

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44

30. Oktober 1937

73. Jahrg.

### Bestimmung des Pyritschwefels in Steinkohlen.

Von Chefchemiker W. Mantel, Dortmund-Lünen, und Dr. W. Radmacher, Essen.

Während sich die Bestimmung des Gesamtschwefels in Kohlen mit großer Genauigkeit durchführen läßt, bereitet die Ermittlung des Pyritschwefels gewisse Schwierigkeiten, weil er restlos erfaßt werden muß, ohne daß der organisch gebundene Schwefel angegriffen wird. Man findet daher im Schrifttum eine große Anzahl mehr oder weniger umstrittener Verfahren zur Ermittlung des Pyritschwefels angegeben. Bevorzugt sind solche, bei denen er zu Schwefelsäure oxydiert und diese gravimetrisch bestimmt wird. Daneben gibt es Arbeitsweisen, die auf mittelbarem Wege durch Bestimmung des Pyriteisens den Pyritschwefel berechnen. Ferner finden sich Hinweise, den Pyritschwefel durch Reduktion als Schwefelwasserstoff zu erfassen.

Zur Überprüfung der verschiedenen im Schrifttum angegebenen Bestimmungsverfahren sind mit Kohlen von verschiedenem Gas- und Schwefelgehalt vergleichende Analysen durchgeführt worden, worüber nachstehend berichtet wird.

#### Stand der Frage auf Grund des Schrifttums.

Über die Arbeitsweise von Powell und Parr, nach der die Pyritbestimmung durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure (Dichte 1,12) erfolgt, hat Schellenberg berichtet<sup>1</sup>. Es erfordert, sofern man die Kohle 3 Tage mit Säure behandelt, das salpetersaure Filtrat eindampft und in dem mit Salzsäure aufgenommenen Trockenrückstand die Schwefelsäure durch Fällung mit Bariumchlorid bestimmt, immerhin 4 Tage, bis das Ergebnis greifbar vorliegt.

Ditz und Wildner<sup>2</sup> haben sich zu diesem Verfahren wie folgt geäußert: »Bei der von Powell und Parr ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung des Pyritschwefels soll bei der angewendeten Salpetersäurekonzentration und Einwirkungszeit der unmittelbar ermittelte Wert für den Schwefel genau dem aus dem ermittelten Pyriteisen, das gleichzeitig mit dem Schwefel in der salpetersauren Lösung enthalten ist, gemäß dem Verhältnis  $\text{Fe} : \text{S}_2$  berechneten Schwefelwert entsprechen. Wir konnten dies bei den von uns untersuchten Kohlen nicht bestätigen, haben vielmehr auch bei Steinkohlen und besonders bei der Arszakohle festgestellt, daß der unmittelbar ermittelte »Pyritschwefel« sich meist wesentlich höher als der aus dem Pyriteisen berechnete Wert für den Schwefel stellte. Auch Parr und Powell haben dies gelegentlich beobachtet und auf eine teilweise Oxydation von organischem Schwefel zurückgeführt. Wir haben unter prinzipieller Beibehaltung der Arbeitsweise von

Powell und Parr für den Pyritschwefel stets die aus dem ermittelten Pyriteisen berechneten Werte als die richtigen angenommen.«

Von Förster und Geisler<sup>1</sup> wird das Verfahren als für Steinkohlen sehr zuverlässig bezeichnet. Die gefundenen Mengen Eisen und Schwefel standen bei den angewandten Kohlen stets in dem der Formel  $\text{FeS}_2$  entsprechenden Verhältnis. Ein Angriff des organisch gebundenen Schwefels durch die Salpetersäure trat also nicht ein. Die Untersuchung erstreckte sich auf eine aus dem Ölsnitzer Bezirk stammende Gaskohle mit einem Gesamtschwefelgehalt von 1,78%, von der 5 g zunächst mit 100 cm<sup>3</sup> Salzsäure vom spezifischen Gewicht 1,05 und dann 4 Tage lang bei Zimmertemperatur mit verdünnter Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,20 behandelt wurden. Bei mitteldeutschen Braunkohlen bestimmten die Forscher in der nach viertägiger Behandlung mit Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,20 erhaltenen Lösung sowohl das Eisen als auch den Schwefel und sprachen von diesem nur soviel als Pyritschwefel an, wie zum Eisen in dem der Formel  $\text{FeS}_2$  entsprechenden Verhältnis stand.

In einer Abhandlung über die Bestimmung der verschiedenen Schwefelformen in südafrikanischen Kohlen und Schiefen gibt Rousseau<sup>3</sup> an, daß er den Pyritschwefel durch dreitägige Behandlung der Kohle mit 80 cm<sup>3</sup> Salpetersäure (spez. Gew. 1,12) je g Kohle bei Zimmertemperatur bestimmt habe. Nach Powell und Parr soll 1- bis 2stündiges Schütteln in einer Schüttelmaschine bei Zimmertemperatur ausreichen, um den anorganisch gebundenen Schwefel vollständig auszuziehen. Jancey und Parr sind bei Prüfung der Rolle des Zeitfaktors zu dem Schluß gelangt, daß ein 24stündiges Stehenlassen bei Zimmertemperatur genügt. Man fand, daß ein Aufschließen von 60 min Dauer bei 65° Werte ergab, die gut mit den nach 24stündigem Stehenlassen erzielten übereinstimmten. Dagegen soll ein Aufschließen bei 90° zu hohe Werte liefern. Rousseau stellte fest, daß eine Wechselbeziehung zwischen Pyriteisen und Pyritschwefel bei einigen der von ihm untersuchten Kohlen bestand, bei andern dagegen nicht.

Woolhouse<sup>3</sup> ermittelt den Pyritschwefel ebenfalls nach Powell und Parr. Er behandelt 1 g der durch ein 100-Maschen-Sieb gegebenen Probe 4 Tage lang bei Zimmertemperatur mit verdünnter Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,12 und empfiehlt neben der Bestimmung des Schwefels noch die des zugehörigen Pyriteisens. Von 12 untersuchten Mustern war bei dreien der aus dem Eisen errechnete Wert

<sup>1</sup> Über den Schwefel in der Steinkohle und die Entschwefelung des Kokes, Brennstoff-Chem. 2 (1921) S. 349.

<sup>2</sup> Zur Kenntnis der Verbindungsformen des Schwefels in den Kohlen, Brennstoff-Chem. 5 (1924) S. 149.

<sup>1</sup> Z. angew. Chem. 35 (1922) S. 193.

<sup>2</sup> Brennstoff-Chem. 12 (1931) S. 446.

<sup>3</sup> Fuel 4 (1925) S. 454; Brennstoff-Chem. 7 (1926) S. 26.

für Pyritschwefel höher als der durch unmittelbare Bestimmung gefundene (im Höchstfall um 0,31 %). Bei der Pyritbestimmung aus dem Eisengehalt wurde natürlich das aus der ursprünglichen Kohle mit 3 %iger Salzsäure gewinnbare Eisen berücksichtigt. Bei 4 von den 12 untersuchten Proben war der aus dem Eisenwert errechnete Pyritschwefelwert geringer als der tatsächlich gefundene (im Höchstfall um 0,23 %).

Nach Walther und Bielenberg<sup>1</sup> soll die Nachprüfung der Pyritschwefel-Bestimmung durch Ermittlung des Eisens nicht einwandfrei sein, weil zahlreiche Kiese Eisen und Schwefel nicht in dem stöchiometrischen Verhältnis Fe : S<sub>2</sub> enthalten.

Muhler<sup>2</sup> führt die Pyritschwefelbestimmung entweder unmittelbar an der Kohle oder an dem beim Extrahieren mit verdünnter Salzsäure hinterbliebenen Rückstand durch. Er läßt 1 g Kohle mit 80 cm<sup>3</sup> Salpetersäure (1 : 4) vom spezifischen Gewicht 1,12 2–3 Tage bei Zimmertemperatur stehen oder behandelt sie 1–2 h lang in der Schüttelmaschine. Nach der Filterung wird das Filtrat zur Trockne verdampft, mit verdünnter Salzsäure aufgenommen, das Eisen nach Zimmermann und Reinhardt titriert und die Schwefelsäure gravimetrisch bestimmt.

Aronow<sup>3</sup> gibt an, daß sich zur Bestimmung des Sulfatschwefels am besten das auf der Extraktion der Kohle (3–5 g) mit 300 cm<sup>3</sup> 3 %iger Salzsäure während 30 min in der Hitze beruhende Verfahren bewährt. Der Pyritschwefel wird nach Erdmann und Hofmann<sup>4</sup> durch Reduktion des Pyrits mit aus Zinn und Salzsäure entwickeltem Wasserstoff bestimmt.

London, Shadanowskaja Gontscharenko und Berger<sup>5</sup> haben folgende »Expresmethode zur Bestimmung des Pyrits bzw. Sulfatschwefelgehaltes in Kohle« vorgeschlagen. Feststellung des Sulfatschwefels: 1 g Kohle wird mit 100 cm<sup>3</sup> 10 %iger Salzsäure zum Sieden erhitzt, die heiße Lösung gefiltert, das Filtrat auf 100 cm<sup>3</sup> eingedampft und das Eisen mit Ammoniak niedergeschlagen sowie nach Zimmermann und Reinhardt titriert. Im Filtrat ermittelt man die Schwefelsäure mit Bariumchlorid. Bestimmung des Pyritschwefels: 1 g Kohle wird im Porzellantiegel ausgeglüht und die Asche mit 50 cm<sup>3</sup> Salzsäure (1 : 1) 15–30 min lang bis zur Entfärbung des unlöslichen Rückstandes gekocht; liegt sehr schwerlösliches Eisenoxyd vor, so setzt man 20 bis 25 cm<sup>3</sup> konz. Salzsäure zu und kocht etwa 1 h lang. Die salzsaure Lösung wird gefiltert und der Niederschlag mit heißem Wasser ausgewaschen, bis er frei von Eisen ist. Sind auf dem Filter noch Eisenspuren sichtbar, so kocht man es mit 15–20 cm<sup>3</sup> Salzsäure (1 : 1) aus und vereinigt das Filtrat mit dem Salzsäurefiltrat. Das Eisen wird in der Lösung nach Zimmermann und Reinhardt titriert, wobei man das Gesamteisen erhält, von dem man das bei der Sulfatschwefelbestimmung ermittelte Nichtpyriteisen abzieht.

Nach Bartsch<sup>6</sup> geben Pyrit und Markasit bei Behandlung mit Quecksilber und Bromwasserstoff den ganzen Schwefel als Schwefelwasserstoff ab.

Mayer<sup>1</sup> verfährt nach einem Bericht aus der Thermochemischen Versuchsanstalt in Hamburg wie folgt: Sehr fein gepulverte Kohle (etwa 2 g) wird mit 100 cm<sup>3</sup> 5 %iger Salzsäure 2 h lang auf 80° erwärmt und gefiltert. Darauf verkocht man den Rückstand und verascht bei schwacher Rotglut. Der Pyritgehalt wird ermittelt, indem man den Glührückstand mit 15 bis 20 %iger Salzsäure 3 h lang bei rd. 80° digeriert. Dabei in Lösung gegangenes Eisen wird auf Pyrit umgerechnet.

Lissner und Brandeis<sup>2</sup> sind bestrebt, das von Powell und Parr angewandte Oxydationsverfahren durch ein rascher und einfacher verlaufendes zu ersetzen. Sie haben die Arbeitsweise auf die nach dem Salpetersäureverfahren von Powell und Parr erhaltenen Werte abgestimmt, und zwar durch Konzentration der angewandten Oxydationslösung (85 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O + 5 cm<sup>3</sup> HCl [d = 1,19] + 10 cm<sup>3</sup> Perhydrol bei Anwendung von 1 g Kohle).

Wibaut<sup>3</sup> suspendiert 1 g feingepulverte Kohle mit 100 cm<sup>3</sup> Wasser, fügt 1 cm<sup>3</sup> Brom hinzu und erwärmt während einer halben Stunde auf dem Wasserbade. Im Filtrat wird die Schwefelsäure gravimetrisch bestimmt.

Treadwell<sup>4</sup> beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung des Pyrits im Dachschiefer, wonach der bei Behandlung der Probe mit Zinn und Salzsäure gebildete Schwefelwasserstoff in ammoniakalischem Wasserstoffsperoxyd aufgefangen wird. Auf das Reduktionsverfahren von Bartsch und Erdmann<sup>5</sup> ist bereits hingewiesen worden. Zur Vervollständigung der Schriftumsangaben sei noch die Zusammenstellung der Bestimmungen des Schwefelgehalts in Pyrit im Handbuch der Schwefelsäurefabrikation von Lunge<sup>6</sup> erwähnt. Aus den angeführten Veröffentlichungen ist zu ersehen, daß die meisten Arbeitsweisen auf das Oxydationsverfahren von Powell und Parr zurückgreifen.

#### Ergebnisse eigener Untersuchungen.

Um Gewißheit zu erhalten, inwieweit Zeit und Temperatur bei der Behandlung der Kohle mit Salpetersäure (1,12) nach Powell und Parr die Ergebnisse beeinflussen, haben wir verschiedene Kohlen neben der 3 tägigen Behandlung mit Salpetersäure (a) 2 h lang bei 80° (b), 2 h lang bei 65° (c) und 1 h lang bei 65° (d) erwärmt (Zahlentafel 1). Die Werte weichen nicht wesentlich voneinander ab, jedoch ist von b nach d hin ein geringes Absinken festzustellen. Die in den Filtraten ermittelten Eisenwerte und die daraus in % S errechneten Pyritschwefelwerte sind gleichfalls aufgeführt. Wie aus dem Schrifttum hervorgeht, haben bereits frühere Analysen ergeben, daß die aus dem Eisen errechneten Pyritschwefelwerte z. T. gleich, bald tiefer, bald höher liegen als die bestimmten Schwefelzahlen. Bemerkte sei, daß selbstverständlich das aus der mit Salzsäure vorbehandelten Kohle erfaßbare Eisen verrechnet worden ist.

Was das Reduktionsverfahren betrifft, so sind im Jahre 1927 im Hauptlaboratorium der Harpener Bergbau-AG. Versuche angestellt worden, den Pyrit in der Kohle durch Wasserstoff in statu nascendi abzubauen

<sup>1</sup> Braunkohlenarch. 1927, H. 17, S. 14.

<sup>2</sup> Muhler: Der Kohlenschwefel, 1930, S. 45.

<sup>3</sup> Chem. Zbl. 105 (1934) S. 4049.

<sup>4</sup> Koks i. Chimija 3 (1933) S. 67.

<sup>5</sup> Chem. Zbl. 106 (1935) S. 1157.

<sup>6</sup> Chem. Ztg. 43 (1919) S. 33.

<sup>1</sup> Brennstoff-Chem. 10 (1929) S. 377.

<sup>2</sup> Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 81.

<sup>3</sup> Brennstoff-Chem. 3 (1922) S. 273.

<sup>4</sup> Treadwell: Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie, Bd. 2.

<sup>5</sup> a. a. O.

<sup>6</sup> Lunge: Handbuch der Schwefelsäurefabrikation, 4. Aufl., Bd. 1, S. 87.

Zahlentafel 1. Bestimmung des Pyritschwefels aus dem Filtrat nach Powell und Parr.

Kohle Nr.	a 3 tägige Behandlung			b 2 h bei 80° C			c 2 h bei 65° C			d 1 h bei 65° C		
	S %	Fe %	S errechnet %	S %	Fe %	S errechnet %	S %	Fe %	S errechnet %	S %	Fe %	S errechnet %
4	0,33	0,23	0,26	0,33	0,22	0,25	0,31	0,21	0,24	0,31	0,21	0,24
5	0,98	0,66	0,76	1,00	0,68	0,78	0,95	0,70	0,80	0,94	0,64	0,73
7	0,42	0,47	0,54	0,44	0,50	0,57	0,42	0,50	0,57	0,40	0,41	0,47
8	0,42	0,44	0,51	0,42	0,55	0,63	0,40	0,50	0,57	0,40	0,41	0,47
9	0,78	0,83	0,95	0,79	0,86	0,99	0,73	0,79	0,91	0,73	0,77	0,88
12	0,88	0,87	1,00	0,88	0,87	1,00	0,87	0,84	0,96	0,84	0,87	1,00
15	0,36	0,27	0,31	0,36	0,28	0,32	0,36	0,27	0,31	0,32	0,28	0,32
16	0,57	0,56	0,64	0,57	0,70	0,80	0,56	0,68	0,78	0,55	0,56	0,64
18	0,35	0,35	0,40	0,37	0,39	0,45	0,32	0,34	0,39	0,32	0,32	0,37
19	1,32	1,34	1,54	1,39	1,37	1,57	1,31	1,29	1,48	1,28	1,23	1,41

und den gebildeten Schwefelwasserstoff in Kadmiunazetat aufzufangen und zu titrieren. Bei einer Versuchsreihe hat man, wie aus der Zahlentafel 2 zu ersehen ist, verschiedene Metalle und Salze zu pyrithaltiger Kohle gegeben, um die  $H_2S/H_2$ -Gleichgewichte zu beeinflussen. Der Pyrit wurde jeweils in einer Menge von 50 mg einer mit Tetrachlorkohlenstoff (spez. Gew. 1,5) vorbehandelten Kohle zugefügt. Die aus dem Pyrit gebildete Schwefelwasserstoffmenge wich bei den Versuchen 1–10 mehr oder weniger vom theoretischen Wert ab. Bei einigen Versuchen wurde kein Schwefelwasserstoff frei. Die Versuche 11 und 12 lieferten Werte, die sich mit den theoretischen deckten. Nachdem bei den letzten Versuchen noch die günstigsten Bedingungen für eine möglichst schnelle und restlose Erfassung des zugesetzten Pyrits festgestellt worden waren, wurde ein Verfahren ausgearbeitet, nach dem seit 1928 im Hauptlaboratorium der Harpener Bergbau-AG. der Pyritgehalt in Kohlen bestimmt wird.

Zahlentafel 2. Wirkung verschiedener Zusätze zu pyrithaltiger Kohle.

Nr.	Zusatz	Ergebnis
1	HCl + Sn . . . . .	unbefriedigend
2	HCl + Ferr. red. . . . .	"
3	Al-Grieß . . . . .	"
4	Devard-Legierung . . . . .	"
5	HCl + Zn oder Zinkstaub . . . . .	"
6	HCl + Zn + Cd-Salze . . . . .	"
7	HCl + Zn + Bi-Salze . . . . .	"
8	HCl + Zn + Cu-Salze . . . . .	"
9	HCl + Zn + Ag-Salze . . . . .	"
10	HCl + Zn + Pb-Salze . . . . .	"
11	HCl + Zn + Hg-Salze . . . . .	gut
12	HCl + Zn + Hg-Salze + Sn-Salze	gut

In jüngster Zeit ist schließlich das Verfahren im Rahmen des vom Laboratoriumsausschuß des Kokereiausschusses aufgestellten Arbeitsplanes überprüft und so abgeändert worden, daß die Bestimmung des Pyritschwefels mit Hilfe der nachstehend wiedergegebenen sehr einfachen Einrichtung höchstens  $\frac{1}{2}$  h erfordert.

