Fahrbahn für die Förderzüge fahrenden Wagenbeladeeinrichtung durch einen in waagrechter und senkrechter Ebene schwenkbaren, über die Abbauböschung hochgeführten endlosen Förderer in Verbindung steht. Dieser ist an den Enden schwenkbar, aber unverschiebbar, einerseits mit dem Gewinnungs- oder Aufnahmeggerät, andererseits mit der Wagenbeladeeinrichtung verbunden und ist aus zwei Teilen zusammengesetzt, die in der Längsrichtung gegeneinander verschiebbar sind.

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

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

Mineralogie und Geologie.

Das Braunkohlenbecken des Erfttales. Von Fljegel. Braunkohle 35 (1936) S. 275/84*. Die Braunkohlenstufe. Das Deckgebirge. Der Gebirgsbau.

Sur la persistance en profondeur des colonnes filoniennes mineralisées. Von Aubel. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 375/79. Die Bildungsweise von Erzsäulen in den Lagerstätten. Erstreckung nach der Tiefe. Praktische Folgerungen.

Bergwesen.

De goudmijnen van Kilo Moto in de Belgische Congo. Von van Bosse. Ingenieur, Haag 51 (1936) Mijnbouw S. 13/18*. Entwicklung der Gruben und der Goldförderung. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse. Bergbau.

Silverwood Colliery. II. Colliery Engng. 13 (1936) S. 119/23*. Beschreibung neuer Betriebsanlagen über- und untertage. Sieberei, Staubabsaugung und Staubsammelbehälter, Lesebänder, Lampenstube usw.

Construction work in the pit at Peckfield Colliery. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 703/04*. Das alte und das neue Grubengebäude untertage. Konzentration der Wetterführung, der Kohlegewinnung und der Beförderung der Belegschaft zu den Arbeitsstellen.

The construction of the Mersey tunnel. Von Anderson. J. Inst. civ. Engr. 1935/36, H. 6, S. 473/544*. Der Bau eines unter einem Fluß entlang geführten 10600 Fuß langen Verkehrstunnels von 44 Fuß Kreisdurchmesser.

Gold mining in the Philippines. Von Keeler. Compr. Air 41 (1936) S. 4978/83*. Geschichtlicher Rückblick. Geologische Verhältnisse und Abbauverfahren.

Moderne Antriebsmaschinen für Erdölbohranlagen. Von Kohlschein. Bohrtechn.-Ztg. 54 (1936) S. 83/86*. Bewährung des Dieselmotors bei Erdölbohrungen. Erfahrungen in Generatorgasanlagen. Vergleich der Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Antriebsarten.

Sur une application du tir à retardement aux charbonnages d'Oignies-Aiseau. Von Michaux. Ann. Mines Belg. 36 (1935) S. 785/94*. Erfahrungen beim Verzögerungsschießen in Querschlägen. Fortschritte beim Auffahren und Sprengstoffverbrauch.

Nouveau procédé de tir breveté empêchant l'inflammation du grisou et des poussières de charbon dans les houillères. Von Bohler. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 144/50*. Verwendung von Kohlen säureschnee beim Sprengen nach dem Verfahren von Weber. Grundzüge. Mörserversuche. Vorteile des Verfahrens. Praktische Versuche.

New stilt for steel arches and safety devices at Wemyss Collieries. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 715*. Beschreibung der mit Erfolg eingeführten eisernen Stempel und Spreizen.

An attempt at the rationale of roadway maintenance. Von Nelson. Colliery Engng. 13 (1936) S. 115/18*. Allgemeines Verfahren bei der Herstellung von Förderstrecken. Ausbaweise, Unterhaltung und Erweiterung von Förderstrecken.

Colliery belt fasteners. Colliery Guard. 152 (1936) S. 734*. Beschreibung genormter britischer Treibriemenverbindungen.

Die Schienenstoßverbindungen elektrischer Fahrdrabtstreckenförderungen. Von Ullmann. Glückauf 72 (1936) S. 407/08*. Mechanische Verbindungen und Schweißverbindungen. Bewährte Ausführungsarten.