Die Analysenvorschrift lautet: 0,5–3 g Kohle (die Menge richtet sich nach dem zu erwartenden Schwefelgehalt), die möglichst bis zum Durchgang durch das Prüfsieb Nr. 50, 2500 Maschen je  $cm^2$ , zerkleinert ist, werden in einen 300  $cm^3$  fassenden Erlenmeyerkolben gegeben unter Hinzufügung von 20 g granuliertem Zink, 1 g Quecksilberchlorid und 2 g Zinnchlorür. Der Kolben wird mit einem Gummistopfen verschlossen, der mit einem 100  $cm^3$  fassenden Tropftrichter, einem Gasentbindungsrohr und einem

Kohlensäure-Zuleitungsrohr versehen ist. Von drei vorgeschalteten Waschflaschen enthält die erste Wasser, während die zweite und dritte mit essigsaurer Kadmiunazetatlösung beschickt sind, die durch Auflösen von 50 g kristallisiertem Kadmiunazetat in 1000  $cm^3$  Wasser + 10  $cm^3$  Eisessig hergestellt ist. In den Tropftrichter gibt man mit einer Pipette ein kleines Kügelchen Quecksilber und 100  $cm^3$  konzentrierte Salzsäure, die man in den Erlenmeyerkolben fließen läßt. Der Entwicklungskolben muß häufig geschüttelt werden. Nach Abklingen der Wasserstoffentwicklung läßt man einen langsamen Kohlensäurestrom durch die Vorrichtung streichen. Eine Erwärmung des Reaktionsgefäßes mit Hilfe einer Heizplatte auf rd. 70° ist angebracht, wenn die Reaktionswärme nicht mehr ausreicht. Nach 15–20 min wird der Kohlensäurestrom abgestellt und die zweite Waschflasche durch die an dritter Stelle stehende ersetzt. In den Entwicklungskolben gibt man geschickt noch 5 g Zink und läßt noch 50  $cm^3$  konzentrierte Salzsäure zufließen. Nach dem Abklingen der Wasserstoffentwicklung leitet man wieder langsam Kohlensäure durch die Vorrichtung, bis keine Zunahme des Kadmiunsulfidniederschlags mehr erfolgt. Die Inhalte der beiden Waschflaschen — sofern die letzte Waschflasche überhaupt einen Niederschlag von Kadmiunsulfid aufweist — werden vereinigt. Man gibt etwa 15  $cm^3$   $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung und 10  $cm^3$  konzentrierte Salzsäure zu, verschließt sofort die Waschflasche und schüttelt, bis das Sulfid gelöst ist. Dann wird das unverbrauchte Jod mit  $\frac{1}{10}$ -n-Natriumthiosulfatlösung unter Zusatz von Stärkelösung zurücktitriert. 1  $cm^3$   $\frac{1}{10}$ -n-Jodlösung entspricht 0,0016 g S.

Um die Brauchbarkeit der Arbeitsweise nachzuweisen, stellten wir Versuche mit Pyrit und Mischungen aus Kohle mit Pyrit nach verschiedenen Verfahren an.



Einrichtung zur Bestimmung des Pyritschwefels.

Zahlentafel 3. Bestimmung nach verschiedenen Verfahren.

Powell und Parr			Lissner und Brandeis	Wibaut	Laboratorium Harpen
3 Tage	2 h bei 80°	2 h bei 65°			
a	b	c	d	e	f
In Pyrit ermittelter Schwefel					
%	%	%	%	%	%
43,4	45,4	42,5	42,8	49,2	48,6

Die Versuche mit Pyrit, die mit je 50 mg ohne Zusatz von Kohle als Trägergut durchgeführt wurden, ergaben, daß die Oxydation des Pyritschwefels zu Schwefelsäure, wie aus der Zahlentafel 3 hervorgeht, bei a, b, c und d nicht mengenmäßig verlief. Neben Schwefelsäure bildete sich elementarer Schwefel, der bei wiederholten Versuchen nachgewiesen werden konnte. Die Wibautsche Bestimmung ergab die höchsten Schwefelwerte, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Pyritschwefel und der Sulfatschwefel gemeinsam erfaßt worden sind, im Gegensatz zur Arbeitsweise des Laboratoriums Harpen, bei der nur der als  $\text{FeS}_2$  gebundene Schwefel ermittelt wird. Der zur Untersuchung benutzte Pyrit hatte nach Lunge einen Gesamtschwefelwert von 49,6 % S.

Aus Mischungen von Kohlen und Pyrit erhält man nach dem Reduktionsverfahren, wie die Zahlentafel 4

Zahlentafel 4. Versuche mit Mischungen von Kohle und Pyrit.

Kohle Nr.	Zugesetzter Pyritschwefel %	Wiedergefundener Pyritschwefel %
1	1,25	1,22
2	2,50	2,39
5	1,25	1,20
7	2,50	2,40
15	1,25	1,23
24	1,25	1,25

Zahlentafel 6. Analysenergebnisse nach den verschiedenen Bestimmungsverfahren.

Nr.	Kohlenprobe Art	Asche, bezogen auf wasserfreies Gut %	Flüchtige Bestandteile, bezogen auf Gut %	Koks, bezogen auf Reinkohle %	Gesamtschwefel %	Powell und Parr		Pyritschwefel				Unterschied zwischen		
						a 72 h bei 20° %	b 2 h bei 65° %	Lissner und Brandeis c %	Mayer d %	Wibaut e %	Laboratorium Harpen f %	b und f %	c und f %	e und f %
1	Nuß I . . .	4,55	9,11	90,46	1,10	0,30	0,29	0,27	0,42	0,31	0,28	+ 0,01	- 0,01	+ 0,03
2	Nuß I . . .	5,29	11,06	88,32	1,41	0,51	0,50	0,51	0,58	0,50	0,29	+ 0,21	+ 0,22	+ 0,21
3	Nuß IV . . .	5,49	15,86	83,22	0,95	0,25	0,22	0,26	0,36	0,24	0,19	+ 0,03	+ 0,07	+ 0,05
4	Kokskohle . .	5,60	20,79	77,98	1,07	0,33	0,31	0,31	0,41	0,27	0,15	+ 0,16	+ 0,16	+ 0,12
5	Flözkohle . .	18,55	19,68	75,84	1,66	0,98	0,94	0,87	1,15	0,86	0,65	+ 0,29	+ 0,22	+ 0,21
6	Kokskohle . .	6,89	22,88	75,43	1,09	0,45	0,41	0,43	0,49	0,32	0,23	+ 0,18	+ 0,20	+ 0,09
7	Förderkohle .	13,80	21,48	75,08	1,13	0,42	0,41	0,41	0,61	0,39	0,23	+ 0,18	+ 0,18	+ 0,16
8	Nuß III . . .	4,22	23,99	74,95	1,15	0,42	0,40	0,40	0,63	0,41	0,28	+ 0,12	+ 0,12	+ 0,13
9	Flözkohle . .	6,48	23,69	74,67	1,41	0,78	0,73	0,68	0,77	0,62	0,67	+ 0,06	+ 0,01	- 0,05
10	Nuß III . . .	4,68	25,46	73,29	0,86	0,16	0,15	0,15	0,16	0,12	0,15	0,00	0,00	- 0,03
11	Kokskohle . .	5,80	25,32	73,12	1,39	0,60	0,57	0,56	0,48	0,53	0,47	+ 0,10	+ 0,09	+ 0,06
12	Nuß III . . .	4,74	25,80	72,92	1,66	0,88	0,87	0,85	0,96	0,78	0,76	+ 0,11	+ 0,09	+ 0,02
13	Kokskohle . .	5,92	25,80	72,58	1,42	0,68	0,65	0,69	0,80	0,54	0,53	+ 0,12	+ 0,16	+ 0,01
14	Kokskohle . .	5,52	25,93	72,56	0,91	0,16	0,15	0,15	0,14	0,16	0,13	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,03
15	Rohkohle . .	11,42	24,76	72,05	0,97	0,36	0,36	0,37	0,48	0,29	0,32	+ 0,04	+ 0,05	- 0,03
16	Nuß I . . .	2,78	27,33	71,89	1,27	0,57	0,55	0,52	0,52	0,49	0,50	+ 0,05	+ 0,02	- 0,01
17	Nuß IV . . .	4,84	26,90	71,73	1,76	0,89	0,88	0,82	0,99	0,71	0,74	+ 0,14	+ 0,08	- 0,03
18	Staubkohle . .	9,68	25,58	71,68	1,09	0,35	0,32	0,33	0,48	0,32	0,32	0,00	+ 0,01	0,00
19	Flözkohle . .	6,39	26,54	71,65	1,98	1,32	1,31	1,21	1,47	1,20	1,06	+ 0,25	+ 0,15	+ 0,14
20	Rohkohle . .	13,22	25,30	70,85	1,15	0,39	0,39	0,38	0,34	0,33	0,35	+ 0,04	+ 0,03	- 0,02
21	Flözkohle . .	18,10	24,83	69,68	6,94	6,06	5,94	4,68	5,86	4,90	5,74	+ 0,20		
22	Flözkohle . .	24,07	23,17	69,49	1,12	0,79	0,73	0,72	0,80	0,69	0,66	+ 0,07	+ 0,06	+ 0,03
23	Flözkohle . .	3,33	30,08	68,88	1,91	1,30	1,27	1,26	1,47	0,97	1,17	+ 0,10	+ 0,09	- 0,10
24	Nuß III . . .	5,00	34,05	64,16	0,80	0,27	0,27	0,25	0,42	0,26	0,13	+ 0,14	+ 0,12	+ 0,13
25	Nuß III . . .	5,44	38,12	59,69	0,71	0,18	0,19	0,17	0,32	0,19	0,12	+ 0,07	+ 0,05	+ 0,07

zeigt, den dem zugesetzten Pyrit entsprechenden Schwefel mit einer für technische Analysen ausreichenden Genauigkeit wieder. Der in den ursprünglichen Kohlen vorhandene Pyritschwefel ist verrechnet worden.

Zur Feststellung der Genauigkeit des Reduktionsverfahrens sind in zwei verschiedenen Laboratorien eine Reihe von Vergleichsbestimmungen durchgeführt worden, über deren Ergebnisse die Zahlentafel 5 unterrichtet.

Zahlentafel 5. Vergleichsbestimmungen.

Kohle Nr.	Pyritschwefel	
	Laboratorium Harpen %	Laboratorium Kohlen-Syndikat %
1	0,28	0,28
2	0,29	0,28
24	0,13	0,13
25	0,12	0,11
19	1,06	1,04
21	5,74	5,78
26	1,40	1,43
27	1,50	1,46
28	0,94	0,91
29	2,20	2,21
30	2,27	2,30

Wie aus der Zahlentafel 5 hervorgeht, besteht zwischen den in verschiedenen Laboratorien nach dem Reduktionsverfahren ermittelten Analysenwerten ausgezeichnete Übereinstimmung.

Um nun einen Überblick über die hauptsächlichsten Bestimmungsarten zu erhalten, haben wir Steinkohlen mit verschiedenem Gas- und Schwefelgehalt auf Pyritschwefel nach Powell und Parr, Lissner und Brandeis, Mayer, Wibaut und nach dem Reduktionsverfahren untersucht. Die Ergebnisse sind in der Zahlentafel 6 zusammengestellt. Die Sulfatschwefelwerte der untersuchten Kohlen liegen in der Größenordnung von 0,00–0,03 %, so daß sie vernachlässigt

werden konnten. Die hierzu erforderlichen Bestimmungen erfolgten in besonders Einwaagen derart, daß eine Kohlenprobe von 3–5 g mit 100 cm<sup>3</sup> 10%iger Salzsäure während 1 h bei 80° behandelt und die Schwefelsäure im Filtrat nach Entfernung des Eisens mit Bariumchlorid als Bariumsulfat gefällt wurde. Die in der Zahlentafel 6 angegebenen Werte sind Mittelwerte von je 3–5 Bestimmungen. Es wurde festgestellt, daß alle Verfahren gut wiederholbare Werte lieferten, d. h. daß die Oxydation oder Reduktion unter den jeweiligen Bedingungen gleich weit verlief.

Die Kohlen Nr. 1–23 stammen aus dem Ruhrbezirk, Nr. 24 und 25 sind Saarkohlen. Die Reihenfolge entspricht den fallenden Reinkokswerten. Die Zerkleinerung der Kohlenproben ist auf 0,120 mm, Prüfsieb DIN 1171, Nr. 50, 2500 Maschen je cm<sup>2</sup>, erfolgt. Die unter a, b, c und e angeführten Werte sind nach dem Oxydationsverfahren erzielt, die Zahlen unter d nach der von Mayer<sup>1</sup> angegebenen Arbeitsvorschrift aus dem ermittelten Eisengehalt errechnet worden. Unter f sind die nach dem Harpener Reduktionsverfahren gefundenen Werte verzeichnet. Den Zahlen unter a liegt eine Behandlung von je 1 g Kohle mit 80 cm<sup>3</sup> Salpetersäure vom spezifischen Gewicht 1,12 während 72 h bei Zimmertemperatur zugrunde, während die Werte unter b nach einer zweistündigen Behandlung von je 1 g Kohle mit 80 cm<sup>3</sup> Salpetersäure (spez. Gew. 1,12) bei 65° gewonnen worden sind. Bei c und e wurde der angegebene Analysenweg eingehalten.

An Zeitaufwand erforderten die einzelnen Arbeitsweisen:

- a) Stehenlassen, Filtern, Eindampfen, Fällern, Filtern, Veraschen, insgesamt rd. 4 Tage.
- b) Erwärmen, Filtern, Eindampfen, Fällern, Filtern, Veraschen, rd. 1 Tag.
- c) Oxydieren, Filtern, Fällern, Filtern, Veraschen,  $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$  Tag. Als großer Vorteil ist das Fehlen des lästigen Eindampfens hervorzuheben.
- d) Vorbehandlung mit Salzsäure, Filtern, Veraschen, Behandlung mit Salzsäure, Eisenbestimmung, etwa 1 Tag.
- e) Oxydieren, Filtern, Fällern, Filtern, Veraschen, rd.  $\frac{1}{2}$  Tag.
- f) Reduzieren und Titrieren etwa  $\frac{1}{2}$  h.

Die für die Analyse aufzuwendende Zeit schwankt also zwischen  $\frac{1}{2}$  h und 4 Tagen. Ausschlaggebend für uns war, eine Arbeitsweise ausfindig zu machen,

<sup>1</sup> a. a. O.

die ermöglicht, von Betriebsproben in kürzester Zeit gut wiederholbare Vergleichswerte zu erhalten. Sowohl bei dem Oxydations- als auch bei dem Reduktionsverfahren sind Reihenanalysen gut möglich, wobei das letztgenannte zwar größere Anforderungen an die Einrichtung stellt, die aber nach der erstmaligen Zusammenstellung durch den geringen Zeitaufwand der Bestimmungen wettgemacht werden.

Die größten Abweichungen zwischen dem Oxydationsverfahren b und dem Reduktionsverfahren f (Höchstwert 0,29%, Pyritschwefel in % S ausgedrückt) liegen im Bereich der Kohlen höheren Inkohlungsgrades, was man auf die Mitoxydation von organischem Schwefel, worauf im Schrifttum bereits verschiedentlich hingewiesen worden ist, zurückführen kann. Auch die Erscheinung, daß die Werte unter a, wenn auch geringfügig, so doch durchweg höher liegen als die Zahlen unter b, deutet darauf hin, daß bei der Behandlung der Kohle mit Salpetersäure eine langsame Oxydation des organischen Schwefels eintritt. Die nach der von Wibaut vorgeschlagenen Arbeitsweise erhaltenen Werte unter e kommen zum Teil denen des Reduktionsverfahrens näher, zum Teil unterschreiten sie diese. Die aus dem Eisen errechneten Pyritschwefelzahlen unter d überschreiten bei den meisten Proben noch die nach den Oxydationsverfahren erhaltenen Werte. Die Ursache wird darin liegen, daß das als Berechnungsgrundlage dienende Eisen zu dem Schwefel nicht immer im Verhältnis Fe : S<sub>2</sub> steht oder daß auch in der Kohle vorhandene unersetzliche Eisenverbindungen bei der Extraktion der Asche mitbestimmt werden.

Die nach Lissner und Brandeis gewonnenen Ergebnisse (c) decken sich mit den nach Powell und Parr erzielten (a und b). Die bei der Kohle Nr. 21 unter c und e zu tief liegenden Zahlen sind darauf zurückzuführen, daß die zugegebene Chemikalienmenge nicht ausreichte oder die Einwaage vermindert werden mußte.

#### Zusammenfassung.

Die wichtigsten Stellen des Schrifttums, die sich mit der Bestimmung des Pyritschwefels in Kohlen befassen, werden aufgeführt und kurz erörtert. Nach fallendem Reinkoksgehalt ausgewählte Steinkohlen sind nach den gebräuchlichsten Arbeitsweisen auf den Gehalt an Pyritschwefel untersucht worden. Eine technische Analysenvorschrift, die den Weg der Reduktion mit anschließender Titrierung beschreitet und in etwa 30 min zu gut wiederholbaren Ergebnissen führt, wird näher beschrieben.

## Entmischungsvorgänge in der Rheofeinkornrinne.

Von Dipl.-Ing. R. Sembol, Dortmund.

(Schluß.)

Untersuchung der Bergeaustraggeräte.

Zur Gewinnung eines möglichst vollständigen Bildes von der Arbeitsweise der Feinkornrheorie auch im Betriebe wurden an einem Betriebstag von sämtlichen Geräten der Feinkornwäsche, welche die Waschberge austragen, Proben in der bekannten Weise gezogen. Das gesamte auf dieser Rheofeinkornrinne angereicherte Bergegut wird durch 7 Austräge abgestoßen. Sämtliche Bergeausträge arbeiten mit

Unterwasser, eine Ausnahme bildet der 4. Bergeaustrag. Im folgenden sei von Bergeaustrag 1 usw. gesprochen. Da gleichzeitig noch einmal Proben von der gewaschenen Feinkohle genommen wurden, gelten wieder die bereits angewandten Bezeichnungen Überlauf I und II. Auch die Prüfung dieser Proben erfolgte mit Hilfe der SA- und SS-Analysen. Die SS-Analysen wurden jedoch nur zur Feststellung des Reinkohlenanteils bei 1,5 spez. Gew. benutzt. Ebenso fand die

Untersuchung der einzelnen Reinkohlenproben auf ihre Gefügestruktur hin mit Hilfe der Blähprobe und der IT-Analysen statt.

In der Zahlentafel 11 sind die Ergebnisse der SA-Analysen zusammengestellt. Nach den Aschengehalten zu urteilen, arbeiten nur die Bergeausträge 1, 3 und 6 zufriedenstellend, während die übrigen völlig unbefriedigende Waschberge abstoßen. Wird der Gehalt der einzelnen Austräge hinsichtlich des Feinstkornes betrachtet, so tritt bei allen Bergeausträgen eine ziemlich gleichbleibende niedrige Beteiligung dieses Kornes hervor. Nur der Bergeaustrag 4 zeigt ein stärkeres Ansteigen des Feinstkorngehaltes, wodurch sehr deutlich die fehlende Wirkung des Unterwasserstromes, der sogar in diesem dichten Feinbergebett ein Absinken des Feinstkornes verhindert, bemerkbar wird. Es wäre zu untersuchen, ob nicht durch eine schwächere Verwendung des Unterwasserstromes an diesen Bergeausträgen eine günstigere Bergezusammensetzung zu erzielen ist. Die SA-Analysen der gewaschenen Feinkohle zeigen wieder, wie in der Rinne I gröbere, aschenärmere Kohle herausgewaschen wird. Das bereits erwähnte Abrahmen läßt sich also wiederum beobachten.

Zahlentafel 11. SA-Analysen der Waschbergeproben.

Bergeausträge, Überläufe	Aschengehalt %	Korn 10-3 mm	Korn 3-1 mm	Korn 1-0,5 mm	Korn 0,5-0 mm
		Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%	Gew.-%
Bergeaustrag 1	68,05	61,20	25,00	7,30	6,50
" 2	63,90	59,50	26,20	8,30	6,00
" 3	73,70	54,70	29,70	8,20	7,40
" 4	63,30	25,00	41,00	18,90	15,10
" 5	53,30	38,50	39,50	13,00	9,00
" 6	65,45	43,70	37,50	10,70	8,10
" 7	62,94	43,80	39,50	9,25	7,45
Überlauf I	6,02	40,50	31,40	13,10	15,00
" II	8,70	35,50	36,50	13,70	14,30

Zur Ermittlung des in den Waschbergen der einzelnen Bergeausträge vorhandenen Reinkohlengehalts wurden die einzelnen Bergeproben mit Hilfe der SS-Analyse beim spezifischen Gewicht 1,5 getrennt. Die Ergebnisse sind aus der Zahlentafel 12 ersichtlich. Hiernach schwankt der noch in den Waschbergen vorhandene Reinkohlengehalt zwischen 5,6 und 20,9 Gew.-%. In der gewaschenen Feinkohle wurden beim Überlauf I wieder fast 100 Gew.-% Reinkohle < 1,5 spez. Gew. festgestellt. Mit rd. 89 Gew.-% Reinkohle wird wieder der ungünstigere Anreicherungs-erfolg in der Rinne II ersichtlich. Zieht man zur Beurteilung der Arbeitsweise der einzelnen Bergeausträge statt des Aschengehaltes der Waschberge ihren jeweiligen Reinkohlenanteil und Reinkohlenaschengehalt heran, so stellt man nunmehr fest, daß die Bergeausträge 3, 6 und 7 zufriedenstellend arbeiten. Auch der Betriebsmann muß also, wenn er ein richtiges Bild von seiner Aufbereitungsanlage gewinnen will, zu ändern als den bisher üblichen Untersuchungsverfahren greifen. Bisher konnte an keiner Stelle so deutlich gezeigt werden, daß ein Unterschied zwischen Reinkohle und Reinkohle besteht, wie es mit Hilfe der Zahlentafel 12 möglich ist. Man vergleiche z. B. den Bergeaustrag 7 mit 13,7% Asche in der Reinkohlenfraktion mit < 1,5 spez. Gew. und den Überlauf I mit 4,2% Asche in derselben Dichtestufe. Neben einer stärkern Anreicherung

aschenreicherer Reinkohlenfraktionen gehen jedoch auch größere Mengen aschenärmerer Kohlenschichten in den Waschbergen verloren. Daß eine wechselnde Beteiligung an mineralischer Aschensubstanz den Blähgrad nicht allein beeinflusst, tritt wohl am besten hervor, wenn man die Bergeausträge 1, 2 und 6 in dieser Hinsicht miteinander vergleicht.

Zahlentafel 12. Quantitative SS-Analysen der Waschbergeproben bei 1,5 spez. Gew. sowie Aschengehaltswerte und Blähvolumen in cm<sup>3</sup> der Schwimmfraktionen.

Bergeausträge, Überläufe	Gewichtsausbringen der Fraktion < 1,5	Aschengehalt der Fraktion < 1,5	Volumen der Blähprobe
	%	%	cm <sup>3</sup>
Bergeaustrag 1	10,10	8,65	3,4
" 2	16,50	8,05	13,0
" 3	5,60	12,75	8,4
" 4	16,00	7,80	16,2
" 5	20,90	7,80	13,8
" 6	7,50	13,55	8,6
" 7	8,20	13,70	1,4
Überlauf I	98,40	4,20	15,9
" II	88,60	4,65	16,9

Von den Reinkohlenfraktionen wurden neben den Blähproben auch noch IT-Analysen zur Bestimmung der Gefügestruktur durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in der Zahlentafel 13 wiedergegeben. Im vorhergehenden ist festgestellt worden, daß das Blähvolumen ein Maßstab für den Anteil an gutblähenden Bestandteilen ist, dies jedoch für den besondern Fall, daß im Aschengehalt der einzelnen Reinkohlenproben keine großen Unterschiede bestehen. Der Brandschiefergehalt, der in den Reinkohlenfraktionen der Berge zwischen 9 und 15,7 Gew.-% schwankt, stellt auch einen Vergleichswert für den Aschengehalt der Probe dar. Das Verhalten bei der Blähprobe erklärt sich aus dem Verhältnis zwischen den Anteilen der gutblähenden und der schlechtblähenden Bestandteile. Der Brandschiefergehalt scheint hierbei nicht unmittelbar berücksichtigt zu sein, was jedoch nicht zutrifft, wenn man bedenkt, daß z. B. ein hoher Brandschiefergehalt durch einen entsprechend niedrigeren Vitritgehalt ausgedrückt werden kann. Hiernach ist das Blähvolumen desto größer, je größer der Quotient ist, der sich aus dem Verhältnis zwischen gutblähenden und schlechtblähenden Bestandteilen errechnen läßt. Dieser Quotient beträgt z. B. beim Bergeaustrag 4 mit einem Reinkohlenblähvolumen von 16,2 cm<sup>3</sup> 5,6, beim Bergeaustrag 7 mit dem Blähvolumen 1,4 cm<sup>3</sup> nur 3,1 (Abb. 14). Infolge

Zahlentafel 13. Gefügestruktur der Fraktionen mit < 1,5 spez. Gew. der Waschbergeproben und ihr Einfluß auf das Blähvolumen.

Bergeausträge, Überläufe	Vitrit	Clarit. Attritus	Durit	Übergangsstufen	Fusit	Brandschiefer	Vitrit + Clarit. + Attritus	Durit-Fusit	Blähvolumen
									cm <sup>3</sup>
Bergeaustrag 1	51,7	16,5	9,2	7,1	5,1	10,4	68,2	21,4	3,4
" 2	58,5	16,3	5,7	5,7	3,0	10,8	74,8	14,4	13,0
" 3	52,7	15,9	8,3	5,4	5,4	12,3	68,6	19,1	8,4
" 4	56,3	20,9	7,0	3,7	3,1	9,0	77,2	13,8	16,2
" 5	54,8	19,5	8,2	5,2	1,9	10,4	74,3	15,3	13,8
" 6	50,0	17,6	4,5	4,4	8,2	15,3	67,6	17,1	8,6
" 7	49,1	14,7	5,7	5,5	9,3	15,7	63,8	20,5	1,4
Überlauf I	51,0	30,7	5,6	3,9	3,6	5,2	81,7	13,1	15,9
" II	58,1	21,2	5,8	4,0	2,6	8,3	79,3	12,4	16,9

der starken Beteiligung der fusitischen Substanz am Duritaufbau konnte innerhalb der schlechtblähenden Gefügebestandteile Durit, Fusit und Übergangsstufen keine Abstufung hinsichtlich schlechten oder schlechtern Blähens festgestellt werden. Bemerkenswert sind noch der durchschnittlich hohe Vitritgehalt, der verhältnismäßig niedrige Claritgehalt und die stärkere Anreicherung von fusitischer Substanz, die im Bergeaustrag 7 ihren Höchstwert erreicht.



Abb. 14. Tiegelkokse von in den Waschbergen enthaltenen Reinkohlenfraktionen (Bergeausträge 4, 5 und 7). Etwa  $\frac{3}{5}$  nat. Größe.

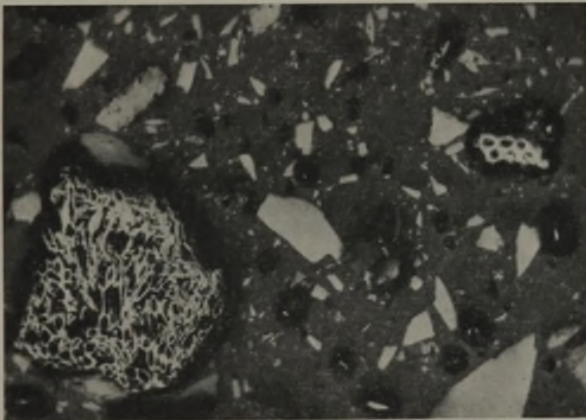


Abb. 15. Fusitanreicherung in einer mit den Waschbergen abgehenden Reinkohlenfraktion (Bergeaustrag 7).  $v=90$ , trocken.

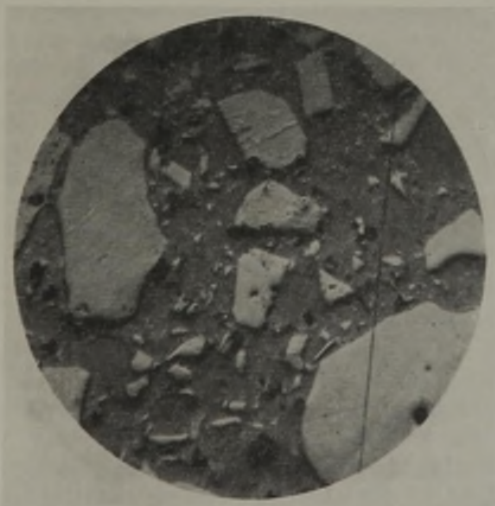


Abb. 16. Mit den Waschbergen abgehende Reinkohlenfraktion (Bergeaustrag 4).  $v=90$ , trocken.

Ein gutes Bild von dieser Fusitanreicherung in den Reinkohlenfraktionen der Waschberge erhält man, wenn man Abb. 15, welche die Fusitanreicherung in der Reinkohle vom Bergeaustrag 7 wiedergibt, mit den Abb. 16 und 17 vergleicht. Die Reinkohlenfraktion in Abb. 16 entstammt der Bergeprobe vom Bergeaustrag 4, während es sich bei Abb. 17 um die Reinkohlenfraktion der gewaschenen Feinkohle von der Rinne I handelt. Der kohlenpetrographisch recht ähnliche Gefügebau dieser einerseits aus den Waschbergen, andererseits aus der gewaschenen Kohle gewonnenen Reinkohlenfraktionen erklärt nun auch völlig das nach Abb. 18 übereinstimmende Aussehen der beiden entsprechenden Tiegelkokse sowie das gleiche Blähvolumen von 16,2 und 16,9  $\text{cm}^3$ .



Abb. 17. Reinkohlenfraktion der gewaschenen Feinkohle von der Rinne I.  $v=90$ , trocken.



Abb. 18. Tiegelkokse von Reinkohlenfraktionen aus den Waschbergen und der gewaschenen Feinkohle (Bergeaustrag 4, Überläufe I und II). Etwa  $\frac{3}{5}$  nat. Größe.

Nach den Ergebnissen der IT-Analysen finden sich also in den mit den Waschbergen abgehenden Reinkohlenfraktionen vor allem Vitrit, daneben verhältnismäßig viel Durit, Übergangsstufen und Fusit, während der Clarit, wenn man seine durchschnittliche Beteiligung nach der gewaschenen Feinkohle aus dem Überlauf II bemißt, im Kohlenanteil der Waschberge abgenommen hat. Dies weist deutlich darauf hin, daß die Kohlenverluste in den Waschbergen vor allem durch feinste Kohlenkörner entstehen. Da sich im Feinstkorn neben den in stärkerer Anreicherung für die Kokerei nachteiligen fusitischen Bestandteilen vor allem der Vitrit anreichert, sind die Reinkohlenverluste

somit recht erhebliche Vitritverluste. Im ganzen hat sich eine nicht befriedigende Arbeitsweise der Bergeausrüster ergeben, die wahrscheinlich auf folgendes zurückzuführen ist: 1. Durch die Nichtabscheidung von Mittelgut müssen die aschenärmern und aschenreichern Mittelgutanteile ihren Weg entweder in die Kohle oder in die Waschberge nehmen. 2. An den Bergegeräten wird zu viel Unterwasser verwendet. 3. Die Entstaubung der an und für sich recht mürben Kohle läßt sehr zu wünschen übrig.

#### Zusammenfassende Schlußbetrachtungen.

##### *Die Entmischungsvorgänge in der Rheofeinkornrinne.*

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist über die Bettbildung in der Rheofeinkornrinne folgendes festgestellt worden. Am Rinnenboden sind vier Bettausbildungen gut unterscheidbar. Als tiefste Schicht findet sich am Rinnenanfang eine Grobbergeschicht, das sogenannte Grobbergebett. Durch entsprechende Verwendung von Unterwasser wird die Ausbildung eines echten Grobbergebettes sehr begünstigt. Ein Misch- oder Zwischenbett löst das Grobbergebett ab. Nach den SS-Analysen weist diese Bettschicht eine recht unterschiedliche Zusammensetzung hinsichtlich des Reinkohlen-, Mittelgut- und Bergegehalts auf. Der Übergang des Mischbettes in das Feinbergebett kommt dadurch zustande, daß infolge der unregelmäßigen Schichtgeschwindigkeiten, die nach der wechselnden Zusammensetzung dieses Bettes vorausgesetzt werden können, in diesem Rinnenteil ein nochmaliges Durcharbeiten des Bettgutes stattfindet. Mittelgut- und Kohlenkörner, die sich in den tiefsten Schichten des Mischbettes bewegen, können also infolge ihres geringern Neigungswinkels nach oben ausweichen, während die Feinberge mit größern Neigungswinkeln durch eine dauernde Zufuhr von Feinbergen aus höhern Bettschichten schließlich ein zusammenhängendes Bett bilden. Infolge dieser Verdrängungsvorgänge<sup>1</sup> findet sich in diesem Mischbett eine Zone zweier sich überkreuzender Bewegungsrichtungen. An das Feinbergebett schließt sich im letzten Rinnenteil das als tiefste Bettschicht ausgebildete Mittelgutbett. Dieses das Feinbergebett rasch ablösende Mittelgutbett ist durch eine Anreicherung aschenärmerer Mittelgutschichten gekennzeichnet.

Die sich zwischen Kohlen- und Bergebett schiebende Zwischenschicht zeigt erst im mittlern Teil der Rinne eine entsprechende Schichtung nach aschenreichern und aschenärmern Bestandteilen.

Im Kohlenbett, dessen Schichtung wahrscheinlich über dem Feinbergebett, sicher aber über dem Mittelgutbett erfolgt, ist folgende Bettanordnung zu unterscheiden. Als tiefste Schicht im Kohlenbett findet sich Kohle in feinerer Körnung, während vorwiegend grobkörnige Kohlenkörner die oberste Schicht bilden. Dies geht sehr deutlich aus den einzelnen Siebanalysen hervor, die in der gewaschenen Feinkohle von der Rinne I deutlich eine Anreicherung von Grobkorn zeigen. Diese Entmischung ist dadurch zu erklären, daß die gröbern Reinkohlenkörner infolge ihrer gröbern Widerstandsfläche vom Förderwasserstrom aus den tiefern Bettschichten abgerahmt werden und so vom Beginn der Rinne an die oberste Rinnenschicht bilden. Dieser Vorgang wird sowohl dadurch be-

günstigt, daß das Kohlenbett bedeutend lockerer geschichtet, die Reibung der Teilchen aneinander also weniger groß ist, als auch dadurch, daß sich die groben Kohlenkörner schon in der Aufgaberinne, die erheblich steiler als die eigentliche Waschrinne verläuft, aus der dünnen Schicht herausarbeiten, dagegen die Grobberge zu Beginn der Rinne sofort in die tiefste Schicht dringen können. Im Gegensatz zum Bergebett ist also im Kohlenbett einer Rheorinne die früher schon erwähnte »umgekehrte Klassierung«<sup>1</sup> erneut zu beobachten, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die groben Kohlenkörner als oberste Schicht über einer Schicht von feinen Kohlenkörnern fortbewegt werden. Diese umgekehrte Klassierung kann schließlich auch dadurch zustandekommen, daß durch den Sog, der sich vor allem bei den ohne Unterwasser arbeitenden Geräten bemerkbar macht, Feinkohlenkörner aus den obern Bettschichten abgesaugt werden und daher schließlich auch als Fehlaustrag in das Feinbergebett gelangen. Hierdurch wird auch die stärkere Anreicherung fusitischer Substanz in den Feinbergen erklärlich.

Am Rinnenanfang ist eine Anreicherung aschenreicherer und am Rinnenende eine Anreicherung aschenärmerer Mittelgut- und Kohlenschichten zu beobachten. Der Aufbereitungserfolg ist, nach der von der Rinne I stammenden gewaschenen Feinkohle zu urteilen, in der obersten Rinne erheblich günstiger als in der zweiten Rinne.

Ferner ist eine wenn auch nicht allzu starke Anreicherung einzelner Gefügebestandteile festgestellt worden, und zwar derart, daß gleichzeitig mit einer Feinstkornanreicherung eine Anreicherung an Fusit, Übergangsstufen und opakduritischer Substanz stattfindet. Durch eine Grobkornanreicherung, wie es bei der gewaschenen Feinkohle von der Rinne I der Fall ist, wird auch eine Anreicherung der claritischen Mattkohle hervorgerufen.

Bei Berücksichtigung der Kohlenfestigkeit<sup>2</sup>, die bekanntlich in der magern Fettkohle und in den Eßkohlen ihren niedrigsten Wert erreicht, kann z. B. bei einer Gas- oder Flammkohle erwartet werden, daß diese Anreicherung infolge der höhern Kohlenfestigkeit nach der Feinstkorn-, also Faserkohlenseite, und auch nach der Grobkorn-, also Mattkohlenseite, hin stärker in Erscheinung tritt.

An den Bergeausträgen der Feinkohlenrheorinne wird der Kohlenverlust hauptsächlich durch feinste Kohlenkörner verursacht, die mit den Waschbergen abgestoßen werden. Dies hat auf der einen Seite einen nicht unerwünschten Verlust an fusitischer Substanz, auf der andern Seite aber einen sich sehr ungünstig auswirkenden Vitritverlust zu Folge.

#### *Folgerungen für den Betrieb.*

Ein wichtiges Ergebnis dieser Arbeit für die Praxis bedeutet der klare Beweis, daß es zwecklos ist, einen Großteil des Zwischengutes als Umlaufgut dauernd der Rinne aufzugeben. Wie bei jedem andern Anreicherungsverfahren ist auch hier beim Rheowaschen die Forderung nach einer entsprechenden Mittelgutabscheidung aufzustellen. Das aschenreichere Mittelgut, das sich am Rinnenanfang anreichert, wird, ob es schließlich in die Kohle oder in die Waschberge ab-

<sup>1</sup> H. Hoffmann, Glückauf 72 (1936) S. 945.

<sup>1</sup> Schennen, Jüngst und Blümel: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1930, S. 565.

<sup>2</sup> E. Hoffmann, Beihefte zu den Zeitschriften des Vereins Deutscher Chemiker 1936, Nr. 24.



geht, bei einer Zweiproduktenabscheidung das Waschergebnis auf alle Fälle ungünstig beeinflussen. Ferner ist ein weiteres Aufschließen des Mittelgutes in der Rinne selbst in Form von Abriebbildung möglichst zu vermeiden. Zu überlegen und zu untersuchen wäre, ob nicht in besondern Fällen eine weitere Aufschließung des aschenärmern Zwischengutes aus dem letzten Rinnenteil Erfolg verspricht. Allerdings wäre hier eine Trennung dieser beiden Zwischengruppen erst durch eine neue bauliche Anordnung zu ermöglichen.

Eine weitere wichtige Forderung betrifft die einwandfreie Entstaubung der aufzuehenden Rohfeinkohle, und zwar zunächst, damit zu große Reinkohlenverluste in den Waschbergen vermieden werden. Aber auch die Bildung eines echten Feinbergettes wird bei Fehlen des Feinstkornes unter 0,5 mm erleichtert. Nicht unerwähnt bleibe noch die bei zu großem Feinstkorngehalt sehr schwierige Waschwasserklärung.

Bei der Verwendung von Unterwasser ist auf Grund der vorliegenden Versuchsergebnisse zu berücksichtigen, daß eine zusammenhängende, d. h. ununterbrochene Verwendung von Rheogeräten mit Unterwasser im Anfang der Rinne, die Ausbildung eines echten Grobbergettes begünstigt. Die Geräte, welche die Waschberge abstoßen und gleichzeitig mit Unterwasser arbeiten, sind hinsichtlich der Stärke des Unterwasserstromes so einzustellen, daß wohl Feinberge, aber möglichst wenig Kohlen- und Mittelgutkörner ausgetragen werden können.

Ferner wäre zu untersuchen, ob sich nicht in dem Teil der Rinne, in dem man das Mischbett festgestellt hat, durch die Einwirkung von Unterwasser ein noch günstigeres Durcharbeiten des Bettgutes erreichen läßt.

Sollte für einen besondern Zweck die Herstellung von Edeldkohle nötig sein, so kann ohne besondere

zusätzliche Kosten die oberste Rinne einer Feinkohlenrheowäsche daraufhin eingestellt werden. Es ist nur darauf zu achten, daß die in der obersten Rinne ausgewaschene Kohle für sich abgezogen wird.