Die Absenkung des Grundwasserspiegels im Braunkohlenbergbau mit Hilfe von Unterwasserpumpen. Von Nathow. Braunkohle 35 (1936) S. 241/56*. Pumpenarten. Betriebserfahrungen. Planmäßige Entwässerung des Deckgebirges mit Hilfe von Motortauchpumpen.

Some aspects of ventilation. Von Thomson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 719/21*. Bedeutung und Erfordernisse einer guten Bewetterung der Grubenräume. Einfluß der Abbauarbeiten auf die Gasentwicklung. Kosten der Bewetterung.

Die Verwendung von Wetteranzeigern im englischen Steinkohlenbergbau. Von Hatzfeld. Glückauf 72 (1936) S. 393/99. Gründe und Vorbedingungen für die Einführung. Überblick über die wichtigsten Wetteranzeiger. Behördliche Regelung. Vergleich mit dem deutschen Steinkohlenbergbau.

Die Silikose und ihre Bekämpfung im Bergbau. Von Zechner. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 75/83*. Schilderung der verschiedenen Hilfsmittel, wie Naßbohren, Wasserspritzverfahren, trockne Staubabführung und Absaugung. Staubbindung an Schaum und an Staub. Verwendung von Staubmasken. Schrifttum.

Silicosis in coal mines. VIII. Von Nelson. Colliery Guard. 152 (1936) S. 724/25*. Verwendung von Staubsaugvorrichtungen beim Bohren. Staubmasken für Untertagearbeiter.

The mist projector for suppressing dust after shot-firing. Von Hay. Iron Coal Trad. Rev. 132 (1936) S. 708. Wiedergabe einer Aussprache.

Recherches sur l'inflammation du grisou par les lampes électriques portatives à incandescence. Von Cotté. Rev. Ind. minér. 16 (1936) Mémoires S. 371/74*. Erfahrungen und Versuche über die Entzündbarkeit von Schlagwettern durch tragbare elektrische Grubenlampen.

L'éclairage dans la mine. Von Bondroit. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 154/61*. Photometrische Meßeinheiten. Grubenbeleuchtung und Unfälle. Sicherheitsleuchten mit Preßluftantrieb. Besprechung einer Anlage untertage.

Vision and illumination in coal mines in relation to miners' nystagmus. I. Von Sharpley. Colliery Engng. 13 (1936) S. 112/14 und 126*. Die Zusammenhänge zwischen Sehvermögen und Beleuchtungsstärke. Arbeitsweise der Netzhaut und der Fovea. Versuchsergebnisse über die Bedeutung des Glänzens. (Forts. f.)

Air-sand process and new sizing facilities installed at Logan County Coal Corporation plant. Von Beddow. Coal Age 41 (1936) S. 139/44*. Stammbaum der Aufbereitung. Gang des Aufbereitungsverfahrens. Entsandung der Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Technische Gesichtspunkte für den Bau von Hochdruckdampfanlagen. Von Schöne. Braunkohle 35 (1936) S. 256/67*. Werkstoffe. Speisewasserfragen. Kesselbauart. Speisepumpen. Hochdruckturbinen. Zwischenüberhitzer.

Elektrotechnik.

Carbon brushes and their application to electrical machines. Von Hedgecox. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 337/45*. Einteilung der Kohlebürsten. Physi-

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

kalische Eigenschaften. Bürstenhalter. Gründe für das nicht einwandfreie Arbeiten von Bürsten. Abhilfemaßnahmen.

Remote controlled gate end starters. Von McGeough und Lomas. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 353/59*. Allgemeines über Fernreglung. Erläuterung verschiedener Schaltverfahren. Schleppkabel. Elektrisches Bohren.

Hüttenwesen.