Die Einwände, die von verschiedenen Seiten gegen die Verwendung von Rheoschlammrinnen erhoben worden sind, finden eine Stütze in den Schwierigkeiten, die sich hier bei der Aufbereitung des Feinstkornes ergeben haben.

Bei Neubauten von Feinkornrheorinnen wäre im besondern darauf zu achten, daß die zweite Rinne entsprechend unter dem Überlauf der ersten Rinne verlängert wird, damit auch noch das letzte aus der obersten Rinne ausgetragene Waschgut zur Entmischung eine Mindeststrecke auf der zweiten Rinne zurücklegen kann.

Schließlich ist noch die Forderung aufzustellen, daß zum mindesten in der Rheofeinkornwäsche nur Kohlen von entsprechender Festigkeit, also Gas-, Gasflamm-, Flammkohlen und gegebenenfalls Pechkohlen, aufbereitet werden, damit der bei diesem Aufbereitungsverfahren nie vermeidbare stärkere Abrieb möglichst niedrig gehalten wird. Vor allem läßt ja der große Schlammanfall das Rheowaschverfahren in den Augen der meisten Steinkohlenaufbereiter als unwirtschaftlich erscheinen. Der zufällige Umstand, daß in den wenigen Anlagen in Westdeutschland, die mit dem Rheoverfahren arbeiten, gerade Fettkohlen aufbereitet werden, mag erklären, warum sich dieses Anreicherungsverfahren in Deutschland nicht so stark einbürgern konnte wie in den westlichen Ländern.

Der große Schlammanfall auf der Rheofeinkornrinne läßt sich durch eine möglichst starke Einengung des Wiederholungsgutes bei entsprechender Mittelgutabscheidung sowie durch eine Verkürzung der Rinnlänge und damit des Setzweges für das aufzubereitende Korn ohne Zweifel verringern.

## U M S C H A U.

### Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Während die Hauptversammlung im Jahre 1936 mit Rücksicht auf die im September veranstaltete gemeinsame Tagung mit dem Iron and Steel Institute auf nur einen Tag beschränkt worden war, fand der diesjährige Eisenhüttenstag wieder im gewohnten Rahmen statt. Den Auftakt der Veranstaltungen bildeten am Freitag, dem 8. Oktober 1937, Sitzungen verschiedener Fachausschüsse des Vereins, so des Ausschusses für Betriebswirtschaft, des Walzwerks- und des Werkstoffausschusses. Dazu kam die Hauptversammlung des Deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik (DVM), dessen Arbeiten auch für die Eisenhüttenleute von erheblicher Bedeutung sind. Die Beteiligung überstieg mit 300 bis 600 Teilnehmern an jeder Sitzung schon am ersten Tage alle Erwartungen.

Im einzelnen beschäftigte sich der Ausschuss für Betriebswirtschaft unter dem Vorsitz von Dr.-Ing. Matejka, Witten, mit dem Stande und den heutigen Aufgaben der Arbeitswissenschaft. Im ersten Vortrag ging Dr.-Ing. Pechold, Witkowitz, auf die Aufgaben und Wirkungsmöglichkeiten der Arbeitsauslese auf Eisenhüttenwerken ein. Der anschließende Bericht von Dr. W. Schulz, Leiter des Rheinischen Provinzialinstituts für Arbeits- und Berufsforschung in Düsseldorf, hatte die Menschenführung und Berufsauslese, vor allem in der Eisenhüttenindustrie, zum Gegenstand.

Am Nachmittag hielt der Werkstoffausschuss unter dem Vorsitz von Professor Dr.-Ing. eh. Schulz, Dortmund, gemeinsam mit dem DVM eine Vollsitzung ab, die sich mit den Ergebnissen der neusten Werkstoffprüfung durch Röntgen- und Gammastrahlen und mit der magnetischen Werkstückprüfung befaßte. Die Tagesordnung sah hier folgende Vorträge vor: Professor Dr. phil. Wever, Düsseldorf: Die Änderungen des Kristallzustandes wechselbeanspruchter Kristalle im Röntgenbild; Dr.-Ing. Bertold, Berlin-Dahlem: Ergebnisse, neue Möglichkeiten und Grenzen der Röntgen- und Gammadurchstrahlung; Dipl.-Ing. Schirp, Berlin-Dahlem: Ergebnisse, neue Möglichkeiten und Grenzen der magnetischen Werkstückprüfung; Dr. phil. Hänsel, Düsseldorf: Die Fehlererkennbarkeit bei der magnetischen zerstörungsfreien Prüfung.

In einer gleichzeitigen Sitzung behandelte der Walzwerksausschuss unter dem Vorsitz von Direktor Nölli, Geisweid, die wichtigsten Gegenwartsaufgaben der Walzwerksbetriebe. An erster Stelle ist hier ein Bericht des Vorsitzenden zu nennen über die Bedeutung des Walzwerks für die Arbeits- und Kostengestaltung auf Hüttenwerken. Sodann erörterte Professor Dr.-Ing. Emicke, Freiberg, die Ergebnisse von Untersuchungen über Walzen für die Herstellung von Fein-, Mittel- und Grobblechen.

Zu der Vortragssitzung am Samstag, dem 9. Oktober, konnte der zweite Stellvertreter des Vorsitzenden, Dr.-Ing. eh. Klein, Siegen, weit mehr als 1900 Teilnehmer willkommen heißen. Die Tagesordnung, so führte er einleitend

aus, enthält heute eine Fülle von Fragen und Aufgaben. Bewußt ist dabei, von der sonstigen Gepflogenheit abweichend, darauf verzichtet worden, in umfangreichen Berichten und Darstellungen die Ergebnisse einzelner Untersuchungen, mühevoller Kleinarbeit an bestimmten, eng umgrenzten Aufgaben zu behandeln, sondern es ist beabsichtigt, die Eisenhüttengemeinde durch eine große Zahl von Kurzberichten mit dem umfangreichen Aufgabengebiet bekanntzumachen, das heute im Zusammenhang mit den Arbeiten um den Vierjahresplan als vordringlich bezeichnet werden muß. Die nächste Aufgabe ist, die heimischen Erzvorkommen zur Erzeugung von Eisen und Stahl nutzbar zu machen und damit dem Ziele der Rohstofffreiheit näherzukommen. Nach jahrelanger Gemeinschaftsarbeit ist heute die technische Klärung der mit der Verhüttung deutscher Erze zusammenhängenden Fragen so weit gefördert, daß man einen Überblick über die für die einzelnen Erzsorten in Betracht kommenden Arbeitsweisen gewonnen hat. Die letzten Möglichkeiten scheinen aber auch hier noch nicht erfüllt zu sein, sondern es bleiben nach wie vor Probleme in größerer Zahl bestehen. In erster Linie gilt es, 1. Verhüttungsverfahren für ärmere und wenig geeignete Erze zu finden, 2. ausländische Legierungsmetalle bei der Stahlherstellung einzusparen und durch höhere Festigkeiten des Stahls zu ersetzen, 3. durch bauliche Maßnahmen usw. die Gewichte der Eisenbauwerke zu vermindern und auf diese Weise mit denselben Stahlmengen einer größeren Anzahl von Eisenverbrauchern zu helfen. Mit fieberhaftem Eifer hat man in den Kreisen der Eisenhüttenleute an allen diesen Aufgaben gearbeitet; dabei sind Verfahren, die für alle Zeiten als feststehend galten, gestürzt und neue Ergebnisse gewonnen worden.

Mitten in dieses große Aufgabengebiet hinein führte der erste Bericht von Dr.-Ing. Reichardt, Düsseldorf, über die Rohstofflage, Roheisen- und Stahlsortenfrage. Infolge der Änderungen in der Arbeitsweise der deutschen Werke ist bei gleich großer Rohstahlgewinnung wie 1913 von rd. 19 Mill. t der Erzverbrauch 1936 erheblich geringer gewesen, vor allem, weil viel mehr Schrott und entsprechend weniger Roheisen verarbeitet und die Erzeugung an Siemens-Martin Stahl von 38,3 auf 52,9 % der Gesamterzeugung gesteigert, die Thomasstahlherstellung dagegen entsprechend eingeschränkt worden ist. Wichtig ist die Frage, wie hoch sich bei weiterer Steigerung der Stahlerzeugung unter starker Heranziehung inländischer Erze der Roheisen- und der Erzbedarf künftig stellen werden und ob sich mit Hilfe der phosphorhaltigen deutschen Erze auch die gestiegene Nachfrage nach Siemens-Martin Stahl befriedigen läßt. Das Eisen, das in Form von Schrott und in den eisenreichen Abfällen der weiterverarbeitenden Betriebe entfällt, wird in den Schmelzbetrieb zurückgeleitet und dort erneut zu Stahl oder Grauguß verarbeitet, führt also einen ständigen Kreislauf aus. Das Schrottaufkommen betrug in den letzten beiden Jahren durchschnittlich 70 % vom Eiseninhalt der verhütteten Erze, und es wird bei vorsichtiger Schätzung erwartet, daß jede Tonne Erz, die zusätzlich mit deutschen Erzen künftig in die Hochöfen gelangt, gleichzeitig einen Mehranfall von reichlich  $\frac{1}{2}$  t Schrott erbringt. Sie liefert also bei vollständiger Schrottausnutzung neben 1 t Thomasrohstahl noch fast  $\frac{1}{2}$  t Siemens-Martinrohstahl. Der Phosphorgehalt der deutschen Erze ist zwar für die Stahleisenherstellung zu hoch, teilweise aber nicht so hoch, daß sich ein Thomaseisen daraus herstellen läßt. Zur Erhöhung des Phosphorgehaltes des Roheisens bieten sich zwei gleich gut gangbare Wege, nämlich der Zusatz von Rohphosphaten oder die Wiederverarbeitung eines Teils der Thomasschlacke im Hochofen.

Gewissermaßen eine Ergänzung zu diesen Ausführungen bot der nicht minder wichtige Einzelbericht von Dr.-Ing. Bansen, Rheinhausen, über die Rohstofflage und Manganfrage in der Roheisenwirtschaft. Der Eisenersatz wird nach wie vor im wesentlichen durch Reduktion von Eisenerzen mit Koks in Hochöfen erfolgen, jedoch lassen sich zur Ausnutzung von Koksgrus und Schwelkoks auch andere Verfahren, wie das Krupp-Rennverfahren,

heranziehen. Die Ordnung der Roheisenarten geschieht nach ihrem Silizium- und Mangan Gehalt. Eine Vereinfachung in der Sortenführung und damit eine Erhöhung der Hochofenleistung und eine Verbesserung im Manganausbringen wird durch die getrennte Erzeugung von Manganerz erreicht. Zur Nachentschwefelung des Thomasroheisens kann man Soda verwenden. Die Trennung der Erze und der Roheisenarten daraus nach 1. manganarmem und phosphorhaltigem Eisen, 2. manganarmem und phosphorarmem Eisen und 3. phosphorarmem Manganerz bringt die neue Forderung nach stoffwirtschaftlich richtiger Verarbeitung des Mangans zur Ersparnis an Auslandsmangan. Durch Erhöhung des Manganesatzes in Siemens-Martinöfen vermag man nur in gewissen Fällen die Manganwirtschaft zu verbessern. In der gebundenen deutschen Stoffwirtschaft kommt es darauf an, die zur Verarbeitung bestimmten Erze richtig auszunutzen. Zur besten Beherrschung der Eisenbegleiter, wie Mangan, Chrom, Vanadin, Nickel und Titan, ist es notwendig, sich mehr als bisher der Verfahren der Trennung von Mehrstoffsystemen durch stufenweise vorgenommene Reduktion und Oxydation zu bedienen.

Neue Gedanken und Anregungen vermittelte der Vortrag von Professor Dr.-Ing. Paschke, Clausthal, über das saure Schmelzen im Hochofen und die Bedeutung alkalischer Schlacken bei metallurgischen Vorgängen. Eine erfolgreiche Verhüttung saurer Erze setzt voraus, daß man ihren physikalischen Eigenschaften besondere Aufmerksamkeit schenkt. Daran anknüpfend schilderte der Vortragende die von ihm und seinem Mitarbeiter Peetz wissenschaftlich begründete und bereits im März 1934 festgelegte Arbeitsweise des sauren Schmelzens im Hochofen mit folgender Entschwefelung des dabei anfallenden hochschwefelhaltigen Roheisens, die später in England von Brassert in Corby und von Röchling in Völklingen in die Tat umgesetzt worden ist. Das Paschke-Peetz-Verfahren kann auch auf die Verhüttung schwefelreicher Erze Anwendung finden und gestattet die Benutzung von schwefelreichem Koks.

Der folgende Bericht von Dr. phil. Trömel, Düsseldorf, über Aufgaben auf dem Gebiet der Phosphatschlacken machte mit neuen Wegen auf diesem wichtigen Gebiet bekannt. Die besondere Bedeutung des Thomasverfahrens besteht darin, daß die als zweites Erzeugnis neben dem Stahl anfallenden Phosphatschlacken in Form von Thomasmehl für die Landwirtschaft ein unentbehrliches Düngemittel bilden. Bei der Erzeugung der Phosphatschlacken kommt es vor allem darauf an, den darin enthaltenen Phosphor in einer solchen Form zu gewinnen, daß er eine möglichst gute Wirkung bei der Düngung ausübt. Darüber hinaus gilt es, die durch den Gehalt der Thomasschlacke an Eisen und Mangan bedingten Metallverluste möglichst einzuschränken. Durch ein neu entwickeltes Verfahren läßt sich aus Rohphosphat, unabhängig von der Stahlerzeugung, ein Glühphosphatdüngemittel herstellen, das dem Thomasmehl in der Wirkung vollständig gleichwertig ist.

Ein grundlegender Vortrag von Professor Dr.-Ing. Rummel, Düsseldorf, beleuchtete die Bedeutung der Energiewirtschaft für Art und Ort der Verhüttung deutscher Erze. Bemerkenswert ist, daß bei der Rohverhüttung der gesamten deutschen Erze ein Gasüberschuß von Milliarden Kubikmetern an Koksofen- und Hochofengas außerhalb der Hüttenwerke unterzubringen sein würde, während in dem andern Grenzfall eine Ververarbeitung aller deutschen Erze auf Renn- und Schmelzeisen zu einem starken Gasmangel bei den Hüttenwerken führen müßte. Im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Gasüberschusses entsteht eine Art Sortenproblem der Energiewirtschaft, das gebieterisch einen Ausgleich zwischen Koks, Koksgrus, grüner Kohle, Gichtgas und Koksofengas verlangt und weiterhin Art und Ort der Versorgung mit elektrischem Strom stark beeinflußt. Aus den angestellten Überschlagsrechnungen zog der Vortragende die Folgerung, daß die neu zu bauenden Kokereien soweit wie

irgend möglich auf die Eisenhüttenwerke gelegt werden müssen.

Anschließend verbreitete sich Professor Dr.-Ing. Durrer, Berlin, über den Sauerstoff als Hilfsmittel bei den metallurgischen Verfahren. Der Gedanke, den Wind mit Sauerstoff anzureichern, ist schon vor vielen Jahren erörtert, aber erst vor kurzer Zeit praktisch angefaßt worden. Die Steigerung der Gestelltemperatur durch sauerstoffreiche Luft bietet die Möglichkeit, einen Möller zu verarbeiten, der beim üblichen Windbetrieb eine zu hoch schmelzende Schlacke liefert, wie dies je nach der Erzart auch beim sauern Schmelzen der Fall sein kann. Gelingt es, auf diesem Wege zum Ziel zu kommen, so ist in der Aufgabe, die deutschen armen Erze zu verhüten, eine Hauptschwierigkeit überwunden.

In werkstofftechnischer Hinsicht ist heute sparsame Einzelwirtschaft und sparsames Haushalten mit Legierungsmetallen von besonderem Belang. Einen Ausschnitt aus diesem Gebiet bot der letzte Vortrag von Dr.-Ing. Jünger, Augsburg, über die Zusammenarbeit von Konstrukteur und Eisenhüttenmann bei der Werkstoffumstellung. Der Konstrukteur muß sich vor allem klar darüber sein, welche Eigenschaften für seinen Bauteil von Werkstoffen zu fordern und in welchen devisenmäßig billigsten Baustoffen sie am günstigsten vereinigt sind. Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erschwert, daß man die für die Betriebsbewahrung ausschlaggebenden Werkstoffeigenschaften heute noch nicht durch einfache Kurzversuche einwandfrei zu erfassen vermag.

Der Vortragende schloß die Vortragsitzung mit Dankesworten an die Vortragenden und an alle, die an dem bisher Erreichten mitgewirkt haben.

Die von mehr als 2000 Teilnehmern besuchte Hauptversammlung, die am Vormittag des 10. Oktobers in den festlich geschmückten Räumen des Europa-Palast-Theaters stattfand, wurde von Professor Dr. Goerens, Essen, als Stellvertreter des noch nicht wieder genesenen Vorsitzenden des Vereins, Generaldirektor Dr.-Ing. Springorum, mit einem Willkommengruß an die zahlreichen Gäste und die Eisenhüttengemeinde eröffnet. Sodann gedachte er der seit der letzten Hauptversammlung heimgegangenen 96 Mitglieder und aller Arbeitskameraden, die an den Stätten ihres Schaffens Opfer ihrer Pflichterfüllung geworden sind.

Nachdem anschließend die geschäftlichen Angelegenheiten, Wahl zum Vorstand und Kassenbericht, ihre Erledigung gefunden hatten, nahm das geschäftsführende Vorstandsmitglied des Vereins, Dr.-Ing. Dr. mont. eh. Petersen, Düsseldorf, das Wort zu seinem Bericht über die Gegenwartsaufgaben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Einleitend streifte er zunächst einige Fragen der Organisation. Als wichtigstes Ereignis steht hier die langersehnte Einigung der technisch-wissenschaftlichen Vereine in dem NS-Bund deutscher Techniker im Vordergrund. Im Zugang von Studierenden des Eisenhüttenwesens ist gegenüber dem Tiefstand des Jahres 1936 ein kleiner Fortschritt festzustellen; der notwendige Zuwachs wird aber auch jetzt erst knapp zur Hälfte erreicht. Da von mangelnder Anziehungskraft des Ingenieurberufs an sich nicht die Rede sein kann, wird nicht mit Unrecht die Forderung nach einer höhern Wertung des Ingenieurs im allgemeinen Leben erhoben. Dies bedingt eine entsprechend auf das Allgemeine und Wesentliche gerichtete Ausbildung, wobei im besondern der Besuch anderer Werke im Reich und namentlich im Auslande von großem Nutzen ist. Die Tätigkeit der Fachausschüsse hat sich weiterhin so bewährt, daß sie, wenn sie nicht da wären, sofort geschaffen werden müßten. Die Hauptaufgabe lautet: Steigerung der Stahlerzeugung durch zusätzliche Verhüttung deutscher Erze und Gütesteigerung der Erzeugnisse. Für die sich daraus ergebenden Aufgaben ist in engster Zusammenarbeit mit dem Amt für deutsche Roh- und Werkstoffe und in Übereinstimmung mit der Wirtschaftsgruppe Eisen-schaffende Industrie schon frühzeitig ein gemeinsamer verbindlicher Plan festgelegt worden, auf Grund dessen die

Arbeiten jetzt sachgemäß fortschreiten. Beteiligt sind daran auch das Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung und die Fachausschüsse der Zweigvereine Saar und Oberschlesien. Im Mittelpunkt aller Arbeiten steht das deutsche Erz und die Möglichkeit seiner Verhüttung. Eingehende Forschungen sind dem Aufbereitungsverfahren gewidmet worden; eine Reihe von Großanlagen ist schon in Betrieb oder im Bau begriffen. Auch in der unmittelbaren Verhüttung der armen deutschen Roherze, im sogenannten sauern Schmelzverfahren, hat man schon beachtliche Erfolge erzielt. Der Sinn dieser Arbeitsweise ist, den Hochofen von dem Kalkballast freizumachen, der notwendig wäre, wenn man den Kieselsäuregehalt der Erze in üblicher Weise an Kalk binden wollte. Man schmilzt also verhältnismäßig sauer nieder und erhält dabei ein Roheisen mit höherem Schwefelgehalt, das entweder im Hochofen wieder umgeschmolzen oder einer Nachentschwefelung durch Alkaliverbindungen, z. B. Soda, unterzogen werden muß. Tatsache ist, daß Paschke und Peetz in Clausthal das Verfahren des sauern Schmelzens bereits im März 1934 wissenschaftlich begründet und zum Patentschutz angemeldet haben. Die praktische Durchführung durch Brassert in Corby und Röchling in Völklingen ist erst später bekannt geworden. Man kommt den Zusammenhängen wohl am nächsten, wenn man annimmt, daß das an sich herangereifte Problem der Verarbeitung armer Eisenerze von verschiedenen Stellen unabhängig voneinander zur Lösung gestellt worden ist und daß dabei dem einen das Verdienst der wissenschaftlichen Erforschung und dem andern das Verdienst der praktischen Durchführung der Erfindung gebührt. Die gegenwärtige technische Ausrüstung der Hüttenwerke gestattet eine nicht unerheblich vergrößerte Herstellung von Rohstahl und Walzwerkserzeugnissen. Die Erzeugnissteigerung ist zunächst durchaus eine Rohstofffrage, was seinen Ausdruck auch in der Gründung der Reichswerke AG. für Erzbergbau und Eisenhütten »Hermann Göring« findet, die sich die verstärkte Erschließung von armen Inlanderzen für die Verhüttung zur Aufgabe gemacht haben. Nach Umreißung der sich für die einzelnen Fachrichtungen innerhalb eines Eisenhüttenwerks ergebenden Aufgaben schloß der Redner seine Ausführungen mit der eindeutigen Erklärung: »Die Güte der Eisenwerkstoffe darf und wird keineswegs leiden, und für ängstliche Gemüter sei bemerkt, daß die zusätzliche Verhüttung deutscher Erze mit der Güte des Stahls nichts zu tun hat.«

An diesen mit großem Beifall aufgenommenen Bericht schloß sich ein Vortrag von Professor Dr. phil. Dr. h. c. Debye, Berlin-Dahlem, über Wege der modernen Forschung in der Physik. Ein weites Forschungsgebiet der Physik ist bestimmt durch die Frage nach den letzten Bauelementen der Materie. Die Entwicklung ist hier gekennzeichnet durch die Begriffe: Molekül, Atom, Elektron, Kern. Die erste Vorstellung von der annähernden Größe und der Bewegung eines Moleküls prägte die kinetische Gastheorie, während sich die Chemie schon früh aus ihren vielseitigen Erfahrungen ein Bild von dem räumlichen Zusammenbau dieses Moleküls aus kleinern Teilen, den Atomen, zu machen suchte. Messend griff jedoch in diese Welt des unendlich Kleinen erst die Physik ein. Den Maßstab entsprechender Größe bildete bei diesen Meßverfahren die Wellenlänge der kurzwelligsten Strahlungen, der Röntgen- und der Elektronenstrahlung. Ebenso wie hier der Unterschied zwischen Materie und Lichtstrahlen verschwindet, verliert in dieser Welt mancher der Begriffe der klassischen Mechanik seinen gewohnten Inhalt. Vieles sonst Selbstverständliche wird unbestimmbar, und der Zufall scheint Dinge zu beherrschen, die sonst Gesetz gewesen sind. Die umfassende Beschreibung des gesamten Naturgeschehens nimmt heute die Wellenmechanik für sich in Anspruch. Das Atom ist nicht mehr unteilbares Letztes, sondern besteht seinerseits aus einem elektrisch positiv geladenen Kern, um den sich eine Elektronenwolke entsprechend negativer Ladung bewegt. Die große Zahl chemisch verschiedener Elemente erklärt sich in dem ent-

wickelten Bilde des Atoms allein durch die Zahl der positiven Elementarladungen im Kern, die die Zahl der umgebenden Elektronen bedingt. Das periodische System der Elemente stellt sich damit als Ordnung nach der Kernladungszahl heraus.

Bis zum Atomkern ist also das Molekül widerspruchlos aufgelöst. Die Frage nach der Struktur dieses Kerns berührt bereits die Gegenwartsaufgaben der Physik. Von dem Durchmesser des gesamten Atomgebildes von  $10^{-8}$  cm nimmt der Kern nur den 10000sten Teil ein, verkörpert aber fast die gesamte Masse. Durch Kernreaktionen hat man jetzt über die bekannten Elemente hinaus eine Reihe gänzlich neuer Elemente dargestellt, die jedoch nicht beständig sind, sondern wie die radioaktiven Stoffe zerfallen, z. B. das Radionatrium. Das einheitliche Ergebnis aller derartigen Versuche scheint zu sein, daß sich die Kerne aller möglichen chemischen Elemente aus Neutronen und Wasserstoffkernen aufbauen.

Mit lebhaftem Beifall dankte die Versammlung dem Vortragenden dafür, daß er es verstanden hatte, die Zuhörer in so einfacher Form in das schwierige Gebiet der Atomphysik einzuführen. Diesem Danke verlieh der Vorsitzende noch besonderen Ausdruck, indem er eigene allgemeine Betrachtungen über die Bedeutung der Wissenschaft und den großen Wert des Erfahrungsaustausches, auch über die Landesgrenzen hinaus, anstellte. Gute Beispiele biete hierfür die Erfindung des Bessemer- und des Thomasverfahrens in England, von denen das erste die stärkste Förderung in Schweden gefunden habe, während das zweite besonders in Deutschland weiter entwickelt worden sei. Er leitete damit über zu den Ehrungen, die in diesem Jahre englischen und schwedischen Männern zuteil wurden. Die erste Ehrung, die Verleihung der Karl-Lueg-Denkmünze, galt dem verdienstvollen Professor der Metallurgie an der Royal School of Mines in London, Sir Harold Carpenter, für seine hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Eisenhüttenwesens, vor allem auf dem Gebiete der Metallographie und der wissenschaftlichen Metallurgie. James Henderson in London, Ehrenschatzmeister des Iron and Steel Institute, wurde durch die Verleihung der Ehrenmitgliedschaft ausgezeichnet; ihm sollte damit Dank gesagt werden für seine tatkräftige Hilfe bei der Wiederanknüpfung der alten freundschaftlichen Beziehungen zwischen dem Iron and Steel Institute und dem Verein deutscher Eisenhüttenleute. Durch die Ernennung des schwedischen Eisenhüttenmannes Axel Fornander aus Fagersta zum Ehrenmitgliede wurde

schließlich der Mann geehrt, der sich aus eigener Kraft zu einem der ersten Eisenhüttenleute Schwedens emporgearbeitet, die Wissenschaft in starkem Maße gefördert und die gegenseitige Befruchtung schwedischer und deutscher Arbeit wirksam unterstützt hat. Die Geehrten gaben ihrem warm empfundenen Dank für die ihnen zuteil gewordenen Auszeichnungen Ausdruck, wobei sie vor allem die für den Fortschritt so wesentliche Bedeutung eines guten Zusammenarbeitens hervorhoben.

In seinem Schlußwort griff der Vorsitzende noch einmal seine schon geäußerten Gedanken über die Gestaltung der Technik durch wissenschaftliche Erkenntnisse auf. Insonderheit ging er auf die Entwicklung ein, die die deutsche Eisenindustrie unter dem Einfluß der neuern Erfindungen genommen hat. Er leitete damit über zu einigen Tagesfragen, wobei er betonte, daß der deutsche Eisenhüttenmann auf Grund der neuen deutschen Eisenbilanz nach wie vor in der Lage sein werde, jede gewünschte Roh-eisensorte in der erforderlichen Menge und Beschaffenheit herzustellen. Dies bedeute für die Stahlerzeugung, daß keine grundsätzlichen Änderungen irgendwelcher Art eintreten. Damit sei aber die Möglichkeit gegeben, die in Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen zum Vorteil der Güte des Erzeugnisses nutzbar zu machen. Gleichzeitig liege darin auch eine Bestätigung dafür, daß man mit der Zielsetzung der Facharbeit auf dem richtigen Wege sei. Die künftige Tätigkeit bedeute also nicht Abkehr von den bisherigen Wegen, sondern Verstärkung aller Bemühungen und Arbeiten, die den Verein deutscher Eisenhüttenleute schon seit Jahren beschäftigen.

Mit einem eindringlichen Aufruf zur Mitarbeit und dem Sieg-Heil auf den Führer schloß der Vorsitzende die Versammlung.

### Ausschuß für Steinkohlenaufbereitung.

In der 29. Sitzung des Ausschusses, die unter dem Vorsitz von Bergwerksdirektor Bergassessor Dr.-Ing. Winkhaus am 19. Oktober im Gebäude des Bergbau-Vereins in Essen stattfand, berichtete zuerst Bergassessor Dr.-Ing. Haarmann, Brambauer, eingehend über das Mischen der Rohkohle als Mittel zur Bekämpfung der Waschverluste. Anschließend erörterte Bergassessor Dr.-Ing. Kühlwein, Bochum, die Aussichten für die Gewinnung des Kohlenpyrits und Oberingenieur Dipl.-Ing. Meyer, Bochum, die Ergebnisse von Windsichteruntersuchungen. Der erstgenannte Vortrag wird demnächst hier zum Abdruck gelangen.

## WIRTSCHAFTLICHES.

### Der Ruhrkohlenbergbau im September 1937.

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Arbeits-tage	Kohlen-förderung		Koksgewinnung				Betriebene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen-herstellung		Zahl der betriebenen Briquetpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)						
		insges.	arbeits-täg-lich	insges.		täglich	täglich		ins-ges.	ar-beits-täg-lich		Angelegte Arbeiter		Beamte				
				auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen							auf Zechen und Hütten	davon auf Zechen	insges.	in Neben-betrieben	berg-männische Beleg-schaft	tech-nische	kauf-männi-sche
1933 . . . .	25,21	6 483	257	1398	1349	46	44	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374		
1934 . . . .	25,24	7 532	298	1665	1592	55	52	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524		
1935 . . . .	25,27	8 139	322	1913	1827	63	60	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738		
1936 . . . .	25,35	8 956	353	2284	2189	75	72	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3947		
1937: Jan.	25,00	10 281	411	2578	2474	83	80	10 234	371	15	142	267 144	19 481	247 663	11 724	4084		
Febr.	24,00	9 900	412	2348	2252	84	80	10 262	361	15	137	271 799	19 626	252 173	11 840	4122		
März	25,00	10 519	421	2626	2524	85	81	10 396	336	13	140	275 513	19 795	255 718	11 917	4160		
April	26,00	10 905	419	2579	2478	86	83	10 607	342	13	140	284 009	20 198	263 811	11 973	4153		
Mai	22,82	9 741	427	2662	2560	86	83	10 679	298	13	137	287 964	20 256	267 708	12 136	4188		
Juni	26,00	10 729	413	2610	2511	87	84	10 669	338	13	137	291 734	20 484	271 250	12 211	4212		
Juli	27,00	10 993	407	2678	2572	86	83	10 656	355	13	144	294 898	20 741	274 157	12 325	4266		
Aug.	26,00	10 590	407	2688	2582	87	83	10 682	364	14	143	297 683	20 883	276 800	12 391	4299		
Sept.	26,00	10 775	414	2622	2519	87	84	10 678	397	15	147	300 673	20 982	279 691	12 454	4310		
Jan.-Sept.	25,31	10 492	415	2599	2497	86	82	10 540	351	14	141	285 713	20 272	265 441	12 108	4199		

### Die Steinkohlenförderung Großbritanniens im ersten Halbjahr 1937.

Die anhaltende starke Belegung der britischen Rüstungs-, Schiffbau- und Bauindustrie hatte in der Berichtszeit eine weitere Steigerung der Steinkohlenförderung um 6,23 Mill. t oder 5,43 % zur Folge.

Wie die Entwicklung in den ersten sechs Monaten der letzten drei Jahre vor sich gegangen ist, zeigt Zahlentafel 1.

Zahlentafel 1. Entwicklung der monatlichen Steinkohlenförderung (in 1000 t.).

Monat bzw. Monatsdurchschnitt	1935	1936	1937	= 1937 gegen 1936 %
Januar . . . . .	20 519	21 559	19 490	- 9,60
Februar . . . . .	18 314	19 640	19 797	+ 0,80
März . . . . .	19 284	19 982	20 897	+ 4,58
April . . . . .	17 581	17 908	21 745	+ 21,43
Mai . . . . .	19 280	18 694	18 715	+ 0,11
Juni . . . . .	16 138	16 865	20 233	+ 19,97
1. Halbjahr	18 519	19 108	20 146	+ 5,43

Hiernach schwankte die Förderung 1937 zwischen 18,72 Mill. t im Mai und 21,75 Mill. t im April. Im Monatsdurchschnitt der ersten Hälfte 1937, verglichen mit der entsprechenden Zeit 1936, ergibt sich eine Zunahme um rd. 1 Mill. t.

Die Verteilung der Steinkohlenförderung nach Bezirken läßt Zahlentafel 2 erkennen.

Zahlentafel 2. Steinkohlenförderung nach Bezirken (in 1000 t.).

Bezirk	1. Halbjahr			= 1937 gegen 1936 %
	1935	1936	1937	
Northumberland . . . . .	6 882	7 142	7 034	- 1,51
Durham . . . . .	15 369	15 572	16 277	+ 4,53
Yorkshire . . . . .	20 265	21 447	23 122	+ 7,81
Lancashire, Cheshire, Nordwales . . . . .	8 401	8 950	9 006	+ 0,63
Derby, Nottinghamshire, Leicester . . . . .	14 476	15 664	17 369	+ 10,88
Staffordshire, Salop, Worcester, Warwick . . . . .	9 712	10 310	10 352	+ 0,41
Südwesten u. Monmouth . . . . .	17 440	16 650	18 633	+ 11,91
Andere engl. Bezirke <sup>1</sup> . . . . .	2 948	2 828	2 705	- 4,35
Schottland . . . . .	15 624	16 084	16 378	+ 1,83
zus.	111 116	114 648	120 876	+ 5,43

<sup>1</sup> Einschließlich Cumberland, Westmorland, Gloucester, Somerset und Kent.

Abgesehen von Northumberland mit einem Rückgang von 108 000 t und einigen weniger bedeutenden Bezirken mit einem Förderausfall von insgesamt 123 000 t weisen alle übrigen Bezirke eine Mehrförderung auf. Am beträchtlichsten ist die Zunahme in den Bezirken Südwesten und Monmouth (+ 1,98 Mill. t), Derby einschließlich Nottinghamshire und Leicester (+ 1,71 Mill. t), Yorkshire (+ 1,68 Mill. t). Geringere Fördersteigerungen lassen erkennen Durham (+ 705 000 t), Schottland (+ 294 000 t), Lancashire einschließlich Cheshire und Nordwales (+ 56 000 t) und Staffordshire einschließlich Salop, Worcester und Warwick (+ 42 000 t).

Unter Zugrundelegung des jeweiligen Junistandes ist die Belegschaft seit 1924, abgesehen von einer kleinen Unterbrechung in den Jahren 1929 und 1934, dauernd zurückgegangen. Nach dem tiefsten Stand, der mit rd. 752 000 Mann auf Ende Juni 1936 entfällt, erhöhte sich die Belegschaft im Juni 1937 um etwa 26 000 auf rd. 778 000 Mann.

Sonderbarerweise aber hat auch die Zahl der arbeitslosen und kurzarbeitenden Bergarbeiter vorwiegend in den letzten sechs Jahren einen wesentlichen Rückgang erfahren. Von 425 000 Mann oder 40,7 % aller versicherten Bergarbeiter im Juni 1932 verminderte sich diese auf 169 000 oder 18,9 % in der gleichen Zeit 1937. Das jeweilige Juniergebnis der Jahre 1924–1931 schwankte zwischen 60 000 oder 4,7 % (1924) und 379 000 oder 35,4 % (1931).

### Kohlenversorgung der Schweiz im Juli 1937<sup>1</sup>.

Herkunftsländer	Juli		± 1937 gegen 1936 %
	1936 t	1937 t	
<b>Steinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	77 090	80 237	+ 4,08
Frankreich . . . . .	30 104	23 077	- 23,34
Belgien . . . . .	5 389	7 070	+ 31,19
Holland . . . . .	18 281	27 957	+ 52,93
Großbritannien . . . . .	16 578	39 564	+ 138,65
Polen . . . . .	7 203	12 037	+ 67,11
Rußland . . . . .	3 142	3 162	+ 0,64
Andere Länder . . . . .	—	1 232	±
zus.	157 787	194 336	+ 23,16
Braunkohle . . . . .	20	75	+ 275,00
<b>Koks:</b>			
Deutschland . . . . .	115 653	88 521	- 23,46
Frankreich . . . . .	17 625	13 335	- 24,34
Belgien . . . . .	815	5 742	+ 604,54
Holland . . . . .	13 860	17 143	+ 23,69
Großbritannien . . . . .	3 254	413	- 87,31
Andere Länder . . . . .	48	5 845	
zus.	151 255	130 999	- 13,39
<b>Preßsteinkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	6 957	7 191	+ 3,36
Frankreich . . . . .	4 180	2 567	- 38,59
Belgien . . . . .	809	692	- 14,46
Holland . . . . .	5 110	5 217	+ 2,09
Andere Länder . . . . .	—	14	
zus.	17 056	15 681	- 8,06
<b>Preßbraunkohle:</b>			
Deutschland . . . . .	31 045	26 930	- 13,25
Frankreich . . . . .	531	280	- 47,27
Andere Länder . . . . .	15	470	
zus.	31 591	27 680	- 12,38

<sup>1</sup> Außenhandelsstatistik der Schweiz 1937, Nr. 7.

### Roheisen- und Stahlerzeugung Luxemburgs im August 1937<sup>1</sup>.

Monatsdurchschnitt bzw. Monat	Roheisenerzeugung			Stahlerzeugung		
	insges. t	davon		insges. t	davon	
		Thomas-eisen t	Gießereieisen t		Thomas-stahl t	Elektrostahl t
1934 . . . . .	162 938	162 569	369	161 032	159 917	528 587
1935 . . . . .	156 033	155 879	154	153 069	151 848	584 637
1936 . . . . .	165 550	165 223	327	165 103	163 763	584 756
<b>1937:</b>						
Jan. . . . .	204 638	204 638	—	204 633	203 317	555 761
Febr. . . . .	197 567	197 567	—	203 067	201 342	1076 649
März . . . . .	220 188	220 188	—	225 449	224 122	534 793
April . . . . .	222 706	222 706	—	229 867	228 235	846 786
Mai . . . . .	228 651	226 654	1 997	224 121	222 180	1112 829
Juni . . . . .	231 026	226 751	4 275	236 628	234 923	948 757
Juli . . . . .	225 747	221 359	4 388	221 481	219 414	1264 803
Aug. . . . .	221 055	217 211	3 844	214 674	212 725	1176 773
Jan.-Aug.	218 947	217 134	1 813	219 990	218 282	939 769

<sup>1</sup> Stahl u. Eisen.

### Gewinnung von Kali und mineralischen Ölen in Frankreich im 1. Halbjahr 1937<sup>1</sup>.

	1. Halbjahr			
	1934 t	1935 t	1936 t	1937 t
<b>Kali</b>				
Rohsalz 12–16 % . . . . .	70 925	27 014	36 089	35 948
Düngesalz 18–22 % . . . . .	290 810	231 504	192 957	282 374
„ 30–40 % . . . . .	44 109	77 719	54 873	66 937
Chlorkalium mehr als 50 % . . . . .	174 280	175 128	198 764	249 775
zus. Kalisalze	580 124	511 365	482 683	635 084
Gehalt an Reinkali (K <sub>2</sub> O)	186 163	175 813	173 765	231 509
Mineralische Öle . . . . .	38 649	36 970	36 182	35 556

<sup>1</sup> Rev. Ind. minér.