Die Bedeutung der Materialprüfung im Steinkohlenbergbau. Von Wöhlbier. (Schluß.) Schlägel u. Eisen, Brück 34 (1936) S. 87/92. Einrichtung der Warenprüfstelle. Praktische Beispiele für die Anwendung der Materialprüfung.

Chemische Technologie.

Steam-distilled coal gives low-temperature coke in Karrick carbonization process. Von Jacobsen und Carter. Coal Age 41 (1936) S. 148/51*. Aufbau der Versuchseinrichtung. Besprechung der Schwelzerzeugnisse. Koks, Nebenproduktenöl.

Über die Kolloidstruktur der Steinkohle als Ursache des Fließens, Treibens und Backens der Kokssteine. Von Agde und Hubertus. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 149/50. Erörterung der Frage auf Grund neuerer Forschungsergebnisse.

Kohlenveredlung unter besonderer Berücksichtigung der Hydrierung und Schwelung. Von Nierhaus. Bergbau 49 (1936) S. 138/47*. Übersicht über die Veredlungsverfahren. Kennzeichnung der Arbeitsweise und der gewonnenen Erzeugnisse.

Versuche über die Hydrierung von Urteer aus einer westfälischen Flammkohle. Von Winter, Free und Mönning. Bergbau 49 (1936) S. 147/50. Beschreibung des Untersuchungsverfahrens und der erzielten Ergebnisse.

Über Verbrennungsvorgänge bei der Heizung von Muffeln. Von Lamort. Gas u. Wasserfach 79 (1936) S. 241/49*. Untersuchung der unsichtbaren Verbrennung der entleuchteten Bunsenflamme in den Vorkammern von Muffeln. Einfluß von Form und Größe der Kammern auf Verbrennung und praktische Ofenleistung.

Colloidal fuel. I. Von Strevens. Colliery Engng. 13 (1936) S. 124/26. Allgemeine Beschreibung und Eigenschaften kolloidaler Brennstoffe. Rohstoffe. Vorzüge gegenüber Öl. Verwendung auf Seeschiffen. (Forts. f.)

Insulating oils. Von Read. Min. electr. Engr. 16 (1936) S. 345/53*. Petroleum als Ausgangsstoff. Raffinierte Öle. Physikalische und elektrische Eigenschaften. Kabelöle. Einfluß von Harzbeimengungen auf die Eigenschaften der Öle.

Technische Wirkungen, gegenwärtiger Stand und Aussichten der Sauerstoffanwendung. Von Karwat. Brennstoff-Chem. 17 (1936) S. 141/49*. Sauerstoffpreise. Chemische und thermische Wirkungen der Sauerstoffanwendung auf dem Gebiete der Brennstoffvergasung, der Eisen- und Stahlerzeugung, der Metallgewinnung und der chemischen Technologie. Schrifttum.

Herstellung von Schwefelsäure aus dem Schwefelwasserstoff des Koksgases durch nasse Katalyse. Von Weittenhiller. Glückauf 72 (1936) S. 399 bis 403*. Grundlagen des neuen Verfahrens. Beschreibung der Anlage auf der Kokerei Emil der Hoesch-Köln-Neu-essen AG. Bewährung und Wirtschaftlichkeit.

Braunkohlenbrikette zur Stadtgaserzeugung. Von Gülich. Braunkohle 35 (1936) S. 267/75*. Verfahren zur Nutzbarmachung von Braunkohlenbriketten in Mischung mit Steinkohlen zur Stadtgaserzeugung. Beschaffenheit des Gases sowie der Anfallerzeugnisse Koks und Teer. Wirtschaftlichkeit.

Chemie und Physik.

Über die Schwefelverbindungen des Erdöls und einige neuere Bestimmungen des Ölschwefels. Von Free. Öl u. Kohle 12 (1936) S. 311/18. Gesamtschwefelgehalt einiger Erdölsorten. Erörterung der verschiedenen Verbindungsformen des Schwefels. Bestimmung des Ölschwefels. Verhalten der Schwefelverbindungen bei thermischer Behandlung.