**Gewinnung und Belegschaft des Aachener Steinkohlenbergbaus im August 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung		Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	Belegschaft (angelegte Arbeiter)
	insges. t	arbeits-tätig t			
1933 . . . . .	629 847	24 944	114 406	28 846	24 714
1934 . . . . .	627 317	24 927	106 541	23 505	24 339
1935 . . . . .	623 202	24 763	103 793	23 435	24 217
1936 . . . . .	636 146	25 111	104 457	25 500	24 253
1937: Jan.	639 524	25 581	110 542	32 529	24 497
Febr.	604 676	26 290	103 290	30 237	24 626
März	641 221	25 649	112 798	19 630	24 719
April	665 788	25 607	112 862	16 779	24 758
Mai	574 873	24 994	113 779	19 522	24 854
Juni	668 074	25 695	110 124	24 659	25 054
Juli	685 417	25 386	114 337	30 206	25 257
Aug.	653 277	25 126	111 522	32 938	25 395
Jan.-Aug.	641 606	25 537	111 157	25 813	24 895

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Aachen der Fachgruppe Steinkohlenbergbau.

**Gewinnung und Belegschaft des niederschlesischen Steinkohlenbergbaus im Juli 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlenförderung <sup>2</sup>		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-tätig			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1933 . . . . .	355	14	69	4	16 016	612	32
1934 . . . . .	357	14	72	6	15 832	667	47
1935 . . . . .	398	16	79	6	16 736	718	52
1936 . . . . .	420	17	93	6	17 319	841	52
1937: Jan.	430	17	110	7	18 334	915	53
Febr.	412	17	97	7	18 440	920	62
März	426	17	113	7	18 690	930	55
April	445	17	104	5	18 775	928	41
Mai	396	17	108	5	18 891	926	42
Juni	428	16	103	4	18 753	917	37
Juli	451	17	108	6	18 881	925	43
Jan.-Juli	427	17	106	6	18 681	923	48

	Juli		Januar-Juli	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	386 648	109 731	2 691 656	764 660
<i>davon innerhalb Deutschlands</i>	361 682	98 098	2 522 516	680 106
<i>nach dem Ausland . . .</i>	24 966	11 633	169 140	84 554

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Niederschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Waldenburg-Altwasser. — <sup>2</sup> Seit 1935 einschl. Wenceslausgrube.

**Gewinnung und Belegschaft des ober-schlesischen Steinkohlenbergbaus im August 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Kohlen-förderung		Koks-erzeugung	Preß-kohlen-herstellung	Belegschaft (angelegte Arbeiter)		
	insges.	arbeits-tätig			Stein-kohlen-gruben	Koke-reien	Preß-kohlen-werke
	1000 t						
1933 . . . . .	1303	52	72	23	36 096	957	225
1934 . . . . .	1449	58	83	21	37 603	1176	204
1935 . . . . .	1587	64	98	22	38 829	1227	207
1936 . . . . .	1755	70	130	22	39 633	1327	150
1937: Jan.	1919	77	160	23	41 452	1379	161
Febr.	1827	76	137	25	41 407	1447	173
März	1922	77	170	16	41 547	1452	159
April	2067	80	152	18	42 065	1575	139
Mai	1802	82	154	15	42 694	1585	138
Juni	2011	79	151	19	43 648	1578	134
Juli	2137	79	158	23	44 355	1614	138
Aug.	2079	80	171	24	45 064	1624	154
Jan.-Aug.	1970	79	157	21	42 779	1532	150

	August		Januar-August	
	Kohle t	Koks t	Kohle t	Koks t
Gesamtabsatz (ohne Selbstverbrauch und Deputate) . . . . .	2 067 047	161 388	14 961 932	1 205 355
<i>davon innerhalb Oberschles.</i>	476 962	35 031	3 739 297	271 377
<i>nach dem übrigen Deutschland . . . . .</i>	1 265 733	96 827	9 302 426	789 928
<i>nach dem Ausland . . . . .</i>	324 352	29 536	1 920 209	144 050

<sup>1</sup> Nach Angaben der Bezirksgruppe Oberschlesien der Fachgruppe Steinkohlenbergbau in Gleiwitz.

**Durchschnittslöhne (Leistungslöhne) je verfahrenre Schicht im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Bei der Kohlegewinnung beschäftigte Arbeiter		Gesamt-belegschaft
	Tagebau <i>M</i>	Tiefbau <i>M</i>	
1933 . . . . .	6,41	7,18	5,80
1934 . . . . .	6,28	7,35	5,88
1935 . . . . .	6,40	7,51	5,95
1936 . . . . .	6,42	7,62	6,03
1937: Januar . . . . .	6,36	7,61	6,01
Februar . . . . .	6,26	7,63	5,98
März . . . . .	6,34	7,74	6,08
April . . . . .	6,41	7,79	5,98
Mai . . . . .	6,73	8,14	6,35
Juni . . . . .	6,52	7,90	6,14
Juli . . . . .	6,49	7,93	6,26
August . . . . .	6,60	7,94	6,24

<sup>1</sup> Angaben der Bezirksgruppe Mitteldeutschland der Fachgruppe Braunkohlenbergbau, Halle.

**Beförderung ausländischer Kohle auf dem Rhein im 1.—3. Vierteljahr 1937<sup>1</sup>.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Ursprungsland					
	Eng-land t	Nieder-lande t	Bel-gien t	Polen t	andere Länder t	zus. t
1933 . . . . .	31 855	101 841	12 333	3 030	—	149 060
1934 . . . . .	35 735	104 565	10 724	5 063	—	156 087
1935 . . . . .	33 211	102 737	11 452	11 338	150	158 888
1936 . . . . .	44 044	111 092	11 569	13 537	1265	181 507
1937: Jan.	50 161	91 633	11 539	32 023	—	185 356
Febr.	24 087	94 942	6 529	16 008	—	141 566
März	41 507	142 065	10 910	37 893	—	232 375
April	43 470	125 631	17 800	19 863	—	206 764
Mai	64 047	129 284	11 843	16 054	3631	224 859
Juni	44 312	146 780	15 974	18 029	—	225 095
Juli	45 401	149 004	18 410	21 730	4791	239 336
Aug.	55 895	122 405	27 237	22 237	—	227 774
Sept.	55 230	118 963	31 241	8 653	24	212 111
Jan.-Sept.	46 901	124 523	16 831	21 388	938	210 582

<sup>1</sup> Nach Mitteilungen der Schiffahrtsstelle Emmerich des Wasserbauamtes Wesel. — Ein großer Teil der aufgeführten Mengen war für Frankreich und die Schweiz bestimmt.

**Güterverkehr im Hafen Wanne im 1.—3. Vierteljahr 1937.**

Güterumschlag	1936	1937
	t	t
Westhafen . . . . .	1 670 673	1 798 069
<i>davon Brennstoffe . . . . .</i>	1 609 869	1 717 179
Osthafen . . . . .	69 964	83 335
<i>davon Brennstoffe . . . . .</i>	20 370	30 156
<i>insges.</i>	1 740 637	1 881 404
<i>davon Brennstoffe</i>	1 630 239	1 747 335
In bzw. aus der Richtung		
Duisburg-Ruhrort (Inland) . . . . .	374 049	440 140
Duisburg-Ruhrort (Ausland) . . . . .	688 916	881 738
Emden . . . . .	418 770	328 148
Bremen . . . . .	121 581	91 799
Hannover . . . . .	137 321	139 580

**Durchschnittslöhne je verfahrenre Schicht in den wichtigsten deutschen Steinkohlenbezirken<sup>1</sup>.**

Wegen der Erklärung der einzelnen Begriffe siehe die ausführlichen Erläuterungen in Nr. 2/1937, S. 47 ff.

**Kohlen- und Gesteinshauer.**

**Gesamtbelegschaft<sup>2</sup>.**

	Ruhrbezirk M	Aachen M	Saarland M	Sachsen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M		Ruhrbezirk M	Aachen M	Saarland M	Sachsen M	Ober-schlesien M	Nieder-schlesien M
<b>A. Leistungslohn</b>													
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 <sup>3</sup>	6,48	7,09	5,94	1935 . . . . .	6,81	6,22	6,33 <sup>3</sup>	5,91	5,37	5,30
1936 . . . . .	7,83	7,07		6,51	7,16	6,02	1936 . . . . .	6,81	6,23		5,96	5,44	5,34
1937: Jan. . . . .	7,84	7,07	7,06	6,59	7,21	6,04	1937: Jan. . . . .	6,83	6,23	6,48	6,03	5,48	5,32
Febr. . . . .	7,85	7,10	7,03	6,60	7,21	6,08	Febr. . . . .	6,83	6,23	6,49	6,04	5,48	5,33
März . . . . .	7,85	7,12	7,08	6,56	7,22	6,05	März . . . . .	6,83	6,24	6,51	6,01	5,47	5,29
April . . . . .	7,86	7,17	7,05	6,59	7,28	6,08	April . . . . .	6,79	6,26	6,48	6,02	5,49	5,30
Mai . . . . .	7,85	7,15	7,02	6,53	7,23	6,09	Mai . . . . .	6,77	6,24	6,44	5,98	5,47	5,30
Juni . . . . .	7,87	7,17	7,02	6,55	7,28	6,10	Juni . . . . .	6,79	6,25	6,46	6,01	5,48	5,32
Juli . . . . .	7,89	7,19	7,10	6,57	7,25	6,10	Juli . . . . .	6,80	6,26	6,49	6,02	5,47	5,32
<b>B. Barverdienst</b>													
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 <sup>3</sup>	6,65	7,42	6,15	1935 . . . . .	7,15	6,47	6,94 <sup>3</sup>	6,09	5,63	5,56
1936 . . . . .	8,20	7,33	7,66	6,68	7,49	6,25	1936 . . . . .	7,17	6,49	7,05	6,15	5,71	5,60
1937: Jan. . . . .	8,30	7,37	7,70	6,81	7,56	6,30	1937: Jan. . . . .	7,25	6,51	7,09	6,27	5,77	5,61
Febr. . . . .	8,29	7,39	7,69	6,80	7,58	6,31	Febr. . . . .	7,23	6,50	7,12	6,25	5,77	5,59
März . . . . .	8,31	7,43	7,76	6,74	7,57	6,29	März . . . . .	7,27	6,54	7,16	6,23	5,76	5,59
April . . . . .	8,29	7,46	7,68	6,75	7,65	6,31	April . . . . .	7,17	6,52	7,08	6,19	5,78	5,56
Mai . . . . .	8,38	7,48	7,71	6,77	7,66	6,34	Mai . . . . .	7,27	6,57	7,12	6,25	5,84	5,64
Juni . . . . .	8,31	7,46	7,68	6,72	7,64	6,33	Juni . . . . .	7,18	6,51	7,08	6,18	5,77	5,57
Juli . . . . .	8,32	7,50	7,73	6,74	7,61	6,33	Juli . . . . .	7,18	6,53	7,09	6,20	5,76	5,58

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

**Steinkohlenversand des Ruhrbezirks auf dem Wasserweg im 1.—3. Vierteljahr 1937.**

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Rhein-Ruhr-Häfen		Kanal-Zechen-Häfen	Gesamt-versand
	t	davon Duisburg-Ruhrorter Häfen t		
1929 . . . . .	1 604 841	1 336 364	988 223	2 593 064
1930 . . . . .	1 333 498	1 082 656	1 033 848	2 367 346
1931 . . . . .	1 186 718	940 952	967 362	2 154 080
1932 . . . . .	916 139	671 873	891 972	1 808 111
1933 . . . . .	956 169	711 209	945 209	1 901 378
1934 . . . . .	1 105 968	790 265	1 128 817	2 234 785
1935 . . . . .	1 203 538	867 906	1 129 808	2 333 346
1936 . . . . .	1 345 685	1 004 266	1 169 142	2 514 827
1937: Jan. . . . .	1 619 397	1 241 198	1 249 455	2 868 852
Febr. . . . .	1 621 778	1 263 720	1 074 166	2 695 944
März . . . . .	1 846 278	1 434 808	1 215 591	3 061 869
April . . . . .	1 975 847	1 529 857	1 355 812	3 331 659
Mai . . . . .	1 629 441	1 228 636	1 209 506	2 838 947
Juni . . . . .	2 056 079	1 594 655	1 408 838	3 464 917
Juli . . . . .	2 039 111	1 594 983	1 381 576	3 420 687
Aug. . . . .	1 939 794	1 502 406	1 334 751	3 274 545
Sept. . . . .	1 842 811	1 372 881	1 373 682	3 216 493
Jan.-Sept. . . . .	1 841 171	1 418 127	1 289 264	3 130 435

**Güterverkehr im Dortmunder Hafen im 1.—3. Vierteljahr 1937.**

	Insges.		Davon	
	1936 t	1937 t	1936 t	1937 t
<b>Angekommen von</b>				
Belgien . . . . .	39 324	114 723	30 285	104 684
Holland . . . . .	61 455	345 559	32 463	288 005
Emden . . . . .	1 813 373	1 555 256	1 757 535	1 513 325
Bremen . . . . .	9 187	10 538	331	—
Rhein-Herne-Kanal und Rhein. . . . .	671 655	492 857	119 958	19 521
Mittelland-Kanal . . . . .	143 543	106 732	116 257	79 262
zus. . . . .	2 738 537	2 625 665	2 056 829	2 004 797
<b>Abgegangen nach</b>				
Belgien . . . . .	50 208	85 865	24 758	54 420
Holland . . . . .	118 343	192 166	20 924	61 456
Emden . . . . .	269 878	310 379	139 890	218 219
Bremen . . . . .	22 363	63 585	17 968	56 817
Rhein-Herne-Kanal und Rhein. . . . .	51 674	124 472	25 058	73 573
Mittelland-Kanal . . . . .	51 769	72 774	39 040	63 562
zus. . . . .	564 235	849 241	267 638	528 047
Gesamtgüterumschlag	3 302 772	3 474 906	—	—

**Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.**

Tag	Kohlen-förderung t	Koks-erzeugung t	Preß-kohlen-herstellung t	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) m
				Wagenstellung		Duisburg-Ruhrorter <sup>3</sup> t	Kanal-Zechen-Häfen t	private Rhein-t	insges. t	
				rechtzeitig gestellt	gefehlt					
Okt. 17. Sonntag		85 208	—	7 414	—	—	—	—	—	2,08
18.	448 598 <sup>3</sup>	85 208	17 719	27 024	97	58 466	42 485	16 473	117 424	2,03
19.	422 541	84 801	16 321	26 728	388	50 855	58 792	14 299	123 946	1,92
20.	421 712	85 036	17 766	27 186	115	54 112	56 647	17 788	128 547	1,81
21.	421 592	85 346	16 342	27 494	54	49 149	50 639	16 728	116 516	1,79
22.	418 452	85 488	17 523	27 139	408	49 619	49 486	15 729	114 834	1,76
23.	425 952	84 782	15 136	27 287	324	49 964	51 269	16 967	118 200	1,69
zus. arbeitstäg.	2 558 847	595 869	100 807	170 272	1386	312 165	309 318	97 984	719 467	.
	426 475 <sup>4</sup>	85 124	16 801	28 379	231	52 028	51 553	16 331	119 911	.

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. — <sup>2</sup> Kipper- und Kranverladungen. — <sup>3</sup> Einschl. der am Sonntag geförderten Mengen. — <sup>4</sup> Trotz der am Sonntag geförderten Mengen nur durch 6 Arbeitstage geteilt.

### Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im September 1937.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1937 geg. 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
<b>Steinkohle</b>					
Insgesamt . . . .	1024 663	1188 524	39 410	45 712	+ 15,99
davon					
Ruhr . . . . .	621 498	733 622	23 904	28 216	+ 18,04
Oberschlesien . .	180 863	218 003	6 956	8 385	+ 20,54
Niederschlesien .	39 063	41 100	1 502	1 581	+ 5,26
Saar . . . . .	83 476	96 191	3 211	3 700	+ 15,23
Aachen . . . . .	60 856	58 225	2 341	2 239	- 4,36
Sachsen . . . . .	26 905	26 703	1 035	1 027	- 0,77
Ibbenbüren, Deister und Obernkirchen	12 002	14 680	461	564	+ 22,34
<b>Braunkohle</b>					
Insgesamt . . . .	418 472	409 429	16 096	15 749	- 2,16
davon					
Mitteldeutschland	186 675	189 436	7 180	7 287	+ 1,49
Westdeutschland <sup>1</sup> .	8 470	8 194	325	315	- 3,08
Ostdeutschland . .	120 131	103 279	4 621	3 973	- 14,02
Süddeutschland . .	9 919	10 265	382	395	+ 3,40
Rheinland . . . .	93 277	98 255	3 588	3 779	+ 5,32

<sup>1</sup> Ohne Rheinland.

### Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt

in der am 22. Oktober 1937 endigenden Woche<sup>1</sup>.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die bereits in der Vorwoche eingetretene Abflauung auf dem britischen Kohlenmarkt setzte sich in der Berichtswoche in erhöhtem Maße fort und führte eine völlige Umwandlung der gesamten Absatzlage herbei. Wohl liegen noch für den Rest des Jahres hinreichend Aufträge vor, doch dürfte auf Grund der neuerlichen beschränkten Nachfrage ein ähnlich günstiger Absatzmarkt, wie er in den letzten sechs Monaten zu verzeichnen war, für die Folge nicht verbürgt sein. Während in allen europäischen Ländern die Kohlenpreise zu Abschwächungen neigten, sträubt man sich amtlicherseits in England, diesem Beispiel zu folgen, und hält im Vertrauen auf die Zukunft die bestehenden Preise im allgemeinen aufrecht zum Nutzen des polnischen und deutschen Wettbewerbs, der, stärker denn je, die britische Kohle auf vielen Märkten mehr und mehr verdrängt. So soll die in der Vorwoche erwähnte Nachfrage der lettischen Staatsbahnen in Höhe von 50 000 t restlos an den deutschen und polnischen Kohlenbergbau gefallen sein. Ferner wird mitgeteilt, daß die Gaswerke von Upsala einen Auftrag von 2000 bis 3000 t Koks-kohle an den Ruhrbergbau gaben, der die Durhampreise um 2 s unterschritt, während die schwedischen Eisenbahnen 10 000 t polnischer Kesselkohle abnahmen. Auch andere Verbraucherkreise sollen sich vom britischen Markt zurückgezogen haben, weil man die im Sichtgeschäft geforderten hohen Preise nicht weiter zu zahlen gewillt ist. Dazu kommt, daß auch die Anforderungen für den Hausbrandbedarf infolge des anhaltenden milden Wetters nicht in sonst üblichem Maße eingesetzt

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

haben, eine Erscheinung, die nicht nur den Inlandmarkt, sondern in ähnlicher Weise auch den Außenhandel beeinträchtigte. Kesselkohle konnte sich im großen und ganzen in Durham besser behaupten als in Northumberland, wo gesiebte Sorten zum Teil stark abfielen. Allerdings wurde auch die Notierung für kleine Durham-Kesselkohle von 19/6 auf 19-10/6 s herabgesetzt. Kennzeichnend für die überhöhten Preise ist, daß Kesselkohle aus zweiter Hand teilweise bis zu 3 s billiger war als in unmittelbarem Bezug von der Zeche. Gaskohle wurde zu Anfang der Woche von den inländischen Gaswerken in erhöhtem Maße gefragt, so daß dadurch die Verluste im Außenhandel, wie vor allem die stark verringerten Abrufe aus Italien zum Teil wieder ausgeglichen werden konnten. Koks-kohle war im Sichtgeschäft reichlich angeboten und neigte bei Abschlüssen für nächstjährige Lieferungen zu Preisabschwächungen. Der Bunkerkohlenmarkt lag verhältnismäßig still. Wohl scheint der bisherige Schiffsraum-mangel behoben zu sein, woraus auch der Markt in Bunker-kohle eigentlich Nutzen ziehen müßte, doch ist für den Abschluß dieses Jahres noch nicht mit einer wesentlichen Besserung zu rechnen. Im Gegensatz zur Kohle blieben alle Sorten Koks wieder stark begehrt. Gießerei- und Hoch-ofenkoks konnten mit einem flotten Inlandgeschäft auch ein lebhaftes Interesse des Auslands vereinigen. Die Notierungen blieben mit Ausnahme von kleiner Kesselkohle Durham, die, wie bereits oben erwähnt, eine geringe Einbuße erlitten hat, im übrigen für sämtliche Sorten unverändert.

2. Frachtenmarkt. Auf dem britischen Kohlen-chartermarkt war in der Berichtswoche eine allgemeine Abschwächung der Frachtsätze festzustellen, die sich am meisten, und zwar um 2 s gegenüber dem Vormonat im Geschäft mit Westitalien und den sonstigen Mittelmeer-häfen kundtat. Das Küstengeschäft war ruhig und nur knapp behauptet. Im Handel mit dem Baltikum herrschte eine hinreichende Nachfrage, doch weigerte man sich verschiedentlich, die laufenden hohen Frachtsätze zu bezahlen. Das Geschäft mit den britischen Kohlenstationen verlief unter dem Einfluß der Wirren in Ostasien, die sich weit stärker bemerkbar machten als die spanischen Unruhen, recht unregelmäßig und unsicher. Trotz alledem war jedoch im großen und ganzen der Handel dem Umfang nach befriedigend. Der Verkehr hat fast überall wesentlich zugenommen und wird allem Anschein nach auch in den nächsten Wochen nicht nachlassen. Angelegt wurden für Cardiff-Alexandrien 11 s 6 d, -Le Havre 6 s.

### Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse<sup>1</sup>.

Infolge der stark gesteigerten Koksproduktion hat sich naturgemäß auch die Erzeugung an Teerprodukten im Laufe des letzten Jahres wesentlich erhöht. Unter diesen Umständen ist es besonders bemerkenswert, daß weder hinsichtlich des Absatzes größere Stockungen eintraten, noch die Preise eine stärkere Beeinflussung erfuhren. Vereinzelt konnten sogar Preiserhöhungen erzielt werden. Die Pechpreise zogen in der vergangenen Woche von 38-40 auf 39-40 s und Rohteer von 40-42/6 auf 41/3-42 6 s an. Kreosot war fest bei regelmäßiger Nachfrage. Für Solvent-naphtha und Motorenbenzol blieb der Markt dagegen still, während sich die Nachfrage nach Rohnaphtha gut behauptet hat.

<sup>1</sup> Nach Colliery Guardian und Iron and Coal Trades Review.

## PATENTBERICHT.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 14. Oktober 1937.

5c. 1417687. Vereinigte Stahlwerke AG., Düsseldorf. Schuh für nachgiebigen Grubenausbau. 26. 2. 36.

5c. 1417993. Franz Dütsch Nachf. K.-G., Gelsenkirchen. Kappschuh. 5. 3. 37.

5d. 1418031. August Merten, Wanne-Eickel. Absperrung einer Ringleitung besonders für den Bergbau. 16. 9. 37.

81e. 1417870. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H., Leipzig. Einrichtung zur Lagerung von Schüttgut sowie Verfahren zur Entnahme vom Lager. 9. 1. 36.

81e. 1417872. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Antriebskopf für Kettenförderer. 22. 7. 36.

### Patent-Anmeldungen,

die vom 14. Oktober 1937 an drei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

1a, 4. B. 171374. Eduard Baum, Herne (Westf.) Zu-führungsvorrichtung für Kolbensetzmaschinen. 12. 10. 35.

5c, 9/10. K. 142555. Fried. Krupp AG., Essen. Eiserner Stollenausbau. 13. 6. 36.

35a, 9/08. D. 71303. Demag AG., Duisburg. Zwischen-geschirr für Förderkörbe. 17. 10. 35.

35a, 22/03. S. 114403. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Fahrtregler für Drehstromförder-maschinen. 20. 6. 34.

35a, 23. A. 78511. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Endschalteranordnung für Bergwerksförderanlagen u. dgl. 14. 2. 36.



81e, 22. G. 88745. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Stauscheibenförderer. Zus. z. Pat. 641471. 10. 9. 34.

81e, 53. F. 82220. Erf.: Friedrich Appelberg, Bochum. Anm.: Flottmann AG., Herne (Westf.). Schüttelrutschengetriebe. 18. 12. 36.

### Deutsche Patente.

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

5d (7<sub>30</sub>). 651510, vom 30. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 23. 9. 37. Peter Reuter in Köln-Sülz. *Staub-  
bühne für Gesteinstaubsperrern.*

Die Bühne besteht aus Brettern, die an einem Ende von einer waagrechten Leiste getragen werden, die in der Mitte ihrer Länge mit einem quer zu ihrer Tragfläche abgebogenen starren Tragarm versehen ist, dessen Ende parallel zur Tragleiste rechtwinklig abgebogen und mit einer Kappschiene starr verbunden ist. Das andere Ende der Bretter ruht auf einer Tragleiste auf, die in der Mitte ihrer Länge an einem einzigen beweglichen Befestigungsmittel waagebalkenartig pendelnd allseitig ausschwingbar aufgehängt ist. Zu dem Zweck kann die Leiste in ihrer Mitte mit einem zu ihrer Tragfläche senkrecht abgebogenen Aufhängearm versehen sein, an dessen freiem Ende eine mit einem zum Einhängen in die Kettenglieder passenden Haken versehene Kette befestigt ist, die um eine Kappschiene geschlungen wird. Bei Bühnen, die in engen, mit Holzstempeln versehenen Stollen angebracht werden sollen, können an der Außenseite beider die Bretter tragenden Leisten spitze Dorne vorgesehen sein, um jede der Leisten durch Einschlagen der Dorne in einen Holzstempel der Stollenzimmerung starr an dieser befestigen zu können.

10a (18<sub>01</sub>). 651309, vom 5. 9. 34. Erteilung bekanntgemacht am 23. 9. 37. Dr.-Ing. eh. Willi Schacht in Weimar. *Verfahren zur Herstellung von Schwelgut aus pflanzlichen Rohstoffen und Abfällen.*

Den pflanzlichen Rohstoffen und Abfällen, zu denen auch Braunkohle gehört, werden stark alkalisch gemachte Zellstofflaugen zugesetzt. Dadurch werden die zum Teil sperrigen, großräumigen Stoffe in brikkettfähige, verdichtete Massen übergeführt und wird beim Schwelen eine wesentlich höhere Schwelausbeute erzielt, so daß das Schwelen der Stoffe wirtschaftlich wird. Um die Zellstoffablaugen stark alkalisch zu machen, können den Laugen z. B. große Mengen Kalk- und (oder) Natronsalze zugesetzt werden.

10a (24<sub>01</sub>). 651180, vom 15. 1. 36. Erteilung bekanntgemacht am 23. 9. 37. Humboldt-Deutzmotoren AG. in Köln-Deutz. *Kontakterhitzer zur Wärmebehandlung von Schüttgütern aller Art, besonders zum Schwelen von Brennstoffen.*

Der Erhitzer hat umlaufende Wärmeaustauschkörper, die die Wärme der Heizgase auf das mit Wärme zu behandelnde Gut übertragen. Die Oberfläche jedes Wärmeaustauschkörpers ist so bemessen, daß der Körper die die vorgeschriebene Temperatur des Gutes gewährleistende Wärme auf das Gut überträgt. Dadurch soll erzielt werden, daß das Gut möglichst schnell auf eine bestimmte Temperaturstufe gebracht oder, wie es besonders beim Schwelen von Brennstoffen erwünscht ist, die Brennstoffe nach Erreichung der Schweltemperatur möglichst lange auf dieser Temperatur gehalten werden. Außerdem wird dadurch ermöglicht, das Gut innerhalb einer eng begrenzten Temperaturspanne auszutragen. Falls als Wärmeaustauschkörper in einem Ofen auf einer gemeinsamen umlaufenden Welle hintereinander angeordnete gelochte Scheiben dienen, werden die Scheiben dadurch der von ihnen auf das Gut zu übertragenden Wärmemenge angepaßt, daß sie mit Ausparungen (Durchbrechungen) von verschiedener Zahl oder Größe versehen werden. Die Wärmeaustauschkörper können aus zwei flach aufeinanderliegenden, gleichartig gelochten Scheiben bestehen, die zur Anpassung der Körper an die von ihnen zu übertragene Wärmemenge gegeneinander verdreht und in jeder Lage zueinander festgestellt werden können. Der Ofen kann mehrere voneinander getrennte Ofenräume und gruppenweise verschiedenen gelochte Wärmeaustauschscheiben haben. Dabei können in jedem Ofenraum eine oder mehrere der verschiedenen gelochten Scheibengruppen untergebracht sein.

10a (26<sub>02</sub>). 651411, vom 2. 2. 36. Erteilung bekanntgemacht am 23. 9. 37. Rheinmetall-Borsig AG.

Werk Borsig Berlin-Tegel in Berlin-Tegel und Carl Geissen in Berlin-Schöneberg. *Austragvorrichtung für Schwelöfen.* Zus. z. Pat. 647617. Das Hauptpatent hat angefangen am 18. 5. 35. Erfinder: Carl Geissen in Berlin-Schöneberg und Alfred Hoppe in Berlin-Wilmersdorf.

Bei Schwelöfen mit einem von innen beheizten drehbaren Rohr und dieses umgebenden Rieselflächen, bei welchen der Schwelkoks zwischen dem Heizrohr und dem Austragring hindurch auf einen Austragsteller gelangt, von dem er durch Koksräumer entfernt wird, sinkt der Koks über den Umfang des Ofens ungleichmäßig nach unten, so daß die Schwelgutteilchen verschieden lange Zeit der Ofentemperatur ausgesetzt werden. Dieser Übelstand wird gemäß der Erfindung dadurch behoben, daß der zwischen der Unterkante des Austragringes und dem Austragsteller befindliche Schlitz so bemessen wird, daß er von einem Koksräumer bis zum nächstfolgenden Koksräumer allmählich größer wird. Zwecks Erzielung eines genau gleichmäßigen Absinkens des Kokses auf den Austragsteller mit wachsender Schütthöhe des Kokses wird die Erweiterung des Schlitzes zwischen der Unterkante und dem Austragsteller so gewählt, daß der Schlitz um weniger als linear zunimmt. Wenn nur ein einziger Räumer verwendet wird, wird der Schlitz zwischen dem Austragring und dem Austragsteller so ausgebildet, daß er von der Stelle hinter dem Räumer bis zur Stelle vor dem Räumer über den ganzen Umfang des Austragringes allmählich zunimmt.

35a (9<sub>03</sub>). 651010, vom 28. 6. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 9. 37. Skip Compagnie AG. in Essen. *Umsetzverfahren für Förderanlagen, besonders Gefäßförderanlagen.* Erfinder: Georg Felger in Essen.

Beide Fördermittel (Gefäße) werden in der einen Stellung geleert. Alsdann wird mittels einer besondern Einrichtung ein Gefäß entgegen der Förderbewegung umgesetzt, während das andere Gefäß stillsteht oder durch die Fördermaschine in Richtung der Förderbewegung umgesetzt wird. Darauf werden beide Gefäße gleichzeitig beschickt. Durch das Patent ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens geschützt, die zwei besondere, während des Umsetzens und des Treibens in bezug aufeinander bewegbare Seilträger (Seulumleitscheiben, Ablenkscheiben, Seiltrommeln oder Treibscheiben) hat. Falls die beiden Seilträger Seiltrommeln sind, wird der Antrieb der Trommeln so ausgebildet, daß die Trommeln in bezug aufeinander mit gleicher und verschiedener Drehzahl oder in gleichem und verschiedenem Drehsinn umlaufen können. Zur Erreichung dieses Zweckes werden zwischen den Antriebsmotor der Vorrichtung und jede Trommel mindestens zwei Wechselgetriebe eingeschaltet, die eine verschiedene Übersetzung haben. Durch Anordnung einer Kupplung für jede Trommel oder durch Einschaltung gleich großer Übersetzungen kann die Vorrichtung zum Fördern in einer Richtung geeignet gemacht werden. Für jede Seiltrommel kann ein besonderer Antriebsmotor verwendet werden. In diesem Fall werden die beiden Motoren in zwangläufiger Abhängigkeit voneinander mit gleicher und verschiedener Drehzahl sowie in gleicher und verschiedener Drehrichtung steuerbar gemacht und die beiden Trommeln während einzelner Abschnitte des Förderspiels durch Getriebe, die verschiedene Übersetzungsgrade haben können, miteinander gekuppelt. Die Getriebekupplungen können in Abhängigkeit von den Steuermitteln der Motoren gebracht werden.

35a (9<sub>03</sub>). 651011, vom 12. 7. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 9. 37. Skip Compagnie AG. in Essen. *Schachtfördergefäß.* Erfinder: Georg Felger in Essen.

Zum Zweck schonendes Einfüllens des Fördergutes in das Gefäß ist die Wandung des Gefäßes, die auf der Seite liegt, von der das Gefäß beladen wird, im untern Teil in bekannter Weise aufschiebbar oder aufklappbar. Zum Entleeren des Gefäßes dient ein an einer andern Gefäßwandung z. B. an der der Beladeseite gegenüberliegenden Wandung angeordneter Bodenverschluß. Das Steuern des an der Beladeseite liegenden aufschiebbaren oder aufklappbaren Wandungsteils wird durch ein von Führungskurven gesteuertes Kniehebel- oder Kurbelgestänge bewirkt. In die Führungskurven können am Entladeort Weichen eingebaut sein, die gestatten, daß das Gefäß sich mit geöffnetem Wandteil abwärts bewegt. Bei dem Gefäß liegt der Gefäßboden in der Verlängerung der Füllschurre und gewährleistet ein schonendes Einfüllen des Gutes. Der ver-

schiebbare oder aufklappbare Teil der einen Gefäßwandung wird durch den unten im Gefäß befindlichen Fördergutteil nicht belastet. Der Keil des Fördergutes ruht vielmehr auf den festen Gefäßwänden und dem Bodenverschluß. Infolgedessen kann auch der bewegliche Wandungsteil beim Füllvorgang leicht verschoben werden.

**35c** (1/14). 650776, vom 11. 4. 35. Erteilung bekanntgemacht am 9. 9. 37. Maschinenfabrik und Eisengießerei A. Beien in Herne (Westf.). *Vorrichtung zum Steuern des Fahrventils und des Ausgleichventils an Kolbenhaspeln.*

Die Vorrichtung, die für Kolbenhaspel bestimmt ist, bei denen die Zylinderräume des Kolbenmotors beim Senken der Last mit der Außenluft verbunden sind, hat einen Steuerhebel, der das Schließen und Öffnen des Ausgleichventils nur bei geschlossenem Fahrventil gestattet. Der Steuerhebel trägt eine in eine Abgleitfläche endende Führungsschiene, die zum Steuern eines das Ausgleichventil mit Hilfe einer Feder im Öffnungssinn beeinflussenden Hebels dient. Außerdem ist der Steuerhebel mit dem Fahrventil durch eine mit einer Rolle versehene Vorrichtung verbunden, die während des Gleitens der Rolle auf der Abgleitfläche der Führungsschiene des Steuerhebels einen Leerlauf dieses Hebels zuläßt. Zur Erreichung dieses Zweckes kann der Steuerhebel mit einem Langloch versehen sein, in das ein an der Spindel des Fahrventils vorgesehenes Zapfen eingreift.

**81e** (10). 650923, vom 27. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 9. 37. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei in Bochum. *Um eine feststehende Achse umlaufende Förderbandtragrolle mit Wälzlagern.*

Die Rolle ruht auf Wälzlagern, die in an den Enden der Rollen eingesetzten, durch einen Deckel verschlossenen und nach außen mittels Ringspaltabdichtung abgedichteten Lagerinsätzen angeordnet sind. Der eine Körper der Dichtung liegt an der Innenwandung eines nach der innern Seite des

Deckels zu offenen achsgleichen Hohlraumes des Deckels oder wird von der Innenwandung der Höhlung gebildet. Der andere Körper der Dichtung ist hingegen auf der Achse der Rolle angeordnet. Der Deckel läuft mit dem Lagerinsatz um, ist in dem letztern z. B. mit Hilfe eines Gewindes axial verschiebbar sowie festlegbar und umfaßt die Achse der Rolle mit engem Zwischenraum. Die Ringspaltabdichtung kann mit dem Deckel aus einem Stück bestehen, und der innere Rand des Deckels kann über die Ringspaltabdichtung so hinweggreifen, daß er dem Wälzlageraußenring als seitliche Anlage dient.

**81e** (12). 651040, vom 15. 5. 34. Erteilung bekanntgemacht am 16. 9. 37. Dr.-Ing. Kurt Wagner in Braunschweig. *Abstreichvorrichtung für Förderbänder.*

Die Vorrichtung hat mehrere an der Abwurfstelle des Bandes über diesem gestaffelt hintereinander angeordnete mulden- und bogenförmige Abstreicher, die den geschlossen von dem Bande getragenen Gutstrom in Richtung seiner Förderbewegung in mehrere Streifen zerlegen. Die Gutstreifen werden von den Abstreichern nach derselben Seite vom Bande abgestrichen.

**81e** (14). 651238, vom 16. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 23. 9. 37. Bleichert-Transportanlagen G. m. b. H. in Leipzig. *In sich geschlossener Plattenbandzug ohne Spannvorrichtung, bei welchem die einzelnen Wagen oder Wagengruppen durch federnde Kupplungen miteinander verbunden sind.* Erfinder: Dr.-Ing. Max Müller in Leipzig.

Die die Wagen oder Wagengruppen des Plattenbandzuges miteinander verbindenden Kupplungen bestehen aus einem Paar quer zur Achse des Zuges liegenden, an den Enden miteinander verbundenen elastischen Stäben. Die Federung der Stäbe in einer Richtung kann durch einen U-förmigen Bügel beschränkt werden, der außen über die Stäbe greift. Zum Beschränken der Federung der Stäbe in beiden Richtungen kann ein kammförmiger Bügel dienen, der außen über die Stäbe und zwischen die Stäbe greift.

## BÜCHERSCHAU.

(Die hier genannten Bücher können durch die Verlag Glückauf G. m. b. H., Abt. Sortiment, Essen, bezogen werden.)

**Die metallischen Rohstoffe, ihre Lagerungsverhältnisse und ihre wirtschaftliche Bedeutung.** Von Geh. Bergerrat Professor Dr. Paul Krusch, Präsident i. R. der Preussischen Geologischen Landesanstalt. H. 1: Vanadium, Uran, Radium. 148 S. mit 17 Abb. Stuttgart 1937, Ferdinand Enke. Preis geh. 10 *M.*

Verfasser und Verleger haben sich zum Ziel gesetzt, das bisher recht magere bergwirtschaftliche Schrifttum in deutscher Sprache durch eine Schriftenfolge über die metallischen Rohstoffe zu ergänzen und hierbei in sehr dankenswerter Weise sowohl den Gesichtspunkten der geologischen Wissenschaft als auch vor allem der wirtschaftlichen Praxis Rechnung zu tragen. Zunächst sollen diejenigen Metalle besprochen werden, auf deren Gewinnung Deutschland zur Zeit sein besonderes Augenmerk richtet. Im ganzen sind 15 Hefte vorgesehen, die in etwa vierteljährlichen Abständen bis zum Jahre 1940 erscheinen sollen.

Das vorliegende erste Heft behandelt in zwei getrennten Teilen das namentlich für die Stahllegierung immer wichtiger werdende Metall Vanadium und die Elemente Uran und Radium, deren Erforschung für die neuzeitliche Physik ebenso bedeutsam ist wie die Verwendung des Radiums in der Heilkunde. In jedem Teil schildert der Verfasser zunächst die Geschichte der betreffenden Elemente, die in den hier vorliegenden Fällen besonders eigenartig ist, dann das allgemeine Vorkommen, im Hauptteil die Lagerstätten unter regionalen Gesichtspunkten, in einem technischen Abschnitt die Herstellung und Verwendung und in einem abschließenden Wirtschaftskapitel Marktlage, Weltproduktion, Vorräte und Preise.