Le problème des gaz dans les métaux. Von Chaudron. Chim. et Ind. 35 (1936) S. 759/67*. Einteilung der an Metalle gebundenen Gase. Löslichkeitsgesetze für Gase in Metallen. Gleichgewicht Gas = Metall. Diffusionsgesetze. Mengenbestimmung der eingeschlossenen Gase. Entgasungsverfahren. Schrifttum.

Meßverfahren mit einem neuen Farbpyrometer. Von Guthmann. Stahl u. Eisen 56 (1936) S. 481/89*.

Ergebnisse von Temperaturmessungen mit dem Farbpyrometer »Biotix« im Laboratorium, am Hochofen, in Thomas- und Siemens-Martin-Stahlwerken, in Gießerei-, Schmiede- und Walzwerksbetrieben usw.

Sur une méthode simple de dosage des poussières ou des impuretés gazeuses dans l'air ou dans un gaz en mouvement. Von Gillet und Leclerc. Rev. univ. Mines 79 (1936) S. 137/44*. Besprechung eines einfachen Verfahrens zur Bestimmung der Staubmenge oder gasförmiger Verunreinigungen in der Luft und in bewegten Gasen. Meßergebnisse in der Atmosphäre der Stadt Lüttich.

Wirtschaft und Statistik.

Some major problems in the utilization of coal. Von Sinnatt. J. Inst. civ. Engr. 1935/36, H. 6, S. 545/42*. Untersuchung der Kohlenlagerstätten. Kohlenaufbereitung. Staubkohlenfeuerungen. Hydrierung. Aussprache.

Die Steinkohlenausfuhr Deutschlands im Jahre 1935. Glückauf 72 (1936) S. 404/07. Statistische Angaben über die Gestaltung der Ausfuhr. Die wichtigsten Einfuhrwaren.

Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur. Ann. Mines Belg. 36 (1935) S. 803/911*. Förderstatistiken für den Steinkohlen- und Erzbergbau sowie die Steinbruchindustrie. Kokserzeugung und Gewinnung von Nebenprodukten. Statistik der Eisenhütten- und Metallhüttenindustrie. Unfälle im Berg- und Hüttenwesen.

Verschiedenes.

Spacious bathhouses built by Miners' Welfare Fund at British collieries. Von Hall. Coal Age 41 (1936) S. 145/48*. Neuzeitliche Bade- und Umkleieräume für die Belegschaft. Äußere Gestaltung der Baulichkeiten.

P E R S Ö N L I C H E S .

Der bisher kommissarisch im Reichs- und Preussischen Wirtschaftsministerium beschäftigte Oberbergrat Klingholz ist zum Ministerialrat daselbst ernannt worden.

Überwiesen worden sind:

der bisher beurlaubte Bergassessor Mönch dem Bergrevier Köln-Ost,

der Bergassessor Landmann dem Bergrevier Aachen.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Reichardt vom 1. April an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Braunkohlengrube und Brikettfabrik Felix in Klettwitz (N.-L.),

der Bergassessor Oertel vom 1. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Reichsanstalt für Arbeitsvermittlung und Arbeitslosenversicherung, Arbeitsamt Grimma,

der Bergassessor Mantell vom 11. Mai an auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Hamborn,

der Bergassessor Sonnenschein vom 1. Mai an auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft ver. Klosterbusch in Herbede (Ruhr).

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preussischen Landesdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Werner Gütthe zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Mansfeld AG. für Bergbau und Hüttenbetrieb und der Mansfeldschen Kupferschieferbergbau-AG. in Eisleben,

dem Bergassessor Bamberg zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gelsenkirchener Bergwerks-AG., Gruppe Gelsenkirchen.

Der Dozent Dr. phil. habil. Breddin an der Technischen Hochschule Aachen ist zum nichtbeamteten außerordentlichen Professor ernannt worden.

Gestorben:

am 27. April in Berlin-Charlottenburg der Oberberghauptmann und Ministerialdirektor i. R. Karl Schantz im Alter von 73 Jahren.