Die wirtschaftliche und technische Bedeutung der betreffenden Rohstoffe für Deutschland wird stets mit besonderem Nachdruck behandelt. Der deutsche Boden ist an der Deckung des Bedarfes von Vanadium nur mit kleinen Mengen beteiligt, die bisher aus den Eisensauen bei der Verhüttung des Mansfelder Kupferschiefers stammten und durch Nutzbarmachung des Vanadiumgehalts in den oolithischen

Doggererzen Süddeutschlands erheblich vermehrt werden könnten; der Weltmarkt wird seit langer Zeit von den Erzen des Otavi-Berglandes im ehemaligen Deutsch-Südwestafrika beherrscht. In Uran und Radium stammt die Belieferung des Weltmarktes in der Hauptsache aus Belgisch-Kongo, Kanada und der Tschechoslowakei, während die betreffenden Erze in Deutschland selbst nur in wirtschaftlich bedeutungslosen Mengen vorkommen.

Aus der reichen Fülle seiner wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erfahrung gibt Krusch eine ausgezeichnete Darstellung seines wichtigen Gegenstandes, bei der der Forscher im Laboratorium ebenso wie der Geologe, der Bergmann, der Hüttenmann, der Wirtschaftler und nicht zuletzt auch jeder allgemein an Rohstofffragen Anteil nehmende Leser auf ihre Rechnung kommen. Zahllose Schriftumsangaben ergänzen den Text als Fußnoten. Man möchte Verfasser und Verleger zu ihrem mutigen, weitschauenden und gerade jetzt so wertvollen Unternehmen beglückwünschen und sieht den weitem Heften in Spannung entgegen. Dr. F. Friedensburg.

**Statistical Year-Book of the World Power Conference.** Nr. 1: 1933 und 1934. Mit einer Einleitung und erläuterndem Text hrsg. von Frederick Brown, B. Sc. (Econ.), F. S. S., 111 S. Erschienen im Zentralbüro der Weltkraftkonferenz in London. Verkauf in Deutschland durch den VDI-Verlag G. m. b. H., Berlin. Preis geb. 12,50 *M.*

Als erste Veröffentlichung einer beabsichtigten regelmäßigen Folge hat das Hauptbüro der Weltkraftkonferenz ein Statistisches Jahrbuch herausgegeben, in dem über die wichtigsten Kraftquellen der Welt berichtet wird. Auf einheitlichen Vordrucken und, was besonders wichtig ist, unter Zugrundelegung einheitlicher, genauer Begriffsbestimmungen, die im Text des Buches nachgelesen werden können, sind durch die Nationalen Komitees der Weltkraftkonferenz bzw. mit Hilfe verschiedener Landesregierungen

die einschlägigen Zahlen zusammengestellt oder überhaupt erst besonders erhoben worden. Durch die von einem Sachverständigenausschuß aufgestellten genauen Richtlinien ist eine große Vollständigkeit der Angaben erreicht worden und besonders ein hoher Grad von Vergleichbarkeit, die bei internationalen Statistiken bekanntlich leicht zu wünschen übrig läßt. 60 Länder, die von den statistischen Nachweisungen erfaßt sind, bieten Angaben über ihre Kraftreserven und berichten für die Jahre 1933 und 1934 über Gewinnung und Bestände sowie über Außenhandel und Verbrauch von Stein- und Braunkohle, Torf, Holz, Petroleum, Benzol, Alkohol, Gas, Wasserkraft und Elektrizität. Die Angaben über Gas beschränken sich auf Naturgas (Erdgas); hergestelltes Gas soll erst in spätern Jahrbüchern in die Berichterstattung einbezogen werden. Auch die Ermittlung zahlenmäßiger Angaben über die durch Wind oder Sonnenbestrahlung gewonnene Kraft hat man noch zurückgestellt. Mit besonderer Ausführlichkeit sind Zahlen über die Elektrizitätswirtschaft und über die Wasserkräfte wiedergegeben. Aber auch bei Besprechung der übrigen Kraftquellen fällt in den übersichtlich angeordneten Zahlentafeln eine ungewöhnliche Reichhaltigkeit der Angaben auf. Durchweg rührt das Fehlen einzelner Zahlen daher, daß die gerade besprochene Art der Kraftquellen in der Wirtschaft des betreffenden Landes nur von untergeordneter Bedeutung ist.

Manche der hier gebotenen Zahlen sind noch nirgendwo veröffentlicht, so daß das vorliegende Jahrbuch als die umfassendste bisher erschienene Sammlung genau bestimmter und somit vergleichbarer Statistiken über die Kraftquellen der Welt, ihre Entwicklung und Verwertung

gelten kann. Den einzelnen Kraftquellen ist vor ihrer zahlenmäßigen Darstellung jeweils eine kurze zusammenfassende Besprechung gewidmet. Besonders zu begrüßen sind auch die ausführlichen Erläuterungen durch Fußnoten sowie die umfangreichen Quellenverzeichnisse zu den verschiedenen Zahlentafeln.

Friederichs.

**Deutsche Austausch-Werkstoffe.** Von Dipl.-Ing. H. Bürgel, VDI, VAM, Professor an der Staatlichen Akademie für Technik, Chemnitz. (Schriftenreihe Ingenieurfortbildung, H. 2.) 154 S. mit 84 Abb. Berlin 1937, Julius Springer. Preis geh. 6,60 M.

Das Buch füllt eine Lücke in dem Schrifttum über diejenigen Werkstofffragen aus, die durch die verschiedensten Umstellmaßnahmen in den letzten Jahren besondere Bedeutung erlangt haben. Sehr eingehend werden die Verarbeitung und die Eigenschaften von Aluminium und Magnesium sowie ihrer Legierungen beschrieben. Auch die Kunst- und Preßstoffe finden entsprechende Berücksichtigung. Die weitem für die Umstellung in Frage kommenden Werkstoffe, wie Holz, Gummi, Glas, Porzellan usw., sind dagegen nur verhältnismäßig kurz gestreift, so daß der Leser, der unter dem Titel des Buches eine das Gesamtgebiet der Werkstoffumstellung umfassende Schrift erwartet, enttäuscht wird. Es wäre vielleicht besser gewesen, den Buchtitel dem tatsächlichen Inhalt etwas genauer anzupassen. Trotz dieser Einschränkung kann aber die Beschaffung der Schrift allen denen, die sich mit Werkstofffragen zu befassen haben, dringend empfohlen werden.

Schlobach.

## ZEITSCHRIFTENSCHAU<sup>1</sup>.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23—27 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die Gliederung des Tertiärs aus einer Erdöl-Tiefbohrung im Rheintalgraben bei Bruchsal mit Hilfe der Foraminiferen-Fauna. Von Paul. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 947/48\*. Möglichkeit von Schichtenvergleichen mit dem Elsaß, dem Oberrheinischen Kaligebiet und dem Mainzer Becken mit Hilfe der Foraminiferen-Fauna.

### Bergwesen.

Bremserberge und Schrägaufzüge. Von Belani. Fördertechn. 30 (1937) S. 410/14\*. Ausführungsbeispiele. Ausrüstung der Maschinen und Betriebsdurchführung.

Grubenlokomotiven für Streckenförderung in England. Techn. Bl., Düsseld. 27 (1937) S. 601/04. Vorzüge der Lokomotivförderung. Die wichtigsten Eigenschaften der Akkumulator-, Diesel- und Druckluft-Lokomotiven. Kostenvergleich zwischen verschiedenen Förderverfahren.

Reducing costs with modern mine cars. Von Sandoc. Coal Min. 14 (1937) H. 9, S. 5/6\*. Neuzeitliche Ausführungen von Förderwagen und ihre verschiedenen Vorzüge.

Runaways on endless over-rope haulage. Report of the Lancashire & Cheshire Safety in Mines Research Committee. Trans. Instn. min. Engr. 93 (1937) S. 408/31\*. Anschlagarten und die Gründe für ihr Versagen (im besondern Kettenbrüche). Vorrichtungen in Bremsbergen zum Aufhalten durchgehender Wagen. Seilschäden. Brüche an Zugstangen und Kupplungen. Bedeutung und Häufigkeit der genannten Förderstörungen.

Selbstschmiereinrichtungen für Maschinen in der Fördertechnik. Fördertechn. 30 (1937) S. 416/18. Beschreibung verschiedener bewährter Selbstschmiergeräte. Möglichkeiten der Schmiermittlersparnis.

Remarques sur le fonctionnement des machines d'extraction électriques. Von Lahoussay. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I, S. 461/76\*. Ergebnisse eingehender Untersuchungen an einer Reihe von elektrischen Fördermaschinen.

Dust hazards and their control in mining. Von Harrington. Min. J. 199 (1937) S. 893/894. (Schluß statt Forts.). Bedeutung der Korngröße. Verschiedene Mög-

lichkeiten der Anwendung von Wasser zur Staubverhütung. Einfluß des Gesteinstaubes in Kohlengruben. Wichtigkeit der Staubbekämpfung.

Betrachtung einer Statistik der Wegeunfälle. Von Siebs. Kompaß 52 (1937) S. 135/37. Zahl und Ursachen der Wegeunfälle in verschiedenen Bezirken und der durch sie entstandene wirtschaftliche Schaden.

Die Betriebsüberwachung in den Steinkohlenwäschen der Prosper-Zechen. Von Plessow. Glückauf 73 (1937) S. 945/56\*. Art und Umfang der Wäscheuntersuchungen. Einrichtung und Arbeitsweise der Betriebslaboratorien. Arbeitskräfte und Auswertung der Untersuchungen. Wirtschaftlichkeit. Betriebsergebnisse.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Feuerraumgestaltung bei selbsttätigen Dampfkessel-Rostfeuerungen für Steinkohle. Von Prantner. Wärme 60 (1937) S. 667/71\*. Die Beziehungen zwischen Feuerungsbauelementen und den Verhältnissen auf dem Kohlenmarkt. Möglichkeiten der Verwendung niedriger Feuerräume zur Verbilligung der Dampfkesselanlagen.

Versuche mit Schwelkoksbricketten an Zentralheizungskesseln und Zimmeröfen. Von Rammler und Breiting. Braunkohle 36 (1937) S. 749/56\*. (Forts.). Das »Hepandur«-Brikettierungsverfahren. Eigenschaften der Versuchsbrickette. Kesselformen. Prüfstandsversuche und ihre Ergebnisse. (Schluß f.).

Die Betriebswasserversorgung der Gutehoffnungshütte, Abteilung Düsseldorf, unter besonderer Berücksichtigung des Kesselspeisewassers. Von Schruf und Ammer. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte-Konzern 5 (1937) S. 185/205\*. Eingehende Darstellung der Kesselspeisewasseraufbereitung, der Gestaltung der Vorrichtungen und der Kosten. Durchführung von Speisewasserprüfungen.

### Elektrotechnik.

Kohleldruckwiderstände. Von Hoffmann. Elektrotechn. Z. 58 (1937) S. 1111/15\*. Eignung der Kohle als Widerstandswerkstoff. Herstellung der Kohlekörper. Anwendungsgebiete der Widerstandskohle. (Schluß f.).

Installation of carbon brushes on motors and generators. Von Miller. Coal Min. 14 (1937) H. 9, S. 7/8\*. Eingehende Anweisung zur Ausführung und Überprüfung der erforderlichen Arbeiten.

<sup>1</sup> 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.

### Hüttenwesen.

Das saure Schmelzen im Hochofen und die Bedeutung alkalischer Schlacken bei den metallurgischen Vorgängen. Von Paschke. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1114/17. Nutzbarmachung eisenarmer, kiesel-säurereicher Erze durch saures Schmelzen. Soda als Entschwefelungs- und Vergütungsmittel für Roheisen und Stahl. Weitere Vorschläge für verschiedene Arbeitsverfahren.

Das Karburieren mit Braunkohlenstaub in koksofengasbeheizten basischen Siemens-Martin-Öfen. Von Wulfert. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1155/71\*. Grundlagen der Braunkohlenstaubbeführung. Einfluß verschieden großer Staubzusätze auf die Verbrennung und die Kammerhaltbarkeit. (Schluß f.).

Die Bedeutung der Energiewirtschaft für Art und Ort der Verhüttung deutscher Eisenerze. Von Rummel. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1097/1103. Der durch die zunehmende Verhüttung deutscher Erze bedingte Mehranfall an Gichtgas und Koksofengas und das »Sortenproblem« der Energiewirtschaft. Möglichkeiten einer ausgeglichenen Gichtgaswirtschaft; Rückschlüsse auf die hierfür nötige Erzauf- und -vorbereitung.

Die Rohstofflage und Manganfrage in der Roheisenwirtschaft. Von Bansen. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1109/14\*. Roheisen und Schrott in der gebundenen Stoffwirtschaft. Der Hochofen als Grundlage der Eisenerzeugung. Die große Bedeutung des Mangans und neue Wege zu seiner Leitung. Verarbeitungsfragen; Mangangewinnung. Das Verhalten weiterer Begleitelemente.

Rohstofflage, Roheisen- und Stahl-Sortenfrage. Von Reichardt. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1104/09\*. Änderungen in der Erzversorgung der deutschen Eisenindustrie. Verhältnis zwischen Roheisen- und Rohstahlerzeugung. Eisenstrombild und Schrottkreislauf. Der niedrige Phosphorgehalt der deutschen Erze und die Möglichkeiten zu seiner Erhöhung.

Die Rohstofflage der deutschen Industrie feuerfester Erzeugnisse. Von Harders. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1127/32. Deutschlands Versorgung mit Rohstoffen für Schamotte-, Silika-, Magnesit- und Sondersteine, mit Graphit, Dolomit und sonstigen feuerfesten Stoffen. Gewinnung von Magnesia aus Kaliendlaugen und Dolomit.

Fotografiskt och spektroskopiskt studium av slaggsubstansers färger. Von Löfquist. Tekn. T. 67 (1937) Bergsvetenskap S. 77/83\*. Spektrographische Untersuchungen von Schlackeneinschlüssen; Wiedergabe der Spektrogramme.

Neuere Fortschritte und Erfahrungen im Ausland über die Eigenschaften von Magnesiumlegierungen. Von Bungardt. Z. Metallkd. 29 (1937) S. 325/33\*. Schmelzen und Gießen. Einfluß der Temperatur, Verformungsrichtung und Verformungsgeschwindigkeit bei der Warmformgebung. Aufbau binärer und ternärer Magnesiumlegierungen. Korrosion und Korrosionsschutz. Schrifttum.

### Chemische Technologie.

Über die Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der Beziehungen zwischen Schmieröleigenschaften und chemischer Konstitution. Von Zorn. Angew. Chemie 50 (1937) S. 791/97. Verhalten chemisch wohldefinierter, hochmolekularer Kohlenwasserstoffe gegenüber den Angriffen des Sauerstoffs. Zusammenhang zwischen chemischem Aufbau und Schmierwirkung.

Zur Frage der Lagerbeständigkeit von Kraftstoffen. Mitteilungen der wissenschaftlich-technischen Abteilung des Benzol-Verbandes. Öl u. Kohle 13 (1937) S. 935/40\*. Untersuchungen über Verharzungserscheinungen, ihre Ursachen und Möglichkeiten zu ihrer Verhinderung.

Neuzeitliche Benzolgewinnung nach dem Waschölverfahren. Von Weiler. Gas- u. Wasserfach 80 (1937) S. 746/48. Fortschrittsbericht auf Grund der jüngsten Patente. Verdickung des Waschöls. Neue Absorptionsmittel. Verbesserung der Gewinnungsanlagen. Verschiedenartige Arbeitsverfahren.

Neue Wege zur Herstellung verschiedener wertvoller Produkte aus Erdölgasen. Von Fussteig. Petroleum 33 (1937) H. 41, S. 4/6\*. Extraktion der Olefine aus Krackgasen mit Hilfe von aktiver Kohle. Verschiedene Versuche und ihre Ergebnisse.

Das Staatsmijnen-Otto-Verfahren von Alkali-ferrozyanid aus Kohlendestillationsgasen. Von

Pieters. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 397/98\*. Kennzeichnung des Verfahrens. Aufarbeitung der Waschlüssigkeit. Anwendung von Eisenabfällen. Wirtschaftliche Bedeutung des Verfahrens.

Über Ausführung der Heizwertbestimmung von schwer zündbaren oder zur unvollständigen Verbrennung neigenden Brennstoffen in der Kalorimeterbombe. Von Löffler. Brennstoff-Chem. 18 (1937) S. 396. Anwendungsgebiet und Durchführung des Verfahrens.

### Gesetzgebung und Verwaltung.

Neufassung und Vereinfachung der Kleinsiedlungsbestimmungen. Reichsarb.-Bl. 17 (1937) I, S. 227/46. Bestimmungen des Reichs- und Preußischen Arbeitsministers über die Förderung der Kleinsiedlung (KSB) vom 14. 9. 1937.

### Wirtschaft und Statistik.

Deutscher Graphit. Techn. Bl., Düsseld. 27 (1937) S. 597/98\*. Kurzer Bericht über Vorkommen und Aufbereitung des Graphits in der Bayrischen Ostmark.

Englands Versorgung mit Eisenerzen. Von Ruprecht. Dtsch. Techn. 5 (1937) S. 484/85. Die Eisenerzvorkommen Englands. Herkunft der englischen Erzeinfuhr. Wirtschaftliche und wehrpolitische Aussichten.

Le marché charbonnier. III. Le négoce charbonnier. Ann. Mines France 11 (1937) S. 185/323. Allgemeine Kennzeichnung des französischen Kohlenhandels. Die Erzeugnisse und ihre Einteilung. Groß- und Kleinhandel. Die Kohlenverbraucher. Verfrachtung der Kohle. Kennzeichnung des Kohlenmarkts. Überwachung der Erzeugnisse nach Menge und Güte. Statistische Übersichten.

Home mining in 1936. Min. J. 199 (1937) S. 889/91. Auszug aus dem Bericht des Secretary for Mines. Stand des Kohlen-, Eisenerz- und Metallergbergbaus. Gewinnung von Steinsalz, nutzbaren Gesteinen und Erden. Fortführung der Schürfböhrungen auf Erdöl.

Arbeitsstreitigkeiten im Auslande. Von Hofschneider. Reichsarb.-Bl. 17 (1937) II, S. 289/90. Angaben über die Zahl der Streikfälle, der Streikteilnehmer und der verlorenen Arbeitstage in Großbritannien und Nordirland (1. Halbjahr 1937), Australien, Indien und Kanada (sämtlich 1936).

### Verkehrs- und Verladewesen.

Einrichtungen zum Verladen von Briketten in kleinen Mengen. Von Riedig. Braunkohle 36 (1937) S. 756/58\*. Beschreibung verschiedener Kleinverlader und ihrer Arbeitsweise.

### Verschiedenes.

Menschenauslese, vor allem in der Eisenindustrie. Von Schulz. Stahl u. Eisen 57 (1937) S. 1133/42\*. Volkswirtschaftliche Notwendigkeiten der Menschen- und Berufsauslese, ihre biologischen Grundlagen und deren Anwendung in der Praxis. Prüfungsverfahren. Folgerungen für die Begabungen. Erkenntnisse für die Arbeiterauslese.

Entwicklung des deutschen Teerstraßenbaus. Von Herrmann. Glückauf 73 (1937) S. 956/59. Rohteeranfall und Straßenteerverbrauch in Deutschland, Frankreich und England. Fortschritte im Teerstraßenbau und in der Herstellung der Straßenteere.

Sur l'importance de la mécanique anthropique. Von Fouquet. Rev. Ind. minér. 17 (1937) I, S. 453/60. Begriff der »menschlichen Mechanik«. Versuche zur Normung der Leistung im russischen Steinkohlenbergbau. Prüfung der Frage, ob eine derartige Normung im französischen Bergbau anwendbar ist. Ablehnende Haltung der französischen und englischen Gewerkschaften gegen derartige Bestrebungen.

## P E R S Ö N L I C H E S .

### Gestorben:

am 22. Oktober in Dortmund das Vorstandsmitglied der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Bergassessor Dr.-Ing. eh. Ernst Brandt, Vorsitzender des Vereins für die bergbaulichen Interessen in Essen, im Alter von 62 Jahren.